

肺功能测验 在临床上的应用

45
27
1
吳紹青等編著

上海科学技术出版社

肺功能測驗在臨床上的應用

吳紹青 李華德 薩藤三 編著

上海科學技術出版社

内 容 提 要

肺功能測驗对于心肺疾患的診斷与治疗,职业病的診斷与劳动力的鉴定,以及判断胸外科手术在功能上的适应証等方面,都极有帮助。本书是作者根据数年来的实际經驗,并参考国内外有关文献編写的。关于仪器的构造、操作技术、生理机制和临床意义等問題都作了必要的說明。全书共分十七章,对于肺容量、通气功能、无效腔气、气体分布、换气功能、弥散、动脉血气体分析、肺分側測定以及呼吸动力机制等,都按由浅入深的原則,分別予以說明。有关胸外科手术对肺功能的影响,矽肺和肺气肿等特作重点叙述,并举若干实例說明。最后,对肺功能測驗报告所应注意之点,以及在工作中可能遇到的問題,也有必要的闡述。本书可供肺科、内科、胸外科、劳动卫生等医师和从事肺功能測驗的工作人員参考。

肺功能測驗在临床上的应用

吳紹青 李华德 薩藤三 編著

*

上海科学技术出版社出版

(上海瑞金二路450号)

上海市书刊出版业营业許可証出 093 号

新华书店上海发行所发行 各地新华书店經售

上海市印刷五厂印刷

*

开本 850×1168 1/32 印张 3 20/32 插頁 3 字数 228,000

1961年5月第1版 1961年5月第1次印刷

印数 1—4,000

統一书号:14119·987

定 价:(十四) 1.55 元

序

肺功能測驗是一項重要工作。医务工作者对病人的責任不仅是要去除他的疾病,还要恢复他的劳动力,使他能很好地从事社会主义建設。因此,診斷疾病时,不仅要有解剖診斷,也要有生理診斷;治疗疾病时,不仅要消除形态上的变化,也要糾正功能上的变化。肺功能測驗正是为这个目的服务的。

上海第一医学院肺科,在科主任吳紹青教授领导下,开展了肺功能的測驗方法,这在國內尙属創举。几年来,不仅建立了各种測驗方法,解决了許多临床問題,也为各兄弟单位培养了不少干部。現在吳教授等本着他們的經驗,写成《肺功能測驗在临床上的应用》一书,使更多的人可以学习他們的經驗,这对于胸部疾病的認識,胸部手术的选择和决定,以及手术后劳动力的鉴定,均有很大的帮助。

中国医学科学院 黃家驊

1959年12月

編 者 序

肺功能研究是新近发展的一門科学,在国外已有 40 余年的历史,但在我国可說是解放后才开始的。解放前由于反动政府不重視科学以及客观条件的限制,肺功能研究几乎是个空白点。解放后,医药卫生事业得到党的重視和支持,研究工作也获得了空前进展,特别是近几年来明确了科学为生产服务的方針,全国掀起技术革新、技术革命的高潮,更促进了医疗水平的提高。我国肺功能研究也就是在这些有利的条件下迅速成长的。

近十年来,由于胸腔外科手术在我国有了高度的发展,人民对于劳动卫生工作也提出了更高的要求,这就使肺功能研究非迎头赶上不可。国内学者对这一問題已作出不少贡献,使这一門科学在我国奠定了良好的基础,为提高医疗质量增添了有利的条件。我們自知能力有限,但愿贡献一得之愚,共同为这一目标而奋斗。

本书編写的原訂計劃,只不过是一种肺功能測驗手册,为满足技术操作上的需要而已。但在总路綫、大跃进和人民公社三面紅旗鼓舞下,我們感觉到原訂計劃已不能滿足当前的要求,于是在原有的基础上加以扩充。扩充的范围包括生理的說明及其临床意义,希望从事于肺功能測驗的工作人員,不仅能掌握操作技术,而且具有必要的理論,使临床知識更为丰富。我們深切感到,肺功能研究若不能达到为临床服务的目的,那是毫无意义的。因此,在編写中,我們尽量照顾到这三方面的要求:(1)技术操作的叙述和仪器的介紹,(2)生理病理机制的闡明,(3)临床意义的探討。因为只有了解了这三方面的資料,才能使基础与临床相互沟通,符合肺功能研究的理想要求。

肺功能障碍的演变,一般是循着通气、换气和心脏循环三个阶段发展的。因此,內容的編排也体现了这一精神。但是肺功能障

碍不是經常按上列三个阶段分別地順序表現的，它往往是借某一項表現反映着多种变化；所以在叙述中有不可避免的重复。这些必要的重复，可以使有关的环节联系起来，以求达到理解的連貫性和全面性。

肺功能測驗是一种專門技术，在編写中名詞是否用得恰当，叙述是否达意，皆是我們所考虑的一些問題。在取材方面，除采集我們自己工作中的資料外，还适当地結合国内外有关文献，以資参考；特別重視我国有关矽肺研究的成果。在这些方面虽然我們曾作了一些努力，但是限于水平，缺点还是不少，尙希讀者多予指正，俾将来再版时得以改进。

肺功能研究在上海第一医学院是从 1954 年在附属第一医院开始的。当时在仪器設備方面极其缺乏，肺量計是以陈旧的新陈代谢机改装的，零件的配备，因当时尙无專門科学仪器制造厂供应，只得謀之于旧貨市場，取材之困难，与目前我国能自行制造許多肺功能精密仪器的情况相比，不可同日而語。所幸党政领导同志們給予热情的支援，大大减少了我們工作中許多困难。1955 年本教研組迁至附属中山医院后，肺功能研究繼續得到领导部門的大力支持，并使這項工作在原有的基础上得到提高和充实。上海第一医学院本部领导同志們的指导和关怀，更給我們很大的鼓励和信心。我們深切地体会到：这一研究工作只有党的领导和群众的力量才成为可能；本书就是在这样的情况下編写出来的。

肺功能研究是我院肺病学教研組工作的一部分。在編写本书的过程中，教研組同志們皆給予了热情的支援。在繪图和抄写方面，深得本室技术員張明正和董鶴嘉两位同志的协助，在此謹志我們的謝忱。

上海第一医学院 吳紹青

1960 年 3 月

目 录

第一章 肺功能測驗的应用范围	1
第二章 病史与体格檢查	3
一、病史的采擇	3
二、体格檢查	5
第三章 胸部X綫片和透視檢查	7
一、X綫片檢查	7
二、X綫透視	9
第四章 呼吸生理	12
一、肺的通气	13
二、气体的交换和运输	17
三、呼吸的調节	23
第五章 肺容量的測驗	28
一、肺活量、潮气量、深吸气量和补呼气量的測驗	28
二、功能殘气及殘气的測驗	38
三、肺总量的測驗	45
第六章 通气功能的測驗	48
一、每分钟靜息通气量的測驗	48
二、行走通气量的測驗	54
三、最大通气量	58
四、時間肺活量的測驗	59
五、最大呼气中期流速的測驗	63
六、通气功能的考核	66
第七章 无效腔气量、肺泡通气量和气体分布的測定	71
一、无效腔气量的測定	71
二、肺泡通气量的測驗	76
三、无效腔气量和肺泡通气量在临床上的意义	76
四、气体分布的測定	77

第八章 换气功能的测验	88
一、重复呼吸试验	88
二、氧吸收量、氧吸收率和通气等量的测验	90
三、缺氧试验	94
四、肺脏血流	96
第九章 弥散功能及其测定方法	102
一、弥散功能测定——一氧化碳法	103
二、一氧化碳法弥散测定在生理和临床上的意义	107
第十章 动脉血气体及氢离子浓度的测验	111
一、动脉血的采集及储存	111
二、动脉血二氧化碳和氧含量测定(Van Slyke-Neill 氏法)	114
三、微量血液氧含量的测定(Scholander-Roughton 氏法)	121
四、动脉血氧饱和度化学测定法	126
五、动脉血氧饱和度物理测验法	128
六、动脉血氧及二氧化碳分压测定法	134
七、氢离子浓度(pH 值)的测定	138
八、动脉血氧、二氧化碳及氢离子浓度(pH 值)及其临床上的意义	140
第十一章 气体分析	147
一、气样的采集	147
二、气体化学分析——Haldane 氏法	151
三、气体物理分析法	158
第十二章 分侧肺功能的测验	164
一、应用器材	165
二、适应症、禁忌症、测验项目及插管技术	169
三、分侧肺功能测验的常数及临床意义	176
第十三章 呼吸动力机制及其测定方法	180
一、呼吸动力机制概论	180
二、肺应变性的测定(肺弹性的测定)	185
三、气流速度(流速)的测验	190
四、气道阻力的测定	194
五、呼吸工率的测定	197
第十四章 胸外科手术对肺功能的影响	203

一、胸外科手术有哪些方面影响肺功能	205
二、胸外科手术对功能的改善	211
三、胸外科手术的并发症对呼吸机制的影响	214
四、胸外科手术时对维护肺功能应注意的事项	222
第十五章 矽肺	223
一、矽肺的病理变化和临床症状	226
二、矽肺对肺功能的影响	228
第十六章 肺气肿	238
一、概論	238
二、慢性阻塞性肺气肿	239
三、肺气肿功能障碍的特点	241
第十七章 肺功能的考核	250
一、申請肺功能測驗时应注意事項	250
二、申請肺功能測驗应有明确要求	251
三、肺功能測驗应采用哪些方法	253
四、如何評定肺功能的損害	255
五、如何开展肺功能測驗工作	258
附 录	260

第一章 肺功能測驗的应用範圍

肺功能測驗从純粹生理学研究发展到临床上的应用，已有 40 余年的历史。过去对肺脏功能的审定，大都凭临床表现和胸部 X 綫征象，予以約略的估計，并无精确測驗的方法。随着科学不断的进步与医疗技术的提高，肺功能測驗在临床上的应用，就逐渐显出它的重要性。近年来更由于胸外科手术的不断提高，以及随着工业发展而带来劳动卫生的要求，大大促进了肺功能測驗的发展。目前国外許多規模較大的医疗机构皆有心肺功能測驗的专科設置，就說明临床工作需要肺功能測驗配合的重要性。这一情况在我国也正在迅速形成中。

肺功能測驗的应用範圍，概括說来主要有下列几方面：

(一) 配合內科診斷和治疗的需要 呼吸系疾病如肺气肿、支气管哮喘、支气管擴張、肺囊肿等，一向仅凭症状、体征及 X 綫等資料作出診斷。对于肺功能的損害如何，只能作一般性的估計，无法精确地加以考核。由于肺功能的潜在力量很大，上述疾患即使功能有某种程度的損害，但因代偿作用，可不显示有功能障碍的症状。迨功能丧失至相当严重阶段时，临床上始出現呼吸困难或紫紺等症状。这种晚期的診斷，給治疗增加很大的困难。如能在临床上尙无呼吸困难的征候时，及早发现肺功能輕微的損害，則非但对診斷有帮助，而且亦可以提高治疗效果。此外，在进行各种治疗如使用抗菌素、支气管擴張剂、吸氧疗法以及体育疗法等时，为欲精确地考核疗效的成果，也必須有肺功能的測驗，方能得出更可靠的依据。

(二) 配合胸外科手术的 need 近十余年来由于麻醉术的进步，抗菌素的广泛应用，以及胸腔外科技术的提高，許多胸科疾病以往无法治疗者，現在借外科手术可得到解决。諸如肺結核、支气

管擴張、支氣管癌、肺囊腫、肺膿保留、肺動靜脈瘻、胸腔腫瘤等，和某些真菌感染而需要外科手術者，都是顯著的例子。有許多迹象說明，胸外科手術的適應症是在不斷增長着，手術本身的危險性也有所增加，以往所不敢做的手術，現在要大胆嘗試，因此對手術安全的要求也隨之不斷地提高。在保證手術的安全和提高治愈率各種措施中，較重要的一項，就是肺功能的測驗。

（三）配合心臟科醫療工作的需要 心肺兩臟的功能密切相關，且相互影響。例如充血性心力衰竭，肺部因郁血，可導致通氣及換氣功能的損害；肺氣腫因血床減少，導致肺循環壓力的增高，亦可引起肺原性心臟病的形成。象這樣心肺兩臟功能障礙可互為因果的病例，在臨床上並不罕見。近年來我國心臟科醫療工作有了顯著的成就，特別心臟外科手術的開展，對肺功能測驗有更高的要求，而在這方面，肺功能測驗目前尚不能很好地配合。今後在逐步提高研究水平的時候，心肺兩科進一步協作的要求，必成為共同的願望，這是很自然的趨勢。

（四）配合工業衛生的需要 我國工業衛生是在解放後始獲得重視而建立的。煤塵及各種礦質沉着病為工業衛生中一個重要課題，其中較突出者為肺組織遭受損害，導致肺氣腫的形成，因而產生功能障礙。無論在勞動力的鑑定和醫療預防上的應用，肺功能測驗皆有配合的必要。

（五）配合高空和高原生理研究的需要 解放後，高空的生活與作業日見頻繁，例如高空飛行、高山採礦、水源開發以及在高原生活與工作等等。空氣稀薄對於生理的影響，需要很好的研究，以便採取必要的措施保證身體的健康與工作的安全。在這一方面，肺功能研究也是重要項目中之一。

肺功能測驗在臨床診斷上有其一定的限度。它只顯示肺臟生理的情況和機制上的改變，而不能表示病原性的診斷及其發生的部位。它也不能將所有的病理變化完全反映出來，因為肺組織賦有巨大的代償能力，不至於因輕微的局限性病灶而引起功能上的變化。所以單獨憑一項肺功能測驗決不能代替完整的病史、體格

檢查、肺部X綫檢查、化驗以及細菌学的檢查；相反地，它必須在這些有关資料具备的配合下，方能發揮更大的作用，來丰富臨床知識。

参 考 文 献

- [1] 薛汉麟：呼吸机能綱要，中华內科杂志，3:204, 1954。
- [2] 吳紹青，蔭藤三，李华德：我国十年来肺功能研究的总结，中华內科杂志，8(1): 7, 1960。
- [3] Arnott, W.M.: Order and disorder in pulmonary function, Brit. Med. J., 279(o); 342(o), 1955.
- [4] Comroe, J. H., Jr.: Interpretation of commonly used pulmonary function test, Am. J. Med., 10:356, 1951.

第二章 病史与体格檢查

肺脏的病理生理变化，或多或少地反映于症状和体征方面。詢問病史和进行体格檢查，不但在临床上有必要，而且对肺功能的評定和劳动力的鉴定，也提供极有价值的資料。因此，对測驗肺功能的患者，病史的采擇及体格檢查是不可缺少的步驟。本章不作一般叙述，仅从肺功能測驗的角度上，对病史及体檢上应注意者，加以重点說明。

一、病史的采擇

詢問病史时，要注意到患者的家庭生活、居住卫生、通风及保暖等情况。这些都与呼吸系疾病的发病有关。患者的职业如石棉厂、石粉厂、翻砂等工作，皆有明了的必要；因經常吸入含有矽、石棉等的灰尘，容易罹患尘肺。此外，吸入不含游离或結合的二氧化矽等物质的灰尘，如煤、石墨、金剛砂、錳的化合物及鈹的化合物

等，也可引起尘肺。发病的快慢和轻重，与工龄及空气含尘浓度，工厂的防尘设备等，皆有一定的关系。这些都必须在病史中说明。吸烟史也有说明的必要，因长期吸烟可刺激支气管粘膜，而引起慢性支气管炎，甚至可进一步导致肺气肿的形成。

对于过去所患的传染病及肺部疾病尤不应忽略，必须注意到疾病的进展情况及治疗经过。麻疹、百日咳、肺炎和流行性感胃等病，若治疗不合理，可引起肺部继发感染，如肺炎、慢性支气管炎、支气管扩张或肺气肿等。慢性鼻窦炎脓液流入支气管，有引起肺脓肿或支气管扩张的可能。支气管哮喘长期反复发作，往往亦会发生肺气肿。肺脓肿和肺结核不仅可使肺组织损坏，而且在愈合的过程中，产生纤维性变，因而也会多少影响到肺功能。

在听取患者陈述症状时，首先要注意到有无呼吸困难和它的发生情况。自发性气胸由于肺泡破裂，大量空气在极短时间内积聚胸腔内，故来势猛烈。大量渗出性胸膜炎所引起的呼吸困难，虽进展亦较快，但无气胸那般急促。支气管哮喘所引起的呼吸困难呈阵发性，起病急骤。肺气肿和尘肺所引起的呼吸困难，必有长期病史，并且发生缓慢。同时也宜注意到发生呼吸困难的期限及其与体力活动的关系，如：发生的时间：静息、行路、登楼或体力劳动等。进展情况如何：逐渐增剧或很快加重。一般地说，呼吸困难在静息时出现或进展很快，表示肺功能的损害已很严重。

其次，须注意咳嗽，咳嗽是呼吸道受刺激后所发生的反射性动作。呼吸道发炎、物理因素（异物、肿瘤压迫以及温度）、化学因素（溴、氯、碘、硫酸），皆可引起咳嗽。应注意咳嗽的性质是干性或湿性。干咳无痰，可见于上呼吸道炎和胸膜病变。湿性咳嗽有痰，见于细支气管炎及肺泡病变、肺郁血以及某些有空洞形成的病变。还应注意咳嗽的发作情况，属于偶发性或经常性。偶发性咳嗽可见于呼吸道异物和急性炎症等，病因一经消除，短期内即可以消失。经常性咳嗽常见于肺部慢性感染，如慢性支气管炎、支气管扩张、肺气肿等，病程长且颇顽固难治。

注意咯痰的性质及容量。粘液痰可见于急性炎症。粘液脓痰

及膿痰，表示有化膿菌的感染。痰帶臭味，為厭氣菌感染的征象。泡沫漿液痰，為肺水腫的征象，由於大量組織液滲入肺泡中所致。痰量增多，往往表示肺部有破壞性病灶或有空腔形成，並雜以感染，如支氣管擴張、肺膿瘍、肺壞疽等。痰的滯積不僅容易引起感染，且可使細支氣管通氣不暢。總的說來，大量膿痰說明病變性質較嚴重。

最後要注意有無胸痛，疼痛的部位、性質以及與呼吸有無關係。纖維蛋白性胸膜炎，其疼痛呈刺痛或撕裂痛，多位於胸部的一側部，咳嗽或深呼吸，因兩層胸膜摩擦，可使疼痛增劇。患者因避免疼痛，往往不敢深呼吸，以致呼吸變為淺表，嚴重者可導致通氣過低，發生缺氧。

二、體格檢查

體格檢查可按一般常規進行。在望診方面，應注意患者的發育營養和患者所取的體位。干性胸膜炎患者為避免胸部疼痛，往往喜臥於健側；但如有積液，則常臥於病側。呼吸困難嚴重者，常採端坐姿式，因為端坐可使胸廓活動增加，膈活動亦較自由。同時要注意患者的顏色，潮紅多為發熱，紫紺則表示缺氧。杵狀指是長期缺氧的後果，可見於支氣管擴張、慢性肺膿瘍或先天性心臟病等。

胸廓的外形須詳細觀察。胸廓扁平狹長，前後徑及橫徑均減少，這是所謂“麻痹胸”，可見於長期衰弱的患者。兩側胸膜有廣泛粘連，亦可有同樣形式。胸廓前後徑增加，外觀呈桶狀，可見於嚴重肺氣腫。此外，應注意胸廓是否對稱或一側性或局限性變形，如：肺不張、肺纖維性變及胸膜增厚等，均可使一側胸廓變為扁平內陷和肋間狹窄。氣胸、滲出性胸膜炎、某些胸腔或胸壁腫瘤，均可使一側胸廓隆起，同時肋間也增寬。脊椎畸形如脊柱後側凸，可使肺臟及縱隔器官移位，肺及心臟受壓，或肺部分膨脹。上述情況對肺容量及通氣功能都有一定的影響。

要詳細觀察呼吸的型式、呼吸頻率和呼吸的幅度。注意胸廓

活动是否减弱。肺气肿因肺組織彈性减退，两侧胸廓活动可能减弱。肺不張、胸膜粘連、渗出性胸膜炎等，因一侧肺或胸廓擴張受到限制，故該側胸廓的活动也会减弱。触診和听診可得到进一步的証实，故不应省略。

叩診时应注意肺脏境界有无改变。肺下界的改变可影响肺容量及通气量。肺不張、肺纖維性变、胸膜增厚或粘連、胸腔积液、腹水或腹內肿瘤，可使肺下界升高。肺气肿則肺下界降低。肺下界的移动性，对肺功能亦有影响。正常深呼吸时，肺下界的移动可达6~8厘米之譜。肺气肿因彈性减退，肺之伸縮幅度小，故肺下界移动性减少。胸膜增厚可限制膈的活动，使肺下界移动性减少或完全消失。肺及胸膜病变致組織的密度改变，可借叩診查出，如肺炎、肺不張、肿瘤、渗出性胸膜炎及胸膜增厚等，叩診皆为浊音；气胸、肺气肿、肺大泡等，則因肺組織密度减低，叩診呈鼓音。

听診应注意呼吸音的性质、强度和有无杂音。肺实变的呼吸音呈支气管性，音响高亢；肺纖維性变、胸膜炎、肺大泡和气胸等，其听診可发现該側肺或局部呼吸音减低；肺气肿有两侧呼吸音普遍减弱的現象。呼气延长及哮鳴，表示支气管痙攣或部分阻塞，弥散者可見于支气管哮喘，局部出現者可見于支气管結核或支气管癌，因支气管腔只呈部分狹窄。湿罗音表示支气管內有分泌物。两肺听到弥漫性罗音可見于肺充血及肺水肿，局部罗音可見于局部性病变。

医师申請肺功能測驗时，应将患者簡要病史及主要体征在肺功能測驗申請单上逐項填明，以便作为評定肺功能的参考。應該強調：肺功能測驗是充实临床知識之不足，使其更为全面，而不是仅以肺功能測驗一項，取其它有关資料而代之。本书第260頁附录所列肺功能測驗申請单的格式，可供参考。

第三章 胸部 X 綫片和透視檢查

胸部 X 綫檢查不僅有助於病理診斷，而且對了解呼吸生理亦有不少幫助。胸部 X 綫檢查包括攝片與透視二種，它們皆各有其優缺點，最好二者能相輔並用，則結果當更為精確。

一、X 綫片檢查

常規檢查一般攝正位片，即後前位片。欲明確病灶的位置、叶間胸膜的变化或區別肺與胸膜的变化，則須攝斜位或側位片。欲了解病灶在肺叶中的位置及其中有无空洞，或欲明了腫瘤是否阻塞支气管，則須作体层攝影。如怀疑支气管病变，則須作支气管碘油造影。如怀疑膈疝，則須作鋇餐檢查。如怀疑主動脈瘤，或欲鉴别動脈瘤與纵隔腫瘤，則須作血管造影术。这些特殊的檢查方法，应參照临床情况与实际需要酌量采用，不作為一般常規檢查。

觀察胸部 X 綫片時，应就肺野、胸膜、膈、纵隔及胸壁等順序檢查，為欲了解引起肺功能損害的原因，閱片時应注意以下各点：

（一）肺組織 肺組織病变应注意病灶的性质、範圍及部位。肺組織病变的 X 綫象征不外阴影密度增加和减少二种。它們散佈的範圍、形态、濃密或疏松以及所在部位等等，可以表达炎症的程度和組織損坏的情况。这些病理变化再結合临床資料，一方面有助於診斷，另一方面对呼吸生理的影响亦可得到不少启示。應該指出：X 綫片作為肺功能的參考則可，过分強調 X 綫象征的重要性，而輕視功能測驗的結果，那是錯誤的。因为 X 綫象征与肺功能的实际情况有时是不相符合的，这一矛盾在矽肺和肺气肿病人中并不罕見。X 綫阴影只能反映病理的变化，而病理变化不可能經常一致地代表功能的变化。

（二）胸膜

1. 渗出性胸膜炎：少量积液沉积于肋膈角，使肋膈角模糊；中量或大量积液，則肺野下部有密度增高的阴影，其上緣呈凹面

弧綫。

2. 气胸：空气积聚于胸腔中，压迫肺脏，X綫片上可見肺野外側透明度增加，其中并无肺紋可見。

3. 胸膜增厚：为胸膜炎的后果，輕者仅見肋膈角变鈍，或在胸壁見帶狀阴影；严重者胸廓可內陷，肋間隙变狹窄，气管和纵隔向病側移位。

渗出性胸膜炎积液完全吸收后，因纖維蛋白沉着有限，胸膜粘連輕微，故影响通气功能不大；如果胸膜增厚，且已引起胸廓变形者，則呼吸的幅度将受到限制，而影响通气功能。

（三）膈 正常膈呈圓頂向上的弧形，輪廓整齐，位置相当于后第十肋或前第六肋。右側高于左側約1~2厘米。肺或邻近脏器 and 膈本身的病变，均可使膈的外形、位置及运动发生变化。

1. 膈形态异常：严重肺气肿患者其膈往往失去弧形的外觀，而呈扁平状；胸膜粘連則呈天幕状；膈下有肿块頂托，則有局部呈突出現象；膈疝可使膈的輪廓不整齐。

2. 高位膈：在肺纖維性变、肺不張和胸膜增厚等情况下，膈可被牽引向上移位；腹部病变如腹水、气腹、肿瘤、肝脾肿大和膈下膿瘍等，亦可使膈被抬起；膈的发育不全和膈神經麻痹，可使膈退化或瘫痪，因而位置升高。

3. 低位膈：肺气肿、肺大泡、气胸、渗出性胸膜炎以及腹部脏器下垂等，均可使膈降低。

膈在呼吸运动中占极重要的地位，膈的形态、运动的幅度和它的位置，对于呼吸机制关系很大，檢查时必須加以注意。

（四）纵隔 纵隔位于胸腔的中部，包藏心脏、大血管、气管、食道等。檢查纵隔时，应注意有无增寬、密度的改变及移位等。纵隔增寬可見于肿瘤、胸骨下甲状腺、动脉瘤、纵隔炎以及纵隔气肿等。纵隔移位：单側的气胸、渗出性胸膜炎和肿瘤，可将纵隔推向对側；肺纖維性变、肺不張和胸膜增厚，可使之牽向患側。纵隔的病变和移位，皆可使心肺受到压迫和牽引，因而影响心肺功能。

（五）胸廓 檢查胸廓时，应注意脊柱有无病变或畸形。脊柱