

防痨医生参考书

130124

结核病与常见肺部疾病

(内部试用 注意保存)



山东省结核病防治院印

防痨医生参考书

结核病与常见肺部疾病

(内部试用 注意保存)

山东省结核病防治院印

编写说明

结核病是一种常见的慢性传染病，严重地危害人民群众的身体健康。在毛主席无产阶级革命路线指引下，我省各地在党的一元化领导下，以阶级斗争为纲，坚持党的基本路线，遵循毛主席“把医疗卫生的重点放到农村去”和“预防为主”等指示，按照《全国农业发展纲要》关于积极防治肺结核的要求，广泛发动群众，积极培训人员，建立健全防痨网，开展结核病普查、普治和卡介苗普种。以巩固合作医疗，促进工农身体健康，为农业学大寨、工业学大庆运动贡献了一定力量。工作中，迫切需要为培训和防治用的业务参考材料。为此，我们以县、社、队分管防痨的医生为主要对象，兼顾工矿防痨人员，将原用的培训班讲义加以修改充实，编写成本书，暂名为《结核病与常见肺部疾病》，供培训和防治时参考。内容力争做到从实际防治需要出发，适当编纂了基础和理论部分。培训时，希根据情况选用内容。

实践证明：分管防痨的医生，既能应用中西两法治疗，又掌握一定的X线检查和化验技术；既搞防痨，又结合进行其他疾病的防治；既从事实际防治，又积极开展科学实验，有利于卫生革命，有利于保护劳动力，有利于防痨工作更好地为无产阶级政治服务。

为尽力做到以上各点，在编写时，就未局限于原用的讲义，而是对某些书册，在某些部分几乎是整章整节地加以录用。录用较多的有：北京结核病研究所《结核病学》，谢宝珣《胸部X线诊断基础》，上海第一医学院《实用内科学》，山东省卫生局教材编写组《X线诊断学》等，特此说明并致以谢意。济南印刷厂对我们完成本书的编印工作帮助甚大，向他们致以革命的敬礼。

由于我们思想上政治上路线觉悟不高和业务水平较差，加之修改整理的时间仓促。本书中一定存有不少缺点和错误，望大家提出批评，便于今后重修时改正。

山东省结核病防治院

《结核病与常见肺部疾病》编写组

一九七六年八月

目 录

第一章 祖国医学对肺结核病的认识.....	(1)
病名.....	(1)
病因.....	(2)
第二章 结核病细菌学.....	(5)
*结核菌的分类和形态.....	(5)
结核菌的染色性.....	(5)
结核菌的培养特性.....	(6)
结核菌的化学成分及其在病变组织中的作用.....	(7)
结核菌的抵抗力.....	(8)
化学药品对结核菌的影响.....	(8)
染料对结核菌的影响.....	(8)
结核菌的变异与致病力.....	(8)
结核菌的毒力及其测定方法.....	(10)
第三章 结核病发病学.....	(11)
结核感染和结核病.....	(11)
先天免疫力和后天免疫力.....	(11)
免疫力和变态反应.....	(12)
免疫机制.....	(13)
活菌免疫问题.....	(14)
变态反应的性质与表现.....	(15)
免疫力与变态反应的关系.....	(16)
结核菌的致病作用.....	(16)
影响发病的因素.....	(17)
第四章 结核病病理学.....	(20)
基本组织形态变化.....	(20)
结核病的病理演变.....	(20)
结核病的愈合.....	(21)
结核病的扩散.....	(21)
肺结核空洞的分型.....	(22)
肺结核空洞的愈合.....	(22)
影响肺结核空洞愈合的病理因素.....	(23)
第五章 呼吸器官临床解剖学.....	(24)

胸廓·····	(24)
表面解剖·····	(25)
胸膜·····	(29)
肺脏·····	(30)
纵隔·····	(38)
膈肌·····	(39)
肺脏与纵隔淋巴系统·····	(39)
第六章 呼吸系统生理学与病理生理学 ·····	(41)
正常生理学 ·····	(41)
概说·····	(41)
呼吸运动与肺的通气·····	(41)
气体的交换和运输·····	(44)
病理生理学 ·····	(51)
呼吸功能障碍的原因·····	(51)
呼吸功能障碍的临床表现·····	(54)
第七章 病史采集与物理检查 ·····	(56)
病史采集·····	(56)
物理检查·····	(58)
第八章 结核菌素试验 ·····	(62)
第九章 胸部X线检查 ·····	(66)
X线的产生、性质和特性·····	(66)
X线的产生·····	(66)
X线的性质和特性·····	(66)
胸部透视·····	(67)
透视的基础知识·····	(67)
肺部透视·····	(70)
纵隔透视·····	(73)
心脏大血管透视·····	(74)
膈肌的透视·····	(77)
胸膜透视·····	(78)
胸部X线摄影·····	(79)
胸部摄影的投照面及常用摄影名词·····	(79)
几种常用的摄影位置·····	(80)
胸部点片摄影·····	(83)
胸部过度曝光摄影·····	(84)
胸部滤线器摄影·····	(84)
乳幼儿胸部摄影·····	(84)

胸部断层摄影	(85)
胸部摄影技术	(91)
正常胸片的影象分析	(99)
正常胸片的影象	(99)
正常支气管X线解剖	(109)
肺血管的X线解剖	(112)
肺段的X线解剖	(113)
纵隔、肺门淋巴结的X线解剖	(116)
肺结核病X线表现	(117)
病变影象的描述	(117)
几种基本结核病变的影象	(118)
小型X线机的使用与维护	(119)
X线机的正确使用	(120)
X线机的维护	(125)
30毫安X线机常见故障的分析	(126)
X线的防护	(127)
发电机组的使用与维护	(130)
第一章 结核病的化验检查	(133)
结核菌的形态与染色法	(133)
结核菌直接检查	(134)
结核菌培养	(137)
结核菌鉴定	(141)
结核菌药敏试验	(144)
常规化验	(148)
红细胞沉降率	(148)
胸积液检查	(149)
渗出液和渗出液检查	(150)
痰常规检查	(151)
第十一章 肺功能检查	(154)
一般检查项目	(154)
肺容量、通气功能	(154)
肺容量和通气功能的测定	(154)
肺容量和通气功能的应用	(156)
换气功能	(161)
分钟通气量	(161)
氧吸收量、氧吸收率和通气等量	(162)
缺氧试验	(163)

肺的血流、肺通气与肺血流的比例	(163)
肺循环的血压	(163)
肺通气与血流的比例	(164)
血液分析	(164)
动脉血氧饱和度和氧与二氧化碳含量的测定	(164)
动脉血氧和二氧化碳分压的检查	(165)
动脉血pH (氢离子浓度)的测定	(165)
分侧肺功能	(168)
肺功能的临床应用	(168)
常见肺病对肺功能的损害	(168)
胸外科手术对肺功能的影响	(169)
第十二章 肺结核病的临床分类	(171)
分类法	(171)
原发综合征	(177)
支气管淋巴结结核	(179)
急性粟粒型结核	(181)
亚急性或慢性血行播散型肺结核	(182)
局灶型肺结核	(183)
浸润型肺结核	(184)
干酪性肺炎	(185)
慢性纤维空洞型肺结核	(186)
肺硬变	(187)
胸膜炎	(188)
第十三章 肺结核病的鉴别诊断	(193)
浸润型肺结核、干酪性肺炎的鉴别诊断	(193)
支气管淋巴结结核和结核球的鉴别诊断	(197)
结核性空洞的鉴别诊断	(200)
血行播散型肺结核的鉴别诊断	(201)
第十四章 肺结核病的治疗	(203)
中医辨证施治	(203)
治疗原则	(203)
五劳证治	(204)
基础疗法	(207)
对症治疗	(209)
中西抗结核药物治疗	(213)
化学药物	(213)
抗结核中草药	(226)

影响药物疗效的因素.....	(229)
抗结核药物的实际应用.....	(234)
局部药物治疗.....	(239)
肾上腺皮质类药物在结核病治疗中的应用.....	(241)
人工气胸和人工气腹.....	(244)
人工气胸.....	(244)
人工气腹.....	(245)
外科治疗.....	(246)
肺切除术.....	(247)
胸廓改形术.....	(248)
第十五章 肺结核的重要并发症和合并症.....	(249)
气管支气管结核.....	(249)
结核性脓胸.....	(251)
自发性气胸.....	(253)
肺结核病与糖尿病.....	(258)
肺结核病与妊娠.....	(264)
第十六章 肺外结核.....	(267)
结核性脑膜炎.....	(267)
结核性心包炎.....	(271)
颈淋巴结结核.....	(272)
消化系结核.....	(274)
肠结核.....	(274)
结核性腹膜炎.....	(276)
结核性肛瘘.....	(278)
泌尿生殖系结核.....	(278)
肾结核.....	(278)
男性生殖系结核.....	(283)
女性生殖系结核.....	(285)
骨关节结核.....	(287)
第十七章 结核病流行病学.....	(291)
结核病的流行病学.....	(291)
结核病流行病学的调查统计.....	(296)
与结核病流行病学调查有关的基本统计知识.....	(304)
第十八章 防病宣传.....	(316)
第十九章 卡介苗接种.....	(319)
卡介苗的作用.....	(319)
卡介苗的使用.....	(321)

第二十章 肺结核的早期发现和登记管理	(326)
早期发现	(326)
发现的方式	(327)
发现的方法	(329)
登记管理	(329)
登记管理方法	(329)
组织分工	(331)
隔离与消毒	(332)
结核病的隔离	(333)
结核病的消毒	(334)
药物预防	(335)
第二十一章 常见肺部疾病	(337)
慢性支气管炎	(337)
支气管扩张	(343)
支气管哮喘	(345)
肺气肿	(350)
慢性阻塞性肺气肿	(350)
代偿性肺气肿	(353)
大泡性肺气肿 (肺大泡)	(353)
肺不张	(354)
中叶综合征	(356)
肺炎	(358)
大叶性肺炎	(358)
小叶性肺炎	(360)
化脓性肺炎	(361)
肺炎支原体肺炎	(363)
间质性肺炎	(363)
吸入性肺炎	(364)
过敏性肺炎	(365)
机化性肺炎	(366)
放射性肺炎	(367)
细菌性肺炎的防治	(368)
休克型肺炎及其他肺炎的治疗	(369)
肺脓肿	(370)
矽肺	(374)
矽肺结核	(381)
慢性肺原性心脏病	(384)

肺癌·····	(392)
纵隔肿瘤·····	(398)
良性肿瘤·····	(399)
皮样囊肿和畸胎瘤·····	(399)
胸腺瘤·····	(400)
神经源性肿瘤·····	(400)
胸内甲状腺肿·····	(401)
气管支气管囊肿·····	(401)
食管囊肿·····	(402)
恶性肿瘤·····	(402)
淋巴瘤细胞瘤·····	(402)
纵隔转移性肿瘤·····	(403)
慢性淋巴性白血病·····	(403)
附录:	
氧疗法·····	(404)
人工呼吸法·····	(405)
胸腔穿刺术·····	(405)
胸腔闭式引流术·····	(406)
腹腔穿刺术·····	(408)
静脉压测定·····	(409)
循环时间测定·····	(409)
心包穿刺术·····	(410)
腰椎穿刺术·····	(410)
小脑延髓池穿刺术·····	(411)
脑室体外引流术·····	(412)
支气管造影检查·····	(414)
血液气体分析操作步骤·····	(416)
链、柳、胍的脱敏方法·····	(418)
农村结核病登记管理试行办法·····	(420)
工矿结核病登记管理试行办法·····	(424)
卡介苗接种工作常规·····	(432)
人工气胸、气腹器及其使用法·····	(439)

第一章 祖国医学对肺结核的认识

毛主席说：“中国医药学是我国人民几千年来同疾病作斗争的经验总结。”“它是一个伟大的宝库。”又指出：“把中医中药的知识和西医西药的知识结合起来，创造中国统一的新医学新药学。”为贯彻执行毛主席的指示，从祖国医书中学习防治肺结核的经验，现将有关病名和病因的历史记载作一概述。肺结核的中医辨证施治和其他中医药治疗将在本书有关章节内再予说明。

病 名

祖国医学文献中很早就有类似肺结核的记载。黄帝《内经素问》所载名为“传乘”的一类疾病，其症状有“大骨枯槁，大肉陷下，胸中气满，喘息不便……”等，颇与严重的后期肺结核相似。《难经》又有“损”病的记载，其症状有“皮聚毛落”、“血脉虚少”、“肌肉消瘦”、“筋缓不能自收持”、“骨痿不能起于床”等（十四难），亦有类似后期肺结核患者极度衰弱的情况。东汉张仲景（公元2—3世纪）在《金匱要略》一书中描述了“虚劳”的症状，如“疾行则喘喝”、“卒喘悸”、“短气”、“面色白”、“衄”、“亡血”、“失精”、“手足烦热”、“盗汗”、“虚烦不得眠”、“马刀侠瘰”（淋巴结肿大）等。同书还载有“肺痿”一病，亦有咳嗽症状。均与肺结核相似，但是还很难肯定就是肺结核。从公元三世纪以前的文献看来，我国古代可能早就存在肺结核，但对本病的认识还处于比较浑统的阶段。

到了晋代，葛洪（281~361）在《肘后备急方》中记载了“尸注”一病，说：“累年积月，渐就顿滞，以至于死，死后复传之旁人，乃至灭门”。这段话第一次明确指出“尸注”能传染旁人，引起更多人死亡，而且病程也较长。可见这个时期人们已初步认识到肺结核可能是一种慢性传染病，所以起了“尸注”这个病名。

嗣后《中藏经》（公元5—6世纪，一说10世纪）又载有“传尸”的病名，书中说：“传尸者非为一门相染而成也，人之血气衰弱，藏府虚羸，中于鬼气，因感其邪，遂成其疾”，说明“传尸”不一定全家都被传染，只是身体衰弱的人通过各种接触感染才得病。

隋朝巢元方（610）著《诸病源候总论》，对“尸注”的描述又有所补充：“注者住也，言其病连滞停住，死又注易傍人也”（《注病诸侯》）。进一步明确了“尸注”是连滞停住的慢性传染病。

唐朝王焘（752）著《外台秘要》引《删繁》论“肺劳”的记载说：“肺劳实热，气喘息，鼻张，面目苦肿”，“令人咳逆气喘”，因此，是包括肺结核在内的。

宋代陈无择（1174）著《三因方》，严用和（1253）著《济生方》，均有“劳瘵”

这个病名。《三因方》“劳瘵叙论”说：“沉沉默默，咳嗽痰涎，或咯脓血，如肺痿、肺痈状，或腹下利羸瘦困乏，不自胜持，积年累月，以致于死，死后乃瘵易傍人，乃至灭门者是也……”。书中明确指出“劳瘵”虽有咳嗽、咯脓血等症，有如肺痿和肺痈，但并非同一疾病。《济生方》说：“夫劳瘵一证，为人之大患，凡受此病者，传变不一，积年染瘵，甚至灭门，可胜叹哉，大抵合而言之曰传尸，别而言之曰骨蒸、癰疽、伏连、尸瘵、劳瘵、蛊瘵、毒瘵、热瘵、冷瘵、食瘵、鬼瘵是也。夫瘵者注也，自上注下，病源无异，是之谓瘵……”。书中另载“虚损”和“五劳六极”等病，从症状看来，亦有与肺结核相似之处，但严氏明确指出与“传尸”有本质的不同，“传尸”或“劳瘵”可以互相传染，而“虚劳”或“虚损”只是由于过劳而起，并非由传染而来。因此可以看出，祖国医学在宋代以前文献中所载的“尸注”（或尸瘵），“传尸”、“劳瘵”（或癰瘵）等病名大致都是统指肺结核而说的。“肺痿”、“骨蒸”、“癰疽”、“伏连”……等是指肺结核的某一阶段或某一类型而说的。而“虚劳”、“虚损”等病名虽然可能包括肺结核在内，但并非全指肺结核。

但是自宋以后，金、元、明、清历代医家对肺结核则着重在“虚劳”、“虚损”等名义上立论。如元代葛可久（1345）著《十药神书》，为我国治疗肺结核的最早专著。书中称肺结核为“癆症”。明代胡慎柔（1632—1696）则分肺结核为“虚损”与“劳瘵”两门，他说：“损病自上而下，劳病自下而上，损病传至脾至肾者不治，劳病传至脾至肺者不治（慎柔五书）”。明代绮石著《理虚元鉴》，称肺结核为“虚证”，分“阴虚成劳”和“阳虚成劳”两大类型。清代太医院龚居中（1804）著《痰火点雪》，又以“水亏火炽全伤”立论，而称肺结核为“痰火”。他说：“夫痰火者癆瘵之讳名，病之最酷者也”。又说，“夫癆者劳也，以劳伤精气血液，遂致阳盛阴亏，火炎痰聚，因其有痰有火，病名酷厉可畏者，故今人讳之曰痰火也”。

综上所述，公元三世纪以前，祖国医学文献中虽然已有“传乘”、“虚劳”等病名，但尚难肯定就是肺结核；公元三世纪以后，发现了本病的传染性质，才有了比较明确的认识，因而有“尸注”、“传尸”等病名。到了公元八世纪以后，对本病的症状和经过的认识更进了一步。大致可以说，在公元十三世纪以前的祖国医学文献中所载的“尸注”、“传尸”、“劳瘵”等病名均指肺结核而言，而“虚劳”、“虚损”、“肺痿”等病名并非全指肺结核而说。公元十三世纪以后，虽仍“尸注”、“传尸”、“劳瘵”、“虚劳”、“虚损”并称，但一般都称“虚劳”、“虚损”为多。现在通过这些病名的线索，可以从文献中找到各种防治肺结核的理论启示和具体方法，所以复习了一下肺结核的历史是有点好处的。

病 因

祖国医学把肺结核列为“内伤”病之一，同时又认为是一种“注”病，也就是传染病。这两种说法的结合，反映了历代医家对肺结核病因的全面认识。现在把内伤说、癆虫说和内伤癆虫说等病因学派分述于下：

内伤说 黄帝《内经素问》指出“传乘”之类的病因是“忧、恐、悲、喜、怒”等

(《玉机真藏论》)。《金匱要略》载“虚劳”的病因为“劳”，而“肺痿”的病因为“重亡津液”。这时期所说的“传尸”、“虚劳”、“肺痿”等病，虽然不能说全是肺结核，而其由情绪、劳累、亡津液等而耗伤元气，未尝不是共同的病因之一。宋元以后，通过比较长期的治疗实践，进一步认识到人体本身情况对本病的发生与发展的重要性。明朝胡慎柔说：“传尸之说，不必深泥，历观癆瘵皆因酒色之类，损伤心血，以致虚火妄动”(《五书要悟》)。清代顾松园说：“虚劳之症，无外邪相干，皆由内伤藏府所致……”。(《医镜》)。所以在治疗上就强调调理人体本身元气这一面。

癆虫说 公元三世纪以后，葛洪的著作提出了“鬼邪为害”而成“尸注”的说法，已经开始意识到有一种难以捉摸的有害东西作祟，所以称之为“鬼邪”。《中藏经》又提出感染成病的原因是接触了患此病而死的“气”。到了公元八世纪，王焘又指出引起此病的“气”是一种“毒气”，他援引《苏游论》说：“传尸之疾，本起于无端，莫问老少男女，皆有斯疾，大都此病相克而生，先内传毒气，周遍五脏”。这里既称之为“毒气”，可见已经认识它是一种肉眼看不见的具有酷毒性质的东西。王焘又说：“肺劳热损肺生虫，形如蚕，在肺为病，令人咳逆气喘”。这是祖国医学关于肺劳有虫的最早记载。嗣后明亡名氏(刘渊然)《上清紫庭追癆仙方》，说：“夫传尸癆者皆三尸鬼注，九虫传灾”(老叟自序)；明朝胡慎柔也说：“癆虫须分五脏，常居肺间，若蚀肺丝则咯血吐痰声嘶”。这些文献中所说的“癆虫”，虽然有各种形态的想像，由于历史条件的限制，不可能意味着真正发现了什么肺结核的病原体，但是从提出“虫”这个概念看来，这时期确实已经体会到引起肺结核传染的是一种能侵蚀人体的有生命的东西。在这种认识基础上所采取的一些隔离和消毒的预防措施，对防癆起着一定的作用。

内伤癆虫说 此说把前面两种病因结合起来，主张在元气内伤的基础上癆虫外侵而发病。从大量文献记载可以看出，名为“虚劳”、“虚损”之类的病因是七情、劳倦等，所以称为“内伤”；名为“尸注”、“传尸”、“癆瘵”之类的病因是“癆虫传染”，所以有“注”、“传”等称。但是一方面劳损伤肺，可以生虫，“癆虫”的侵蚀又须人体本身元气虚耗为条件，另一方面，所以如《医心方》(984)引《玄感传尸方》说：“夫传尸之病，为蠹实深，大较男夫多以痲癖及劳损为根，女人乃因血气或注为本”。《上清紫庭追癆仙方》也说：“传尸癆瘵皆心受病，气血凝，故有成虫者，盖由饮食酒色忧思丧真，遂至于此”。都指出不论“虚劳”、“虚损”或“传尸”、“癆瘵”，都先由各种原因耗伤人体元气，减低了本身抵抗力，然后像“癆虫”之类的外来病原才有隙可乘而侵蚀为害。由此可见，祖国医学关于肺结核病因的认识是包括人体本身和病原体两个方面来考虑的。因而治疗也从这两方面着眼，就是一方面调补元气，一方面驱灭“癆虫”。

祖国医学关于肺结核病因的认识，对治疗有指导意义，而千百年来对本病的治疗实践，对病因的认识又有所启示。如宋朝陈无择分析“癆瘵”的病因时说：“以三因收之，内非七情所忤，外非四气所袭，虽丽乎不内外因，奈其证多端，传变迁移，难以推测，故自古及今，愈此病者十不得一”。顾松园也说此病“无外邪相干”，“外邪”指风、寒、暑、湿、燥、火而言，亦即陈无择所说的“四气”，说明本病非同一般外感病可比，不能

按外感论治，也和单纯的七情所伤不同，所以陈无择说：“内非七情所忤”，因为尚有所谓“不内外因”如“癆虫”之类的东西作祟，如按单纯的内伤论治，仍难十全。

祖国医药学的浩瀚文献资料，为我们学习和实践提供了优越的条件。建国以后，特别是无产阶级文化大革命以来，在毛主席的无产阶级革命路线指引下，经过广大医务人员的努力，在结核病防治的中西医结合工作中取得了可喜的成绩。例如，根据辨证原则提出肺结核中医分型的意见，运用现代科学方法对中药补气作用的探讨，对大量中草药进行抗结核治疗的临床与实验研究等。相信，在党的领导下，以阶级斗争为纲，坚持党的基本路线，坚持卫生革命，一定能加快结核病专业的中西医结合步伐，为创造我国的新医药学做出贡献。

第二章 结 核 病 细 菌 学

结核菌属于裂殖菌纲，放线菌目，分枝杆菌科，分枝杆菌属，为有致病力的耐酸菌。

结核菌的分类和形态

结核菌分为四型：人型、牛型、鸟型及鼠型。人型及牛型结核菌为人类结核病的主要病原菌。

人型及牛型结核菌不仅对人和牛可以致病，许多哺乳动物如猴、家兔、豚鼠及小白鼠等亦可因感染而致病。鸟型结核菌对鸡、鸟及家禽致病，对人的感染则极为少见。鼠型结核菌原由野鼠分离得来。除有致病力的耐酸菌外，在自然界中还存在不同类型的非致病性耐酸菌，以及近年来重新引起人们注意的非典型耐酸菌。

结核菌为细长，微弯曲，两端呈圆形的杆菌，可见有颗粒存在，长约1~4微米，宽0.3~0.5微米，无芽胞，无鞭毛，无荚膜，有时单个存在，或平行相聚排列，有时呈棍棒状或分枝状。在人工培养基上时间较久后，可呈球杆状或丝状。牛型菌较人型菌短而粗，鼠型较人型菌细长，可弯曲呈弧状或S形。利用电子显微镜，在特薄切片时可以观察到结核菌的微细构造。在相差显微镜及电力显微镜下观察鸟型结核菌，见有真菌丝形成，以后分裂成短杆状。在固体培养基上，短杆状又形成长丝状时，部分呈抗酸染色，最后二分裂者，呈完全抗酸染色。有人还发现鸟型结核菌有外膜、原生质膜，有1~5个核及20个左右的空泡。

结核菌除通常所见正常形态外，在生长初期与衰老期均有形态上的改变，有时呈现多形性改变：常见者为丝状、棒状、放线状，亦有呈球状、双球状的。

结核菌在生长初期及衰老期亦可能呈耐酸性减弱或非耐酸性。此种情况系由于营养要求的改变，抗结核药物的影响，或菌体受某种因素的破坏所致。

在结核病变性脓肿，淋巴结内容物，或浆液性渗出物及某些患者的痰内，往往不能查见抗酸性的结核菌，而发现非抗酸性但为固紫染色阳性的颗粒状物，在显微镜下常成不规则的小丛。此种物质注射动物体内，可以发生典型的结核病。有的学者确认，结核菌在生长过程中，可以有颗粒型出现。

结核菌在生活过程中，可有滤过形态的阶段，其能滤过的部分，可以自行繁殖。在电子显微镜下，可见到球型颗粒。此种细小的滤过型菌的代谢能力很低，当供给新鲜的培养基或新的营养时，这些细小的菌体又可逐渐变为杆菌。

结 核 菌 的 染 色 性

结核菌用普通染色法不易着色，但用石炭酸复红，经加温或延长染色时间后，即能

着色。其他非耐酸性细菌则没有这个特性。细菌染色是一项复杂的过程。耐酸性原理的说法很多，大约有以下几种看法：

一、认为结核菌的菌体内含有分枝菌酸，因此具备耐酸性。有人曾以化学分析方法，由菌体提出许多成份，发现仅分枝菌酸有耐酸性，其它提出物质则无耐酸性。但另有人从结核菌中除去分枝菌酸，而耐酸性仍保持；并且细菌芽胞、人的毛发等并不含分枝菌酸，但也有耐酸性。因此仅用分枝菌酸的存在难以说明结核菌的耐酸性。

二、认为结核菌的类脂体中的蜡质是具有耐酸性的原因。主张耐酸性是由于结核菌周围有一层蜡样的膜所致。但有人用脂肪溶剂将结核菌的类脂体提出后，并不能破坏其耐酸性。

三、耐酸性与菌细胞的完整性有关。如用机械方法，用酶或用其它化学方法处理，使菌细胞的结构破坏，即能导致耐酸性消失。细菌自体溶解后分枝菌酸不受破坏而耐酸性则消失。所以结核菌的耐酸性与菌细胞结构的完整性有重要关系。

四、以细胞的完整性加上物质的相对溶解度来解释耐酸性。复红易溶于石炭酸中，难溶于水或酒精中；石炭酸易溶于类脂体中，难溶于水。当施行耐酸染色时，复红染料在细胞内类脂体中的溶解度，又较在脱色剂中的溶解度为高，而完整的细胞又不允许类脂体外溢，所以染上色的类脂体便不能被酸或醇脱色了。

结核菌的培养特性

结核菌是专性活体寄生菌。在自然界中，非在动物机体内不能繁殖。在培养基中则发育缓慢。

有些学者利用显微操作器分离出单个的结核菌细胞，在悬滴标本中每天观察其发育史。单个杆菌经过几小时的潜伏期，它的细胞浆开始形成比较暗的“浓缩”区，用石炭酸复红染色呈暗红色，而且位于细胞中央或其两极；在某些情况下，这种区域的数目多达10个或更多。经过24~72小时，杆菌显示直线分裂。经过24~96小时，产生了极其微细的双球菌形，或在此发育阶段，颗粒是非耐酸性的。经过24、48、96小时或更多时间，聚积的颗粒仍然没有变化。以后从这些积聚物的周围开始生长出十个细小的杆菌，其中有些与小团分离，在稍远处独立发育；另一些仍与小团结合，伸长变粗。经过4~5天，在形成耐酸性的阶段呈现淡绿色。

人型菌在含甘油的鸡蛋培养基上须经10~14日始见细小菌落，随着日数的增加渐渐形成白色或黄白色、粗糙的成熟菌落，不易剥离，也不易混悬于生理盐水中。

牛型菌在含甘油的鸡蛋培养基上不易生长，仅有极微弱之增殖。在不含甘油的鸡蛋培养基上繁殖较好，先形成粟粒大、透明湿润之菌落，渐由半透明至不透明的灰白色菌落，易从培养基上剥离，且能混悬于生理盐水中。

在液体培养基上初次生长先在底部出现，须严密观察，随培养时间的延长，培养物日益增大，呈颗粒状粘连堆积块。在底部生长出现一定时间后，培养基表面出现菌膜，须观察记录初长、颗粒、菌膜出现以及菌膜完成的时间以及菌膜的丰富程度。

结核菌的化学成分及其在病变组织中的作用

类脂质 含量特多，占干燥菌量的20~40%，分为单纯类脂、复合类脂及脂肪酸。单纯类脂又分为蜡和中性脂肪。蜡占全部类脂的40%，是脂肪酸与特殊多糖及高级醇的混合物。中性脂肪是一种二糖及脂肪酸的结合物。

复合类脂为磷脂，含有脂肪酸、磷、甘油及基质，其组成列如下表(表2:1)。

表 2 : 1 复 合 类 脂 组 成 表

	脂 肪 酸	磷	甘 油	基 质
卵 磷 脂	2	1	1	1 (胆硷)
脑 磷 脂	2	1	1	1 (胆胺)
神 经 磷 脂	1—2	1	0	1 (胆硷及神经氨醇)

脂肪酸有软脂、油脂、硬脂、亚麻酸、蜡酸及丁酸等。此外，还有结核菌特有的分枝酸、结核菌酸及结核菌醇等。

菌体蛋白 结核菌干燥菌量的50%是蛋白，其中主要为核蛋白。过去对结核菌蛋白的研究大多是对旧结核菌素进行的。柯赫 (Koch 氏) 认为旧结核菌素是由结核菌自溶而产生的。因此，制造旧结核菌素时培养时间长(一般为8周)，结核菌排出之蛋白较完整，不需从菌体处理来提取。菌体内的蛋白实际上比旧结核菌素多10倍以上，但菌体内蛋白主要和其它成分混合存在，在未精制前比旧结核菌素的抗原性为强。

多糖 约占结核菌干燥菌量的1%。多糖不但可游离存在，而且和类脂特别是与蜡结合存在。一般结核蛋白中也含有微量多糖。多糖和免疫血清能引起沉淀反应。

阐明了结核菌的化学成分，就可以研究结核菌的抵抗力、耐酸性，了解其在病变中的作用。

人体感染结核菌后，细菌不断繁殖，但有一部分死亡而分离出类脂。该物质刺激单核细胞，使之成为类上皮细胞；而细菌在类上皮细胞中则受到破坏。这个过程是慢性组织反应。磷脂刺激机体大单核细胞增生，在未致敏动物刺激类上皮细胞增生，在致敏动物则可产生多核巨细胞。在类脂成分中，开链脂肪酸是特异性结核病变发生的原因。在结核病灶中，结核菌放出脂肪酸，对胰蛋白酶及白血球蛋白酶有抵抗作用，所以坏死组织自溶作用不明显，而形成干酪样物质。

结核蛋白的致敏作用可因磷脂的影响而加强，但单独磷脂不能发生致敏作用。

类脂可使动物形成结核结节。类脂与免疫也有关。结节形成后，免疫出现；而结节消失后，免疫性也随之消失。

结核蛋白一般对组织引起急性渗出性反应。组织的变化常为中性白血球浸润，大单核细胞增多，及上皮样细胞形成，然后形成结节。结核蛋白对致敏动物有强烈毒性，即变态反应性毒性。

多糖能引起抗体形成。对造血系统有强烈作用，致使机体多形核白血球增生，在局部病灶浸润。