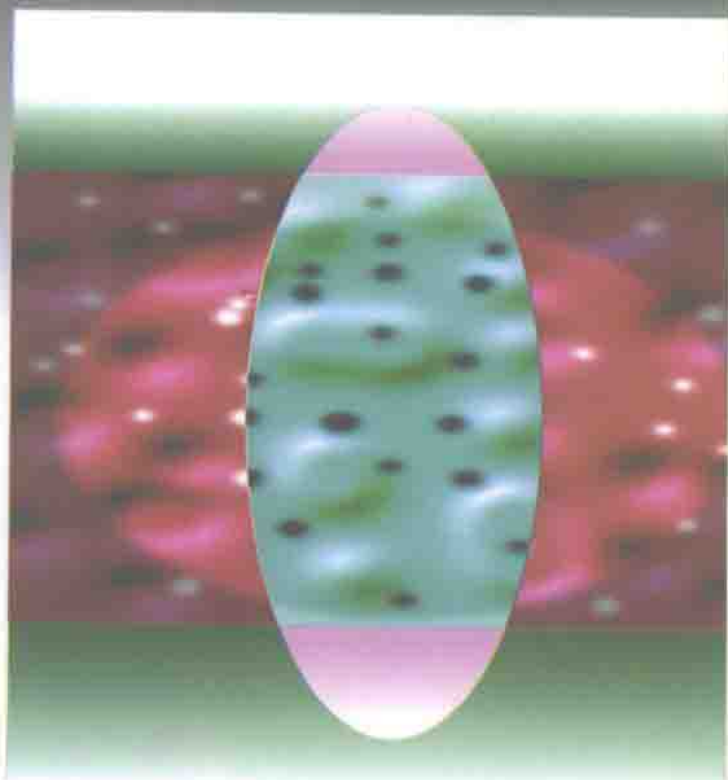


宋继渴 主编

高等医药院校教材

病理理学



科学出版社

高等医药院校教材

病理学

宋继谒 主编

R36-43
SJY

科学出版社

1999

内 容 简 介

本书讲述的为人体的病理学,内容包括:各种基本病理过程,人体各器官系统的常见病,传染病、寄生虫病和地方病病理理论,临床病理学诊断知识概要,病理学研究常用新技术的原理及应用等,并首次为常见而重要疾病的病变配上120多幅彩色图片。对于近年来进展较大而有重要意义的论题(如老化、凋亡)及一些重要的分子水平的病理机制(如自由基、癌基因、细胞因子、细胞外基质等),也给予了系统的阐述。书后还附有与本书配套的病理学教学大纲,供教与学双方参考。

本书可作为医学院校教材,也可供本专业或相关专业的医生和科研人员及研究生参考。

图书在版编目(CIP)数据

病理学/宋继谒主编.-北京:科学出版社,1999.1
ISBN 7-03-006989-7

I.病… II.宋… III.病理学-高等学校:医学院校-教材 IV.R36

中国版本图书馆CIP数据核字(98)第26635号

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

北京双青印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1999年1月第一版 开本:787×1092 1/16
1999年1月第一次印刷 印张:30 1/2 插页:22
印数:1—13 000 字数:680 000

定价:39.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换(环伟))

主 编 宋继谒 (教授, 博士生导师)

副主编 李玉林 崔 进 王恩华 (均为教授, 博士生导师)

各章负责编委 (按章次顺序)

宋继谒 徐树贤 崔 进 张 弘 李玉林

李宗铉 王恩华 李 才 崔秀娟 李日镛

张道荣 柳晓光 孟祥琪 王嘉伦 刘凤阁

董德武 孟 丹 赵瑞波 刘宝宜 李建华

(均有高级职称)

各章(节)之末列有参加该章(节)编写的所有编委及其单位

前言

本《病理学》教材试图更多地体现知识更新,改革传统病理学教材体系,使之更能符合培养面向 21 世纪高层次医学人才的需要。它适用于高等学校医学专业五年制本科生,亦可供其他学制及研究生学习参考。

本书的内容由三部分组成:①一般病理学或基础病理学部分。这是教学大纲要求的必学内容,共 18 章,又分为总论和各论加以叙述。第一至第七章为总论,主要阐述各种重要的基本病理过程;第八至第十八章为各论,主要阐述人体各器官系统的常见病以及传染病、寄生虫病和地方病病理理论。②选修部分。共 2 章,包括两方面内容:第十九章为临床病理学诊断知识的概要,第二十章为病理学常用新技术的原理及应用,主要是供有兴趣或有余力的学员扩大知识面和和提高技能选修用的。其中病理学诊断和临床病理讨论会(CPC)等内容,有条件的院校可在实习课或第二课堂中安排学习。③建议与本教材配套的病理学教学大纲。它与以往统一的教学大纲相比,在学时和内容上都有一些增减,供教与学双方参考。

本书的主要特点或与以往传统病理学教材的不同之处,主要有以下 4 个方面:①精编了传统内容,特别是削减一些较陈旧的发病机制理论、繁琐而无临床意义的纯形态病变的分类和描述等。②删去了一些与兄弟学科过于重复的章节,如免疫、遗传两章及详尽的细胞超微结构一节等内容。其中必需的内容放在有关章节中叙述。③增加了一些新章节和新内容,特别是增加了近年来进展较大而有重要意义的理论(如老化、凋亡),以及一些重要的分子水平的病理机制(如自由基、癌基因、细胞因子、细胞外基质等),并把这些内容作为独立章节放在总论中,进行系统地阐述,以便为其他章节的应用打下必要的基础。此外,在各传统章节中还纳入许多相关的新进展。④以彩色的光镜照片代替以往的黑白照片,采用清晰易懂的示意图、模式图代替难于显示清楚病变的大体标本照片。特别是作为国内首次,我们从教学标本中精选出的 126 幅色彩逼真的镜下照片图用于教材中,可作为小型彩色图谱,用以满足初学者在课上和课后学习之用,以期达到“一幅好图顶千言”(Robbins, *Basic Pathology*)的效果。

本书在编写、出版的过程中,得到各编委院校有关领导的指导和大力支持,以及中国医科大学教材科、病理教研室全体同志的多方协助,谨向他们表示衷心的感谢。

本《病理学》教材是初次编写和试用,由于我们的水平和经验有限,不当或谬误之处在所难免,敬请同道、学员及关心病理教学之士,多提宝贵的意见与建议,以便再版时订正。

宋继谒

1998 年 3 月于沈阳

中英文缩写词一览表

1,25-(OH₂)D₂	1,25-二羟维生素 D ₂
1,25-(OH₂)D₃	1,25-二羟维生素 D ₃
25-OHD₂	25-羟维生素 D ₂
25-OHD₃	25-羟维生素 D ₃
5-HT	5-羟色胺
AA	花生四烯酸
ACTH	促肾上腺皮质激素
ADH	抗利尿素
ADR	不良药物反应
AEM	分析电镜
aFGF	酸性纤维母细胞生长因子
AIDS	获得性免疫缺陷综合征 (艾滋病)
AIF	抗侵袭因子
AMeGL	急性巨核细胞白血病
AML	急性粒细胞白血病
AMML	急性粒单核细胞白血病
ANLL	急性非淋巴细胞性白血病
APL	急性早幼粒细胞白血病
Apo	载脂蛋白
APUD	摄取胺前体和脱羧
APUD 系统	来源于神经嵴的能从细胞外摄取胺前体并在细胞内进行脱羧反 应产生胺和多肽激素的一系列内分泌细胞系统
ARDS	成人呼吸窘迫综合征
BCGF	B 细胞生长因子
bFGF	碱性纤维母细胞生长因子
CAH	慢性活动性肝炎
CAMs	细胞粘附分子类
CAT	触酶
CDK	细胞周期素依赖性激酶
CEA	癌胚抗原
CF	钙离子依赖型蛋白家族
CGRP	降钙素基因相关肽
CHD	冠状动脉硬化性心脏病
CML	慢性粒细胞白血病

c-onc	细胞癌基因
CPC	临床病理讨论会
CPH	慢性迁延性肝炎
CRF	促皮质释放因子
CSFs	集落刺激因子类
CSH	慢性重型肝炎
CTL	细胞毒淋巴细胞
DEPC	焦碳酸二磷脂
DIC	播散性血管内凝血
DIP	脱屑性间质性肺炎
EBAN	EB 抗原
EBV	Epstein-Barr 病毒 (EB 病毒)
ECGF	内皮细胞生长因子
ECM	细胞外基质
EGF	表皮生长因子
EGFR	表皮生长因子受体
EGIF	内皮细胞生长抑制因子
EL	急性红白血病
EPR	电子顺磁共振
ESR	电子自旋共振
FCC	滤泡中心细胞
FGF	纤维母细胞生长因子
FN	纤维连接蛋白
FNAB	细针吸取活检
FSH	卵泡刺激素 (促卵泡素)
GAG	糖胺多糖
GBM	肾小球基底膜
GCF	粒细胞趋化因子
GDP	二磷酸鸟苷
GFAP	胶质纤维酸性蛋白
GFs	生长因子类
GH	生长激素
GM-CSF	粒细胞/巨噬细胞集落刺激因子
GN	肾小球肾炎
GSH-PX	谷胱甘肽过氧化物酶
GTP	三磷酸鸟苷
HAV	甲型肝炎病毒
HBcAg	乙型肝炎病毒核心抗原
HBsAg	乙型肝炎病毒表面抗原

HBV	乙型肝炎病毒
HCG	人绒毛膜促性腺激素
HCV	丙型肝炎病毒
HD	霍奇金病（旧称何杰金氏病）
HDL	高密度脂蛋白
HDV	丁型肝炎病毒
HEV	戊型肝炎病毒
HFV	己型肝炎病毒
HGV	庚型肝炎病毒
HIV	人免疫缺陷病毒
HLA	人类组织相容性抗原
HNPCC	遗传性非息肉性大肠癌
HP	幽门螺杆菌
HPV	人类乳头状瘤病毒
HSV-2	单纯性疱疹病毒-2
HTLV-1	人类 T 淋巴细胞白血病毒-1
HVEM	超高压电镜
ICAM-1	细胞间粘附分子-1
ICE	白细胞介素转化酶
IF	整合蛋白家族
IFN	干扰素
Ig	免疫球蛋白
IgSF	免疫球蛋白超家族
IL-1	白细胞介素-1
IL-2	白细胞介素-2
IL-5	白细胞介素-5
IL-6	白细胞介素-6
ILs	白细胞介素类
Ins	胰岛素
LAK	淋巴因子激活杀伤细胞
LDL	低密度脂蛋白
LH	黄体生成素（促黄体素）
LN	层粘连蛋白（层粘蛋白）
LOO	脂质过氧化物自由基
LPH	促脂解激素
LPO	过氧化脂质
LT	白细胞三烯
MAF	巨噬细胞激活因子
MCF	巨噬细胞趋化因子

MCP	单核细胞趋化蛋白
MDA	丙二醛
MEN	多发性内分泌肿瘤
MIF	巨噬细胞游走抑制因子
MPO	髓过氧化物酶
MTS	多肿瘤抑制基因
NAD	辅酶 I
NADH	还原型辅酶 I
NGF	神经生长因子
NHL	非霍奇金淋巴瘤
NIDDM	非胰岛素依赖型糖尿病
NRDS	新生儿呼吸窘迫综合征
OT	催产素
PAF	血小板激活因子
PCD	编程性细胞死亡
PCR-SSCP	聚合酶链式反应-单链构象多态性
PCV	毛细血管后小静脉
PD-ECGF	血小板源性内皮细胞生长因子
PDGF	血小板源性生长因子
PG	蛋白多糖
PGL ₂	前列腺环素
POD	过氧化物酶
PRL	催乳素
PTAH	磷钨酸苏木素
PTCA	经皮冠状动脉成型术
PTH	甲状旁腺素
RA	类风湿性关节炎
RAS	肾素-血管紧张素系统
RF	类风湿因子
ROS	反应性氧类
SEM	扫描电镜
SF	选择蛋白家族
sLDL	小低密度脂蛋白
SMC	平滑肌细胞
SOD	超氧化物歧化酶
T ₃	三碘甲状腺原氨酸
T ₄	四碘甲状腺原氨酸
TAF	肿瘤血管形成因子

TBA	硫代巴比妥酸
TCR	T 细胞抗原受体
TdT	末端脱氧核苷转移酶
TEM	透射电镜
TGF	转化生长因子
TGF-α	转化生长因子- α
TGF-β	转化生长因子- β
TNF	肿瘤坏死因子
TNFR	肿瘤坏死因子受体
TNFs	肿瘤坏死因子类
t-PA	组织型纤溶酶原活化因子
TSH	促甲状腺素
TTG	转谷氨酰胺酶
UIP	普通性间质性肺炎
VD₂	麦角钙化醇
VD₃	胆钙化醇
VLDL	极低密度脂蛋白
v-<i>onc</i>	病毒癌基因
wtP53	野生型 P53

目 录

前 言

中英文缩写词一览表

第一章 绪论	(1)
第二章 局部血液循环障碍	(6)
第一节 充血	(6)
第二节 血栓形成	(9)
第三节 栓塞	(14)
第四节 梗死	(17)
第五节 出血	(20)
第三章 细胞和组织的损伤、适应与修复	(23)
第一节 细胞损伤的原因、机制及过程	(23)
第二节 细胞损伤的形态学	(27)
第三节 细胞的适应	(35)
第四节 损伤的修复	(40)
第四章 炎症	(54)
第一节 炎症的概念	(54)
第二节 炎症的原因	(55)
第三节 炎症局部基本病理变化	(55)
第四节 炎症局部的临床表现和全身反应	(67)
第五节 炎症的结局	(69)
第六节 炎症的类型	(70)
第五章 肿瘤	(77)
第一节 概述	(77)
第二节 肿瘤的异型性	(79)
第三节 肿瘤细胞的代谢特点	(81)
第四节 肿瘤的生长和扩散	(83)
第五节 肿瘤对机体的影响	(89)
第六节 良恶性肿瘤的区别	(90)
第七节 肿瘤的命名和分类、分级与分期	(91)
第八节 常见肿瘤的举例	(94)
第九节 肿瘤的病因学与发病学	(101)
第六章 老化及老年病特点、凋亡	(110)
第一节 老化及老年病特点	(110)
第二节 凋亡	(115)

第七章 病理过程的重要分子（病理）机制	(123)
概述	(123)
第一节 自由基与活性氧	(125)
第二节 细胞增殖、分化、恶变的（调控）基因——原癌基因、癌基因与抑癌基因	(130)
第三节 细胞因子与病理过程	(138)
第四节 细胞外基质与病理过程	(146)
第八章 心血管系统疾病	(150)
前言	(150)
第一节 动脉硬化	(151)
第二节 高血压	(158)
第三节 动脉炎	(163)
第四节 动脉瘤	(165)
第五节 风湿病	(166)
第六节 心内膜炎	(169)
第七节 心瓣膜病	(172)
第八节 冠状动脉性心脏病	(174)
第九节 心肌炎	(178)
第十节 心肌病	(180)
第十一节 传导系统病理学	(184)
第十二节 心包炎	(186)
第十三节 先天性心脏病	(187)
第十四节 心脏肿瘤	(190)
第九章 呼吸系统疾病	(192)
第一节 慢性支气管炎	(192)
第二节 支气管哮喘	(194)
第三节 支气管扩张症	(194)
第四节 慢性肺气肿	(195)
第五节 慢性肺源性心脏病	(198)
第六节 肺炎	(199)
第七节 肺尘埃沉着病	(204)
第八节 特发性肺纤维化	(208)
第九节 呼吸窘迫综合征	(209)
第十节 呼吸系统肿瘤	(210)
第十章 消化系统疾病	(216)
第一节 食管疾病	(216)
第二节 胃的疾病	(219)
第三节 肠道疾病	(230)
第四节 肝的疾病	(240)

第五节	胆道疾病	(256)
第六节	胰腺疾病	(258)
第十一章	泌尿系统疾病	(262)
第一节	肾小球肾炎	(263)
第二节	肾盂肾炎	(277)
第三节	尿毒症	(279)
第四节	肾肿瘤	(279)
第五节	膀胱肿瘤	(281)
第十二章	生殖系统疾病	(283)
第一节	慢性宫颈炎	(283)
第二节	子宫颈癌	(284)
第三节	子宫内膜增生症	(285)
第四节	子宫内膜癌	(286)
第五节	葡萄胎及侵袭性葡萄胎	(287)
第六节	绒毛膜癌	(288)
第七节	卵巢上皮性肿瘤	(288)
第八节	乳腺疾病	(291)
第九节	前列腺疾病	(293)
第十三章	淋巴造血系统疾病	(296)
第一节	淋巴结反应性增生	(297)
第二节	感染性淋巴结炎	(299)
第三节	恶性淋巴瘤	(299)
第四节	白血病	(304)
第五节	组织细胞系统增生性疾病	(308)
第十四章	内分泌系统疾病	(310)
第一节	下丘脑和垂体疾病	(310)
第二节	甲状腺疾病	(313)
第三节	肾上腺疾病	(318)
第四节	胰岛疾病	(321)
第五节	APUD 系统肿瘤	(324)
第十五章	骨关节疾病	(326)
第一节	骨肿瘤	(326)
第二节	佝偻病和骨软化症	(333)
第三节	大骨节病	(335)
第四节	类风湿性关节炎	(337)
第五节	痛风	(340)
第六节	氟中毒	(342)
第十六章	神经系统疾病	(345)
第一节	神经系统的基本病变	(345)

第二节	感染性疾病	(350)
第三节	神经系统肿瘤	(355)
第四节	脱髓鞘疾病	(359)
第五节	变性疾病	(361)
第十七章	传染病	(365)
第一节	结核病	(365)
第二节	伤寒	(376)
第三节	细菌性痢疾	(378)
第四节	流行性出血热	(380)
第五节	钩端螺旋体病	(383)
第六节	性病	(385)
第十八章	深部真菌病及寄生虫病	(393)
第一节	深部真菌病	(393)
第二节	寄生虫病	(400)
第十九章	临床医生的病理诊断基本知识	(409)
第一节	病理尸体剖检与临床病理讨论会	(409)
第二节	活体组织检查及临床病理诊断	(430)
第三节	细胞学检查及诊断	(435)
第二十章	病理学常用新技术原理及应用	(438)
第一节	电子显微镜技术	(438)
第二节	免疫组织化学和亲和细胞化学技术	(444)
第三节	核酸杂交技术及应用	(451)
主要参考文献		(457)
附：病理学教学大纲（试用）		(459)
图版		

第一章 绪 论

一、病理学及其任务	1	四、病理学的研究对象或材料	2
二、病理学在医学中的地位	1	五、病理学的观察方法	3
三、病理学的教学内容	2	六、病理学的形成与发展	4

一、病理学及其任务

病理学 (pathology) 是研究疾病的发生发展规律, 从而阐明疾病本质的医学科学。病理学是具有临床性质的基础医学, 因为它既作为基础理论科学为临床科学奠定坚实的基础, 又作为应用科学直接参与临床的诊断实践。侧重于基础理论的病理学, 即一般所说的病理学, 国外又称基础病理学 (basic pathology)、总论病理学 (general pathology) 和各论病理学 (systemic pathology); 侧重于临床病理诊断应用方面的病理学常称外科病理学 (surgical pathology) 或诊断病理学 (diagnostic pathology)。

病理学的主要任务是研究和阐明: ①病因学 (etiology), 即疾病发生的原因, 包括外因、内因及其相互关系; ②发病学 (pathogenesis), 即在病因的作用下, 导致机体疾病发生、发展的具体环节、机制和过程; ③病理变化或病变 (pathological change 或 lesion), 即在疾病发生发展过程中, 机体的功能代谢和形态结构的变化, 有时还阐述由于这些变化引起的临床表现, 称临床病理联系 (clinicopathological correlation); ④疾病的转归或结局等。学习和研究上述内容, 以便掌握疾病的本质, 为疾病的诊断、治疗和预防奠定科学的理论基础。诊断病理学的任务主要是研究人类各种疾病的病变特点, 从而做出疾病的病理学诊断和鉴别诊断, 直接为临床防治疾病服务。

二、病理学在医学中的地位

病理学长期以来被形象地喻为“桥梁医学”和“审判医学”, 充分表明它在医学中, 特别是在临床医学中占有不可替代的双重地位。这主要是由病理学的性质和任务所决定的。

(1) 病理学是基础医学与临床医学之间的桥梁。如上所述, 病理学是研究疾病本质的, 即异常状态的变化, 因此必须以先行的正常形态、机能学科为基础。同理, 临床医学, 尤其是临床疾病的诊治必须以病理学为其直接的理论基础。因此, 病理学作为基础理论, 主要任务是认识疾病本质, 在医学中的地位是起承上启下的“桥梁”作用。

(2) 病理学 (诊断) 在医学诊断中是具有权威性的一级诊断。病理诊断是直接观测器官、组织和细胞病变特征而做出的疾病诊断, 因而它比临床上的其他诊断如根据病史、症状和体征等做出的分析性诊断, 比用超声波、X射线、CT、核磁共振等做出的影像诊断等, 都更具有直观性、客观性和准确性。所以到目前为止, 病理诊断仍被临床

视为带有宣判性的权威性诊断。正因如此，临床日常工作中的疑难病例、医疗纠纷病例及法律纠纷的案例等，一般都要做活体组织检查（患者）或尸体剖检（死亡例），做出权威性的病理诊断。可见，病理学作为应用科学，其任务是鉴定疾病及其严重程度，在医学诊断中的地位有如一部“法典”。国外将司“法典”的病理医生称之为“doctor's doctor”。

三、病理学的教学内容

病理学的教学内容主要是侧重于基础病理学的内容，因为它是其他种病理学（包括诊断病理学）及临床各科医学的基础。一般分两大部分，即总论和各论。

总论，主要是研究和阐明存在于各种具体疾病中的一些有共同性的病因、发病及病理变化的发生发展规律，常称之为基本病理过程或基本病理状态。例如，炎症就是一种基本病理过程，它有自己的原因、发病及病变等发生发展的规律，既不同于其他基本病理过程（如休克、肿瘤等），又适用于各个部位的各种具体的炎症性疾病（如肺炎、肝炎、脑炎、结核、伤寒等）。因此，学习和研究总论的基本病理过程，不但能加深对疾病本质的认识，而且还能为学习和研究各论中的各种疾病奠定良好的基础。本《病理学》的第一至第七章为总论部分，将阐述局部血液循环障碍，组织细胞损伤、适应和损伤的修复，炎症及肿瘤等传统的基本病理过程。此外，为适应医学的进展和知识更新，新增加了老化与凋亡等病理过程，还增加了与基本病理过程密切相关的4类基本分子病理机制的新理论，而免疫、遗传、水盐代谢、酸碱平衡、休克等方面的病理过程，为了避免不必要的重复，将在有关学科中学习。

各论，是研究和阐明各器官系统的各种疾病病因、发病及病变发生发展的特殊规律。即在总论共性规律的基础上，着重研究各种疾病的特殊规律性。例如，呼吸系统的肺炎和消化系统的肝炎，都有炎症的共同规律，但又都有各自的病因、发病和病变的特殊规律，各论即侧重于研究和阐明这些特殊规律。本《病理学》的第八至第十八章为各论部分。由于临床各科病种繁多，学时有限，因此不能纳入所有疾病，主要是选择和阐述各器官系统中有代表性的常见病、传染病、寄生虫病和地方病，可为今后的临床学习和举一反三的自学奠定下较全面的基础。

应当指出，要学好病理学，必须总论与各论密切结合，理论与观察标本、切片等实习相结合，病理知识与临床表现紧密结合。只有通过三结合的方法，才更能加深对疾病本质的认识，并能顺利地进入临床课的学习。

四、病理学的研究对象或材料

1. 人体材料

这是病理学的最基本最重要的研究对象（材料），它包括对死者的遗体进行尸体剖检（Autopsy），对患者部分组织器官进行活组织检查（Biopsy），以及对患者体内收集来的细胞进行细胞学检查（Cytology）。国外把这三种研究（方法）喻为病理科室和病理医生的“ABC”。

(1) 尸体剖检 简称尸检,其优点是可全面系统地检查,可随意取材,不受时间限制,因而诊断全面、确切,对死因的分析客观、可信。所以,它在总结经验、提高诊疗质量和解决医疗纠纷、法医纠纷等方面,在积累系统的人体资料、认识新病种及发展医学等方面,都做出了巨大贡献。其缺点是,由于组织细胞的死后变化,会不同程度地影响酶类、抗原、超微结构以至组织细胞形态的检查。另外,所检查的多为静止于死前的晚期病变,无法观察早期病变及其动态变化过程。尽管如此,尸检仍是功不可没。我国由于种种原因加之尚未立法,尸检率极低,不利于病理学和医学的发展,有待解决。

(2) 活体组织检查 简称活检,是在诊疗需要的前提下,从患者病变处取材进行病理组织检查等。优点是材料新鲜,保持活组织状态,可以是疾病的各种阶段。缺点是不能在活人身上任意取材,不能做全面系统的检查,取材受局限。

(3) 细胞学检查 又称脱落细胞学或涂抹细胞学检查,是指患者病变相关处的脱落细胞或刮取细胞等,涂抹到玻片上进行细胞学检查。优点是方法简易,病人痛苦小。缺点是取材受限、脱落细胞常有变性、细胞分散、没有组织结构等,使诊断受到一定限制。

2. 实验动物——复制人类疾病模型

利用适宜的动物复制人类某些疾病的模型,是人类医学各分科均可利用的技术方法。在病理学中,此方法多用于无法在人体上完成的疾病病因、发病及病变的各种研究。其优点是可以任意控制实验条件、任意施予有害的影响因素,可以随时和任意取材活检和处死尸检。因此可以说是不受任何限制地按研究者主观设计进行研究。其缺点是动物与人有许多种属差异,因而不能把动物实验的研究结果无条件地移用于人。

3. 人工培养的活体标本——器官、组织或细胞培养

器官、组织或细胞培养,是指从人体或动物体内采取活的器官、组织或细胞,予以适宜的培养基(液)和创造相似于体内的其他条件,在体外进行培养并进行各种研究的技术方法。它不是病理学独有的方法,在病理学中主要用以研究疾病病因、发病及病变等的发生发展规律。根据研究的目的和条件的可能性,培养的标本可以是器官、半器官水平的,组织水平的或细胞水平的。其优点是体外培养条件单纯、容易控制,可以避免体内复杂因素的干扰,因此有利于分析结果和得出结论。另外它比动物实验和人体观察周期短、见效快、节省时间。其缺点是体外人工环境与体内环境毕竟有区别,而且是孤立的脱离开机体神经、体液等因素的调控,故不能将研究结果与体内过程同等看待。另外,体外培养要求一定的设备、严格的环境和技术条件,因此也为研究增加一定的困难。

五、病理学的观察方法

1. 大体观察或称肉眼观察

主要是用肉眼或辅之以放大镜、尺、秤等工具,有时加用大体标本染色等,观察被检标本和病变的大小、形状、重量、色泽、质地、界限、表面和切面状态等。大体观察