

现代实验诊断学

检验与临床

第二版

刘人伟 编著 翁心植 主审



化学工业出版社
医学出版分社



现代检验医学

检验与临床



第 1 卷 第 1 期



现代实验诊断学

MODERN CLINICAL LABORATORY DIAGNOSTICS

检验与临床

第二版

刘人伟 编著 翁心植 主审



化学工业出版社
医学出版分社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

检验与临床: 现代实验诊断学/刘人伟编著. —2 版.
北京: 化学工业出版社, 2009. 1
ISBN 978-7-122-04431-0

I. 检… II. 刘… III. 实验室诊断 IV. R446

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 210616 号

责任编辑: 赵玉欣 叶 露
责任校对: 战河红

装帧设计: 关 飞

出版发行: 化学工业出版社 医学出版分社
(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 刷: 北京永鑫印刷有限责任公司

装 订: 三河市万龙印装有限公司

787mm×1092mm 1/16 印张 45½ 字数 1131 千字 2009 年 5 月北京第 2 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 138.00 元

版权所有 违者必究

第二版前言

本书自 2002 年第一版问世以来,受到广大读者的认可,深感欣慰和鼓舞。出版社希望修订出第二版。实际的修订工作从第一版发行后就已着手了,近一年来集中精力,昼夜打拼,总算脱稿了。增补了同型半胱氨酸、鸟嘌呤酶、弹性蛋白酶、胱氨酸氨基肽酶、腺苷脱氨酶、基质金属蛋白酶、胱抑素、心脏型脂肪酸结合蛋白、脑脊髓液微量金属元素、抗环瓜氨酸肽抗体、抗心肌抗体、抗乙酰胆碱受体抗体、膀胱肿瘤抗体、核基质蛋白 22、瘦素、脂联素、高移动度 B1 组蛋白等 70 余个试验项目并对全书进行了增删审订。第一版的框架结构、篇章和基内容未变,仍不失其参考使用价值。肌酸是个古老试验,在 20 世纪 80 年代末期由有关主管当局宣布废止。在第一版文稿送请李健斋教授审阅时,他曾建议写肌酸,因为对肌肉疾病有诊断价值。再版补充了此项测定,并用以表达对李先生的敬意和缅怀之情。

修订版增加了 40 余万字,增强了本书的实用性、知识性和可读性。目前仍属于实验研究或虽有病理生理学意义但尚缺乏诊断学价值的试验,未予收录。尽管科学技术发展日新月异,影像医学和实验医学的巨大进步给认识疾病以强大手段;但是医学以人为对象有着许多不确定的因素,检验检查结果或结论受多种因素干扰,有时并不一定可靠。以病理组织学检查而论,诊断的正确性完全取决于检查者的学识和经验,并无“金标准”可言。临床医师不能忽视问诊、体格检查的训练和加强临床经验和知识的积累。对检验检查结果或结论,不可人云亦云,必须结合临床和多方面资料综合分析判断。从医学模式转变和以人为本的角度为出发点,对**检查检验仍应坚持有针对性,根据实际需要选择,以减轻病人的负担、损伤和压力。**

本书的特点仍然是着重实用性兼顾系统性,内容充实、新颖、实用,但不是检验全书。重点在临床化学、免疫学和内分泌学检验临床应用方面。对血液学、微生物学、分泌物排泄物及药理和毒理学检验应用等篇章,也有不少新知和有益的提示。临床常用的检验项目在本书中基本都可查到,而且不仅知其然,更知其所以然;知其有用性,也知其有限性。

编写方针依然是坚持基础理论与实际应用相结合,兼有教材和手册的性质。不仅对临床医师和检验医师是有用的参考书,对各级医务人员包括从高级医护到社区乡镇卫生工作者,都有一定的参考价值,可伴座右随时翻阅,解疑释惑;也适用于医药、卫生、检验、营养和中医专业高年级学生自学参考或有选摘性的作为教材使用。

有必要重申:“临床更多一些了解实验室有利于医疗水平的提高,实验室更多一些了解临床有利于主动为病人服务。”“检验医学需要与临床医学更紧密结合,临床医师需要与检验医师更密切合作。检验与临床多一些对话,临床与检验多一些交流,有利于促进双方的共同进步和提高。”“**检验与临床的联系,先决条件是质量保证和参考值合理**”,“使用合格的标本、先进的设备、标准的方法、优质的试剂和培训一支高素质的队伍,施行优化组合是质量保证的基本条件”等这些在第一版就申明的基本观点和宗旨。

笔者一贯主张不把特殊检验项目组合到常规检验中,以避免资源的浪费和增加病人的负担。与器官功能衰退和代谢减低相关的血压、血糖、血脂等生理生化指标,应该承认老年人与青年人的差异,不可用同一尺度衡量所有的人。医学的进步只能延缓衰老进程,不可能

“返老还童”。对老年病人高血压、糖尿病、高脂血症等的治疗目标，应根据病因、病情区别对待。特别是对有多种并发症合并症的老年患者降压、降糖、调脂的目标值不宜过严。任何事物都有度，生理生化指标不可能越低越好。对老年人强化治疗，过犹不及。

修订再版的主要参考资料：

日本临床 62 卷增刊 11 及 12 (2004)；63 卷增刊 7 及 8 (2005)；65 卷增刊 7 (2007)。

Cynthia CC and Berbra JB, Laboratory Test and Diagnostic Procedures. 3rd edition, 2001.

部分文稿曾蒙王孝惠、都本业、林丽蓉、田世杰、朱嘉芷、高春锦、张洪玉、彭立人、郭德田、贺竹兰、程利民、赵紫薇、王清涛、高珊、张蓉洲、陈清、宁志伟、梁桂芳、赵书宏、袁慧、李京明、赵燕田、翟玉华、宗红、贾慧敏、朱佐民等，包括老中青三代教授、副教授和主管检验师分别审阅，提供了许多宝贵的修改意见。美国 FDA 姚大林博士不辞辛苦，远隔重洋寄来大量复印的参考资料。在此，谨对这些热心的老师、学长、同事和朋友们致以由衷地感谢。也感谢出版社对本书再版的大力支持和合作。

顺便讨论一个问题。尽管 hematocrit 一词英汉医学辞典有血细胞比容和红细胞比容两个解，编辞书的人不可能是全知全能，可以理解。hemo、hema、hemato 意为血或血液，可指全血或红细胞，但 hematocrit 指的却只是红细胞比容而非全血细胞比容，因为无论用什么方法测定的都是只计算红细胞的容积，不包括白细胞和血小板。白细胞、血小板也是血细胞，而且血小板也有比容积 plateletcrit 测定。所以用“血细胞比容”就不准确。容或积都是容积的缩略，没有差别；但血细胞与红细胞在严格意义上则有不同。本书采用全称“红细胞比容积”以求正确表达，勿须追求省一个“积”或“容”字。

此前，健康报有读者批评有的文章不用法定计量单位。借此，稍谈看法。所谓法定单位即指系统国际计量单位 (SI 制)。我们习惯于一刀切，图省事；欧美、日本则不然，我国港澳台也例外。工业零部件标准一刀切则可，纷杂的生物现象和大千世界一刀切则不可。例如动脉压、静脉压、脑脊髓液压用千帕 (kPa)，不仅测不准，病人也不理解。有意思的是，一些人并不了解临床使用的酶学国际单位 (IU) 不是法定单位。酶学 SI 单位是卡特 (kat)。卡特太大，即使用其百万分之一的微卡特 (μkat)，许多临床酶学参考值也变成十分位或百分位小数了。推行法定单位，许多检验结果都是从公制 (国际) 单位换算的，如血脂、血糖、尿酸、肌酐、尿素氮、胆红素等。SI 制的摩尔不能直接测量，需要换算，必须用公制的 g 或 mg 数除以该物质的分子量才能得出。不知分子量或混合物，就无法计算摩尔浓度。自动化仪器以换算过的标准液为参比或编程自动计算，不觉其麻烦；但使用则多有不便；或原本的整数变成带有小数的数字，或原本的千或万变成说不清道不明的巨大数字。向国际刊物投稿需要再还原，法定变回“非法定”。本书采用双轨计量单位并给出互换系数以方便不同阶层人士。

写《检验与临床》这一主题的动机，是因为改革开放后医疗卫生事业迅猛发展，人们面临诸多不熟悉的东西。笔者当时有 50 余年实验室和临床工作经验，深感有架起沟通检验与临床桥梁之必要。先后两次出版，历经十数个寒暑，字斟句酌，几经修改，有些章节段落数易其稿，不计工本和代价。然而，毕竟为能力和水平所限，一旦白纸印上黑字，就总是免不了会留有诸多遗憾。不妥或错误之处，敬希读者批评指正。

第一版前言

本书是部内容比较充实，实用性比较强的临床、实验室和教学参考书。初稿完成于1999年5月，之后几经增删修改历时近3年。力求反映当前检验医学水平，同时着重实用性兼顾系统性，基础理论与临床实际相结合，兼有教材和手册的两重性质。可伴各级医护人员座右随时翻阅，释疑解惑，也适用于医疗和检验专业的高年级学生自学参考。希望对现代医学和传统医学各专业高年级学生、实习医师、护士、住院医师、实验技师、检验医师、全科医师以及社区医务工作者的工作和学习能有所帮助，对高年资或高级临床医师、实验诊断学和检验医学专业教师也有一定的参考价值。

检验医学的进步推动了临床医学的发展，扩大了对疾病认识的深度和广度。因而临床检验学也成为对疾病诊断、治疗监测、预后判断和预防保健都不可或缺的重要手段。作者一贯主张**临床更多一些了解实验室有利于医疗水平的提高，实验室更多一些了解临床有利于为病人服务**。检验医学需要与临床医学更紧密结合，临床医师需要与检验医师更密切合作。检验与临床多一些对话，临床与检验多一些交流，有利于促进双方的进步和提高。本书的宗旨就是期望能起到一些联系和沟通检验医学与临床医学的桥梁作用。

检验与临床的联系，先决条件是质量保证和参考值合理。作者特别强调使用合格的标本、先进的设备、标准的方法、优质的试剂和培训一支高素质的队伍，施行优化组合是质量保证的基本条件。这一思想理念曾经指导北京朝阳医院和北京安贞医院检验科的发展和提高。合格的标本是质量保证的重要一环，本书对每项试验的标本采集、留取、转送、保存、试验前处理和影响因素都作了必要的介绍。标本转送也是为改革开放需要而写。**参考值的合理性是实现检验价值的前提**，例如当前血红蛋白参考值的不够标准，使众多的贫血病人被漏诊；血脂评价标准避免偏颇可兼顾病人和国家的利益等等。对一些常用而又重要的检验项目参考范围，至少在本地区通过合作取得共识是有必要的。这有利于院际合作、信息共享、节约医药资源和减轻病人的负担。

本书计量单位采用“双轨制”，因为熟悉的东西一旦改变了，无形中会增加许多困难。在国外，特别是欧美、日本等发达国家除新建立的方法采用SI制单位外，多沿用传统的国际计量单位亦即公制度量衡单位，未轻易变革。在日常医疗工作中，常会遇到使用SI制单位的非本院报告单，虽也提供了参考范围，但仍不知其所云之高低。临床医师仅根据报告单的参考值评价结果是很不够的。原因之一是报告单提供的参考范围不一定都合理，有的甚至很不合理；其二是报告单并未提供不同年龄、性别、不同危险因素层次的参考范围。临床医师只有首先对参考范围的合理性做出评价，然后才能对检验结果做出正确的解释。

为了不浪费本页纸张，想借机就几个名词术语，做一点讨论。

“流行病学”一词在我国已经使用了80余年，源于Epidemic，有流行或传染之意。因而将Epidemiology译成流行病学，当时主要研究的内容是传染病。现在，传染病相对的少了，而这种方法学几乎用到一切多发病的发生、发展和流行趋势的研究上。记得在20年前中国科学院院士著名心胸外科专家吴英凯教授就曾对此译名提出质疑。本书使用“疾病流行病学”或简称“流行学”，似更为恰当，起码比“流行病学”用词准确。

“金黄色葡萄球菌”一词，金黄就是颜色。蓝天、白云、红旗，不言而喻使用的都是颜色的形容词。对黑色素细胞早已称为黑素细胞，所以作者使用金黄葡萄球菌，而不用金黄色葡萄球菌，简称金葡萄。

关于“肌肉注射”和“肌内注射”问题，据说药学会提出使用肌肉注射，然而临床一向使用肌肉注射一词。作者以为用肌肉注射是正确的，这不仅是因为符合临床长期使用的习惯，也符合汉语修辞学原则。对于肌肉和静脉注射，英语都有肌肉内和静脉内的意思。但汉语不同。汉语讲究准确和简练。汉语的静脉注射非常明确指的是静脉内，与之对应的静脉外不是静脉，因而无须加一个限定词“内”字。同理肌肉外也不是肌肉，因此肌肉注射就是肌肉内注射，“内”字是多余的。此外，肌内是肌肉内的简称，而全称“肌肉”比“肌肉内”还少一个字，为什么不用言简意赅的肌肉，而偏偏去用肌内这个肌肉内的简称呢！

还有一个重要名词是比重。在生产和技术领域使用至少有 200 多年的“比重”一词被废除了。究其原因说法不一，有说是先人的错译，此说不值一驳。“比重”一词无论是从外文 (Specific Gravity) 或是定义 (与纯水的重量比) 来说，都是十分简明和准确的。日本也译为比重，而在日本无人对此质疑。有说是沾了“重”字的光，这就更使人莫名其妙了。由于地球的不同区域引力不同，有人主张用质量取代重量。语言都是约定俗成的，质量已约定他用，用质量代替重量，那用什么词代替质量？殊不知比重的重，是不受地心引力影响的。那是因为比重是与纯水的重量比，重量比重量的结果，重量单位被消掉了。没有重量哪还有什么引力的影响！其实重量与引力只是个理论问题，实际上生产、生活和非专门重力实验室的重量都是秤出来的，无论用等臂天平、不等臂的秤或是弹簧秤，秤重都不受地心引力不同的影响。例如北京的 1.000g，到西藏或世界别的什么地方，甚至到月球或其他天体上称重，只要是用同一衡器或同一标准物校正的衡器也是 1.000g，丝毫不差。这是因为不同引力的影响被砝码、秤砣（杠杆）或标准物抵消了。

因此，不仅比重一词没有理由取消，就是重量一词在生活和生产领域也没有必要用质量取代。BMI 应译为“体重指数”，而不是“体质指数”，因为在汉语里“体重”与“体质”是两个不同的概念，混淆了，就混乱了。而且，实验室定量测定结果无一例外的都是用相对数，即都是用分数表示的，例如 mg/dl 或 mmol/L，或 g% 或 vol%，或 ppm 等，根本不会因引力的不同而受任何影响。

还有一个问题是分数与小数的问题，固然分数可以用小数表示，但百分数或百分率因有其特定的含义和概念，则不能随便使用小数表示。本书凡该用百分数表示的仍照旧不改。

主要参考资料：

日本临床 1989 增刊，1990 增刊，1995 增刊（上、中、下卷）

David S J, et al. Laboratory Test Handbook, 2nd Edition. Baltimore, 1990

部分血脂资料由北京医院李健斋教授惠赠，部分美国实验室内部资料由首都医科大学附属北京朝阳医院副院长王辰教授惠赠。

临床微生物学部分由李京明、刘人伟执笔，其余各篇均由刘人伟执笔。部分初稿承蒙北京朝阳医院和北京安贞医院的朱嘉芝、高明哲、韩玲、张红玉、王辰诸教授，杜小玲主管检验师审阅，定稿的有关篇章分别承蒙地坛医院崔振宇、北京医院李健斋、北大医院王淑娟诸教授审阅，本书写作承蒙翁心植院士鼓励、指导和推荐出版，一并深致谢忱！虽几经修改增删，但错误和不妥之处仍在所难免，敬希同道批评指正！

首都医科大学附属北京朝阳医院 刘人伟

2002 年 3 月

目 录

第一篇 绪 论

第一章 检验医学的回顾、现状和展望	2
一、检验医学的回顾	2
二、检验医学的现状	3
三、检验医学的展望	5
第二章 如何分析临床检验报告	8
一、参考范围和样本分布	8
(一) 参考范围不是疾病的诊断值	8
(二) 样本在参考样本群中的分布	9
二、方法学适用性评价指标	10
(一) 敏感性、特异性与疾病预测值	10
(二) 受试者操作特性曲线的应用	11
三、疾病识别值和方法学允许误差	11
(一) 疾病识别值和临床决定水平	11
(二) 实验室方法学允许误差	12
四、实验过程的影响因素	13
(一) 检验项目和检验时机的选择	13
(二) 遗传背景的影响因素	13
(三) 生活行为的影响因素	15
(四) 标本采取的影响因素	17
(五) 标本转送和试验前处理	18
(六) 实验室的影响因素	19
五、解释结果应综合分析	20
第三章 临床检验标本的留取	23
一、血液标本的采取	23
(一) 血液标本的种类和用途	23
(二) 采血器材和添加剂	24
(三) 采血条件和病人准备	25
(四) 采血技法和注意事项	26
(五) 糖尿病血糖监测标本	27
二、尿液化学标本的留取	28
(一) 尿液标本种类	28
(二) 尿液标本留取的注意事项	29
第四章 质量保证和预防感染安全规则	30
一、实验室质量管理规范	30
(一) 对医生的基本要求	30
(二) 对病人的基本要求	30
(三) 对护士的基本要求	31
(四) 对实验室的基本要求	31
二、预防交叉感染安全规则	32

第二篇 临床化学

第一章 基础临床化学检验	36
一、蛋白质及非蛋白氮化物	36
(一) 蛋白质	36
总蛋白 (TP)	36
白蛋白 (ALB)	37
球蛋白 (GLO)	38
白蛋白与球蛋白比值 (A/G)	39
血清蛋白电泳 (SPEP)	39
尿微量总蛋白 (uMTP)	41
(二) 非蛋白氮化物	42
血清尿素氮 (BUN)	42
血清尿素氮与肌酐比值	43
(BUN/CRE)	43
尿尿素氮 (uUN)	43
血清肌酐 (CRE)	44

尿肌酐 (uCRE)	45	尿钾 (K)	93
肌酐清除率 (CCR)	46	血清氯, 氯化物 (Cl)	93
肌酸 (CRN)	47	尿氯, 氯化物 (Cl)	95
血清尿酸 (UA)	49	(二) 渗透压	95
黄嘌呤 (XAN)	51	渗透压 (OSM) 或渗透摩拉	
氧嘌呤 (OP)	51	间隙 (OG)	95
血氨, 氨氮 (AMM)	53	六、血气和有机酸	96
游离氨基酸 (FAA)	54	(一) 动脉血气和酸碱状态	96
支链氨基酸/酪氨酸比 (BTR)	57	动脉血气 (ABG)	96
同型半胱氨酸	57	(二) 静脉血气和二氧化碳	102
二、血糖及相关试验	58	静脉血气 (VBG)	102
(一) 葡萄糖和葡萄糖耐量	58	二氧化碳 (CO ₂)	103
葡萄糖 (GLU)	58	(三) 阴离子间隙和有机酸	104
葡萄糖耐量试验 (GTT)	61	阴离子间隙 (AG)	104
血糖监测 (BGM)	63	乳酸 (LA)	104
(二) 糖化血红蛋白和糖化白蛋白	64	丙酮酸 (PA)	105
糖化血红蛋白 (GHb)	64	静脉血或动脉血酮体 (KB)	106
糖化白蛋白或果糖胺 (GA, FAM)	66	2,3-二磷酸甘油酸 (2,3-DPG)	107
(三) 半乳糖和果糖	66	七、矿物质	108
半乳糖 (GAL)	66	血清钙 (Ca)	108
果糖 (FLU)	68	尿钙 (uCa)	111
三、血清脂质	69	血清无机磷, 血磷 (IP, Pi)	111
血脂组合 (SLP)	69	尿磷 (uP, uPi)	113
(一) 胆固醇	70	血清镁 (Mg)	113
总胆固醇 (TC)	70	八、临床酶学	115
高密度脂蛋白胆固醇 (HDL-C)	73	(一) 心肌酶组合和心肌酶	115
低密度脂蛋白胆固醇 (LDL-C)	75	心肌酶组合 (MEP)	115
(二) 甘油三酯	78	肌酸激酶 (CK)	115
极低密度脂蛋白胆固醇 (VLDL-C)	78	肌酸激酶同工酶 (CK _{iso})	117
甘油三酯 (TG)	78	肌酸激酶同工酶 MB (CK-MB)	118
(三) 脂蛋白电泳	81	线粒体肌酸激酶同工酶 (MtCK,	
脂蛋白电泳 (LPEP)	81	CKm)	119
四、生物色素	83	乳酸脱氢酶 (LDH)	119
(一) 血清胆汁色素与胆汁酸	83	乳酸脱氢酶同工酶 (LD _{iso} , LD ₁₋₅)	120
胆红素 (BIL)	83	乳酸脱氢酶同工酶-1 (LD ₁)	121
胆汁酸 (BA)	86	α -羟丁酸脱氢酶 (α HBD)	121
(二) 卟啉体与 δ -氨基酮戊酸	87	醛缩酶 (ALD)	122
卟啉体	87	(二) 肝功能试验组合和肝脏逸脱酶	123
δ -氨基酮戊酸 (ALA)	88	肝功能试验组合 (LFB)	123
五、电解质和渗透压	90	氨基转移酶 (AT)	123
(一) 电解质	90	鸟嘌呤酶 (GU) 或鸟嘌呤脱氨酶	
血清钠 (Na)	90	(GDA)	126
尿钠 (Na)	91	碱性磷酸酶 (ALP)	127
血清钾 (K)	92	碱性磷酸酶同工酶 (ALP _{iso})	128

骨碱性磷酸酶 (BAP)	129	血清淀粉样蛋白 A (SAA)	161
γ -谷氨酰转肽酶 (γ -GTP, γ GT, GGT)	130	结合珠蛋白 (HPG)	162
亮氨酸氨基肽酶 (LAP)	131	铜蓝蛋白 (CER)	164
5'-核苷酸酶 (5'-N)	132	α_1 抗胰蛋白酶 (α_1 AT)	165
单胺氧化酶 (MAO)	133	抗糜蛋白酶 (ACT)	166
(三) 胰腺逸脱酶	134	乳铁蛋白 (LFR)	167
淀粉酶 (AMY), 胰淀粉酶 (P-AMY)	134	α_2 巨球蛋白 (α_2 MG)	168
胰脂肪酶 (PL)	136	(四) 肾功能相关微蛋白组合	170
胰磷脂酶 A ₂ (PLA ₂)	137	α_1 微球蛋白 (α_1 mG)	170
胰蛋白酶	138	β_2 微球蛋白 (β_2 mG)	171
胰蛋白酶原活性肽 (TAP)	139	尿微量白蛋白 (mA)	172
弹性蛋白酶	139	胱抑素 (CysC)	174
(四) 肾脏相关酶	141	(五) 心肌损伤和冠心病风险预测	174
N-乙酰氨基葡萄糖苷酶 (NAG)	141	肌红蛋白 (MGB)	175
丙氨酸氨基肽酶 (AAP)	141	心肌肌钙蛋白 (cTn)	176
甘氨酸嘧啶酰胺二肽基氨基酸 (GP-DAP)	142	心肌凝蛋白轻链 (CMLC)	179
(五) 胆碱酯酶及其他	143	心脏型脂肪酸结合蛋白 (H-FABP)	179
胆碱酯酶 (ChE, CHE)	143	载脂蛋白 A (ApoA) 和载脂蛋白 B (ApoB)	181
血清酸性磷酸酶 (ACP)	145	载脂蛋白 C (ApoC)	182
前列腺酸性磷酸酶 (PAP)	145	载脂蛋白 E (ApoE)	182
胱氨酸氨基肽酶 (CAP)	146	脂蛋白(a)[LP(a)]	183
基质金属蛋白酶 (MMP-1, MMP-2, MMP-3)	147	淀粉样蛋白 A-低密度脂蛋白复合体	183
醛糖还原酶 (GAR; AR)	148	(六) 胶原代谢与炎症	184
腺苷脱氨酶 (ADA)	149	Ⅲ型前胶原 N 末端肽 (PⅢP)	184
α -L-岩藻糖苷酶 (AFU)	150	Ⅳ型胶原 (ⅣC)、7S 胶原 (7S)	185
神经元特异性烯醇酶 (NSE)	150	透明质酸 (HA)	186
第二章 临床化学特殊检验	151	二、必需微量元素	187
一、特殊蛋白	151	(一) 血清铁组合	187
(一) 营养状态监测组合	151	血清铁组合 (SIPrf)	187
前白蛋白 (PAL)	151	血清铁 (SI)	188
视黄醇结合蛋白 (RBP)	152	总铁结合力 (TIBC)、铁饱和度 (IS)	190
白蛋白 (ALB)	153	(二) 微量营养元素	192
(二) 贫血鉴别组合	154	铜 (Cu)	192
转铁蛋白 (TRF)	154	锌 (Zn)	193
铁蛋白 (FER)	155	硒 (Se)	195
血红素结合蛋白 (HPX)	157	铬 (Cr)	196
(三) 急性期反应蛋白组合	158	锰 (Mn)	197
C 反应蛋白 (CRP)	159	钼 (Mo)	198
α_1 酸性糖蛋白 (α_1 AG)	160	钒 (V)	199
		三、维生素	199
		(一) 水溶性维生素	199
		维生素 B ₁ (VB ₁)	199
		维生素 B ₂ (VB ₂)	200

烟酸和烟酰胺 (NA)	201
维生素 B ₆ (VB ₆)	202
维生素 B ₁₂ (VB ₁₂)	203
叶酸 (FA)	205

(二) 脂溶性维生素	206
维生素 A (VA)	206
维生素 D (VD)	207

第三篇 临床血液学

第一章 血液学常规检验 212

一、全血细胞分析 212

(一) 红细胞参数 212

红细胞计数 (RBC) 212

血红蛋白 (HGB) 213

红细胞比容 (HCT) 214

红细胞指数 (EI) 215

红细胞体积分布宽度 (RDW) 216

红细胞分布直方图 217

显微镜标本异常红细胞及其意义 218

贫血的诊断和鉴别诊断程序 219

(二) 白细胞参数 223

白细胞计数 (WBC) 223

白细胞分类计数 (DLC) 226

(三) 血小板参数 231

血小板计数 (PLT) 231

血小板指数 (PI) 232

二、血液学其他检验 233

(一) 网织细胞、嗜酸细胞计数及

中性粒细胞碱性磷酸酶积分 233

网织细胞计数 (RET) 233

嗜酸细胞计数 (EOS) 234

中性粒细胞碱性磷酸酶积分

(NAP) 234

(二) 血液寄生虫 235

疟原虫 (MP) 235

微丝蚴 (MF) 236

(三) 红细胞沉降速率 236

红细胞沉降率 (ESR) 236

血沉方程 K 值 (ESR-K) 237

第二章 特殊血液学检验 238

一、溶血性疾病 238

(一) 溶血确证试验 238

血浆游离血红蛋白 (Fhb) 238

尿含铁血黄素试验 (Rous test) 238

(二) 溶血鉴别试验 238

红细胞渗透脆性试验 (EOF) 238

红细胞温育渗透脆性试验 (IOF) 239

自溶血及纠正试验 (AHCT) 239

酸溶血试验 (AHT) 240

蔗糖水溶血试验 (SWT) 240

冷溶血素试验 (CHT) 240

抗球蛋白试验 (AGT) 241

免疫性溶血性贫血的简易分类 241

(三) 红细胞酶缺陷筛查 243

6-磷酸葡萄糖脱氢酶缺陷

(G-6-PDD) 243

丙酮酸激酶缺陷 (PKD) 243

(四) 血红蛋白病筛查 243

血红蛋白电泳 (HBEP) 243

胎儿血红蛋白 (HbF) 244

血红蛋白 A₂ (HbA₂) 244

血红蛋白病 245

二、出血和血栓性疾病 246

(一) 微血管和血小板功能 246

毛细血管抵抗试验 (CRT) 246

出血时间 (BT) 247

阿司匹林耐量试验 (ATT) 247

血块退缩试验 (CRT) 247

血小板粘附试验 (PadT) 248

血小板聚集试验 (PagT) 248

β 血小板球蛋白 (β TG) 249

血小板第 4 因子 (PF₄) 249

血栓素 B₂ (TXB₂) 和 6-酮前列腺素 E₁ α

(6-keto-PGE₁ α) 250

(二) 凝血活性 250

凝血时间 (CT) 250

活化凝血时间 (ACT) 250

血浆复钙时间 (RCT) 251

活化部分凝血活酶时间 (APTT) 251

肝素抗凝治疗监测 251

硅化部分凝血活酶时间 (SPTT)	252
部分凝血活酶纠正试验 (PTCT)	253
血浆凝血酶原时间 (PT)	253
口服抗凝剂抗凝治疗监测	254
凝血酶试验 (TBT) 和肝凝血活酶试验 (HPT)	254
第 V 因子 (FV)	255
第 VII 因子 (FVII)	256
第 VIII 因子 (FVIII)	256
vW 因子 (vWF)	257
第 IX 因子 (FIX)	258
第 X 因子 (FX)	259
第 XI 因子 (FXI)	259
第 XII 因子 (FXII)	260
第 XIII 因子 (FXIII)	260
纤维蛋白原 (FBG)	261
凝血酶时间 (TT)	261
甲苯胺蓝试验 (TBT)	262
蝮蛇酶时间 (RT)	262
抗凝血酶 III (ATIII)	262
凝血酶-抗凝血酶 III 复合物 (TAT) ...	263
蛋白 C (PC)	263
蛋白 S (PS)	264
活性蛋白 C-蛋白 C 抑制物复合物 (APC-PCI)	264
凝血酶调节蛋白 (TM)	265
肝素辅因子 II (HCII)	266
(三) 纤溶活性	266
纤溶酶原 (PLG), 纤溶酶 (PLM) ...	266
α_2 纤溶酶抑制物 (α_2 PI)	267
纤溶酶-纤溶酶抑制物复合体 (PIC)	268

组织型纤溶酶原激活物 (tPA), 组织型纤溶酶原激活物-纤溶酶原激活物抑制物-1 复合物 (tPA-PAI-1)	269
血管刺激试验 (VST)	270
纤溶酶原激活物抑制物-1 (PAI-1) ...	270
凝血酶激活的纤维蛋白溶解抑制物 (TAFI)	272
纤维蛋白肽 A 和纤维蛋白肽 B (FPA& FPB)	273
(四) DIC 诊断试验	273
血管内凝血筛查 (ICS)	273
可溶性纤维蛋白单体复合物 (SFMC)	274
血浆鱼精蛋白副凝试验 (PPP) 和乙醇胶试验 (EGT)	274
纤维蛋白原和纤维蛋白降解产物 (FDP)	275
D-二聚体 (D-D)	275
三、血液流变学检验	276
全血黏度和血浆黏度 (VIS)	276
还原黏度 (RVIS)	277
红细胞变形性 (DFE)	277
红细胞聚集指数 (EAI)	277
红细胞电泳率 (EER)	277
四、骨髓细胞学检验	278
(一) 适应证	278
(二) 骨髓标本的采取和送检	278
(三) 检查步骤	279
(四) 结果分析和诊断意见	280
(五) 常用细胞化学染色	281
(六) 常见血液病细胞形态学特征	282
(七) 白血病形态学分型	286

第四篇 临床体液与排泄物

第一章 尿液分析	290
尿液检验及结果评价注意事项	290
一、尿液一般检验	291
(一) 理学检验	291
颜色和透明度或混浊度 (C&C)	291
尿量 (UV)	292
比重 (SG)	292
(二) 化学检验	294
酸度或酸碱度	294

蛋白 (PRO)	295
尿蛋白定量 (uPQ)	297
尿微量白蛋白 (mA)	297
葡萄糖 (GLU)	298
尿葡萄糖定量 (uGQ)	300
尿酮体 (KET)	300
尿胆红素 (BIL)	301
尿胆原 (UBG)	301
亚硝酸盐 (NIT)	302
红细胞和隐血 (ERY&OB)	303

白细胞或白细胞酯酶 (LEU)	306	细菌学检验	318
(三) 显微镜检验	308	(二) 脑脊髓液特殊检验	318
显微镜沉渣检验 (SED)	308	白蛋白 (ALB)	318
二、尿液特殊检验	309	蛋白电泳 (PEP)	319
(一) 异常蛋白尿评价	309	免疫球蛋白 (Ig)	319
本-琼蛋白 (BJP)	309	寡克隆 IgG 带 (OB)	320
肌红蛋白 (MGB)	310	脑脊髓液髓磷脂碱性蛋白 (MBP)	321
(二) 尿路感染检验	311	脑脊髓液微量金属元素	322
艾迪斯计数	311	二、浆膜腔穿刺液检验	325
3 小时尿细胞排泄率 (uCER)	312	乳酸脱氢酶 (LDH)	327
中段尿细菌培养计数 (UOC)	312	葡萄糖 (GLU)	328
(三) 红细胞来源鉴别	312	淀粉酶 (AMY)	328
三杯试验 (TGT)	312	腺苷酸脱氨酶 (ADA) 和 γ 干扰素	
相差显微镜检查 (PCM)	312	(IFN)	328
(四) 肾功能试验	313	溶菌酶 (LZM)	328
莫森他试验	313	三、胃液分析	330
酚红试验 (PSP)	313	四、十二指肠引流液检验	331
第二章 穿刺物和排泄物	315	五、精液检验	331
一、脑脊髓液检验	315	六、前列腺液检验	333
(一) 脑脊髓液常规检查	315	七、痰液检验	333
压力及其意义	315	八、粪便检验	334
外观及其意义	316	(一) 外观性状	334
细胞计数和分类	316	(二) 显微镜检查	334
葡萄糖 (GLU)	316	(三) 化学检查	335
球蛋白试验	317	潜血或隐血试验 (OB)	335
总蛋白定量 (TP)	317	酸度或酸碱度	336
氯化物 (Cl)	318	粪便脂肪测定 (FFM)	337
		粪便中 α 抗胰蛋白酶 (AAT)	338

第五篇 临床微生物学

第一章 常见致病微生物及其感染症	340	(三) 细菌学检验报告程序	355
(一) 常见需氧菌及其感染症	340	二、临床标本细菌培养	356
(二) 常见厌氧菌及其感染症	347	(一) 血液和骨髓细菌学检验	356
(三) 常见真菌及其感染症	349	血液和骨髓标本可能分离的细菌	357
(四) 常见病原性螺旋体及其感染症	350	需氧和厌氧血培养	357
(五) 常见支原体和衣原体及其感染症	350	血液布鲁菌培养	358
(六) 临床标本分离的常见病毒	351	血液真菌培养	359
第二章 细菌学快速检验和培养	352	血液钩端螺旋体培养	359
一、细菌学快速检验	352	钩端螺旋体暗视野检查	359
(一) 直接涂片细菌形态学检验	352	(二) 尿液细菌学检验	360
(二) 微生物学快速检测简介	354	尿标本可能分离的细菌	360
		尿培养	360
		膀胱穿刺尿培养	361

尿分枝杆菌培养	361	活体组织或穿刺液培养	380
尿真菌培养	362	活体组织或体液真菌培养	380
尿钩端螺旋体培养	362	活体组织或体液分枝杆菌培养	381
(三) 粪便细菌学检验	363	(十) 胆汁细菌学检验	382
粪便培养, 粪便常规培养	363	胆汁需氧和厌氧培养	382
粪便亚甲蓝染色	365	(十一) 伤口和灼伤创面细菌学检验	382
致腹泻大肠埃希菌培养	365	灼伤培养	382
(四) 痰和支气管灌洗液细菌学检验	366	伤口常规培养	383
痰培养	367		
支气管吸引物厌氧培养	368		
支气管肺泡灌洗液 (BAL)	368		
嗜肺军团菌培养	368		
痰分枝杆菌培养抗酸杆菌鉴定	369		
痰真菌培养	370		
(五) 鼻咽分泌物细菌学检验	371		
鼻咽分泌物培养	371		
溶血性链球菌和咽喉培养	372		
金黄葡萄球菌携带者	372		
百日咳鲍得特菌培养	373		
(六) 脓汁及病灶渗出物细菌学检验	373		
需氧和厌氧培养	373		
放线菌培养	375		
(七) 生殖器及性病细菌学检验	375		
生殖器常规细菌培养	375		
子宫内膜厌氧培养	376		
淋球菌培养和涂片	376		
梅毒密螺旋体暗视野检查	377		
(八) 脑脊髓液细菌学检验	377		
脑脊髓液常规培养	378		
脑脊髓液厌氧培养	378		
脑脊髓液分枝杆菌培养	379		
脑脊髓液真菌培养	379		
(九) 活体组织和穿刺液细菌学检验	380		

第三章 药物敏感性试验和抗生素

选择

一、药物敏感性试验有关概念和方法学

评价

(一) 药物敏感性试验的几个概念

(二) 药敏试验方法学评价

二、关于抗生素选择与微生物耐药问题

(一) 抗菌药物选择的一般原则

(二) 抗菌药物使用的一般原则

(三) 细菌产生耐药性的机理

(四) 几个特殊耐药菌株

(五) 控制细菌耐药性的过快增长

(六) 优化抗生素治疗策略

第四章 医院感染及其对策

一、关于医院感染

(一) 医院感染的定义

(二) 传播途径、发病因素和常见

病原体

二、基本对策

(一) 净化医院环境减少污染

(二) 做好消毒隔离切断传播途径

(三) 保护病人减少感染机会

(四) 坚持细菌学监测

第六篇 临床免疫学

第一章 免疫活性水平

一、细胞免疫活性

(一) 淋巴细胞

白细胞 CD 抗原分类

(二) 淋巴细胞亚群

T 淋巴细胞及其亚群

B 淋巴细胞/B 细胞 (B-L)

自然杀伤细胞活性 (NKA)

二、体液免疫活性

(一) 免疫球蛋白

免疫球蛋白 G、A、M (IgG, IgA,

IgM)

免疫球蛋白 D (IgD)

免疫球蛋白 E (IgE)

过敏原特异性 IgE 抗体 (AS-IgE-

Ab)

κ 轻链和 λ 轻链 (K-LC & L-LC)	413	HIV I 和 HIV II 血清学标志物	434
寡克隆免疫球蛋白 G (O-IgG)	413	(二) 肝炎病毒血清标志物	436
(二) 热球蛋白和冷球蛋白	414	甲型肝炎病毒抗体 (Anti-HAV-IgM & IgG)	436
热球蛋白 (P-G)	414	乙型肝炎病毒血清标志物 (HBVSM)	437
冷球蛋白 (C-G)	414	乙型肝炎病毒 DNA (HBV-DNA) ...	444
(三) 补体系统	415	丙型肝炎病毒抗体和基因组	445
总补体溶血活性 (THC, CH ₅₀)	415	丁型肝炎病毒标志物 (HDVM)	447
补体 C3 和 C4 (C3 & C4)	417	戊型肝炎病毒标志物 (HEVM)	448
膜攻击复合体 (MAC)	418	庚型肝炎病毒标志物 (HGVM)	449
B 因子 (FB)	419	(三) 先天性感染组合	450
C1 抑制物 (C1INH)	419	TORCH 免疫血清学组合	450
(四) 免疫复合体	420	弓形虫病抗体 (TOXAb)	450
循环免疫复合体 (CIC)	420	风疹病毒标志	450
第二章 感染免疫学	423	巨细胞病毒 (CMV)	451
一、细菌性感染	423	单纯疱疹病毒 1 型和 2 型 (HSV-I, HSV-II)	452
(一) 溶血性链球菌感染	423	(四) EB 病毒感染	453
抗链球菌溶血素 O (ASO)	423	嗜异性凝集素试验 (HAT)	453
抗链激酶抗体 (ASK)	424	EB 病毒抗原抗体 (EBVAg-Ab)	454
抗透明质酸酶抗体 (AHD)	425	(五) 其他病毒血清学	456
抗脱氧核糖核酸酶 B 抗体 (ADN-B)	425	水痘-带状疱疹病毒 (VZV)	456
抗链球菌多糖体 (ASP)	426	人疱疹病毒 6 和人疱疹病毒 7 (HHV-6, HHV-7)	457
(二) 肺炎链球菌性感染	426	腺病毒 (AdV)	457
肺炎球菌抗原筛查	426	柯萨奇病毒 (CxV)	458
肺炎球菌抗原检测	426	埃柯病毒 (ECHO)	459
肺炎球菌抗体检测	427	呼吸道合胞病毒 (RSV)	459
(三) 伤寒血清学试验	427	冠状病毒及 SARS 冠状病毒	460
肥达反应	427	三、其他病原体感染	461
被动血凝试验 (PHA) 或乳胶凝集试验 (LAT)	428	(一) 梅毒血清学试验 (STS)	461
伤寒酶联免疫吸附试验	428	快速血清反应素试验 (RSR)	462
(四) 结核病及其他	429	苍白密螺旋体抗体试验 (TPAT)	462
结核病免疫学诊断	429	梅毒苍白密螺旋体检查 (TPE)	463
布鲁菌病凝集素试验 (BAT)	430	(二) 立克次体血清学	463
嗜肺军团菌 (LP)	430	外斐反应 (W-FR)	463
大肠杆菌 O157 (EC: O157)	431	乳胶凝集试验 (LAT)	464
幽门螺杆菌 (Hp)	431	免疫荧光或免疫酶试验 (IF, IE)	464
艰难芽胞梭菌 (CD)	432	(三) 支原体血清学	465
淋病奈瑟菌抗原与抗体 (GCAg & GCAb)	433	冷凝集素试验 (CAT)	465
新型隐球菌 (CCN)	433	肺炎支原体抗体 (MPAb) 及溶脲脲原体抗体 (UUAb)	466
二、病毒性感染	434		
(一) AIDS 血清学	434		

(四) 衣原体血清学	466
沙眼衣原体抗原 (CtrAg)	466
肺炎衣原体抗体 (CpnAb)	466
鹦鹉热衣原体抗体 (CpsAb)	466
第三章 自身免疫性抗体	468
一、非器官特异性抗体	468
(一) 抗核抗体谱	468
红斑狼疮细胞 (LEC)	468
抗核抗体 (ANA)	468
抗 DNA 抗体 (A-DNA)	470
抗着丝点抗体 (ACA)	470
抗组蛋白抗体 (AHA)	471
抗 Ki/PA28 γ 抗体 (A-Ki/PA28 γ)	471
抗 Ku 抗体 (A-Ku)	471
抗增殖细胞核抗原抗体 (APCNA)	472
(二) 可浸出核抗原成分抗体	472
抗 Sm 抗体 (A-Sm)	472
抗 U1-RNP 抗体 (AU1RNP)	473
抗拓扑异构酶 I 抗体/抗 Scl-70 抗体	
(A-Topo I / Ascl-70)	474
抗 PM-Scl 抗体 (A-PM-Scl)	474
抗 Jo-1 抗体/抗组胺酰 tRNA 合成酶	
抗体 (AH-tRNAsA)	475
抗 SS-A/Ro 和抗 SS-B/La 抗体	475
(三) 抗细胞浆抗原成分抗体	476
抗细胞浆抗体 (A-CyA)	476
抗中性细胞浆抗体 (ANCA)	476
抗磷脂抗体 (APLA)、抗心肌磷	
脂抗体 (ACLA)	477
狼疮抗凝物 (LAC)	478
二、器官特异性抗体	479
(一) 关节炎相关抗体	479
类风湿因子 (RF)	479
抗丝凝蛋白/环瓜氨酸肽抗体	
(ACCP)	480
抗 II 型胶原抗体 (A II CA)	481
(二) 自身免疫性肝病抗体	482
抗平滑肌抗体 (ASMA)	482
抗肝肾微粒体抗体 (ALKM-1)	482
抗钙调素抗体 (ACMA)	483
抗线粒体抗体 (AMA)	484
(三) 心肌相关抗体	485
抗心肌抗体 (AMC)	485

抗原肌球蛋白抗体 (ATMA)	486
(四) 抗消化管抗体	487
抗胃壁细胞抗体 (APCA)	487
抗内因子抗体 (AIFA)	488
抗结肠抗体	488
(五) 重症肌无力自身抗体	489
抗横纹肌抗体 (ASMA)	489
抗乙酰胆碱受体抗体 (AACHRA)	489
抗肌特异性酪氨酸激酶抗体	
(A-MuSK)	490
(六) 抗血细胞抗体	490
抗血小板抗体 (APA)	490
抗淋巴细胞抗体 (ALA)	491
抗中性粒细胞抗体 (ANGA)	492
(七) 抗内分泌腺或细胞抗体	493
抗垂体抗体 (APA)	493
促甲状腺激素受体抗体 (TRAb)	493
抗甲状腺球蛋白抗体 (TGAb),	
抗甲状腺微粒体抗体 (TMAb) 或	
抗甲状腺过氧化物酶抗体	
(TPOAb)	494
抗肾上腺皮质抗体 (AACA)	495
胰岛素抗体 (IA)	496
胰岛细胞抗体 (ICA) 及胰岛细胞表面	
抗体 (ICSA)	496
谷氨酸脱羧酶抗体 (GADA)	498
酪氨酸磷酸酶抗体 (ICA512/IA-2	
抗体)	498
胰岛素受体抗体 (IRA)	499
(八) 其他组织器官自身抗体	500
抗肾小球基底膜抗体 (AGBM)	500
髓磷脂碱性蛋白 (MBP) 及抗髓磷脂	
碱性蛋白抗体 (AMBP)	500
第四章 肿瘤标志物	502
(一) 肿瘤标志物分类	502
(二) 肿瘤标志物应用	503
一、癌抗原	503
癌胚抗原 (CEA)	503
前列腺特异性抗原 (PSA)	504
鳞状上皮细胞癌抗原 (SCCA)	505
糖抗原 19-9 (CA19-9)	506
糖抗原 50 (CA50)	507
癌糖脂抗原 (KMO1)	507