

CLINICAL BIOCHEMISTRY TEST

临床生物化学检验

主 编 徐克前

014040758

临床生物化学检验

主 编 徐克前

副主编 彭剑雄 易 斌 胡 敏 伍 勇 彭 军

编 者 (以姓氏笔画为序)

王晓春	邓 爽	朱 燕	伍 勇	任碧琼	向跃芸
刘一凡	刘小兰	刘文恩	李闻文	李登清	汪 维
陈逸平	张文玲	易 斌	罗秀菊	罗建新	范 焱
郑兰香	胡 敏	钟白云	钟政永	侯 珏	顾孔珍
徐 慧	徐克前	卿之驹	高 戈	阎祖炜	唐爱国
黄建军	龚 霞	龚道科	彭 军	彭剑雄	蒋洪敏
曾俊萍	谢小兵				

人民卫生出版社

0001,1

图书在版编目 (CIP) 数据

临床生物化学检验/徐克前主编. —北京: 人民卫生出版社, 2014

ISBN 978-7-117-18044-3

I. ①临… II. ①徐… III. ①生物化学-医学检验
IV. ①R446.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 005655 号

人卫社官网 www.pmph.com 出版物查询, 在线购书
人卫医学网 www.ipmph.com 医学考试辅导, 医学数据库服务, 医学教育资源, 大众健康资讯

版权所有, 侵权必究!

ISBN 978-7-117-18044-3



临床生物化学检验

主 编: 徐克前

出版发行: 人民卫生出版社(中继线 010-59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编: 100021

E-mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-59787592 010-59787584 010-65264830

印 刷: 北京人卫印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 889×1194 1/16 印张: 61

字 数: 1882 千字

版 次: 2014 年 3 月第 1 版 2014 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-18044-3/R·18045

定 价: 178.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社市场营销中心联系退换)

前 言

随着科学技术的飞速发展,越来越多的现代物理的、化学的、生物的技术应用到医学领域,新的生物标志物在临床检验中的应用越来越广泛。据统计,大型医疗机构的检验项目一般在 1000 ~ 2000 项之间。临床实验室提供的医学检验信息的作用越来越大,占患者全部诊疗信息的 60% 以上。因此,医学检验已经成为医疗机构的重要部门,被誉为临床医学的“侦察兵”。

临床生物化学检验是用化学和生物化学技术检测人体体液标本,了解人体生理、病理状态下物质组成和代谢,为疾病的预防、诊断、治疗和预后提供依据。随着分析仪器自动化和信息化的不断发展,临床生物化学检验的项目越来越多。其结果是,一方面检验人员逐渐演变成了自动化仪器的附庸,对检验方法的原理和临床应用了解日渐式微;另一方面,临床医生面对众多的检验项目,感到无所适从。本书编写进行了新的尝试。其特点一是全面,收录了 1511 个临床生物化学检验项目;二是简明实用,以临床生物化学检验项目为线索进行编写,采取条目式的编写方式,便于检索和使用;三是体现转化医学理念,对于每个检测项目的编写,内容包括从基础到临床,涉及生化及生理、检测方法、标本要求与保存、参考区间、临床意义及注意事项等。

本书共 46 章,大体可分为五个部分。第一部分由 2 章组成,即第一章至第二章,主要介绍临床生物化学检验的原理、方法和技术;第二部分由 14 章组成,即第三章至第十六章,主要是以被检测的生物化学物质类型介绍检验项目;第三部分由 18 章组成,即第十七章至第三十四章,主要是按照器官系统疾病介绍检验项目;第四部分由 8 章组成,即第三十五章至第四十二章,主要是以被检测的体液标本类型介绍检验项目;最后一部分由 4 章组成,即第四十三章至第四十六章,主要介绍临床毒物和临床药物的检测,内容包括有毒金属、有毒有机物、成瘾性物质和治疗性药物。书后有 4 个附录,附录 1(常用生物化学检验项目参考区间)、附录 3(治疗药物和药物毒性水平)和附录 4(常用生化检验项目危急值)主要参考 Burtis CA 等主编的“Tietz Textbook of Clinical Chemistry and Molecular Diagnostics”2012 年版;附录 2(不同年龄组尿液有机酸参考值)主要参考乐俊河译的“代谢性疾病实验室诊断指南”2001 年版。书的最后是“中英文名词对照索引”,便于读者进行内容主题检索。本书主要供临床检验工作者和临床医生使用,对医药院校师生及其他实验室工作人员和研究生也有重要的参考价值。

在本书的编写过程中,得到中南大学湘雅医学院的大力支持。今年是湘雅医学院成立 100 周年,我们谨以此书的出版祝福湘雅百年华诞!限于编者的水平和时间仓促,书中难免存在不足之处,敬请读者和专家批评指正。

徐克前

中南大学湘雅医学院

2014 年 2 月 8 日

目 录

第一章 临床生物化学检验原理和方法	1
第一节 标准和标准化	1
一、标准	1
二、标准化和标准化组织	3
第二节 量和单位	4
一、量和单位的国家标准	4
二、国际单位制	5
三、其他计量单位	5
四、量、单位和数值	6
五、法定计量单位使用中的问题	10
第三节 实验数据的统计分析	11
一、统计分析的几个基本概念	12
二、统计数据的收集与整理	13
三、统计数据的质量评价和分析	13
四、实验资料的统计描述	14
五、假设检验方法	15
六、区间估计	16
七、相关分析	18
八、回归分析	19
九、统计分析方法的选择	20
十、统计分析结果的正确解释与评价	21
第四节 测量误差和不确定度	21
一、测量的概念	21
二、测量误差	22
三、测量不确定度	22
四、参考物质	23
五、计量溯源性	24
六、测量方法的分级	24
第五节 测量方法选择和评价	25
一、临床需求和方法性能标准	26
二、候选方法的选择和改进	26
三、测量方法性能确认和实施	26
四、常规分析和质量控制	29
第六节 临床生化检验项目的临床应用评价	29
一、诊断准确性评价指标	30
二、评价检验项目诊断准确性的方法	32
三、提高检验项目的诊断准确性的方法	32
四、诊断试验的成本效率分析	33
第七节 循证检验医学	33
一、循证医学	33
二、循证检验医学	34
第八节 检验结果的分析前变量和生物学变异	36
一、分析前变量	36
二、生物学变异	38
第九节 标本的采集与处理	40
一、血液标本	40
二、尿液标本	42
三、粪便	42
四、脑脊液	42
五、羊水	42
六、精液	43
七、前列腺液	43
八、浆膜腔液	43
九、痰液	43
第十节 临床实验室质量管理	43
一、临床实验室全面质量管理	43
二、检验过程的质量控制	45
第二章 临床生物化学检验技术	47
第一节 光学分析技术	47
一、概述	47

二、光谱法	48	第十一节 临床实验室信息系统和 自动化	94
三、非光谱法	52	一、临床实验室信息系统	94
第二节 电泳技术	53	二、临床实验室自动化	94
一、电泳技术的基本原理和分类	53	第三章 体液氨基酸的测定	96
二、影响电泳迁移率的外界因素	53	第一节 概述	96
三、电泳分析常用方法	54	一、氨基酸的理化性质	96
四、电泳染色方法	55	二、氨基酸的主要功能	97
第三节 离心技术	56	三、氨基酸的合成与代谢	98
一、离心技术原理	56	四、氨基酸代谢紊乱	98
二、离心的基本方法	58	五、氨基酸的测定	100
第四节 层析技术	58	第二节 氨基酸的检测	101
一、层析的基本概念	59	一、血浆氨基酸谱	101
二、层析技术分类	59	二、24 小时尿氨基酸谱	103
三、主要的层析技术	60	三、随机尿氨基酸谱	103
第五节 质谱技术	61	四、脑脊液氨基酸谱	105
一、质谱分析法	61	五、丙氨酸	106
二、质谱仪	62	六、甘氨酸	107
三、质谱仪类型	67	七、精氨酸	107
四、串联质谱	67	八、半胱氨酸	107
五、质谱在临床检验中的应用	67	九、血浆同型半胱氨酸	108
第六节 电化学和传感技术	70	十、谷氨酸	108
一、电化学分析	70	十一、谷氨酰胺	108
二、传感器	74	十二、脯氨酸	109
第七节 酶分析技术	76	十三、游离羟脯氨酸	109
一、酶活性浓度测定	77	十四、亮氨酸	109
二、酶质量浓度的测定	80	十五、异亮氨酸	110
三、同工酶和亚型的测定	81	十六、赖氨酸	110
四、酶法分析技术	82	十七、鸟氨酸	110
第八节 免疫化学技术	83	十八、瓜氨酸	111
一、抗原抗体反应	83	十九、苯丙氨酸	111
二、免疫定性分析方法	84	二十、酪氨酸	111
三、免疫定量分析方法	86	二十一、缬氨酸	112
第九节 即时检验	89	二十二、色氨酸	112
一、即时检验的含义与特点	89	二十三、丝氨酸	112
二、即时检验仪器分类	90	二十四、组氨酸	113
三、即时检验原理	90	二十五、蛋氨酸	113
四、即时检验的质量控制	91	二十六、肌氨酸	113
第十节 芯片实验室	92	二十七、苏氨酸	114
一、芯片实验室的发展	92	第四章 非蛋白氮类化合物的测定	115
二、微流控芯片	92		
三、微流控检测技术	93		
四、临床生化检验中的应用	94		

第一节 概述	115	三、白蛋白	135
一、氮质血症	115	四、白蛋白/球蛋白比值	136
二、高尿酸血症	116	五、前白蛋白	136
三、高氨血症	117	六、 α_1 -抗胰蛋白酶	137
四、肉碱缺乏综合征	119	七、 α_1 -酸性糖蛋白	138
第二节 非蛋白氮类化合物的检测	120	八、触珠蛋白	138
一、非蛋白氮	120	九、 α_2 -巨球蛋白	139
二、血清尿素氮	121	十、铜蓝蛋白	139
三、24小时尿液尿素氮	121	十一、转铁蛋白	140
四、血清尿酸	121	十二、C-反应蛋白	140
五、24小时尿液尿酸	121	十三、胱抑素C	141
六、血清尿酸/肌酐比值	121	十四、 β_2 -微球蛋白	141
七、血清肌酐	122	十五、备解素因子B	142
八、24小时尿液肌酐	122	十六、p24蛋白	142
九、随机尿肌酐	122		
十、血清肌酸	123	第六章 酶的测定	143
十一、24小时尿液肌酸	123	第一节 概述	143
十二、血清总肉碱	124	一、血清酶	143
十三、血清游离肉碱	124	二、酶的测定方法	145
十四、尿液总肉碱	124	三、酶在临床诊断中的应用	147
十五、尿液游离肉碱	124	第二节 血清酶的检测	148
十六、精浆总肉碱	124	一、丙氨酸氨基转移酶	148
十七、精浆游离肉碱	124	二、天冬氨酸氨基转移酶	149
十八、血清酰基肉碱	124	三、 γ -谷氨酰基转移酶	149
十九、尿液酰基肉碱	124	四、谷氨酸脱氢酶	150
二十、血浆氨	125	五、肌酸激酶	151
二十一、一氧化氮	126	六、乳酸脱氢酶	151
二十二、谷胱甘肽	126	七、碱性磷酸酶	152
二十三、血浆环磷酸腺苷	127	八、酸性磷酸酶	153
二十四、24小时尿液环磷酸腺苷	127	九、5'-核苷酸酶	153
二十五、血浆环磷酸鸟苷	128	十、5'-核苷酸磷酸二酯酶	154
二十六、尿液乳清酸	128	十一、淀粉酶	154
二十七、牛磺酸	129	十二、脂肪酶	155
		十三、胆碱酯酶	156
第五章 血浆蛋白质的测定	130	十四、地布卡因指数	157
第一节 概述	130	十五、乙酰胆碱酯酶	157
一、血浆蛋白质的功能和分类	130	十六、氨基肽酶	158
二、异常电泳图谱及临床意义	131	十七、精氨酸琥珀酸裂解酶	158
三、疾病时血浆蛋白质的变化	132	十八、精氨酸酶	159
第二节 血清(浆)蛋白质检测	133	十九、腺苷脱氨酶	159
一、血清蛋白电泳	133	二十、胰蛋白酶	160
二、血清总蛋白	134	二十一、单胺氧化酶	160

二十二、脯氨酰羟化酶	161	第一节 概述	181
二十三、异柠檬酸脱氢酶	161	一、免疫球蛋白	181
二十四、 α -羟丁酸脱氢酶	162	二、补体	181
二十五、苹果酸脱氢酶	162	第二节 体液免疫球蛋白的检测	182
二十六、山梨醇脱氢酶	163	一、血清免疫球蛋白 G	182
二十七、糖原磷酸化酶	163	二、脑脊液免疫球蛋白 G	183
二十八、谷胱甘肽转移酶	164	三、免疫球蛋白 G 生成指数	183
二十九、谷胱甘肽还原酶	164	四、免疫球蛋白 G 合成率	183
三十、N-乙酰- β -D-氨基葡萄糖苷酶	165	五、免疫球蛋白 G 亚类	184
三十一、 α -L-岩藻糖苷酶	165	六、血清免疫球蛋白 A	184
三十二、醛缩酶	166	七、脑脊液免疫球蛋白 A	184
三十三、磷酸己糖异构酶	167	八、免疫球蛋白 A 亚类	185
三十四、鸟氨酸氨基甲酰转移酶	167	九、血清免疫球蛋白 M	185
三十五、超氧化物歧化酶	168	十、脑脊液免疫球蛋白 M	185
三十六、生物素酶	168	十一、血清免疫球蛋白 D	186
三十七、巯基嘌呤甲基转移酶	169	十二、血清免疫球蛋白 E	186
三十八、类胰蛋白酶	170	十三、血清免疫球蛋白轻链 kappa	187
三十九、血管紧张素转化酶	170	十四、血清免疫球蛋白轻链 lamda	187
四十、溶菌酶	171	十五、血清 κ/λ 比	187
		十六、尿液免疫球蛋白轻链 kappa	187
		十七、尿液免疫球蛋白轻链 lamda	187
		十八、尿液 κ/λ 比	187
		十九、循环免疫复合物	188
		二十、冷球蛋白	188
		二十一、M 蛋白	189
		二十二、免疫球蛋白电泳	190
第七章 同工酶的测定	172	第三节 补体的检测	191
第一节 概述	172	一、补体 C1q	192
一、同工酶的概念	172	二、补体 C2	192
二、同工酶的测定	172	三、血清补体 C3	193
三、同工酶在疾病诊断中的应用	173	四、尿液补体 C3	193
第二节 血清同工酶的检测	173	五、补体 C3a	193
一、乳酸脱氢酶同工酶	173	六、补体 C3b	194
二、肌酸激酶同工酶	174	七、补体 C3c	194
三、碱性磷酸酶同工酶	175	八、补体 C3d	194
四、酸性磷酸酶同工酶	176	九、补体 C4	195
五、胆碱酯酶同工酶	176	十、补体 C4a	195
六、 γ -谷氨酰基转移酶同工酶	177	十一、补体 C5a	195
七、淀粉酶同工酶	177	十二、补体 C5b ~ C9	196
八、丙氨酸氨基转移酶同工酶	178	十三、补体 C6	196
九、天冬氨酸氨基转移酶同工酶	178	十四、补体 C7	196
十、糖原磷酸化酶同工酶	179	十五、补体 C8	196
十一、谷胱甘肽转移酶同工酶	179		
十二、醛缩酶同工酶	179		
十三、N-乙酰- β -D-氨基葡萄糖苷酶同工酶	180		
第八章 免疫球蛋白及补体测定	181		

十六、补体 C9	197	十五、脂肪酸结合蛋白 4	223
十七、总溶血补体活性	197	十六、过氧化脂质	224
十八、补体旁途径溶血活性	198	十七、总胆汁酸	225
十九、补体 C1 酯酶抑制物	198	十八、游离胆汁酸	225
二十、补体 C4 结合蛋白	198	十九、结合胆汁酸	225
第九章 糖及糖蛋白测定	199	二十、甘氨酸胆汁酸	225
第一节 概述	199	第三节 血浆脂蛋白的检测	226
一、单糖代谢异常	199	一、脂蛋白电泳	226
二、糖类及其蛋白衍生物代谢异常	200	二、LDL/HDL 比值	227
第二节 血清糖及糖蛋白的检测	201	三、高密度亚型	227
一、葡萄糖	201	四、低密度脂蛋白亚型	228
二、果糖	201	五、氧化高密度脂蛋白	229
三、半乳糖	201	六、修饰型低密度脂蛋白	229
四、木糖吸收试验	202	七、脂蛋白(a)	230
五、唾液酸	203	八、脂蛋白-X	231
六、岩藻糖	203	第四节 载脂蛋白的检测	231
七、黏蛋白	204	一、载脂蛋白 A I	231
八、类黏蛋白	204	二、载脂蛋白 B	232
九、蛋白结合己糖	205	三、载脂蛋白 B/载脂蛋白 A I 比值	233
十、糖蛋白电泳	205	四、载脂蛋白 C II	234
第十章 血浆脂类和脂蛋白测定	207	五、载脂蛋白 C III	234
第一节 概述	207	六、载脂蛋白 E	234
一、血浆脂类与脂蛋白	207	七、载脂蛋白 H	235
二、脂蛋白代谢紊乱	209	第五节 脂蛋白相关的酶和蛋白的	
第二节 血浆脂类检测	213	检测	236
一、总脂质	213	一、脂蛋白脂肪酶	236
二、胆固醇	214	二、肝脂酶	236
三、酯化胆固醇	214	三、脂蛋白磷脂酶 A2	237
四、高密度脂蛋白胆固醇	215	四、卵磷脂胆固醇酯酰转移酶	237
五、2,3-高密度胆固醇	215	五、羟甲基戊二酰辅酶 A 还原酶	238
六、总胆固醇/高密度脂蛋白胆固		六、酰基辅酶 A 胆固醇酰基转移酶-1	238
醇比值	215	七、酰基辅酶 A 胆固醇酰基转移酶-2	238
七、低密度胆固醇	217	八、低密度脂蛋白受体相关蛋白	239
八、类胆固醇颗粒样残留物	218	九、微粒体甘油三酯转移蛋白	239
九、甘油三酯	218	十、胆固醇调节元件结合蛋白	239
十、游离甘油	218	十一、肺表面活性载脂蛋白 A	240
十一、类甘油三酯颗粒样残留物	220	十二、肺表面活性蛋白质 D	240
十二、游离脂肪酸	221	十三、胆固醇酯转移蛋白	241
十三、总脂肪酸片段	222	十四、脂质转移抑制蛋白	241
十四、超长链脂肪酸	222	十五、瘦素	241
		十六、脂联素	242
		第六节 磷脂和抗磷脂抗体的检测	243

一、磷脂	243	十四、血浆锰	255
二、抗磷脂抗体	243	十五、全血锰	255
第十一章 电解质与微量元素的测定	245	十六、24 小时尿锰	255
第一节 概述	245	十七、血清镁	255
一、体液电解质	245	十八、血浆镁	255
二、体液渗透压	245	十九、24 小时尿镁	255
三、水平衡	245	二十、红细胞镁	255
四、微量元素	246	二十一、血清钼	256
第二节 体液电解质的检测	247	二十二、血浆钼	256
一、血清钾	247	二十三、全血钼	256
二、血浆钾	247	二十四、24 小时尿钼	256
三、24 小时尿钾	247	二十五、血清镍	257
四、血清钠	249	二十六、血浆镍	257
五、血浆钠	249	二十七、全血镍	257
六、24 小时尿钠	249	二十八、24 小时尿镍	257
七、血清氯化物	249	二十九、血清硒	257
八、血浆氯化物	249	三十、血浆硒	257
九、24 小时氯化物	249	三十一、全血硒	257
十、脑脊液氯化物	249	三十二、24 小时尿硒	257
十一、汗液氯化物	249	三十三、血清锌	258
十二、血清总二氧化碳	250	三十四、血浆锌	258
十三、血浆总二氧化碳	250	三十五、全血锌	258
十四、全血总二氧化碳	250	三十六、24 小时尿锌	258
十五、毛细血管血总二氧化碳	250	三十七、红细胞锌	258
十六、阴离子间隙	251	三十八、血清碘	259
十七、血浆渗透压	252	三十九、血浆碘	259
十八、尿液渗透压	252	四十、24 小时尿碘	259
第三节 微量元素的检测	252	四十一、血清氟	259
一、血清铬	253	四十二、血浆氟	259
二、血浆铬	253	四十三、24 小时尿氟	259
三、全血铬	253		
四、24 小时尿铬	253	第十二章 维生素的测定	261
五、红细胞铬	253	第一节 概述	261
六、血清钴	253	一、维生素与疾病	261
七、血浆钴	253	二、维生素的检测	261
八、24 小时尿钴	253	第二节 脂溶性维生素的检测	262
九、红细胞钴	253	一、维生素 A	262
十、血清铜	254	二、维生素 A 原	263
十一、血浆铜	254	三、25-羟维生素 D ₃	263
十二、24 小时尿铜	254	四、1,25-二羟维生素 D ₃	263
十三、血清锰	255	五、维生素 E	264
		六、维生素 K	265

第三节 水溶性维生素的检测	265	一、细胞因子的概念	278
一、全血维生素 B ₁	265	二、细胞因子的产生	278
二、红细胞维生素 B ₁	265	三、细胞因子的共同特性	278
三、血清维生素 B ₂	266	四、细胞因子分类	279
四、红细胞维生素 B ₂	266	五、细胞因子作用的特点	279
五、随机尿维生素 B ₂	266	六、细胞因子受体	280
六、24 小时尿维生素 B ₂	266	七、细胞因子及受体的检测	280
七、维生素 B ₃	266	第二节 常见细胞因子和生长因子的	
八、血清维生素 B ₅	267	检测	281
九、血浆维生素 B ₅	267	一、白细胞介素-1	281
十、全血维生素 B ₅	267	二、白细胞介素-1 β	281
十一、24 小时尿维生素 B ₅	267	三、白细胞介素-2	282
十二、维生素 B ₆	267	四、可溶性白细胞介素-2 受体 α	283
十三、血清叶酸	268	五、可溶性白细胞介素-2 受体	283
十四、红细胞叶酸	268	六、白细胞介素-3	283
十五、维生素 B ₇	269	七、白细胞介素-4	283
十六、维生素 B ₁₂	269	八、白细胞介素-5	283
十七、血浆维生素 C	270	九、白细胞介素-6	284
十八、24 小时尿维生素 C	270	十、白细胞介素-7	284
十九、24 小时尿维生素 C	270	十一、白细胞介素-8	284
二十、24 小时尿维生素 C	270	十二、白细胞介素-9	285
二十一、24 小时尿维生素 C	270	十三、白细胞介素-10	285
二十二、24 小时尿维生素 C	270	十四、白细胞介素-11	285
二十三、24 小时尿维生素 C	270	十五、白细胞介素-12	285
二十四、24 小时尿维生素 C	270	十六、白细胞介素-13	285
二十五、24 小时尿维生素 C	270	十七、白细胞介素-14	286
二十六、24 小时尿维生素 C	270	十八、白细胞介素-15	286
二十七、24 小时尿维生素 C	270	十九、白细胞介素-16	286
二十八、24 小时尿维生素 C	270	二十、白细胞介素-17	286
二十九、24 小时尿维生素 C	270	二十一、白细胞介素-18	287
三十、24 小时尿维生素 C	270	二十二、白细胞介素-19	287
三十一、24 小时尿维生素 C	270	二十三、白细胞介素-20	287
三十二、24 小时尿维生素 C	270	二十四、白细胞介素-21	287
三十三、24 小时尿维生素 C	270	二十五、白细胞介素-22	287
三十四、24 小时尿维生素 C	270	二十六、白细胞介素-23	288
三十五、24 小时尿维生素 C	270	二十七、白细胞介素-24	288
三十六、24 小时尿维生素 C	270	二十八、白细胞介素-25	288
三十七、24 小时尿维生素 C	270	二十九、白细胞介素-26	288
三十八、24 小时尿维生素 C	270	三十、白细胞介素-27	288
三十九、24 小时尿维生素 C	270	三十一、干扰素 γ	289
四十、24 小时尿维生素 C	270	三十二、表皮生长因子	289
四十一、24 小时尿维生素 C	270	三十三、集落刺激因子	289
第十三章 血液 pH 和气体分析	271		
第一节 概述	271		
一、酸碱平衡	271		
二、酸碱平衡紊乱	271		
三、血气分析	271		
第二节 血液 pH 及气体分析	272		
一、血液 pH	272		
二、血液氧分压	272		
三、血液二氧化碳分压	273		
四、血氧饱和度	274		
五、血氧含量	274		
六、血液半饱和氧分压	274		
七、标准碳酸氢盐	275		
八、实际碳酸氢盐	275		
九、碱剩余	275		
十、二氧化碳总量	276		
十一、肺泡氧分压	276		
十二、肺泡-动脉氧分压差	276		
十三、动脉-肺泡氧分压比	277		
第十四章 细胞因子和生长因子的测定	278		
第一节 概述	278		

三十四、促红细胞生成素	290	三、激素的调控	311
三十五、肿瘤坏死因子	290	四、激素的检测方法	311
三十六、肿瘤坏死因子- α	290	五、影响激素测定的因素	312
三十七、转化生长因子- β	291	第二节 下丘脑-垂体激素检测	312
三十八、成纤维细胞生长因子	291	一、血清生长激素	312
三十九、神经生长因子	291	二、24小时尿液生长激素	312
四十、胰岛素样生长因子-I	292	三、胰岛素诱发低血糖试验	313
四十一、胰岛素样生长因子-II	292	四、生长激素抗体	313
四十二、胰岛素样生长因子结合		五、生长激素结合蛋白	313
蛋白-1	293	六、生长激素兴奋试验	314
四十三、胰岛素样生长因子结合		七、生长激素抑制试验	315
蛋白-3	293	八、生长激素释放激素兴奋试验	315
四十四、肝细胞生长因子	293	九、生长激素释放抑制激素	315
四十五、血管内皮生长因子	294	十、促甲状腺激素	316
		十一、高敏促甲状腺激素	316
		十二、促甲状腺激素释放激素	
		兴奋试验	316
		十三、黑色细胞刺激素	317
		十四、抗利尿激素	317
第十五章 受体的测定	295	第三节 甲状腺激素的检测	318
第一节 概述	295	一、总三碘甲状腺原氨酸	318
一、补体受体与疾病	295	二、总四碘甲状腺原氨酸	318
二、脂蛋白受体与疾病	296	三、游离三碘甲状腺原氨酸	318
三、肿瘤相关受体与疾病	297	四、游离四碘甲状腺原氨酸	318
第二节 补体受体的检测	300	五、反三碘甲状腺原氨酸	318
一、补体受体-1	300	六、游离甲状腺素指数	319
二、补体受体-2	301	七、甲状腺球蛋白	320
三、补体受体-3 α	302	八、甲状腺素结合球蛋白	321
四、补体受体-3 β	302	九、TT ₄ /T ₄ 比值	321
第三节 脂蛋白受体的检测	302	十、甲状腺素结合力	321
一、低密度脂蛋白受体	302	十一、甲状腺刺激免疫球蛋白	321
二、极低密度脂蛋白受体	304	十二、促甲状腺激素受体抗体	322
三、清道夫受体	304	十三、甲状腺激素自身抗体	322
第四节 肿瘤相关受体的检测	304	十四、抗甲状腺球蛋白抗体	323
一、雌激素受体	304	十五、抗甲状腺过氧化物酶抗体	323
二、孕酮受体	305	十六、抗甲状腺微粒体抗体	324
三、雄激素受体	306	第四节 肾上腺激素的检测	325
四、表皮生长因子受体	306	一、血浆肾上腺素	325
五、HER2/neu 基因扩增	307	二、血浆去甲肾上腺素	325
六、HER2/neu 蛋白	307	三、血浆多巴胺	325
七、可溶性转铁蛋白受体	308	四、24小时尿肾上腺素	325
		五、24小时尿去甲肾上腺素	325
第十六章 激素的测定	310		
第一节 概述	310		
一、激素的分类	310		
二、激素的作用机制	311		

六、24 小时尿多巴胺	325	三、血管紧张素 II	336
七、血浆游离甲氧基肾上腺素	326	四、血清醛固酮	337
八、血浆游离甲氧基去甲肾上腺素	326	五、血浆醛固酮	337
九、血浆总甲氧基肾上腺素	326	六、随机尿醛固酮	337
十、血浆总甲氧基去甲肾上腺素	326	七、24 小时尿醛固酮	337
十一、24 小时尿总甲氧基肾上腺素	326	八、醛固酮/肾素比值	338
十二、24 小时尿总甲氧基去甲肾 上腺素	326	九、醛固酮-18-葡萄糖醛酸苷	338
十三、随机尿总甲氧基肾上腺素	326	十、脱氧皮质酮	338
十四、随机尿总甲氧基去甲肾 上腺素	326	十一、吠塞米兴奋试验	339
十五、24 小时尿液香草扁桃酸	328	十二、卡托普利抑制试验	339
十六、随机尿香草扁桃酸	328	十三、钠负荷试验	339
十七、24 小时尿高香草酸	328	第六节 性激素的检测	340
十八、随机尿高香草酸	328	一、总睾酮	340
十九、游离皮质醇	329	二、游离睾酮	340
二十、总皮质醇	329	三、唾液睾酮	340
二十一、尿液游离皮质醇	330	四、雄烯二酮	341
二十二、唾液游离皮质醇	330	五、双氢睾酮	341
二十三、皮质酮	330	六、硫酸脱氢表雄酮	341
二十四、17-羟皮质类固醇	331	七、性激素结合球蛋白	342
二十五、17-酮皮质类固醇	331	八、游离雄激素指数	343
二十六、血浆 18-羟皮质醇	332	九、卵泡刺激素	343
二十七、24 小时尿 18-羟皮质醇	332	十、黄体生成素	343
二十八、11-脱氧皮质醇	332	十一、抑制素 A	344
二十九、血浆 18-羟皮质酮	332	十二、抑制素 B	344
三十、24 小时尿 18-羟皮质酮	332	十三、总雌激素	345
三十一、血浆促肾上腺皮质激素	333	十四、雌二醇	345
三十二、24 小时尿促肾上腺皮质激素	333	十五、超敏雌二醇	345
三十三、皮质醇昼夜节律试验	333	十六、雌酮	346
三十四、夜间睡眠皮质醇分泌试验	333	十七、硫酸雌酮	346
三十五、地塞米松抑制试验	334	十八、血清游离雌三醇	347
三十六、促肾上腺皮质激素释放激 素兴奋试验	334	十九、羊水游离雌三醇	347
三十七、赖氨酸血管加压素兴奋试验	334	二十、血清总雌三醇	347
三十八、CRH-LVP 兴奋试验	334	二十一、羊水总雌三醇	347
三十九、ACTH 兴奋试验	335	二十二、24 小时尿总雌三醇	347
四十、美替拉酮兴奋试验	335	二十三、孕酮	348
第五节 肾素-血管紧张素-醛固酮 激素检测	336	二十四、17-羟孕酮	348
一、肾素	336	二十五、促性腺激素释放激素	349
二、血管紧张素 I	336	二十六、促性腺激素释放激 素兴奋试验	349
		二十七、血浆催产素	350
		二十八、羊水催产素	350
		二十九、催乳素	350

三十、巨催乳素	351	第一节 概述	368
三十一、氯丙嗪兴奋试验	351	第二节 肾小球功能检测	369
三十二、甲氧氯普胺兴奋试验	351	一、血清尿素	369
三十三、抗苗勒管激素	352	二、24 小时尿液尿素	370
第十七章 肝胆胰腺疾病的生物化学		三、血清肌酐	370
检验	353	四、内生肌酐清除率	370
第一节 概述	353	五、估算的肾小球滤过率	370
一、肝脏功能试验	353	六、菊粉清除率试验	372
二、胆道功能试验	353	七、胱抑素 C	373
三、胰腺功能试验	354	八、尿酸	373
第二节 胆红素和胆汁酸代谢的检测	354	九、抗肾小球基底膜抗体	373
一、总胆红素	354	第三节 肾近端小管功能检测	373
二、结合胆红素	354	一、血清 α_1 -微球蛋白	374
三、新生儿胆红素	355	二、24 小时尿液 α_1 -微球蛋白	374
四、非结合胆红素	356	三、随机尿 α_1 -微球蛋白	374
五、尿胆红素	356	四、血清 β_2 -微球蛋白	374
六、羊水胆红素	357	五、随机尿 β_2 -微球蛋白清除率	374
七、 δ -胆红素	357	六、血清视黄醇结合蛋白	375
八、尿液尿胆原	358	七、尿液视黄醇结合蛋白	375
九、粪胆素原	358	八、尿液 N-乙酰- β -D-氨基葡萄糖	
十、粪胆素	358	苷酶	376
十一、总胆汁酸	359	九、尿液 γ -谷氨酰基转肽酶	376
十二、甘氨酸胆酸	360	十、尿液亮氨酸氨基肽酶	377
十三、甘氨酸鹅脱氧胆酸	361	十一、尿液丙氨酸氨基肽酶	377
第三节 肝胆胰疾病相关的酶类检测	361	十二、滤过钠排泄分数	377
第四节 肝脏纤维化标志物的检测	361	十三、肾小管葡萄糖最大重吸收量	378
一、I 型胶原吡啶交联终肽	361	十四、酚红排泄试验	378
二、III 型前胶原末端肽	362	十五、肾小管最大对氨基马尿酸	
三、IV 型胶原	362	排泄量试验	379
四、IV 型胶原 7S 片段	363	第四节 远端肾小管功能检测	380
五、IV 型胶原 NC1 片段	363	一、尿渗透压	380
六、纤维连接蛋白	364	二、自由水清除率	380
七、层粘连蛋白	364	三、尿液浓缩稀释试验	381
八、粗纤维调节素	365	四、尿比密试验	381
九、透明质酸	365	五、Tamm-Horsfall 蛋白	382
第五节 肝脏摄取和排泄功能检测	366	第五节 肾小管酸中毒检测	382
一、靛氰绿试验	366	一、酸负荷试验	383
二、利多卡因试验	366	二、碱负荷试验	383
第六节 抗肝抗原自身抗体检测	367	第六节 尿液的生物化学检验	383
第十八章 肾脏疾病的生物化学检验	368	第十九章 胃肠疾病的生物化学检验	384
		第一节 概述	384

一、胃的结构与功能	384	十二、尿结石靛蓝	401
二、肠的结构和功能	385	十三、尿结石尿脂石	401
三、胃肠道激素	385	十四、尿结石胆固醇	401
第二节 胃肠标志物的检测	385	十五、尿结石黄嘌呤	401
一、胃泌素	385	十六、尿结石纤维蛋白	402
二、胆囊收缩素	386	十七、尿结石胆红素	402
三、促胰液素	387	十八、尿结石胆绿素	402
四、血管活性肠肽	387	第三节 尿结石尿液分析	402
五、垂体腺苷酸环化酶激活肽	388	一、尿液胱氨酸	402
六、抑胃肽	388	二、尿液草酸	403
七、胰多肽	389	三、尿液柠檬酸	403
八、酪酪肽	389	第四节 胆石成分分析	403
九、神经肽 Y	390	一、胆石胆固醇	403
十、蛙皮素	390	二、胆石胆红素	404
十一、P 物质	390	三、胆石胆绿素	404
十二、胃动素	391	四、胆石钙	404
十三、脑啡肽	391	五、胆石磷脂	405
十四、 β -内啡肽	392	第五节 胆汁成分分析	405
十五、强啡肽	392	一、胆汁总胆汁酸	405
十六、内因子	392	二、胆汁胆酸	405
十七、内因子阻滞抗体	393	三、胆汁磷脂	406
第三节 吸收不良综合征的评价	393	四、胆汁无机磷	406
一、右旋木糖吸收试验	393	五、胆汁钙	406
二、脂肪吸收试验	394	六、胆汁总胆红素	407
第四节 胃肠自身抗体的检测	394	七、胆汁直接胆红素	407
七、胆汁 β -葡萄糖醛酸苷酶	407	八、胆汁 β -葡萄糖醛酸苷酶	407
第二十章 结石性疾病的生物化学检验	395	第二十一章 炎症标志物的测定	408
第一节 概述	395	第一节 概述	408
一、肾结石	395	第二节 炎症标志物的检测	409
二、胆石症	396	一、C-反应蛋白	409
第二节 尿结石成分分析	398	二、高敏 C 反应蛋白	409
一、尿结石碳酸盐	398	三、血清新蝶呤	410
二、尿结石铵盐	398	四、随机尿新蝶呤	410
三、尿结石尿酸	398	五、脑脊液新蝶呤	410
四、尿结石草酸钙	398	六、降钙素原	410
五、尿结石钙	399	七、前白蛋白	411
六、尿结石磷酸盐	399	八、转铁蛋白	411
七、尿结石镁	399	九、白细胞介素-6	412
八、尿结石胱氨酸	400	十、白细胞介素-8	412
九、尿结石胞苷	400	十一、白细胞介素-10	413
十、尿结石铁	400	十二、肿瘤坏死因子- α	413
十一、尿结石磺胺类药物	400		

101	十三、可溶性 IL-2 受体	413	181	二、骨代谢	437
101	十四、血清淀粉样蛋白 A	414	181	三、骨代谢的调节	437
101	十五、钙卫蛋白	414	181	四、骨代谢紊乱疾病	437
101	十六、红细胞沉降率	415	181	第二节 骨矿物质的检测	438
101	第三节 类风湿关节炎相关自身	416	181	一、血清总钙	438
101	抗体的检测	416	181	二、尿液钙	438
101	第二十二章 心脏标志物的测定	417	181	三、血清离子钙	438
101	第一节 概述	417	181	四、血清无机磷	439
101	一、心脏解剖和生理	417	181	五、24 小时尿磷	440
101	二、常见心血管疾病及其发病机制	418	181	六、血清镁	440
101	第二节 急性心肌损伤标志物的测定	419	181	七、尿液镁	441
101	一、肌酸激酶 MB 质量	420	181	第三节 骨代谢激素的检测	441
101	二、心肌肌钙蛋白 I	420	181	一、甲状旁腺素	441
101	三、心肌肌钙蛋白 T	421	181	二、血清降钙素	442
101	四、肌红蛋白	422	181	三、25-羟维生素 D	442
101	五、心脏型脂肪酸结合蛋白	423	181	四、1,25-二羟维生素 D	442
101	六、糖原磷酸化酶 BB	424	181	五、甲状旁腺素相关蛋白	443
101	七、缺血性修饰白蛋白	424	181	六、降钙素基因相关肽	443
101	八、髓过氧化物酶	425	181	第四节 骨形成标志物的检测	443
101	九、可溶性 CD40 配体	425	181	一、骨钙素	443
101	十、抗心肌抗体	426	181	二、骨碱性磷酸酶	444
101	第三节 心力衰竭的标志物的检测	427	181	三、I 型前胶原肽	444
101	一、心房利钠肽	427	181	四、I 型前胶原羧基前肽	444
101	二、B 型利钠肽	428	181	五、I 型前胶原氨基前肽	444
101	三、半乳糖凝集素-3	429	181	第五节 骨吸收标志物的检测	445
101	四、环鸟苷酸	429	181	一、抗酒石酸性磷酸酶	445
101	第四节 心脑血管病发生风险标志	431	181	二、血浆羟脯氨酸	445
101	物的检测	431	181	三、尿羟脯氨酸	445
101	一、高敏 C 反应蛋白	431	181	四、吡啶酚	446
101	二、心肌纤维蛋白原活性	431	181	五、脱氧吡啶酚	446
101	三、血脂	431	181	六、I 型胶原交联 C 末端肽	446
101	四、血管性血友病因子抗原	432	181	七、I 型胶原交联 N 末端肽	446
101	五、同型半胱氨酸	432	181	第六节 骨代谢动态功能性试验	447
101	第五节 血管损伤其他标志物的检测	433	181	一、低钙试验	447
101	一、抗髓过氧化物酶抗体	433	181	二、钙耐量试验	447
101	二、抗蛋白酶 3 抗体	433	181	三、磷清除率试验	447
101	三、抗中性粒细胞胞质抗体	433	181	四、磷重吸收试验	447
101	第二十三章 骨代谢标志物的测定	436	181	第二十四章 肿瘤标志物的测定	449
101	第一节 概述	436	181	第一节 概述	449
101	一、骨组织	436	181	一、肿瘤标志物的概念	449
			181	二、肿瘤标志物的检测方法	450

三、肿瘤标志物的临床意义	452	一、总前列腺特异性抗原	472
四、肿瘤标志物的联合应用	453	二、游离前列腺特异性抗原	473
第二节 胚胎类肿瘤标志物的检测	453	三、前列腺酸性磷酸酶	473
一、甲胎蛋白	454	四、神经元特异性烯醇化酶	474
二、甲胎蛋白异质体	455	五、M2型丙酮酸激酶	474
三、甲胎蛋白L3	455	六、核糖核酸酶	475
四、癌胚抗原	456	七、唾液酰基转移酶	476
五、 β -癌胚抗原	457	八、末端脱氧核苷酸转移酶	476
六、胰癌胚抗原	457	九、胸苷激酶	477
七、癌胚异铁蛋白	457	十、基质金属蛋白酶9	478
第三节 糖类抗原标志物的检测	458	十一、胃蛋白酶原I	478
一、糖类抗原125	458	十二、胃蛋白酶原II	478
二、糖类抗原15-3	458	第六节 受体类肿瘤标志物的检测	478
三、糖类抗原549	459	一、表皮生长因子受体1	478
四、糖类抗原27-29	459	二、表皮生长因子受体2	479
五、类黏蛋白肿瘤相关抗原	459	三、雌激素受体	479
六、胰腺癌相关抗原-2	460	四、孕激素受体	480
七、糖类抗原19-9	460	第七节 激素类肿瘤标志物的检测	480
八、糖类抗原19-5	461	一、降钙素	480
九、糖类抗原50	461	二、人绒毛膜促性腺激素	481
十、糖类抗原72-4	461	三、促胃液素	481
十一、糖类抗原242	462	第八节 其他肿瘤标志物的检测	482
第四节 蛋白类肿瘤标志物的检测	462	一、循环肿瘤细胞	482
一、本周蛋白	462	二、循环核酸	482
二、细胞角蛋白19片段21-1	463	三、唾液酸	483
三、组织多肽抗原	463	四、脂质相关唾液酸	483
四、鳞状细胞癌抗原	464	五、多胺	483
五、嗜铬粒蛋白A	465		
六、单克隆免疫球蛋白	465	第二十五章 糖代谢紊乱的生物化学检验	485
七、脱- γ -羧基凝血酶原	466	第一节 概述	485
八、核基质蛋白22	466	一、高血糖症和糖尿病	485
九、S-100蛋白	467	二、低血糖症	489
十、肿瘤相关抗原TA90	467	三、糖代谢先天性异常	489
十一、膀胱肿瘤抗原	468	第二节 糖代谢紊乱的实验室检测	490
十二、甲状腺球蛋白	468	一、血浆葡萄糖	490
十三、上皮钙黏附蛋白	469	二、血清葡萄糖	490
十四、人附睾蛋白4	469	三、全血葡萄糖	490
十五、Ki-67蛋白	470	四、毛细血管全血葡萄糖	490
十六、前列腺特异性膜抗原	470	五、尿液葡萄糖定性	491
十七、可溶性间皮素相关肽	470	六、尿液葡萄糖定量	491
十八、胃泌素释放肽前体	471	七、口服葡萄糖耐量试验	492
第五节 酶类标志物的检测	471	八、静脉葡萄糖耐量试验	492