

临床体液检验

《高等临床检验专业试用教材》



吉林医学院

91737

临 床 体 液 检 验

(高等临床检验专业试用教材)

主 编 胡忠亭 陈霁岩

编 者 (按姓氏笔划)

卢淑文 宁嗣宗 沈秀华 陈霁岩

胡忠亭

吉 林 医 学 院

封面设计、插图：李亚云

吉林省文化厅吉出业准字(八三)一三四号

编辑者：吉林医学院临床检验专业教材编写组

印刷者：空军军医学校印刷厂

印数：7000册

工本费：1.70元

(内部交流)

4

编写说明

根据高等临床检验专业教学计划及教学大纲,编写《生物化学》、《临床生物化学检验》、《临床免疫学检验》、《临床微生物学检验》、《临床血液学检验》、《临床体液检验》、《临床脱落细胞学检验》和《临床检验专业英语阅读教材》等八种试用教材。

《临床体液检验》包括尿液、穿刺液、胃及十二指肠液、粪便检验等五篇。阐述与检体有关的生理、病理知识作为临床检验的基础。在检验技术方面力求结合实际需要,故以常、多、普的定性检验为主,一般不包括定量检验。

在编写过程中,参阅并录用了一些国内外专著。因本书系内部讲义,未注明出处。

在编写过程中,承蒙吉林省检验中心贾广炎主任予以大力指导,特此致谢。

由于我们的业务水平有限,脱离实际和错误之处在所难免,恳请同志们批评指正。

临床检验专业教材编写组

一九八三年三月

临床体液检验目录

第一篇 尿液的检验..... (陈霁岩 胡忠亭编)

第一章 尿液检验的概述	1
第一节 尿液检验的简史.....	1
一、古代观察尿液的概况.....	1
二、近代尿液研究的成就.....	1
三、尿液研究的未来.....	5
第二节 尿液的形成.....	5
一、概述.....	5
二、肾脏的结构.....	6
三、尿的形成生理.....	6
第三节 尿液的性质和成份.....	7
一、尿液的性状.....	7
二、尿液的成份.....	7
三、尿成份在膀胱的化学变化.....	11
四、排出后尿液变化.....	11
第四节 尿液检验.....	1
一、尿液检验的基本知识.....	11
二、尿液的标本收集.....	13
(一) 新鲜尿液.....	13
(二) 收集时间.....	13
(三) 定量检验.....	14
(四) 昼间和夜间尿.....	14
(五) 收集脓尿和血尿.....	14
(六) 尿液成份节奏性的变化.....	14
(七) 特定时间和尿液.....	14
(八) 24小时的尿液.....	14
(九) 随时的尿液.....	15
(十) 培养用的尿液.....	15
三尿液的防腐和保存.....	15
第五节 尿液检验的临床应用.....	15
一、应用价值.....	16

二、临床应用	16
(一) 尿液常规分析	16
(二) 婴幼儿的尿液分析	17
(三) 老年病的尿液分析	18
(四) 尿液检验在血液透析和肾移植的应用	18
第二章 尿液的一般性状检验	20
第一节 尿量检验	20
一、尿量与食物种类	20
二、排尿次数	21
三、尿量变动	21
四、尿量测定	21
第二节 尿色、气味、浊度的检验	22
一、尿色的形成	22
二、尿色的变化	22
三、尿气味	23
四、尿浊度	23
第三节 尿反应检验	23
一、影响尿反应的因素	23
二、尿反应的测定	23
第四节 尿比重检验	25
一、尿比重形成	25
二、尿比重测定	25
第五节 尿和血清的渗透量的测定	26
一、基本概念	26
二、测量方法	26
三、正常值	28
四、临床意义	28
第六节 尿折射率测定	28
〔附一〕 尿路感染的过筛检验	29
第三章 尿液中蛋白质的检验	31
第一节 尿液中蛋白质检验概述	31
一、尿蛋白的概述	31
(一) 尿蛋白出现原因	31
(二) 生理性质蛋白尿及其意义	31
(三) 病理蛋白尿及其意义	32
(四) 特殊形式的蛋白尿	33
二、尿液中蛋白质定性检验及方法选择	33
第二节 尿液中蛋白质定性检验	34

一、加热醋酸法·····	34
二、磺基水杨酸法·····	35
三、尿蛋白试纸法·····	35
〔附〕尿蛋白试纸制备·····	36
〔附一〕尿液中蛋白质定量检验·····	37
一、浊度法·····	37
二、比色法·····	38
〔附二〕尿液粘蛋白及核蛋白质定性检验·····	39
第三节 尿液中本一周 (Bence-Jones) 蛋白质的检验·····	39
一、尿液中本一周 (Bence-Jones) 蛋白质概述·····	39
二、本一周 (Bence-Jones) 蛋白尿的检验·····	40
(一) 过筛试验·····	40
(二) 验证试验·····	41
(三) 定量试验·····	41
〔附注〕尿液中蛋白质代谢产物检验·····	42
一、尿液中胱氨酸和同形胱氨酸定性检验·····	42
二、尿液中苯丙酮酸定性检验·····	43
三、尿液中对一羟苯丙酮酸定性检验·····	43
四、尿液中尿黑酸的定性检验·····	44
五、尿液中黑色素定性检验·····	45
第四章 尿液中血红蛋白及其代谢产物的检验·····	46
第一节 尿液中游离血红蛋白的检验·····	46
一、尿液中游离血红蛋白的概述·····	46
二、尿液中血红蛋白的检验·····	47
(一) 还原酚酞法·····	47
(二) 邻联甲苯胺法·····	48
第二节 尿液中肌红蛋白的检验·····	49
一、肌红蛋白的概述·····	49
二、尿液中肌红蛋白的检验·····	50
(一) 肌红蛋白超滤检验法·····	50
(二) 肌红蛋白溶解度检验·····	50
(三) 肌红蛋白电泳·····	51
(四) 肌红蛋白分光光度检验法·····	52
(五) 肌红蛋白免疫化学鉴定法·····	53
〔附一〕含铁血黄素尿检验·····	55
第三节 尿液中胆汁色素的检验·····	56
一、胆汁色素概述·····	56
二、尿液中胆汁色素的检验·····	50

(一) 尿液中胆红素的检验	60
1. 三氯化铁法	60
2. 胆红素试纸法	61
(二) 尿液中尿胆元及尿胆素的检验	61
1. 尿胆原定性检验 (Ehrlich氏法)	62
2. 尿胆原快速检验 (试纸法)	62
〔附一〕尿胆原半定量检验 (Ehrlich氏法)	63
〔附二〕尿胆原定量检验 (光电比色法)	63
3. 尿胆素定性检验 (改良Schle singer氏法)	64
第四节 尿液中卟啉及其衍生物的检验	65
一、卟啉的概述	65
(一) 卟啉的性状及分布	65
(二) 卟啉尿的临床意义	68
二、卟啉尿的检验	68
(一) 尿液中卟胆原定性检验	68
(二) 尿液中卟啉的检验	70
1. 尿液中粪卟啉定性检验	70
2. 尿液中尿卟啉定性检验	71
第五章 尿液中糖类检验	72
第一节 尿液中糖类的检验	72
一、尿糖的概述	72
二、尿液中葡萄糖定性检验	73
(一) 班氏法 (铜还原法)	73
(二) 尿糖试纸法	74
〔附〕尿糖试纸的制备	75
〔附一〕尿糖定性 (粉剂法)	76
〔附二〕尿糖定性 (NaOH法)	77
〔附三〕尿糖定性 (片剂法)	77
〔附四〕葡萄糖确定检验 (发酵法)	78
〔附五〕尿液中糖类的鉴定	78
(一) 果糖检验	79
(二) 乳糖检验	79
(三) 半乳糖检验	79
(四) 戊糖检验	79
〔附六〕尿液中葡萄糖定量检验	79
(一) 班 (Bendict) 氏还原法	80
(二) 邻甲苯胺法	80
〔附七〕尿液中粘多糖的检验	81

(一) 甲苯胺兰法.....	81
(二) 十六烷三甲基溴化胺浊度法.....	82
第六章 尿液其它化学检验	83
第一节 尿液中酮体的检验.....	83
一、酮体尿的概述.....	83
二、酮体尿的检验.....	84
(一) 尿液中酮体定性检验.....	84
1. 亚硝基铁氰化钠法 (酮酚法)	84
2. 酮体试纸法.....	84
〔附〕 酮体试纸制备.....	85
3. 三氯化铁法.....	85
〔附〕 尿液中酮体定量检验 (水杨醛比色法)	86
第二节 尿液中淀粉酶的检验.....	88
一、淀粉酶的概述.....	88
二、尿液中淀粉酶的检验.....	89
(一) 比色法.....	89
(二) 简易稀释法.....	90
第三节 脂肪尿、乳糜尿和浓尿的检验.....	92
第七章 尿液中沉淀物检验	93
第一节 尿液中沉淀物检验概述.....	93
第二节 有机沉淀物检验.....	96
一、细胞.....	96
二、管型.....	100
第三节 无机沉淀物的检验.....	104
一、结晶非形态观察的鉴别.....	104
二、酸性尿液中结晶的形态.....	105
三、碱性尿液中结晶的形态.....	109
四、其它.....	110
第四节 磺胺药物结晶检验.....	111
一、磺胺噻唑.....	111
二、磺胺嘧啶.....	112
三、磺胺吡啶.....	112
四、磺胺咪.....	112
五、尿液中磺胺结晶的化学检验.....	113
第五节 尿液中结石的检验.....	114
一、尿液中结石的概述.....	114
二、尿液中结石的检验.....	116
三、尿液中常见结石的性状.....	117

第六节 尿液中沉淀物染色检验	118
一、Sternheimer—Malbin染色法	118
二、Lippman染色法	119
三、脂肪颗粒染色法	120
四、Papanicolaou染色法	120
五、含铁血黄素染色法	121
第七节 尿液中沉淀物计数	122
一、十二小时尿沉淀物计数	122
二、一小时细胞排泄率检验	123

第二篇 肾脏功能的检验 (胡忠亭 陈霁岩编) 124

第一章 肾脏功能的概述	124
第一节 肾脏结构与功能	124
一、肾的结构	124
二、肾脏的主要功能	124
三、肾小球滤过功能	125
四、肾小管回收功能	125
五、肾小管分泌功能	126
六、肾脏的浓缩功能	126
七、影响肾功能的因素	127
第二节 肾功能检查方法种类及选择	127
一、肾功能检查方法的种类	127
二、肾功能检查方法的选择	129
第二章 肾脏的一般功能检验	130
第一节 浓缩试验和稀释试验	130
第二节 酚红排泄试验	131
第三章 肾脏清除功能的检验	133
第一节 肾脏清除功能检验概述	133
第二节 肾小球滤过率检验	138
一、菊糖清除检验	138
二、内生肌酐清除检验	141
第三节 肾血流量检验	142
第四节 肾小管功能检验	144

第三篇 性腺机能检验 (沈秀华编) 152

第一章 妊娠早期诊断的检验	152
第一节 妊娠早期诊断的概述	152

一、妊娠诊断的简史·····	152
二、绒毛膜促性腺激素与妊娠的关系·····	152
三、妊娠诊断的应用·····	153
四、妊娠诊断的方法选择·····	154
第二节 生物学妊娠诊断检验·····	155
第三节 免疫学妊娠诊断检验·····	156
一、胶乳凝集抑制试验·····	156
二、胶乳凝集抑制稀释试验·····	158
第四节 红细胞凝集抑制妊娠诊断检验·····	159
一、红细胞凝集抑制定性试验·····	159
二、红细胞凝集抑制半定量试验·····	161
〔附一〕HCG浓缩半定量试验·····	161
〔附二〕放射免疫法妊娠诊断检验·····	162
第二章 精液的检验 ·····	165
第一节 精液检验概述·····	165
第二节 精液的理学检验·····	165
第三节 精液的显微镜检验·····	166
第四节 精液检验临床意义·····	168
第三章 前列腺液检验 ·····	169
第一节 标本的采集·····	169
第二节 显微镜检验·····	169
第三节 临床意义·····	170
〔附章〕胎儿性别的检验·····	170
 第四篇 胃液十二指肠液及粪便的检验 ····· (宁嗣宗 卢淑文编)	178
第一章 胃液的检验 ·····	178
第一节 胃液检验的概述·····	178
第二节 标本采集·····	178
第三节 胃液常规检验·····	179
一、肉眼观察·····	179
二、胃液的显微镜检验·····	180
第四节 胃液的化学检验·····	181
一、胃酸分析·····	181
二、酸分泌量测定·····	185
三、胃酸分析的临床意义·····	186
〔附注〕无胃管胃酸测定·····	187
四、乳酸测定·····	188

五、凝乳酶测定.....	188
六、胃蛋白酶的测定（间接法）.....	189
七、隐血试验.....	189
八、胆汁检验.....	190
第二章 十二指肠引流液的检验	190
第一节 标本采集.....	190
第二节 肉眼观察.....	191
一、颜色.....	191
二、透明度.....	191
三、稠度.....	192
四、反应.....	192
第三节 显微镜检查.....	192
一、上皮细胞.....	192
二、肿瘤胞细.....	192
三、白细胞.....	192
四、红细胞.....	192
五、胆固醇结晶.....	192
六、胆红质结晶.....	192
七、寄生虫与虫卵.....	192
八、细菌.....	192
第三章 粪便检验	193
第一节 概述.....	193
一、粪便的形成及成份.....	193
二、标本收集.....	193
三、粪便标本送检后的处理.....	193
四、粪便检验的意义.....	193
第二节 肉眼检查.....	194
一、颜色.....	194
二、性状.....	194
三、寄生虫.....	194
第三节 显微镜检查.....	195
一、食物残渣.....	195
二、细胞.....	195
三、寄生虫卵及原虫.....	196
四、结晶.....	196
五、细菌.....	197
第四节 隐血试验.....	198
一、还原酚酞法.....	198

二、无色孔雀绿法·····	199
三、氨基比林法·····	200
四、隐血试验的临床意义·····	200
第五节 常见粪便检查异常及其临床意义·····	201
一、脓血便·····	201
二、粪便中出现大量脂肪滴·····	202
三、菌群失调·····	203
四、消化不良便·····	203

第五篇 体腔及浆膜腔穿刺液的检验 ····· (胡忠亭编) 204

第一章 脑脊髓液的检验 ·····	204
第一节 脑脊髓液的概述·····	204
一、脑脊髓液的形成·····	204
二、脑脊髓液的组成及功能·····	205
三、脑脊髓液的检验临床应用·····	206
第二节 脑脊髓液的标本采取·····	206
一、腰椎穿刺·····	206
二、小脑延髓池穿刺·····	207
三、脑室穿刺·····	208
第三节 脑脊髓液的理学检验·····	208
一、液压测定·····	208
二、脑脊髓液外观·····	209
三、脑脊髓液的色泽·····	210
四、脑脊髓液的凝固·····	210
五、脑脊髓液的比重·····	210
六、脑脊髓液的酸碱度 (PH) ·····	211
第四节 脑脊髓液细胞学检验·····	211
一、细胞计数·····	211
二、细胞分类·····	213
第五节 脑脊髓液化学检验·····	216
一、蛋白质检验·····	216
(一) 蛋白质定性检验·····	216
1. 潘氏试验·····	216
2. 罗——琼氏试验·····	216
3. 诺——爱氏试验·····	217
4. 李文生氏试验·····	217
(二) 蛋白质定量检验·····	217

1. 浊度法·····	218
2. 碱性酮酚试剂法·····	219
(三) 蛋白质检验的临床意义·····	220
二、脑脊髓液蛋白电泳·····	221
三、脑脊髓液葡萄糖的检验·····	224
(一) 葡萄糖定性试验·····	224
(二) 葡萄糖半定量试验 (五管糖) ·····	225
(三) 脑脊髓液葡萄糖定量试验·····	225
1. 铜还原法·····	225
2. 邻甲苯胺法·····	227
四、脑脊髓液氯化物测定·····	228
(一) 汞滴定法·····	228
(二) 银滴定法·····	229
五、色胺酸试验·····	230
六、谷氨酰胺测定·····	231
七、胶体检验·····	233
(一) 胶体金试验·····	233
(二) 胶体乳香试验·····	234
第六节 脑脊髓液的病理·····	236
一、脑脊髓液检验与神经系统疾病·····	236
(一) 脑膜炎·····	236
(二) 脑炎·····	237
(三) 脑瘤·····	238
(四) 脑脓肿·····	238
二、常见中枢神经系统疾病的脑脊髓液改变·····	239
第二章 浆膜腔穿刺液的检验 ·····	239
第一节 浆膜腔穿刺液的概述·····	239
一、漏出液·····	239
二、渗出液·····	240
三、浆膜腔穿刺液检验的意义·····	241
四、标本的收集·····	241
第二节 理学检验·····	241
一、量·····	241
二、颜色·····	241
三、透明度·····	242
四、比重·····	242
五、凝块·····	242
第三节 化学检验·····	242

一、李氏试验.....	242
二、蛋白定量.....	242
三、葡萄糖定量.....	243
第四节 细胞学检验.....	243
一、细胞计数.....	243
二、细胞分类.....	243
第五节 渗出液类型及渗漏与漏出液的鉴别.....	244
一、渗出液类型.....	244
二、渗出液与漏出液的鉴别.....	244

第一篇 尿液的检验

第一章 尿液检验的概述

第一节 尿液检验的简史

尿液是最早用于观察病人的体液物质。最初的观察很一般，文献上记载的只有简单的物理变化测验和肉眼观察所见。关于尿液变化与疾病的关系，是在古代的埃及、波斯、印度和中国文化发展中逐步被人们认识到的。

一、古代观察尿液的概况

巴比伦时代已研究过尿的物理外观并用以联系人的疾病，他们曾描述过“蜜尿”能招引蚂蚁，指出这种尿是患病的病人排出来的（痢和尿糖有关）。

公元前400年希腊名医希波克拉底氏（Hippocrates）在他的著作中就常指出尿液检查对健康人和病人的重要性。他曾注意到发热时儿童和成人尿的变化，也提到臭味的不同（可能由于酮）及颜色变化（浓缩？血？胆红素？或卟啉？）。波斯名医依斯梅尔（Ismaie）在1000年描述过尿研究的实践，并叙述过尿的七种试验和观察，即颜色、粘稠度、量、透明度、沉淀物、臭味及泡沫。

二、近代尿液研究的成就

十九世纪初期标志着用科学方法检查尿液的开始。1609年斯格列波尼斯（Scribonius）描述过黑酸尿。富列德列克·德克（Frederick Dekkers）1673年报告过检查尿蛋白的方法。基于一加醋酸的煮尿法，托玛斯·威利斯（Thromas Willis）记录过糖尿病的尿有甜味。赫尔曼·波尔哈夫（Hermann Boerhaave）描述过尿比重的测定法。法兰西士·荷纳氏（Francis Horne）于1790年使用过一种酵母以试尿糖、苏格兰的威廉·格鲁尚克（William Cruikshank）用硝酸法检验水肿病人的尿蛋白。1787年法兰色士哥·蔓拉伯利（Francesco Marabelli）叙述了用硝酸法检验尿中的胆红素。

里查得·伯莱特（Richard Bright）是最早广泛地把尿液研究用于诊断和护理病人的临床医生之一。1827年他在伦敦的葛氏医院曾对肾病作过描述，此病至今仍冠其名，称为伯莱特氏病。他用锡铅合金的汤匙盛尿在蜡烛上煮，并作了急性肾病病人排出的尿中含有大量蛋白的记录。1841年特罗默（Thrommer）介绍了他的测尿糖的方法，这一方法基于在热的硷性液中糖被还原为兰色两价离子。数年后费林（Fehling）改进了特罗默氏法，并作了叙述，至今在尿分析教学中仍然包括了这一内容。

二十世纪初,对尿液分析的知识比较丰富,但对检验结果的实际应用则未明确建立。班尼迪克(Stanley Benedict)还是辛辛那提大学学生时,就描述过闻名世界的班氏尿糖定性测定法。班氏后来任纽约的康乃尔大学医学院的生化教授,把他的一生贡献给尿的分析。另一著名生化家阿道·富林(Otto Folin)也是二十世纪初使尿分析的方法前进一步。学者之一他任哈佛大学医学院生化教授时,曾作出重大贡献并使尿分析成为哈佛大学医学院的课程。维克多·梅耶(Victor Myers)于1909年任纽约研究生医院临床检验室主任。曾对血和尿的各种化学分析作了广泛应用。后来他在这方面的成果被广为引用,成为近代尿分析的开始。

(一) 尿液检验方法简化

二十世纪下半叶,尿液检验方法有了显著的改进。标准化简化检验法的出现,促进了尿液检验的发展,世界上几乎每个地区都接受了这种检验法。

目前世界各地的尿常规检验主要采用片剂和试剂条(纸片法),而较老的实验室常用的试管法逐渐被淘汰。这对所有普通检验包括糖、蛋白、PH、酮、尿胆原、胆红素及隐血都一样。不过,对于多数其它检验和非常规检验、各地所用的方法和应用的程度是不一样的。

尿液检验方法简化改进,华尔特康辅通(Walter A. Compton)对整个尿液研究范围和医疗上的检查方法作出了重大贡献。创造了用还原法检查尿糖的简易方法(称为Clinitest)现仍在世界范围广泛应用。以后还有多种方便的方法,如尿酮体的药片检验法(称为Acetest),潜血检验法及血尿检验法(称为Occultest及Hematest),胆红素检验法(称为Ictotest)至1956年同时出现了两种尿糖快速的特异性酶反应试验法(称为Uristix加PH试验的称Combistix,再加潜血试验的四联称Hema—Combistix,加酮检验的五联检验的纸片称Labstix,又加胆红素检验的六联检验称Bili—Labstix)。这些方法在世界上已广泛采用。最近的浸湿即得结果的多联试纸法,称为Multistix,可同时测PH、蛋白、葡萄糖、酮体、潜血、胆红素及尿胆素原。

(二) 尿液检验方法自动化

近25年来,在临床检验工作的自动化和机械化方面作出的贡献,给人以相当深刻的印象。其中包括血液化学分析,血细胞计数、血液涂片的染色(甚至白细胞分类)以及用吸管、称量等方面。自动化用于尿液分析并不特殊,值得提出的自动化并没有很快地大量应用在临床医疗检验的实践中。

自动化是从1956年略拿、斯格(Leonard Skegg)发明的工具开始的。1972年Ames公司设计的尿液分析已成为人们所熟知。有些试图将血清分析的工具用于尿液分析,但因成份不同而结果不理想(尿液的浓度变化大和存在一些抑制物质,因而需要事先处理,否则结果不理想)。用于尿液检验自动化系统的效果与其他自动化系统相似、既能代替手工繁重、重复的工作,又能更加标准化,还能解决人力的不足,以及解除文牍工作。

自动化分析的准确性可以复制,其精密度与熟练人员手工操作所得的参数不相上下。而具自动化分析无需记录和转录数据,因此抄录和操作上的错误易于避免。

自动化分析与人工肉眼观察相比,即使用同样的试剂,自动化系统仍有些限制。对颜色深的小点状和不扩散的颜色,机器发现不了,其结果是肉眼检查属阳性的,而机器检查却变成阴性。例如尿中存在大量维生素C时,葡萄糖试验阳性出现的斑点,肉眼容易看出,机器则会漏掉。