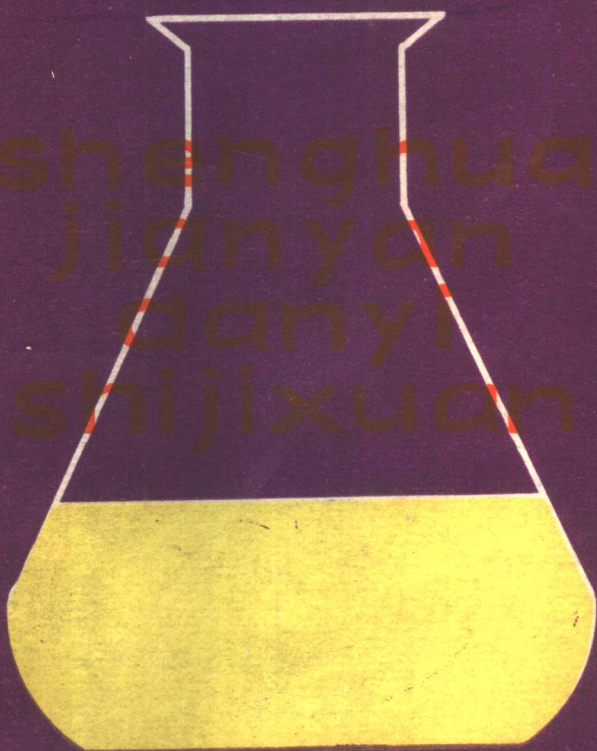


生化检验单一试剂选

喻冲云 编

shenghua
jianyan
danyi
shijixuan



辽宁科学技术出版社



生化检验单一试剂选

喻冲云 编

于 亨 审

辽宁科学技术出版社

一九八七年·沈阳

生化检验单一试剂选

冲云 编

辽宁科学技术出版社出版 (沈阳市南京街6段1里2号)

辽宁省新华书店发行 沈阳市第十印刷厂印刷

开本: 787×1052 1/32 印张: 4 字数: 83,000

1987年1月第1版 1987年1月第1次印刷

责任编辑: 傅强 封面设计: 吴风

印数: 1—5,000

统一书号: 14288·105 定价: 0.78元

(委托出版)

前 言

随着医学科学的进步，临床检验方法也在不断更新。根据当前国内具体情况，本着化学试剂易于解决，方法简单可靠易于掌握等特点，组编成《生化检验单一试剂选》。在内容和方法上，具有新颖实用等特点。

试剂配制和结果报告都改用新制国际单位，同时将旧制传统单位加括号列于后以资参考。实验方法全部选用单一试剂显色（浊）法，对试剂商品化、操作自动化、方法统一化也大有益处。

本书承蒙沈阳市中医研究所所长肖振祥、副所长李玉珍、谭林等同志的热情支持和鼓励。在编写过程中得到马正林和杨集芳、孙玉珍、张伟等主任的大力帮助，在此一并表示感谢。

由于编者经验不足，在引用和选编等方面，都有待于丰富和改进。望同志们在实践中，提出宝贵意见。

编 者

于沈阳市中医研究所

目 录

第一章 糖类的测定	1
血清葡萄糖的测定 (邻甲苯胺法)	1
第二章 蛋白及含氮物质的测定	7
第一节 血清总蛋白测定 (双缩脲法)	7
第二节 血清白蛋白测定 (溴甲酚绿法)	10
第三节 血清球蛋白测定 (换算法)	13
第四节 血清丙种球蛋白测定 (变革法)	14
第五节 血红蛋白测定 (SDS法)	17
第六节 血清尿素氮测定 (二乙酰一肟—安替比林 法)	19
第三章 脂类的测定	23
第一节 血清总胆固醇测定 (醋酐—硫酸显色法)	23
第二节 血清 β -脂蛋白测定 (简易法)	27
第三节 血清总脂测定 (比浊法)	30
第四章 电解质的测定	33
第一节 血清钾测定 (四苯硼钠比浊法)	33
第二节 血清钠测定 (焦锑酸钾比浊法)	36
第三节 血清氯化物测定 (快速法)	39
第四节 血清钙测定 (甲基麝香草酚蓝法)	41
第五节 血清无机磷测定 (钼酸铵法)	46
第六节 血清铁测定 (双吡啶法)	49

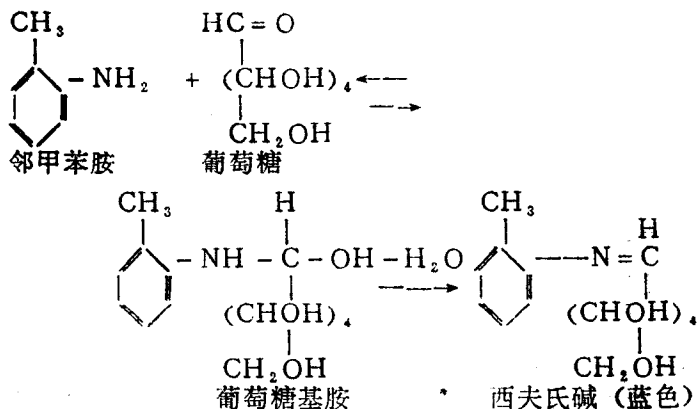
第七节	血清镁测定（快速荧光法）	53
第五章	酶类的测定	57
第一节	血清碱性磷酸酶测定（快速法）	57
第二节	血清谷丙转氨酶测定（香草醛法）	63
第三节	血清淀粉酶测定（碘比色法）	67
第四节	血清 γ -谷氨酰转肽酶测定（重氮法）	70
第五节	血清脂肪酶测定（比浊法）	74
第六章	肝功能试验	78
第一节	血清麝香草酚浊度试验 （光电比浊法）	78
第二节	血清硫酸锌浊度试验（光电比浊法）	81
第三节	血清胆红素测定（直接测定法）	83
附录：		87
一、	常用生化检验新旧单位换算表	87
二、	化学药品中英文对照表	90
三、	生化室常用的度量衡单位及 换算表	118
四、	常用元素原子量表	119
五、	本书内常用缩写符号对照表	121

第一章 糖类的测定

血清葡萄糖测定 (邻甲苯胺法)

〔原理〕

葡萄糖在热醋酸溶液中与邻甲苯胺缩合生成蓝色西夫氏碱 (schiff base)，颜色的深浅与葡萄糖含量成正比。其反应式如下：



〔试剂〕

1. 饱和硼酸溶液：

硼酸 (H_3BO_3) 6 克，加蒸馏水 100 毫升，摇匀，放置过夜，取上清液应用。

2. 饱和苯甲酸溶液：

苯甲酸 ($\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$) 250 毫克，加蒸馏水 100 毫升，

微热使溶解，冷后应用。

3. 单一试剂:

冰醋酸 (CH_3COOH) 920毫升

硫脲 [$(\text{NH}_2)_2\text{CS}$] 1.5克

邻甲苯胺 ($\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{NH}_2$) 80毫升

饱和硼酸 42毫升

充分混匀，置于棕色瓶内密闭，室温保存，至少可稳定二个月。

4. 葡萄糖标准储存液56mmol/L (10mg/ml)

取无水纯葡萄糖 (AR) 数克，置于洁净之烧杯内，于40—50℃烘干，置干燥器中至恒重。准确称取此葡萄糖1.00克，以饱和苯甲酸溶液溶解并转移入100毫升容量瓶内，再以饱和苯甲酸溶液稀释至100毫升刻度处，置冰箱长期保存。

5. 葡萄糖标准应用液5.6mmol/L (1mg/ml):

将葡萄糖标准储存液用饱和苯甲酸溶液稀释10倍即成。存室温一个月稳定。

〔操作〕

血清葡萄糖测定操作步骤

加入样本及试剂(ml)	测定管	标准管	空白管
血清	0.1	—	—
标准液 (5.6mmol/L)	—	0.1	—
蒸馏水	—	—	0.1
单一试剂	5.0	5.0	5.0

混合后于沸水中准确煮沸8分钟，取出后移至冷水中冷却，用640nm或红色滤光板比色，以空白管校正吸光度至〇点，分别读取各管吸光度。

〔 计算换算 〕

$$1. \frac{\text{测定管吸光度}}{\text{标准管吸光度}} \times 0.00056 \times \frac{1000}{0.1} = \text{血糖mmol/L}$$

$$\frac{\text{测定管吸光度}}{\text{标准管吸光度}} \times 5.6 = \text{血糖mmol/L}$$

$$2. (\text{mmol/L} \times 18.02 = \text{mg/dl})$$

〔 标准曲线绘制 〕

加入试剂 (ml)	1	2	3	4
标准液 (5.6mmol/L)	—	0.1	—	—
标准液 (11.2mmol/L)	—	—	0.1	—
标准液 (16.8mmol/L)	—	—	—	0.1
蒸馏水	0.1	—	—	—
单一试剂	5.0	5.0	5.0	5.0

以下步骤同血糖测定的操作，以1号管作空白，读取各管吸光度。

相当于血糖浓度mmol/L	0	5.6	11.2	16.8
---------------	---	-----	------	------

将以上各管所得吸光度与其相应浓度作图，绘成标准曲线。

〔注意事项〕

1. 邻甲苯胺的处理：邻甲苯胺若显红棕色，则应重蒸馏，最好用全玻璃蒸馏器，切勿用橡皮塞（管）否则蒸馏时会使橡皮熔融。收集 199—201℃ 之馏出液，馏出液带微黄色，蒸馏时去首尾部分。向蒸馏所得之邻甲苯胺中按每500毫升加入0.5克盐酸羟胺，置56℃水浴中加热，不断振摇，密塞避光储冰箱备用。

2. 煮沸时水面一定要盖过管内之液面，否则温度不均，影响显色。

3. 此法受煮沸时间、比色时间等因素的影响。一般不宜以标准曲线法进行计算，故每次应同时作标准管。

4. 高脂血标本最后显色的液体有时出现混浊，影响结果。

5. 邻甲苯胺的浓度如增高，则吸光度也增高，故配制时浓度应保持一致。

6. 邻甲苯胺有毒，不可吸入其蒸气，并不可沾染皮肤。平时应作为有毒试剂、避光，妥为储存。

7. 试剂酸度很大，严防对人身和仪器的损害。

8. 标本应及时处理，以免糖分解影响结果。

〔参考值〕

3.9—5.6mmol/L (70—100mg/dl)

〔临床意义〕

血糖所以能保持相对恒定，是由于血糖的来源与去路这

一矛盾在各种调节作用下维持着动态平衡的结果，当神经、激素的调节失去原有的相对平衡时，则出现高血糖（高于正常最高值）或低血糖（低于正常最低值）。

血糖增高：

轻度： $7.28-8.4\text{mmol/L}$ ($130-150\text{mg/dl}$)

中度： $8.4-11.2\text{mmol/L}$ ($150-200\text{mg/dl}$)

重度： 11.2mmol/L 以上 (200mg/dl 以上)

1. 肝糖原的分解加速：如酸中毒（糖尿病、妊娠期恶性呕吐、麻醉后、肺炎等急性传染病、肾炎、脱水）；甲状腺机能亢进，惊厥，运动后，肾上腺素分泌增加等。

2. 组织对葡萄糖利用的减低：如胰岛素分泌缺乏所致的糖尿病、脑垂体机能亢进等。

3. 其他如饭后或颅内病灶等亦可使血糖增高。

血糖降低：

轻度： $3.36-3.92\text{mmol/L}$ ($60-70\text{mg/dl}$)

中度 $2.24-3.36\text{mmol/L}$ ($40-60\text{mg/dl}$)

重度： 2.24mmol/L 以下 (40mg/dl 以下)

1. 由于肝糖原分解作用减少：如甲状腺机能不全、肾上腺机能不全、脑垂体恶病质（如西蒙氏病）肿瘤等。

2. 肝糖原储存缺乏：患急性进行性肝脏疾病（如急性肝萎缩、急性肝炎、肝癌、磷及砒中毒以及肝硬化晚期）等。

3. 由于组织对葡萄糖利用的增加：胰岛素注射过量、脑垂体机能不全，甲状腺机能不全（特别是甲状腺切除后），进行性肌萎缩，其他如禁食后，妊娠哺乳期，血糖量亦常降低。

〔摘编参考〕

1. 福州部队总医院：临床医学检验，上海科学技术出版社 1978：280

2. **崔福生**：医学生化检验手册，天津科学技术出版社，1982：102

3. 上海市医学化验所：临床生化检验，上海科学技术出版社 1982：14

第二章 蛋白及含氮物质的测定

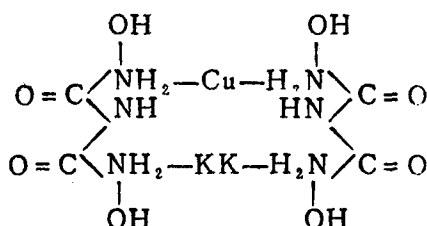
第一节 血清总蛋白测定（双缩脲法）

〔原理〕

双缩脲反应是蛋白质重要的颜色反应。其作用原理是因为双缩脲 ($\text{H}_2\text{N}-\text{C}-\text{NH}-\text{C}-\text{NH}_2$) 在碱性环境内，能



与硫酸铜作用，生成紫红色的化合物，其产物可能为：



双缩脲—铜—钾络合物（紫色）

蛋白质由多种氨基酸组成，在蛋白质的组成过程中，各种氨基酸的 $-\text{NH}_2$ 基与 $-\text{COOH}$ 基相互作用而形成 $-\text{C}-$



$\text{NH}-$ 基，这种具有双缩脲反应的特点，故双缩脲反应实验的名称亦由此而来。

一般认为铜离子在蛋白质反应中，是与肽键相配位而形

$$\begin{array}{c} \text{OH} \\ | \\ \text{O} \diagup \text{Cu} - \text{O} \diagdown \text{H} \\ | \\ -\text{C}-\text{N} \leftarrow \text{肽键} \end{array}$$

这种反应在一定浓度内，所生成的颜色深浅与蛋白质的含量成正比。

1. 单一试剂

酒石酸钾钠 ($\text{KNaC}_4\text{H}_4\text{O}_6$)	10克
硫酸铜 ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)	2.5克
氢氧化钠 (NaOH)	35克

分别溶解后将酒石酸钾钠倒入氢氧化钠内，然后慢慢将硫酸铜倒入，并不断搅匀，再用蒸馏水稀释到1000毫升。装塑料瓶或内壁涂蜡的试剂瓶中。如无红色或黑色沉淀，可长期使用。

2. 蛋白标准血清60g/L (0.06g/ml)

可用重量法、消化法或硫酸铜比重法测知血清蛋白含量，然后用2.56mol/L(150g/L)氯化钠——麝香草酚溶液稀释成每毫升含蛋白质0.06克，置冰箱中可保存一年。

〔操作〕

血清总蛋白测定操作步骤

加入样本及试剂(ml)	测定管	标准管	空白管
血清	0.1	—	—
标准血清(60g/L)	—	0.1	—
单一试剂	4.0	4.0	4.0

摇匀放37℃水浴中20分钟后,用540nm或绿色滤光板比色,以空白管校正吸光度至0点,读取各管吸光度。

〔 计算换算 〕

$$1. \frac{\text{测定管吸光度}}{\text{标准管吸光度}} \times 0.006 \times \frac{1000}{0.1} = \text{血清总蛋白g/L}$$

$$\frac{\text{测定管吸光度}}{\text{标准管吸光度}} \times 60 = \text{血清总蛋白g/L}$$

$$2. (\text{g/L} \times 0.1 = \text{g/dl})$$

〔 标准曲线绘制 〕

加入样本及试剂(ml)	1	2	3	4
标准血清(60g/L)	—	0.05	0.1	0.15
单一试剂	4.0	4.0	4.0	4.0

以下步骤同血清总蛋白测定与操作,以1号管作空白读取各管吸光度。

相当于血清总蛋白g/L	0	30	60	90
-------------	---	----	----	----

将以上各管读数与其相应浓度作图绘成标准曲线。

〔注意事项〕

1. 本法显色后稳定，可采用标准曲线法，这样能节约标准血清。

2. 所测标本应新鲜，不能溶血。

3. 黄疸血清可使结果偏高，最好做相应的血清空白，保证结果准确。

〔参考值〕

60--80g/L (6--8g/dl)

〔临床意义〕

见第三节 血清球蛋白测定的临床意义

〔摘编参考〕

1. 湖南医学院附属二院检验科：临床生化检验，湖南科学技术出版社，1981：338

2. 崔福生：医学生化检验手册，天津科学技术出版社，1982：163

第二节 血清白蛋白测定（溴甲酚绿法）

〔原理〕

溴甲酚绿于pH4.0环境中，在有外离子去垢剂“吐温20”存在时，可与白蛋白形成蓝绿色复合物，颜色之深浅与白蛋白含量成正比。

〔试剂〕

1. 单一试剂:

蒸馏水 300毫升

85—90%乳酸 ($\text{CH}_2\text{CHOHCOOH}$) 1毫升

溴甲酚绿 ($\text{C}_{21}\text{H}_{14}\text{Br}_4\text{O}_5\text{S}$) 50毫克

振摇溶解后加

“吐温20” 1毫升

硫柳汞 [$\text{C}_6\text{H}_4(\text{COONa})\text{SHgCH}_2\text{CH}_3$] 50毫克

蒸馏水加至 500毫升

2.5mol/L (100g/L) 氢氧化钠或85—90%乳酸调正至 pH4.0。在室温保存, 稳定数月。

2. 白蛋白标准血清40g/L (0.04g/ml):

可用France出品的注射人血清白蛋白、经消化法或醋酸纤维膜电泳法, 测知白蛋白含量, 然后用 7.7mmol/L (500mg/L) 叠氮钠, 稀释成每毫升含白蛋白0.04克。置冰箱保存。

〔操作〕

血清白蛋白测定操作步骤

加入样本及试剂 (ml)	测定管	标准管	空白管
血清	0.05	—	—
标准血清 (40g/L.)	—	0.05	—
单一试剂	5.0	5.0	5.0

混匀、放室内30分钟后, 用630nm或红色滤光板比色, 以空白管校正吸光度至0点, 读取各管吸光度。