

# 临 床 检 驗

北医附属人民医院

一九七五年五月

# 目

# 录

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 第一章 血液检验.....                   | 1  |
| 第一节 白细胞计数.....                  | 1  |
| 第二节 白细胞分类.....                  | 1  |
| 第三节 血红蛋白测定 附沙利氏血<br>红蛋白校正法..... | 3  |
| 第四节 红细胞计数.....                  | 4  |
| 第五节 网赤红细胞计数.....                | 5  |
| 第六节 血小板计数.....                  | 6  |
| 第七节 出血时间.....                   | 7  |
| 第八节 凝血时间.....                   | 7  |
| 第九节 红血球沉降率测定.....               | 8  |
| 第十节 球蛋白水试验.....                 | 8  |
| 第十一节 一氧化碳测定.....                | 9  |
| 第十二节 嗜酸性细胞直接计数.....             | 9  |
| 第十三节 微丝幼检查.....                 | 10 |
| 第十四节 快速GPT.....                 | 11 |
| 第二章 尿液检验.....                   | 12 |
| 第一节 反应.....                     | 12 |
| 第二节 比重.....                     | 13 |
| 第三节 蛋白定性试验.....                 | 13 |
| 第四节 葡萄糖定性试验.....                | 14 |
| 第五节 尿沉渣检查.....                  | 15 |
| 甲: 无机部分.....                    | 15 |
| 乙: 有机部分.....                    | 15 |
| 第六节 酮体测定.....                   | 16 |
| 第七节 尿三胆.....                    | 16 |
| 第八节 乳糜尿.....                    | 18 |
| 第九节 本周氏蛋白.....                  | 18 |
| 第十节 爱迪氏计数.....                  | 19 |
| 第十一节 尿卟啉试验.....                 | 19 |
| 第十二节 尿淀粉酶测定.....                | 20 |
| 第十三节 酚红排泄试验.....                | 21 |
| 第十四节 尿蛋白质定量测定.....              | 21 |
| 第十五节 尿浓缩试验.....                 | 22 |

|                     |    |
|---------------------|----|
| 第十六节 尿稀释试验.....     | 23 |
| 第十七节 目力尿糖定量比色法..... | 23 |
| 第十八节 尿钙测定.....      | 24 |
| 第十九节 尿妊娠试验.....     | 24 |
| 第二十节 尿妊娠稀释试验.....   | 25 |
| 第二十一节 尿青蛙试验.....    | 26 |
| 第二十二节 尿青蛙浓缩试验.....  | 26 |
| 第三章 特殊试验.....       | 27 |
| 第一节 胃液检查.....       | 27 |
| (一) 理学检查.....       | 27 |
| (二) 化学检查.....       | 28 |
| 第二节 十二指肠液检查.....    | 28 |
| (一) 肉眼检查.....       | 28 |
| (二) 显微镜检查.....      | 29 |
| 第三节 脑脊液检查.....      | 29 |
| (一) 外观.....         | 29 |
| (二) 色泽.....         | 29 |
| (三) 细胞计数.....       | 29 |
| (四) 蛋白定性.....       | 29 |
| (五) 葡萄糖定性.....      | 30 |
| 第四节 胸水和腹水检验.....    | 30 |
| (一) 原理.....         | 30 |
| (二) 试验.....         | 30 |
| (三) 操作.....         | 30 |
| (四) 癌细胞与间皮细胞鉴别..... | 30 |
| (五) 漏出液与渗出液鉴别.....  | 31 |
| 第五节 精液检查.....       | 31 |
| (一) 肉眼.....         | 31 |
| (二) 镜检.....         | 31 |
| 第六节 前列腺液检验.....     | 32 |
| 第七节 阴道分泌物涂片检验.....  | 33 |
| (一) 阴道毛滴虫.....      | 33 |
| (二) 霉菌.....         | 33 |
| (三) 清洁度检查.....      | 33 |

|                        |    |                       |    |
|------------------------|----|-----------------------|----|
| 第四章 粪便检验.....          | 34 | (BSP) .....           | 56 |
| 第一节 常规检验.....          | 34 | 第二十六节 血胆固醇测定.....     | 57 |
| (一) 外观.....            | 34 | 第二十七节 凝血酶元时间测定...     | 58 |
| (二) 形态及硬度.....         | 34 | 第二十八节 纸上蛋白电泳分析...     | 58 |
| (三) 气味.....            | 34 | 第二十九节 血清脂蛋白电泳测        |    |
| (四) 涂片.....            | 34 | 定.....                | 60 |
| (五) 镜检.....            | 34 | 第三十节 乳酸脱氢酶测定.....     | 61 |
| 第二节 粪便潜血检验.....        | 35 | 第三十一节 血清蛋白结合碘测定       |    |
| 第五章 血液化学检查法.....       | 36 | (PBI) .....           | 63 |
| 无蛋白血滤液的制备.....         | 36 | 第六章 脑脊液化学检验法.....     | 65 |
| 第一节 血液葡萄糖测定.....       | 36 | 第一节 脑脊液蛋白测定 I .....   | 65 |
| 第二节 血液葡萄糖耐量试验...       | 37 | 第二节 脑脊液糖测定.....       | 66 |
| 第三节 血浆二氧化碳结合量测         |    | 第三节 脑脊液氯化物测定.....     | 66 |
| 定.....                 | 38 | 第七章 尿液化学检查法.....      | 67 |
| 第四节 非蛋白氮测定 (NPN) ..... | 38 | 第一节 尿肌酐测定.....        | 67 |
| 第五节 血肌酐测定.....         | 39 | 第二节 尿肌酸测定.....        | 67 |
| 第六节 血肌酸测定.....         | 40 | 第三节 尿氯化物测定 I .....    | 68 |
| 第七节 血尿酸测定.....         | 41 | 尿氯化物测定 II .....       | 68 |
| 第八节 血尿素氮测定.....        | 42 | 第四节 尿钙测定.....         | 68 |
| 第九节 血浆蛋白测定.....        | 43 | 第五节 尿钾测定.....         | 69 |
| 第十节 纤维蛋白元测定.....       | 44 | 第六节 尿钠测定.....         | 69 |
| 第十一节 血氯化物测定.....       | 44 | 第七节 尿磷测定.....         | 70 |
| 第十二节 血清钾测定.....        | 45 | 第八节 尿素测定及其廓清试         |    |
| 第十三节 血清钠测定.....        | 46 | 验.....                | 70 |
| 第十四节 血清钙测定.....        | 46 | 第八章 血溶化学检查法附注...71—72 |    |
| 第十五节 血清无机磷测定.....      | 47 | 第九章 通则.....           | 73 |
| 第十六节 血清碱性磷酸酶测定...      | 48 | 第一节 细菌检验室注意事项...      | 73 |
| 第十七节 血清酸性磷酸酶测定...      | 49 | 第二节 送检标本注意事项及方        |    |
| 第十八节 血清淀粉酶测定.....      | 49 | 法.....                | 73 |
| 第十九节 转氨酶活力测定 (GOT)     |    | 一、采取细菌检验标本注意事         |    |
| (GPT) .....            | 50 | 项.....                | 73 |
| 第二十节 血清麝香草酚浊度试验        |    | 二、细菌培养标本采取方法.....     | 74 |
| (T.T.T) .....          | 52 | 三、细菌培养标本的初步处理         |    |
| 第二十一节 血清麝香草酚絮状试验       |    | 法.....                | 75 |
| (T.F.T) .....          | 53 | 四、血清学检验标本的收集及处        |    |
| 第二十二节 脑磷脂胆固醇絮状试验       |    | 理.....                | 75 |
| (CCFT) .....           | 53 | 第十章 染色液的配制及染色法...     | 76 |
| 第二十三节 血清凡登白定性试验        | 54 | 第一节 普通染色的基本步骤...      | 76 |
| 第二十四节 血清胆红素定量测定        | 54 | 第二节 染液与染色法.....       | 76 |
| 第二十五节 血清酚四溴酞钠测定        |    | 一、革兰氏染色法.....         | 76 |

|                           |    |                         |     |
|---------------------------|----|-------------------------|-----|
| 二、抗酸染色法.....              | 77 | 十六、七叶树苷培养基.....         | 90  |
| 三、不加热耐酸染色法.....           | 77 | 十七、10%乳糖培养基.....        | 91  |
| 四、庞德氏白喉杆菌染色法.....         | 77 | 十八、玉米琼脂培养基.....         | 91  |
| 五、乳酸——棉花——石炭酸染色法.....     | 78 | 十九、金黄色葡萄球菌培养基...        | 91  |
| 六、比尼翁氏螺旋体染色法.....         | 78 | 第三节 特殊培养基.....          | 92  |
| 七、荚膜染色法.....              | 78 | 一、改良罗文斯坦氏培养基.....       | 92  |
| 八、芽胞染色法.....              | 78 | 二、阿米巴培养基.....           | 93  |
| 九、鞭毛染色法.....              | 79 | 三、改良沙保罗氏培养基.....        | 93  |
| 十、柯兹罗尖斯基布鲁氏杆菌染色法.....     | 79 | 四、白喉杆菌培养基.....          | 94  |
| 第十一章 培养基的制备.....          | 80 | 五、庖肉培养基.....            | 95  |
| 第一节 基础培养基.....            | 80 | 第四节 其它.....             | 95  |
| 一、牛肉浸液.....               | 80 | 一、结核杆菌浓缩法.....          | 95  |
| 二、牛肉汤.....                | 80 | 二、热芷组织液制备方法.....        | 95  |
| 三、肉膏汤.....                | 80 | 三、冷芷组织液制备方法.....        | 95  |
| 四、肝汤.....                 | 81 | 四、自家菌苗的制备.....          | 95  |
| 五、血清肉汤.....               | 81 | 五、细菌敏感测定.....           | 96  |
| 六、蛋白胨水.....               | 81 | 六、葡萄球菌抗吞噬菌素的制备          | 97  |
| 七、普通琼脂培养基.....            | 81 | 七、尿浓缩青蛙试验.....          | 97  |
| 八、血琼脂培养基.....             | 82 | 八、尿细菌计数.....            | 97  |
| 九、葡萄糖肉汤培养基.....           | 82 | 第十二章 细菌之培养鉴定.....       | 98  |
| 十、巧克力色培养基.....            | 82 | 第一节 葡萄球菌的鉴定.....        | 98  |
| 第二节 鉴别培养基.....            | 82 | 第二节 四联球菌的鉴定.....        | 99  |
| 一、中国兰培养基.....             | 82 | 第三节 八叠球菌的鉴定.....        | 99  |
| 二、伊红美兰培养基.....            | 83 | 第四节 鏈球菌的鉴定.....         | 99  |
| 三、沙门氏菌属志贺氏菌属琼脂〔SS琼脂〕..... | 83 | 第五节 肺炎双球菌的鉴定.....       | 101 |
| 四、双糖培养基.....              | 84 | 第六节 奈瑟氏菌属的细菌鉴定          | 102 |
| 五、单糖发酵培养基.....            | 85 | 第七节 大肠杆菌的鉴定.....        | 103 |
| 六、美兰牛奶培养基.....            | 86 | 第八节 产气杆菌的鉴定.....        | 104 |
| 七、醋酸铅培养基.....             | 86 | 第九节 肺炎杆菌的鉴定.....        | 105 |
| 八、西蒙氏枸橼酸盐琼脂.....          | 86 | 第十节 沙门氏菌属的细菌鉴定          | 105 |
| 九、尿素培养基.....              | 87 | 第十一节 志贺氏菌属细菌的鉴定         | 106 |
| 十、菊糖血清液培养基.....           | 87 | 第十二节 变形杆菌属的细菌鉴定         | 106 |
| 十一、电基质试验.....             | 88 | 第十三节 綠膿杆菌的鉴定.....       | 107 |
| 十二、甲基红反应.....             | 88 | 第十四节 粪产碱杆菌的鉴定.....      | 108 |
| 十三、伏普二氏试验.....            | 89 | 第十五节 硝酸盐阴性杆菌的鉴定         | 109 |
| 十四、硝酸盐还原试验.....           | 89 | 第十六节 霍乱弧菌及付霍乱弧菌的鉴定..... | 109 |
| 十五、多盐培养基.....             | 90 | 第十七节 白喉杆菌的鉴定.....       | 111 |
|                           |    | 第十八节 结核杆菌的鉴定.....       | 112 |
|                           |    | 第十九节 麻风分枝杆菌的鉴定...       | 115 |

|       |                 |     |
|-------|-----------------|-----|
| 第二十章  | 耻垢分枝杆菌的鉴定       | 115 |
| 第二十一章 | 嗜血杆菌属的鉴定        | 115 |
| 第二十二章 | 布氏杆菌属的鉴定        | 117 |
| 第二十三章 | 单核细胞增多性李斯氏杆菌的鉴定 | 118 |
| 第二十四章 | 厌氧杆菌属的鉴定        | 119 |
| 第二十五章 | 需氧芽胞杆菌属细菌的鉴定    | 120 |
| 第二十六章 | 梭状芽胞杆菌属细菌的鉴定    | 121 |
| 第二十七章 | 霉菌的检查           | 123 |
| 第十三章  | 血清学检验           | 124 |
| 第一节   | 肥达氏及外斐氏反应       | 124 |
| 第二节   | 布鲁氏杆菌凝集试验       | 126 |
| 第三节   | 寒冷凝集试验          | 127 |
| 第四节   | 嗜异性血球凝集试验       | 127 |
| 第五节   | 抗羊血球凝集试验        | 130 |
| 第六节   | 抗链球菌溶血素“O”试验    | 130 |
| 第七节   | 胶体金试验           | 131 |
| 第八节   | 丙种反应性蛋白         | 133 |
| 第九节   | 克氏反应            | 135 |
| 第十节   | 华氏反应            | 136 |

|      |              |         |
|------|--------------|---------|
| 第十一节 | 黑热病补体结合试验    | 145     |
| 第十二节 | 肺吸虫补体结合试验    | 146     |
| 第十三节 | 血吸虫补体结合试验    | 146     |
| 第十四节 | 肝吸虫补体结合试验    | 147     |
| 第十五节 | 包囊补体结合试验     | 147     |
| 第十六节 | 血清甲种胎儿球蛋白测定法 | 148     |
| 第十四章 | 血型与血库        | 150     |
| 第一节  | A—B—O血型的分类   | 151     |
| 第二节  | 四型间之相互关系     | 151     |
| 第三节  | 血型的鉴定        | 152     |
|      | 玻片法(一)       | 152     |
|      | 玻片法(二)       | 153     |
|      | 试管法          | 153     |
| 第四节  | 交叉配血试验       | 153     |
|      | 玻片法          | 153     |
|      | 试管法          | 154     |
|      | 大量输血前配法      | 154     |
|      | 配血注意事项       | 155     |
| 第五节  | 正确认识“O”型的应用  | 155     |
| 第六节  | 血库一般基本知识     | 156—159 |
| 后序   | 送检须知         | 160—171 |

# 第一章 血液部分

## 第一节 白细胞计数

一、原理 一定浓度的醋酸，使 RBC 迅速溶解，而白血球保持常态。

白细胞在正常人血液内，基本保持恒定数量，白细胞机能受神经系统的调节，对身体有保护及修复作用，对外来感染有防御作用。

### 二、试剂 白细胞稀释液

冰醋酸 0.5ml

蒸馏水 至 100ml 混匀

### 三、操作

1. 稀释液吸 0.38ml。取血 20 立方毫米。
2. 用低倍镜计数，计数池内四角的四大方格。
3. 将四大方格所数得的数相加，乘以 50，即为每立方毫米之白细胞数。
4. 报告：白细胞计数  $\times \times \times \times$  / 每立方毫米。

### 四、正常值

成人：5000—10000/每立方毫米

儿童：10000—12000/每立方毫米

### 五、附註

1. 每大格数彼此不应超过  $\pm 10$  个白细胞，两次计数结果不应超过  $\pm 10\%$ 。
2. 稀释液不宜储存过久。

计算解释（即乘 50 的来源）：

① 稀释度为 20 倍

因吸取稀释液 0.380ml（即 380 立方毫米）采血 20 立方毫米

② 计数容积为 0.4 立方毫米

因为每大格容积为 0.1 立方毫米，数四大格，则计数容积共为  $0.4\text{mm}^3$

所以计算到每立方毫米内白细胞数：

$$\text{四大格内计数白细胞总数} \times \frac{1}{0.4} \times 20 = \text{四大格内计数白细胞总数} \times 50$$

## 第二节 白血球分类计数

白细胞分类计数，就是用油镜检查经瑞特氏染色的血片，计数 100 个白细胞中各类白细

胞所占的百分率。并同时注意细胞形态的变化。

中性粒细胞有吞噬细菌作用，为身体抵抗细菌感染的第二道防线。

嗜酸性粒细胞含有组织胺，和蛋白分解及过敏元的转运有关。

淋巴细胞具有产生，贮藏和运输抗体等功能。

单核细胞是血液内的大吞噬细胞，有吞噬红细胞碎片，原虫，色素颗粒等。

#### 试 剂

瑞氏染粉 1 克

甲 醇 500 毫升

将瑞氏染粉用分析天秤称 1.0 克，置于研钵内与甲醇 50CC 左右充分研化，将充分溶化瑞氏粉的甲醇液，倒入棕色瓶内，依次反复研化冲洗钵内的染料，待研钵干净后，将剩余甲醇倒入瓶内混匀，放冰箱储存备用。此液时间放置愈久愈好。

#### 操作方法

1. 取耳血一滴放在清洁玻片一端，用另一推片，以 30—40 度角，均匀推向另一端，呈一均匀血膜薄片，写明化验号，待血片干后染色。
2. 血膜片干后加瑞氏染液数滴，1 分钟后加等量蒸馏水混匀后染 10—15 分钟用水冲洗。
3. 自然干后用油镜检查分类。
4. 将血片前后左右移动进行分类。
5. 正常值：范围

杆状核 2—8 %

分叶核 50—60 %

淋巴 20—30 %

嗜酸性 1—4 %

嗜碱性 0—1 %

大单核 2—8 %

6. 周围血液内五种白细胞的正常形态。

7. 瑞氏染色简单原理：

瑞氏染粉中伊红为酸性，亚甲兰是碱性，细胞核是酸性吸附碱性染料而成兰色，细胞浆是碱性吸附酸性染料而染成粉红色。

正常血液中白细胞分为粒细胞、淋巴细胞和单核细胞。粒细胞又根据浆内颗粒的染色性、而分为中性粒细胞及嗜酸性粒细胞嗜碱性粒细胞。共为五种，其正常形态分述如下：

中性粒细胞：直径 10—15 微米，细胞核呈紫兰色染色质粗糙，2—5 叶或更多，位置中央偏位。细胞浆呈淡粉红色，颗粒呈紫红，均匀细小、量多。

嗜酸性粒细胞：直径 10—15 微米，细胞核呈紫兰色染色质粗糙，2—3 叶，位置中央偏位。细胞浆呈粉红色，量多颗粒多呈红色均匀粗大。

嗜碱性粒细胞：直径 10—15 微米，细胞核呈紫兰色，染色质粗糙且复以颗粒，分叶不清，位置在中央。细胞浆呈粉红色，颗粒呈紫黑色大小分布不均匀，粗大、少。

淋巴细胞：直径 10—15 微米，细胞核呈深紫红色染色质呈块状丛集，核圆形稍凹，偏位。细胞质呈浅兰至深兰色，量少或较多红色颗粒无或少量。

单核细胞：直径 10—20 微米，细胞核呈浅紫色染色质疏松如网状，形状不规则，位置偏位中央。细胞质呈灰兰色，量较多颗粒细小如红砂状很多。

杆状核细胞：核的凹陷较深，超过核宽 $\frac{1}{2}$ 而呈杆状，在正常血液中约占 2—8%。核圆或其凹陷不及核宽 $\frac{1}{2}$ 者，均为幼稚细胞，正常血液中不见。

7. 瑞氏染色简单原理（见 P 2）。

### 第 三 节 血 红 蛋 白 测 定 沙 利 氏 比 色 法

一、原理 血红中 Hb 和 盐酸作用后，成为酸化 Hb，与沙利氏计标准管比色测定其含量。

二、试剂 0.1N 盐酸（将已滴定的 1N 盐酸稀释 10 倍）及蒸馏水

三、操作

1. 先于测定管内，滴加 0.1N 盐酸至 10 刻度处（约 5—6 滴）。
2. 常法耳垂采血，用沙利氏吸管准确吸取血液 20 立方毫米。拭去管外血迹。
3. 立即插入盛有 0.1N 盐酸的测定管的底层，将血液轻轻放出，再将吸管提至盐酸上层，吸上清液洗管壁的余血至无血（约二、三次）取出吸管。

4. 将比色管内血液和盐酸，立即混匀，使显现均匀棕黑褐色，并记录时间。

5. 待十分鐘后，徐徐滴加蒸馏水，放在比色计内，对光比色，直至与标准管的黄玻璃色泽完全相同为止。

6. 讀取测定管液面克数，即为每 100ml 血液内含血红蛋白之克数。（如系校正沙利氏比色计，则讀取测定管凹面的百分数再查表换算克数）。

7. 报告：血红蛋白  $\times \times$  克 %。

四、正常值

男 12.5—16 克 %

女 11.5—14 克 %

五、附註

1. 稀释时蒸馏水应逐渐加入，不能一下加的太多，防止冲得太浅无法比色，特别当色泽稀释到近似标准管色泽时，要多观察讀数，再一滴或半滴的滴加蒸馏水，每次加水后要充分混匀后再进行比色。

2. 静置时间必须经十分鐘后，最长不要超过 30 分鐘，因标准色泽是按照血液与 0.1N 盐酸作用 10 分鐘时显色所形成的色泽，故以 10 分鐘时比色最好。

3. 比色时光线要充足。

4. 新購血红蛋白汁须经校正后再用。同时也应经常注意标准色柱是否褪色，若有褪色现象应作校正。

5. 如大批测定时，可先用试管法进行酸化，比色时比色液倒入测定管内后，须用小量蒸馏水再次将试管内剩余的血液全洗下来一并倒入测定管内比色。测定管管壁必须保持无色透明。

6. 遇严重貧血病人，可采取 40 立方毫米，结果除 2。

7. 对取血部位，不能过分压挤。

## 附：沙利氏血红蛋白计校正法。

### 器材

1. 抗凝血标本两份。

2. 标准血色素一份（A）被纠正血色素一份（B）。

### 操作

1. 用沙利氏吸管取抗凝血，标准与被测各一份。

2. 将抗凝血用生理盐水稀释一倍，再多做一份。

3. 以此类推做四份。

4. 每试管各加 0.1N 盐酸 1—2 滴进行酸化。

5. 将标准血色素计测得之克数分别记录。

6. 被测血色素计求得之百分数分别记录。

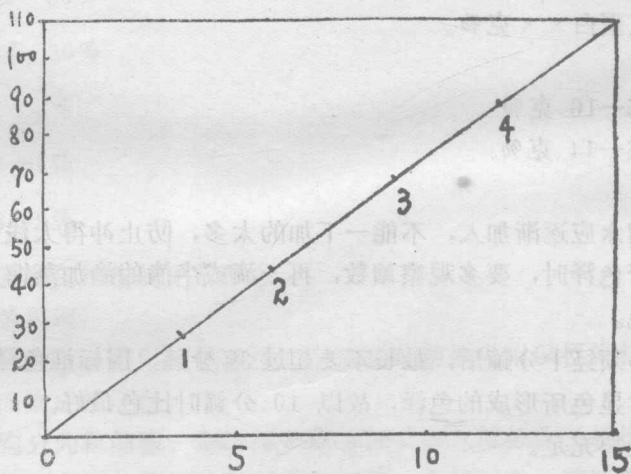
7. 准备坐标纸一张，由左下角向上填写 % 分数，每一大方格代表 10，每一小方格代表 1，再由底线左下角向右填写克数，每一大方格代表 1 克，每一小方格代表 0.1 克。

8. 以标准管 A 的克数为横坐标，待测管 B 的百分数为纵坐标，通过零点做成一条直线，通过四点以上的线，即为校正线。例一组标准 A 测得血红蛋白为 12 克，被测管 B 为 90% 得四点，二组“A”为 9.3 克，B 为 68% 得②点，如此类推得③、④点，通过零点划一直线即成。

9. 应用时读取 % 数，先由纵线找到 % 数，再向右移至校正线相遇的交点，沿直线下降，标准线上所示的克数。

例如：用 B 血红蛋白计测得的血红蛋白为 82% 查此表便知是 11.3 克。

10. 为了使用方便，可预先将常用范围，按 % 及克数列成表。



## 第四节 红细胞计数试管稀释法

正常成熟的红细胞为无核、两面微凹，呈扁平状，边缘稍厚，中心较薄，平均直径为 7.4 微米，厚约 2 微米。它的主要功能是携带氧和二氧化碳，这与其所含的血红蛋白有关。

## 试剂

### (1) 赫姆氏 (Hayem) 稀释液

氯化钠 1.0 克

硫酸钠 5.0 克

氯化高汞 0.5 克

蒸馏水 至 200 毫升

### (2) 0.85% 氯化钠水溶液

## 方法

(1) 于试管中 (8 或 10×75 毫米) 准确加入稀释液 2.0 毫升, 于管底。

(2) 用血红蛋白吸管, 取血 10 立方毫升, 吹入上液中, 洗净吸管, 混合均匀。

(3) 放置 5—10 分钟以后, 混匀充入计算盘中, 静止 3—5 分钟。

(4) 用低倍显微镜计数五个中方格之红血球数。

(5) 计算:

红血球数  $\times 5 \times 10 \times 200$  稀释倍数

= 红血球数  $\times 10000$

= 红血球 0000/立方毫米。

## 正常值

初生儿 6,000,000/立方毫米

儿童 4,000,000/立方毫米

成人男性 4,500,000/立方毫米—5,000,000/立方毫米。

成人女性 4,000,000/立方毫米。

(6) 误差产生的原因:

① 取血部位, 病患、水肿、发炎。

② 吸管带水, 取血不准确。

③ 充液不顺利, 有气泡。

④ 白血病患者计数红血球。

## 附註

(1) 有某些病人因血液内丙种球蛋白含量过高, 对昇汞作用可产生凝血现象, 因此可改用生理盐水计数。

(2) 每中格的红细胞数, 彼此中间不应超过,  $\pm 20$ , 若差数太大, 则需要重新混匀稀释液进行充液。两次计数结果不得超过  $\pm 50$  万。

(3) 在未滴入计数池前, 稀释液震荡时间, 不应过短。

(4) 计数结果, 可与血红蛋白结果做参考。

## 第五节 网组织红细胞计数

### 原理

红细胞发育至细胞核消失后, 即为成熟的红细胞, 但在演变过程中, 未完全成熟时, 则含有线粒颗粒及残余的嗜碱性物质。在瑞特氏染色中呈嗜碱性, 很难与正常红细胞区别。故必须用活体染色。用活体染色方法, 可看到兰色网状、线状, 或颗粒状物质, 这种细胞称为

## 网织红细胞。

### 试剂

#### (1) 1%煌焦油兰生理盐水溶液

|        |         |
|--------|---------|
| 煌焦油兰染粉 | 1 克     |
| 枸橼酸钠   | 0.4 克   |
| 氯化钠    | 0.85 克  |
| 蒸馏水    | 至 100ml |

#### (2) 香柏油

#### (3) 二甲苯

### 操作 压片法

1. 玻片一端写明化验号，另一端加染液一滴。
2. 用另一玻片一端取血一大滴（血与染液 2:1）。
3. 将血与染液充份混合后两片紧压，进行活体染色。
4. 染色约 15 分钟以后，取少许染好之血液推成薄片。

### 附註

1. 染料与血液比例合适，混合均匀。
2. 薄片要均匀，不要使红细胞堆迭。
3. 网织细胞形态不一，可为网状、点状或线状，其色泽为浅兰或深兰色。
4. 在普通目镜中隔，放入一块中间剪成方形或园形小孔的纸片，以缩小视野。
5. 用油镜计数 1000 个红细胞中含有的网赤红细胞数。

正常值 0.5%—1.5%

新生儿 2%—6%

## 第六节 血小板计数（直接计数方法）

试剂 3%奴夫卡因

奴夫卡因 3 克

溶于蒸馏水后加至 100 毫升

### 操作方法

1. 消毒取血 0.02 毫升，加试剂 0.38 毫升于试管中，混合均匀。
2. 放置 15 分钟以后等红血球溶解之后，充液于计算盘中。
3. 计数五中方格血小板数。（高倍镜计数）。

### 计算

五中方格血小板数  $\times 1000 =$  血小板数 / Cmm, 1000 来源 =  $5 \times 10 \times 20 = 1000$

附註 正常值: 15—35 万

1. 血液自然流出不挤压。
2. 采血迅速，吸管尖插入血滴中间。
3. 计数时注意鉴别试剂渣和试剂中的细菌。
4. 血小板形态在高倍镜下呈乌亮色的小亮点，计数时要不断的活动微螺旋。

## 第七节 出血时间

Duhe 氏法

**原理** 可参于凝血机制

**准备器材**

吸墨纸或是棉球

刺耳针秒表

**操作方法**

① 在耳垂上用刺耳针刺一小口其深度直径约在 2—3mm 使血滴自行流出为宜, 开始计时时间, 并把最初半分钟后的血滴吸到墨纸或棉球上, 其直径应在 1 厘米左右为标准。

② 每隔半分钟用吸墨纸或棉球将血滴全部吸出。

③ 直到吸墨纸上或棉球上, 不再吸有血迹为止, 记录时间, 即为出血时间。

正常值: 正常人出血时间, 1—3 分钟。

## 第八节 凝血时间

李白二氏的静脉测验凝血时间法。

**准备器材**

① 2CC 注射器及针头(无号)。

② 0.85% 生理盐水。

③ 内径 8 毫米的小试管三个。

④ 试管架。

⑤ 表。

⑥ 70% 酒精棉球。

⑦ 压血带。

**操作方法**

① 先将内径 8 毫米的小试管 3 支用 0.85% 生理盐水冲洗一次, 后由静脉取血 3 C.C., 刺入静脉时越快越好, 血液应自动流血不可抽吸。

② 将针头拔去后, 将血液每试管内放 1 C.C. 并开始记录时间。

③ 每隔半分钟将上述试管倾斜观察一次, 待至将试管颠倒而血液不动为止, 即表示血液凝固, 开始记录时间。

正常值 5—10 分钟。

**注意** 试管的直径要一样, 如果越粗时间越长。

## 第九节 红血球沉降测定

### (一) 全量法 “Westergren 氏法”

#### 原理

① 血浆中纤维蛋白元与球蛋白的增加此种血浆中蛋白质的变化多产生于体内组织，破坏盛旺的时期。

② 红血球的密度如较草酸盐或枸橼酸钠化的血浆的密度大则易沉淀，而有絮状的形成可使红血球的密度，体积与重量变大表面积缩小，因之沉降速度即加快。

#### 准备器材

Westergren 氏血沉管

计时表

3.8% 枸橼酸钠。

#### 操作方法

① 用带刻度的沉淀管一支，置 3.8% 枸橼酸钠水溶液 0.4C.C. 刻度处。

② 静脉抽血液 1.6C.C. 加入沉淀管内与枸橼酸钠充分混合，用手塞住管口上下颠倒数次，倒入小瓶内。

③ 随即将血液吸入 Westergren 血沉管内至 0 刻度处，置于沉降架上，管的下端须与架上的胶皮塞紧紧接触上端须夹紧管位置，必须垂直。

④ 经过 1 小时后看沉淀的结果并报告其沉降毫米数。

#### 正常值

男子沉降率为 0—15 毫米。

女子沉降率为 0—20 毫米。

#### 附註

1. 时间：抽血后放时间越长越快，不得超过 4 小时。一般认为上午 10 时与 4 时抽血结果比较准确。

2. 沉降管内径：内径如小于 2 毫米红血球沉降率即降低，则可产生毛细管作用。

3. 血沉管应垂直直立，如稍有倾斜观察即可使血沉率加快。

4. 血沉管必须干燥，血液凝固小块，不能做。

5. 血液与枸橼酸钠比例一定要准确否则易凝。

6. 温度：室温一般应在 22℃—27℃，如温度越高则血沉率越快。

## 第十节 球蛋白水试验 (Snay 氏沉淀法)

#### 原理

黑热病患者的血内含有过量的球蛋白，加入蒸馏水后，即发生混浊或絮状的沉淀。

#### 准备器材

球蛋白小试管一支 5×30mm；新鲜干洁之蒸馏水；血色素吸管。

## 操作方法

1. 置蒸馏水 0.6C.C. 于球蛋白管内。
2. 用血色素吸管自耳垂或指尖吸血至 20Cmm 刻度，加于球蛋白管内。
3. 将管内液体与血液轻轻混匀使溶解。
4. 如阳性反应于管内有淡红色液体中可见细微絮状物沉淀。

## 结果判定

- 15 分钟内发生沉淀：++++  
30 分钟内发生沉淀：+++  
45 分钟内发生沉淀：++  
60 分钟内发生沉淀：+  
一小时后有轻度混浊发生：±（可疑）管中液体始终透明不变：（阴性）。

## 临床意义 诊断黑热病。

CO 主性原理：以鞣酸及焦性没食子酸的溶液加至氧合血红蛋白中（正常人血）则氧合血红蛋白变为暗色，而酸稳定的碳氧血红蛋白则将持在红色（煤气中毒的血）。

# 第十一节 血液一氧化碳 (co) 定性试验

**原理** 根据氧化血色素，以鞣酸及焦性没食子酸加至氧合血红蛋白中则变为暗色，而较稳定的碳氧血红蛋白则保持其红色。

被寻常用的药有 NaOH，硫化氢，鞣酸（焦性没食子酸）及重金属盐如  $\text{CuSO}_4$  等溶液，处理时大多数皆染色，而 CO 血色素的鲜红色遇之不起反应。

## 操作方法

用球蛋白管一支加入 9 滴蒸馏水，耳垂末梢血液滴入管内一滴，使血球溶解后，再加焦性没食子鞣酸混合粉末一牙干，混合后放三分钟左右，观察结果。

同时作一个正常人对照，方法同前。

阳性：呈红色不变。

阴性：呈暗灰褐色。

# 第十二节 嗜酸性粒细胞直接计数法 (P.M.E.C)

**一、原理** 嗜酸性粒细胞直接计数所用稀释液虽然各有不同，但总的原则是采用含不染色低渗溶液试红伊，使红细胞及其他白细胞破坏（或不染色）而染上嗜酸性粒细胞。

## 二、试剂

伊红 0.6 克

福尔马林原液 0.2ml

95% 酒精 0.4ml

丙酮 2ml

蒸馏水 100ml

## 三、操作

1. 取 0.36ml 稀释液于试管中。

2. 常法毛细血管穿刺，准确取血 40 立方毫米放入盛有稀释液的试管中，轻轻混匀。
3. 静置室温。
4. 将试管轻轻摇匀，取混悬液一滴，滴于计数池内，静置数分钟后计数。
5. 用低倍镜计数九大格中已染成粉红或暗红色的嗜酸性粒细胞。
6. 将九大格所数得之数相加，乘以 11 即为每立方毫米内嗜酸性粒细胞数。
7. 报告：嗜酸性粒细胞计数  $\times \times \times$  / 每立方毫米。

四、正常值 50—300/每立方毫米。儿童稍高。

乘 11 的解释：

血液稀释 10 倍，数 9 个大方格，其计算方式为：

$$\frac{9 \text{ 大方格内嗜酸性粒细胞总数}}{9 \text{ (9 个毫米平方面)}} \times 10 \times 10$$

$$= 9 \text{ 大方格内嗜酸性粒细胞总数} \times \frac{100}{9}$$

$$= 9 \text{ 大方格内嗜酸性粒细胞总数} \times 11$$

$$= \text{每立方毫米内嗜酸性粒细胞总数}$$

## 五、附註

1. 试剂必须清洁，新鲜配制。
2. 嗜酸性粒细胞容易破碎，故不宜剧烈震荡，但悬液又须十分均匀。
3. 血稀释后，不能搁置过久，以防嗜酸性粒细胞破裂。
4. 染色时间应根据实际情况决定，过短影响细胞染色。

## 第十三节 微丝蚴检验

原理 血絲虫寄生在淋巴系统内，其幼虫出现于末梢血液中。

### 操作方法

1. 常法毛细血管穿刺。
2. 取鲜血一大滴于载玻片的中央。
3. 复盖盖玻片一块于血滴上，立即用低倍镜检查。微絲蚴体大动力强，周围血液被搅动，根据此线索，寻找杂于红细胞间的呈蚯蚓样活动的微絲蚴。
4. 报告：找到微絲蚴或未找到微絲蚴。

### 附註

1. 微絲蚴多在夜间出现人体末梢血液中，故须在夜间 9—12 小时采血检查。
2. 如鲜血膜法找不到，应改为浓集法。

〔附〕1. 微絲蚴形态特征。

絲虫种类很多，我国常见的有马来与班氏絲虫，其鉴别如下表：

## 两种血丝虫微丝蚴的鉴别

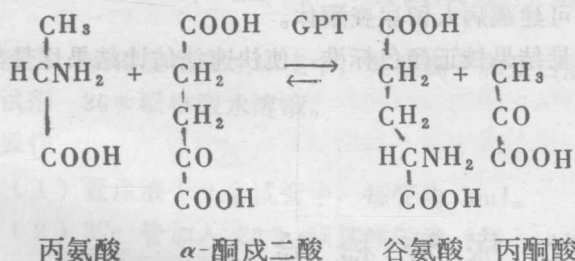
| 名 称   | 马来微丝蚴              | 斑氏微丝蚴        |
|-------|--------------------|--------------|
| 形态大小  | 177—260 微米         | 230—296 微米   |
| 外 形   | 卷曲迂回，曲线生硬，不规则，短而粗。 | 曲线自然，柔和，细长。  |
| 细 胞 核 | 拥集，彼此重迭            | 排列较均匀，清楚可数。  |
| 头 部   | 较长，约为身体宽度之 2 倍。    | 较短，约与体宽相等。   |
| 尾 核   | 有 1—2 个尾核，似惊叹号     | 无尾核          |
| 检出部位  | 周围血液内              | 周围血液内，鞘膜积液内。 |

### 2. 微丝蚴浓集法：

在试管中加入 3.8% 枸橼酸钠抗凝剂 0.2 毫升，于夜间，按常法采取病人静脉血约 2 毫升，放入上述抗凝剂管内，充分摇匀后，取 1 毫升血液，加入盛有蒸馏水 7—9 毫升的试管中摇匀，待红细胞溶解后，以每分钟 2500—3000 转速度离心沉淀 5 分钟，倾去上层清液，再加 4—5 毫升蒸馏水再离心沉淀，弃去上层清液，吸取沉渣检查，阳性者，待于后用瑞特氏染色鉴别种类。

## 第十四节 快速转氨酶定性试验 (G.P.T.)

### 一、原理



丙酮酸遇到酮体粉中的硝氰酸钠在  $\text{NH}_3^+$  的作用下于碱性环境中生成兰绿色化合物，颜色之深浅与丙酮酸含量成正比。

### 二、试剂

#### 1. 磷酸盐缓冲液：

① M/15 磷酸氢二钠：称  $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$  11.866 克溶于蒸馏水 1000 毫升中。

② M/15 磷酸二氢钾：称  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  9.078 克溶于蒸馏水 1000 毫升中。

取 M/15 磷酸氢二钠 825 毫升，M/15 磷酸二氢钾 175 毫升，混匀，调其 pH 为 7.45。

#### 2. G.P.T. 基质液：

丙氨酸 1.78 克

$\alpha$ -酮戊二酸 30 毫克

先加少量磷酸盐缓冲液使其溶化后，再加磷酸盐缓冲液至 100 毫升，调 pH 为 7.45。

### 3. 酮体粉:

|         |       |
|---------|-------|
| 亚硝基铁氰化钠 | 0.5 克 |
| 无水碳酸钠   | 10g   |
| 硫酸铵     | 20g   |

将亚硝基铁氰化钠及硫酸铵于乳钵中, 研成细粉末然后加入碳酸钠(不研磨)充分搅匀。

### 三、操作方法

1. 于试管中加 0.1 毫升血清, 加 (G.P.T.) 基质液 0.25 毫升, 混匀。
2. 置于 50℃ 水浴中 15 分钟。
3. 在凹玻片凹孔中加入酮体粉一小药勺(约 0.5 克)。
4. 取出血清作用物, 倾于酮体粉内。
5. 3—5 分钟内观察结果。

### 6. 结果判断:

|       |     |            |
|-------|-----|------------|
| 黄色    | 阴性  | <100 单位    |
| 灰绿色   | ±   | 100—150 单位 |
| 绿色    | +   | 150—200 单位 |
| 深绿色   | ++  | 200—300 单位 |
| 绿兰色   | +++ | 300—400 单位 |
| 兰色或黑兰 | 册   | 400 单位以上   |

### 四、附註

1. 磷酸盐缓冲液以 M/15 浓度, 其正常值为 100 单位以下, 浓度不同活力单位不同。
2. 盛酮体粉的容器, 必须密闭, 干燥。
3. 如出现紫红色, 可能有酮体, 可建议病人留尿查酮体。
4. 每当更换基质液时, 最好用定量结果校正颜色标准, 使快速法估计结果尽量与定量法结果相符。

## 第二章 尿液检验

### 第一节 尿液酸碱反应定性检查

正常人尿为弱酸性(约 pH6.0)因含有酸性磷酸盐所致, 但搁置日久生长细菌可分解尿素生成氨以致碱性。吃植物食物因含有钾、镁较多以致成碱性。食肉类食物因含有硫酸较多故呈酸性。

**试剂** 0.02% 酚红(指示剂 pH6.8 黄→8.0 红) 0.2gm 酚红溶于 56.4ml<sup>1</sup>/1%N NaOH 内, 加 95% 酒精稀释 100ml 匀放冰箱, 用时以 DDH<sub>2</sub>O 10 倍稀释。

**操作** 5ml 尿液 + 酚红指示剂 2 滴, 细心注意其颜色。

酸性      中性      碱性

黄色      不变色      红色