

臨床檢驗

## 編者的話

1958年9月8日至11月5日在北京举办了全国医药卫生技术革命展覽会。这个展覽会生动地表明，广大的医药卫生人員在总路綫的光輝照耀下，以敢想、敢說、敢作的共产主义精神进行的技术革命，已經获得了丰收。

展出期間，我們曾編印了二百多种活叶資料，供观众学习和参考。由于展覽的内容十分丰富，而印出的資料还不到展出項目的1/20，远不能滿足大家的需要。因此，我們又在展覽会結束前后，选择比較完整的資料編成31本小冊子，总名为“全国医药卫生技术革命展覽会資料汇编”。

医药卫生技术革命还只是一个开端，我們編印这个汇编，一方面固然是为了推广这些成果，但更重要的是想使这些成果有助于同志們在思想上、技术上获得更大的丰收。

在技术革命中，祖国医学，大放光彩，青年同志們大显身手，这在展覽会和汇编中都占有最重要的地位。这是我們應該和乐于告訴讀者同志們的。

汇编根据中西医合流的指导思想作了不同于一般医学書籍的編排，做得怎么样，这要听取讀者同志們的意見。为了让汇编早日和讀者見面，我們的工作做得比較粗糙，又为水平所限，所以無論在选材或編輯方面难免有錯誤和不当之处，謹希同志們随时指正。

全国醫藥卫生技术革命展覽會

1958年11月25日

# 目 录

卫生工作更好地为病人服务	3
在党的领导下,永远做革新派	3
树立敢想敢做的共产主义风格,电工制成高级医疗器械	7
在总路线的光辉照耀下,大闹技术革新	9
破除迷信,鼓足干劲,自制仪器数种	11
干燥琼脂培养基试制成功	15
三天培养出结核菌	17

## 器械与用品

自制显微镜油	21
试制显微镜用香柏油代用品成功	21
用自制粗盐作去氧胆酸絮状试验的初步报告	23
二氧化硅——新发现的光学玻璃抛光剂和岩石、牙齿等薄片的细磨剂	25
荧光显微镜	26
荧光染料的配制及染色法	26
配制木架显微镜	27
万能显微镜的诞生	27
显微镜投影机	35
MSI 型双目立体显微镜	35
MLI 型生物显微镜	36
滤纸电泳器	36
定电压定电流纸上电泳仪	38
用电热锅炉高压灭菌	40
培养基自动分装机	41
万能检验箱及其检验项目	43
制冷冷藏箱	53
尿蛋白及糖两用加热器	54
一氧化碳快速测定管	55
用输血器抽羊血	59

## 細菌学与寄生虫学

大量檢查痢疾用甘油瓊脂培养基	61
痢疾培养基	62
微量糖发酵管	62
微量琼脂扩散試驗(紙片法)	62
猪皮胶代替牛肉膏培养基	63
透析胆盐	63
仿制苏联米培养基	63
改良中性紅培养基	64
四糖糖培养基	65
猪胆汁中提取甘氨酸代替去氧胆酸钠的初步报告	66
研究試制干燥培养基	69
四种干燥培养基試制成功	74
干燥培养基制法	82
試制干燥培养基成功	82
采用水化氨基酸作分离肠道致病菌及抑制变形杆菌扩散生长 之試驗	83
腸系杆菌綜合鉴别培养基	91
溶組織阿米巴培养基	93
干小魚消化湯培养基	94
結核杆菌濃縮法的改进	96
結核菌均匀培养基	97
結核菌玻片紙片微量培养基	97
用明矾作小便濃縮找結核杆菌的快速法	99
結核菌快速培养基	100
痢疾杆菌快速培养基	102
利用噬菌体結合血清鉴定快速診斷痢疾	104
弗氏痢疾杆菌噬菌体分型	106
在沙門氏菌鉴定中我們怎样发掘因子血清的潜力	108
从血液中培养伤寒杆菌、副伤寒杆菌的快速法初步介紹	120
伤寒杆菌 Vi 分型噬菌体	122
0.5% 葡萄糖肉湯猪胆汁对伤寒杆菌增菌	123
細菌对抗菌素(或磺胺类药物)之敏感性微量試管試驗法	125

分离乙型脑炎病毒方法的改进	127
简便经济的真菌玻片培养法	128
豌豆粉代替琼脂培养白色念珠菌试验成功	129
糠秕马拉色氏菌、花斑癣病原菌的培养	130
霉菌显微镜快速检查法	133
浙江5种盐水直接分离钩蚴法	133
利用简易孵箱进行试管培养的蝇诊断钩虫病初步报告	134

## 一般临床化验

运用光电比色计进行红血球计数法	139
利用光电比色计测定红血球数及血色素	143
以光电比色法计算红血球和血色素含量	147
利用光电比色法测定红血球及血色素	132
电光测定红血球直径快速法	154
国产湖蓝15秒钟血片快速染色法	157
血色素标准比色管的制备	153
血色素管比色法	159
校正血球吸管的新方法	161
微量红血球脆性试验	162
一种红血球脆性试验的操作方法	163
用人脑浸出液或红血球素代替血小板混悬液进行凝血活酶生成试验	165
促进开展尿中酮酸定量及定性工作,苦战四天完成尿中酮酸测定	167
脑脊液葡萄糖半定量测定之改进	169
尿糖快速测定初步研究报告	169
尿糖简易定量法	179
超微量血沉降法介绍	181

## 血液化学

测定血浆CO <sub>2</sub> 结合力滴定方法	184
血液化学试验微量及超微量检验法44种	186
血液化学超微量检验与旧法之对比	217
血清鸟氨酸氨基转移酶的测定	224

血鈣微量快速直接測定·····	236
血清紙上电泳一小时半完成·····	230

### 血清学檢驗

梅毒血清反应兩用抗原·····	233
梅毒血清反应半量心拟脂凹玻片試驗法·····	240
梅毒血清补体結合快速微量診斷法·····	243
普查梅毒有了好办法·····	244
检查梅毒可用郵寄·····	248
梅毒反应干燥抗原創制成功·····	249
楊氏絮状梅毒血清反应初步总结·····	251
以猪血清代替豚鼠血清做补体結合試驗·····	255
快速去氫胆酸絮状沉淀試驗法及其絮状抗原配制法的改良·····	257
康氏沉淀与补体結合合并試驗·····	258
鈎端螺旋体病补体結合反应的抗原制造及其应用·····	262
大便培养物粗制抗原致敏紅血球的血球凝集反应在痢疾早期診斷上的应用·····	265
脑磷脂胆固醇絮状沉淀試驗快速法·····	270

## 讓化驗工作更好地为病人服务

北京医学院第一附属医院

化驗工作在医疗和科学研究上的作用是誰都知道的。但在整风以前，由于化驗人員存在着资产阶级个人主义的思想，有些人不安心于化驗专业，认为每天按大夫的医嘱作惯例，作一辈子的化驗員，沒有前途；在工作中不从病人出发，制定了許多清規戒律，不配合临床科室工作，因此往往延誤診斷和治疗。

通过整风，檢驗人員批判了资产阶级个人主义思想，政治觉悟提高，明确了化驗工作应从病人出发，主动配合治疗工作，进行了許多改革，面貌为之一新。总路綫的学习进一步給了我們深刻的教育和启发，破除迷信，解放思想，我們和全市的医务工作者一起投入了技术革新大跃进的运动中。

为减去生化試驗中由于取血太多造成病人的痛苦，北京医学院生化組的同志們大胆地提出了全部生化試驗微量化的战斗口号，并且将原訂为三个月完成的限期縮短到十天完成。經過全体工作人員日以繼夜的苦干，有的同志帶病坚持工作，終于提前到第六天就完成了全部三十余項生化試驗微量化的艰巨任务。微量化对病人有很大好处，但是多項化驗一起作时，用血量仍較大，靜脉穿刺仍不能完全避免。生化組的同志又大胆提出向超微量化进军。經過連日苦战，又将全部生化試驗改为超微量方法。这样用血量大約在0.02—0.05毫升，数种化驗同时作也可以自耳垂或手指取血。生化試驗改为微量和超微量化，操作十分精細，仪器技术条件要求都很严格，工作人員就必须付出更多的劳动量。但是对病人來說，取血量减少到原来的 $\frac{1}{30}$ — $\frac{1}{100}$ ，可以不作靜脉穿刺，免受痛苦，这对我們医务工作者來說應該是莫大的快慰。現在微量和超微量的經驗已在全市推广，有些医院在推行中并有所发展和补充。

同仁医院化驗室的同志們，为了方便化驗工作下乡、下厂、下地段，創造了万能化驗箱。在这个手提箱里，盛有細菌、生化、血清、临床等各項急診必須的化驗用具，随时随地即可迅速的为病人解决問題。这为我们化驗人員走出化驗室、面向工农群众創造了有利的条件，这个化驗箱的制造是化驗人員觉悟提高、思想解放的結果。

各种快速檢驗方法也不断涌现，特別值得提出的有阜外医院化驗室的同志們在实际工作中摸索到結核菌与白色念珠菌共生培养法来縮短培养時間，使結核菌三天即可长出，現正在繼續試驗中。在病毒試驗方面，协和医院化驗室在跃进以后，八天即能作出流行性乙型腦炎的病毒分离报告，而过去要一两个月；质量方面，在已經作的三例腦炎病人标本中全部分离出了腦炎病毒。为使全国迅速地开展病毒檢驗工作，他們提出要在1959年内帮助全国各大城市有关的傳染病医院建立病毒檢驗机构，現在已經帮助天津傳染病医院建立了起來。

随着化驗技术的革新，化驗仪器也在不断地革新，超声波振荡器、超微量比色計，已經陸續制成。此外我們还决心在最短時間內普遍調查研究中国人各項化驗結果的正常值，現在已經作了一部分。

在一切为了病人的前提下，北京医学院血庫的同志們为了消灭輸血的污染問題，創造了密閉輸血法，經過动物实验及人体試驗，效果良好。

現在全市的化驗工作者已在党的领导下組織起來，加强协作，研究总结經驗，开展技术革新，实现化驗工作的大跃进，并初步訂出“十一”献礼指标。

(1) 进一步改进生化超微量方法，修訂生化超微量手冊，各院普遍檢定，并对各項試驗作出300例中国人正常值。

(2) 統一細菌、血清临床檢驗等各項化驗的操作規程，整理成书。

(3) 統一供应抗原及抗血清，保証各医院化驗室檢驗結果的一致。



(4) 組織痢疾、肿瘤等主要疾病化驗小組，配合消灭主要疾病的工作，大鬧技术革新。

(5) 成立全市中心血庫。

我們坚信在党的领导下，进行全市化驗人員的大协作，化驗专业必将以飞快的速度跃进，从而在医药卫生事业中起更大的作用，使祖国医药卫生事业的紅旗更快地插到世界先进医学的頂峰。

## 在党的教导下，永远做革新派

南京医学院 苑春生

我是南京医学院附属医院的檢驗技士(是一个共产党员，又是共青团員)，学习檢驗工作是半途出家(1951年开始)，过去是在医院內做财务工作，文化程度是初中毕业，学习檢驗技术沒有进过专门學校，只經過六个月的临床檢驗学习，结业后即由組織分配来本院工作。在六年多的时间里，由于党和团的培养与同志們的关怀帮助，在工作上取得了点滴成績，因此在1956年出席了全国先进生产者代表會議，到过可爱的首都，见到了偉大的領袖毛主席。党和人民給我的荣誉，使我銘心不忘。想想旧社会，对照现在，使我对祖国和工作产生莫大的热爱和干劲。

二年多来，由于党的教育与培养，使我能繼續前进。特别是党提出了要鼓足干劲、力爭上游、多快好省地建設社会主义的总路綫以后，工农业生产大跃进，革新成績天天有，生产記錄日日新，国际形势是东风压倒西风，这些給了我极大的鼓舞。在党的号召下我投入了技术革命的洪流，也取得了一些成績。

在“七一”这个偉大的日子里，听到了院党委林書記报告，号召我們解放思想，破除迷信，要有雄心，立大志，敢想、敢說、敢做，攻克科学堡垒，特别是共产党员、共青团員，在运动中要成为革新者，人人当促进派……等等。

当我听了这个报告后，在我思想上起了剧烈的变化，一夜深

思，輾轉不能成眠，想到白天黨委的號召，想到自己身為一個共產主義戰士，又是共青團的支部書記，應該如何積極地響應黨的號召，用行動去影響青年；又想起劉少奇同志在全國先進生產者代表大會上指示的話：“先進生產者要永遠保持先進，僅僅依靠一時的先進，不能保持永遠的光榮，要不斷努力，不斷前進……”，而在入黨時自己也曾下過決心，一定要爭取第二次上北京見毛主席。想到這些，下定了決心，一定要在技術革命的洪流里當一個促進派，力爭上游，努力為人民的衛生事業作出貢獻。

(1) 決心下了以後，即聯系到本身的化驗工作，能否來一個大躍進，技術上能不能革新？想想我們的化驗工作，到目前為止，所用方法很多還是保持着原始陳規，改變不大，特別是做臨床的整天忙於血常規，擔任常規檢驗的同志，每天勞動強度很大，經常加班加點。同志們雖然熱情很高，能苦干，但是單靠這樣的工作方法，與大躍進的形勢是很不相適應的。此外，由於臨床檢驗室人數占的太多，阻礙了別的部分（如生化、細菌等）發展。想到這些以後，即決定要從血常規這一關突破。在血常規中，紅血球計數最花時間，勞動強度最大，因為紅血球數目甚多，若連續數上10多例，即會感到視力疲勞，特別是在夏天。可是多少年來，一直都是只用在顯微鏡下一個一個計數的方法，除此以外，別無其他方法。若是在原法的基礎上改革是不能根本解決問題的。因此，即考慮用光电比色計比混濁的方法來計算紅血球。想到這裡再也睡不着了，立即從床上起來，翻閱了有關光电比色計比濁法的使用和原理，從各方面看，這樣的假想是可以實現的。但這時迷信思想又出現了，又想到這個方法如果行，為什麼別人想不到？老專家、老教授們對這方面知識很豐富，若好用，為什麼不早用？又怕提出來如果不行，又會被人嘲笑。想來想去有點畏縮。這時又想起黨委書記的話：路是人走出來的，過去迷信辦大學一定要大學生，那末該問第一個辦大學的是哪裡來的呢？這時，我又自問數紅血球用顯微鏡計數也是人想出來的，第一個人是怎樣想出來的呢？在資本主義時代人民就能創造出辦法，為什麼在社會主義更加優越的條件下，不能創造呢？一系列問題，自問不能自答，終於破除了迷信，決心先試驗，准

备失败 100 次。第二天一早就把这一想法向党支部汇报，当时即得到了党的大力支持，这样我的信心更大了，即开始了试验。在试验过程中，得到生化、内科、基础等教研组同志们和全科同志的帮助，特别是陈金兰、陈重坤等同志协助做对照。经过三天的努力，顺利地完成了 150 多病例对照和各种可能影响比浊的因素分析，终于成功地应用了光电比色计比浊法来代替多少年来一直沿用的显微镜一个一个计数的老方法，提高了工作效率 60 倍左右（原来数一次要六七分钟，现只要 6—7 秒钟）。

当我改革这个方法以后，即得到党和人民的重视与关怀，全国各地的同行纷纷寄来贺信贺电，给我精神上更大的鼓舞，想到我这一点改进是微不足道的成绩，却受到党和全国人民如此亲切的关怀，使我深深体会到生长在伟大的毛泽东时代的幸福和光荣，同时也鼓舞了我进一步进行技术革新的勇气和信心。紧接着又创造和革新了十多项，如纸片固定血标本法。这个方法的成功，可以使遥远偏僻的农村及医疗设备简单的化验单位，将血标本固定在滤纸片上，插在信封里邮寄，能在旅途上走 20 天也不会影响结果，这样便解决了以往一贯存在的血标本需用包裹投寄和保存方面的困难。搞这一方法的动机，是为了能更多更好地解决工厂、农村医疗化验技术上的困难。

(2) 胆固醇酯微量快速测定法。这一试验在临床上是用来诊断肝脏机能的试验中的一项检验，可是到目前为止，一般多采用英美的 Bloor 氏、贝尔甘氏(Pelkan)及爱伦氏(Allen)法，这些方法手续复杂费时，作一例试验要七个多小时，而且很不安全，操作过程容易引起燃烧，对工作人员健康有损。在总路线的光辉照耀下，我对资产阶级学者这一套方法发生了怀疑，决心加以革新。在党的不断鼓舞和支持下，生化老师的指导下，苦干了好几天，先后失败了 18 次，终于成功了。这样使工作效率提高到 21 倍（由 7 小时缩短到 20 分钟），成本降低 13 倍（由 1.30 元多降到 0.1 元左右），且手续简便，操作安全。

(3) 创造了用蚕豆粉代替进口货巨豆粉，做成尿素酶试纸。这是由于我们原有进口货是“美帝货”，快用完了，为了不再从帝国主

又进口而想出来的。

(4) 血色素比色管的制备。它能提高工作效率几倍,这个想法在1956年就有了,曾試驗多次未成功,这次是参观上医以后,吸取人家的經驗,結合原有基础搞起来的。由于这比色管的成功,就使血色素和白血球二个檢驗只要采一次血就行了,一方面可以减少病員痛苦,另一方面又提高了工作效率。

(5) 改进了尿酸微量法,一般做尿酸都要从静脉中抽血起码2毫升,现在只要从耳垂取0.1毫升就可以了。

(6) 血清总蛋白、白蛋白及球蛋白的分析,由原法0.5毫升减少到0.15毫升,試药由12毫升縮到3.6毫升,结果同样准确。

在这次技术革新中我深深体会到:

1. 党在社会主义建設时期的总路綫是一座灯塔,他不但指明了我們前进的道路,而且照亮了我們的心,总路綫鼓舞每个人鼓足革命干劲,为建設社会主义創造性地工作。只要我們真正地鼓足了干劲,我們就能为社会主义創造出奇迹来。

2. 一定要党的领导,一定要政治挂帅,任何人只要真正听党的話,紧紧依靠党,依靠政治挂帅,依靠集体智慧,他将会得到最大的生命力量。假使离开了党,离开政治,离开集体,就会一事无成。

3. 必須要彻底解放思想,彻底破除各种各样的迷信,发揚敢想、敢說、敢做的共产主义风格。过去总是把科学技术看得神秘莫测,一味迷信洋人,不懂得技术科学也是人为的。“天下无难事,只怕有心人”,共产主义思想一解放,就会产生出无穷的力量。我在这一点小小工作改进当中体会很深:在我們今天的社会里,任何有利于社会主义事业的理想都能成为现实,不怕做不到,只怕想不到。

我在檢驗工作中所取得的一些成績是很微小的。并且这些成績是在党的引导和大力支持下,教研組的老师們和科內同志的熱心帮助下取得的。我只是尽了一点应尽的責任而已。今后我要繼續不断地努力学习政治,彻底求得思想解放,認真钻研业务,保証不驕不做、謙虛謹慎、努力学习,向又紅又专、紅透专深的方向迈进。

在無產階級的紅旗下，向科學技術進軍，為社會主義建設事業作出更大的貢獻。

## 樹立敢想敢做的共產主義風格， 電工製成高級醫療器械

重慶市第三人民醫院電工 劉致安

我是重慶市第三人民醫院的電工，過去因家庭生活困難，一共只讀了四年書。為了謀生活，在14歲就開始離開家庭替資本家當學徒，那時當學徒是學不到什麼技術的，當然更說不到有讀書的機會。

49年解放後，我算是出了頭，真正成了國家的主人。51年光榮地參加了革命工作，由於黨不斷的教育培養和同志們的热情幫助，無論在政治覺悟、文化水平和實際工作經驗等方面都有了一定的提高。

由於文化水平低，沒有正規學習過專業知識，因而存在自卑想法，認為自己一輩子只能接水管、安裝電燈，至於對較高級的醫療器械，更感到神秘莫測，高不可攀，以為很多器材，連我們國家都還不能製造，何況自己？因此每當機器壞了，自己內心是干著急，但思想沒有解放，連機器都不敢摸它，唯一的辦法是請技師修。自己雖然想從中學點東西，但有的技師根本不願把真正的技術教出來，而是指手劃腳，指東劃西的說一通，把技術吹得高深莫測。

去年黨提出向科學文化進軍的偉大號召後，我思想上對提高技術水平有了新的念頭，自己思想上開始有了轉變，並擬定了自修無線電和醫用電器的基本知識規劃。但自己意志不夠堅定，有人說我“想吃天鵝肉”，加上在工作中，遇到一些困難，思想上就泄氣了，仍然是墨守成規地工作。

黨中央提出了總路綫，並要在15年內在主要產品產量方面趕上和超過英國，要提前實現農業發展綱要40條，加上工農業生產

上和卫生部門各項工作的大跃进，这些对我启发很大。党教育我們要解放思想，破除迷信，打掉自卑感，树立敢想、敢说、敢作敢为的共产主义风格，大鬧技术革命和文化革命，这就进一步鼓舞了我的志气和干劲。再加上每天报纸上都登出很多新人新事，特别是許多比我文化还低的农民和工人同志們在各方面創造了許多奇迹，不但超过了洋专家，而且还超过了許多帝国主义国家的所谓的先进水平。这使我深深感到科学并不是神秘的、高不可攀的。古話說得好，“有志者事竟成”，机器再复杂，但总是人把它造出来的，别人都办得到的事情，为什么我就不能办到呢！从此我思想上开了窍，得到了解放，就下定决心，一定要嘗試一下过去不敢作和从来没有作过的事情。

正在这时，医院檢驗科因工作需要一部作蛋白分析的滤紙电泳器，但市場上没有这种仪器出售，重庆市也只有重庆医学院才有一部，而且是上海某教授設計装置成功的。为了工作需要，我决心嘗試一下，马上就得到医院党和行政的大力支持，以及同志們的积极帮助。我們大胆地拆开了这部仪器，对各个部件，进行了細致的多次的分析研究。經领导同意后，进行了仿制工作。制作过程中遇到困难是很多的，不懂就学，就問；我常找一般看得懂的参考书和請教对无綫电比較熟悉的同志。由于文化水平有限，对內部另件不能灵活計算应用，只好一个一个地苦钻試驗，同时有部分另件重庆甚为缺乏。为了順利进行試驗工作，还拆散了我自己的一部五灯收音机另件，以拼凑代替的办法，在不影响质量的情况下作了調整試驗。面臨的种种困难，都一一克服了。党和同志們給了我力量，我想到我是一个共产党员，在任何情况下，是不能在困难面前低头的。經過半个月日以繼夜的十多次試驗，終于試制成功，质量完全合乎医疗要求。最近我們为了降低这种仪器的成本，根据大中城市电压比較稳定的特点和有关资料，又大胆地进行了改进，原来要用4个电子管，現在只用一个；原来測量电流电压是两个表，現在改为一表两用，其他另件也相应减少。由于电压由原来的350伏提高到600伏，三档調节电流也随之增大，电泳時間也大为縮短，比原来的那种装置的成本降低一半还多（原为

210元，現在95元)。

从大跃进以来，我們在党的教育下發揮了革命干劲和群众智慧，除此以外还用普通工具制造了高频电灼器、电按摩、电熏气壶以及医用手术器械二十多种。最近我和电工組里的三个同志在临床科室的配合帮助下，又在院內开办了一个医疗器械修配厂，为重庆兄弟医院服务。

我之所以能获得这些微小的成績，应当归功于党的教育、培养和支持。我个人决心用最大努力虚心学习，繼續破除迷信，鼓足干劲，为社会主义建設貢獻出自己的全部力量。

## 在总路綫的光輝照耀下，大鬧技术革新

安徽省蚌埠市第一人民医院檢驗室 張 彬

1949年秋天我参加了蚌埠市第一人民医院(原工人医院)工作，組織上要我開設檢驗室并担任檢驗員工作。本来我是做葯剂的，有些檢驗知識不仅不懂，而且連看也沒看过。当时思想有顧慮，感觉自己业务生疏，力不胜任，經過党组织一再鼓励，我自己下了决心，一面在实际工作中摸索經驗，另外外出向人家学习，平时有解决不了的問題就找书本钻研和反复試驗，这样就逐步使自己有了提高。随着事业的发展，組織交給我一个任务：大力培养檢驗人材。当时思想上又产生了顧慮，自己基础差，怎能教別人呢？但是自己又考虑，这是党交給我的光荣任务，必須坚决完成。因此就下了决心，白天教他們做实际操作，遇到疑难問題，利用晚間或空隙時間翻书本，一面教，一面学，这样慢慢地提高。经过几年来我培养出具有中初級檢驗水平人員共30余人，这样既为国家培养了人材，同时也提高了自己。目前我院檢驗工作基本上已能滿足现代化医院临床檢驗要求。

英明領袖毛主席說过“穷則思变”，穷困促使人們革命，我对这条天經地义的真理体会比較深刻。49年建院初期，党号召我們艰

苦奋斗，自力更生，来解决我们医院当时的困难。我们虽然用三间破厨房改成手术室，但没钱买也买不到无影灯，在徐津浦、周维海两位同志的协助下，用废品拼凑制成一架一样能够照明的无影灯。几年来做了一万二千多个大小手术，一直用到现在。制药室买了一个手摇压片机，当时生产效率很低，我与制药室同志共同研究，将手摇压片机改为电动压片机，但由于人工数片，浪费精力很大，又装上自动定数装瓶机，提高工作效率八倍以上。

这些成绩所以获得，是与党和人民对我的支持鼓励分不开的。

整风运动使我阶级觉悟进一步提高，在党的总路线光辉照耀下，自觉身为共产党员责任更为重大，尤其党组织对我十分重视，在技术革新运动开始，叫我具体领导全院性技术革新，我想到要把技术革新掀起一个群众性热潮，必须自己以身作则，因此在同志们有力的支持下，我又作了如下一些改进。

我用土代洋的办法做一个显微摄影屏，来解决多少年来看显微镜只用小孔看的方法。开始也遇到一些困难，如强灯光的问题，我想过购买一部小型炭弧灯和强光白热灯，一了解需要一二百元，我想这不合乎多、快、好、省的精神，因此我下定决心要少花钱多办事，不花钱也要办事。我就想尽办法找代用品，最后终于发现了汽车灯比一般的显微镜灯光度强，经试用尚满意，解决了光源，制成了显微摄影灯，又加上一块毛玻璃改成显微摄影屏。它具有与幻灯一样的效果，却不需要象幻灯一样在暗室中放，就在一般亮室中即可。如果抽去前面的毛玻璃，同样可以做幻灯使用。在前面加上一个普通照像暗箱，也可以进行显微摄影。另外我又利用这种强光显微镜，不增加任何附件，将幻影直接留在普通的放大纸上，这样又做了显微摄影。它的优点是花费少，只要二元左右；变压器我们是用电烙器加上一个线圈。如有汽车的地方，可利用汽车蓄电器作电源。因此在小的城镇都可推广，因为它构造简单，费用少。这对教学和宣传上有很大帮助。

我兼放射科负责人，经常看到透视时病人和工作人员关在暗室里，尤其夏天虽然有通风设备，室内空气仍很坏，精神上很不舒适。我也曾向领导上建议购买一架X光摄影机，来改善这种工作



条件，可是需要很多錢，而且一时也买不到。过去我认为医院只是使用单位，不是制造工厂。这次技术革新高潮中，我大胆地提出自己制造。开始做时在物质材料上都发生很多困难，思想又产生了犹豫：估计就是自制，恐怕也需要一个月。但经过领导一再鼓励支持，我鼓足了勇气，用普通照象机试拍X光縮影，試驗过程中因距离远，条件需很高才能显影，以后我想出在镜头上加上一个凸透鏡，縮短了距离，增加了光度，試拍终于成功。在召开全省医院工作現場會議的促使下，我用七昼夜時間自制成X光縮影机。它的造价只有五百余元，而购买一部要三四千元，同时大大的提高了工作效率，也完全改变了工作人員長時間在暗室里的工作条件，避免了X綫对医生和技术員的影响。

上述这些成績仅是我在实际工作中摸索的一些經驗，但距离党和人民对我的要求还是很远的。技术革命和文化革命仅仅是开始，很多重大改革有待于我們进一步破除迷信、解放思想去努力完成。我衷心地表示今后一定要在党的正确领导下，戒驕戒躁繼續前进。

## 破除迷信，鼓足干劲，自制儀器数种

第一拖拉机厂职工医院生化室 張惠成

我院化驗室原基础很差，远远不能满足临床需要，截至58年元月份的业务范围也还主要是一般临床化驗，血化方面只能做到六七項，大部分生化檢驗都要送外院去作，血清方面只能作康氏反应、細菌培养还没有。但是从今年二月份起，在党的整风大跃进号召下，破除了迷信，鼓足了革命干劲，在党组织大力支持下，以敢想敢干的精神，冲破了一切困难，大胆开展了各項化驗工作，仅仅用了四个多月的時間就建立了細菌培养、血清檢驗，生化項目也增至30項以上，满足了临床需要，完全消灭了标本外送現象。从开展范围和技术水平来看，我院化驗工作已达到河南省医院的一般水平。

据了解在某些方面自制細菌抗原、細菌培养阳性率等已超过了河南省医院水平。现将革新的几項主要方面簡述于下：

**1. 自制基礎代謝測定器** 由于我院临床需要作基礎代謝測定，但目前这仪器在国内供不应求，且价格較高(1,500元左右)，进口貨更貴(洛阳医药公司进口一个值4千余元)，购买有困难。为了更好地配合临床，在党組織多次鼓励支持下，终于鼓起了勇气，开始了試制工作。仪器形式是仿班氏的測六分鐘耗氧量的仪器样式，外形是用坏肺活量計改装的，儲氧室、鈉石灰容量、一部分呼吸管道和气閥及記紋鼓等是用马口鉄焊制的，記紋鼓动力装置是用旧閻鐘改装的。移动杆是用廢表发条作的，划綫器是用廢自来水笔头，呼吸罩是用氧气罩代替，仪器各部的加工焊接等完全是自己亲手作的。在不妨碍完成日常工作的原則下，总共用了13天時間，除了坏肺活量計和旧閻鐘等是医院原有的沒有花錢，其余大小零件总共花了人民币13元5角錢，該仪器經数次試用尚称滿意。因目前洛阳地区各医院尚无此仪器，故无法对照鉴定。現在我們正用这部仪器多次試作正常人和病人的基礎代謝率，配合用Read氏、Kosa.氏等的公式計算法，以作多次对照、校正后再正式应用于临床診斷。根据制作中的体会，該仪器在任何条件較差的医院中均可自制，氧气可用化学方法生成。在目前我国經濟条件还困难的情况下，自制这种仪器解决临床需要，是完全必要和可行的。

**2. 自創一種多用的定时計** 临床工作中血沉測定需要固定時間，以求其沉降率的高低，但是病人又不可能統一同时采血，定时計又不可能每人用一个，这项試驗近年来已成为常规中的一項，因此化验室常发生过時間忘看血沉結果等小事故。这不仅影响临床診斷，且浪費病人血液，复查时又增加了病人痛苦。因此我想設計一个多用的定时計，不仅能消灭血沉过時間的事故，且要是应用方便，花錢少，可以普遍自制的，这一念头在55年就已产生了，当时曾試制未成。在这次技术革命中，由于党組織的鼓励，打破了迷信，才又一次进行了嘗試，终于最后制成了。該定时計是采用閻鐘改装的，只把鐘面換以大的圓形鉄片或鋁片，鉄片与鐘是絕緣的。依照原鐘面画上分、时的刻度，每分鐘的刻度綫上各鉗一小圓孔，

以備插入小圓鐵釘用。將時針延長，使達分鐘刻度之小圓孔處，以便能與小釘接觸。再以兩根電綫分別聯接鐘及鐘面鐵片上，通以電流，在電路中接一個電鈴或蜂鳴器等訊號裝置。應用時可根據所需時間，將小釘插入合宜之圓孔中，待時針與小釘接觸時，電路即連通，訊號裝置發出訊號，表示所定時間已到。此訊號直到人去把小釘取出後，電路斷開，方才停止。這樣一個定時計，至少可代替六十多個市售定時鐘，每個定時鐘需人民幣 40 餘元，而自製的一個多用定時計却用不到 25 元，但它的效果經試驗並不亞于市售定時鐘，而在某些方面還優于市售定時鐘，如市售定時鐘在報時方面短促，若一時人不在時則仍有疏漏的可能，多用定時計則無此弊。此定時計稍加改制亦可适用于理療室應用。

3. 自製 L 形氣壓計 在作基礎代謝測定或二氧化碳結合力、氧容量等測定時計算中需當時氣壓數值，因此我們根據初中物理學關於虹吸式氣壓計原理，用玻璃管自己燒制了一個頂端封閉的 L 形管，裝進水銀，釘在一個木板上，下面用一螺絲托住管底，可上下調節零点。上部近 760 毫米高度處附上一段刻度尺，是用三角尺改制的。經與當地氣象站校對結果，其數值只在小數點第二位上稍有出入。這樣的精確度已基本上達到我們工作中的要求，但成本却比商品氣壓計低好多倍。

4. 自製濾紙電泳儀 我院目前肝炎病例較多，因此肝功能檢驗標本多，且檢驗項目也有增多的需要，為了有力配合臨床，需要我們增加電泳，以便更進一步給臨床提供有關血清蛋白成分的改變情況。但是目前國內尚無法買到電泳儀器，進口貨又特別昂貴，在黨組織積極支持下，決定自己試作。根據文獻報導的濾紙電泳原理，自行設計了一個“出”形濾紙電泳儀，外形是用一木製玻璃箱，塗上油漆，緩沖液槽是用木製的浸石蜡，電源是用兩個電池，90 伏，準備以後自裝一個整流器可用交流電，濾紙正在試用國產濾紙，由于時間較短，暫不能作出結論，但根據幾次試驗，國產濾紙是可以用的。該儀器目前正在試用中，待多次校正後再決定正式应用于臨床診斷。這一儀器自裝成本很低，連同電池共用 15 元左右。裝制時間僅用了一天。左右。

5. 生化檢驗改用微量或半量方法 为了减少病人痛苦,在党的支持下,以五天的时间将现有生化檢驗全部改为微量或半量方法,改变原則是一方面参考杂志及书上面的方法,将現在一部分方法改用微量法,另一方面是把一部分全量改为半量法,即减半,准备以后逐渐将这一部分半量法也全改用微量法,并向超微量方面发展,争取完全消灭静脉采血。

#### 6. 点滴改进

(1) 虹吸滴定管注入器: 用虹吸管与滴定管联通,将此装置安放在蒸馏水或常用试剂瓶上,即可使加试剂或蒸馏水走向半自动化,用这一装置我們提高了兩三倍的工作效率,且节省了吸管的刷洗工作。此外准备将所有试剂逐渐全部装上这一装置,为实现全部試驗操作走向自动化、机械化打下初步基础。

(2) 半自动双开式无菌柜: 細菌室的接种細菌、培养基的傾碟等操作,在室内常引致污染杂菌,一般医院所設无菌室,不仅造价高,而夏天炎热,工作人員在里工作因溫度高,通风不良,常致头晕。但目前的无菌柜又太小,且在消毒好后向柜内放入器具时,需敞开一边玻璃,这就容易招致污染。为了解决这一問題,自行設計了一半自动双开无菌柜,这一无菌柜的特点是体积較一般无菌柜大,可以同时兩个人操作,只手在里面操作即可,另外在柜的一端附有緩冲室,需要往柜中放的器具可先放在緩冲室中,待柜内消毒好后,即可打开緩冲室与无菌柜中間的夾隔,通过滑車牵引,即可把器具运进无菌柜中,运输装置是用滑軌,以鏈子和滑車牵引。

以上只是我初步取得的一点成績,但中間还存在有不少缺点和作得不够的地方,必須在今后革新工作中加以改进。我一定要虛心向兄弟医院学习,更好地把技术革命推向高潮更高潮。

# 干燥琼脂培养基試制成功

長春生物制品研究所 王景堯

制造干燥琼脂培养基，是我1950年在机动防疫队担当化验工作时产生的念头。当时因为培养基的制造、使用和保管有許多困难，严重地影响化验工作的开展，特别是作机动化验，由于培养基不能保证无杂菌污染，带来了难以克服的困难，这对于及时正确诊断、消灭传染病、保证社会主义建设，都有很大的影响。如果有干燥培养基，那该有多么方便，必有更多的贡献。干燥培养基过去是依靠进口，在我国尚未有此制品问世，因此在这个时候，制造干燥培养基在我的脑子里已经形成了深深的念头。

回所后，1953年我被领导调到培养基室工作，这时候对实现我制造干燥培养基念头，有了許多方便条件。我在工作中附带地对这个问题进行了试验研究，经过多次的反复试验研究，由于技术和设备的不足而失败了。由于亲身体会到农村防疫和设备不够完善的细菌检验室的迫切需要，这种责任感使我没有灰心，给工作带来了力量。于是又进行试验研究，最后还是因为设备不足，技术理论水平低，对蛋白胨琼脂的干燥未能解决，亦找不到克服办法。情况迫使我不得不放弃了这个念头。因为自己理论水平低，没有上过大学，感到自卑，在思想上产生了一种迷信，就是在社会主义大跃进的初期，这个迷信也没有彻底解决。今年我所与北京生物制品研究所、检定所签定协议书时，信心还不足，虽经过思想斗争，勇敢地 and 北京所签定了三年完成干燥培养基的跃进规划，怎样完成，还是一个很大问题。

**一、政治挂帅、思想解放是技术革新的动力** 在党的社会主义总路线的光辉照耀下，领导上动员职工在双反运动的基础上，反掉旧思想，树立新思想，技术革命逐渐深入地在所开展了，人人动脑动手，解决生产关键，试制新产品，掀起了研究生产大跃进。我

在提高社会主义觉悟的基础上,发挥了主人翁的责任感,制造干燥培养基的念头,在我的脑子里又象开水一样地沸腾起来了。但由于“理论水平低”的迷信在我脑海里还占统治地位,不敢大胆去干。经过党八大二次会议文件学习,解放思想、破除迷信,敢想敢说敢做,使我觉悟更加提高了,思想解放了,迷信破除了,和“理论水平低”的迷信算了思想帐,敢想敢说敢干的共产主义风格树立起来了。这时在我的身上真正产生了力量,领导室内生产研究大跃进,解决生产关键和试制出新产品。如提高鼠疫活菌苗的活菌率,提高破伤风产毒接近国际水平,试制成功干燥黄豆蛋白胰,还有实现半机械化和技术改进、提高质量等等。而对于制成干燥培养基决心更大,信心更足。因为把液体培养基干燥成粉末,体积缩小,携带方便,操作简化,对开发自然疫源地、进行流行病学调查及农村化验工作有很多便利,在整风前,虽对干燥培养基使用价值和前途有所认识,但思想上迷信,认为设备、技术差,制不出干燥培养基,于是一年一年等待国外订货,年年落空。经过整风提高觉悟,感到人民需要干燥培养基,如同消灭传染病一样的迫切,我们必须为消灭疾病而服务。因此在与从前相同的条件下,仅用七天的时间完成了三年跃进规划,把干燥培养基试制工作完成了,制出鼠疫远藤两种干燥培养基,经过检定效果良好。这对于农村防疫工作来说,为迅速正确地诊断出病人的病原体,消灭传染病,创造了有利的条件;更重要的是不依靠进口了。

二、有党和领导的支持,什么困难都能克服 试制干燥琼脂培养基的过程不是一帆风顺的。首先遇到的困难是设备上的困难,因为干燥肉汤琼脂必须有喷雾式的干燥设备和机械化的球形粉碎机等,在缺乏上述两种主要设备情况下,是很难以制出干燥培养基的。如何克服是我的很大忧虑。又一想,不制出干燥培养基,怎能迅速正确诊断患者的病原体,消灭传染病,加速社会主义建设呢?因此没有被困难吓住,我就根据现有的设备条件考虑,利用冷冻干燥代替喷雾干燥法,试后结果不良,此法失败了。这时我就失去了信心。当党组织和领导提出“七一”向党献礼时,党支书鼓励我说:“作什么事情一开始都是有困难的,你现在应如何想办法来克

服困难，一定不要松勁。”給了我很大鼓舞，我自己想是黨員又是室領導，一定完成這項工作來獻禮，製造不成干燥培养基是党的損失。便鼓足勇氣，查文獻、想方設法、干劲十足地克服了困難，試用水浴蒸发式蒸发器蒸发的方法，代替噴霧干燥法，製造厚金格爾消化液，使其濃縮，然後加必要量的鹽類，在溶解後冷卻到室溫，再加入高級粉狀琼脂，攪拌至琼脂與液體混合均勻，放瓷盤內送干燥器以80—90°C干燥，用此方法獲得了成功。其次在粉碎問題上沒有球型粉碎机，就利用痘苗研磨機代替研成粉末，又克服了這一困難。最後，培养基 pH 不穩定，給當時完成這項工作也帶來了很大的困難。我貪黑起早，夜里干到十二點，早晨五點就干，經二十多次試驗，調節原材料的濃度和調換干燥過程不易使 pH 變化的原材料，最後這個問題也得到了很好的解決。上述種種困難的克服和干燥培养基的制成都是由於党的幫助和領導的支持。

三、個人智慧有限，群眾力量大 試制干燥培养基時，需用很多的原材料和玻璃器皿，用過器皿的洗刷是最費時間的，同志們看到準備工作的困難，就主動地幫助給洗刷、干燥，我們拿過來就用，取之不尽，用之不竭。同志們在原材料不足時，就跑到庫房給領，特別是在製造過程中發生問題時，就幫助考慮研究，如干前和干后培养基 pH 變化太大，而且不穩。這時黨黨同志提出調換其中的原材料，經過試驗得到良好的結果。由於全室同志的幫助，解決了準備工作和技術的困難，給順利製造干燥培养基，提供了有利條件。

干燥培养基試制成功，說明了保守和迷信一旦掃除了，就會創造出奇蹟，七天完成三年躍進規划。

## 三天培养出結核菌

中國醫學科學院阜外醫院 何文英

自從黨提出了社會主義建設總路綫後，每個人的思想都被照亮了。全國大躍進的浪潮一個連一個，我們都感到無比的幸福和

高兴。每天一看报，心里总是象火一样的燃烧和激动。我也想：我是一个共产党员，应该当技术革新中的促进派，促进我们的医学科学赶上并超过国际水平。我们室在大跃进以来的主要工作有以下几项：

1. 我们细菌室一共六个人，主要任务是培养和研究结核菌。过去因为结核菌的培养需要一个多月才能出结果，对病人的诊断和治疗帮助不大，因此，我们大家都把结核菌的快速培养作为最迫切需要解决的任务。可是，当初还有很多顾虑，如教科书上肯定结核菌生长最困难，至少要30天，许多结核菌专家、国际权威，他们为了探索结核菌的快速培养做了不少实验和论文，但始终没能解决这个问题，有的专家说必须首先研究结核菌的生理才能解决快速培养，可是细菌生理又是很深奥与复杂的问题。由于学习了总路线，知道办科学研究不是少数专家的事，创造与发明不是高不可攀的东西。党教育我们要用大无畏的精神来向大自然作斗争。因而我们就决心攻破这一堡垒。

在我们细菌室内，大家想了不少办法，用液体培养、破片培养、小白鼠的脑内接种，都未能得到满意的结果。

后来，由于董院长的启发，发现病人王翠波的各种标本中，结核菌生长特别多，培养非常容易。这个病人同时右肺部有真菌的感染，而且听说这个病人的真菌病治好以后，结核病也就很快的好转。因此就连想起细菌在共生中有互助促进的现象。那么这两细菌是不是这种关系呢？罗秉坤大夫主治这个病人，他也有这样的想法，我们就一起订计划，可是后来发现按照别人的方法来做（先接种结核菌，后接种白色念珠菌）还是需要8—16天才能培养出结核菌来，还是不满意。经过反复的研究与考虑，最后想到用病人的痰与真菌同时接种在罗氏培养基上也许生长更快些。这个作法有的教授不同意，提出仍要用菌种先做试验，当时，罗大夫和我们都这样想，为什么研究工作一定都要按老一套的方法来做呢？因此，我们大胆地试验了几次，开始出现了假阳性（真菌对照管也出现了阳性），我们吸取了失败的教训，继续钻研改良办法，通过动物体云代的纯白色念珠菌种，于三天内发现许多新生结核菌，成功了。这个结果超过



了美国 1957 年結核病評論所报告的 8 天。这个工作是由于受了領導上的启发和支持，临床和細菌室的合作以及技术員崇德海同志的共同努力才获得了初步的成功。

2. 另一个工作是用普通显微镜改装成螢光显微镜。在我們細菌室內，有一架外国进口的螢光显微镜，大跃进以来才开始在临床上应用。根据董成华和刘自明同志的亲身体会，用螢光法檢查結核菌，其阳性率比浮游法高 11%，比集菌法高 20%。許多用普通显微镜找不到的結核菌用螢光法却能找到。我們根据实际經驗，摒除了一般文献认为用此法假阳性率高的論点，仔細地观察了螢光显微镜的构造。因此，我們全組在“七一”大会上大胆提出要在兩周內用普通显微镜改装成为螢光显微镜的倡議，决心要把螢光法推广到大小医院、門診部以及連农村卫生所也采用它。这个倡議得到蔡副院长的支持与鼓励，我們就行动起来了。经过反复不断的研究，我們找到了用高心水銀灯解决光源問題，其次是三产光系統問題，书上写的是一种特殊成分的玻璃，我們先用玻璃紙、染色胶片不成功，最后在各种色玻璃中发现了普通藍玻璃和黄玻璃完全可以代替这种“特殊成分”的玻璃，試驗証明了硫酸銅并也可以省去，这使装置更加簡化了。

螢光染料是一种进口貨，經常缺货，我想起王鳳蓮大夫过去曾用槐黄染过結核菌，因此就想，是不是也可以用别的黄色染料来代替这种进口染料呢？最后用十多种黄色液体試驗，証明黄連液也可以象金胺一样使結核菌放出螢光来。

为什么我們能不怕辛苦、不怕失敗地来进行这些工作呢？这主要受了总路綫的光輝照耀，是党教育了我們打破科学神秘化，克服了自卑感，也是由于毛主席教导我們青年人要敢想敢为，由于全国大跃进的形势推动了我們。因此，我們的思想开始解放了，我們不再局限于每天的日常工作里，我們不怕教授不同意，更不被外国文献所束縛，也不怕作不成功。我們深深体会到我們的工作所以能取得这些成績，主要是由于党的領導，政治挂帅，思想解放，革命干劲，集体智慧等多种因素的结合。我們决不满足于现有的成就。譬如說結核菌的培养是否縮短三天就到头了呢？是否还可以縮短到

3 小时呢？改装的荧光显微镜是否能够更完备，更简单，更轻便一些呢？是不是还有更好的东西代替它呢？这一切都有待将来的努力。我们要永远记住党的教育，戒骄戒躁，依靠党，依靠群众，政治挂帅，提高阶级觉悟，鼓足革命干劲，永远站在技术革新的最前列！

## 器械与用品

### 自制显微镜油

锦州市医院

我們自 1956 年即开始利用松香、石蜡、松节油及甘油等原料制出显微镜油，质量与国外进口之柏油相同，但造价仅有进口货的  $\frac{1}{10}$ 。在同一的保存时间内，进口货柏油发生了混浊，而我们的制品仍保持透明。

**制作方法** 采取松香 100 克置于乳钵内细细研碎，成粉末状后，用纱布筛过滤，倾入洁净之磁烧皿内，加乙醚 125 毫升混合。用玻璃棒搅拌，使松香溶解成黄色油液，用滤纸除去其中的杂质，将此黄色透明之油液倾入蒸发皿内，用水浴法低温 50—60°C 加热，使乙醚蒸发（至不闻醚臭），即成黄色粘稠状的液体。

取液体石蜡 125 毫升及松节油 25 毫升和甘油 10 毫升，将上述液体石蜡倾入磁烧皿内，用水浴法高温 100°C 煮沸 20 分钟，冷却后，再加入松节油和甘油使混合均匀，成无色透明清晰油液。

将已处理之松香，徐徐加入液体石蜡中，再用水浴法加热煮沸 5 分钟后过滤即成。

### 试制显微镜用香柏油代用品成功

长春市宽城区联合医院

目前显微镜油浸镜所用之香柏油多是进口货。我院马驊同志却试制成功一种香柏油代用品。这种代用香柏油的成本仅及进口货的十分之一，其透明度与进口货相等，粘稠度较进口货强，现在

我院已大量使用。这种代用香柏油的制造资料，曾寄中央卫生部、药政管理局，后又转上海市化学试剂公司研究，现已批给上海市新中化学制造厂试制生产，并在上海市各化验室试用，如无问题即可大量生产。

马驊同志未受过专门教育，在党的领导和同志们的支持下，先后试验六次，终于试制成功。现将其制造方法介绍如下。

### 代用香柏油制法

#### (一) 原料：

1. 蓖麻油(药用的质纯)；
2. 醚(石油醚 35° 的或 60° 的均可，麻醉乙醚较好，因溶解力强)；
3. 松香：分广松香和洋松香两种，广松香产于南方，金黄色，质酥脆，透明，较好。洋松香产于东北吉林之黄花甸子，色较广松香淡，质较坚，亦透明。

#### (二) 配制方法：

1. 先将碎松香倒入容器内(需要能够严密封闭的容器，如腹烧瓶)，将乙醚倒入盛有松香的容器内(松香一磅，乙醚 150—200 毫升即可)，把容器口严密封闭，以防醚挥发而减弱溶解力，如时加搅拌或振荡，可增速溶解(约经 5—6 小时即可溶为液体)，再用大漏斗以滤纸或脱脂棉过滤，去其杂质，再把滤液倒入容器内，放在温水浴内(约 60—80°C)蒸发至无醚的气味为止，即可使用(但滤液内需绝对无水分)。

2. 把蓖麻油放入容器内(铝制锅最好)，煮沸 15—20 分钟左右，去其水分及挥发性之杂质，过滤冷却后，成为极其透明之油液。

3. 把已经用醚处理过的松香滤液与已经煮沸过的蓖麻油(等量)加到一起，充分混合后加热溶解，即成为金黄色之透明油液。

注：使用的容器需洗净而无水分。

(三) 用上述方法制成的油液，在油浸镜检上虽然能够应用，但因色素存在(用广松香制成的为金黄色，用洋松香制成的颜色较淡)略有影响，因此，马驊又经过多次的脱色试验，现已将色素脱掉，其方法如下：

脫色劑：

1. 活性炭(需用品質優、質純或粒狀者)；
2. 白陶土(需要淡黃色的)。

第一種操作法：將松香用醚溶解後，加入品質優良或粒狀之活性炭(每 100 毫升加活性炭 10 克)，把盛有溶液及活性炭之容器放入沸水浴內蒸發至無醚味為止，用濾紙過濾，將活性炭及雜質濾去後，即成為無色透明之溶液，加入等量已經處理過的蓖麻油，充分混合後，即成為無色透明之代用香柏油。

第二種操作法：將松香用醚溶解後每 100 毫升溶液加入 5—10 克淡黃色的白陶土，仍把盛有溶液及白陶土之容器放入沸水浴內，高溫蒸發至無醚味後，將容器取出，放於穩妥處，待其自然沉澱(白陶土沉澱在底部)，取出上層無色之溶液，加入等量已處理過的蓖麻油，充分混合後，亦成無色透明之代用香柏油。

脫色後的優點：

1. 經過脫色後的代用香柏油，在各方面皆與進口貨相似。
2. 脫色後作油浸鏡檢時，無有色素之影響。
3. 脫色劑能夠起到吸收醚味及水分的作用。

## 用自製膽鹽作去氧膽酸絮狀 試驗的初步報告

福州軍區後勤部衛生處

一〇三醫院化驗科主任 朱忠勇、化驗員 曾鳳鳴

去氧膽酸絮狀試驗是一種新的有價值的肝功能試驗，首由 M. A. Steinberg 氏於 1949 年所創用。目前我國已有不少檢驗單位採用此法作肝功能試驗。關於本法的優缺點、特異性及敏感性以及與其它肝功能試驗的比較，本科已作了一些試驗和觀察，待另文討論。由於去氧膽酸鹽系舶來品，用途廣，用量大，價格高，要大

量使用有困难。因此我們研究用自制純度較高的胆盐代替去氧胆酸盐作此种試驗。本文即着重討論这一問題。

### 一、材料

自猪胆提取的純净的胆盐：自 1956 年起，我們为了腸道細菌培养基的改进，經多次反复試驗，提取出了較純净的胆盐。其提取法如下：将新鮮猪胆数个与等量骨炭或活性炭混和調匀后，放在溫箱或不高于 60°C 的烤箱內烘干后取出研碎，然后先用热酒精提取胆盐，蒸发少量酒精后，再以乙醚析出胆盐。本法提取的胆盐为洁白非晶形粉末，經上海市药品檢驗所檢定，符合英国副药典 (B.P.C, 1949) 化学标准。

二、試驗方法 按 Steinberg 氏原法配制两种胆盐的原液及悬液，用磷酸盐緩冲液作試驗，每分标本并同时与胰磷脂胆固醇絮状試驗、麝香草酚浊度及絮状試驗、锌浊度試驗等以及其它肝功能試驗作对照。

三、結果 經過半年的对照試驗，我們感到用自制胆盐代替去氧胆盐是可以的，現擇 10 例对照結果列表于后。

病人姓名	麝香草酚浊度試驗、絮状試驗	锌浊度試驗	胰磷脂胆固醇絮状試驗	去氧胆盐 (BDH)	自制胆盐	非磷脂絮状試驗
錢 × ×	— 2 單位(馬氏)	6 單位	—	—	—	—
關 × ×	12 "	16 "	卅	卅	卅	卅
关 × ×	2 "	8 "	卅	—	—	—
蔣 × ×	2 "	5 "	—	—	—	—
董 × ×	4 "	6 "	—	—	—	—
楊 × ×	22 "	24 "	卅	卅	卅	卅
王 × ×	6 "	12 "	—	—	—	—
方 × ×	5 "	12 "	—	—	卅	卅
高 × ×	5 "	8 "	—	—	—	—
古 × ×	17 "	18 "	卅	卅	卅	卅

四、討論 去氧胆酸絮狀試驗是一種相當好的肝功能試驗，但所用去氧胆鹽價格昂貴(10克即要17元—20元之多)，用途多，用量大。故我們考慮用自制膽鹽代替并經過多次的試驗。由上表可以看出去氧胆鹽與自制膽鹽的結果基本是一致的，但自制膽鹽成本每10克不會超過2元。如大量製造，回收酒精和醚，成本還可降低。故特為介紹。

五、試驗經過 自1956年初起，我們為了尋求一種對腸道非致病菌有強大抑制作用，但對致病菌沒有影響的3號膽鹽與去氧胆鹽一樣的膽鹽。試驗了好久，終於在1956年4月制出了第一批較精制的膽鹽，并寄上海軍事醫學科學院代為分析及檢定，同時亦開始用於腸道細菌的培養。經過很長時間的試驗證明，此膽鹽雖然純度較高(上海藥品檢驗所分析符合英國副藥典化學標準)，但對大腸菌的抑制作用不強，此後我們又從其它方面試驗來提取類似3號膽鹽的物質，現尚未得滿意的結果。

自1957年我們使用去氧胆酸絮狀試驗以來，我們便開始考慮用這些膽鹽代替去氧胆鹽應該是可行的。於是經過了半年的試驗對照，耐心的觀察記錄，證明是可行的。與此同時，我們又將去氧胆酸試驗與其它試驗作了對照，我們試驗的結果證明，去氧胆酸試驗敏感性稍差，目前尚不能完全代替腦磷脂絮狀試驗。雖然它有許多優點，但也象其它一些肝功能試驗一樣，不能代替其它的試驗。

## 二氧化鋯——新發現的光學 玻璃拋光劑和岩石、牙齒等 薄片的細磨劑

四川醫學院

過去我們的顯微鏡頭、三稜鏡等生了霉斑，就只能用外貨拋光粉末重新拋光，或干脆報廢。現在經試用二氧化鋯加水拋光，結果

很滿意。我院生了霉斑的目鏡都用這個方法把霉斑去掉了。而且拋光一個目鏡只需二氧化鋯 0.55 克左右，國內已能大量生產。在岩石等檢驗用薄片的製備過程中，細磨是一個重要的環節。未煨燒的二氧化鋯加水作為細磨料，不但使細磨工序加速，而且所獲平面光滑，在拋光能力方面不下於常用的外貨金剛砂(碳化矽)細粉。

二氧化鋯的以上新發現的性能是由於它的硬度較高而顆粒較細。

## 螢光顯微鏡

中國醫學科學院阜外醫院

一、一架普通的顯微鏡(目鏡頭內加一塊黃色濾光片，此玻片即為照象機上之黃鏡頭，要金黃色的)。

二、一個木箱，以三合板作成，為作暗室用。

三、一個木台作為鏡架。

四、光源：(1) 高壓水銀燈 500 瓦 220V (交流)；

(2) 一個反光鏡(汽車燈上反光鏡即可)；

(3) 一個凸透鏡；

(4) 一個護燈罩(上面及兩邊都要有散熱孔)；

五、四塊藍色濾光片(煉鋼工人的望眼鏡)；

六、一個整流器(高壓水銀燈都用)。

## 螢光染料的配制及染色法

中國醫學科學院阜外醫院

1. 黃連：用 10—20 倍蒸餾水溶解黃連，在電爐上煮沸 60 分鐘，然後用紗布過濾，將濾液濃縮至含黃連 100% 的量。最後用



5%石炭酸稀釋一倍。

2. 槐黃：槐黃粉末0.5克溶于5%石炭酸100毫升內即成。

染法：完全与斐耳氏石炭酸复紅相同，第二步、第三步仍是以3%酸酒精脫色，再以美藍复染。

## 配制木架显微镜

开化卫生科

**材料** (1)木料；(2)廢注射器外套或竹筒；(3)小圓鏡；(4)胶布；(5)薄鉄皮一小块。

**配制** 按原显微镜(或适当簡化)之鏡壁、鏡座制成木架，装上木板或厚紙板的載物台，在下面装上普通小圓鏡作为反光鏡用，將廢注射器外套底部打通，內涂黑汁，上下各用胶布將接物鏡和接目鏡粘牢裝住，調节器利用原显微镜載物台上的移动器，用胶布將鏡筒(注射器外套)粘牢，或裝在木架里即成。

**优点** 携带方便，装配簡易。充分地利用原显微镜內的鏡头，增高原显微镜的使用效率，从而解决显微镜不足的困难。檢查时与原显微镜一样，但价格便宜。

## 万能显微镜的誕生

区卫生干部进修学校 徐守中 劉玉龙

**一、思想基础** 一年多的整风运动，党給予我們以生动深刻的社会主义教育，思想得到了改造，因此，阶级觉悟有所提高。

党八大二次会议，关于建設社会主义总路綫的确定，明确地給我們指出了前进的方向，帮助我們逐步树立一个干部应有的革命风格。

國內大躍進的形勢，以及勞動人民數以萬計的智慧的創造發明，對我們文教衛生工作者是一個強烈的啟發教育，我們認識到受過高等文化醫學教育的知識分子，不能將所學聯繫生產實際，只能夸夸其談是種促退的表現。因此，如何從本身文教衛生工作方面，來促進朝氣蓬勃的文化技術革命，是我們不能無動於衷的。為此，自從開展技術革新以來，我們已先後設計，並與其他同志合作，創造了“電力自動報時鐘”及“電動油印機”，從而加強了克服困難的信心和積累了一些創造發明的經驗。

二、動機與創造過程 顯微鏡缺乏，是目前國內醫學教育機構與醫療預防機構普遍存在的問題，我們干校兩年來就身受其苦。原因是國內尚不能大量製造，滿足文化革命的需要，不少仰賴進口。再者價值較高，一般在千元以上，在建設時期大量開支有困難。因此如何發揮現有顯微鏡工作潛力，是一個切合實際的辦法。我們及時對顯微鏡進行了解剖，得到了這樣的啟發：一般顯微鏡，均有三個以上的接目鏡及接物鏡，而每次僅用到接物鏡、接目鏡各一枚，其餘的就閑呆著，若能製作一種簡單實用的鏡架，就可使一台顯微鏡同時供三個或五個學生使用了。我們當即用竹筒及木架做了試驗，証實可行。以後屢經改進，最後較合理的鏡筒由徐守中設計成功。目前我校原有的14台顯微鏡，採用此法已變成了42台，足夠一班學員40人同時使用，若全國所有顯微鏡都這樣做，將使全國總顯微鏡數，增加2至3倍，這將是一個巨大的數字。在解剖顯微鏡的過程中，又得到了新的啟發：一架顯微鏡可以拆出來的鏡片多達22片之多，全部是平凸透鏡，但其焦距各有不同，倘若我們能在這許多透鏡中，組合出高貴的的光學儀器：如“照相機”、“顯微鏡照相機”、“幻灯機”等等，豈不更妙。因為這些高貴的的光學儀器，也正是目前醫學教育及醫療預防機構中迫切需要的，在研究工作中不可缺少的，而國內尚遠不能滿足需要，因此，我們兩人將這一理想確定了下來，並向校黨支部報告。

先由徐守中同志復習了高中及大學物理學光學的部分，初步熟悉了公式的計算與透鏡組合的作用，而劉玉龍過去曾做過攝影工作，對照相的原理又很熟悉，因此，在校黨支部書記的鼓舞關懷

下，开始了长达三周的实验研究。

在实验过程中遇到很多困难：首先找不到一块透镜可做摄影机的镜头，屡试失败，最后发现是由于所有透镜片的焦距都太短了，由徐守中同志建议，利用检验用的单凹玻片（五分錢一块）与中倍接目镜片组合，解决了球面差的问题，照相镜头就成功了。加上刘玉龙同志设计的木箱，就成了很好的快照机。再利用显微镜灯的光圈作光圈（因显微镜本身已有光圈，灯上装光圈是多余的），买一个快门（1元7角），接上五官科喷药用胶球，照相机更加方便，于是找了肾炎的病例照了人像，也照了实物相，向支部书记报喜。

以上述照相机为基础，我们试探是否能将显微镜中观察到的标本拍摄下来。虽然经过再三改进显微镜灯的光源，都失败了，最后发现将照相机的镜头除去，使显微镜下标本的象直接通过接物镜及接目镜落在照相机的毛玻璃上就可以成为显微镜照相了；我们给显微镜设计了一个卧台，让它仰卧，这样很好操作，在照的时候可利用显微镜的大小螺旋及移动器来寻找目标及校正焦点，我们又高兴的拍摄了放大1,500倍的血片，向党支部书记报了喜。

在显微镜照相过程中我们又得到了新的启示，发现仰卧后的显微镜，通过光源的强烈照射，可将标本象经过接物接目镜，清晰的放映到银幕上，并不失标本原来的色调。这一发现对教学大有用处，因为这样就可以数十人同时通过一架显微镜来检查标本，并且只看银幕就行了，免去久久注视镜筒的眼力疲劳。同时，大大的方便了教学。因为过去老师很难亲手指点镜下标本中的特征教会学生，而是自己看完后站在一边让学生看，自己空口讲，有时讲数次学生还体会不到精神实质。现在有了这一方法，就可以拿着教鞭，现场指点讲解了。我们把这一措施，取名叫“教学显微镜”，实际上就是显微镜幻灯，又向校领导报了喜。

虽然取得了上述成就，但我们并没有满足，进一步想到利用这一架显微镜做出一台幻灯机来，以便放映有意义的幻灯片，利于教学与研究。但很多天过去了，十多片镜子组合了又组合，光源改进了又改进，但总不能将一张幻灯片全部映出来，只能映出四分之一的面积，这对教学是不利的。最后我们用了一块老人看报用的放

大鏡(6角)作集光鏡,用顯微鏡燈作光源,用上述照相機鏡頭作幻燈鏡頭,在一次放映時,最初仍然是只能映出幻燈片的四分之一,但數分鐘後發現由於室內潮濕,在集光鏡上凝集了許多小水珠,結果,整個幻燈片反而全部映出在銀幕上了。這一現象啟發我們在集光鏡前加上一塊毛玻璃,結果袖珍幻燈機就成功了,我們請校領導來觀看了這一愉快的發現。

在發現教學顯微鏡的同時,我們又聯想到這一問題:目前一般的普通顯微鏡,放大的倍數不過是1,500倍,若用顯微鏡放映的方法是可以使物象放大萬倍左右的,這對於觀察更微小的東西是有助的,因此我們肯定:一台普通顯微鏡是可以當高倍放大機用的。繼之,我們在銀幕上固定了晒相紙,將高度放大的血球記錄了下來。為了使顯微鏡的潛力充分發揮,徐守中同志又設計了“便用暗箱”。這樣,在放映幻燈、照相、洗相,進行顯微鏡教學時就不需要站在黑房子里工作了。人們會在陽光下工作得更加輕鬆愉快。

基於顯微鏡照相的成功,我們就有條件制作大量幻燈片充實教學資料,供應其他機構幻燈片。

三、實用意義 經過上面的發現,我們深深地体会到一架普通的顯微鏡,確實潛在着很大的使用價值,它的確是萬能的。過去,人們一向只用它來做做簡單的檢驗,是墨守成規,保守浪費。只要我們花少許的錢配備一些裝置,一台顯微鏡,就可以發揮目前高級醫學院校所具備的各種高級的貴重的光學儀器的作用。這對於目前大專學校和中等專業學校遍地開花時,儀器的供應,是有莫大裨益的。因為每辦一新校只需發給一台普通顯微鏡就基本上解決了教學與研究工作上的需要了。一架普通的顯微鏡可發揮下列實用價值:

1. 一架當三架或四架用(即使1,200元當3,600元或4,800元用)。

2. 可供一般病例及實物攝影(一般攝影機價值500元左右)。

3. 可當做顯微鏡照相機用,制作幻燈片(一架顯微鏡照相機價值3—4千元)。

4. 可当幻灯机用(一架幻灯机价值300元左右)。
5. 可供十人左右同时观察的教学显微镜之用(即相当于显微镜幻灯,目前价值约2,000元)。
6. 可做高倍放大显微镜用,放大约一万倍左右(价值千元以上)。

其潜力全部发挥总价值即达10,400至11,400元左右,并且满足文化革命需要。

#### 四、增添装置所需材料

1. 精实用显微镜台座(竹制者3.5元,铁片制者4.5元,钢管加工者26元,镜筒构造详附的剖面图)。

2. 照相机木盒(木料1元)。
3. 小纸烟铁盒(3角4分,装底片用)。
4. 单凹玻片(做照相机镜头用,学校原有)。
5. 普通放大镜(6角,做幻灯机集光镜)。
6. 快门(1元7角)。
7. 小铁盆(2元,幻灯收光用)。
8. 小方镜4块(2角,幻灯机反光用)。
9. 废手电筒头(幻灯机用,学校原有)。
10. 儿童手风琴(5角2,作照相机风箱用)。
11. 五官科喷药胶球(照相机用,学校原有)。
12. 小圆镜5个(显微镜台座反光镜用,3角)。
13. 大螺丝5套(2角5分,固定显微镜台座的臂)。
14. 三角架(木料1元)。
15. 显微镜仰卧架(木料5角)。
16. 电灯泡(25w)2个(晒相用,7角)。
17. 大器材木箱1个(做暗室用,学校原有)。
18. 普通显微镜一架(学校原有)。
19. 显微镜灯(学校原有)。

共用去成本:35.11元。

#### 五、几点体会

1. 没有党的教育就不会思想解放:做为医生已用了八年的

显微鏡，但直到整風后，在总路綫的照耀下，才敢打破保守，敢想敢做。沒有党关怀、鼓励、支持，克服困難，就信心不足。如在苦战多少个通宵的深夜，校支部書記費国文同志都亲临實驗室予以指导，遇到困難就打气，并亲自深夜送夜餐米，在人力、物力、財力、時間各方面都大力支持。正是因为有了党的无窮的力量，鼓舞了我們前进的信心。

2. 只要能够想得到，克服一切困難，就能做得到。在克服困難时，需要极大的毅力，这股勁是建立在为了六亿人民大跃进的基礎上的，它能冲破一切难关。

3. 創造发明必須联系生产实际，只有在不断的實踐中利用銳敏的观察力，就会得到生动的启发，因此不少的問題是在实际中發現的，解决的。

4. 創造发明要走群众路綫：要根据各个人掌握知識的特点充分合作，虛心听取群众意見，改进或充实創造的內容。

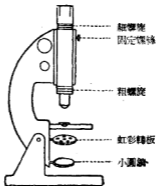
5. 創造发明必須是具体的貫穿着总路綫多快好省的精神，要少花錢多解決問題，利用現有的一切条件、設備，应极力避免不应有的浪費，只求实用，不求虛华。

6. 在創造发明过程中，最易与日常工作发生矛盾，兴趣一来，廢寝忘食，有时造成現职工作的积压，应很好的处理，做到发明創造与工作兩不誤。

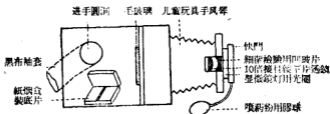
六、一点建議 祖国已能大量制造显微鏡，建築广州、上海、东北等厂能够依照我們这一合理的倡議，在今后制作显微鏡时，即考虑到它的潜能，增制合乎規格而又有灵活的輔助装置。使每一台显微鏡都变成“万能显微鏡”，好在祖国医学教育、医疗預防以及文教战綫上发出更大更多的光芒，促进社会主义建設。

最后，我們这一成就是极其微小的，并且存在着很多缺点，这仅仅是革命干部风格初步樹建的反映，我們将在党的教育下，不断改造自己，俾能成为一个名符其实的革命干部，更好的为人民服务。希望大家帮助我們。

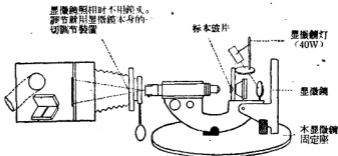
## 万能显微镜综合使用图解



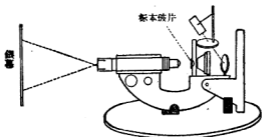
1. 精簡台座, 使一架變五架



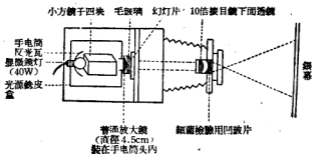
2. 攝影機(側面圖)



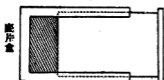
3. 顯微鏡照相機(側面圖)



4. 显微镜幻灯机(侧面图)

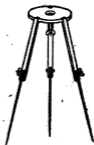


5. 幻灯机(平面图)



通过显微镜幻灯机(4)将标本象射到银幕,将此盒放在银幕上目标处,打开此盒,即使底片曝光,将标本高倍放大拍照下来

6. 高倍放大(平面图)



供照相、放映幻灯、放映显微镜幻灯之用

7. 三脚架



## 显微镜投影器

安徽省卫生防疫站 倪大石

**构造原理** 在原有显微镜的基础上，创制了一个暗盒，暗盒内装有一平面镜，此镜将显微镜的实物光反射至暗盒前端的毛玻璃上，同时暗盒内还装有一照相用的开关（照相器材可买到的）。

**价值** 由一人观看扩大为多人看实物，适用于教学方面，可直接照相（照相时只需将暗盒前端毛玻璃拿去，按上照相机即可）。

## MSI 型双目立体显微镜

云 南 省

MSI 型双目立体显微镜，能将物体放大 10 种不同的倍数，又具有立体感觉，适用于工厂、研究机关与学校等的试验观察工作，更适宜于仪表及细小精密零件的装配修理与生物解剖工作。这种显微镜，能迅速变换放大倍数，用同一种目镜时，可以很快地变换五种倍数，只要转动度盘手轮，使度盘变换一个位置，立即可以变换一种倍数，操作方便。其次视场大而平，有单目调整视度的机构。在双目观察时，目镜可随人眼不同的距离而调整。使用方便。经过鉴定，与蔡司的清晰程度相等，较日本的清晰，调焦机构较日本的产品为佳，所用润滑油脂系特殊配料，能承受高低温，为一般国外产品所不及者。适合于我国各地使用。

# MLI 型生物显微镜

云 南 省

生物显微镜是新型的显微镜，适用于生物医药的日常观察工作、与实验室研究工作。结构稳固，制造精确，操作舒适，耐用。此镜粗调焦与微动调焦手轮同在一轴上，且位于下方。载物台纵横向调节亦同在一轴上，找寻目标极为方便。高倍(45×及100×)物镜有弹簧伸缩机构，即使物镜与标本接触亦不致损坏物镜或标本。具备有柯勒照明设备，便于夜间或光线不足处使用。这种显微镜，在外观和结构上均达到国际水平。物镜经星点检查，象质清晰，超过日本同类产品，与美国 Spencer 及蔡司产品相比，清晰程度相等。齐焦情况、视场同心性，较一般国外产品优良。

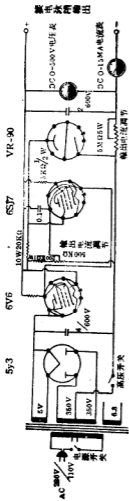
## 滤纸电泳器

四川重庆市第三人民医院青年电工 刘致安

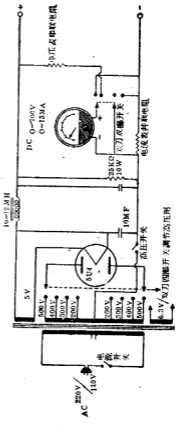
今年七月检验科工作需要一部滤纸电泳器，商场无出售，在党的教育下，刘致安同志以敢想敢说敢作的共产主义风格，大胆地接受了这部仪器的制作任务。他拆开了一部上海某教授设计装置的电泳器，进行了多次的细致分析研究，不懂就问，经过半个月日以继夜的多次试验，终于制成。经试验输出电压稳定，并可灵活调节，效果良好。

使用价值：能在一定电流强度，使蛋白分解为五个或更多的组成部分，对肾脏、肝脏疾病及骨髓肿瘤等的诊断和预防有重要作用。

结构线路(见图)



稳压器纸电泳整流器线路图



普通纸电泳整流器线路图

注：双刀双掷是指调节电流(MA)

# 定电压定电流紙上电泳儀

天津市藥物研究室

我室原有紙上电泳仪一台,仅有稳压設備,在实验过程中电流变化无法控制,乃至每次实验情况与条件不能一致,严重的就使滤紙发火燒断,对电源設備本身也有不良的影响。所以就由薩本乔同志寻找参考資料,在苏联 K. B. Мазель 著的 Стабилизаторы напряжения и тока (稳压器和稳流器,业余无线电丛书)一书中,找到一張无线电用的稳流綫路,經过改变另件(用现有的及国产的另件),将原有电泳仪与此合并,又經过薩、桃兩同志装制成功。

创造过程中的困难:首先是具体綫路的设计,因为我們在这方面的知識是很少的,加上沒有現成的資料,因而須要大量地查閱其他資料,考虑另件是否可以代用,最后决定:

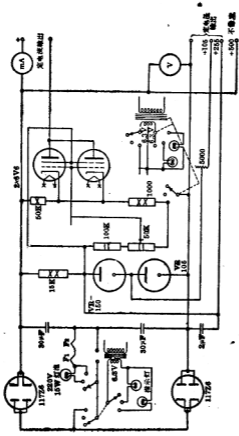
1. 采用倍压整流綫路,节省高压电源变压器;
2. 采用 117V 式整流管,节省整流灯絲变压器;
3. 分別用 OA2, OB2, 6V6 等电子管,代替苏联 СГАО, СГЗО, БПЗС 等电子管。

其次的困难即是另件难于买到,尤其是合适的电阻电位器及仪表等。

此外在安装过程中又得到我室木工張鉄岩同志,电工刘守燕同志协助解决底盘、面板等問題。

## 操作方法

1. 首先将电泳池方面緩冲液加好,滤紙潤湿,架成通路。
2. 插上电源,注意面板左下方白旋鈕位置是否在“定电压”或“定电流”位置。选择定电流前,須先經過灯絲予热阶段。
3. 将輸出插头插在定电压或定电流輸出之插孔中。
4. 面板右下方白旋鈕为开关,先开在“1”的位置(指正上方),面板右上方限流指示灯点着,約 40—60 秒鐘,限流灯炮亮度



定电压定流纸上电泳仪电源线路略图

渐减,将开关开在“2”的位置,即开始工作。

### 效能

1. 输出定电压有 95—108V, 140—150V, 255V 三挡,输出不定电压有 500V, 600V。

2. 输出定电流可以自 0—60MA。

价值 全部设备成本约 200 元, 估计进口约值 4,000 元。纸上电泳为新近发展之一种新技术, 应用于医学方面可以用于血清分析诊断和药理学方面。我室主要用作中药成分之分离及分析(如已研究成功麝香中麝香酮的定量分析)。在化学分析(无机, 有机)方面, 近年来有不少文献报告。

## 用电热锅炉高压灭菌

哈尔滨医学院

经过与使用检查 通常在各医学院及医院中所使用的高压灭菌器, 其主要热源是用锅炉所发生的高压蒸气。因此, 在一年四季都需要有专人烧锅炉。又因送气一般距离较远, 要白白浪费掉很多的热量。所以一般非生产性小量灭菌的单位采用锅炉送气是一个很大的浪费。至于其他热源如用火油加热法以及直接用火烧等, 这些也都有相当的困难, 除特殊情况都不适合使用。再有一个加热的办法就是用电, 如电量充足的地方, 一般中小型灭菌器采用此办法是非常有利的。用此法可节约大量用煤, 还可节省许多人力, 更主要的用起来非常方便, 可以在 24 小时内随时使用, 蒸气压力也可以自己选择。但是过去国内生产的电高压锅, 由于制作方法上的限制, 只限于小型(1,000 立方寸以下), 同时由于电热丝和水之间有一层空气来隔离, 使电热丝的大量热能不能即时传到水中, 使电热丝本身温度上升很高, 因此, 非常容易烧坏, 经常需要修理, 并且耗电量还大。我们看到有的灭菌器中采用封闭式电热管加热器可以解决上述的缺点, 因此, 我们又根据我校现有的几台

灭菌器情况，开始了研究试制封闭式电热器的工作。所谓封闭式电热管就是将电热丝用一种导热好、绝缘好的耐火材料，封闭在紫铜管中，使用时可直接将此铜管插入水中。

**效能** 我们试制的结果，用一个功率约7千瓦的加热器，可使内径2,200立方寸的灭菌器在45分钟内高压蒸气上升到(2公斤/1厘米<sup>2</sup>)，如操作熟练，每一个小时零20分可灭菌一次。

**耐火材料 主要材料：**

- |                     |            |
|---------------------|------------|
| (1) 金鋼砂 90%—95%；    | (3) 磷酸石少量； |
| (2) 白陶土(白粘土) 4%—5%； | (4) 水玻璃少量。 |

## 培养基自动分装机

卫生部藥品檢驗所 鍾 傑

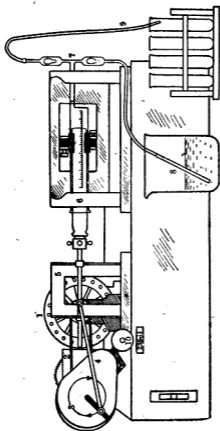
**用途** 細菌實驗室分裝液體培養基等需用的一種自動化設備。

**結構** 如圖

**說明** 本機器是利用馬達旋轉偏心輪，推動杠桿，聯結于注射器上，經過雙活塞導管，連續分裝定量液體。

**優點**

- (1) 分裝量可調節：更換不同容量的注射器或調節偏心輪距離。
- (2) 分裝量準確，注射器容量調整後，每次注出量可以保持。
- (3) 分裝速率根據需要可變換調節。
- (4) 有自動分裝計數器指示分裝次數。
- (5) 構造簡單，易于製造，除馬達、變速齒輪及計數器外，其他裝置可以利用廢料製成。
- (6) 本器稍加改裝，即可用作動物試驗時靜脈連續灌注等。
- (7) 本器略加改裝，可用于無菌分裝。



1. 馬達 1/30 馬力
2. 變速齒輪箱
3. 偏心輪
4. 杠杆
5. 固定架

6. 注射器及固定架
7. 双活塞導管
8. 液体吸入端
9. 液体注出端
10. 記錄器



# 万能檢驗箱及其檢驗項目

北京市同仁醫院

## 【目錄】

### I. 生化檢驗

- 一、非蛋白質氮超微量標準管比色法
- 二、二氧化碳超微量小型量積測氣法
- 三、血糖超微量標準管比色法與比色鏡比色法
- 四、麝香草酚油度試驗超微量比濁法
- 五、凡登白氏超微量環狀反應
- 六、胆紅質超微量比色法
- 七、黃疸指數超微量比色法
- 八、淀粉酶超微量快速法
- 九、高田氏超微量單管法
- 十、微生物超微量滴定法

### II. 臨床化驗

#### 1. 血液檢驗

- 一、血常規(紅、白血球計數,血色素與白血球分類)
- 二、出血時間(狄克 Duke 氏法)
- 三、凝血時間(謝勃勒 Sabraze 氏法)
- 四、血小板計數(J 許氏法)
- 五、網狀細胞(煌焦油藍活體染色法)
- 六、伊紅細胞(滕格 Dunger 氏法)
- 七、血型(玻片法)
- 八、血沉(超微量法)

#### 2. 尿液檢驗

- 一、尿常規(比重、糖定性、蛋白定性、反應與沉淀鏡檢)
- 二、酮體

- 三、胆紅質(碘環法)
- 四、尿胆元(歐立區 Ehrlich 氏法)
- 五、尿胆素(許萊辛格 Schlesinger 氏法)
- 六、糖定量(標準管比色法)
- 七、蛋白定量(標準管比色法)
- 3. 糞便檢驗
  - 一、大便常規(鏡檢)
  - 二、潛血試驗(聯苯胺法)
- 4. 腦脊液常規與其它體液常規
- Ⅱ. 血清化驗
- 波氏鮮血快速試驗
- Ⅳ. 細菌培養

### 生化室檢驗項目及其操作法

一、非蛋白氮 全血 0.04ml 洗入 0.6ml 水中，再與當量硫酸混合液（%當量硫酸與 10% 鈷酸鈉等量混合）0.16ml 混合過濾，吸濾液 0.5ml 於小試管內並加消化劑 0.05ml 消化後，加水到 1.75ml 和加 0.75ml 馮氏試劑，顯色，然後與標準管比色。

#### [注意事項]

1. 消化時，先用強火後用微火，觀察其內液體由黑變為透明為止。

2. 馮氏試劑必須在冷卻後再加。

二、二氧化碳超微量小型量積測氣法 先小心排氣至真空，加一小滴辛醇，加血漿 0.1ml，小心放下，用蒸餾水洗一下，然後加乳酸 0.1ml，小心放下，用水銀封口，將液體拉下搖動 10 下左右，提平衡球上升，使水銀面平衡於刻度的 3/8 處，讀取 CO<sub>2</sub> 氣體所占體積，用下表計算：

$$x = (V \times 100) - A$$

測得全體容積	ml 數	A 之數值
0.6	0.70	12
0.4	0.60	11

0.35	0.40	10
0.25	0.35	9
0.20	0.25	8
0.15	0.20	7
0.12	0.15	6

$x = 100\text{ml}$  血浆内被结合重碳酸盐之  $\text{CO}_2$  ml 数,

$V =$  测定器内气体之毫升数(得出体积数应当乘10, 变为1ml 血浆内所占体积, 然后查表)。

### 三、血糖超微量标准管比色法

(一) 操作方法: 全血 0.02ml 洗入 0.3ml 蒸馏水中, 加当量  $\text{H}_2\text{SO}_4$  混合液 0.08ml 混合, 以小滤纸过滤, 小心吸滤液 0.2ml, 放于小试管中, 加 0.2ml 硷性  $\text{CuSO}_4$ , 沸水煮 2.5'—3', 取出冷却, 加 0.2ml 磷钼酸, 以水稀释至 1.25ml, 与标准液比色。

#### [注意事项]

1. 滤过时, 滤纸应先用蒸馏水浸湿。
2. 在光线一致的地方进行比色。
3. 因为此化验为超微量化验, 故其量必须准确。
4. 如糖含量特别高时, 应稀释后比色。
5. 比色后直接报告毫克数, 如稀释, 则可以乘上稀释倍数。

(二) 另一种方法: 取血 0.1ml, 加入 1.9ml 水中, 加 1.2% 苦味酸 1ml, 用力推动, 以小滤纸过滤, 吸滤液 1.5ml, 于另一试管中加 20%  $\text{NaOH}$  0.5ml, 在沸水中煮 5', 冷却后用目光比色计比色, 结果乘 2。

#### [注意事项]

1. 要在均匀的光线下比色, 煮沸时间要注意。
2. 糖高于 300mg 以上时, 应稀释后比色。

四、麝香草酚浊度试验(标准管配制法与蔡宏道中册同) 血清 0.01ml, 洗入 0.6ml 麝香草酚巴比妥缓冲液内, 混合, 25 分钟到 30 分钟后, 与标准管比色。

[注意事项] 量一定要特别准确, 因为差一点就对试验影响很大。

五、凡登白氏超微量环状反应 用血清 0.05ml(取血清方法

見后述),加重氮試劑一滴,看結果与全量完全相同。

六、胆紅質超微量比色法(标准管配制法与蔡宏道中册同) -  
0.05ml 血清加重氮試劑一滴,加 0.5ml 95% 酒精混合后,放置  
3'—5',再加一滴  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ , 振搖均匀之后,沉淀,取上清液与标  
准管比色,結果乘 2。

七、黄疸指数超微量比色法(标准管配制法与蔡宏道中册同)  
以毛細管取血后,用火棉胶封口(一头),5' 后放入手搖离心机内  
离心沉淀,然后把毛細管血清部折斷,用血色素吸管全部吸出,再  
洗入等量的生理盐水内,与标准管比色,結果乘 2。

注:

1. 血也可以采到小的产气管内,自动分离血清。
2. 也可以在取血后加 4—5 倍盐水,自动下沉,取上清液比色,但需时  
較长。
3. 以上三种方法都可以用耳垂采血。
4. 血稀釋后注意乘稀釋倍数。

八、淀粉酶超微量快速法 排列試管 10 支,每管中加入生理  
盐水 0.1ml。然后第一管中加血清(尿)0.1ml,混合后吸出 0.1ml,  
放入第二管内,混合,再吸 0.1ml,放入第三管中,这样連續稀釋,  
第十管不加血清(尿)。混合各管中加 0.1% 可溶性淀粉 0.5ml,混  
合放入 56°C 水箱内,隔水加温 5'。拿出以后,各管中加卢戈氏碘  
液 0.01ml,混合后,以不現藍色的最高稀釋倍数乘 2 为其单位数。

[注意事項]

1. 加温的溫度和時間一定特別准確。
2. 卢戈氏碘液不得超过 0.01ml。

九、高田氏超微量單管法

(一) 試藥:

- (1) 10%  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,
- (2) 0.5% 昇汞
- (3) 0.85%  $\text{NaCl}$

(二) 方法:

- (1) 于小試管中加 0.85%  $\text{NaCl}$  1.5ml,以微量吸液管吸取血

清(不宜溶血或混濁血清)0.05ml, 洗入上述鹽水內。

(2) 加入 10%  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  液 0.25ml, 徹底混勻。

(3) 沿管壁迅速加入 0.5% 昇汞液 0.2ml, 立即顛倒混合三次, 操作後置於試管架上, 於  $23^{\circ}\text{--}25^{\circ}\text{C}$  暗處 1 小時, 可判斷是陰性還是陽性。陽性可見有絮狀沉淀產生, 陰性者無此沉淀。

注:

1 小時看結果, 只能斷定是陰性還是陽性。如圖 “+”, 還需 24 小時後觀察。

**十、氯化物超微量滴定法** 加水於小瓶中 0.2ml, 洗入 20 微升的血漿或血清, 加入 0.01N 的  $\text{AgNO}_3$  0.3ml, 在沸水中煮 25—30 分鐘後, 以 0.04N 的  $\text{NH}_4\text{CNS}$  滴定至紅色出現。

計算:

$$0.02 \times 58.5 \times [7.5 - 10(\text{滴定量} - 0.02)] \times 100 \\ - 117[7.5 - 10(\text{滴定量} - 0.02)]$$

### 非蛋白氮標準管製備法

(1) 特製小試管 (0.5cm × 7cm) 若干支, 以光電比色計測出透光度相同的 30 支。

(2) 購買黃、紅染料(顏料行有, 最好用質量好而不易變色的), 分別溶解在小錐形瓶中, 加熱至沸, 冷卻後備用。

(3) 配製每 ml 含 0.03mg 氮的硫酸銨標準液, 取其 15ml 加消化劑 1ml, 加水到 35ml, 再加 15ml 遜氏試劑, 呈色後以光電比色計測出光學密度, 記錄下來, 再將紅、黃顏色調配, 製出溶液, 與硫酸銨標準液用肉眼比較, 並用光電比色計比色, 製出染料標準管。

用同樣方法, 按下表配製各種不同濃度的硫酸銨標準液, 與染料標準液一套, 共 14 支。

配製染料標準管注意事項:

1. 用染色液互相調配時, 以黃色為主, 慢慢少加紅色較好。
2. 硫酸銨標準管配製後, 立刻開始配製染料標準管, 配好染料標準管, 再配製下面濃度的硫酸銨標準液。
3. 以光電比色計測其光學密度, 允許 0.01 的誤差。

每 ml 含 0.03mg 氮的硫酸銨標準液	消 化 劑	蒸 餾 水	邁 氏 試 劑	標 准 管 濃 度
15ml	1ml	20ml	15ml	90mg%
14ml	1ml	21ml	15ml	84mg%
13ml	1ml	22ml	15ml	78mg%
12ml	1ml	23ml	15ml	72mg%
11ml	1ml	24ml	15ml	66mg%
10ml	1ml	25ml	15ml	60mg%
9ml	1ml	26ml	15ml	54mg%
8ml	1ml	27ml	15ml	48mg%
7ml	1ml	28ml	15ml	42mg%
6ml	1ml	29ml	15ml	36mg%
5ml	1ml	30ml	15ml	30mg%
4ml	1ml	31ml	15ml	24mg%
3ml	1ml	32ml	15ml	18mg%
2ml	1ml	33ml	15ml	12mg%

## 臨床檢驗項目及其操作法

### I. 血液方面

#### 一、血常規：

- (1) 紅血球計數(試管法)
- (2) 白血球計數(試管法)
- (3) 分類計數(推片法)
- (4) 血色素(沙利 Sahli 氏法)

#### 二、出血時間(狄克 Duke 氏法)

#### 三、凝血時間(謝勃勒 Sabraze 氏法)

#### 四、血小板計數(J 許氏法)

#### 五、網狀細胞(煌焦油藍活體染色法)

#### 六、伊紅細胞(玻片法)

#### 七、血型(玻片法)

#### 八、血沉(超微量法)

試劑：10% 枸橼酸鈉

操作方法：用刺針刺耳血 3mm，拭去第一滴血，用超微量血沉管吸取血液兩次，至 100mm 處，置入裝有 10% 枸橼酸鈉溶液之

康氏試管內(按枸橼酸鈉1份及血4份的比)混勻后,再加入超微量血沉管內,至100mm處,豎直靜置60分鐘,看其沉降毫米數。

[注意事項]

1. 器皿必須清潔干燥。
2. 采血不得用力壓迫。
3. 看完60分鐘結果后,取下吸管,看血液是否自動流出,流出者即可出報告,否則重新操作。

Ⅱ. 尿液方面

一、常規

(1)比重 (2)糖 (3)蛋白 (4)顏色 (5)反應 (6)沉淀

二、酮體

試劑: 硝基鉄氰酸鈉	0.5gm
无水碳酸鈉	10gm
硫酸鉍	20gm

三種藥混合研碎放于一小瓶內,將上述藥一小勺放回玻片內,加一小滴,若成紫色為陽性。

三、胆紅質(碘環法)

四、尿胆元(歐立區氏法)

五、尿胆素(許萊辛格 Schlesinger 氏法)

六、糖定量(標準管比色法)

1. 操作方法:

(1) 用1ml的吸管吸取混合勻之標本0.5ml。

(2) 用10ml的吸管吸取10%  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  試藥放入前試管內,與標本混合。

(3) 把混合的試管放入已沸的水中,待水重新沸時,開始計時間,一直煮8分鐘,水要超過試管內的液體。

2. 結果觀察:

第一管含糖	0.5g%	第五管含糖	4g%
第二管含糖	1g%	第六管含糖	6g%
第三管含糖	2g%	第七管含糖	7g%
第四管含糖	3g%		

### [注意事項]

- (1) 如标本內含糖較高，須稀釋后再进行操作。
- (2) 送来的标本如果不能立刻檢驗时，100ml 标本內再加甲苯几滴，为了不使尿液发酵。
- (3) 用病人的 24 小时或 6 小时的尿液混合后檢查。
- (4) 尿內的含糖量的多少和其比重成正比。
- (5) 用这样方法工作时，应在报告上注明方法。

### 七、蛋白定量(标准管比色法)

- (1) 吸取清晰尿液 2.5ml，置于与标准比色管同样口徑之試管內。
- (2) 加入 3% 磷钼酸水溶液 7.5ml 混合之。
- (3) 靜置 10 分鐘，标准管比色，求得尿內蛋白含量。如每 100ml 尿液內含量高于 0.05g，应稀釋再測定。

#### (4) 結果观察：

第一管蛋白	0.01g%	第四管蛋白	0.04g%
第二管蛋白	0.02g%	第五管蛋白	0.05g%
第三管蛋白	0.03g%		

### Ⅷ. 大便方面

#### 一、大便常規

#### 二、潜血試驗(联苯胺法)

Ⅳ. 腦脊液常規 与一般化驗室中常用的方法相同。

## 血清室檢驗項目及操作方法

### 波氏鮮血快速試驗

#### 1. 設備：

玻片每块 7.5×5.0 市寸。

抗原标准管 15mm×55mm，5 支。

滴管數支，其滴的大小应一致。

1ml 吸管，刻度为 0.1ml。

#### 2. 抗原制备法：牛心粉及牛腦灰白質粉的制备：

(一) 牛心粉的制备与康氏相同。



## (二) 牛脑灰白质的制备:

- ① 取新鲜牛脑两个。
- ② 用水轻轻冲洗其血管和脑膜。
- ③ 置乳钵中研成糊状。
- ④ 平摊玻片上,用电风扇吹干,约吹6—8小时,但不能象牛心粉那样干(因脂肪太多)。
- ⑤ 用小刀将薄片刮下。
- ⑥ 放入冰箱数日使脂肪收缩。
- ⑦ 置研钵内研成粉末。也不能象牛心粉那样细,也不必过筛。

## 3. 抗原原液的制备:

(一) 取牛心粉5gm,脑灰白质10gm,放入有塞的200ml广口瓶内,用锡纸将瓶口塞好。

(二) 加90%乙醇150ml。

(三) 用力振荡10分钟。

(四) 置冰箱内21日,每日取出振荡5分钟。

(五) 用脱脂滤纸过滤。

(六) 此滤液即为抗原原液,置室温暗处保存。

## 4. 试剂的制备:

(一) 固定液配制:

硫酸锌	0.1g	蒸馏水	200ml
硫酸钠	16g	福尔马林	0.2ml

(二) 抗凝剂的制备

枸橼酸钠1.5g,蒸馏水100ml,煮沸冷后过滤。

## 5. 效价的滴定

(一) 稀释抗原: 取抗原1ml加入固定液1.4ml,随加随摇动,停放5分钟后即可使用。

(二) 试验操作:

① 取7.5×5.0市寸玻片。

② 将蜡热到80度,烫蜡环20个,横5竖4。

③ 取枸橼酸钠一滴,置玻片格内,自病人耳垂或手指取鲜血

一滴，用玻棒与枸橼酸鈉混合勻。

④ 加搖勻成熟抗原一滴，再以玻棒攪勻。

⑤ 靜置室溫 20—30 分鐘。

### 三、檢驗結果：

將玻片拿起，在自然光下(最好有黑色背景)小心輕輕地搖動，觀察液面有無絮狀出現。如有絮狀出現者即陽性，如無絮狀物呈均勻者即為陰性。

#### [注意事項]

① 在高溫干熱氣候中，血液易干，避免方法可將玻片置于密封的盒內(最好在盒底放濕紗布以防蒸發)。

② 在寒冷天氣，陽性反應較弱。

③ 滴管口徑大小應一致，在滴液的時候，角度也應一致。

## 細菌室檢驗項目

### 培养基之制备

#### 一、普通琼脂培养基：

普通琼脂干燥粉末	4gm
蒸馏水 加到	100ml

將以上兩種混合后，在水浴上煮沸 10—15 分鐘，分裝在消毒培養皿上备用。

#### 二、双糖培养基

干燥培养基	4.4g
蒸馏水	100ml

混合后在水浴上煮 10—15 分鐘，溶化后分裝在已消毒試管(2ml)中备用。

#### 三、血碟：

普通琼脂	100ml
羊血	5—10ml

混勻后倒碟即可。

四、中国藍培养基：將已制备之中国藍培养基用蒸馏水溶化后倒碟备用。

五、肉湯管：肉湯(pH7.4—7.6)若干，將肉湯用無菌手續分裝小試管內備用。

無菌罩的說明：

1. 將玻璃裝于蓋下之槽中。
2. 將木板置合前面。
3. 用5%石炭酸噴霧消毒。
4. 用後拆下放原處。

顯微鏡說明：

1. 將鏡筒、鏡座、載物台、反光鏡等裝好後使用。
2. 如欲調節距離，轉動上面之鉄棒即可。用後可把顯微鏡拆開放在檢驗箱內。

細菌鑑定：因與一般實驗室鑑定法相同，故從略。

## 創制冷藏箱

邢台眼科医院 尹丁凡

我們醫院里只有一個冰箱，只夠化驗室作冷藏培養基用。但是我院所需要冷藏的藥品和東西還很多。為了給國家節約開支，我大膽設計並創製了冷藏箱，經過實際應用證明，藥品在冷藏箱內可以保持零上2—5度(攝氏)，使用起來既經濟，又方便。

**冷藏箱的構造** 冷藏室是用鉛皮製成密閉的空室。冷藏室內設置着冷藏藥品所用的間隔板。冷藏室周圍的板壁由兩層構成，內壁是鉄皮，外壁是木板，兩層之間填滿不良導體之鋸末。冷藏室周圍和冷藏箱外壁之間填滿冰塊，放冰的入口在冷藏箱的頂部，放水口在下部。根據所需要的度數，適當地增減冰塊。這個冰箱給我院冷藏藥品帶來了很大的方便。

# 尿蛋白及糖兩用加熱器

大同煤礦醫院檢驗科

我院檢驗尿蛋白及糖，在常規化驗中是最多的兩項工作。我們對這一方面，以前也曾想過予以改進，不過只是想，沒有實現。黨提出我國工業在15年或更短的時間內超過英國，在總路綫光輝照耀下，各項工作都在躍進，又經過全民整風，思想解放運動，政治掛帥，破除了迷信思想，開始了這件器械的試制。在黨的支持下終於試制成功，比以前提高工作效率50倍左右。

試制經過及前後工作比較：檢查尿蛋白一般都採用醋酸煮沸法，一份約2—3分鐘。檢糖用班氏法，也需要2—3分鐘的時間，且還得用酒精燈一份一份地燒。後經試用水浴煮沸法，但也不能得到滿意的結果，其缺點是：①管內全部蛋白質凝集，②管上蠟筆號均脫落。以後又採用砂浴加熱法，結果略有改進。但只是糖檢驗的結果合格，而蛋白仍存在着很多缺點，因管底加熱隨着液體對流全部試管均熱，蛋白全部凝固，無法對照，並有時噴出。以後針對着以上缺點，我們這樣想：必須使管內液體一半熱，另一半不熱，保持原來狀態，才能對照。但還得使上半部分熱，而下半部分不熱才可。從這個設想出發，首先必須將熱力絲懸起，另一方面在上邊加一砂盤，就可同時驗糖。製成後經試驗已得到設想的結果。一次同時可驗蛋白24份，糖40余份，共需時間約4—5分鐘。

其優點是：

1. 在很短時間內同時可驗很多標本。
2. 操作簡單易行。
3. 容易觀察結果，在同一管內可和同一標本對照。
4. 不用酒精燈，並省試藥。
5. 價格低，不需特殊設備。
6. 節省人力，只需將標本放置在此器上，插上插頭，不需看管，工作人員又可兼作其它工作，到時即可看到結果。

# 一氧化碳快速檢定管

南京藥學院附屬藥廠

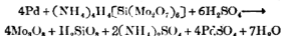
一、CO 快速檢定管的作用 CO 毒性既強，而本身又是一種無色無臭與空氣比重相近的氣體，極易使人不知不覺地中毒。CO 的測定方法雖然很多，但都不如用氣體快速檢定管簡便、靈敏、快速。CO 快速檢定管是專供防疫機構和有關工礦企業測定現場空氣中 CO 濃度的。簡便易行，使用者無須要特殊技能。結果迅速靈敏，幾分鐘就可獲得結果，極微量的 CO 就會引起反應。當本管指示出空氣中 CO 的含量超過規定的最高容許濃度時，應立即採取措施清潔空氣，通知工人戴上自救器或暫時停工。

我國以往所用的 CO 快速檢定管多由日本等國進口，不僅價格高昂，按着說明書指定的操作方法操作，所得結果 CO 最低濃度的示量超過 100P. P. M. 比我國政府規定的最高容許濃度高 4 倍多。因此，結果的準確度很難符合要求。我廠產品系經我院分析化學教研組反復研究，除了改進中外文獻所介紹的生產過程以外，並在管內增加黑色保護層。因而在靈敏度和穩定度上都遠遠超過日本和美國的產品。經過南京儀器廠召開的產品鑑定會議鑑定，一致認為品質優良，勝過進口貨。該廠已委託我廠生產十五萬支。我廠為了滿足國內防疫機構和工業躍進的需要，現已改進設備，提高產量。各單位如欲訂購，請徑函本廠接洽或函南京儀器廠轉洽。

二、CO 快速檢定管的作用原理 管中黃色指示膠是起化學反應的主要部分。它是以前膠為載體，吸附了硅鉍酸鉍和硫酸鉍的酸性溶液而成的。正常產品應呈鮮黃色（或微帶橙黃色）。當與 CO 接觸時，硫酸鉍先被還原為鉍，其反應式為：



鉍再還原硅鉍酸鉍為鉍藍，其反應式為；



上述反应只与气样中 CO 的浓度、通过气样的时间和温度等有关。温度一定时，反应程度与 CO 的浓度和气样经过时间的乘积成正比。与通过气样的总量及流速无关。

指示胶两端白色保护层为活性硅胶。它是用来干燥气样用的。管子两端密封的目的是避免吸潮降低灵敏度，和吸收空气中的微量一氧化碳、乙烯、氢气等引起变质。所以，在不用时，切勿将两端锯开。

硅钼酸铵在  $60^\circ\text{C}$  以上就会分解，所以本厂产品的稳定度虽超过日美产品，仍不宜长期暴露在日光中，或贮存在超过  $60^\circ\text{C}$  的场所，否则也会引起变质失灵。

### 三、CO 快速检定管的使用方法

(1) 将管子两端锯开，通过有孔橡皮塞或橡皮管，装接在特制的唧筒或普通的打气筒、旧注射器上(因变色程度与气样经过检定管的流速和总量无关，所以可以用无刻度和漏气不严重的打气筒或旧 50 毫升以上的注射器等，来代替特制唧筒)。装接方式随唧筒的结构而异。南京仪器厂和日本制造的唧筒，是将无黑色保护层的一端与唧筒的排气口相联。捷克制造的唧筒和普通打气筒、旧注射器等就是将黑色保护层的一端与气筒的气嘴相联。前者是排气时气样经过检定管，后者是进气时经过检定管。总之气样流经检定管的方向应如下图：



(2) 气样流过检定管的速度无硬性规定，可视唧筒的大小而异。前后速度也不要求一致。先快后慢，先慢后快，先后一样，不影响结果。如现场空气中 CO 的浓度很低，可以慢一些。因为 CO 浓度低，显色所需要的时间必然要长一些，若流速过大，会造成一筒

气样不够的缺点。总之希望控制一筒气样检定一次（宁可剩余一部分，切勿不够）。

(3) 采样时应先观测现场温度。至于气样流经检定管的时间，可以采用定时法，也可以采用不定时法。

定时法：就是保持气样流过检定管的时间为 90 秒（可以有 1 秒钟的误差）。然后根据现场温度，在表 1 中查出等待时间。等至按照规定的等待时间后，与标准色管比较，记下与检定管颜色相当的色板号码。再根据温度和色板号码，从表 2 中查出气样中 CO 的浓度。

表 1

温 度 (°C)	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°
气样送入时间(秒)	225	135	90	72	66	63	60	58
显色等待时间(分)	5	3	2	2	1	1	1	1

表 2

温 度 °C	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°
0 (黄 色)	—	—	—	—	—	—	—	—
I (黄 橙 色)	0.075	0.045	0.03	0.024	0.022	0.021	0.020	0.02
II (淡 橙 色)	0.15	0.09	0.06	0.048	0.044	0.042	0.040	0.039
III (橙 色)	0.30	0.18	0.12	0.096	0.088	0.084	0.080	0.078
IV (暗 橙 色)	0.60	0.36	0.24	0.19	0.18	0.17	0.16	0.16
V (红 色)	1.50	0.90	0.60	0.48	0.44	0.42	0.40	0.39

例如：现场温度为 30°C，根据表一查出应等待 1 分钟，即气样通完 90 秒钟后，停 1 分钟再与标准色管比较。设比色管变色程度与 II 号色板一样，根据表 2 可以知道气样中 CO 的浓度为 0.042 毫克/升。

不定时法：根据现场温度，从表 1、表 3、表 4 中查出气样流经检定管的时间和流后应等待的时间。按照表 3 中所指定的时间操作，后与标准色管比较，记下与检定管颜色相同的色板号数。再从表 4 查出结果（为了便于使用，表 2、表 4 均印有单行卡片）。

表 3

時間(秒)	溫度°C	5°	10°	16°	20°	25°	30°	35°
甲		70	40	30	25	23	21	20
乙		140	80	60	50	46	42	40
丙		210	120	90	75	69	63	60
丁		325	180	135	112	103	94	90

表 4

标准色列	0 黄	I 黄绿	II 浅绿	III 绿	IV 蓝绿	V 蓝
通气时间 T = 15°C	CO 浓度……毫克/升					
甲 30 秒	0	0.09	0.18	0.36	0.72	1.8
乙 60 秒	0	0.045	0.09	0.18	0.36	0.9
丙 90 秒	0	0.03*	0.06	0.12	0.24	0.6
丁 135 秒	0	0.02**	0.04	0.08	0.16	0.4

注: \*0.03 毫克/升为一般工厂空气中最高允许浓度。

\*\*0.02 毫克/升为矿井下空气中最高允许浓度。

例如:欲测定现场空气中 CO 的浓度是否超过 0.02 毫克/升。现场温度为 20°C, 根据表 3 表 4 和表 1 可以查知气样流过时间应为 315 秒, 流过后应停 2 分钟后方始观察。此时检定管变色程度若深于第 I 号色板, 就说明空气中 CO 的浓度已超过 0.02 毫克/升。

(4) 指示胶变色时, 消耗 CO 虽然极微, 但本厂产品灵敏度极高, 所以指示胶上下变色程度有极微小的区别(有时眼睛观察不出), 应以进样一端(即无黑色保护层的一端)为准。

(5) 氯化氮、乙烯、硫化氢、氢气等也能与检定管作用。氢气是呈蓝环, 易与 CO 区别。其余气体对此检定有干扰。但可根据气样中存在干扰气体的不同, 向我厂订购不同类型的管子。



## 用輸血器抽羊血

开展細菌培养工作，羊血的用量很多。因此，抽羊血是檢驗室一項很重要的工作。我院原来抽羊血是用50毫升的注射器抽。由于是开放式的，經常易污染，抽的量很少，最多只能抽三管，100多毫升。同时易折断空針。

通过整风运动，同志們提高了觉悟，破除了迷信，大胆地开展了革新工作，于是設法将輸血器用来抽羊血。經過了反复数次的改进試用成功。我們觉得这个抽法很好，抽的又多又快；并根絕了污染和空針的损坏。很适合用羊血量多的单位。

**抽血方法** 抽血方法与輸血一样，今将詳細步骤分述如下：

1. 将輸血器冲洗干净，再用3.8%枸橼酸鈉水溶液冲洗一次。瓶內放数十粒玻璃珠或放1:10的3.8%枸橼酸鈉（100毫升羊血內加抗凝剂10毫升）。

2. 将接針头之接管，用紙或布包好，再用一大块布将全輸血器（连橡皮管均包在內）包好。同时另包一付5毫升的注射器和大粗針头（23号），一起置高压灭菌器內灭菌15磅20分钟备用。

3. 将羊固定在板上，一人扶住羊头，另一人将羊頸部的毛剪光，以常法消毒出血部位。

4. 将大針头套在5毫升空針上，先找到靜脉，再取下針管，換輸血器接管，与針头連接。取血者用右手固定針头，小心不要脫出靜脉，左手拿盛血瓶。边抽边搖，謹防凝結。另一人按橡皮球加压力。若沒有橡皮球，可用口吸。在口吸处之玻管內，放少許普通棉花，防止口水流入其內，污染血液。

5. 一般可取血300—400毫升（抽血量的多少可視綿羊的健康情况），取下玻管及橡皮塞头，換用双层布包住瓶口。再用数层布复盖其上，包紧放冰箱待用。

若沒有輸血器，可以自己装配。

**材料** 硬質玻璃瓶两个（燒瓶也可以用），毛玻璃管（口粗

5—6毫米),橡皮管(口徑同前),橡皮塞头一个,針头接管一个,包布若干块。

### 裝置方法

1. 將毛玻璃管鋸断成三根,兩根短的5—6厘米长,一根长的約10—12厘米长,將长的放在酒精灯上燒热拉弯成弧形。

2. 在橡皮塞头上鉆兩個孔,一孔內插上一弯管,接橡皮管連接針头。另一孔插一短玻璃管,接橡皮管,再接一短玻璃管,玻璃管內少放一点棉花供口吸用。

这样自裝的抽血器与購買的輸血器一样用。

## 細菌学与寄生虫学

### 大量检查痢疾用甘油琼脂培养基

中国医学科学院流行病学系

#### 培养基成分

- |                 |        |
|-----------------|--------|
| 1. 普通琼脂         | 100 毫升 |
| 2. 甘油           | 2 毫升   |
| 3. 2% 酸性复紅(水溶液) | 2 毫升   |
| 4. 醋酸鉛          |        |
| 5. 硫代硫酸鈉        |        |

**培养方法** 以甘油琼脂平板代替三糖培养基，将甘油平板分成 6—8 个长方形格子，从分离培养中(胆盐或中国藍培养基)取可疑菌落接种在甘油平皿上，再于培养之一端，滴入痢疾多价噬菌体，置溫箱 16—18 小时，于平皿中央盖以載物玻璃片，20 分钟后看結果。

#### 結果观察

- ① 菌落形态。
- ② 是否分解甘油产酸(变紅者为产酸)。
- ③ 是否分解甘油产气(利用盖玻片观察)。
- ④ 是否被痢疾噬菌体裂解。

#### 甘油发酵情况

福氏痢疾(I, II 及 x, y) -, Boyd VI -, Boyd (I, II, III, V, VI) +,

志賀氏、斯氏、宋內氏 +, 福氏 VII +, 非典型菌 +,  
沙門氏菌 +, 伤寒 +, 大腸及副大腸 ⊕

注: - 不产酸, 不产气; + 产酸不产气; ⊕ 产酸产气。

## 痢疾增菌培养基

北京协和医院

### 成分

- |              |        |
|--------------|--------|
| (1) pH7.2 肉湯 | 100 毫升 |
| (2) 咖啡素      | 1 克    |
| (3) 碳酸鈣      | 5 克    |

(1)与(2)混合,加热溶化,再加入(3)(不溶解);一边搖,一边分装,勿使碳酸鈣不均,用无压力蒸鍋 100°C 30分钟灭菌,即可使用。

## 微量糖发酵管

北京军区总医院

### 培养制备

- |                    |         |
|--------------------|---------|
| (1) 2% 无糖琼脂(pH7.4) | 10 毫升   |
| (2) 1.6% 溴化甲酚紫酒精原液 | 0.01 毫升 |
| (3) 所需要之糖          | 0.2 克   |

以上溶液混合溶化,分装試管,以 8 磅 15 分钟灭菌备用。取此糖液加热溶化,用毛细吸管滴入平皿上之玻管(9 毫米口径、上下皆通的小玻管),待凝后即可接种。

## 微量胨基质試驗(紙片法)

北京军区总医院

- (1) 6 厘米大小之滤紙片,平放平皿中。

(2) 滴入脲基質試藥(对二甲氨基苯甲醛 5 克, 95% 酒精 75 毫升, 濃盐酸 25 毫升) 1--2 滴。

(3) 取菌液点于有試剂的滤紙上, 当时即可見紅色者为脲基質阳性, 否則为阴性。

## 猪皮胶代替牛肉膏培养基

北京人民医院

猪皮胶經試驗后可代替牛肉膏。用量与牛肉膏完全相等, 即原肉膏湯內 3% 肉膏用 3% 猪皮胶代替即可。作法完全与原肉膏湯方法相同。

注: 猪皮胶即臭胶, 五金行可买到。

## 透析胆盐

北京中苏友谊医院

**制法** 用玻璃容器盛 3000ml 蒸溜水, 內放 10ml 氯仿(防腐), 然后将牛胆汁 3000ml 用玻璃紙包好, 栓起浸入水內, 后放电冰箱多日, 每 3 天換水一次(水要保留), 直到胆汁由棕黄色变成白色为止。

最后将水蒸发, 烤干成为块状, 然后研碎即成。

## 仿制苏联 M 培养基

北京中苏友谊医院

根据苏联 M 培养基瓶簽之成分(原未注明成分含量), 初步摸索

仿製出來的成品。

### 成分

- |          |        |                              |           |
|----------|--------|------------------------------|-----------|
| 1. 琼脂    | 20 克   | 7. 1% 中性紅水溶液                 | 2.5 毫升    |
| 2. 胆汁    | 200 毫升 | 8. 0.2% 煌綠                   | 0.4 毫升    |
| 3. 乳糖    | 10 克   | 9. 碘溶液(碘 20 克溶于 25% 碘化鉀水溶液內) | 3.0 毫升    |
| 4. 枸橼酸鈉  | 8.5 克  | 10. 肉湯加至                     | 1000.0 毫升 |
| 5. 硫代硫酸鈉 | 8.5 克  |                              |           |
| 6. 枸橼酸銨鐵 | 1 克    |                              |           |

### 製法

1. 先將肉湯琼脂溶解,并校正 pH7.6, 高压 15 磅 15 分鐘灭菌。
2. 使用时將其余各种成分含量加入, 置郭霍氏消毒鍋 100°C 30 分鐘灭菌。
3. 取出冷至 50°C 左右, 分裝平皿, 即可使用。

## 改良中性紅培养基

北京德和医院

### 成分

- |         |        |                      |            |
|---------|--------|----------------------|------------|
| ① 蛋白胨   | 2 克    | ⑧ 煌綠                 | 0.000033 克 |
| ② 黄豆浸汁  | 25 毫升  | ⑨ 中性紅                | 0.005 克    |
| ③ 乳糖    | 1 克    | ⑩ 琼脂                 | 2.5 克      |
| ④ 氯化鈉   | 0.5 克  | ⑪ 胆盐(配 5% 胆盐溶液 按量計算) | 0.0005 克   |
| ⑤ 硫代硫酸鈉 | 0.85 克 | ⑫ 蒸餾水                | 75 毫升      |
| ⑥ 枸橼酸鈉  | 2 克    |                      |            |
| ⑦ 磷酸氫二鈉 | 0.05 克 |                      | pH7.0      |

作法: ①—⑦混合溶化, 定 pH7.0 后, 加入煌綠及琼脂, 用 8 磅 15 分鐘消毒备用。

用时把以上基础培养基加入中性紅, 8 磅 15 分鐘溶化, 以消毒法加入胆盐, 倒碟即可使用。

## 四糖鐵培养基

北京协和医院

上层: ① 蛋白胨	2 克	下层: ① 蛋白胨	0.2 克
② NaCl	1 克	② NaCl	0.5 克
③ 硫代硫酸鈉	0.4 克	③ 琼脂	0.3 克
④ 硫酸亞鐵銨	0.4 克	④ H <sub>2</sub> O	100 毫升
⑤ 乳糖	2 克	⑤ 10% 甘露醇	1 毫升
⑥ 蔗糖	2 克	⑥ 1% 中国藍水溶液	2 毫升
⑦ 葡萄糖	0.2 克		
⑧ H <sub>2</sub> O	200 克		
⑨ 琼脂	4 克		
⑩ 0.2% 酚紅水溶液			
	1.2 毫升		
⑪ 薔薇酸酒精溶液			
	0.6 毫升		
	pH7.6—7.8		

**作法** 将下层①②③④⑤合并溶解定 pH 后, 加入琼脂及中国藍, 8 磅 15 分钟溶化, 分装試管, 再用 8 磅 15 分钟灭菌, 放冰箱待凝后倒上层。

上层①—⑧合并溶化, 定 pH7.6, 加入琼脂及酚紅, 以无菌法加入薔薇酸后, 倒入下层上面, 摆成斜面。

# 猪胆汁中提取甘氨酸代替 去氧胆酸钠的初步报告

广东省铁路医院

各种动物的胆汁，不论是成分或各种成分的含量比例，都有所不同。但一般胆汁中都含有胆汁酸，它对细菌特别是肠道的大肠菌属细菌，都有程度不同的抑制力。目前应用在肠系病原菌培养的各种胆盐，有德国的 Merck 公司出品的去氧胆酸钠，美国的胆盐三号及透析胆盐等。这些胆盐虽然有的成分至今尚未公开，但我们能肯定的说，都是胆汁中有效成分提取而成。这些胆盐在肠系病原菌的分离培养上，不论是抑制性或选择性方面，都有一定的效用。但就前二者来讲，都是国外进口，不但价格昂贵，而且不易随时买到。关于透析胆盐，国内郑氏等已有报导，利用经煮沸后的牛胆汁，装于玻璃纸筒内，浸泡于含氯仿之水溶液中，后将溶液蒸发至干，所成的金黄色之胆汁干燥物即为透析胆盐。同时利用牛心浸液作为基础培养基。我们认为这种制造方法不但手續麻烦，更主要的是牛胆汁不易获得，故大量的制造透析胆盐恐有困难。

在一般动物胆汁中，胆汁酸大多以甘氨酸胆酸及牛磺胆酸等形式存在。人类及牛等胆汁中，这二种成分均有存在，其比例约为 1:3。我们发现，单独使用牛磺胆酸对大肠杆菌，也有部分抑制能力，而甘氨酸胆酸除了对大肠杆菌有明显的抑制力之外，对部分志贺氏痢疾杆菌也有抑制能力。如果牛磺胆酸和甘氨酸胆酸二者并用，就能克服甘氨酸胆酸的缺点，增加牛磺胆酸对大肠杆菌的抑制力量，使效果更为良好。虽然在人、牛等动物之胆汁中含有此种成分，但遗憾的是这种胆汁的来源实在太少。我们学习湖南省防疫站用猪胆提取甘氨酸胆酸的试验，但是其他成分含量却很少。如果利用容易大量获得的猪胆汁中之甘氨酸胆酸，也能得到抑制大肠杆菌属等细



菌的目的（在腸系病菌培養的糞便標本中，主要也是含有大腸桿菌）。只有對志賀氏等痢疾菌的抑制問題，我們經過五例志賀氏型菌株接種觀察，均末見有抑制現象。這可能是因為豬胆汁中含有一些緩和及抵消甘氨酸對志賀氏型痢疾桿菌抑制現象之物質所致。總之這些問題將有待今後更進一步的研究。

**提取方法** 豬胆汁中之甘氨酸等成分的提取方法，和Plattner氏結晶法大致相同。即割取豬胆汁流於蒸發皿內，按每1,000毫升加入活性炭約30—50克，於水浴上蒸發至干（不斷用玻璃棒攪拌）。取吸附胆汁的活性炭塊於乳鉢中研細，放於三角燒瓶內，用66%酒精約300毫升，浸泡24小時，並不斷振搖及過濾（用抽濾機濾速可增快），再加入酒精約100毫升，浸泡4小時再過濾。濾液匯集一起，用蒸溜裝置收回酒精液（酒精可連着使用），直至濾液中之酒精已大部收回，且濾液中有大量氣泡發生時為止，停止蒸溜。冷卻後取出倒於蒸發皿內，再於水浴蒸發至干（最後可放於烤箱內烤干）。用力刮下，於乳鉢內研成細末。所成之黃白色粉末即為甘氨酸結晶，貯於瓶內即可待用。

用甘氨酸結晶所配制的腸系病原菌培養基，成分也有所改革。我們曾在中国藍遠藤氏等培養基中加入此種結晶量0.5%。經過一段時間觀察後，發現雖然在抑制性方面大大提高，但菌落不易分離，都生成一片，部分細小透明的獨立菌落很難找到。我們認為，可能是因為在中國藍遠藤氏等培養基中缺少其他輔助性的抑制物質，以致部分具有動力之細菌，特別是變形桿菌屬內之細菌，蔓延生長。在“S.S.”培養基成分中，枸橼酸鈉及枸橼酸鐵銨等，對革蘭氏染色陽性細菌及變形桿菌屬等菌均有抑制力，所以我們採用“S.S.”培養基成分，同時提高枸橼酸鈉的量。如此所配制的培養基，我們通過1967例痢疾桿菌檢查，發現39例陽性。到目前為止我們認為此培養基是比較理想的，不但在選擇性方面不亞於去氧膽酸鈉琼脂，而且在抑制性方面也很強，值得推廣。

培養基的成分：

蛋白	5克	甘氨酸結晶	5克
牛肉膏	5克	琼脂	18克

乳糖	10 克	1% 中性紅溶液	2.5 毫升
枸橼酸鈉	18 克	0.33% 煌綠	0.3 毫升
枸橼酸鐵銨	2 克	汽水	1,000 毫升

以上各成分除乳糖外，混合加熱使溶，調節 pH 至 7.2，加入乳糖，用 8 磅壓力灭菌 20 分鐘，或 100°C 阿諾氏法灭菌 30 分鐘。在分裝瓶皿前加入指示劑，此時培養基成淡紅色。于此培養基上生長之非致病性菌落開始分解乳糖，故均成紅色，致病菌菌落呈透明無色，甚易區別。

我們利用腸系各種分離培養基，對 1967 例痢疾保菌者進行培養結果比較，特列表于下：（糞便標本均採用玻管探肛采便）

培養基名稱	培養人數	陽性數	占%
E. M. B	201	2	0.9%
遠藤氏	364	4	1.8%
去氧胆酸琼脂	861	13	1.5%
甘露醇琼脂	1967	39	2.1%

## 討論

（一）利用此胆汁結晶所配制之培養基為腸系致病菌優良分離基。但我們由於業務範圍關係，未經沙門氏菌屬培養效果觀察。希望有條件的地區進一步對沙門氏菌屬細菌的培養效果觀察，以達到更完善的結果。

（二）我們試驗所採用的痢疾各型菌種及標本均為長沙、株州、衡陽、來陽、岳陽等地區流行菌種，所以今後有關此培養基對各型痢疾桿菌生長之性狀，尚需擴大菌種範圍進行觀察。

（三）豬胆汁中含有微量類脂體微小顆粒，有時不被活性炭所吸收，而留于結晶中，使配制之培養基有時表面呈一層油狀物。雖然這現象極少發現，且也并不影響細菌之生長，但至少造成划綫上的困難。我們曾把有類脂體顆粒的培養基放于溫箱內 4 小時後，油狀物即行消失。

（四）我們用 96% 酒精提取，產量為 50—70 克/升，而用乙醚氯仿却反而降低為 40—55 克。

## 結論

(一) 利用猪胆提取甘氨酸，不但方法简单，而且容易大量降得，在效果方面也不亚于去氧胆酸钠，而成本却较进口胆盐至少获低 10 倍，这样可大大节省国家的开支，故值得推广。

(二) 关于甘氨酸对志贺氏型菌株之抑制现象，虽然我们在 5 例试验中未见有抑制现象，但有关这些问题，还待今后进一步研究。

# 研究試制干燥培养基

成都生物制品研究所

**前言** 干燥培养基对解决流行病学的调查极为重要，特别是对交通不方便、医疗设备缺乏地区的流行病学的调查，更有其重要意义。

干燥培养基有很多优点：1. 运输方便易于储藏；2. 配制方法简便，使用时加水加热溶化即可；3. 用多少配制多少，不致造成浪费。因此，对于各医疗防治机构来说是十分必需的。然而过去由于国内不能制造，一直依赖于国外进口，消耗了大量的外汇，又妨碍了这种制品的推广。

我们于今年四月开始了干燥培养基的试制研究工作。目前已制出干燥葡萄糖、乳糖、麦芽糖、甘露醇、蔗糖五种糖酸酵培养基、远藤琼脂、伊红美蓝琼脂、麦康盖琼脂、中国蓝蔷薇酸琼脂、去氧胆酸盐琼脂、SS 琼脂及普通琼脂等 12 种干燥培养基。

## 試驗方法及結果

### 一、試驗方法：

(一) 噴霧干燥法 系利用噴奶粉用的噴霧干燥机进行的。各培养基均按一般处方制备，但为了易于噴干，需增加培养基中的固体总量。所以在配制当中，先将双倍量的琼脂放入 1 份量的蒸馏水中，然后以 100°C 加热四小时使其完全溶化，经过滤除无杂质

后,再将应加入的药品放进,并加温使其溶解,以20% NaOH 溶液  
 矫正到最适 pH,如需加色素者此时应加入,摇匀趁热进行喷干。  
 在喷雾干燥当中,应保持培养基成流动状态,宜一面加温一面喷  
 雾。

(二) 红外线照射法:用于制造固体培养基。各固体培养基  
 之处方与一般常用处方相同。其配制方法是,先将不怕热的药品溶  
 于少量的蒸馏水中,蒸馏水的用量应视琼脂之含量及药品之溶解  
 度而定。经加温溶解后,趁热加进乳糖或其他糖类,以20%NaOH  
 溶液矫正到所需 pH,再加色素搅拌均匀。最后将片状琼脂拌入其  
 中,摊于不锈钢板上,其厚度约有1厘米,在距离红外线光源30厘  
 米外进行照射,以电风扇吹风使空气流动助其干燥。待干燥后,于  
 红外线照射下,研成粉末并装瓶保存。

## 二、试验结果:

(一) 喷雾干燥法:以本法干燥出五种糖发酵培养基、普通琼  
 脂、伊红美蓝琼脂、远藤琼脂、中国蓝蔷薇酸琼脂、麦康盖琼脂、SS  
 琼脂及去氧胆酸盐琼脂等七种固体培养基,共计12种,其中7种  
 经初步检查结果如下。

### 1. 理化性状:

表1 喷雾干燥培养基之理化性状检查

干燥培养基名称	颜色	粉碎 程度	吸湿 性	溶解情况	溶解 后 颜色	水分	氮基氮	总氮	pH
乳糖发酵培养基	浅蓝	微细	很强	极易溶解	蓝绿				
蔗糖发酵培养基	浅绿	微细	很强	极易溶解	天蓝				
葡萄糖发酵培养基	黄	微细	很强	极易溶解	蓝绿				
甘露醇发酵培养基	绿	小团 状	不强	易溶解	蓝	3.194%	0.0192g/g	0.0497g/g	7.5
麦芽糖发酵培养基	黄	微细	很强	极易溶解	蓝绿	8.702%	0.0183g/g	0.0506g/g	7.5
普通琼脂	黄	微细	吸湿	加温易溶	浅黄 透明	19.230%	0.0180g/g	0.0527g/g	6.75
去氧胆酸盐琼脂	红绿	微细	吸湿	加温易溶	浅红	9.590%	0.0078g/g	0.0281g/g	7.2

由表1可以看出,用喷雾干燥法所制就的五种糖发酵培养基,  
 除甘露醇外,均为很细的粉末,呈蓝绿色。但葡萄糖及麦芽糖为黄  
 色,加水溶解后则变蓝色。糖培养基的主体为蛋白胨及糖类。胨的  
 吸湿性很强,糖如果成粉末状态也具有很强的吸湿性,因此五种糖

酸酵培养基均有吸湿性,只是甘露醇较差。

噴干法之固体培养基的水分一般在5—8%左右。糖培养基由于吸湿性强,加之試制当时工作环境湿度较大,因此,个别样品水分含量较高,如果改善环境可达到3%左右。

## 2. 生化学反应检查:

表2 噴霧干燥培养基之生物学及生化学检查

干燥培养基名称	大肠菌	变形菌	鼠伤寒乙	志贺病菌	弗氏1b	弗氏2a	宋内病菌	史密达病菌	伤寒菌
乳糖酸酵培养基	⊕	-	-	-	-	-			
蔗糖酸酵培养基	-	+s	-	-	+s	-			
葡萄糖酸酵培养基	⊕	⊕	⊕	+	+	+			
甘露醇酸酵培养基	⊕	-	⊕	-	+	+			
麦芽糖酸酵培养基	⊕	-	⊕	+	+	+			
普通琼脂	⊕				⊕	⊕			
去氧胆酸盐琼脂	⊕				⊕	⊕	⊕	⊕	⊕

注: ⊕产酸产气 +产酸 ⊕发育良好

五种糖酸酵培养基的结果,由表2证明,各菌的酸酵作用均正确无误,证实噴霧干燥法对糖无影响。普通琼脂經用大肠菌及痢疾菌接种后,发育良好。去氧胆酸盐琼脂經接种大肠菌及痢疾菌,均能明显区别,大肠菌落成紅色,周围有胆盐沉淀,痢疾菌为原培养基色,菌落周围有透明环。

(二) 紅外綫照射法: 以本法共制出麦康盖琼脂、去氧胆酸盐琼脂、伊紅美藍琼脂、远藤琼脂、中国藍蕃薇酸琼脂及SS琼脂等六种培养基。

### 1. 理化性状:

由表3可看出,利用紅外綫照射法所制成的干燥培养基,其粉碎程度可以人工控制,制成小顆粒状則可以大大改善吸湿性,并不影响培养基的质量,可保持一定水分。但溶解情况要較噴霧干燥法差一些。然而在流动蒸汽灭菌鍋或經100°C加热30分钟灭菌后,即易溶化。

表3 紅外線照射干燥培养基之理化学性状检查

干燥培养基名称	颜色	粉碎程度	吸湿性	溶解情况	溶解后颜色	水分	氨基氮	总氮	pH
麦康盖琼脂	红色	小颗粒	很弱	易溶	淡红色	5.936%	0.0218g/g	0.042 g/g	7.35
去氧胆酸盐琼脂	红色	小颗粒	很弱	易溶	淡红色	8.818%	0.0113g/g	0.0790g/g	7.2
伊红美蓝琼脂	紫色	小颗粒	很弱	易溶	淡红色	10.599%	0.0078g/g	0.0352g/g	7.5
远藤琼脂	红色	小颗粒	很弱	易溶	粉红色	8.167%	0.0184g/g	0.0280g/g	7.45
中国蓝菌微琼脂	灰色	小颗粒	很弱	易溶	淡蓝色	8.239%	0.007345g/g	0.0307g/g	7.25
SS琼脂	棕色	小颗粒	弱	易溶	淡红色	7.539%	0.0115g/g	0.0320g/g	7.2

## 2. 生物学检查:

表4 紅外線照射干燥培养基之生物学检查

干燥培养基名称	大肠菌	弗氏 2a 菌	宋内菌	史密兹菌	备注
麦康盖琼脂	卅	卅	卅	卅	易区别
去氧胆酸盐琼脂	卅	卅	卅	卅	极易区别
伊红美蓝琼脂	卅	卅	卅	卅	极易区别
远藤琼脂	卅	卅	卅	卅	易区别
中国蓝菌微琼脂	卅	卅	卅	卅	易区别
SS琼脂	卅	卅	卅	卅	易区别

由表4证明,麦康盖琼脂对弗氏 2a 病菌及史密兹病菌的发育较差。另外也可以看出,SS琼脂对宋内病菌及史密兹病菌发育欠佳,其影响因素尚待以后探讨。

其余四种干燥培养基对被检细菌均为良好,在显色反应上与大肠菌落易于区别,特别是去氧胆酸盐及伊红美蓝琼脂更易。

(三) 进口干燥培养基: 计有英国制麦康盖、SS琼脂、远藤及美制伊红美蓝琼脂等四种,检查结果如下。

## 1. 理化学检查(见表5)。

## 2. 生物学检查:

由表6可以看出,进口干燥培养基在细菌的发育上与本试验试制之相应的培养基无甚差异,但进口四种干燥培养基对大肠菌的鉴别极为明显。

表5 进口干燥培养基之理化检查

干燥培养基名称	颜色	物料保固性	溶解性	溶解后颜色	水份	氮基氮	磷	氯	pH
麦康盖琼脂	红色	物料很硬	易溶解	红色	4.617%	0.0148g/g	0.0530g/g		7.4
S.S.琼脂	暗黄色	物料很硬	易溶解	淡红色	8.250%	0.0061g/g	0.0197g/g		7.1
远藤琼脂	红色	物料强	易溶解	微有粉色	6.693%	0.0131g/g	0.0608g/g		7.65
伊红美蓝琼脂	紫色	粉末较软	易溶解	淡红色	11.716%	0.00962g/g	0.0403g/g		7.0

表6 进口干燥培养基之生物学检查

干燥培养基名称	大肠菌	弗氏菌	2a菌	宋内菌	埃希菌	备注
麦康盖琼脂	+	+	+	+	+	极易区别
S.S.琼脂	+	+	+	+	+	极易区别
远藤琼脂	+	+	+	+	+	极易区别
伊红美蓝琼脂	+	+	+	+	+	极易区别

### 小结

1. 红外线照射法用来干燥固体培养基,较喷雾干燥法为优越,不浪费、设备简单,适于大量生产。喷雾干燥法宜用于干燥液体培养基,如糖酸酵培养基。喷雾干燥法的主要缺点:在喷雾过程中,固体培养基易于发生琼脂硬化,堵塞喷枪,不能喷出;所喷成的粉末虽也很细,但容积大、比重轻,因此包装量增大,从而增加成本。

2. 五种糖酸酵培养基、S.S.琼脂、中国蓝蔷薇酸琼脂、去氧胆酸盐琼脂、远藤琼脂、伊红美蓝琼脂及普通琼脂等干燥培养基,均可投入生产。

3. 伊红美蓝琼脂经初步检查,与美制 Difco 伊红美蓝琼脂对比,结果相似,对肠道菌的发育尤较美货为佳。

4. 用于实地防疫工作,检出率的试验正在进行中。

# 四种干燥培养基試制成功

沈阳军区卫生防疫檢驗所微生物科

目前为腸道致病菌檢驗用之固定培养基种类杂多，其中常用于分离与初步鉴定的有 S.S. 琼脂、伊紅美藍琼脂、三糖鉄琼脂及普通琼脂四种。这四种培养基在防治腸道傳染病之細菌檢驗工作上均有相当重要的地位。其中有的培养基所需之成分、规格有严格的要求，其制备方法亦比較复杂，对細菌檢驗工作者來說，制备这些培养基所費人力、物力、時間也是最多。这些培养基若能制成干燥培养基，有便于使用，适于儲存、运输及效果恒定等优点，所以除适用于一般細菌試驗室外，更适用于机动性較大的化驗室，如部队野战化驗室、卫生防疫部門緊急疫情之檢驗及反細菌战檢驗工作。

近几年中，我們应用进口的干燥培养基有苏联、日本、美国的制品，但关于其制备方法則不詳。国内过去有周培安、鄒勁剛及程知义等人分別制备了双糖、中国藍及 S.S. 培养基。我們为寻求更简单的方法制备干燥培养基，于57年試制了一批 S.S. 琼脂。今年在此基础上又試制了三种培养基，并进行了檢定，結果尚称滿意。茲将上述四种培养基的制备方法及檢定結果綜合报导如下。

## 材料与amp;方法

(一) 成分：制备 500 克干燥培养基所需成分如下：

### 1. 普通琼脂培养基

(1) 濃縮基础液	{	肉膏	42 克
		蛋白胨	140 克
		蒸溜水	364 毫升
		滴定至 pH7.8	
(2) 精制琼脂粉末		252 克	
(3) 添加剂——氯化鈉		70 克	



## 2. 伊紅美藍琼脂培养基

(1) 濃縮基础液	{	蛋白胨.....	120 克
		肉膏.....	35 克
		蒸溜水.....	312 毫升
		滴定至 pH7.8	
(2) 精制琼脂粉末.....		240 克	
(3) 添加剂	{	乳糖.....	60 克
		蔗糖.....	60 克
		伊紅 Y.....	2.4 克
		美藍.....	0.6 克

## 3. 三糖鉄琼脂培养基

(1) 濃縮基础液	{	蛋白胨.....	180 克
		硫酸亚鉄胺.....	1.8 克
		硫代硫酸鈉.....	1.8 克
		蒸溜水.....	367 毫升
		滴定至 pH7.6	
(2) 精制琼脂粉末.....		117 克	
(3) 添加剂	{	氯化鈉.....	45 克
		乳糖.....	90 克
		蔗糖.....	90 克
		葡萄糖.....	9 克
		酚紅.....	0.225 克

## 4. 自制 S.S. 琼脂培养基

(1) 濃縮基础液之制备: 酸牛肉汁(以除去脂肪膜之攪碎牛肉一份,加蒸溜水三份,再加 1% 量的当量盐酸,浸一夜后,煮沸 10 分钟,过滤灭菌备用..... 7000 毫升

磷酸氢二鈉..... 14 克

枸橼酸..... 2.1 克

蛋白胨..... 35 克

加热溶解后,以当量氢氧化鈉滴定至 pH7.4,加热煮沸后过滤,滤液倾于搪磁盘中,放电炉上加热,上面以电扇吹之,濃縮至

300 毫升左右；加入 0.1% 煌綠 2.31 毫升、1% 中性紅 17.5 毫升，充分混合后即成濃縮基础液。

(2) 精制琼脂粉末	94.5 克
(3) 添加剂	{
乳糖	70 克
枸橼酸鈉	59.5 克
硫代硫酸鈉	59.5 克
枸橼酸鉄	7 克
混合胆盐	59.5 克
中性紅	0.175 克

注：藥品規格參照医疗预防学术报告会論文摘要，卫生防疫部分，30，1957。

## (二) 方法：

### 1. 濃縮基础液之制备：

称取濃縮基础液各成份，于水浴上加热使溶，放冷，以 20% 氢氧化鈉矯正至所需 pH，再加热至沸騰，放冷，以脫脂棉过滤，滤液即濃縮基础液。

2. 精制琼脂粉的混合：称取精制琼脂粉，放于不銹鋼盘中（或折磁盘），加入濃縮基础液，随倒入随攪拌，使之均匀混合，此时呈湿砂状即可。

3. 脫水烘干：将混好的琼脂摊于不銹鋼盘中，厚約 1 厘米，放 70°—90°C 电干燥箱中（如有鼓风装置更好），經常以玻棒翻拌，直至烘干为止，此一步驟約需 2—3 小时。

4. 混合添加剂：将第三步干好的琼脂放入球磨机中（如无球磨机，用其他粉碎器亦可），再按量称取添加剂各成分放入之，于其中研磨至粉末，至能通过 1—1.5 毫米篩孔为止，約需 30 分钟—1 小时。将磨碎之干燥培养基放入一干燥密闭容器內，由其中取少量样品进行檢定（詳見下述）。若干燥培养基之物理性質及細菌学檢查均合于要求，即可分装。

5. 干燥培养基的分装：最好在无菌罩內进行，用天平每次称取一定量（按瓶容量大小），称后装入瓶內，装满后由无菌罩內拿

出，用有螺旋的盖（加垫）盖好。盖好后用干布擦净，用树脂封闭之，封好后贴上标签，注明制品名称及配制方法即可。

### 檢定方法及結果

#### （一）干燥普通琼脂培养基之檢定

1. 一般性状：外观粉末状，未潮解，淡黄色。

溶解后：透明无沉淀，pH 为 7.4。

凝固后：硬度适宜，表面平滑，无异味。

2. 生长細菌效能之比較試驗：按使用量取 7.2 克干燥培养基，加 200 毫升蒸溜水，于水浴上加熱并充分搖勻，使琼脂溶化。然后取同等大小（18×1.2 厘米）的試管，每管准确地加入 10 毫升。灭菌后注意摆成同等大小的斜面，待凝固后，以 0.2 毫升吸管接种大腸菌（C4），伤寒、乙型副伤寒、志賀氏、弗氏（2a 型）菌的肉湯 18 小时培养液各 0.2 毫升，用手搖动，使接种菌平均分布于斜面上。同时取新制的琼脂培养基（成分与干燥者完全一致）与苏联制之干燥营养琼脂作为对照。

放 37°C 培养 18 小时，取出每管加入 10 毫升盐水，捻轉，使細菌洗下，倒入另一試管中，加福尔马林 0.1 毫升，再放 37°C 一夜，翌日以 Brown 氏細菌比浊管比浊，結果如表 1。

表 1 干燥普通琼脂培养基生长細菌效能比較試驗結果

每 管 接 种 菌	培 养 基 菌 数 (亿)	干 燥	对 照		干 燥 琼 脂 “A” 腸 道 菌 生 长 指 示
			新 制	苏 制	
大腸菌 (C <sub>4</sub> )		56.25	56.25	56.25	40.0
伤 寒 菌		30.0	30.0	30.0	30.0
乙型副伤寒菌		27.0	27.0	15.0	35.0
志賀氏菌		22.5	22.5	22.5	15.0
弗氏 (2a) 菌		22.5	22.5	22.5	15.0

由表 1 可看出，干燥培养基与新制者、苏制者在效能上基本是一致的。而且，除乙型副伤寒菌外，其他已达到或超过干燥琼脂培养基“*A*”的腸道菌生长指标。

#### （二）干燥伊紅美藍琼脂培养基之檢定

1. 一般性状：外觀藍紫色粉末，未潮解，溶解後透明無沉澱，凝固後硬度適宜，表面平滑無異味。

2. 生長細菌之效能比較試驗：試驗用之菌株為實驗室保存之大腸菌 C<sub>1</sub>、C<sub>4</sub>、C<sub>5</sub>（此三株大腸菌是在去氧膽酸鈉培養基上所選擇，生長能力不同，並經生化學鑑定確認的大腸菌菌株）；沙門氏菌有甲型副傷寒及傷寒沙門氏菌；痢疾菌有弗氏 1b, 2a 型菌。

將上述各菌株，分別接種於肉湯管內。經 37°C 培養 18—20 小時，以肉湯作對照，稀釋至 1—5。取以上稀釋菌液 1 白金耳，滴於平皿中央，以 Conradi 氏玻棒塗布全面，每種細菌接種兩個同種培養基。經 37°C 20 小時培養後，用菌落計數器計算兩個平皿之平均菌落數，並從中選擇 10 個菌落，以千分尺測定其平均直徑，記錄其結果。參加比較的對照培養基有蘇制乾燥伊紅美藍營養琼脂及新制的伊紅美藍培養基（成分與乾燥者完全一致），其結果見表 2。

表 2 乾燥伊紅美藍琼脂生長細菌之效能比較試驗結果

菌 株	培 養 基	集 落 數			平均直徑 mm		
		干 燥	對 照		干 燥	對 照	
			新 制	蘇 制		新 制	蘇 制
大 腸 菌 C <sub>1</sub>		82	38	89	2.96	3.92	4.58
大 腸 菌 C <sub>4</sub>		65	36	34	4.25	4.18	5.90
大 腸 菌 C <sub>5</sub>		14	2	40	3.34	3.23	4.14
甲 型 副 傷 寒 菌		112	71	116	1.18	1.50	0.94
傷 寒 菌		57	44	0	1.98	2.02	—
弗 氏 1b 型 菌		12	10	36	1.80	1.96	1.54
弗 氏 2a 型 菌		36	16	0	2.60	1.96	—

由此表 2 結果可看出，乾燥伊紅美藍琼脂培養基集落生長數較新制者為多，生長大腸菌落較蘇制者為小，生長致病菌結果良好。

### （三）乾燥自制 S.S. 琼脂培養基之檢定：

1. 一般性状：外觀橘紅色粉末，未潮解。溶解後 pH 為 7.0，倒成平皿之性状，與新制者及日本“板東 S.S. 寒天”進行比較，結果如表 3。

表3 干燥自制 S.S. 琼脂溶解后之性状比较

		溶解时间 100 毫升在 100°C 水中	色 调	沉 淀	透 明 度	硬 度	表 面	气 味
干 燥	新 制	15分鐘	淡粉红色	无	透 明	适 宜	平 滑	胆盐味
	旧 制		"	"	"	"	"	"
	新 制	15分鐘	淡黄色	"	"	"	裂 紋 狀 凸 凹 不 平	胆汁味

2. 生长大腸菌与致病菌之选择性效能比較試驗· 参加比較的培养基同上。試驗用菌株及比較試驗方法，与上面伊紅美藍培养基之檢查完全相同(从略)。茲將試驗結果列下(見表 4)。

表4 干燥自制 S.S. 生长大腸菌致病菌之比較試驗結果

結 果 菌 株	培 养 基	集 落 数			平 均 直 徑 mm		
		干 燥	对 照		干 燥	对 照	
			新 制	旧 制		新 制	旧 制
大 腸 菌 C <sub>1</sub>		0	0	0	—	—	—
" " " C <sub>4</sub>		6	31	30	1.58	3.0	2.54
" " " C <sub>5</sub>		0	0	0	—	—	—
甲 型 副 傷 寒 菌		94	53	40	1.34	1.91	0.84
伤 寒 菌		67	25	42	1.80	2.18	1.56
弗 氏 1b 型 菌		20	22	9	1.40	2.96	1.98
弗 氏 2a 型 菌		18	21	10	2.02	2.88	1.76

由上表結果可看出，干燥培养基生长大腸菌集落数少，且直徑小，表现了抑制能力强，对致病菌生长亦較好。旧制 S.S. 琼脂对大腸菌抑制能力与对致病菌生长均較干燥培养基为差，而且生长大腸菌集落外觀也較差(見表 5)。

表5 三种 S.S. 培养基生长大腸菌集落外觀之比較

	集落透明度	集 落 着 色	胆 酸 沉 淀
干燥 S.S.	不 透 明	鮮明紅色，易与致病菌識別	大形集落周圍有稠膏狀沉淀
新制 S.S.	同 上	同 上	同 上
旧制 S.S.	較 透 明	淡粉紅色，着色不明顯	菌落周圍无沉淀生成

#### (四) 干燥三糖铁琼脂培养基之检定:

1. 一般性状: 粉红色粉末, 未潮解, 溶解后透明无沉淀, pH 7.2, 凝固后硬度适宜, 表面平滑。

2. 接种各种肠道菌生长反应之比较: 接种以下在三糖铁高层琼脂斜面反应不同之实验室菌株: 变形菌、绿脓杆菌、志贺氏菌、弗氏(2a)菌、宋内氏菌、副伤寒甲、乙及伤寒沙门氏菌、大肠杆菌(C<sub>4</sub>), 于37°C培养24小时, 以新制者为对照, 其出现之反应如表6。

表6 两种三糖铁琼脂高层培养基生长各种肠道菌之结果

	干 燥				新 制			
	上	下	气	H <sub>2</sub> S	上	下	气	H <sub>2</sub> S
变 形 菌	-	+	+	+	-	+	+	-
绿 脓 杆 菌	-	-	-	-	-	-	-	-
志 贺 氏 杆 菌	-	+	-	-	-	+	-	-
弗 氏 (2a) 菌	-	+	-	-	-	+	-	-
宋 内 氏 菌	-	+	-	-	-	+	-	-
伤 寒 杆 菌	-	+	-	+	-	+	-	+
甲 型 副 伤 寒 菌	-	+	+	+	-	+	+	+
乙 型 副 伤 寒 菌	-	+	+	+	-	+	+	+
大 肠 菌 C <sub>4</sub>	+	+	+	-	+	+	+	-

由上表结果可看出两者的反应是完全一致的。

讨论 据程氏的报导及我们在实际工作中的体会, 制备干燥培养基时, 一般应快速脱水, 防止加热过久, 以避免营养成分损失过多, 所以程氏采用了干燥全基础液的步骤方法制备各干燥S.S.培养基。我们在此基础上为了更缩短脱水时间, 防止加热过久, 提出了要采用先制备干燥浓缩基础液, 再直接与精制琼脂粉末相混合, 干燥后再加入添加剂的三个步骤方法。这样就大大减少了基础液的水分含量, 缩短了烘干时间, 也消除了过滤琼脂、研磨琼脂等繁重体力劳动(因为研磨琼脂粉系用机械磨碎)。这样, 除更好的达到了上述保护营养成分之目的外, 又适于大规模制造, 且由鉴定结果可知同样获得了相当满意的效果。

由于浓缩基础液中使用不同规格的药品(如肉膏或蛋白胨),

可影响干燥过程中培养基 pH 值的下降；所以当大批制备干燥培养基之前，应先小量制成，以求得培养基干燥后 pH 的下降值，再据此下降值来确定浓缩基础液之 pH 值。这样就可取得干燥培养基所要求之最适 pH 值。

关于干燥培养基实际使用量的计算问题，也是值得商榷的。因为在制备干燥培养基过程中，有的（如普通琼脂培养基、伊红美蓝琼脂及三糖铁琼脂培养基）失去水分，减轻了原重量，有的（如 S.S. 琼脂培养基）则吸收水分。更重要的是，在制备过程中消耗较多，所以干燥后之重量常与原成分之总量不相符，甚或相差很多。为了保证此干燥后培养基之质量，凡是较原量有所减少的，应按原量计算其实际使用量，较原量增加的，应以增加量计算其实际使用量。如制备 S.S. 培养基之浓缩基础液，系酸牛肉汁干燥，无法计算其原重量，所以更应以干燥后之重量核算。举例如表 7。

表 7 使用计算法

培养基	普通琼脂		伊红美蓝琼脂		三糖铁琼脂		S.S. 琼脂	
	干燥前	干燥后	干燥前	干燥后	干燥前	干燥后	干燥前	干燥后
实际量	504克	441克	519克	459克	552克	495克	366克	490克
每 1000 毫升实际使用量	36克		43.3克		61.3克		7克	
计算方法	按干燥前量计算		同左		同左		按干燥后量计算	

\* 其中不包括酸牛肉汁量

**结论** 本文介绍了四种干燥培养基的试制方法与检定过程。除均与新制之培养基进行比较外，其中伊红美蓝琼脂、普通琼脂及 S.S. 琼脂分别和外国制品进行了比较，且效果均甚好，适于大量生产。据此方法可制备其他种干燥培养基。

# 干燥培养基制法

北京中苏友谊医院

- 一、种类 (一)单糖半固体五种 (二)伊红——美蓝  
(三)远藤 (四)肉汤琼脂 (五)双糖半固体  
(六)苏联培养基

二、方法 按一般培养基的制造方法，测定pH，溶解后，倒磁盘内，在80°水浴锅上蒸发至大半干后，搅拌，再放入60°C烤箱内烤干，然后研碎即妥。每100ml水内加此种干燥培养基粉末5—6克，即成固体培养基。

此方法不适于大批制造。若大批制造，最好用真空喷雾法干燥较理想。我们正在试用此种方法。

注：除苏联培养基外，其他培养基均按上述方法。

# 试制干燥培养基成功

上海生物制品研究所

一、目的 配合全国卫生事业的大跃进，使各级卫生医疗单位在简单的设备下就能普遍地开展细菌学检验工作；这对提高临床诊断效率、缩短治疗日程、以及减少由于诊断缓慢条件困难而发生的不良后果等，都有一定的帮助；同时也可以克服生物制品工作季节性所产生的忙闲不均现象，以及克服因新鲜材料质量不同而引起效价不稳定的缺点。

二、试制方法 我们按照培养基本身的特性，采用三种干燥方法都进行了试制。

1. 喷雾干燥法：按操作步骤先制成新鲜培养基，然后进行喷



雾干燥。所得粉末即为干燥培养基。

2. 真空干燥法：将液状的培养基进行浓缩，然后置于真空干燥器内进行干燥，最后研成粉末即成。

3. 低温干燥法：将需用的材料用小量的蒸馏水予以溶解，然后用需要量的琼脂，将溶解的物质全部吸附在琼脂周围，置于40—50°C烤箱内烘干，最后研成粉末即成。

注：不论用何种方法制成的干燥培养基，首先要算出配制新鲜培养基所需水量的比例，然后取样制小培养基，作细菌学的检定，合格后即可应用。

### 三、使用方法与注意事项

1. 按比例用蒸馏水将干燥培养基稀释均匀，进行煮沸半小时灭菌即可。如作纯菌培养时，需作5—8磅30分钟的高压蒸气灭菌。

2. 容易潮解。除包装方面尽量改进外，使用单位应注意保存。

### 四、种类

中国蓝琼脂培养基，沙氏琼脂培养基，固体基础培养基（普通琼脂）。

远藤氏琼脂培养基，枸橼酸钠琼脂培养基，液体基础培养基（普通肉汤）。

S.S. 琼脂培养基，各种糖发酵试验用培养基。

克氏双糖琼脂培养基，活性炭琼脂培养基。

## 采用水化氯醛基作分离肠道致病菌 及抑制变形杆菌扩散生长之试验

广州卫生防疫站 鄒文华

目前分离肠道致病菌所采用的培养基，种类甚多。一般化验室较常用的有远藤氏培养基、EMB培养基、S.S.培养基、中国蓝培养基等。这一些培养基对于肠道致病菌分离都有一定的效果。对于肠道致病菌

抑制很少，而对大腸杆菌及其他阳性球菌却有一定抑制作用。这些培养基都有它独特之处。如远藤氏培养基、EMB 培养基对痢疾杆菌属分离较为好一些，S.S. 培养基及中国藍培养基对沙門氏菌属分离较好一些。但这些培养基也存在一些缺点，还是不够令人满意的。如远藤氏培养基，对大腸杆菌抑制能力較差，而且作成平板后存放时间过久容易将复紅还原，变为紅色，无法分离。S.S. 培养基对大腸杆菌抑制能力很大，但是对志賀氏痢疾杆菌及宋內氏痢疾杆菌抑制能力也很大。特别是，这些培养基对于普通变形杆菌扩散生长不能抑制(除 S.S. 培养基能抑制个别菌株外，其余腸道致病菌分离培养基均不能抑制)，往往影响了檢驗結果。

几年来，我們对全市飲食行业炊事員进行腸道致病菌带菌檢查。在糞便分离时(由被檢者将大便放至火柴盒內送交本室檢驗)，普通变形杆菌扩散生长率占 30%，最高时可以达到 50% 以上，給我們在調查带菌者工作上带来了很大困难，浪費不少人力和物力，阳性檢出率受了很大的影响。我們为解决这个問題，在远藤氏培养基中每 100 毫升加入 0.5% 石炭酸水溶液 2 毫升。虽然对个别普通变形杆菌菌株有一些抑制扩散生长作用，但对絕大部分菌株是无法抑制扩散生长的。同时对伤寒沙門氏菌、甲型副伤寒沙門氏菌和志賀氏痢疾杆菌以及宋內氏痢疾杆菌，有很大的抑制作用，甚至根本不生长。因此在这情況下，我們着手配制一种新的培养基，要求它能抑制普通变形杆菌扩散生长，而且对腸道致病菌沒有抑制作用。

我們曾采用多种培养基，都沒有試驗成功。在党的领导下，由于領导上大力支持以及同志們热情帮助和鼓励，因此最后采用水化氫醛(Kramer, Koch 1931 年提出的)培养基，来作分离腸道致病菌及抑制普通变形杆菌扩散生长，获得成功，經过多次試驗，令人非常滿意。为了准确起見，还将几种常用分离腸道致病菌的培养基(如中国藍培养基、EMB 培养基、远藤氏基、S.S. 基及去氧胆酸盐培养基等)作了多次比較。其結果見附表 1，証明此种培养基最适合于分离腸道致病菌。

## 实验材料及方法

### (一) 培养基

1. 远藤氏基, S.S. 基, EMB 基, 去氧胆酸盐基, 中国蓝基等五种(作为对照组, 这些培养基本室自制)。

2. 水化氯醛培养基(作为试验组)。

成分及其制法如下:

#### (1) 成分:

枸橼酸钠	1克
水化氯醛	0.5克
$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	2克
去氧胆酸钠	
(可用牛胆汁 100 毫升代替)	1克
安息香酸	1克
琼脂	25克
牛肉浸液	1000毫升

(2) 制作过程: 将上物加热溶解, 滴定其 pH7.6, 用脱脂棉花过滤, 然后分装于三角烧瓶内(每瓶 500 毫升), 行 15 磅 30 分钟高压灭菌备用。临用时, 加热溶化, 每 100 毫升加入乳糖一克, 饱和复红酒精溶液 0.2 毫升, 然后加入无水  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  退色, 至桃红色为止(约 500 毫升培养基加  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  2 克至 3 克, 倒成平板作分离之用)。

### (二) 供试验菌

#### 1. 本室分离的保存菌株:

普通变形杆菌	20株	志贺氏痢疾杆菌	2株
伤寒沙门氏菌	10株	弗氏痢疾杆菌	5株
副伤寒甲型沙门氏菌	5株	宋内氏痢疾杆菌	2株
副伤寒乙型沙门氏菌	5株	斯密次氏痢疾杆菌	2株
副伤寒丙型沙门氏菌	5株	普通大肠杆菌	5株

2. 供试验菌接种量: 将供试验菌接种在无菌牛肉汤 5 毫升培养基内, 在 37°C 孵育箱内培养 18—20 小时。然后用无菌一毫升吸管吸取菌液 0.1 毫升, 稀释于 5 毫升无菌肉汤中, 充分混和后, 取

表 1 水化氮培养基分离肠道致病菌和各种培养基生长情况的比较

菌种名称	培养基		水化氮培养基		中国蓝培养基		EMB培养基		S.S.培养基		胆盐培养基		远藤氏培养基		
	扩散	直径(公分)	生长情况	扩散	直径(公分)	生长情况	扩散	直径(公分)	生长情况	扩散	直径(公分)	生长情况	扩散	直径(公分)	生长情况
伤寒杆菌	0.1	—	良好	—	0.2	良好	—	0.12	良好	—	0.17	良好	—	0.12	良好
	0.2	—	"	—	0.2	"	—	0.14	"	—	0.24	"	—	0.1	"
	0.3	—	"	—	0.18	一般	—	0.21	"	—	0.21	"	—	0.2	"
	0.4	—	"	—	0.15	"	—	0.15	"	—	0.16	"	—	0.15	"
	0.5	—	"	—	0.16	良好	—	0.18	"	—	0.20	一般	—	0.2	"
副伤寒甲	0.1	—	"	—	0.2	"	—	0.13	"	—	0.2	"	—	0.11	"
	0.2	—	"	—	0.2	"	—	0.18	"	—	0.18	"	—	0.12	"
	0.3	—	"	—	0.2	"	—	0.14	"	—	0.17	"	—	0.12	"
	0.4	—	"	—	0.1	"	—	0.14	"	—	0.2	"	—	0.2	"
	0.5	—	"	—	0.2	"	—	0.15	"	—	0.19	"	—	0.11	"
副伤寒乙	0.1	—	"	—	0.2	"	—	0.21	"	—	0.17	"	—	0.15	"
	0.2	—	"	—	0.13	一般	—	0.24	"	—	0.18	"	—	0.19	"
	0.3	—	"	—	0.24	良好	—	0.15	"	—	0.21	"	—	0.2	"
	0.4	—	"	—	0.2	"	—	0.19	"	—	0.23	"	—	0.2	"
	0.5	—	"	—	0.06	"	—	0.16	"	—	0.21	"	—	0.17	"
副伤寒丙	0.1	—	"	—	0.2	"	—	0.14	"	—	0.19	"	—	0.15	"
	0.2	—	"	—	0.15	"	—	0.2	"	—	0.21	"	—	0.15	"

冠特塞內	0.3	良好	0.21	良好	0.2	良好	0.24	良好	0.22	良好	0.2	良好
"	0.4	"	0.18	"	0.15	"	0.18	"	0.19	"	0.19	"
"	0.5	"	0.2	"	0.19	"	0.15	"	0.21	"	0.18	"
弗氏痢疾桿菌	0.1	"	0.2	"	0.11	一般	0.1	一般	0.18	"	0.2	"
"	0.2	"	0.2	"	0.2	"	0.8	良好	0.18	"	0.2	"
"	0.3	"	0.23	"	0.2	"	0.13	一般	0.2	"	0.2	"
"	0.4	"	0.22	"	0.2	"	0.24	良好	0.21	"	0.2	"
"	0.5	"	0.20	一般	0.12	"	0.2	"	0.22	"	0.2	"
宋內氏痢疾桿菌	0.1	"	0.4	"	0.2	良好	0.12	一般	0.3	"	0.4	"
"	0.2	"	0.13	"	—	无生長	—	无生長	0.18	"	0.2	"
斯密次氏痢疾桿菌	0.1	"	0.2	"	0.13	良好	—	"	0.18	"	0.2	"
"	0.2	"	0.18	"	0.15	"	—	"	0.2	"	0.18	"
志賀氏痢疾桿菌	0.1	"	0.18	"	0.16	"	—	"	0.13	一般	0.17	"
"	0.2	"	0.17	"	0.19	"	0.11	很差	0.15	"	0.18	"
变形桿菌	0.1	黑色	—	整个基面扩散	—	"	—	无生長	—	—	—	—
"	0.2	"	—	"	—	"	—	无生長	—	—	—	—
"	0.3	"	—	"	—	"	—	无生長	—	—	—	—
"	0.4	"	—	"	—	"	—	无生長	—	—	—	—
"	0.5	"	—	"	—	"	—	无生長	—	—	—	—
大腸桿菌	0.1	良好	0.2	"	0.2	"	0.02	一般	0.2	一般	0.17	"
"	0.2	"	0.2	"	0.25	"	0.19	"	0.18	"	0.2	"
"	0.3	"	0.13	"	0.25	"	0.22	"	0.2	"	0.3	"
"	0.4	"	0.15	"	0.14	"	0.2	"	0.2	"	0.25	"
"	0.5	"	0.19	"	0.22	"	0.2	"	0.18	"	0.3	"
			0.2	"	0.22	"	0.2	"	0.18	"	0.3	"
			0.18	"	0.22	"	0.2	"	0.18	"	0.3	"

一白金耳接种于平板上。

### (三) 試驗方法及結果

#### 1. 水化氯醛基和其他培养基生长的比較試驗。

(1) 將試驗組及對照組培养基倒成平板，凝固后放入 37°C 培养箱，自开，使其平板面上水分干燥(如果基面水气未烤干，生长时无单个菌落出現，严重影响試驗結果，这是值得注意的)。

(2) 將各种菌液稀釋后(取 20 小时培养物 0.1 毫升，稀釋于 5 毫升无菌肉湯中)，取一白金耳，划綫接种于平板上。接种好后放入 37°C 溫箱內，培养 24 小时，观察結果。

(3) 观察結果及記錄：培养時間以 24 小时为标准，詳細記錄其生长情况，用三角尺量其各菌落直徑大小及其生长情况。結果見表 1。

2. 水化氯醛基濃度对各种腸道致病菌生长試驗：取各种菌液(18—20 小时培养液) 0.1 毫升，分別稀釋于 5 毫升无菌肉湯內，混和后取一白金耳，接种于不同各种濃度培养基平板上，放入 37°C 培养箱內，孵育 24 小时，观察結果。經試証明，水化氯醛濃度 0.05% 最适宜各种腸道致病菌生长及抑制变形杆菌扩散。其試驗

表 2 水化氯醛濃度对各种致病菌生长情况比較

水化氯醛濃度	0.15%		0.1%		0.05%		0.025%	
	菌落情况	直徑(公分)	菌落情况	直徑(公分)	菌落情况	直徑(公分)	菌落情况	直徑(公分)
伤寒杆菌	无生长		无生长	—	良好	0.25	良好	0.28
副伤寒甲	"		"	—	"	0.21	"	0.22
副伤寒乙	"		生长很差	0.12	"	0.3	"	0.25
副伤寒丙	針狀		一般	0.15	"	0.28	"	0.27
志贺氏痢疾菌	无生长		"	0.14	"	0.2	"	0.2
弗氏痢疾菌	針狀		良好	0.18	"	0.25	"	0.25
宋内氏痢疾菌	很浓	0.2	一般	0.16	"	0.4	"	0.41
斯密次氏痢疾菌	針狀		"	0.15	"	0.22	"	0.21
普通变形杆菌	抑制	0.2	抑制扩散	0.41	抑制扩散	0.3	扩散	大片扩散
大肠杆菌	很浓	0.18	良好	0.2	良好	0.25	良好	0.3

結果見表 2。

3. 普通变形杆菌、大腸杆菌和各种腸道致病菌混合液在水化氯醛基生长試驗：取大腸杆菌培养液0.1毫升，普通变形杆菌培养液0.1毫升，分別与伤寒杆菌、甲型副伤寒、乙型副伤寒、丙型副伤寒、志賀氏痢疾杆菌、弗氏痢疾杆菌、宋內氏痢疾杆菌，以及斯密次氏痢疾杆菌等培养液（以上各种培养液均是37°C 18—20小时培养物）各0.1毫升，混合后取一白金耳，接种于水化氯醛基平板上。結果証明，各种腸道致病菌和大腸杆菌、普通变形杆菌等混合液中，在水化氯醛基上所生长菌落数不少于15%，見表3。

表3 变形杆菌、大腸杆菌加各腸道致病菌菌落生长之百分数

培 养 基	菌 种 名 称	伤 寒 杆 菌	甲 型 副 伤 寒	乙 型 副 伤 寒	丙 型 副 伤 寒	志 賀 氏 痢 疾 杆 菌	弗 氏 痢 疾 杆 菌	宋 內 氏 痢 疾 杆 菌	斯 密 次 氏 痢 疾 杆 菌
水 化 氯 醛 基	菌 落 数	20%	15%	25%	30%	15%	20%	30%	15%

4. 人工大便的分离試驗：取健康人大便約2克和各种腸道致病菌18小时培养液0.1毫升，混合于5毫升无菌肉湯中，取一白金耳接种于水化氯醛基平板上，經24小时培养，其生长結果是良好的。見表4。

表4 人工大便在水化氯醛基生长情况

培 养 基	菌 种 名 称	伤 寒 杆 菌	甲 型 副 伤 寒	乙 型 副 伤 寒	丙 型 副 伤 寒	志 賀 氏 痢 疾 杆 菌	弗 氏 痢 疾 杆 菌	宋 內 氏 痢 疾 杆 菌	斯 密 次 氏 痢 疾 杆 菌
水 化 氯 醛 基	菌 落 数	310	250	380	470	350	450	280	360

經实验室証明，用水化氯醛基作分离腸道致病菌及抑制普通变形杆菌扩散生长，其結果是非常良好的。因此，我們在实际工作中采用了这种培养基。从一千多人带菌者粪便檢查中，阳性檢出

率比远藤氏基作分离还要高一些，菌落生长亦比远藤氏基好，而且在分离一千多检品中未发现一宗是有变形杆菌生长的（过去用远藤氏基分离时，变形杆菌扩散生长占30%至50%以上）。实际工作证明，与实验室的结果完全是一致的。

从表1的实验结果可以看到，水化氯醛基分离肠道致病菌比其他培养基生长还要好。志贺氏痢疾杆菌、斯密次氏痢疾杆菌生长比S.S.基要好，而志贺氏痢疾杆菌和斯密次氏痢疾杆菌在S.S.基生长很差，甚至无生长。同时水化氯醛基对于变形杆菌菌落扩散生长抑制为直径0.2公分，菌落形成黑色，很容易与其他肠道致病菌区别。另一方面，大肠杆菌在水化氯醛基上生长比在其他分离培养基上生长差一些，菌落较小。

从表2可以看出，水化氯醛基浓度对于肠道致病菌是有很大关系的。实验证明，0.1%对各种肠道致病菌抑制能力很大，特别是对伤寒沙门氏菌、甲型副伤寒沙门氏菌及志贺氏痢疾菌抑制很大，甚至不能生长。但浓度在0.05%，对沙门氏菌属及痢疾杆菌属生长没有影响，而对普通变形杆菌扩散生长有相当大的抑制能力。

从表3可以看到，把肠道致病菌和变形杆菌以及大肠杆菌混合在一起，作水化氯醛基分离，肠道致病菌菌落数不少于整个平板15%。

从表4也可看到，用健康人粪便和肠道致病菌混合在一起，作水化氯醛基分离，肠道致病菌生长是很良好的，一般菌落数都不少于300个，这对于临床上作分离诊断用是很满意了。

以上实验结果证明，总的来讲，本培养基对于分离肠道致病菌及抑制普通变形杆菌扩散生长无疑非常满意，比其他分离培养基优越性较多。

**结论** 用各种分离肠道致病菌的培养基和水化氯醛基作详细比较，我们得出如下几点结论。

（一）本培养基对变形杆菌扩散生长及大肠杆菌生长有很大抑制作用，而对沙门氏菌属及痢疾杆菌属生长影响很小。

（二）水化氯醛基比石炭酸抑制变形杆菌扩散生长效价要好得多。实验证明，水化氯醛基可以抑制普通变形杆菌菌株扩散生长



百分之百，而石炭酸基則不能。

本培养基制法没有什么特殊的地方，制造很简单，不需要特别设备，在一般化验室都很容易制造，价钱不昂贵，作分离肠道致病菌值得推广。

## 腸系杆菌綜合鉴别培养基

北京市卫生防疫站

一、培养基組成 分底层部分(高层)、斜面部分、及經处理之滤紙条等。

1. 底层内容(高层)	蛋白胨	2.0克	} 全部溶化后調整为 pH 7.6
	氯化鈉	0.5克	
	甘露醇	0.1克	
	尿素	1.0克	
	琼 胶	0.4克	
	中国藍(1%)	1.5cc	
	蒸溜水	100cc	

然后分装試管，(15×120mm)每管約3毫升，堵棉塞，經10磅高压灭菌30分钟待凉——置試管架內，使凝固成高层，再置放冰箱使迅速揮发水分。

2. 斜面内容:	蛋白胨	2克	} 全部溶化后調整为 pH 7.6
	氯化鈉	0.5克	
	水楊素	1克	
	蔗 糖	1克	
	葡萄糖	0.1克	
	鉄明矾	0.02克	
	硫代硫酸鈉	0.02克	
	琼 胶	2克	
	酚 紅	0.0025克	
	蒸溜水	100cc	

全部盛入三角燒瓶，經 10 磅高压灭菌，取出后待凉至 45°C 左右，傾入另一无菌分液漏斗中，无菌进行分装，装入已凉高层上端（每管注入約 4—5 毫升），隨即倒成斜面，須注意留餘部分与底层接触，均部分斜面，全部凝固后即可备用。

3. 濾紙条处理方法(凝基質反应)：將濾紙剪成 4 × 25mm，浸于下列混合溶液中：

对位二甲氨基苯甲醛 (p-dimethoxyl-amino-benzaldehyde)  
5 gm

甲醇 (methylalcohol) 50ml

正磷酸 10ml

浸泡后，置一无菌空平皿內，在 70°C 烤箱中烘干备用。

二、具体运用 取 24 小时分离培养基上可疑菌落，穿刺接种于綜合培养基上(斜面上亦須接种)，然后管壁上懸一測定凝基質条，置 37°C 解箱 18—20 小时，取出記錄結果。

培 养 基	底 部 (高 层)	斜 面 部
痢疾志賀氏菌	动(-), 甘(+), 尿素(-)	斜面下端(+), 上端(-), H <sub>2</sub> S(-), 酸(-)
不定志賀氏菌	"	"
弗氏志賀氏菌Ⅱ	"	"
弗氏志賀氏菌Ⅰa	"	"
变形杆菌	动(+), 甘(+), 尿素(+)	斜面全部(-), 酸(+), H <sub>2</sub> S(+)
大腸杆菌	动(+), 甘(+), 尿素(-)	斜面全部(+), 酸(+), H <sub>2</sub> S(-)
副傷甲沙門氏菌	"	均部分(-), 下均(+), H <sub>2</sub> S(-), 酸(-)
副傷乙沙門氏菌	"	" H <sub>2</sub> S(+)
副傷丙沙門氏菌	"	"

根据上列反应，可将大腸、副大腸、变形杆菌除去，將反应似志賀氏菌属及沙門氏菌属者作凝集反应。如系阳性反应，即可作出初步报告。

三、效果(优点)：

1. 可省培养基。
2. 可省制备过程、分装多支试管及洗涤消毒工作麻烦(一支试管内储备 8 种反应试验材料)。
3. 减少细菌操作过程(接种次数)。
4. 培育箱内不占大量位置,更适应大量工作环境。
5. 能增加检出效果(大肠菌及副大肠菌、变形杆菌菌株,短时间内即可剔除)。
6. 任何初步工作人员,不致将病原菌株遗漏。
7. 可缩短报告发出时间一倍到二倍(全部检验——检体操作过程,只需 48 小时以内)。
8. 培养基制备过程亦不复杂,任何实验室均可采用。

## 溶组织阿米巴培养基

北京市卫生防疫站

目前溶组织阿米巴的检查,一般化验室绝大多数不采用培养检查法,最主要的原因是培养基制备的麻烦与困难。因此常影响阳性检出率。为解决此问题,曾进行培养基之研究。结果发现牛血清-胰水培养基效果良好,即用单纯的牛血清作斜面,用细菌学上检查胨基质反应的胰水作盖液。

### 制备方法

**斜面:** 依常法自屠宰场采取牛血,携回试验室,将血块与容器壁分离,放入冰箱 24—48 小时。用无菌吸管吸取血清,分装无菌试管(16×150 毫米),每管 5 毫升,紧塞管口,置血清凝固器内,便成斜面,长 2.5—4 厘米,管底勿留培养基头,加热至 90°C 1 小时,取出放入 37°C 温箱 24 小时,如无细菌污染,存储冰箱备用。

**盖液:** 于蒸馏水内加热溶解 1% 胰及 0.5% 氯化钠,过滤分装试管,每管 5 毫升,紧塞管口,高压灭菌,15 磅 30 分钟,取出俟冷,存储冰箱备用。

梅毒血清檢查、康、瓦氏反應剩餘血清（無論其檢查結果為陽性或陰性）可用以代替牛血清作斜面。同樣用胰水作蓋液，培養效果也同樣良好。在每次康、瓦氏反應吸取血清後，收集各個血清試管剩餘的血清，注入無菌試管，即可使用。

#### 優點

1. 材料簡便，僅用牛或人血清、胰、氯化鈉及蒸餾水，不需要其他化學藥品。牛血清可就地取材（剩餘的人血清，凡作梅毒檢查的化驗室都可搜集使用），胰也容易購買。

2. 制作方法簡單，斜面配制既不需複雜儀器，又不需過濾滅菌，或高壓滅菌的麻煩，並且又可利用細菌培養上現成材料。

3. 價錢便宜，每管牛血清-胰水培養基僅合人民幣 0.01 元，比其他培養基都便宜。

4. 培養效果良好，除實際使用外，曾與文獻上 8 種常用的培養基有系統地作了比較培養；結果證明，這兩種培養基最適合阿米巴之生長繁殖。

## 干小魚消化湯培養基

北京協和醫院檢驗科培養室

黨提出向科學進軍後，北京協和醫院檢驗科培養室的同志們，苦心鉅研製造培養基中牛肉的代用品，經過幾天的奮戰，找出干小魚可以代替牛肉。牛肉是製造培養基不可缺少的基本原料，也是日常的食物，有時候不好買。所以不論在節約方面或者降低培養基的成本方面，都有很大意義。因此，解決牛肉的代用品是值得研究的。我們的干小魚切碎、水浸後，用豬胰浸液消化，作出來的液體培養基，與牛肉湯對比，其結果如次的附表。

#### 干小魚消化湯

成分：干小魚（用刀切碎）	200克
蒸 溜 水	3000毫升
豬 胰 浸 液	120毫升

## 干小魚消化湯与牛肉湯的对比

类 别	干 小 魚 消 化 湯	牛 肉 湯
制备 3000 毫升培养基用料	干 小 魚 六 兩	鮮 牛 肉 三 斤
价 格	0.20元	2.00元
附 加 原 料	不 須 加 蛋 白 胰	須 加 蛋 白 胰
制备 葡萄糖管时	无 須 經 去 糖 手續	須 經 去 糖 手續
质 量	高 (總氮量 300 毫克%)	較 低 (總氮量 130 毫克%)

### 制法:

1. 将切碎之干小魚 200 克加蒸溜水 2000 毫升，置于冰箱內过夜。

2. 次日取出攪拌，加热 80°C，再加水 1000 毫升，調节溫度至 50°C，放于 50°C 之恆溫箱內。

3. 矯正 pH 至 8.0。

4. 加胰酶浸液 20 毫升，每小时加一次，加 2N NaOH 矯正 pH，使其保持 pH 8.0，因 pH 下降可妨碍胰酶的活动力。胰酶浸液共加六次，每次調正 pH。如因液体混浊不易調整 pH，可于离心沉淀后再进行调整。

5. 消化三小时后，加 HCl 或冰醋酸，使等于 2% 的濃度，用高压蒸气 5 磅灭菌 15 分钟，取出放冰箱靜置一夜。

6. 次日由冰箱取出，以虹吸法吸取上清液，矯正 pH 至 7.4，加酵母浸液 5—10%，或酵母粉 0.1%，再用高压蒸气 5 磅 15 分钟灭菌，过滤分装，高压蒸气灭菌。

### 〔附〕猪胰浸液制法:

猪胰(去脂攪碎)	1 份
蒸溜水	3 份
95%酒精	1 份

以上三种成分于瓶中混合攪拌均匀，室溫中放三天后，以紗布过滤，于每 1000 毫升中加濃盐酸 1 毫升，存冰箱中备用。

效果：此培养基用水冲淡一倍；經試用数种鉴别培养基及生化反应培养，結果良好，而且质量超过牛肉湯，价格便宜，适于推广。

# 結核杆菌濃縮法的改进

广东湛江专区人民医院化验室

結核杆菌濃縮法檢查，無論对涂片或培养均为提高其阳性率的重要关键之一。因此，学者对濃縮法的研究非常注意，各种方法不下 10 种。而目前为一般临床檢驗室所广泛采用者以潘曲夫氏法較多，因該法較为方便，無論在葯物购买以及結果方面均較滿意。

在日常工作中感到，如能將該法作出以下改进，效果当更为完善。

(A) 4% 氢氧化鈉酚紅溶液 (即在 100 毫升 4% 氢氧化鈉內加入 0.01 克酚紅)。

(B) 当量硫酸溶液 (可按常規配备)。

## 方法

1. 取痰液置于試管中，加入等量 4% 氢氧化鈉酚紅溶液，置 37°C 溫箱中 20—30 分钟，并不时搖匀，使痰液消化均匀。

2. 以每分鐘 3000 轉离心 10—15 分钟，傾去上层清液，然后滴加当量硫酸 2—3 滴中和 (使指示剂由紅色剛轉变为无色)，即可將沉淀作涂片檢查或培养动物接种等。

## 改进方法優點

1. 簡化加指示剂手續，使操作程序由三次减为二次。

2. 离心后傾去上层清液，然后以当量硫酸中和，使由几毫升减至 2—3 滴，節約葯物。

3. 簡化手續以后，可减少污染机会。

注：改良后同样能适用于大便濃縮集菌。

# 結核菌均勻培養法

北京市結核病研究所

北京市結核病研究所通過整風，政治掛了帥，苦戰 15 晝夜，首創結核菌均勻培養法，不需加牛血清蛋白 V(Fraction V)，達到了結核菌的完全均勻培養，遠遠地超過了國際上眾所周知的 Dubos 氏培養基，解決了製造卡介苗上的磨菌困難，提高了卡介苗的產量和免疫效能。

均勻培養基與 Dubos 氏培養基的比較：

1. 均勻培養基：完全均勻，無顆粒，鏡下呈孤立的單個菌細胞。
2. Dubos 氏培養基：比較均勻，有顆粒，鏡下見有大小菌塊和菌團。

**均勻培養基製備法** 以含 6% 甘油蘇通氏培養基為基礎，再加上 0.5% Tween 60，行高壓滅菌，製備而成。

**接種方法** 以瑪瑙乳鉢或組織研磨器磨成均勻的菌懸液，用注射器或毛細吸管注入接種。

此培養基也適合於其他各型結核菌的培養。

## 結核菌玻片紙片微量培養法

第一〇三醫院化驗科主任 朱忠勇

在黨提出建設社會主義的總路線的光輝照耀下，我們為了多快好省地做好工作，特創造了一種新的結核菌培養法——我們暫叫它玻片紙片微量培養法。初步培養結果，甚為滿意，現介紹如下：

## 一、方法

1. 培养基：苏通氏液体培养基（其中天门冬素可用味精代替），在培养基内加入0.15%的氨苯磺胺和约50单位/1毫升青霉素（可用病人注射完了的空安瓶内残留的青霉素）及0.02%孔雀绿。

2. 固定液：等量的新鲜卵黄和无菌血浆（人或其它动物），此液用量很少，注意无菌操作。

3. 器械：普通玻片、玻璃纸及经蒸馏水洗过晒干的吸水纸、消毒滴管以及长方形的小型煮沸消毒器（最好做一个铁皮的比较长些）。

4. 标本：新鲜晨痰，先漱口后咳出，并置于一消毒平皿或其它无菌空器内。

5. 操作法：

(1) 先将固定液加于玻片上，后取可疑痰与上述固定液混和均匀，涂布（痰量约与固定液相等）于玻片中心部分（每次应作2—3片），然后放在37°C温箱内1—2小时使干。干后用蜡在标本外围划一四方形线。

(2) 用消毒滴管在片上标本部分，滴加苏通培养基，并在滴完后在液面复盖吸水纸或玻璃纸一小片。纸片应先经过灭菌，其大小比标本稍大，但不超过蜡线以外。

(3) 将玻片放于消毒用煮沸器内（或自用铁皮做一个较长的），煮沸器下面加水，并放入一些棉花，水上放一很平的铅丝玻片架，以便放玻片。放好后置于37°C下孵育，这样一般在五天内玻片上的液体不致蒸发干。

(4) 第三天、第四天和第五天各取玻片一片，小心用镊子轻轻取下小纸片后，固定、染色、镜检。

二、结果 一般第三天即见有大量结核菌生长，第四天、第五天即长得很密，有时几乎全片都是密集的结核菌。虽然痰标本未经碱及酸处理，但我们做的所有标本都未发生污染现象。

三、讨论 结核菌的培养现在大都用固体培养基，但它的手续烦，培养时间长，污染率高，阳性率低。以往的液体玻片培养法，虽使培养时间大大缩短，但培养基用量大，同时因其与空气接触面



小，結核菌生長不快，因而陽性率亦受到限制。本法手續簡便，培養時間比固體培養要縮短10倍左右，培養基比前兩者要節省100倍左右，且因用了卵黃血漿固定液及蘇通培養基，營養極為豐富。又因標本與空氣接觸面大和保持適當的濕潤，故結核菌生長迅速，陽性率亦高。如以濃集過的痰作培養，效果更佳。

## 用明礬作小便濃縮找結核 杆菌的快速法

湖北醫學院第一附屬醫院化驗室

在大躍進中，門診化驗室許多化驗結果均能在10點鐘以內給患者，一般的也在當天給結果。但小便濃縮法找結果杆菌，非要等到第二天來取結果不可。如何不使患者第二天再來取結果，在此思想支配下，初步考慮到明礬能澄清水，也可用來作小便濃縮法找結核杆菌。經過試驗成功，現初步介紹如下：

**方法** 將24小時小便盛入1000毫升量杯中，加明礬粉末一克（每1000毫升約一克，多一點也無妨），用玻璃棒充分攪勻，放置約1至2小時（有的一小時絮狀物全部沉下），去掉上清液，並加10%氫氧化鈉數滴溶解絮狀物，然後倒入試管中，用高速沉淀10分鐘（每分鐘2000轉即可），取出傾去上清液，將沉淀物進行抹片，在火焰上固定，用抗酸染色法進行染色，鏡檢。

**試驗情況** 用陰性小便1000毫升，滴加陽性痰液少許，加明礬粉末一克，放置二小時，將絮狀物滴加10%氫氧化鈉數滴，溶解絮狀物，進行沉淀抹片，抗酸染色，鏡檢，共二例均系陽性。

**臨床應用情況** 從8月18日起至8月23日止，在臨床上用此法檢查六例，其中有二例系陽性。

### 本法優點

1. 時間比用單寧酸快，免除了病人因看結果第二天又要掛號

的麻煩。

2. 明矾市面上每斤只要1角2分錢，每斤有450克，可作四百余份标本，很經濟。比原法縮短時間約9倍。

## 結核菌快速培养法

上海第一医学院、中山医院

結核菌在人工培养基上生长緩慢，有时須經6个星期孵育之后才能得到結果。我們一向采用曲氏培养基，个别菌株在这个培养基上必須繼續孵育6星期以上才可見到細小的集落。因此，如何改进結核菌培养工作，提前报告時間，成为檢驗工作重要任务之一。我們首先选择数种液体培养基，分別接种小量結核菌进行实验。結果发现血液液体培养基上結核菌生长速度最快。

为了进一步証明血液培养基是否可以采用，我們同时应用血液培养基和曲氏培养基接种标本。根据現有資料已經証实，結核菌在血液培养基中生长迅速，孵育一周即已达到最高峰。阳性率亦較曲氏培养基为高。血液培养基可以加入青霉素，故杂菌污染現象較为少見，而且此种培养基操作簡單，材料易得，故我們认为有推广的价值。操作方法如下：

### 一、培养基之制备

1. 新鮮无茵羊血(人血及兔血亦可)4份。
2. 加A.C.D抗凝剂1份。
3. 充分混合以免凝固，置于4°C冰箱保存。
4. 临用时加无茵蒸馏水15份。
5. 加青霉素使成5—10单位/毫升。
6. 分装試管，每管約5毫升，置冰箱可以保存2星期。
7. 配制时应用无茵操作，所用燒瓶、量筒、吸管、試管等均須預先灭茵。

### 二、标本处理法 (按照常用的处理方法)

1. 取痰或其他有杂菌之标本 1 份。
2. 加入 4% NaOH 1—3 份。
3. 加适量酚紅指示剂。
4. 充分混合, 置 37°C 冰箱中 30—45 分钟, 时时摇动。
5. 用 10% HCl 中和。
6. 4000 轉/分, 离心 30 分钟。
7. 傾去上清液体。
8. 取沉渣接种上述培养基。

脑脊液、胸水等无杂菌之标本, 可在直接离心后接种。大便标本因杂菌过多, 处理时必须适当延长 37°C 消化的时间。

三、孵育 接种后置 37°C 孵育一星期。

四、观察结果:

1. 4000 轉/分, 离心 15 分钟。
2. 傾去上清液体。
3. 加入蒸馏水 5—6 毫升。
4. 4000 轉/分, 离心 15 分钟。
5. 傾去上清液体。
6. 取沉渣一铂环作涂片。
7. 抗酸染色, 鏡檢。

我們认为本法具有下列优点:

1. 报告时间从原来的六星期縮短为一星期, 大大提高了工作效率。
2. 阳性率高。
3. 杂菌污染率低。
4. 培养基制造簡便, 任何化驗室均可自行配制。

# 痢疾杆菌快速培养法

上海第一医学院儿科医院

为了使暴发型菌痢病人能迅速确诊并获得有效治疗, 从而降低死亡率; 为了替患抗药性菌痢病人迅速找到有效药物, 缩短疗程, 提高治愈率; 为了使无传染性的恢复期病人能迅速得到细菌学的证实, 以便早日出院, 减轻病家负担; 我们考虑必须在提高痢疾杆菌培养阳性率的基础上, 创造痢疾杆菌培养及测定其对药物敏感度的快速方法。

在院领导的大力支持, 医师们的促进和帮助下, 经过我们苦战四天四夜, 由理论到实验, 由实验到应用, 创造了24小时内作出培养和对药物敏感度结果的方法。

## 一、方法与步骤

1. 将标本接种在 S.S. 平板上, 置于 37°C 温箱中孵育 15 小时左右。

2. 挑取 S.S. 平板上的可疑集落 1—3 个, 接种在胰化蛋白胨-酪液体培养基中<sup>①</sup>, 置放 37°C 水箱中孵育二小时半, 其间每半小时到一小时振荡一次(若不予振荡, 则将培养时间延长一时, 可得同样结果)。

3. 取培养基颜色不变的, 生长物不太多的液体培养物。

① 胰化蛋白胨-酪液体培养基之配方:

胰化蛋白胨(Tryptone)	20 克
磷酸氢二钠( $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ )	1 克
氯化钠	5 克
乳糖	2.5 克
蔗糖	2.5 克
1% 酸性品红	3—5 毫升
蒸馏水	1000 毫升

调节 pH 到 7.4, 分装在 10×100 毫米之试管中, 每管 2 毫升, 于高压蒸汽灭菌器内压 8 磅 30 分钟灭菌。作敏感度试验用的培养基, 配方同上, 但不加 1% 酸性品红。

(1) 作悬滴标本检查动力(也可将此步骤省去)。

(2) 取培养物少许稀释于盐水中,以备作敏感度试验及保存菌种用。

(3) 余下的培养物作每分钟 2,000—2,500 周的离心沉淀共 20 分钟左右。取沉淀物,用玻片凝集法作血清学鉴定。

(4) 若得可疑的结果,再次自第二步到第三步作检定,或进一步作更多的生物化学鉴定。需 3—4 小时。

(5) 按一般试管法,测定细菌对药物的敏感程度,置于 37°C 水箱中孵育,4 小时读取结果,即可报告。标本仍继续孵育,于次日晨再看一次结果,以纠正可能有的很少发生的错误。

## 二、试验结果

1. 首先是鉴定纯的痢疾杆菌、弗氏痢菌和宋氏痢菌各二株,大肠杆菌及产气杆菌各一株,伤寒杆菌一株。均得到准确结果。

2. 用快速培养法和一般常规方法<sup>①</sup>同时做 100 个大便标本,结果见下表(因两种方法所挑取的集落,不完全相同,而且以下的统计均以挑一次为标准,故对检出率有一定影响)。

		快速法	一般方法
阳 性	病 例 数	37	35
	百 分 率	37%	35%
阴 性	病 例 数	63	65
	百 分 率	63%	65%

快速法阳性标本中,4 个以一般方法鉴定为阴性。快速法阴性标本中,2 个以一般方法检得阳性结果。其他均一致。

3. 测定 13 个菌株对氯霉素的敏感度。测定 10 个菌株对链霉

敏 感 菌 株	100%
高度抗药菌株	100%
低度抗药菌株	91%*

<sup>①</sup> 一般培养方法是指可疑集落经种二罐或三罐培养后再鉴定的方法。

素的敏感度。发现水箱孵育 4 小时与孵育 18—20 小时的结果的符合率见上表。

三、小结 經初步試驗，証实本快速法可以在临床上应用。

优点：(1)縮短报告时间三至四倍；(2)不論 S.S. 平板上菌落多少，均能用此法鉴定；(3)致病菌与非致病菌的鉴别反应明显且准确，似有提高檢出率的趋势；(4)从而縮短病人住院时间，避免藥物浪费。

缺点：(1)若挑集落接种时混有杂菌，則在液体培养基中不易察觉。弥补方法：遇鉴定结果阴性，而 S.S. 上仍見可疑集落时，可先将培养物作涂片染色鏡檢，并作再次鉴定，需时 3 小时；(2)經沉淀后的培养物，发现有自家凝集者。弥补方法：作玻片凝集試驗必須有盐水对照，可及时发现此現象，并将其接种在 S.S. 平板上，以分出单个集落，再次檢定。在上述 100 例中有五例有自家凝集的，均为非致病菌。

不够理想处：敏感度試驗用試管法做，手續較麻煩。低度抗藥的情况，放 24 小时仅能提出初步报告。

本方法尚在繼續試驗中。

## 利用噬菌体結合血清鉴定 快速诊断痢疾

上海市普陀区卫生防疫站

細菌生长一般需要一定的时间。因此在作細菌性疾病的诊断上，往往不能得到及时报告，而延誤时日，致使疾病不能及时控制。所以快速诊断已成为痢疾防治工作中經常注意的课题。

細菌的相应噬菌体，一般都具有較高的特异性，利用噬菌体来作诊断，是个值得考虑的問題。最近，我們利用噬菌体，結合血清凝集，来作痢疾的快速诊断，获得极为滿意的結果。它使痢疾的診

断时间提早 24 小时左右，又不需要纯菌分离和生化反应，只要细菌长出来，肉眼看得见就行。

这样做的好处是，方法极其简单，效果很明显，材料可以大大减少。由于工作手续的简化，人力也大大的节约。时间节省得更多，一般只要 12 小时左右就够了。如果用一般分离方法分离纯菌作生化反应，需多费时 24 小时以上，这对痢疾的早期诊断和及时防治隔离，是有很大的价值的。

快速诊断的步骤，首先将标本（肛拭或大便）涂布于 S.S. 平板上。如果标本是放在保菌液或增菌液内的，则应将平板置 37°C 烘干，然后滴加 S 与 F 多价噬菌体各一滴（大连生物制品所出品，现仅有志贺氏弗氏多价和含有宋氏的多价两种），置室温 15—30 分钟，等噬菌体干后（避免流掉），放 37°C 培养 12 小时，即可观察结果。在看结果时，应注意一般痢疾纯菌噬斑明显。如有杂菌生长，察看应特别仔细。根据噬斑，再括取菌落，以相应血清凝集，如两者相符，即可作出报告。单个菌落或个别噬菌体不裂解的可疑菌株，仍可挑选，按一般的操作进行检查，故结果极为可靠，不出差错（弗氏需要分型，也可挑选菌种）。

在我们所做的实验中，共检查标本 302 例，检出阳性 125 例，即 41.3%。其中用快速诊断的为 112 例，占阳性总数的 89.5%。其他 13 例，因系单个菌落或是个别大连出品噬菌体所不裂解的菌株，则用常法，挑取菌落，通过生化反应做出。302 例标本在进行快速诊断中，并以通常所作的分离方法作对照实验。实验结果表明两者完全一致，无论菌种的区分或阳性结果，均无差错（见下表）。

实验结果

标本数	标本阳性		快速再种		再种	
	例数	%	例数	%	例数	%
302	125	41.3	112	89.5	13	10.5

注：上述 302 件标本并以常法作对照，无差错。

应用噬菌体结合血清鉴定作痢疾快速诊断可以广泛使用，其

中約 10% 单个菌落或个别大連所出噬菌体不裂解的菌株需要加以进一步的研究,从改进培养基(适当降低 S.S. 的抑制性)和加入当地菌株的噬菌体,来达到更高的快速诊断檢出率。

## 弗氏痢疾杆菌噬菌体分型

上海市卫生防疫站

多价弗氏痢疾杆菌噬菌体,用不同之弗氏血清型菌株傳化誘导后,可获得特异性的诊断噬菌体。我們用弗氏 1a 型、1b 型、2a 型、3 型、5 型和 y 型与大連生物制品所出品之弗氏多价噬菌体傳代,得到 1a 型、1b 型、2a 型、3 型、5 型和 y 型 6 种特异性噬菌体,按表 1 鉴定,可得  $\Phi A$  型、 $\Phi B$  型、 $\Phi C$  型、 $\Phi D$  型、 $\Phi E$  型、 $\Phi F$  型等 6 种噬菌体型。以 56 株属于 8 种弗氏血清型的痢疾杆菌菌株作噬菌体分型鉴定,初步結果共得 14 型(表 2),即弗氏 1a $\Phi C$  型、1a $\Phi D$  型、1b $\Phi C$  型、1b $\Phi D$  型、2a $\Phi A$  型、2a $\Phi E$  型、2b $\Phi E$  型、3 $\Phi A$  型、4a $\Phi E$  型、4a $\Phi F$  型、5 $\Phi E$  型、y $\Phi A$  型、y $\Phi B$  型、y $\Phi E$  型等,增加 6 种型別,并且經初步試驗,証明型別基本上是稳定的。

表 1 六种弗氏噬菌体型

試驗菌株 噬菌体型	1a	1b	2a	3	5	y
$\Phi A$	-	-	+	+	-	+
$\Phi B$	-	-	-	+	-	+
$\Phi C$	+	+	-	-	+	-
$\Phi D$	+	+	-	-	+	+
$\Phi E$	+	+	+	+	+	+
$\Phi F$	-	-	-	-	-	+

### 操作方法

#### 一、材料制备



表2 56株不同血清型的弗氏痢疾杆菌  
噬菌体型的鉴定结果

被鉴定菌株数 噬菌体 型	弗氏血清型		1a	1b	2a	2b	3	4a	5	y		
ΦA					21		10				1	
ΦB											2	
ΦC			3	3								
ΦD			2	1								
ΦE					2	1		1	2		3	
ΦF								4				
菌 数 小 计			5	4	23	1	10	5	2	6	共56株	
型 数 小 计			2	2	2	1	1	2	1	3	共14型	

1. 弗氏特异分型噬菌体与标准菌株可向我站索取。

2. 培养基:

(1) 营养性琼脂平皿

牛肉膏	4.5 克
蛋白胨	7.5 克
食 盐	7.5 克
蒸馏水	1000 毫升(pH6.8)

(2) 营养性肉汤

牛肉膏	5 克
蛋白胨	10 克
食 盐	7 克
蒸馏水	1000 毫升(pH6.8)

## 二、操作程序

1. 分离细菌,作弗氏血清学鉴定。

2. 将细菌接种于1—2毫升的小管肉汤内,在37°C温箱内培养3—5小时,肉汤全部稍混浊即可。

3. 将细菌涂布于烘干的营养性琼脂平皿上后晾干。涂布时可用白金圈或煮沸消毒后的画笔式的小毛刷。

4. 用白金圈式细毛细管,分别滴加各种弗氏特异诊断噬菌

体,俟干后,在37°C温箱内培养过夜(4小时),次日观察结果。

### 三、注意事項

1. 分型结果如有噬斑不典型或与分型表不符的情形,可試用肉湯多次傳代后再行分型,或将分型噬菌体稀釋( $10^{-2}$ — $10^{-4}$ )后,再行分型。

2. 弗氏6型菌株,对多价噬菌体无噬菌作用,无法誘导,4b与7型未試。

### 結論

(1) 用傳代誘导所得之特异性弗氏噬菌体,結合已知的血清型,可增加原有的血清学型別。

(2) 噬菌体对痢疾杆菌的分型操作簡便,所需時間約7—8小时,即可得出結果,因而也适于无血清分型条件之地区应用。

(3) 噬菌体型別在痢疾流行病学上之应用,有待在实际痢疾追踪工作中加以証实。

## 在沙門氏菌鑒定中我們怎样 发掘因子血清的潛力

广州市卫生防疫站 張厚修 孙 任

在党的領导和教育下,我們在提高覺悟基础上,进行了一些实验工作,从而取得一些成果。

这篇报告的要点是:在沙門氏菌因子血清凝集中,对所有三类凝集即Vi、O和H凝集,須采用某一种或数种培养基的培养物;阳性率在质和量兩方面,均可大大提高。最突出的是,对“型”起决定作用的H凝集,一般实验室多采用琼脂培养物,現建議采用肉湯培养物沉渣。以伤寒杆菌为例,阳性率在量方面由46%提高至93%,在质方面由1.57+提高至3.43+,对沙門氏菌鑒定工作提供有力佐証。現將問題的前因后果分述如次。

一、問題的发生 沙門氏菌的确认,实用上主要是依靠形态

学的性状、培养基上的生化反应，和因子血清的玻片凝集三个步骤。形态学上的性状——无荚膜，无芽孢杆菌，革兰氏阴性，除少数外，均有鞭毛，能运动——是最基本的先决条件，判别容易。培养基上的生化反应（在正常例子，发酵葡萄糖、麦芽糖、甘露醇、山梨醇，大多数产气，不发酵乳糖、蔗糖、水杨素、侧金盏花醇；不分解尿素，不产生胨基质，不液化明胶），关于阳性或阴性反应，在良好的培养基上，一般的来说，判断也不会有困难。但紧要的是因子血清的玻片凝集。因为，由于因子血清的高度特异性，“群”的、尤其是“型”的决定，非依靠它不可，这即是说，因子血清的玻片凝集，在沙門氏菌的鉴定中，具有很高的决定力。然而玻片凝集，在操作技术上虽很简单，却不是每试即解决问题。做这项工作的同志，对这一点也常有相同感觉；也常碰到同样困难。譬如，某一新分离出来的菌株，形态学上的性状、培养基上的生化反应都符合于沙門氏菌，但决定“群”的O凝集不够明显或阴性（这种情况，事实上比較不多见；即有也多数可用菌体加热法解决，所以问题不大）；特别是，即使O凝集很明显，但决定“型”的H凝集不够显著或无表现，这种例子实际上很多。这样不单是給分型工作上带来了困难，有时甚至于不能鉴定是否为沙門氏菌。为了更正确地鉴别沙門氏菌，为了不错診或漏診阳性檢例，应该怎样使应有的玻片凝集反应不遺漏地、明显地显现出来？就是这里所要討論的問題。

二、摸索的經過 沙門氏菌的玻片凝集試驗，为便于叙述起见，可以区别为三类：(1) Vi 凝集，据目下所知，伤寒、副伤寒丙、Ballerup 和 hormaechei 沙門氏菌等可有 Vi 抗原；(2) O凝集，即菌体凝集，决定沙門氏菌的“群”；(3) H凝集，即鞭毛凝集，分为兩相，即第一相和第二相，决定沙門氏菌的“型”。

用以試驗凝集的細菌，普通是取自(1)腸道菌鉴别培养基（我們常规用远藤氏培养基）及(2)琼胶斜面。前者用作初步試探凝集，后者用作最后决定試驗。

向来我們由上述二种培养基取得的伤寒杆菌，作 Vi 凝集时，有的菌株阳性，有的菌株阴性（对比数字见表 1）；作 O凝集时，大多数菌株呈阳性，少数阴性，菌株經加热 60°C 半小时后，几全部变

为阳性；作H凝集則多数沒有凝集，少数有不太明显的凝集。总的來說，向来我們作凝集反应，对Vi凝集，\*虽然由后来改进方法后的結果看来，可能过去有許多阳性反应未被檢出，但我們先前沒有注意到；O凝集除有时須將細菌加热这一点麻煩外，一般上是无問題的；H凝集最感困难，H非凝集的菌株很多，因此有必要在这个問題上多动脑筋。

鞭毛凝集的产生与出現，基因于抗原和相对的抗体两个因素的同时有效的存在和結合。我們所用的因子血清是大連生物制品所的出品，于每次使用时均用阳性菌株作对照試驗，以肯定血清的有效。被檢菌株的不凝集或凝集不显著，显然是在抗原本身的問題。

抗原的形成和质量，与所用培养基有直接关系。鞭毛抗原存在于鞭毛之内，大家都知道，在固体培养基上，細菌鞭毛的成长受到固体状态的限制，不如在液体培养基中鞭毛可以自由发展，成长得格外好。同一理由，在固体培养基上，鞭毛抗原正和鞭毛本身一样受到限制，在质量上会发育得不够好，因而不能或不易在玻片凝集中表現出来。Kauffmann氏曾經指出：“用活菌作玻片凝集反应檢査H抗原时，琼胶平板必須柔軟(1.8—2.0%)、潤湿而隆厚，硬的干的以及薄的平板不适于H抗原的发育”。而根据我們过去的經驗，作O凝集时，取斜面上部的培养物較佳，作H凝集时，取斜面下部的培养物較佳，理由是一致的。

可見，細菌鞭毛抗原的发育与培养基的关系，干硬不如柔軟潤湿，固体不如液体，因此我們决定試用肉湯。

方法是：把受檢細菌接种入普通肉湯培养基中，經37°C培养18—24小时后，取上部均匀混浊細菌悬液，弃去肉湯培养常有的一些自然沉渣，离心沉淀，用沉淀出来的菌渣，加入因子血清中作鞭毛凝集試驗。所得結果，反应的快速和显著，以及阳性率的提高，簡直超出意料之外，大大地解决了过去我們常碰到的鞭毛凝集不明显或不显现的困难。可以这样說：H因子血清的潜力被发掘出来了。

當我們改用肉湯之初，主要目的是想試驗鞭毛凝集，但又附帶

試驗是否也可以用來做菌體凝集。如所周知，V型傷寒菌須把它加熱後，才能得到“O”陽性凝集反應。現在如果把細菌培養在肉湯中，其水溶性的Vi抗原，似乎可以或多或少地被肉湯溶解去，使V型菌改變成為W型或VW型菌，那麼，將菌渣用來做O凝集可以省去加熱的手續，而得到正確的反應。但那里知道，所得結果恰恰相反。(一)把菌渣用來做O凝集，大多數菌株陰性，陽性率遠不及固体培養基為高；但也有一些個別的，用固体培養基“O”凝集陰性或弱陽性的菌株，而用肉湯培養則呈陽性甚至強陽性；經過試驗的證明，固体液体培養基并用，可以互相補充，提高陽性率至于100%，(二)用這菌渣做Vi凝集，陽性率之高與陽性程度之強，可以說是無以復加的了。我們檢查過許多傷寒菌株，差不多全部檢得Vi陽性，一改過去的“Vi”難凝集或少凝集的現象。因此，O因子血清，特別是Vi因子血清的潛力，也一併被這很簡單的肉湯培養物揭露出來。

三、用三種不同培養基結果對比和各種統計數字 系統的做法，是用三種培養基，即：(1)遠藤氏培養基，(2)琼膠斜面 and (3)肉湯。將所有供試驗的每一個菌株都分別用三種培養基來培養，而每種培養基的培養物也都分別作上述三類凝集試驗，借以找出可有或應有的陽性和陰性結果。由此得出結論，對某種凝集應用某種培養基最好，某種培養基最差。我們共試驗過菌株約200株，把未能確認的和未經系統試驗的一些菌株略去，共得八個型別，計176株。依照細菌的型別，將結果列成八個表如下：

#### 四、討論

(一) 有關玻片凝集技術問題：玻片凝集看似簡單，而實用上常常不是那麼容易獲得正確的結果。問題是它有某些限度的不恆定性，有種種的原因可以影響凝集反應的出現、有無、強弱。這些原因的重要者為：

- (1) 血清與細菌的配合份量是否得當。
- (2) 血清與細菌配合後至判定結果這一小段時間的或長或短。
- (3) 菌株的傳代次數是多或少(對Vi凝集特別有關係)。
- (4) 菌株的培養物是新是老？

表 1 生长在三种不同培养基上 137 株

混集种类 培养基	混集结果					补充资料		
	册	册	册	册	册	对多数菌株最优的培养基, 对个别菌株不是最优 对多数菌株最劣的培养基, 对个别菌株不是最劣		
Vi	E	4	10	9	13			101
	A	6	24	24	30	53	A与E比较 { A>E 61 A=E 69 A<E 7 } 137株	
	B	117	15	1	0	4	B与E比较 { B>E 129 B=E 7 B<E 1 } 137株	
O(K)	E	100	15	15	3	4	E与A比较 { E>A 52 E=A 77 E<A 8 } 137株	附注: { 册及册 各一 } - 0
	A	65	35	20	9	7	A与B比较 { A>B 120 A=B 6 A<B 11 } 137株	
	B	2	14	24	17	80	E与B比较 { E>B 122 E=B 8 E<B 7 } 137株	
H(d)	E	0	0	1	3	133	B与A比较 { B>A 127 B=A 10 B<A 0 } 137株	附注: { 阳性 0 三者相等 } - 9
	A	0	5	26	32	74	A与E比较 { A>E 61 A=E 75 A<E 1 } 137株	
	B	83	24	14	7	9	B与E比较 { B>E 128 B=E 9 B<E 0 } 137株	

说明: 补充资料: 依照由优至劣的次序进行比较。

阳性“量”: 即菌的多少, 用“量”字为的是与“质”相对。

阳性“质”: 仿照唐氏反应判断平均结果的办法。

E: 寇藤氏培养基。

伤寒沙門氏菌和因子血清的玻片凝集

全面阳性“量”	全面平均阳性“质”	阳性例子平均阳性“质”	評 語
26多	0.56+	2.14+	1. 肉湯效果卓越，全面阳性量是97多，假定其他3多的菌株根本是没有 Vi 抗原，那末对有 Vi 抗原的菌株的阳性量应该是 100多 2. 瓊膠效果中等，少数(6/137)有阻者 3. 远藤效果很差，但也偶有(4/137)阻者
61多	1.27+	2.07+	
97多	3.76+	3.07+	
97多	3.49+	3.59+	1. 远藤与瓊膠效果均优良，前者更较后者略胜一筹，阳性量为 97多及 95多 2. 肉湯效果中下，但有一些例子(18/137)较优于上述二种培养基 3. 无三种培养基均阴性的例子，说明三种培养基并用可以互相补充，阳性量达 100多
95多	3.04+	3.21+	
42多	0.81+	2.02+	
3多	0.04+	1.25+	1. 肉湯效果优异无比，共有阳性量 97%，在这里无法获得更高数字 2. 瓊膠效果中下 3. 远藤效果最劣，偶有(4/137)弱阳性例子，绝无强阳性例子
46多	0.72+	1.57+	
93多	3.20+	3.43+	

A: 瓊 膠  
 B: 肉 湯  
 >: 优 于  
 <: 劣 于

表2 生長在三种不同培养基上23株

菌株种类	培养基	观察结果					补充资料	
		温	卣	卣	+	-	(参看表一)	
V(OI)	E	4	11	7	1	0	A与E比较 $\left\{ \begin{array}{l} A>E \quad 6 \\ A=E \quad 12 \\ A<E \quad 5 \end{array} \right\}$ 23株	
	A	5	12	5	1	0	E与B比较 $\left\{ \begin{array}{l} E>B \quad 21 \\ E=B \quad 2 \\ E<B \quad 0 \end{array} \right\}$ 23株	
	B	0	2	1	3	17	A与B比较 $\left\{ \begin{array}{l} A>B \quad 21 \\ A=B \quad 2 \\ A<B \quad 0 \end{array} \right\}$ 23株	
						附注: 三者相等 $\left\{ \begin{array}{l} \text{卣及卣各} 1 \\ - \quad 0 \end{array} \right\}$		
H(2)	E	0	0	0	0	23	B与A比较 $\left\{ \begin{array}{l} B>A \quad 22 \\ B=A \quad 0 \\ B<A \quad 1 \end{array} \right\}$ 23株	
	A	0	0	5	6	12	A与E比较 $\left\{ \begin{array}{l} A>E \quad 10 \\ A=E \quad 13 \\ A<E \quad 0 \end{array} \right\}$ 23株	
	B	15	5	1	1	1	B与E比较 $\left\{ \begin{array}{l} B>E \quad 22 \\ B=E \quad 1 \\ B<E \quad 0 \end{array} \right\}$ 23株	
						附注: 三者相等 $\left\{ \begin{array}{l} \text{阳性} \quad 0 \\ - \quad 0 \end{array} \right\}$		

说明: 见表1



副伤寒甲沙門氏菌和因子血清的玻片凝集

全面阳性“量”	全面平均阳性“價”	阴性例子平均阳性“價”	評 語
100%	2.78+	2.18+	1. 瓊膠与远藤效果均优良，前者稍胜于后者，在阳性量方面，均为100%，在阳性價方面，均略低于3+
100%	2.91+	2.91+	2. 肉湯效果中下
26%	0.48+	1.83+	
0%	0+	0+	1. 肉湯效果优秀，但有一例，不及琼膠，二者并用（当然最主要还是要依靠肉湯），阳性量达100%
48%	0.70+	1.45+	2. 瓊膠效果中下 3. 远藤效果无价值
96%	3.39+	3.55+	

表3 副伤寒乙沙門氏菌2株

噬菌种类	培养基	凝 集 結 果				
		卅	卅	卅	十	-
O(Ⅱ)	E	2	0	0	0	0
	A	2	0	0	0	0
	B	0	1	0	1	0
H(b)	E	0	0	1	0	1
	A	0	0	0	1	1
	B	1	1	0	0	0
H(2)	E	0	0	0	0	2
	A	0	0	0	0	2
	B	0	0	2	0	0

附注: H(1)缺

表4 副伤寒丙沙門氏菌3株

噬菌种类	培养基	凝 集 結 果				
		卅	卅	卅	十	-
Vi	E	0	0	0	0	3
	A	0	0	0	0	3
	B	0	0	1	0	2
O(V)		2	1	0	0	0
		3	0	0	0	0
		2	1	0	0	0
H(C)		0	0	0	0	3
		0	0	0	0	3
		1	0	1	0	1
H(S)		0	0	0	0	3
		0	0	0	0	3
		0	1	0	0	2

附注: H(1)缺

表5 鼠伤寒沙門氏菌2株

凝集种类	培养基	凝 集 結 果				
		卍	卍	卍	+	-
O(Ⅱ)	E	1	1	0	0	0
	A	2	0	0	0	0
	B	0	0	0	1	1
H(1)	E	0	0	0	0	2
	A	0	0	0	2	0
	B	2	0	0	0	0
H(2)	E	0	0	0	0	2
	A	0	0	0	0	2
	B	0	0	0	0	2

附注: H(1)缺

表6 猪霍亂沙門氏菌2株

凝集种类	培养基	凝 集 結 果				
		卍	卍	卍	+	-
O(Ⅱ)	E	2	0	0	0	0
	A	2	0	0	0	0
	B	2	0	0	0	0
H(C)	E	0	0	0	0	2
	A	0	0	0	0	2
	B	0	0	0	0	2
H(C)	E	0	0	2	0	0
	A	0	0	1	0	1
	B	1	0	0	0	0

附注: H(1)缺

表7 腸炎沙門氏菌1株

凝集种类	培养基	凝 集 結 果				
		卅	卅	卅	+	-
O(Ⅱ)	E	1	0	0	0	0
	A	1	0	0	0	0
	B	1	0	0	0	0
H(g)	E	0	0	0	0	1
	A	0	0	0	1	0
	B	0	1	0	0	0
H(m)	E	0	0	0	0	1
	A	0	0	0	1	0
	B	1	0	0	0	0

表8 仙台沙門氏菌6株

凝集种类	培养基	凝 集 結 果				
		卅	卅	卅	+	-
O(Ⅱ)	E	1	2	2	1	0
	A	3	3	0	0	0
	B	0	0	1	4	1
H(2)	E	0	0	0	0	6
	A	0	0	3	0	3
	B	5	1	0	0	0
H(S)	E	0	0	0	0	6
	A	0	0	0	0	6
	B	0	0	3	1	2

附注: H(1)缺

(5) 所用培养基的种类等。

这篇报告的主题是放在第五个项目上。前四个项目，我们在实际工作中也尽量注意到操作的一致性。如血清与细菌配合份量的适当，在两者混合后约一分钟下判定，使用同代的细菌，使用培养时间相同（ $24 \pm 3$  小时）的培养物。再则，阳性程度的强弱区别为十至卅四级，是凭肉眼观察所判定的结果，也极力注意使达到可能的准确。

## (二) 有关 Vi 抗原和凝集问题

(1) 有利于 Vi 抗原发育的培养基，所知的有 2% 甘油琼胶、鸡蛋培养基等。我们以为，在这一类培养基中，肉汤应占有一个重要的位置。

(2) 副伤寒丙和猪霍乱两个沙门氏菌的鉴别诊断一般是不太容易的。如果能用肉汤，而增大 Vi 抗原的检出率，那么问题很容易地得到解决。

(3) 文献记载，新分离伤寒沙门氏菌常有 Vi 抗原。Craig 与颜春暉二氏检查伤寒菌 706 株，其中 592 株为 V 型，72 株为 V.W. 型，42 株为 W 型。在我们这次试验的 137 个菌株中，有一些是在分离后隔相当时日才进行试验的，而阳性率已达到 97%。由此可以作出这样的一个可能合乎事实的结论：用肉汤培养新分离的伤寒菌株，全数均具有 Vi 抗原。

(4) Kauffmann 氏把 Vi 变异称为 V-W 变异，把伤寒沙门氏菌分为 V 型、VW 型和 W 型。我们的体会是：型的决定因培养基而异，在远藤氏培养基上多为 W 型菌，而在肉汤中多为 V 型菌。把前一培养基上的 W 型菌移种到后一培养基中，即变为 V 型或 VW 型菌。Kauffmann 氏以腹水琼胶基培养，培养于含有补体的培养基，通过小白鼠等方法，将 W 型或 VW 型伤寒菌变回为 V 型。从我们所见的事实，Vi 抗原在普通肉汤中已可以很好发育。

(5) Vi 抗原具有水溶性。但当细菌培养于肉汤中时，Vi 抗原为什么发育较好，而且不被溶解而脱离菌体，这是令人怀疑的，尚未作进一步的探讨。

(三) 有关“O”抗原和凝集问题：在 176 株沙门氏菌的玻璃片

凝集試驗中，我們沒碰到“O”非凝集的菌株。

(四) 有关“Vi”和“O”抗原和凝集問題：一般的說，Vi 凝集強的菌株，“O”凝集則不現或弱，“O”凝集強的菌株則无 Vi 或只有少量。但用肉湯培養物的試驗中，有少数例子兩者均呈強陽性，不易解釋。

(五) 有关“H”抗原和凝集問題：“H”抗原特异性高，在新分离菌株有一些是“H”非凝集的。以伤寒沙門氏菌为例，用肉湯培養所得的陽性率为 93%，无办法达到 100%，与 Kauffmann 氏所說“H”抗原可能不存在和 Zinsser 氏认为新分离伤寒菌株鞭毛凝集可能不表現的意見，大致符合。

### 五、結語

Vi 凝集用肉湯培養物最优，琼胶中等，远藤中下。

“O”凝集用远藤氏或琼胶培養物均佳，在兩者均为陰性的場合，應該一試肉湯培養物。

“H”凝集用肉湯培養物最优，琼胶中下，远藤劣等。

## 从血液中培养伤寒杆菌、副伤寒杆菌的快速法初步介紹

湖北医学院附属第一医院化驗室

我們在作生物化学增菌时，在一般的陰性杆菌，約二至三小时肉湯就變渾浊了。同时 Watson 氏也指出，全血培养因血清的因素存在，使部分材料的培养時間延长。因此采用抗凝沉淀办法将血清去掉。

**方法** 用无菌操作自患者靜脉取血 3—5 毫升，放入盛有 10% 枸橼酸鈉 1 毫升的无菌小瓶中，使勿凝。將此血搖勻后，倒入消毒华氏試管中，高速沉淀 15 分鐘（瓶上粘的血可用少許无菌生理盐水洗一下，一并倒入試管中），每分鐘 2,000 轉以上，取出將上

清液用无菌吸管吸掉，并加入胆盐葡萄糖肉汤约 1—2 毫升，混匀后倒入 S. S. 斜面瓶中（可将 S. S. 琼脂溶化，倾 20 至 30 毫升于 100 毫升瓶中或大试管中，斜放即成），如此数次，直至试管无血为止。然后直放于 37°C 温箱中孵育 6 小时（如果下午送来，孵至翌晨，亦可以），取出后斜放 10 分钟（液体应将整个斜面盖住，使细菌遗留斜面上），轻轻扶起（切勿振荡），再直放入温箱中孵育 6 至 8 小时。如已生长，斜面上有菌落出现，可将此菌落取出作生物化学反应及血清学反应。

**结果** 如已生长，肉汤有土黄色泥浆状沉淀物，在液体所浸的斜面上有粉红色块状物附着。在斜面上有粉红色菌落出现，渐变为暗灰色。如系伤寒杆菌，在液面无气泡产生，如系副伤寒杆菌，取出时液面上有气泡，如系阴性，即无上述现象，并可报告阴性（在数例阴性中，虽继续孵育 3—5 天，还是没有生长）。

**本法试验情况** 我们用家兔感染进行新老法对照共三例。原法一例 72 小时生长，一例 96 小时生长（分离血球未计算在内），一例阴性。新法一例 16 小时在斜面上有菌落，一例 18 小时在斜面上有菌落，一例阴性（原法也是阴性）。

**本法在临床上应用情况** 从 8 月 3 日起至 8 月 21 日止共培养 23 例，其中有 7 例阳性，时间均在 14 至 18 小时，阳性率占 30.1%。有 16 例阴性，除有一例肥达氏反应“O”“H”是 1/160 外（患者杨雨清，未见临床复查肥达氏反应），其余均系阴性。两者均系相符合的。

#### 此法优点

1. 本法不管阳性阴性均能协助临床早诊断与治疗（原法阴性需 6 天后才能报告），提高病床周转率及防止病人危险期中的意外发生。

2. 本法要求条件一般，所有细菌室均能作。若进一步改用中国蓝琼脂作斜面更经济。

注：

1. 我们为了怕增加患者抽血的痛苦，没有采取新老法对照。我们采用此法，系根据临床同时送肥达氏反应而采用的。

2. 本法阳性率 30.1%，比一般要高些，可能与初开始例子不多有关。

3. 伤寒杆菌、副伤寒杆菌在 S. S. 平皿上的菌落是无色。但在本法斜面上生长的是粉红色，在家兔感染进行试验时以为是大肠杆菌。但生物化学反应及血清反应均是对的，后用菌种直接进行试验及最近在临床上的应用，均生长如上所述菌落，是何原因尚待进一步研究。

## 伤寒杆菌 Vi 分型噬菌体

成都生物制品研究所 黄殿顺、刘春山、郭恒享

(一) 价值和意义 伤寒杆菌 Vi 分型噬菌体是用来做伤寒杆菌分型用，它可将伤寒杆菌分为若干不同的噬菌体型。这对流行病学调查、追查传染源，以便对传染病加以管理和控制，以防止疾病的流行，有着重要的意义。解放前，由于反动政权对人民的健康事业根本不重视，所以这项工作在我国一直没有开展起来，用噬菌体分型的方法很少用于流行病学的调查中。解放后由于党和政府对人民健康事业的无限关怀和重视，特别是在总路线光辉的照耀下，仅用三个月的时间，就全部试制成功了这一产品，并在国内流行的菌株中分离到一个新的型别（暂定名为 X<sub>1</sub>），在种类上和质上都达到了国际水平。

### (二) 制造方法

① 噬菌体的制造：将标准菌种接种于中管的普通琼脂斜面上，于 37°C 孵箱内培育 18—20 小时后，每管加入普通肉汤 4.5 毫升，将培养物洗下，再将此洗下之培养物稀释 10 倍备用。

取上述 10 倍稀释的菌液 5 毫升，加入盛有 100 毫升普通肉汤的锥形瓶内（使每毫升含约 0.5 亿菌体），再加其相应的噬菌体 2 毫升，然后于 37°C 温箱培育 6—8 小时后，肉汤即变为透明或稍有浑浊，取出后用滤器除菌滤过，分装于灭菌小瓶备用。

② 临界浓度的测定及特异性溶菌试验：将上述滤过后的噬菌体按 10 倍稀释法由 10<sup>-1</sup> 稀释至 10<sup>-10</sup>，再将每个稀释倍数的噬菌



体在普通琼脂平板上做溶菌試驗，其最大稀釋倍数尚能完全溶菌者即为其临界濃度。使用时将其稀釋至临界濃度使用。然后再将全部的噬菌体做交叉溶菌試驗，若符合国际噬菌体分型委员会所规定的标准即可。

## 0.5% 葡萄糖肉湯猪胆汁对 伤寒杆菌增菌

广东湛江专区人民医院化验室

胆汁在適量情况下能促进伤寒杆菌生长，已为国内外学者所肯定。但文献上介紹，強調需要有角动物胆汁，特別以牛胆汁为主，或牛胆汁的制成品胆盐，其次为羊胆汁。但我国目前农业生产正处在突飞猛进期間，牛仍为农村中重要耕畜，一般不容易屠杀。即或因供应肉食关系少量屠宰，亦完全不能滿足需要。而胆盐在国内也未能大量生产，絕大部分是依靠进口，价值又非常昂貴，有些地区因各种原因，供应又往往不及时，而致影响工作开展。因而試采用猪胆汁代替，經长期应用以来效果滿意。并証明 0.5% 葡萄糖肉湯猪胆汁对伤寒杆菌有促进生长作用，是一种良好增菌培养基。其制备方法如下：

1. 从屠場中取回新鮮猪胆，用自来水冲洗胆囊表面不洁物质。
2. 以利剪刀剪破胆囊，使胆汁流入燒杯內加温，煮沸待冷后，以双层紗布过滤。
3. 按常法制备肉湯。
4. 已过滤好之胆汁，加入等量肉湯并加入 0.5% 葡萄糖，等溶解后搖匀分装。
5. 分装后經高压 10 磅 30 分钟灭菌。
6. 无菌試驗后，即可应用。

### 優點：

1. 猪胆是屠場上廢棄物質，因此收集容易而量多，可以在任何地區應用。代替了牛胆汁，解決了供不應求的困難，特別是代替胆鹽，減少外匯。

2. 生長時間快，在6—18小時生長豐富。

3. 分離菌株仍然保持光滑型。

4. 經0.5%葡萄糖猪胆汁接種15代後，其凝集價保持不變。

5. 經0.5%葡萄糖猪胆汁接種15代，分離菌株作各項生化反應，未發現變異(葡、麥、甘、蔗、乳、 $H_2S$ )。

6. 效果比去氧膽酸鈉以及牛磺膽酸鹽好。

7. 有細菌生長時，則呈明顯混濁，非常容易觀察。

附：為了進一步證實其效果與各類膽鹽作對照比較，證明0.5%葡萄糖猪胆汁對傷寒桿菌增菌良好，對照選用菌株共10株。其中5株為廣東省防疫站贈與本市防疫站的傷寒桿菌、副傷寒桿菌(包括甲、乙、丙三型)、猪霍亂沙門氏菌。其餘5株6252, 6787, 6800, 6852, 7350, 均為本院病人分離所得的傷寒桿菌。

### 材料

1. 猪胆汁如前述方法製備。

2. 牛胆汁是從屠場取回牛胆，經剪破使胆汁流出，加熱煮沸，冷後過濾，分裝。

3. 去氧膽酸鈉(美國出品)。

4. 牛磺膽酸鈉(英國出品)。

5. 馬康氏膽鹽(英國出品)。各項胆汁膽鹽均以0.5%濃度加入肉湯中。以上各項菌株接種於肉湯中， $37^{\circ}C$  18小時，分別接種於各類對照膽鹽各一白金耳，經 $37^{\circ}C$  18小時，觀察結果。

但0.5%葡萄糖猪胆汁在6小時已經生長非常豐富，比之各類膽鹽生長快得很多。

經 $37^{\circ}C$  18小時，自上項各類胆汁(膽鹽)取一白金耳，分別稀釋於3毫升無菌生理鹽水中，均勻後，取一白金耳塗布平板培養基，再置 $37^{\circ}C$  18小時，其菌落數如下：

菌 株	胆汁胆盐类别	去氧胆酸	牛磺胆酸	馬康氏胆盐	牛胆汁	猪胆汁	0.5%葡萄糖胆汁
伤寒杆菌		+	+	+	+	+	+
甲型副伤寒杆菌		+	+	+	+	+	+
乙型副伤寒杆菌		+	+	+	+	+	+
丙型副伤寒杆菌		+	+	+	+	+	+
猪霍乱沙門氏菌		+	+	+	+	+	+
6252		+	+	+	+	+	+
6787		+	+	+	+	+	+
6800		+	+	+	+	+	+
6852		+	+	+	+	+	+
7350		+	+	+	+	+	+

菌 株	胆汁胆盐类别	去氧胆酸	牛磺胆酸	馬康氏胆盐	牛胆汁	猪胆汁	0.5%葡萄糖胆汁
伤寒杆菌		+	+	+	+	+	+
甲型副伤寒杆菌		+	+	+	+	+	+
乙型副伤寒杆菌		+	+	+	+	+	+
丙型副伤寒杆菌		+	+	+	+	+	+
猪霍乱沙門氏菌		+	+	+	+	+	+
6252		+	+	+	+	+	+
6787		+	+	+	+	+	+
6800		+	+	+	+	+	+
6852		+	+	+	+	+	+
7350		+	+	+	+	+	+

注：+代表 100 个菌落以下。+代表 100 个菌落以上，200 个菌落以下。+代表 200 个菌落以上，300 个菌落以下。+代表 300—500 个菌落。△表示較牛胆汁菌落略小。

## 細菌对抗菌素(或磺胺类藥物)之 敏感性微量試管試驗法

福建省立医院檢驗科

### (一) 器械

1. 9×10cm 玻璃标本瓶 1 个

2. 6×50mm 試驗管 9 支
3. 固定試驗用的孔板 1 个
4. 长頸橡皮头滴管 3 支
5. 5ml 吸管 1 支
6. 1ml 吸管 2 支
7. 12×100mm 試管 3 支

## (二) 材料

1. 无糖牛肉湯(pH7.4)
2. 10% 葡萄糖溶液
3. 溴甲酚紫酒精溶液(1.6%)
4. 所选用之抗菌素或磺胺类药物
5. 所試驗用之菌液(牛肉湯 20ml 接种細菌 18 小时 37°C 生长)

## (三) 操作手續(例: 青霉素之敏度測定)

### 1. 甲組稀釋(1—4 管)

管 号	1	2	3	4
400u/ml 青霉素溶液之滴数	8	4	2	1
无糖牛肉湯之滴数*	1	5	7	8
菌液之滴数(18 小时生長)	1	1	1	1
青霉素最后之濃度	400u	200u	100u	50u

### 2. 乙組稀釋(5—8 管)

管 号	5	6	7	8
25u/ml 青霉素溶液之滴数**	8	4	2	1
无糖牛肉湯之滴数*	1	5	7	8
菌液之滴数(18 小时生長)	1	1	1	1
青霉素最后之濃度(1ml)	25u	12.5u	6.25u	3.125u

\* 每 50ml 之无糖牛肉湯加溴甲酚紫酒精溶液 (1.6%) 2 滴, 加 10% 葡萄糖溶液 0.5ml。

\*\* 400u/ml 青霉素溶液 0.1ml 加无糖牛肉湯 1.5ml 即成。

3. 如果再需要較低濃度的青霉素溶液, 可按上述甲、乙組之

办法类推稀釋。

4. 將甲、乙兩組操作后之各種溶液，按號注于已編成號碼的標本瓶中之小試管(6×50mm)中。

5. 第9管為對照管，無糖牛肉湯加菌液一滴。

6. 于37°C 溫箱中孵育18小時觀察結果(溴甲酚紫指示劑呈現黃色者為細菌生長發酵之證明)。

#### (四)優點

1. 本方法較一般方法節省材料700%。

2. 提高工作效率7—8倍。

3. 一個人可以操作，較一般方法方便。

4. 缺點：揆提滴管角度前后如不能一致，則可影響藥物的濃度。

## 分離乙型腦炎病毒方法的改進

福建省流行病研究所微生物科

分離乙型腦炎病毒的方法，一向皆將病理材料如腦組織等接種小白鼠腦內，待發病時才可分離出病毒。但此方法陽性率不高，特別由昆蟲和乙型腦炎動物宿主分離病毒，更感困難。因昆蟲體內和動物宿主體內的病毒濃度不高，致病力亦不強，病毒的生長適應性和小白鼠對病毒感染反應性俱不易掌握。因此認為直接用小白鼠分離乙型腦炎病毒不是理想的方法，多引起假陰性。我們才在1957—1958兩年，在實際工作中開始改進分離乙型腦炎病毒的方法，作過對照實驗，結果良好。茲將改進方法簡述如下：

#### 改進方法的理論根據

一、乙型腦炎病毒在雞胚胎中生長較好，故先將分離病毒的材料接種雞胚胎內，使病毒生長發育，提高病毒的濃度，後再接種小白鼠腦內。

二、感染促進因子，如 Hydase, Cortisone, Schwartzman 氏物

質, Mucin 等, 可以提高小白鼠对乙型腦炎病毒的感应性。Mucin 即粘液素应用簡單, 亦較經濟, 所以我們皆用粘液素为感染促进因子。

**改进方法的操作** 所有分离乙型腦病毒的材料分兩部分。一部分材料用普通方法处理后, 接种于八、九日的鸡胚胎卵黄囊內, 在 36—37°C 孵三日, 取出鸡胚胎磨成 10% 悬液, 一部分制成抗原, 一部分接种小白鼠, 观察是否发病。另一部分材料用粘液素处理, 粘液素的毒素先作試驗以决定粘液素应用百分率。我們系用 4% 粘液素牛肉湯, 将此种材料接种小白鼠腦內, 再用普通方法处理一批材料作为对照。1957—1958 年兩年, 我們由此种改进方法从台湾蠟蝶分离出三株病毒, 由 *Culicoides* 分离出一株病毒, 由白紋伊蚊分离出一株病毒, 由黄牛血液分离出一株病毒, 由禽类分离出三株病毒, 用普通方法处理的同样材料沒有一批阳性, 全部阴性。

#### 本方法的評價

1. 应用此方法显著提高阳性率。
2. 应用此方法后, 明了自然界中乙型腦炎病毒的分布情况和消长情况。
3. 应用此方法后, 发现乙型腦炎傳播的多媒性。台湾蠟蝶, *Culicoides* 俱为乙型腦炎的傳播媒介。
4. 对消灭乙型腦炎在流行病学上提供重要的参考资料。

## 簡便經濟的真菌玻片培养法

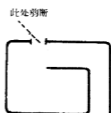
中国医学科学院皮肤性病研究所

一般簡便的玻片培养法都是能解决空气污染, 就不能解决空气的供給; 能解决空气的供給, 就不能解决空气的污染; 要同时解决这两个問題, 就需要特别的設備, 一般都不經濟, 不适宜于推广。

本方法利用一般文具店都有的鉄絲曲別針, 拉直后, 照盖玻片的大小作成方形鉄絲圈, 此圈有一很长的弯曲小沟, 可以通空气,

但因為它是細的彎又長，所以可避免空氣污染。把溝口封閉，就可以作為永久教材。我們用這個方法作過很多培養，都能夠達到這些要求。但是原來的辦法，只能作表面培養，對於空中菌絲與孢子的觀察尚有一定的缺點，即高倍鏡觀察有時不滿意。

在技術革新大躍進中，我們進一步改進了——個培養法。我們在鐵絲圈的一個角上（見下圖）用剪剪斷，然後將圈的兩部分開，用蠟貼于玻片上，兩端的中間留一口，可以用毛細管通過此口，貼上蓋玻片灌入培養基。蓋上銅片卡防污染，直立，俟培養基凝固，然後通過上端的口



接種。接種後用蠟將此孔封閉，只留下口通氣，其餘的步驟如前不變。通過這個改進，我們不但可以作表面劃線接種，如白色念珠菌觀察厚膜孢子，也可以作側面接種，觀察空中菌絲與孢子。

這對於真菌學的診斷、教學與研究上是一個重要的改進。

## 豌豆粉代替琼脂培養 白色念珠菌試驗成功

重慶市九龍坡鐵路醫院化驗室 張夢羣等

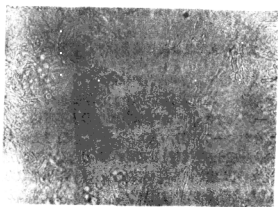
過去和現在培養真菌中白色念珠菌，一般是採用沙保弱氏（Sabouraud）葡萄糖琼脂培養基培養。此種培養基約 1000 毫升，需用琼脂 25—30 克才能組成。琼脂又是細菌學上不可缺少的原料，用量很大。今年 6—7 月份，市面琼脂缺貨，在黨總支的支持和鼓勵下，首先由檢驗士張夢羣同志提出：可否用藕粉等代用品，經試驗都告失敗。但大家並沒有因此而灰心，繼續以敢想敢為的共產主義風格進行鉅研，終以市售豌豆粉配製成培養基（配製方法與沙氏琼脂培養基同，僅以 80 克豌豆粉放入 1000ml 肉湯內），培養白

色念珠菌，生长情况不亚于沙保弱氏培养基，获得初步成功，解决了无琼脂不能培养白色念珠菌的困难。利用豌豆粉培养白色念珠菌，中外文献少有报导，提出以供研究参考。

## 糠秕馬拉色氏菌、花斑癬 病原菌的培养

天津市儿童医院 黄观琦

在目前，一般真菌感染已有特效药治疗。花斑癬为常见的一个真菌病，还没有根除的治疗方法，研究者认为其原因是不能培养出病原菌，以及它的感染途径不明确。在临床上曾见到几年甚至十年不能治愈的病例。因此，从1956年5月开始试验培养病原菌。在试验的过程中，首先考虑到培养基的缺点，又根据患者多为出汗多及皮肤分泌油脂多这一点，曾试验改变培养基的成分，加入与汗液相似的液体及植物、动物油脂，经过多次的培养均不成功。但是

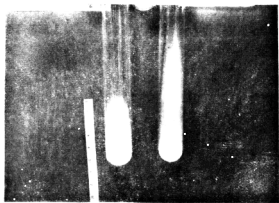


1. 皮屑直接鏡檢

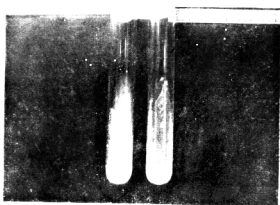


研究者坚持原来的想法，最后直接取患者的汗液涂在培养基上，果然成功了。最主要的是，培养基内预先要加入适量的抗霉菌，以防止杂菌的生长。因为汗液不易取到很多，无法消毒，虽然初步成功，但只能培养第一代，不能传代，尚须继续研究。

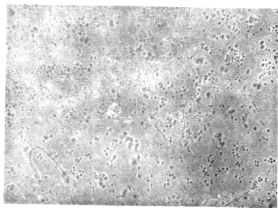
(图四) 15



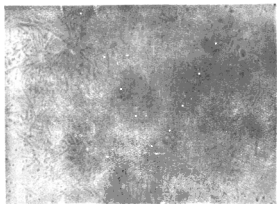
1. 培养基内加入患者汗液培养所得的霉菌



2. 培养基内加入健康人汗液后所得的霉菌



4. 加入患者血液培养得到之培养物镜检



5. 加入健康人血液培养物镜检

# 霉菌显微镜快速检查法

北京中苏友谊医院

## 溶液配制

第一液：10 硫化钠溶液。

第二液：甘油或甘油与 95% 酒精等量混合液。

方法 把被检查物置于玻片上，加第一液 1—2 滴，过 2—3 分钟后用滤纸吸干，然后第二液 1 滴，加盖玻片后即可观察。

## 主要优点

(1) 方法简便，快速，2—3 分钟即可。

(2) 对毛发、甲屑、皮屑等溶解性较强，并能保持芽胞及菌丝原来形态。

(3) 标本不必加温。

(4) 透明度良好，镜检所见清晰。

(5) 没有结晶混杂。

(6) 标本可保存数日，如蜡封保存时间更长。

适用 表皮癣菌病、指(趾)癣菌病、毛发癣菌病。

# 浙江 5% 盐水直接分离钩蚴法

浙江省卫生实验院

调查钩虫病感染来源与周围环境的关系，必须采用土壤中钩蚴分离法。地面上一般是钩蚴和自生型线虫同时存在。过去都采用间接分离法，先把所有线虫一起分离下来，再用其他方法加以区别。而本法打破常规，利用两类线虫 5% 盐水抵抗力的悬殊，阻止了 98.96—100% 自生型线虫的通过，达到直接从土壤中分离得接

近或完全純粹的鈎蚴的目的。

(一) 本法操作：在鋼絲篩內先墊二層棉紙，放入消毒泥土一層，再盛入檢樣，將鋼絲篩置入平皿中，然後在平皿中分三次加入50°C的5%食鹽水，開始加35毫升，隔30分鐘加20毫升，再隔60分鐘，加25毫升，至120分鐘觀察結果。

(二) 本法分離效果，與數十年來一直被公認為鈎蟲調查中標準方法(Baermann氏法)及新近的Beaver氏紗布墊法相匹敵。本法最高91.67%，最低60%；Baermann氏最高77.6%，最低43.7%；Beaver氏最高74.9%，最低43.7%。

(三) 本法設備簡單，取材容易，不僅簡化操作手續，而且提高分離質量，超過了分離土壤中鈎蚴的方法的世界水平。

## 利用簡易孵箱進行試管培養鈎蚴 診斷鈎蟲病初步報告

重慶市衛生防疫站鈎蟲病研究組

1958年重慶市委提出要在短期內基本消滅鈎蟲病的號召，各郊區聯合診所在这个工作中擔負着重大的任務。鑒於郊區各聯合診所大部分沒有檢驗人員和顯微鏡設備，對鏡檢鈎蟲卵無法作到(直接糞便塗片或漂淨法)，因此尋找一種不需顯微鏡設備的簡單可靠的實驗室診斷方法來確診鈎蟲病，在农村中是十分迫切需要的。省衛生廳及四川醫學院的同志建議，可使用試管培養法，以確診鈎蟲病。我組認為這個辦法操作簡易，不需顯微鏡，在適宜的陽光下就可以直接看到孵出的鈎蚴在試管內游動，因而在各聯合診所中和流行病學調查中均可以普遍應用。

**利用簡易孵箱培養鈎蚴** 鈎蚴的孵育必須適合它的溫度才能孵出。一般鈎蟲卵在攝氏17度以下便不易孵出，因此在重慶地區春初、冬天、秋末等季節里必須要用孵箱始可進行孵育工作。农村无

电地区根本无法利用电气孵箱；本组根据此种情况制成一种用煤油灯加温的简便孵箱，以代替电气孵箱。这种孵箱的构造如图1所示，它的优点是携带方便，化钱不多，材料容易买到，在任何地方都能采用。郊区联合诊所如有这种简易孵箱，就能在寒冷季节孵出钩蚴，达到四季均可正确诊断钩虫病的目的。

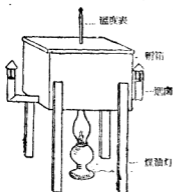


图1 孵箱外形

简易孵箱的制法 简易孵箱可利用完整的普通装药或装货旧木箱，长约57厘米，宽约32厘米左右的箱制成。箱底中央开一直径约4厘米之小圆孔，插入直径4厘米直立洋铁管(长约7.5厘米)通入孵箱。

在直立洋铁管上端连接横行洋铁管(直径相同)向两侧延伸，自箱底两端通出(见图2)。洋铁管自木箱两边通出后即弯曲向上，上端开放，并置一烟筒盖，减低冷气压。孵箱上面中央插摄氏50度的温度表一支，以桌用煤油灯灯罩上端置于木箱底部圆孔中作为热源。孵箱内部置有插试管的木架2个，上下两层(见图3、4)，可插试管350支。

在直立洋铁管上端连接横行洋铁管(直径相同)向两侧延伸，自箱底两端通出(见图2)。洋铁管自木箱两边通出后即弯曲向上，上端开放，并置一烟筒盖，减低冷气压。孵箱上面中央插摄氏50度的温度表一支，以桌用煤油灯灯罩上端置于木箱底部圆孔中作为热源。孵箱内部置有插试管的木架2个，上下两层(见图3、4)，可插试管350支。

### 试管培养方法

#### (一) 器材

1. 试管：一般用1.5×11厘米的试管(大小可以随意，随孵箱的大小决定)。
2. 滤纸：用粗滤纸或用吸水良好不易烂不脱色的粗纸也可。
3. 放大镜(30倍)1个。

#### (二) 操作方法(见图5)

将滤纸剪成长丁字形，下端大小以能插入试管为度，试管内先倒入经滤纸滤过的清水至全管的 $\frac{1}{4}$ 处，挑起约0.5克的粪便涂在丁字形滤纸中 $\frac{1}{4}$ 处(只涂一面)，涂后插入试管中，以水面不直接接触或淹没所涂标本为度，否则引起混浊，影响观察幼虫，管上贴好

标签后放进孵箱内，温度保持在摄氏30度左右，3—5天后即可以取出观察。

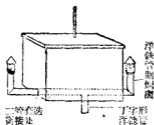


图2 洋铁管装置图

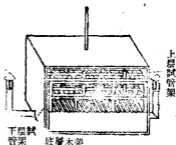


图3 孵箱内部装置图式



图4-1 试管架



图4-2 底层木架

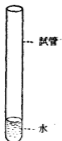


图5-1. 试管

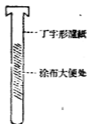


图5-2. 丁字形滤纸

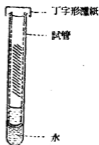


图5-3. 滤纸插入试管

### (三) 观察方法

将试管置于摄氏40°C的温水中，片刻后取出（或用酒精灯轻轻加温片刻），把滤纸轻轻拉向上方，轻微摇动试管，在日光或灯光下用放大镜或肉眼直接观察幼虫。试管经加温和摇动后，钩蚴在水

中游动如蛇行，可以清楚的看到。

#### (四) 注意事項

1. 在孵箱培养过程中必須注意試管中的水量。在摄氏 30 度的孵箱中水分蒸发很快，每天必須在試管内加水 1 次，保持紙与水的接触，以免干燥。

2. 鈎蚴不活动时多集沉于水底。在观察时，試管最好采取 45 度的傾斜度，在光线充足处观察試管底部，并作輕微搖动便于观察，但不可过于震蕩，以免看不清楚。

3. 采标本时注意避免其他粪便的污染。

4. 用此法孵育鈎蚴，在外界气温有急驟改变时，要注意随时調节煤油灯的火焰，使箱内温度能經常保持在摄氏 25—30° 之間。如天气过冷，尚可在箱内或箱外加上一层草垫保温。

5. 最适合虫卵孵化的温度是摄氏 30—33°。在这种温度中虫卵在 2 日内就可以孵化成为鈎蚴。在摄氏 27—30° 时則需 3—5 日。摄氏 20—27° 时則需 5—7 日。

#### 效果观察

1. 在檢查效果方面：本組曾將此法与饱和盐水漂浮法作一比較，檢查人数 107 人。將同一粪便同时作漂浮法 2 次和試管培养，結果漂浮法阳性率为 40.2%，試管培养阳性率为 57%。初步証明試管培养檢查效果較优于漂浮法。如下表：

107 例檢查結果統計

方 法	檢查人数	阳性人数	阴性人数	阳性率(%)
饱和盐水漂浮 2 次	107	43	64	40.2
試管培养	107	61	46	57.0

$$X^2 = 6.038$$

$$0.01 > P > 0.05$$

2. 在工作效率方面：一般每人每日可制作标本(包括剪标本紙、涂布粪便、加水放入孵箱) 200 个。如用 30 倍放大鏡观察已孵化的鈎蚴，一般每人每天 8 小时可以看 200—300 个，技术熟练或用 50 倍放大鏡观察，速度尚可提高一倍以上，比漂浮法的工作效

率要高。缺点是当日不能得出檢查結果。

3. 在材料消耗方面：每年从5月中旬到10月中旬，由于外界气温高，这一时期內孵箱下不需要再加热源，其他月份均需加热。大約气温在摄氏 $10^{\circ}$ 以下时，每天約需煤油8兩，在摄氏 $10^{\circ}$ 以上时約需5兩，加上标本所需之滤紙(或粗吸水紙)，二者每批所需費用約为0.7—1.0元。以每批孵育300个标本計算，每个标本需費0.003元。飽和盐水漂浮法，每个标本一次漂浮需費0.002元，二次漂浮需費0.004元。在材料消耗上試管培养与漂浮法相差不大。

### 小結

1. 利用簡易孵箱进行試管培养鈎蚴，在无电源及显微镜的地方可以正確诊断鈎虫病。

2. 試管培养法檢驗效果較飽和盐水漂浮法为优(阳性率高17%)。

3. 本法設備簡單，操作容易，携带方便，材料消耗与漂浮法相差不多，可以在农村推广应用。

4. 本法缺点：①不能即日得出檢驗結果；②不易与其他杆綫虫型幼虫相鉴别。



## 一般臨床化驗

### 运用光电比色計进行紅血球計数法

南京医学院附屬医院檢驗士 施春生

血液常規在臨床檢驗工作中是一項比較繁重的任务，在血液常規里又推紅血球計数所花時間最多。关于紅血球計数的方法，多少年来一直沿用托馬(Thoma)或牛鮑耳(Neubauer)氏計算板法在顯微鏡下計数。由于紅血球数目甚多，若連續數十多例即会感到視力疲勞，特别是夏天。由于目前苦无其他办法，因此在任务繁重人手不足的情况下只有增加劳动强度，加班加点。这样的工作与大跃进的形势是很不适应的，因而我們考虑改革。运用 EEL 型光电比色計比浊度的方法来测定每立方毫米的紅血球数。經過多次实验証明，其法与顯微鏡計算所求的結果頗为一致，茲介紹如下：

#### 方法

取玻璃試管一支，加入稀釋液 6 毫升，从患者耳垂或手指尖取血 0.01 毫升，顛倒混合使紅血球悬液呈均匀状态。用光电比色計比浊。用稀釋液作空白管，濾光板波长 500—580 $m\mu$ ，求出吸光度后，从标准綫中查出讀数(紅血球/立方毫米)。

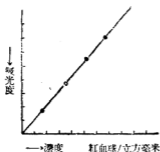
#### 試剂

稀釋液：用氯化鈉 10 克，枸橼酸鈉 5 克，福尔马林 10 毫升，加蒸餾水至 1,000 毫升备用。

标准綫制备：取紅血球濃度較高的抗凝血 1 毫升，用顯微鏡計数法准确的求出該血每立方毫米的紅血球数。按照 600, 1200, 2400, 4800 倍稀釋，求出吸光度，制成标准綫如下图。

#### 結果

光电比浊法計数紅血球准确性之比較：我們选取臨床病例标



### 說 明

(1) 紅血球懸液制好放三小時後再作曲綫，因為三小時內濃度有波動。

(2) 濾光板最好用單色光。

本 118 例，將同一病例之紅血球，在同一時間用顯微鏡計數法及我們創用的光电比色計比濁法進行比較，所得結果如表 1。

表 1 光电比色計比濁法与顯微鏡下計數法比較表

鏡檢 (万)	比濁 (万)	鏡檢 (万)	比濁 (万)	鏡檢 (万)	比濁 (万)	鏡檢 (万)	比濁 (万)
364	320	329	350	399	320	326	730
337	370	402	396	344	310	432	472
408	430	489	450	399	380	470	450
437	470	394	370	344	370	195	150
425	400	459	412	411	396	359	350
466	472	371	330	452	420	370	340
524	534	198	170	439	412	505	470
375	350	461	412	490	512	516	512
580	610	465	431	359	330	380	330
510	512	470	450	498	459	302	320
471	452	470	420	375	350	380	370
524	532	458	450	340	350	487	446
375	350	398	440	342	330	298	251
515	524	449	412	466	472	225	216
412	425	330	291	230	235	385	372
385	400	498	512	385	396	261	251
457	430	500	531	442	431	330	310
420	412	437	431	480	460	405	431
359	333	284	251	431	431	361	325
461	412	434	430	495	495	399	380
399	370	501	480	261	251	414	370
412	396	478	472	474	458	411	396
388	372	396	396	460	425	452	480

鏡檢 (万)	比濁 (万)	鏡檢 (万)	比濁 (万)	鏡檢 (*)	比濁 (万)	鏡檢 (万)	比濁 (万)
307	350	452	470	430	468	439	412
325	370	419	412	414	396	490	512
508	460	417	460	374	320	359	330
493	470	423	470	460	431	463	450
543	533	320	310	446	412	375	350
441	293	405	431	425	450		
491	450	303	310	372	370		

根据表列 118 例比較結果用統計学方法計算得出  $\bar{X}_1$  (显微鏡計教法平均数) = 413.20 万,  $\bar{X}_2$  (比濁法平均数) = 401.46 万。兩者之标准差  $S_1 = 72.59$ ,  $S_2 = 77.76$ 。系显著性測驗。此二者平均数之差沒有显著意义。即从統計学来看, 此二者之差为偶然抽采所造成之誤差, 非本质之差別。

$$\text{显著性測驗} = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}{\sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}} = \frac{11.75}{9.79} = 1.30$$

1.30 < 2 ∴ 沒有显著意义。

从統計来看兩者无甚差异。

影响因素之分析: 我們曾考虑到由于标本溶血、黄疸、高脂肪、貧血等病例可能会影响比濁法計算結果, 特选取各种有关标本

表 2 可能影响因素分析表

标本号	溶血标本		黄疸标本		高脂肪标本		貧血标本	
	鏡檢 (万)	比濁 (万)	鏡檢 (万)	比濁 (万)	鏡檢 (万)	比濁 (万)	鏡檢 (万)	比濁 (万)
1	285	271	393	396	427	430	134	132
2	397	280	432	470	426	430	295	203
3	323	293	419	412	426	430	126	110
4	316	310	417	400	415	420	60	40
5	287	271	436	450	440	445	195	165
6	290	271	330	310	420	426	261	251
7	268	271	412	431				
8	290	291						

进行比较, 所得结果如表 2。

从表 2 几项标本来看, 溶血、黄疸、贫血等对于比浊法计数红血球之影响不大。唯高脂肪标本结果略为偏高, 其误差波动极微, 临床无甚关系。

**讨论** 根据我们的条件用比浊法一例标本只花 7—8 秒钟, 若用计数法要花 7—8 分钟, 二者相差 60 倍左右。因此在工作量大的单位用比浊法确可提高工作效率, 且比浊法不受时间影响。我们会将标本放置 12 小时再行比浊, 证实变化极微。文献曾报导用 0.4—0.5MNaCl 溶液溶血量最少, 因时间关系有待今后探讨。吸血时所用吸管最好固定一支, 不宜经常更换, 俾能与作标准线所用一致。耳垂或指尖取血时, 应使血滴自行流出, 不宜用力挤取。至于冷凝集的标本由于比浊前要颠倒混合均匀, 我们认为没有影响。关于红血球之大小、厚薄、形态, 根据文献所载是有影响, 在我们实验过程感觉误差不大。血色素的含量以及血浆成分等, 我们虽不曾追试, 但认为已高度稀释, 结果可能关系不大。能否以光电比浊法来确定那一型贫血, 尚待我们进一步比较。

### 总结

(1) 本文介绍一个应用光电比色计来计算红血球的方法。这个方法通过 118 例的临床病例的比较试验, 从统计学上来看, 和显微镜计数法之准确性无甚差异。

(2) 此法尤其适用于血常规任务较重的医疗单位。

(3) 此法简便、迅速, 比显微镜计数法提高工作效率 60 倍左右, 符合多快好省的精神, 值得推荐。

注:

(1) 制标准线用抗凝血, 抗凝剂量以 1 毫升血液加草酸钾 0.005 克。

(2) 0.01 毫升吸管可向医药公司购买, 如果一时购置不便, 也可用沙利氏 0.02 毫升刻度血色素吸管, 稀释液加倍。

(3) 本文实验过程蒙邓树米医师、倪斌主任、杨运昌医师、任孝衡先生的指导, 在统计过程中, 承刘素琳先生计算, 特此一并致谢。

# 利用光电比色计测定红血球数 及血色素

安徽省立第一医院 黄尊波 王章耀 舒兆龙 杨峰英

在总路线的光辉照耀下，我国工农业生产正以一日千里、一天等于十年的速度，飞跃前进。在这种新形势的鼓舞和推动下，我院掀起了一个轰轰烈烈的技术革命运动，这种革新的劲头鼓舞着我们破除迷信、解放思想，因而我们对50年来一直采用显微镜计数红血球的方法，认为有革新的必要。经过十天的钻研，利用光电比色计比浊法测定红血球，同时利用此法测定血色素，仅红血球一项就提高工作效率40倍。现将我们的作法及结果介绍如下：

## 一、原理

A. 红血球：根据在一定量溶液中其浊度大小与光密度成正比（浊度越大，红血球越多）之关系而测定出一定量红血球悬液中的红血球总数。

B. 血色素：其原理与沙利氏比色计相同，即先将血色素酸化，然后通过光电比色计比色求出一定量血色素克数及百分数。

## 二、仪器

光电比色计（我们采用的是国产科像“581”型）血色素吸管  
奥氏吸管及普通试管

蜡笔

## 三、试剂

### A. 赫姆氏稀释液

氯化钠	5克
硫酸钠	25克
氯化汞	2.5克
水	1000毫升

附：我們采用0.9%盐水代替上述稀釋液。

## B. 当量盐酸

### 四、标准表制作

1. 首先选择每立方毫米血中含五百万紅血球的人員，然后抽該人靜脉血一毫升，加入含抗凝剂的試管中，混和。

2. 用奧氏吸管吸0.9%盐水4毫升，加入另一試管中，再用血色素吸管吸上述血液至20毫米处，注入此試管中搖勻，此时每立方毫米含紅血球五百万。

3. 以此500万/立方毫米紅血球液作原液，按下表稀釋成每立方毫米含紅血球475万至125万。

試管号	加原液毫升数	加稀釋液毫升数	稀釋后每立方毫米含紅血球数
1	4.0		500万
2	3.8	0.2	475万
3	3.6	0.4	450万
4	3.4	0.6	425万
5	3.2	0.8	400万
6	3.0	1.0	375万
7	2.8	1.2	350万
8	2.6	1.4	325万
9	2.4	1.6	300万
10	2.2	1.8	275万
11	2.0	2.0	250万
12	1.8	2.2	225万
13	1.6	2.4	200万
14	1.4	2.6	175万
15	1.2	2.8	150万
16	1.0	3.0	125万
17	0.8	3.2	100万

4. 首先选择500—520毫微米的滤光板，加0.9%盐水4毫升入光电比色計的化学試管中作空白吸收对照，然后将测定的紅血球悬液倒入另一化学試管中，进行比浊，并記錄每管光密度，从每管光密度則可作出标准表(見表1)。

表 1

光 密 度	紅 血 球 数	光 密 度	紅 血 球 数
0.14	108	0.64	508
0.20	131	0.66	408
0.24	157	0.68	437
0.28	183	0.70	448
0.32	211	0.72	463
0.34	225	0.74	472
0.38	252	0.76	488
0.42	278	0.78	502
0.48	340	0.80	514
0.52	321	0.82	526
0.54	335	0.84	539
0.56	342	0.86	542
0.58	357	0.88	554
0.60	371	0.90	562
0.62	382		

附：本表是从500万稀释到110万(即29管)作出的，紅血球数是指紅血球数/立方毫米，以万为单位。

另外我們在試驗中往往发现儿童(特别是嬰兒及5岁以下的幼兒)的光密度低而紅血球数很高，因而表1对儿童不适用。根据

表 2

光 密 度	每立方毫米含紅血球数	光 密 度	每立方毫米含紅血球数
0.20	151	0.48	365
0.22	166	0.50	380
0.24	181	0.52	395
0.26	189	0.54	410
0.28	205	0.56	425
0.30	220	0.58	440
0.32	235	0.60	455
0.34	250	0.62	470
0.36	265	0.64	485
0.38	280	0.66	500
0.40	305	0.68	515
0.42	320	0.70	530
0.44	335	0.72	545
0.46	350	0.74	560

这种情况，我們采用了儿童血液作出了专供儿童使用的标准表(作法同上)，见表2。

### 五、紅血球測定方法

1. 按标本多少在試管上编号，每管加0.9%盐水4毫升；
2. 用血色素吸管从耳垂吸血至20毫米处加入管中混和；
3. 比浊：

A. 采用滤光板500—520毫微米；

B. 加0.9%盐水4毫升入光电比色計的化学試管中作空白吸收对照；

C. 然后把测定的紅血球悬液倒入另一化学試管，按光电比色計使用方法进行比浊；

D. 记录光密度，查标准表，即可求出紅血球数/立方毫米。

### 六、血色素測定方法

A. 标准表制法：选择血色素为100%左右的人员，取血加以矫正成100%标准液，然后以此标准液稀释成90、80、70……20%等各种不同浓度的稀释液，把每管稀释液用光电比色計比色(采用480毫微米滤光板)，记录光密度就可作出标准表(见表3)。

表3

光 密 度	血色素克数	血色素有分数	光 密 度	血色素克数	血色素有分数
0.07	2	12	0.37	9.6	66
0.13	3.2	22	0.43	11.2	77
0.19	4.9	34	0.49	12.5	85
0.25	6.5	45	0.55	13.3	93
0.31	8.1	56	0.61	15.1	101

### B. 測定方法：

1. 紅血球比浊后倒回試管中加2当量盐酸0.2毫升，混和；
2. 用480毫微米滤光板，将上述液倒入化学試管进行比色，以光密度去查标准表，即可求出血色素的百分数及克数。

### 七、說明

1. 按本法我們已做150份标本，其結果与显微镜計数法相符合；



2. 血采回后要尽快比浊，时间过长使液体蒸发，会造成人为的光密度增加使误差加大；

3. 本法对贫血、黄疸病人也适用，但由于病例少，尚不能作出肯定数字来说明；

4. 在操作过程中所用的吸管，计标盘要一致。

#### 八、优点

1. 红血球采用本法提高工作效率40倍，血色素也同样提高工作效率30余倍；

2. 吸20毫米血同时可以得出红血球数及血色素克数及有分致，不需要再次吸血。

## 以光电比色法计算红血球 和血色素含量

湖北医院

在学习了总路线后，大家都明确了应该“多、快、好、省”地搞好临床检验工作。祖国日新月异的面貌和幸福美好的未来，使我们鼓舞和兴奋。而我们的检验工作，特别是临床化验部分，常因工作效率低和误差大，满足不了临床需要；同时，我们也都亲身体会到了显微镜上检验的劳动强度。于是在今年“七·一”前，讨论向党献礼时，大家提出了“提高工作效率，保证工作质量，把眼睛从显微镜上解放出来，把嘴从吸管上解放出来”的技术革新的行动口号。

红血球计数是在临床上很常做的而且很重要的一项化验。不论吸管法和试管法计数，都离不开显微镜和肉眼进行计数。这是检验工作中劳动强度较大的一项工作。检验士共青团员叶德立、张太豪二人，就利用光电比色计比色、比浊的原理，把红血球计数从显微镜下搬到光电计上来进行计数的试验工作。在党和同志们的大力支持和帮助下，经过近两个月的苦战，终于试验成功。打破了近

五十年来檢驗工作的陈規。在試驗过程中，还发现了血色素也可以利用紅、綠两种滤光板交换比色的办法測算出来。这样一来，使得工作效率提高約四十倍以上，大大減輕了劳动强度，提高了工作质量。

根据光学密度随物质顏色的深度及其混浊度增減而变化的原理，首先我們用2毫升紅血球稀釋液加血液20立方毫米进行比色，結果由于光学密度过大，光电計显示的結果往往不稳定。所以，以后我們就改成5毫升稀釋液加10立方毫米血液，这样就把光学密度改到光电計讀数表上中間的一段范圍內。开始只用綠色滤光板进行比色，这样得出的結果就是紅血球混悬度和血色素的光学密度的总和。后来經過用甲基紅溶液加硫酸鋇溶液試驗結果証明紅色滤光板可以将紅色滤掉，这样紅色滤光板測定的結果就只显示血球的混浊度，紅、綠滤光板測定結果的差就是血色素的光学密度。所以紅血球和血色素都可以一举解决。經過用硫酸鋇和甲基紅分別試驗，发现混浊度在光电計上的增減不是随其稀釋倍数成正比例增減的，而紅色則是随紅色物质的稀釋倍数成正比例增減的。

现在将这个檢查的方法和一些有关問題介紹如下：

### 一、器材

- 1) 光电比色計：至少应具备紅色和綠色两种滤光板。
- 2) 配有橡皮塞或軟木塞的华氏試管。
- 3) 5.00 毫升奧氏吸管。
- 4) 刻有10cm 和20cm 刻度的沙利氏血色素吸管。
- 5) 紅血球稀釋液。

### 二、檢查方法

1) 准备：排列华氏試管于試管架上。编号。每管用奧氏容量吸管准确加入5毫升稀釋液，加塞。每病人需用一管。

2) 采血：用沙利氏血色素吸管由耳垂或手指取血至10cm 刻度处，迅速吹入一管稀釋液內，并速加塞予以顛倒混合。切勿有凝集。

3) 比色：混合均匀后立即进行比色。比色法与一般使用光

電計情況相同；以稀釋液作為空白管。先用紅色濾光板，以空白管將光學密度調節到“零”，後換空白管為測定管，讀取並記錄其光學密度，待全部測定管比色完畢後，再改用綠色濾光板如上法再行比色，分別記錄讀數。

如果能有兩架光電計，一者應用紅色濾光板，一者應用綠色濾光板。測定管比了紅色的馬上又以綠色濾光板進行比色，這樣兩個結果可以同時得到。為要注意兩比色計之間的誤差，可先求出一係數改正之。

4) 計算：應用如下二公式：

① 紅色濾光板測定時之光學密度  $\div 0.079$  = 每立方毫米血液  
中紅血球的百萬數。

② (綠色濾板比色之讀數 - 紅色濾板讀數)  $\div 0.0089$  = 每百  
毫升血液中血色素的克數。

### 三、幾個有關問題

1) 紅色濾光板測出的光學密度是顯示紅血球的混濁度，紅色(血色素)被紅色濾光板濾掉了。綠色濾光板測出的光學密度是顯示紅血球的混濁度和血色素的光學密度的總和。所以綠色濾光板讀數減紅色濾光板讀數即得血色素的光學密度。

2) 經我們用甲基紅溶液和硫酸銀溶液試驗結果證明：紅色物質在光電計上所顯示的光學密度是與物質濃度成正比地增減的。我們試驗的方法和結果如下：

試劑：

① 硫酸銀溶液：6 毫升 0.0962N 氯化銀注入 100 毫升容量瓶中，加入 1/5N 硫酸至刻度(參考蔡宏道等編著“實用臨床化學檢驗”中冊 144 頁介紹的 Maclagan 氏麝香草酚濁度試驗中的試劑配法)。

② 甲基紅溶液：血胆紅質定量測定用的標準液，1ml = 0.4 mg 胆紅質。

方法：如表 1

3) 我們用 10ml 氯化銀加 90ml 1/5N 硫酸製成的硫酸銀懸液，作不同混濁度的比色，結果證明，混濁度在光電計上顯示的光

表 1

管 号	BaSO <sub>4</sub> 液	甲基紅液	蒸 馏 水	标准板讀数 - 紅透板讀数之率
1	1.0ml	0.5ml	4.5ml	0.025
2	1.0 "	1.0 "	4.0 "	0.050
3	1.0 "	1.5 "	3.5 "	0.075
4	1.0 "	2.0 "	3.0 "	0.100
5	1.0 "	2.5 "	2.5 "	0.125
6	1.0 "	3.0 "	2.0 "	0.150
7	1.0 "	3.5 "	1.5 "	0.175
8	1.0 "	4.0 "	1.0 "	0.200
9	1.0 "	4.5 "	0.5 "	0.225
10	1.0 "	5.0 "	0 "	0.250

学密度是不随混浊度的增减成正比例变化的。

(1) 方法：将上述硫酸鋇液作为 100% 的浓度，配成 90%、80%、70%、60%、50%、40%、30%、20%、10% 各浓度的悬液，分别以紅透光板进行比浊。记录每个浓度的光学密度。

(2) 结果：如表 2

浓度	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	%
光学密度	0.63	0.59	0.545	0.495	0.44	0.38	0.32	0.25	0.17	0.09	%

因此，可以用这种方法求出一个改正曲线，来改正紅血球的光学密度（附我們試驗的曲线图如下）。

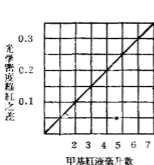


图 1 显示不同浓度的甲基紅溶液在同一混浊度的 BaSO<sub>4</sub> 液内，其光学密度成比例增减。

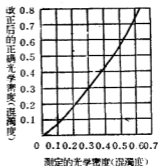


图 2 混浊度在光比色計上所示之曲线

#### 4) 計算公式中的兩個除數：

算式①中 0.079：這個數字並不是固定的常數，它在每個光電計上都不是一樣的值。它是我們以健康的青年男子作為對象幾次地同時檢查他的紅血球總數（用吸管法、試管法，光電計比色法同時做）和血色素的克數（用沙利氏法和光電計比色法同時做）。並用電光測定其紅血球直徑，證明直徑正常，在肯定了正確的結果後，我們知道了他的紅血球百萬數和在光電計上所相當的光學密度（紅色濾板讀數），然後求出每百萬紅血球所相當的光學密度。我們的結果是紅色濾板測出 0.079 就相當於一百万紅血球。

算式②中 0.0089 這個數字的求法同上面的完全一樣。它同樣也不是固定不變的值，上面試驗中知道了該男子的血色素克數（沙利氏血色素計必須用血鈦定量或氧結合量校準以後的，以保證準確性）和血色素的光學密度（綠濾光板讀數減紅濾光板讀數）後，再算出每 1gm 血色素相當於多少光學密度。我們的結果是血色素的光學密度每 0.0089 就相當於 1 克血色素。

#### 四、優點

用光電比色計比色比濁法測定紅血球總數和血色素，經我們試用認為有下面這些優點：

1) 工作效率高：如果計算正確了上面算式中的兩個除數，以後各劃一個座標表，得出光學密度後，一查表，就可以得到正確的血球數和血色素量。但應注意：紅血球的座標表上的線是曲線，血色素的則是直線，這是因為混濁度不成正比地增減的原因。因此這個方法使工作效率提高四十倍以上。

2) 誤差小：在我們試驗中，僅少數病例兩次結果誤差在 5—10 萬之間。而一般吸管法和試管法則誤差可達 50 萬之多。

3) 由於稀釋倍數大，所以高脂肪、各種黃胆等因素對比色比濁的結果沒有干擾。大小細胞性貧血也完全可以顯示出來。

4) 方法簡便，結果客觀。而且將紅血球總數和血色素測定兩項化驗合為一項，同樣可以測出兩項結果。減少用量三分之二，減少病人痛苦，節省試藥。減輕勞動強度，把眼睛從顯微鏡上解放出來。

5) 紅血球稀釋液配法簡單,用藥量少。

附配法: 3% 枸橼酸溶液 100 毫升加 1 毫升甲醛。

### 五、注意事項

1) 血液切勿凝集。

2) 比色时一定要顛倒混合均勻。

3) 光电計不可長時間連續使用。

4) 兩算式中的除數要確立最正確者。按照我們介紹的硫酸鋁懸液配法,即 6 毫升 0.0962N 氯化鋁致于 100 毫升容量瓶中加 1/5N 硫酸至刻度。配成之懸液其光學密度相當于 430 萬/mm<sup>3</sup> 紅血球的光學密度,若取此懸液 2 毫升加 1/5N 硫酸 2 毫升,在紅色濾光板情況下,其光學密度相當于 214 萬/mm<sup>3</sup> 紅血球的光學密度,這點可以作為一個標準管。供大家參考。

5) 紅血球稀釋液中不得有顏色及浮懸物、顆粒等。

這項新的檢驗方法在黨的支持和同志們的幫助下,經過近兩個月的努力,試驗成功了。由於水平所限一定還存在許多不足之處,為了在現在的基礎上進一步的充實和提高,特介紹出來,供大家繼續研究、探討。由於整理的時間離展覽的時間太近,所以關於血色素的標準管的試驗工作還沒有完成,我們還在繼續試驗中,希望大家多多指導。

## 利用光电比色法測定

### 紅血球及血色素

、大連醫學院檢驗科

在臨床檢驗工作中,血常規計數檢查是一項最容易出誤差的操作,並且操作繁雜,工作效率又低,尤其是在大批體格檢查時更加困難。所以以前我們一直想搞出一種準確又簡便的新方法來完成這項檢驗工作。但是過去只是有這種想法,由於思想還沒有解

放，沒能大膽的去作、去實踐。在大躍進中，由於破除了迷信，解放了思想，終於實現了這多年的宿願。利用光電比色計測定紅血球和血色素的方法，只用一大滴血就能完成紅血球、血色素和白血球的檢驗工作。這樣打破了檢驗工作數十年來的陳規，提高了工作效率數十倍。目前已在臨床和大批體格檢查工作中普遍應用，結果証實這是一種既準確又簡便的方法。

本方法的原理是：

- (1) 在一定的體積中利用紅血球的濃度不同進行光電比色。
- (2) 在一定體積中利用變化血紅蛋白色調不同而進行光電比色。

(3) 利用變化後的血紅蛋白液中紅血球被破壞來計算白血球。

具體方法是：

(1) 用血色素管吸血至刻度 20 處，吹入盛有 4 毫升的 0.85% 氯化鈉溶液的标准比色管中，混勻後進行光電比色，記錄其透光度。

(2) 比色後，往原比色管中加入濃鹽酸 0.02 毫升（一滴），混勻後靜止一分鐘，再進行比色，記錄其透光度。

（將變化後的血紅蛋白液，混勻後，還可進行白血球常法計數，數紐巴氏計算盤九個大方格。）

(3) 讀出(1)(2)測出的透光度，在标准曲線上尋找紅血球實際數字和血紅蛋白克數（标准曲線可事先以正常數值自行測划）。

本方法的優點：

- (1) 用血量少，減輕病人的痛苦，尤其適合兒科的血常規檢查。
- (2) 方法簡便易行，提高工作效率。
- (3) 適于大批集體體格檢查的血常規檢驗。
- (4) 節省紅白血球吸管等器材和試液。

# 电光测定紅血球直径快速法

湖北医院

测定紅血球直径，通常采用血膜固定染色，待干后，在显微镜下，用显微尺或目镜比例尺来测定每个紅血球的直径。按照毕氏曲线法，每次最少要测量五百个紅血球，用数字来求得平均值，或繪成曲线表报告，每做一个病人需一小时半以上，现我科根据多快好省的原则利用 Pijper 氏的原理，仿制一小型射光盒，試用結果良好，茲简单介绍如下：

## 用具之制作

(1) 木制小型射光盒(如图 1, 2)

长 22 公分，宽、高各 18 公分，底板长 40 公分。

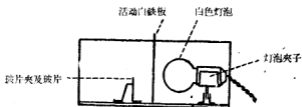


图 1 射光木匣侧面图

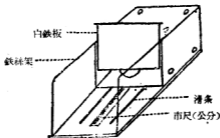


图 2 射光木盒正面图



小木盒前面装置活动的白铁板可以上下抽动(如图2),在前板中央高約5.5公分处,钻制1mm光孔三个(形成三角形,上面二个光孔,下面一个光孔),每个光孔相距各一英寸,要用圆规量准(如图3)。

盒底板前端中央安装有市尺一根(以公分計算)供量光源与血膜距离之用(如图2、4)。另有滑条两根,上载有玻片夹一个,供载玻片之用(如图4)。

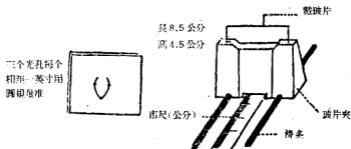


图3 白铁板上光孔定位图

图4

(2) 光源: 用100支光白色灯泡, 安装在活夹上, 可以随意前后左右转动, 借以调节光源(图5、甲、乙), 灯泡安装在盒内后端中央, 安装的距离应以灯泡长度为定, 高度以离底板二公分为合适(参看图1)。

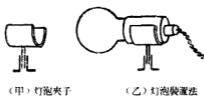


图5

### 操作方法

(1) 取血作成长約一英寸半的血膜(血膜不宜太厚或太薄)在空气中摇干。

(2) 将血膜, 面向光源, 安在玻片夹上(如图4)。

(3) 立时调节灯光,使三个光孔所射出之光线强度相同。

(4) 移动载片夹子 开始测定(如在亮处测定时可用黑色布在盒前遮住),使射出光线通过血膜上的红血球时,因散射光的角度和红血球大小不同的缘故,在血膜上形成三个圆形光谱圈。在移动载片夹时使各光谱圈的红圈在三处刚刚互连时即为测定时光源与血膜之间的距离。

(5) 再用红色滤光板在眼前检查,红色光圈经过滤光后,所变成亮光圈是否刚刚互连。

(6) 根据血膜与光源的距离来推算红血球直径的平均值。

**计算方法** 按上述方法操作时,正常  $7\mu$  直径红血球的血膜与光源的距离为  $76-77\text{mm}$ ,由此可以推算每  $1\mu$  的直径与光源的距离应为  $11\text{mm}$ 。红血球直径,可用  $11\text{mm}$  来除血膜与光源之距离即可得出。

设测定一血膜时各光谱圈的红圈刚刚互连时,血膜与光源的距离为  $88\text{mm}$ ,则此血膜中的红血球平均直径应为  $88 \div 11 = 8\mu$ 。直径算法可以由此类推。因此我们可根据光源与血膜之间的距离推算出红血球直径的平均值。

### 总结

(1) 优点:

用此法测定红血球直径不需用显微镜、显微尺及染料等,在任何医院及诊疗所均可使用。二分钟内可以测定好红血球直径的平均值,较毕氏曲线法提高效率 30 倍以上。

(2) 注意事项:

1. 血膜不宜太厚太薄,否则光谱圈的界限将不甚显明。
2. 要防止红血球在做血膜时改变原有的形象,以免影响结果。
3. 血球直径的大小相距太远时,所显出的光谱圈将不甚显明。
4. 血膜厚薄不匀时,各光谱圈的红圈不易同时互连。

(4) 缺点:

白血球过多或血球直径大小相距过远时,所显光谱圈有不甚

显明的现象，在血膜上不易区别，必须根据白血球总数来决定。

## 国产湖蓝 15 秒钟血片快速染色法

天津市立第一医院 尚伯华

目前各院化验室所染的血片及骨髓片子大多采用进口货瑞氏染料及吉姆萨氏染料，该项染料价昂，有时很难买到，给检验工作者带来不少困难，同时染片时间需要 5 分钟至 30 分钟，使临床门诊病人延长等候的时间。我们学习了先进的快速染色法，在染料中改用国产颜料湖蓝，在方法上又加以改进，从而大大缩短了染片时间。经过多次试验研究，终于获得了成功。

### 配制方法

甲液：湖蓝	1.0 克
蒸馏水	150 毫升
乙液：高锰酸钾	1.2 克
蒸馏水	50 毫升

1. 将甲液装入 500 毫升烧瓶内，乙液装入 100 毫升烧瓶内，煮沸溶解后，即将乙液倒入甲液中再煮沸 25 分钟（促其氧化，使湖蓝中无色体变为有色体），及时用棉花过滤，即制成蓝色染液，放置数日后再用（第二日即可应用，但染的时间需稍长），该液放置时间愈久愈佳。

2. 伊红	1.0 克
甲醛	1.0 毫升
95% 酒精	100 毫升

过滤，保持于严密染色瓶中，以防挥发。

3. 缓冲液	
酸性磷酸钾( $\text{KH}_2\text{PO}_4$ )	6.63 克
磷酸钠( $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ )	3.20 克
(或采用无水磷酸钠 $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ 2.5 克)	

蒸溜水

1,000 毫升

### 染色步驟

1. 將血塗片浸入伊紅酒精液內約3秒鐘（看其着淡紅色為止）。
2. 緩沖液洗約3秒鐘（亦可用煮過後的蒸溜水洗，或用等量的蒸溜水與自來水，亦可用自來水洗皆可）。為了掌握 pH，以用緩沖液為最佳。
3. 再浸入湖藍液內約染5秒鐘（看其着淡藍色為止）。
4. 緩沖液洗約四秒鐘。  
（全部共染15秒鐘）
5. 鏡檢

### 優點

1. 沒有色渣、不潔現象。
2. 細胞核、漿、構造及原蟲均清晰。
3. 中性、酸性、鹼性、着色均能明顯。
4. 特別迅速，只15秒鐘即可完成，比用瑞氏染色及吉姆薩氏染色法可節省時間20倍—120倍，大大縮短了檢驗報告時間。
5. 該染液是放在染色缸內，血片在內浸染，一份染色液約可染二千張左右片子。
6. 該染液不用甲醇，可節省不少物資。
7. 屬於國產原料，價格低廉，每次試配全份染液只需四角一分多。
8. 可節省外匯。
9. 更適合鄉村、邊區、醫院、醫療站之用，符合於勤儉辦醫院的方針。

### 注意事項

一、該染色液用久後，染色時間需要增加，為了恢復原來規定時間，有以下兩個辦法：

1. 再配一點新染液加入。
2. 在色淡之色液上加數滴 N/20 NaOH 校之。

二、pH 不甚穩定，應隨時校正之，否則染成過酸或過鹼。

## 血色素标准比色管的制备

北京中苏友谊医院

**方法** 取普通食用酱油(我們用的是北京制高級酱油), 加入盛有蒸溜水的小管内(小管置于 Hellige 标准血色素計內), 使顏色与玻璃柱顏色相同, 再加入少許麝香草酚即成。管口用棉花石蜡封口(在噴灯上封口加热, 易使液体变浊), 配上木架及毛玻璃, 即成血色素計。

**效果** 經試驗結果良好, 顏色与血色素測定液沒有差別, 完全可代替沙利氏管。如封口严密, 可使用一年。

## 血色素管比色法

福建省立医院檢驗科

**原理** 用新鮮人血与盐酸作用变成棕黄色的盐酸血色素含量不同的标准管与測定管比色。

### 试剂

- 1) N/10 盐酸溶液。
- 2) 甘油盐酸溶液: 取当量盐酸 10 毫升, 加入甘油 20—30 毫升, 然后再加蒸溜水至 100 毫升。
- 3) 血球: 用試驗剩余的全血(如檢血沉, 血糖等血液)离心沉淀后弃去血浆即得。
- 4) 标准全血(血色素含量 15 克%): 取普通全血数毫升, 离心沉淀后弃去血浆, 将剩余的血球混和, 用沙氏比色計測定其血色素之含量(克%), 然后按下式校正, 使其成为血色素含量适等于 15 克%之标准全血。

公式：
$$\frac{\text{所測定紅血球之血色素含量(克\%)} - 1}{15} = \text{每毫升之血球校正時應加之鹽水量(毫升)}$$

**方法** 吸取患者末梢血液至 20 立方毫米處，與 1 毫升之 N/10 鹽酸溶液混和，待 10 分鐘後與標準管進行比色。

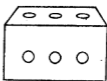
**標準管之配制法：**

1) 取紅血球懸液 2—3 毫升，置於三角燒瓶中加入 N/10 鹽酸 10—20 毫升混和，靜置室溫中數小時。

2) 用八重毛邊紙過濾，再把所得之濾液用中等速度離心沉澱 20 分鐘，將上層清液移置於另一燒瓶中。

3) 取口徑相同之康氏管兩支，標明甲乙兩個管號，甲管加入上項濾液 1 毫升，乙管加入 N/10 鹽酸 1 毫升。次用血色素吸管吸標準全血 20 立方毫米；吹入乙管混和。

4) 待 10 分鐘後，將甲乙兩管放在比色匣(如下圖所示)中進行比色，如果甲管之液色較乙管為深，則應徐徐加入 N/10 鹽酸稀釋至與乙管之液色相同為止。



5) 記錄鹽酸之稀釋用量，繼按下列公式計算出所有濾液要校正成 15 克%之血色素溶液所應加入甘油鹽酸的溶液量(毫升)。

公式：
$$\text{濾液總量} \times \text{鹽酸稀釋量} = \text{全部濾液中所應加入甘油鹽酸之容量(毫升)}$$

6) 取上項校正的濾液(15 克%血色素之標準液)與甘油鹽酸液按下表配成濃度不同的標準管。

血色素含量(克%)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
15 克%血色素標準液(毫升)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
甘油鹽酸溶液(毫升)	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	

7) 用木塞塞緊各管，並加蠟封固。

# 校正血球吸管的新方法

大連医学院医院檢驗科

日常檢驗工作中的紅白血球計數是經常有誤差的，这样常影响对疾病的診斷和治疗。影响計數誤差的原因之一就是血球吸管容易有誤差。在过去校正血球吸管都使用算量法，其本身就有着很大的誤差。在大跃进中，我們創造了一种新的方法校正血球吸管，經实际应用結果准确。

**本方法的原理** 根据血球吸管体积和一定稀釋倍数关系，用标准色液进行光电比色来校正。

## 使用的材料

(1) 光电比色計。

(2) 标准稀釋液的原液(任何色液皆可作原液)。将原液稀釋至 22 倍和 202 倍，作标准液。

(3) 光电比色用标准比色管，容量瓶(100 或 200 毫升)。

(4) 奧氏吸管。

(5) 洗刷吸管用水、酒精、乙醚等。

## 操作方法

(1) 与紅白血球吸管操作法相同，只是所用的稀釋液不同。

(2) 首先准确地吸原液至 0.5 处，擦淨管外的染液，加入标准比色管内，用蒸馏水洗淨管壁上的染液至比色管内，并加至 5 毫升刻度处，进行比色，记录其透光度。

(3) 再将此吸管洗干，分別吸标准稀釋液(22 倍及 202 倍)至 11 及 101 刻度处，同上項一样操作进行比色。

(4) 如果吸管准确，則其透光度相同，如果不相同，可再作 2—3 次，如再不同，再求其校正系数，方法如下：

$$\text{校正系数} = \frac{S}{u}$$

S—吸标准稀释液的光学密度。

u—吸原液的光学密度。

在实际计算中将所得结果，乘上此系数，即为一立方毫米中的准确数字。

如果欲知该吸管的稀释倍数，可用以下公式

$$\frac{u}{S} = \text{吸管稀释倍数。}$$

## 微量红血球脆性试验

福建医学院附属医院检验科 林庆雷 李金炎

### 一、试验方法

#### 1. 器械及药品：

(1) 小试管 12 支，置于试管架上。

(2) 0.1 毫升吸管一支。

(3) 玻管橡皮头滴瓶 12 个，按序装 0.5%，0.48%，0.46%，0.44%，0.42%，0.4%，0.38%，0.36%，0.34%，0.32%，0.3%，0.28% 的盐水。每瓶盐水浓度标志清楚。

将不同浓度之盐水按序滴加于上列小试管内。每管 10 滴，相当于 0.5 毫升。如第一试管加 0.5% 盐水 10 滴，第二试管加 0.48% 盐水 0.5 毫升，余类推。

(4) Heller 与 Paul 氏抗凝剂。其配法如下：

草酸铍	1.2 克
草酸钾	0.8 克
蒸馏水	100.0 毫升

取此液 0.1 毫升，置于小试管中，烘干后待用。

#### 2. 方法：

(1) 用采血针在手指或耳垂作皮肤穿刺，刺后挤 4 滴血(>0.1 毫升)于上述之小试管内与抗凝剂混合。



(2) 以 0.1 毫升吸管吸血至 0.1 記号处。

(3) 将被檢血液加于上列 12 支含不同濃度之盐水內，每管加血一滴即足，混合。

(4) 靜置一小时后观察結果。

3. 結果：应用本院創用之微量紅血球脆性試驗与靜脉抽血作試驗之 Sanford 氏法作对比，經檢查 30 人后，二者結果完全相同。开始溶血为 0.4—0.44% 盐水，完全溶血为 0.3—0.34% 盐水。

## 二、微量法之优点

(1) 所用血量少：仅从手指或耳垂采血即可，比較簡單迅速。

(2) 减少病人痛苦：有些病人对靜脉抽血存在恐惧心理，现在改为末梢采血，可减少病人痛苦。

# 一种紅血球脆性試驗的操作方法

广东湛江专区人民医院化验室

紅血球脆性試驗，目前文献上介紹的操作方法很多，但其原理不外是利用各种不同濃度的低滲溶液，借以測定紅血球本身在低滲溶中的抵抗能力，以显示出其最大抵抗力（完全溶血）及最小抵抗力（开始溶血），再与正常人的最大抵抗力及最小抵抗力作对照，便可初步获悉溶血之原因。

鉴于目前实验診斷书刊所介紹方法，操作繁瑣，如一般应用孙福特(Sanford)氏法，每次滴加溶液时，除滴管口徑大小相同外，在操作过程中执滴管角度必须保持一致，这种方法虽然能解决准确性和縮短操作時間，但在儲存保管方面很不方便。

因此介紹以一种濃度溶液加入不同量蒸溜水而稀釋或不同濃度低滲溶液来解决儲存保管上的缺点，但操作方法仍未够理想。

根据这种情况，我們作了一些改进，經過試驗应用，效果是滿意的，現介紹于后。

### 方法

(1) 1%氯化鈉溶液(精確秤取干燥純氯化鈉1克,加蒸溜水至100毫升配成1%氯化鈉溶液)。

(2) 取潔淨120×12毫升試管19個,分兩排置于康氏試管架中,第一排10個,第二排9個,并編上號數。

(3) 按表一分別加入不同量新鮮蒸溜水。

(4) 按表二分別加入不同量1%氯化鈉溶液。

(5) 以干燥無菌21號針頭注射器,于病者靜脈抽取血液1—2毫升,立刻分別加入上述已准备好試管中,每管1—2滴(貧血者可加至3滴)。

(6) 輕輕搖勻后,靜置室溫下2小時,然后以每分鐘2,000轉离心沉淀2—3分鐘,觀看結果。

開始溶血——上層清液呈微黃色,管底有紅血球沉淀。

完全溶血——呈鮮紅色清液,管底無紅血球沉淀。

不溶血——上層清液無色,管底有紅血球沉淀。

(7) 正常值0.4—0.46%氯化鈉溶液,開始溶血。

0.3—0.36%氯化鈉溶液,完全溶血。

(稀釋濃度參看表)

表 一

試管號數(第一排)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
蒸溜水量(毫升)(第一排)	3.9	3.8	3.7	3.6	3.5	3.4	3.3	3.2	3.3	3
蒸溜水量(毫升)(第二排)	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	
試管號數(第二排)	19	18	17	16	15	14	13	12	11	

前后排每列共加6毫升。

表 二

試管號數(第一排)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1%氯化鈉溶液量(毫升)(第一排)	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2
1%氯化鈉溶液量(毫升)(第二排)	2.9	2.8	2.7	2.6	2.5	2.4	2.3	2.2	2.1	
試管號數(第二排)	19	18	17	16	15	14	13	12	11	

表 三

試管 號 數	蒸 水 量 (毫 升)	1 毫 克 化 鈉 溶 液 量 (毫 升)	稀 釋 后 蛋 白 鈉 含 量	試 管 號 數	蒸 水 量 (毫 升)	1 毫 克 化 鈉 溶 液 量 (毫 升)	稀 釋 后 蛋 白 鈉 含 量
1	3.9	1.1	0.22	11	2.9	2.1	0.42
2	3.8	1.2	0.24	12	2.8	2.2	0.44
3	3.7	1.3	0.26	13	2.7	2.3	0.46
4	3.6	1.4	0.28	14	2.6	2.4	0.48
5	3.5	1.5	0.3	15	2.5	2.5	0.5
6	3.4	1.6	0.32	16	2.4	2.6	0.52
7	3.3	1.7	0.34	17	2.3	2.7	0.54
8	3.2	1.8	0.36	18	2.2	2.8	0.56
9	3.1	1.9	0.38	19	2.1	2.9	0.58
10	3	2	0.4				

### 總結

1. 根据一般临床檢驗室广泛采用紅血球脆性試液操作方法缺点加以改进。
2. 操作时簡化孙福特氏法快 5—6 倍, 操作方法簡單, 結果准确。
3. 只需配备一种濃度氯化鈉溶液, 便于儲存保管。
4. 經离心后观看結果, 解决小部分紅血球悬浮于溶液中难以判定結果之缺点。

## 用人脑浸出液或紅血球素代替血小板混悬液进行凝血活酶生成試驗

上海第二医学院

1. 凝血活酶生成試驗在临床診斷上之价值: 凝血活酶生成試驗是診斷出血性疾病的重要檢驗方法之一, 尤其对各种因凝血活酶形成发生障碍所致的出血性疾病, 在診斷上具有較大的价值。該試驗的灵敏度甚高, 能診斷有些輕型的凝血活酶因子缺乏症。

2. 在凝血活酶生成試驗中所存在的問題：在該試驗中，血小板混懸液為一不可缺少的試劑，但血小板混懸液配制手續十分複雜，需要新鮮配制，已制成的混懸液必須在五小時內用去，而且配制時所費時間頗多，甚不方便，在一般檢驗室內尚難進行，因此難以作為一項常規檢驗。

3. 用人腦浸出液或紅血球素代替血小板混懸液進行凝血活酶生成試驗的優點：(1)人腦浸出液的配制簡易，所費甚少，每次試驗，時間可以節約一半，已制成的浸出液可以保存 12 個月，作用不變。(2)紅血球素之配制亦十分簡便，費時亦甚少，每次試驗亦可節約一半時間。

4. 結果：(1)我們以人腦浸出液代替血小板混懸液為 8 個正常人和 2 例血友病人進行試驗，結果相同，故證明人腦浸出液可以代替血小板混懸液。(2)我們用紅血球素代替血小板混懸液，於 16 例正常人，4 例重型血友病以及 2 例輕型血友病人進行試驗，所得之結果與血小板混懸液相同。於 3 例血漿凝血活酶因子乙缺乏症所得之結果，不如用血小板混懸液者顯著，但仍有助於本病之診斷。

5. 制法：(1)人腦浸出液制法：取新鮮人腦，用丙酮干燥，以後再用丙酮洗滌直至將游離膽固醇完全去除 (Liebermann-Burchardt 氏反應陰性)。在室溫中將干燥腦粉 1 克浸入氯仿 50 毫升內。將濾過液蒸發去除氯仿，得一膠狀物質 (約 300 毫克)。然後加 NaCl 0.85% 50 毫升制成混懸液。放在低溫冰箱中保存 (可保存 12 個月)。用時將冰塊融解，吸取 1 毫升或 0.5 毫升稀釋成 1:100 生理鹽水溶液，制成之混懸液在凝血活酶生成試驗中可以代替血小板混懸液，使基質血漿凝固時間最短至 10 秒 (稀釋度應隨每次制品自動調整)。(2)紅血球素溶液的制法：將正常紅血球用生理食鹽水洗滌三次，然後加入等量生理食鹽水。搖勻後放入  $-20-30^{\circ}$  的低溫冰箱中過夜 (約 12—15 小時)。取出玻管，在室溫內溶解即得暗紅色的紅血球素溶液，進行試驗時可將已制成之紅血球素溶液稀釋為 1:4。

# 促进开展尿中酪氨酸定量及定性工作， 苦战四天完成尿中酪氨酸测定

上海第二医学院内科教研组

以往在临床工作中遇有肝脏疾病时，虽应用许多试验了解肝脏功能情况，但由于该脏器之储备能力丰富，以致不能真正反映该脏器之损害程度。因此对病程进展难加预测，尤其在肝性昏迷前期由于其症状复杂，颇难加以诊断。在临床上往往遇到肝脏疾患突然发生肝性昏迷而不能很好加以预测。如能应用尿中酪氨酸测定则顿释疑难。但由于该项工作困难，因此迟迟未加开展。自从大跃进以来，各方面的成就激动人心，我们科内青年医师在党的教导下解放了思想，不再迷信洋人、迷信权威，开始树立了敢想敢作的共产主义风格，相信在党的支持下，我们一定能做出人类所能做的一切，终于苦战四天在二医生化教研组帮助下已能初步用定性方法证明在肝性昏迷病人尿中有大量酪氨酸存在。但我们不满足这些成绩，正继续在做正常人尿酪氨酸含量及进一步向快速测定酪氨酸进军。

开始提出这个问题时困难很多，但我们不怕，仍旧照我们想法去做。

## 临床价值

1. 酪氨酸系肝脏组织本身溶解产物。
2. 尿中持续出现大量酪氨酸指出肝脏急性广泛性坏死。
3. 尿中间歇性有酪氨酸出现，反映肝脏有周期性坏死。
4. 在无黄疸型肝脏坏死时，亦可在尿中测出酪氨酸。
5. 肝脏之恶性病变，不论其原发或继发，有时亦可有酪氨酸在尿中出现。
6. 肝硬化及肝炎患者尿中发现酪氨酸，指示肝脏有坏死倾向。

向，須密切注意及适当处理。

7. 可以帮助鉴别急性及亚急性黄色肝萎缩，对疾病预后有所帮助。

**原理及技術操作** 酪氨酸之测定，系利用紙上色层分离原理，将尿中酪氨酸与其他氨基酸分离后，作定性及定量测定。

收集 24 小时尿液，取 0.02—0.1 毫升点在作色层分析用的滤紙上，液点不宜太大(直径不超过 1 厘米)。等此液点干后，将此滤紙卷成筒形，用玻鈎銜接，置于玻筒中之正丁醇冰醋酸溶剂中。玻筒盖好后，用石蜡密封。当溶剂扩散上升将到滤紙之頂端时，取出滤紙，用鉛笔在溶剂所扩散到之处作一記号。用風扇将此滤紙吹干后用噴霧器将 0.2% 苯駢环三酮戊烷溶液均匀噴在滤紙上，将此滤紙在 70°C 烘箱內置半小时后取出。在此滤紙上显出各氨基酸的分离色点。

另用同量尿液內加一定少量酪氨酸点在前液点之旁，按同法操作，以此作为对照，即可求出尿液中酪氨酸含量。

**定量：**将滤紙上酪氨酸色点剪下，浸在硫酸銅酒精溶液中，放置一小时后，用光电比色計比色，可求出 24 小时尿液酪氨酸含量。

#### [附] 試剂配方

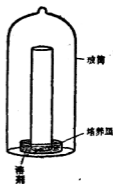
正丁醇冰醋酸溶剂：

正丁醇 + 冰醋酸 + 水(40:10:10, 重量比例)

0.2% 苯駢环三酮戊烷正丁醇溶液。

硫酸銅酒精溶液：5 毫克 ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ) 硫酸銅溶于 100 毫升 75% 酒精溶液中。

滤紙用 26 厘米 × 26 厘米，除二端留出 1 厘米作穿玻鈎用外，其余每 3 厘米划为一格。在滤紙末端 2 厘米处，划一橫綫，每格正中作一記号 (×) 将尿液滴于此記号上，将末端浸在溶剂中。放置时四周不能与玻璃皿及玻筒相碰。



# 脑脊液葡萄糖半定量测定之改进

广东湛江专区人民医院化验室

脑脊液中葡萄糖测定，在临床脑部疾患诊断上有重大价值。葡萄糖测定分定性及定量两种。在帮助诊断方面定量测定价值较大，但是定量操作较繁，且需要设备条件较高，一般在县以下的卫生单位不便进行。自介绍应用葡萄糖半定量测定以后，受到广大临床工作者欢迎，绝大多数医院已将其列为脑脊液常规中必要的检查项目。按实用“临床检验学”介绍，脑脊液葡萄糖半定量是用 $75 \times 12$ 毫米试管每管分别加入班氏试剂1毫升，然后加入脑脊液0.05, 0.1, 0.15, 0.2, 0.25毫升于各管，煮沸后观看结果，但判断结果比较困难。有很多临床检验工作者将脑脊液与班氏试剂做成接触面，煮沸后观察，非常清楚，结果容易判断。

在这种情况下为了进一步改进，以求达到节约目的，将原来每试管加入试剂1毫升改为0.2毫升，然后按照原法分别加入不同量脑脊液，做成接触面，煮沸后其反应非常清晰，经应用结果，质量与原法一致。但在试剂方面过去的一次量现在可以做5个，亦即节约了试剂80%。

## 尿糖快速测定初步研究报告

中国人民解放军第163医院检验科

杨赞元 杨 湛 刘志文 白绍先

作者在1954年费格(Feigl)氏编著的斑点试验(Spot tests)一书中，看到用含硝酸银试纸测验碳水化合物中的葡萄糖定性的说法，设想可能应用于尿糖定性，乃即进行研究，并与班氏法同时比

較，作了糖尿病患者尿糖定性 94 人次，其他住院患者尿糖定性 1,021 人次，結果非常滿意，證明試紙法比班氏法優越得多，因操作簡便，容易掌握，反應迅速，敏感度高，節省時間，提高工效，成本低廉，符合多快好省，乃完全肯定能代替班氏法應用於尿糖定性。茲特將初步研究結果報告於后，以供推廣應用。

## 材料与方法

### 一、試紙的制备

1. 用普通濾紙剪成約  $30 \times 15$  厘米大，在火上稍加烘烤，以除去水分，使其干燥，便于吸收。然后浸于約 10 毫升 0.2 当量硝酸銀溶液中（称取 16.988 或 17 克硝酸銀，加蒸溜水溶解并使总量成为 100 毫升，即为一个当量，用时稀釋五倍——例如取 1N 2 毫升加蒸溜水 8 毫升——即等于 0.2N）。

2. 將試紙用玻棒取出，悬挂于  $37^{\circ}\text{C}$ — $50^{\circ}\text{C}$  溫箱中烘干（約 2—3 小时即可烘干，如无溫箱，放在暗室內烘干亦可，但須注意避光，時間亦不宜过久）。

3. 取出已烘干的濾紙，在紅光燈下或較黑暗處剪成  $8 \times 8$  毫米大小，裝入外包黑紙清潔干燥帶螺旋蓋的小玻瓶中备用（或用裝石蕊紙試管外包黑紙更好）。

4. 制好的試紙，如能避免光和空氣的接觸，可以使用數星期以上，如因多次揭蓋而使試紙變色，則不能再行用，故每瓶（管）不宜裝得太多。

### 二、試驗步驟

1. 取有凹白磁板（或凹玻片亦可，但底層須衬以白紙或塗白漆）并用蠟筆編號。

2. 將待檢小便可帶橡皮帽滴管依號滴入凹內二滴（大批標本可共用一支滴管，但每次滴过一个標本后，必須吸水一、二次，以便洗淨滴管）。

3. 再以另一支滴管每凹加入 0.2 当量的氫氧化鈉溶液二滴。

4. 輕輕旋轉搖動，使其均勻混和。

5. 立即投入已制好的試紙一小塊于凹內，一分鐘后，再加入



6 当量的氢氧化氨水一滴。

### 三、結果判斷

1. 小便加氢氧化鈉并投入試紙后，如尿內含糖，試紙即變黑色或呈棕黑色斑點。

② 2. 黑色極深者為強陽性，含糖量約在1%以上，可記以卅——卅號；黑色稍淡或在試紙上分布不均者為陽性，含糖量約0.5—1%，可記以卅號，有小部分呈棕黑色斑點者為弱陽性，含糖量約為0.1%—0.5%，可記以+號；試紙邊緣略呈棕黑者為微量，含糖量約在0.1%以下，可記以±號。

## 試驗結果

### 一、標本的比較結果

1. 用試紙法與班氏法同時對糖尿病患者小便進行了94人次比較，其中57人次兩法均為陽性，35人次兩法結果均為陰性，但有2人次試紙法呈弱陽性，而班氏法呈陰性（見表一）。

2. 用試紙法與班氏法同時對其他住院患者小便作了1,012人次試驗，除2人次兩法均呈陽性外（經赴臨床科了解系因連續輸入葡萄糖溶液所致），其餘1,019人次兩法結果均為陰性（見表一）。

3. 將糖尿病患者小便加水稀釋成不同濃度，然後用兩法同時比較了6人次，結果一致（見表二）。

4. 將蛋白尿加入5%葡萄糖，然後以兩法同時作了比較，結果兩法反應均顯阻礙，加醋酸處理后，反應均能恢復（見表三）。

### 二、與各種糖類的比較結果

1. 將葡萄糖、乳糖、麥芽糖、半乳糖、蔗糖用蒸餾水配制成10%—0.01%各種濃度后，用兩法同時作了比較，結果除試紙法對葡萄糖的敏感度較班氏法高出五倍外，余均一致（見表四）。在0.09%的濃度仍呈弱陽性反應，而班氏法在0.1%以下時即為陰性（見表五）。

2. 將葡萄糖、半乳糖用正常人尿液稀釋制成10%—0.01%各種不同的濃度，然後用試紙法同時進行比較兩法結果。

3. 用兩法与甘露醇、木胶糖等十余种特殊糖类进行了比較，結果除鼠李糖班氏法呈强阳性試紙法呈阴性，薔薇醇試紙法呈阳性而班氏法呈阴性外，其他糖类兩法結果相同(見表六)。

### 三、與几種還原物質的比較結果

1. 以肌酐、尿酸、氯化物、醛及氯仿同时以兩法进行了比較，結果除肌酐和氯化物兩法均为阴性反应外，氯仿班氏法呈阳性而試紙法呈阴性，但尿酸与醛，試紙法均是阳性，而班氏法均为阴性(見表七)。

2. 将尿酸与醛制成各种不同濃度，然后以兩法同时进行比較，結果試紙法对尿酸在0.001% 尚呈弱阳性反应，对0.01% 的醛亦尚呈阳性反应，而班氏法均为阴性(見表八)。

四、对浸泡試紙的硝酸銀及小便加入氫氧化鈉的濃度进行比較 用0.1N—1N 硝酸銀分別制成試紙，再以0.1N—1N 氫氧化鈉分別加入5% 葡萄糖溶液，然后投入含不同濃度硝酸銀的試紙，观察反应，結果除0.1N 硝酸銀制成的試紙投入含5% 的葡萄糖加有等量氫氧化鈉的尿液仅有輕微反应外，其余在0.2N 以上的显色反应均甚明显(見表九)。

五、对試紙的投入時間进行了观察 分別以正常人尿液制成含10%、5%、2.5% 葡萄糖的濃度，然后按前法分別在10秒、30秒及1—10分鐘投入試紙，結果是在1分鐘內投入的試紙反应最好，2分鐘以上，反应即逐漸减弱(見表十)。

### 六、操作時間之比較

1. 一份标本試紙法只需一分鐘即可得出結果，而班氏法按正規操作却需8—10分鐘。

2. 30分标本比較，試紙法只需9分鐘，而班氏法却需30分鐘，尚系采用集中煮沸法。

### 七、成本的比較

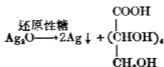
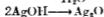
1. 班氏法檢驗一分标本，仅試藥消耗即达人民币二分，尚不包括試管燃料等消耗，而試紙法，每份标本尚不到一毫，比班氏法便宜200倍之多。

2. 如每日有50份标本，用班氏法仅試劑消耗即达一元，而試

紙法不足五厘，每天即可節約人民幣一元，全年可以節約 300 元以上。

## 討 論

一、原理：銀鹽在鹼性溶液中能生成氫氧化銀，而氫氧化銀的性質不穩定，脫去一分子水即成氧化銀。氧化銀是一種氧化劑。它能氧化還原性的糖，使成葡萄糖酸，而銀本身被還原成棕黑色的銀，其黑色的深淺與還原性物質的多少成正比，此種作用可表示如下：



二、從實驗結果證明用硝酸銀製成的試紙應用於尿糖定性，完全肯定能夠代替班氏法。如從表一結果可以看出 1,115 份標本的比較結果，是完全一致的，且試紙法較班氏法更敏感。

三、從表四結果可以看出葡萄糖用水稀釋後，試紙法的敏感度比班氏法高出五倍，但用尿液稀釋配成各種不同濃度後，其敏感度稍有減低，但也並不低於班氏法。

四、特殊糖類除鼠李糖班氏法呈陽性，試紙法呈陰性，薔薇醇則結果相反，其他糖類兩法結果相同。因這些糖類不易出現於尿中，很少參考價值，故僅稀釋至 5%。

五、還原物質中的氯仿，試紙法呈陰性，但班氏法却呈陽性，與教科書上記載不符。將尿酸稀釋至 0.001%，試紙法尚呈陽性。正常人 24 小時內由小便排出之尿酸量約為 0.4—1 克，如按每人每日排尿 1,500 毫升計算，每 100 毫升小便中約含尿酸 0.026—0.066，如從表八的實驗結果來推測，正常人尿液都有出現假陽性反應的可能，但在 1,019 人次的尿糖定性試驗中，從未出現一次假

阳性反应，此点尚难以解释，是否因为小便中尚有其他物质阻止尿酸出现阳性？这一问题值得今后注意研究。

六、关于硝酸银浸泡试纸的浓度及小便加氢氧化钠的浓度问题，均做了实验，从表九可以看出，除0.1N不能使显色反应满意外，0.2N以上均可应用，但为节约起见，仍主张采用0.2N为宜。

七、从表十可以看出，投入试纸时间应在一分钟以内，两分钟以上反应即逐渐转弱，大批标本检验时必须注意及此。

八、观察结果应在数分钟内进行，否则试纸与空气接触太久，会被氧化而变为深棕色。

九、醛类试纸法呈阳性，如以佛马林作为尿液防腐剂，则不适用于试纸法检验尿糖。

十、试纸法的显色反应是从白变黑，在判断结果时比班氏法容易掌握，一次即可学会，不仅适用于检验人员，糖尿病患者亦可自己进行检查，不必赴医院化验。

## 总 结

一、本文报告应用硝酸银试纸检验尿糖，并以班氏法作为标准对照，对糖尿病患者及其他住院患者作了1,000余人次的尿糖定性，比较结果两法完全相同，有时试纸法尚较班氏法敏感。

二、对试纸的制备与操作方法，以及敏感度的高低，还原物质的影响，操作时间和成本的计算等都进行了较为详细的研究和比较，并对原理作了扼要的解说。

三、试纸法的优点是：①操作简便，不需特殊设备，一般化验室均可进行。②反应迅速，一分钟即可得出结果，比班氏法缩短时间八倍。③节约时间，尤其适用于大批标本的检查。④反应明显，容易掌握，一次即可学会，不仅适用于检验人员，也可适用于糖尿病患者自己操作。⑤成本低廉较班氏法便宜二百倍之多，符合节约原则。据此肯定完全能代替班氏法应用于尿糖定性。

表一 糖尿病患者及其他住院患者尿糖定性  
兩法結果的比較

標 本	方 法	方 法		標 本 份 數
		班 氏 法	試 紙 法	
糖尿病患者尿液		+	+	57
糖尿病患者尿液		-	-	35
糖尿病患者尿液		-	+	2
其他住院患者尿液		+	+	2
其他住院患者尿液		-	-	1019
標 本 總 數				1115

表二 糖尿病患者小便稀釋后兩法的比較結果

患 者	結 果	稀 釋 度	方 法													
			1:1	1:2	1:4	1:8	1:16	1:32	1:64	1:128	1:256	1:512				
張××	試	紙	+	+	+											
〃××	班	氏	+	+	+											
〃××	試	紙	+	+	+											
〃××	班	氏	+	+	+											
〃××	試	紙	+	+	+											
〃××	班	氏	+	+	+											
〃××	試	紙	+	+	+											
〃××	班	氏	+	+	+											
周××	試	紙	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
〃××	班	氏	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
〃××	試	紙	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
〃××	班	氏	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-

表三 蛋白尿加入葡萄糖兩法的比較

結 果	含 糖 量	方 法				含 5% 葡 萄 糖 蛋 白 尿 加 酸 處 理 后
		5%	1%	0.5%	0.1%	
試	紙	+	+	+	-	+
班	氏	+	+	+	+	+

表四 葡萄糖等加水制成不同濃度兩法的比較結果

糖名	結果方法		濃度%																				
			10	5	1	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0.09	0.08	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01
葡萄糖	試班	紙法	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		氏法	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
乳糖	試班	紙法	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		氏法	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
麥芽糖	試班	紙法	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		氏法	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
蔗糖	試班	紙法	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		氏法	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

表五 葡萄糖、半乳糖用正常人尿配制成不同濃度兩法的比較結果

糖名	結果方法		濃度%																				
			10	5	1	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0.09	0.08	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01
葡萄糖	試班	紙法	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		氏法	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
半乳糖	試班	紙法	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		氏法	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

表六 各種特殊糖類兩法的比較

糖類名稱	結果方法		濃度			
			10%	5%	1%	0.5%
甘露糖	試班	紙法	-	-	-	-
		氏法	-	-	-	-
木糖	試班	紙法	+	+	+	+
		氏法	+	+	+	+
阿拉伯糖	試班	紙法	+	+	+	+
		氏法	+	+	+	+

糖 类 名 称	濃 度			10%	5%	1%	0.5%
	结 果	方 法					
肌 醇	試 班	紙 氏	法 法	±	-	-	-
糖 醇	試 班	紙 氏	法 法	-	-	-	-
鼠 李 糖	試 班	紙 氏	法 法	±	±	-	-
麥 糖	試 班	紙 氏	法 法	+	+	+	+
水 楊 素	試 班	紙 氏	法 法	-	-	-	-
卫 茅 醇	試 班	紙 氏	法 法	-	-	-	-
側 金 盞 糖	試 班	紙 氏	法 法	-	-	-	-
菊 糖	試 班	紙 氏	法 法	-	-	-	-
糖 醇	試 班	紙 氏	法 法	-	-	-	-

表七 几种还原物質兩法的比較

结 果	方 法	名 称	
		試 紙 法	班 氏 法
肌 尿 氮 氮 化 糖	酞 酸 仿 物	-	-
		+	-
		-	+
		+	-

表八 尿酸及醛稀釋后兩法的比較結果

名稱	方 法	濃 度 多 稀 釋 果													
		10	5	1	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0.05	0.01	0.005	0.003	0.001	0.000
尿酸	試紙法	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	±	±
	班氏法	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
醛	試紙法	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	±	-	-	-
	班氏法	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

表九 糖尿加入不同濃度的 NaOH 再投入不同濃度 AgNO<sub>3</sub> 制成的試紙對結果的比較

尿液含糖濃度	加入不同當量的NaOH	投入不同當量硝酸銀製成的試紙	結 果
尿 液 含 5% 葡 萄 糖	0.1N	0.1N	±
	0.2N	0.2N	卅
	0.3N	0.3N	卅
	0.4N	0.4N	卅
	0.5N	0.5N	卅
	0.6N	0.6N	卅
	0.7N	0.7N	卅
	0.8N	0.8N	卅
	0.9N	0.9N	卅
	1 N	1 N	卅

表十 投入試紙時間的比較

結 果 濃 度	時 間	10	20	30	40	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		秒	秒	秒	秒	分 鐘	分 鐘	分 鐘	分 鐘	分 鐘	分 鐘	分 鐘	分 鐘	分 鐘	分 鐘
10%		卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	+	±	±	±	±
5%		卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	+	±	±	±	±
2.5%		卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	+	±	±	±	±



## 尿糖簡易定量法

測定尿糖含量的方法很多，应用在臨床檢驗上一般以班 (Benedict) 氏滴定法最為常用。但班氏滴定法在檢驗實踐上有以下兩種缺點：(1) 操作步驟複雜，檢驗費時，且終點不易觀察；(2) 試藥用量多，不符合節約原則。阿立特豪森 (Альтгаузен) 氏曾創用以 10% 氫氧化鈉和尿液共同加熱，如尿中含有葡萄糖，則產生黃褐色的化合物，以此與已知濃度的標準液比色，即可測出尿中葡萄糖的濃度。阿氏方法雖然簡單經濟，可是常受尿黃素及其他色素的影響而不準確。根據葡萄糖有還原性質的特點，在臨床檢驗工作中設計了一種既簡單又經濟的方法來測定尿糖的含量。經過多次標本的對照，結果尚稱滿意，特介紹如下。

### 定量試劑的配制

一、甲液：取甘油 50 毫升，12N 氫氧化鈉 30 毫升及蒸餾水 300 毫升入量筒中，搖勻，再加 18% 硫酸銅 (稱取結晶硫酸銅  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  18 克，加蒸餾水溶解使成 100 毫升) 100 毫升，邊加邊搖動，直至完全溶解為止，再加蒸餾水至 500 毫升刻度處。

二、乙液：取硫氰酸鉀 400 克及蒸餾水 250 毫升，共置于燒杯中加熱使完全溶解，再加水至 500 毫升為止。

把甲、乙兩液混合之 (邊混合邊搖動) 靜置一夜後進行過濾，可經久保存。

### 檢查方法及標準管之配制

一、方法：吸取定量試劑 2.5 毫升，加尿液 0.1 毫升，用酒精燈加熱煮沸後，移置于與標準管口徑相同之試驗管中，再放在背面裝有磨玻璃的木匣中，與標準管進行比色，直至試驗管中的顏色與某一標準管中顏色相同為止，該標準液管上所標的葡萄糖濃度即是尿液中所含的葡萄糖濃度。

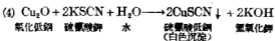
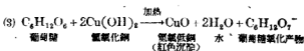
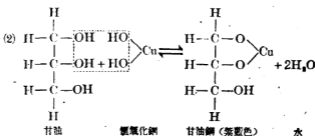
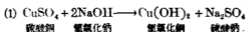
二、標準管的配制：用定量試劑及 1% 氫氧化鈉按下表稀釋成不同濃度的比色液：

葡萄糖含量(克多)	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5
定量试剂(毫升)	4.5	4	3.5	3	2.5	2	1.5	1	0.5	0
1%氢氧化钠(毫升)	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5

以上标准管配好后,分别装于口径相同的小试管中,再用木塞塞好,管口加蜡封固,即可经久保存。

### 讨论及总结

一、葡萄糖在碱性热溶液及过量的硫氰酸钾的溶液中,能与甘油铜化合物起作用,使原来甘油铜的紫蓝色消退,其褪色程度与葡萄糖含量成正比。化学反应式如下:



上式(4)中的硫氰酸低铜可溶于过量的硫氰酸钾溶液中,式(3)中的氢氧化铜可被葡萄糖所还原而消耗,按作用定律式(2)的平衡向左移动,甘油铜的含量减少,从而使原来的紫蓝色液体褪色变淡。

二、本試驗所用之定量試劑，每 2.5 毫升會被葡萄糖 0.005 克所還元而完全褪色，試驗時所用之尿液為 0.1 毫升，若尿液能將試劑的紫藍色完全褪掉，則尿液的葡萄糖濃度為  $\frac{100}{0.1} \times 0.005$  克 = 5 克%。如尿液加熱後呈黃褐色，表示尿糖濃度超過 5 克%，應將尿液用水稀釋，重新檢查一次，並將測定結果乘以稀釋倍數，即得尿液中葡萄糖的濃度。

三、本法測定尿液葡萄糖含量的主要優點：(1) 試藥用量少，操作簡單，可以提高工作效率。(2) 所用的尿量少，同時幾乎不受尿液中的尿黃素及其他成分的影響。

## 超微量血沉降法介紹

江蘇省寶應縣人民醫院 徐亞民

### I. 器械準備

1. 毛細血管採血用具和消毒藥品(刺血針、棉球、75%酒精)。
2. 凹玻片或康氏試管。
3. 血色素吸管。
4. 血沉架。
5. 時鐘。
6. 5.2% 枸橼酸鈉液。

### II. 操作方法

1. 取清潔乾燥之血色素吸管，吸取 5.2% 枸橼酸鈉液 20 立方耗(或 10 立方耗)，於清潔乾燥之凹玻片或康氏試管中。

2. 針刺耳垂(或手指)後，棄去第一滴血液，再用血色素吸管，吸取血液 20 立方耗，並連續兩次(如吸取之抗凝劑為 10 立方耗，則吸血應為 20 立方耗)，吸入凹玻片或試管的抗凝劑中，徐徐充分混合。

3. 用血色素吸管，吸取已經抗凝之血液，一直吸到靠近頂端，

并立即置于血沉架上(应注意血沉架是否水平)。

4. 静置一小时后,将活动标尺板紧贴吸管壁,读其血浆长度(毫米数),即为血沉之结果。

Ⅱ. 原理,基本原理与魏氏法、波氏法相同,仍为物理、化学、生理与病理等因素所促成。

#### Ⅳ. 说明

1. 所采用之血沉架有下列几点特别装置:

1) 血沉架。

2) 土制的干水平仪,管内径粗细与管的垂直度要成反比,即管径越粗,垂直度要求不精确;管径越细,垂直度要求精确。当采用细管作血沉降时,玻管必须保持绝对垂直,才能有正确之结果(如采取不同之倾斜度,即得不同之血沉速度)。故该法设有干水平仪(水平仪仅能保证两面平衡,而干水平装置可保证四面平衡)。

3) 活动标尺板。该板位于玻管背后,一般每格为2毫米,5格一粗线(或红色的线以便区分)。观察时可将尺板靠于管背,量取血浆长度,以代替玻管上之刻度。

4) 血液与抗凝剂之比例为2:1。经150例的试验,和近几个月使用结果,证明2:1的比例为最适宜。附表如下:

比 例	与波氏法相同	有 差 异的	不 沉 降
2:1	145	5	
3:1	10	75	65
4:1	6	80	64

注:除与波氏法对照外并与魏氏法对照了一部分。

5) 采用高渗浓度之抗凝剂(5.2%),可达到使血球适当缩小,适应细管径之沉降。观察结果列表于后。

6) 吸取已抗凝之血液到吸管顶端(20立方耗以上),其目的是要增加血柱的长度,一般可达到120毫米之高度,以适应血沉降速度较高患者之试验。

## 150 例实验结果

抗凝浓度	魏氏法	波氏法	本法	血球形态
3.8	+	±	-	正常
5.0	±	+	+	略缩小
5.2	-	±	+	较缩小
5.5	-	±	+	缩小
6.0	-	-	±	显著缩小

注 ① “+”代表正常，“±”代表不够正常，“-”代表不正常。

② 采用6%的高凝浓度时血沉降反而减慢可能因溶液浓度过高之故。

7) 正常值仍为：男子0—10毫米(每小时)，女子0—15毫米(每小时)。

# 血液化学

## 測定血浆 $\text{CO}_2$ 結合力滴定方法

广州市第二人民医院檢驗室

甲、机体酸硷平衡的測定，对某些疾病的診斷有很大的意义。一般临床檢驗室常用 Van Slyke 氏量压测气器，通过測定血浆  $\text{CO}_2$  結合力以了解机体硷貯情况。但此法缺点甚多，一般中、小城市医院不易进行。广州市第二医院檢驗室余木斋有鉴于此，即着手研究。經多次摸索結果，創用密閉式滴定法以測定血浆中重碳酸根濃度，并加用混濁对照管作滴定对照，使滴定終点更为明显。此法优点如下：

1. 設備簡單。除一滴定管及双口貯瓶較为特別外，其余均容易購得；而 Van Slyke 氏法所需儀器价值昂貴，构造复杂，約需 1,000 元，尚不易購得。本法設備仅值十元左右，适合农村厂矿医院推广。

2. 操作簡單、快捷。本法手續簡單，一般中級技術人員都可掌握，試剂消耗少，計算簡便，普通 7—10 分鐘即可發出檢驗結果；而 Van Slyke 氏法手續煩瑣，計算复杂，不易为一般技術人員掌握，通常要半小时才得出檢驗結果。

3. 檢驗結果准确。Van Slyke 氏法因計算析出气体，常因大气压、室溫及漏气等因素影响准确性。本法用測定重碳酸根濃度算出  $\text{CO}_2$  結合力，故无上述弊端，結果准确。

乙、本法裝置簡單：本裝置如图示。当要进行滴定时，旋轉三路活塞，打开滴定管与貯瓶間通路。用手压橡皮球，使空气通过盛載  $\text{NaOH}$  溶液瓶(吸除空气中  $\text{CO}_2$ )及貯有  $\text{CaCl}_2$  与鈉石灰的干燥管(吸除空气中  $\text{CO}_2$  及水分)而进入貯瓶(0.01 $\text{NaOH}$ )。由于压力关系，貯瓶內的标准滴定液 (0.01 $\text{NaOH}$ ) 即沿玻璃管

上升至 5 毫升容量的微量滴定管内，至 5 毫升时，即关闭三路活塞通路，然后进行滴定。需用试剂如下：

① 0.05N 之  $H_2SO_4$  溶液

② 酚红指示剂 (6 毫克/5 毫升)

③ 中性生理盐水

④ 0.01N 之 NaOH 标准滴定液 (用经煮沸后之新鲜去  $CO_2$  蒸馏水配制)

⑤ 辛醇

⑥ 标准混浊对照管之制备——取直径约 3 厘米之试管，加入 pH 为 7.2 的缓冲剂 5 毫升，可溶性淀粉 10 毫克，酚红指示剂一滴，及 10% 麝香草酚蓝溶液 0.2 毫升，混匀后，用石蜡及胶塞紧封管口，塞外再用石蜡密封，貯放暗处备用。

丙、滴定方法：

1. 依照 Van Slyke 氏量压测气法进行采血，尽量避免暴露空气，以免血液的  $CO_2$  逸散而影响结果的准确性。采血后，离心分离血浆。

2. 吸取血浆 1 毫升，置于与标准混浊液对照管同样大小厚薄之试管内，加入 2.5 毫升中性生理盐水及一滴酚红指示剂，再用球形吸管吸取 0.05N  $H_2SO_4$  1 毫升加入管中，并滴加辛醇一滴，旋转摇荡三分钟。

3. 把上述试管置微量滴管下，开放三路活塞进行滴定 (0.01N NaOH)，至颜色与标准混浊对照管相当时即为终点，记录用去 NaOH 量，按下法计算  $CO_2$  结合量。

4. 计算结果：按下列步骤算出  $CO_2$  结合量：

(1 毫升) 0.01N NaOH = 10 毫克当量/每公斤。

(5 - 用去 NaOH 量)  $\times 10$  = 血浆重碳酸根毫克当量/公斤。

(5 - 用去 NaOH 量)  $\times 10 \div 24$  = 每 100 毫升血浆中所含  $CO_2$  容积。

上升至5毫升容量的微量滴定管内，至5毫升时，即关闭三路活塞通路，然后进行滴定。需用试剂如下：

① 0.05N 之  $H_2SO_4$  溶液

② 酚紅指示剂(6毫克/5毫升)

③ 中性生理盐水

④ 0.01N 之 NaOH 标准滴定液(用經煮沸后之新鲜去  $CO_2$  蒸馏水配制)

⑤ 辛醇

⑥ 标准混浊对照管之制备——取直径约3厘米之试管，加入pH为7.2的缓冲剂5毫升，可溶性淀粉10毫克，酚紅指示剂一滴，及10%麝香草酚藍仿溶液0.2毫升，混匀后，用石蜡及胶塞密封管口，塞外再用石蜡密封，貯放暗处备用。

### 丙、滴定方法：

1. 依照Van Slyke氏量压测气法进行采血，尽量避免暴露空气，以免血液的  $CO_2$  逸散而影响结果的准确性。采血后，离心分离血浆。

2. 吸取血浆1毫升，置于与标准混浊液对照管同样大小厚薄之试管内，加入2.5毫升中性生理盐水及一滴酚紅指示剂，再用球形吸管吸取0.05N  $H_2SO_4$  1毫升加入管中，并滴加辛醇一滴，旋转搖荡三分钟。

3. 把上述试管置微量滴管下，开放三路活塞进行滴定(0.01N NaOH)，至颜色与标准混浊对照管相当时即为终点，记录用去 NaOH 量，按下法计算  $CO_2$  结合量。

4. 计算结果：按下列步骤算出  $CO_2$  结合量：

(1 毫升)0.01N NaOH = 10 毫克当量/每公斤。

(5 - 用去 NaOH 量)  $\times$  10 = 血浆重碳酸根毫克当量/公斤。

(5 - 用去 NaOH 量)  $\times$  10  $\times$  2.24 = 每 100 毫升血浆中所含  $CO_2$  容积。



- |               |                 |
|---------------|-----------------|
| 19. 路哥氏碘試驗法   | 32. 血块收縮時間      |
| 20. 磷酸(酯)酶之測定 | 33. 凝血酶元時間測定    |
| 21. 无机磷測定     | 34. 全血內鉄总量之測定   |
| 22. 血清鈣測定     | 35. 康氏微量試驗      |
| 23. 鉀离子測定     | 36. 华氏微量試驗法     |
| 24. 鈉測定       | 37. 井出氏微量梅毒沉淀試驗 |
| 25. 血清內鉄之測定   | 38. 嗜异性凝集試驗     |
| 26. 抗坏血酸測定    | 39. 外、斐兩氏反应     |
| 27. 血淀粉酶測定    | 40. 寒冷血球凝集試驗    |
| 28. 一氧化碳測定    | 41. 交叉試驗        |
| 29. 硫酸鋅浊度試驗   | 42. 微量血沉法       |
| 30. 紅血球脆性試驗   | 43. 血液培养        |
| 31. 血球压积容量微量法 | 44. 肥达氏反应       |

血化驗的微量法，在文献上早被提出过，但在实际中大量应用的却很少。我院檢驗科以前曾作过几种，但也未大量应用。整风以后，打破了迷信思想，敢想敢做，一切从病人利益出发。我院檢驗科在技术革新中提出了把全部血化驗微量化的口号，受到了党的大力支持和鼓励，同时在人民日报及健康报上看到了北京医学院第一附属医院搞了30几种血微量化驗的消息后，得到了很大的信心和鼓舞。我院檢驗科在7月初以生化室为中心，全科同志一齐动手，苦战六天，克服了技术设备不足的困难(如我們沒有光电比色計等等)，创造性地先把25种血生化檢驗微量及超微量法試驗成功，立即受到上級及兄弟医院以及临床科的重视。以后又把总共46种血化驗全部微量及超微量化(其中生化32項，血清8項，临床5項，細菌一項；其中26种用血量在0.05毫升以下，达超微量标准)，每項經過多次試驗对比，結果与全量法基本一致。現在已全部应用在临床。与英国1956年第3版金氏微量法及1957年英国檢驗杂志有关材料对比(我們只找到24項)，除少部分用血量与英国相等而外，已大部分超过英国。在具体試驗过程中，多数項目是由几个沒有經過正规学校毕业的青年化驗員搞出来的。

我們的作法是：(一)根据全量法按比例縮減，如蛋白总量等；

(二)參照文獻的方法按我們的設備條件改換用具或試藥，如胆紅質、非蛋白氮等；(三)完全改用新的方法，如鈉等。

以前血化驗一般要從靜脈抽血2—10毫升，增加病人痛苦，特別是小孩血管細抽血困難；微量及超微量法絕大部分僅從耳垂取血數滴即可，病人不痛不怕，醫護人員減去許多麻煩；血量少，操作法一般也較簡化，節省試藥，有的縮短了報告時間，大大地有利於病人，便利於臨床工作。

以下是我們初步的每項具體操作法，我們因限於技術水平及設備條件，其中缺點及存在的問題有待進一步研究改進，希望多多提出意見。

### 一、非蛋白氮測定超微量法

原理：同金氏微量法。

#### 1. 無蛋白濾液的配制：

全血	0.02 毫升	} 混合後靜置 2 分鐘，離心沉澱。
蒸餾水	0.8 毫升	
10% 鎢酸鈉	0.1 毫升	
% N 硫酸	0.1 毫升	

#### 2. 試液：

(一) 標準氮貯存液：稱取 27.2 毫克硫酸銨稀釋至 100 毫升。

應用氮液：取 1 毫升標準貯存液稀釋至 100 毫升，則每 1 毫升相當於 0.01 毫克 N。

(二) 消化劑：與金氏微量同。

(三) 奈氏試劑：與金氏微量法同。

#### 3. 操作：

(一) 取所有的濾液

測定管	標準管
(二) 加消化液或 18N 硫酸 0.2 毫升	標準液 1 毫升
(三) 火焰加熱	
(四) 加水 3.5 毫升	加水 3 毫升
(五) 加奈氏試劑 1.5 毫升	加奈氏試劑 1 毫升

4. 計算：低標準  $\frac{\text{標準管讀數}}{\text{測定管讀數}} \times 0.01 \times \frac{100}{0.02} = \frac{\text{標準管讀數}}{\text{測定管讀數}} \times 50$   
 = 毫克/100毫升血
- 高標準  $\frac{\text{標準管讀數}}{\text{測定管讀數}} \times 0.02 \times \frac{100}{0.02} = \frac{\text{標準管讀數}}{\text{測定管讀數}} \times 100$   
 = 毫克/100毫升血

· 正常值：25 毫克—35 毫克

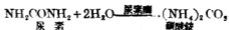
### 5. 注意事項：

- (1) 配制奈氏試劑时一定要注意碘之濃度，否則有氧化汞紅色沉淀。
- (2) 若加熱停止過早或加水過遲可使溶液變混。

注：參考金氏重量法及臨床檢驗雜誌上的超微量檢驗法。

## 二、尿素氮測定

原理：無蛋白濾液內尿素經尿素酶之作用分解成碳酸胺後，遇奈氏試劑使其顯色，同樣處理標準管，求得其含量。



無蛋白濾液的配制：蒸餾水(無鈣)0.7 毫升，由耳垂取血0.1 毫升，加 10% 鎂酸鈉 0.1 毫升，5% N 硫酸 0.1 毫升混合靜置二分鐘，離心沉淀，得其濾液。

試劑：見臨床檢驗學中冊 441 頁

### 操作：

(1) 取 5 毫升刻度試管 2 支標明：	標準管	測定管
(2) 尿素氮標準應用液 5 毫升 = 0.075 毫克氮	1 毫升	
(3) 無蛋白濾液		0.5 毫升
(4) 尿素酶液	1 滴	1 滴
(5) 緩沖液	0.1 毫升	0.1 毫升
(6) 將兩管置於 37°C 水溫箱內 10 分鐘		
(7) 加蒸餾水到	4.5 毫升	4.5 毫升
(8) 加奈氏試劑到	5 毫升	5 毫升
(9) 混合比色		

計算： $\frac{\text{标准管讀數}}{\text{測定管讀數}} \times 0.015 \times \frac{100}{0.06} = \text{尿素氮之毫克數/100 毫}$

升血

注：(1) 若沒有刻度試管可用普通試管代替，加水量及奈氏試劑可按量計算。

(2) 先将尿素液及緩沖液加溫，可防止混濁。

### 三、肌酐測定微量法

原理：血液液之肌酐与硷性苦味酸鹽作用，成黃紅色苦味酸肌酐，与同样处理的肌酐标准溶液比色，求得其結果。

无蛋白滤液的配制：蒸溜水 1.6 毫升，全血 0.1 毫升，10% 鎢酸鈉 0.15 毫升，% 当量硫酸 0.15 毫升，混合离心得无蛋白液。

試剂：見实用臨床檢驗学

操作：

(1) 取中号試管兩支	标准管	測定管
(2) 无蛋白滤液		1 毫升
(3) 肌酐标准应用液 5 毫升 = 0.03 毫克	0.5 毫升	
(4) 蒸溜水	1.5 毫升	
(5) 硷性苦味酸試剂	1 毫升	0.5 毫升
(6) 混合后 10 分鐘比色		

計算： $\frac{\text{标准管讀數}}{\text{測定管讀數}} \times 0.003 \times \frac{1.5}{3} \times \frac{100}{0.05} = \frac{\text{标准管讀數}}{\text{測定管讀數}} \times 30$

— 每 100 毫升血液內所含肌酐之毫克數。

正常值每 100 毫升血液內含肌酐 1—2 毫克。

### 四、肌酸測定

原理：无蛋白滤液內之肌酸經酸及高熱轉变为肌酐，由血內肌酸肌酐之和减去肌酐之量，剩余为肌酸。

无蛋白滤液及試药与肌酐同。

用具的准备：用长 50 毫米、內徑 20 毫米的大試管，塞上橡皮塞，中間插入长约 40 厘米之玻管，用此裝置代替原法蒸气灭菌器，如图 1：

操作：

測定管：

- (1) 取濾液 1 毫升，置于已裝好之大試管中。
- (2) 加入鹽酸溶液 0.2 毫升。
- (3) 塞緊管口，置于酒精燈上加熱至沸，保持 5 分鐘，以代替原法蒸氣滅菌器內 130°C 4 分鐘。
- (4) 冷後加入當量氫氧化鈉溶液 0.2 毫升。

(5) 再加入鹼性苦味酸鹽試劑 1 毫升混合之。

(6) 放置 10 分鐘後以蒸溜水稀釋至 5 毫升。

標準管：

(1) 取肌酐標準溶液(5 毫升等于 0.03 毫克) 1 毫升。

(2) 加當量鹽酸 0.2 毫升。

(3) 加當量氫氧化鈉 0.2 毫升。

(4) 加入鹼性苦味酸鹽試劑 1 毫升。

(5) 混合。

(6) 放置 10 分鐘後稀釋至 5 毫升。

(7) 將兩管液體比色。

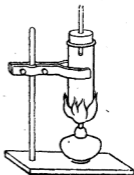


圖 1

$$\text{計算：} \frac{\text{標準管讀數}}{\text{測定管讀數}} \times 0.006 \times \frac{100}{0.5} = \frac{\text{標準管讀數}}{\text{測定管讀數}} \times 12 = 100 \text{ 毫}$$

升血液內肌酐與肌酸總量之毫克數(以肌酐計)，肌酐與肌酸(以肌酐計)總量 - 肌酐 = 每 100 毫升血液內肌酸(以肌酐計)之毫克數(如將此數值乘以 1.18 即折算成為肌酸之含量)。

### 五、尿酸測定法

原理：血濾液中尿酸與磷鉬酸和氰化鈉作用後由於尿酸鹽還原磷鉬酸而生成藍色化合物。

無蛋白濾液的配制：蒸溜水 1.6 毫升，血 0.1 毫升，10% 鉬酸鈉 0.15 毫升，% 當量硫酸 0.15 毫升，混合離心沉淀，得其無蛋

白滤液。

试剂：见实用临床检验学中册 456 页。

操作：

(1) 取中号试管 3 支标明：	标准1.	标准2.	测定管
(2) 无蛋白血滤液			1 毫升
(3) 尿酸标准应用液	0.5 毫升	1 毫升	
(4) 蒸馏水	1 毫升	0.5 毫升	0.5 毫升
(5) 5% 氯化钠溶液	0.5 毫升	0.5 毫升	0.5 毫升
(6) 尿酸试剂	0.05 毫升	5.05 毫升	0.05 毫升

计算：标准(1)： $\frac{\text{标准管讀数}}{\text{测定管讀数}} \times 0.02 \times \frac{100}{0.05} = \frac{\text{标准管讀数}}{\text{测定管讀数}} \times 4$

—每 100 毫升血液内含尿酸之毫克数。

标准(2)： $\frac{\text{标准管讀数}}{\text{测定管讀数}} \times 0.004 \times \frac{100}{0.05} = \frac{\text{标准管讀数}}{\text{测定管讀数}} \times 8$

—每 100 毫升血液内含尿酸之毫克数。

正常值每 100 毫升血内含尿酸 2—4 毫克。

#### 六、血氯化物测定(铬酸钾指示剂法)

原理：无蛋白滤液内氯化物被硝酸银沉淀为氯化银，以铬酸钾为指示剂，使多余之硝酸银作用成为橘红色之铬酸银。

试剂：

1. 硝酸银标准溶液 1 毫升 = 1 毫克氯化钠。
2. 20% 铬酸钾溶液。

配制方法见实用临床检验学中册 498—499 页。

操作：无蛋白滤液制备：取水 1.4 毫升，血 0.2 毫升，加 10% 铬酸钾 0.2 毫升，5N 硫酸 0.2 毫升，混合后静置二分钟，离心沉淀得滤液。

1. 取上述滤液 1 毫升于 50 毫升小烧杯内。
2. 加铬酸钾指示剂 1—2 滴。
3. 徐徐滴入硝酸银标准溶液，随滴随摇，滴至呈不退之橘红色为止。

计算：1 毫升滤液等于 0.1 毫升血液。

1 毫升硝酸銀标准液等于 1 毫升氯化鈉。

設 X 为滴定用去硝酸銀之毫克数。

則  $X \times 10 \times 100 = X \times 1,000 =$  每 100 毫升血內所含氯化鈉之毫克数。

### 七、血漿二氧化碳結合力測定法。

原理：用过量的标准酸溶液中和血漿中之重碳酸盐后，再用标准鹼液滴定剩余的酸。

試剂：

- (1) 0.01 当量氫氧化鈉
- (2) 0.01 当量盐酸
- (3) 中性盐水
- (4) 0.02% 酚紅
- (5) 石蠟油

操作：

(1) 取 2 支試管标明：	标准管	測定管
(2) 血漿		0.1 毫升
(3) 0.01 当量盐酸	0.5 毫升	0.5 毫升
(4) 中性盐水 0.85%	1.5 毫升	1.4 毫升
(5) 0.02% 酚紅	0.1 毫升	0.1 毫升
(6) 石蠟		0.5 毫升
(7)		充分混合
(8) 用 0.01 当量氫氧化鈉滴定至紅色不退为止。		

計算：設 X = 滴定标准管所用去的氫氧化鈉

Y = 滴定測定管所用去的氫氧化鈉

$(X - Y) \times 22.4 =$  100 毫升血漿中的  $\text{CO}_2$  容積

正常值：成人 55—75 每 100 毫升血漿  $\text{CO}_2$  容積

小孩 45—65 每 100 毫升血漿  $\text{CO}_2$  容積

注意事項：測定管盐酸与血漿必須充分混合，我們工作中的体会至少半分鐘，否則当量盐酸剩余就多，而至影响結果的正确。

## 八、血糖測定超微量法

原理：同福林氏與吳氏法。

### 1. 無蛋白濾液配制：

3% 硫酸鈉	1.85 毫升	} 混合離心沉淀
10% 鎢酸鈉	0.05	
%N 硫酸	0.05	
全血	0.04	

2. 試劑：標準液：取葡萄糖 500 毫克，溶于 1,000 毫升水中，加 100 毫克苯甲酸保存，應用時取此標準液再稀釋成 1:100，等子 1 毫升內含 0.05 毫克糖。

3. 磷鉬酸及鹼性銅試劑按吳氏法配制。

### 4. 操作：

取自製血糖管三支標明：

	測定管	標準管(1)	標準管(2)
(1)	溶液 1 毫升	標準應用液 1 毫升	標準應用液 2 毫升
(2) 鹼性銅試劑	1 毫升	1 毫升	1 毫升
(3) 沸水中煮沸	6 分鐘	同左	同左
(4) 浸入冷水中	2 分鐘	同左	同左
(5) 磷鉬酸	1 毫升	1 毫升	1 毫升
(6) 放置	2 分鐘	同左	同左
(7) 比色			

5. 計算：
$$\frac{\text{標準管(1)讀數}}{\text{測定管讀數}} \times 0.05 \times \frac{100}{0.02} = \frac{\text{標準管(1)讀數}}{\text{測定管讀數}} \times 250 = \text{毫克糖/100 毫升血}$$
$$\frac{\text{標準管(2)讀數}}{\text{測定管讀數}} \times 0.10 \times \frac{100}{0.02} = \frac{\text{標準管(2)讀數}}{\text{測定管讀數}} \times 500 = \text{毫克糖/100 毫升血}$$

注：參看臨床檢驗雜誌 1958 年 2 期及吳氏微量法。

(1) 自製血糖管可用華氏試管在噴燈上燒後拉細即成。

(2) 若濾液中之鎢酸鈉與硫酸之量不准，則沉淀變為暗紅色，但不大影響結果。正常操作時沉淀應為紅色。

(3) 其他注意事項與吳氏同。



### 九、黄疸指数测定(超微量法)

原理：将1%重铬酸钾液稀释成各种不同浓度，与血清比色而得知黄疸指数之单位。

标准管的配制：

取内径3毫米的小试管(自制)，按下表配制各种不同浓度的重铬酸钾液。

黄疸指数单位	100	80	70	60	50	40	30	20	15	10	8	6	4	3	2
1%重铬酸钾(毫升)	10	8	7	6	5	4	3	2	1.5	1	0.8	0.6	0.4	0.3	0.2
水(毫升)	0	2	3	4	5	6	7	8	8.5	9	9.2	9.4	9.6	9.7	9.8

以后按单位分别注入0.2毫升自制内径3毫米的小试管，用蜡封好管口，放暗处保存。

操作：

- (1) 取与标准管内径等大的小试管。
- (2) 取血清0.05毫升。
- (3) 视血清色素的浓度，用盐水稀释后，与标准管比色。
- (4) 读出单位后，再乘上血清稀释倍数，即为血清之黄疸指数之单位数。

正常值：4—6单位。

由耳垂取血时注意溶血。

### 十、麝香草酚试验(超微量法)

原理：血清中如有经肝脏处理过之胆红素，与重氮试剂偶联后，即产生红色之偶氮胆红素。

试剂：按原欧氏法配制重氮试剂。

操作：

- (1) 取血清0.04毫升于一小试管内。
- (2) 加重氮试剂0.04毫升。
- (3) 在两液交界处有红色的环出现。
- (4) 按下面情况报告结果：  
① 红色立即出现，在1分钟以内即达红紫色，为即刻直接反

应。

② 在一分钟以后,有红色出现,逐渐变深,为稍延迟反应。

③ 红色在30秒钟以内出现,但须数分钟后达至最深,为双相反应。

④ 10分钟以后尚无红色出现者为阴性。

### 十一、血胆红质定量(微量法)

原理:血清内之胆红质与重氮试剂偶联成红色偶氮胆红质后溶于甲醇中。

试剂:同原法重氮试剂。

操作:标准管的配制:

(1) 取无水硫酸钴结晶2.16克,溶于蒸馏水中,使成100毫升;或取有水硫酸钴3.92克,溶于少量蒸馏水内,再加纯浓硫酸0.5毫升,并以蒸馏水稀释成100毫升,血清内含有胆红质0.5毫克。

(2) 取口径等大(8×72毫米)的试管按下表配制标准管

相当于含胆红质(毫克/100毫升血清)	9	7.2	5.4	4.5	3.6	3.15	2.7	2.25	1.8	1.35	0.90	0.45	0.27	0.18
硫酸钴液	2	1.6	1.2	1	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0.08	0.04
蒸馏水(毫升)	0	0.4	0.8	1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	1.94	1.96

(3) 测定管先加入0.14毫升蒸馏水,再加入0.02毫升血清,再加入0.04毫升重氮试剂,再加入甲醇或酒精缓冲液0.2毫升,混和放置10分钟,与标准管比色,求得其毫克数。

### 十二、胡萝卜测定

原理:胡萝卜素至少有三种异构物,就是 $\alpha$ 、 $\beta$ 和 $\gamma$ 三种,其中 $\beta$ 胡萝卜素在体内能变成维生素A,其他 $\alpha$ 和 $\gamma$ 胡萝卜素也有部分能变成维生素A,因此,测定体内胡萝卜素之多少可以得知其维生素A之含量。

胡萝卜素存在于正常人的血液中,血清为黄色(尤其在食后),因此可以作胡萝卜素定性分析与血内胆红质区别。

$\beta$ 胡萝卜素用乙醇处理后,再用石油醚提出黄色的液体,与标准重铬酸钾比色,作定量分析。

試劑：(定性分析)

- (1) 95% 乙醇
- (2) 石油醚(純)

操作：

1. 取小試管一支放入血清 0.2 毫升。
2. 加入 95% 酒精 0.2 毫升，隨加隨搖。
3. 再加石油醚 0.2 毫升，混合後，離心沉淀。
4. 如有胡蘿蔔素存在，上層石油醚顯黃色。

注：目前我科僅作定性分析，以此與血內胆紅質區別。故在此僅有定性分析介紹，供同道參考。

### 十三、高田氏反應(單管微量法)

原理：蛋白水溶液中添加重金屬鹽類中的汞鹽(升汞)，經砷化後而使其沉淀。

試劑：

- (1) 10% 無水碳酸鈉溶液。
- (2) 0.5% 昇汞溶液。
- (3) 0.85% 生理食鹽水。

操作：

- (1) 用微量刻度吸管準確吸取血清 0.05 毫升。
- (2) 加 0.85% NaCl 1.5 毫升。
- (3) 加 10% 無水碳酸鈉溶液 0.25 毫升(徹底混勻)。
- (4) 沿管壁迅速加入 0.5% 昇汞 0.2 毫升，壓住管口，顛倒混合三次。

(5) 於室溫 24 小時看結果。

結果：(1) 極少量沉淀平鋪於管底。

+ 管底有少量的沉淀。

++ 管底有中等量的沉淀，占液柱 1/5 或 1/4。

卅 管底有大量的沉淀，上層為透明的。

注意點：

- (1) 無水碳酸鈉必須新鮮，一般不超兩星期。
- (2) 加無水碳酸鈉後，要充分混和。

(3) 注意加 0.5% 昇汞溶液时, 立即搖勻, 以免液体变褐色。

#### 十四、总胆固醇测定(超微量法)

原理, 用醇醚混合液提出血液或血浆中之胆固醇, 蒸发使干后, 复溶于氯仿内, 再加醋酸酐与硫酸, 便生綠色。

试剂:

(1) 勃罗氏试剂(见实用临床檢驗学中册)。

(2) 醋酸酐。

(3) 純濃硫酸。

(4) 氯仿。

(5) 胆固醇标准貯存液(1 毫升 = 1 毫克)。

取胆固醇 0.1 克, 溶于氯仿内, 便成 100 毫升, 貯于密塞玻璃瓶中。

(6) 胆固醇应用液(5 毫升 = 0.1 毫克)。

取 2 毫升标准貯存液, 用氯仿稀釋成 100 毫升, 保存在冰箱中。

操作:

(1) 取血清或全血 0.04 毫升, 加勃罗氏试剂 2 毫升, 混合放置半小时。

(2) 离心沉淀, 取出全部上清液于一大口試管中。

(3) 放在水浴上蒸发。

(4) 待冷, 加氯仿 5 毫升。

(5) 另取一个試管, 取标准应用液 5 毫升。

(6) 上述 2 管各加醋酸酐 1 毫升及濃硫酸 0.1 毫升。

(7) 混和塞住兩管, 置于暗处 10 分钟比色。

計算:  $\frac{\text{标准管讀数}}{\text{測定管讀数}} \times 0.1 \times \frac{100}{0.04} = \frac{\text{标准管讀数}}{\text{測定管讀数}} \times 250 = \text{每 100}$

毫升血液内胆固醇总数。

#### 十五、蛋白質測定(改良格林勃氏法)

原理 用硫酸鈉將血清中之球蛋白沉淀, 所分离得之白蛋白溶液与酚试剂作用而显藍色, 与含酪氨酸同样加酚试剂之标准管比色, 以求得白蛋白量, 同样再求得血清蛋白总量。

試劑：与格林勃法同(见实用临床檢驗学中册)

操作：

(1) 于試管中加血清 0.1 毫升及 22.2% 硫酸鈉 1.9 毫升，混合后，置 39°C 溫水箱中片刻，到出現白色之凝乳状时，再加乙醚約 3 毫升，加塞振搖，再加溫(39°C)片刻，球蛋白即隨乙醚浮于管之上层。

(2) 取下层較清晰之白蛋白液，通过滤紙过滤，即得清晰之白蛋白液备用。

(3) 取三支試管标明：	标准管	蛋白总量 测定管	白蛋白测定 管
(4) 蒸馏水	3.5 毫升	3.5 毫升	3.5 毫升
(5) 10% 氢氧化鈉	0.2 毫升	0.2 毫升	0.0 毫升
(6) 混合加溫片刻			
(7) 白蛋白液			0.25 毫升
(8) 血清		0.01 毫升	
(9) 酪氨酸(1 毫升=0.2 毫克)	0.25 毫升		
(10) 酚試剂	0.15 毫升	0.15 毫升	0.15 毫升
(11) 加水至	5 毫升	5 毫升	5 毫升
(12) 搖匀后靜置 5 分钟，分別与标准管内液比色。			

計算： $\frac{\text{标准管讀数}}{\text{测定管讀数}} \times 0.05 \times \frac{100}{0.01} \times 16 \div 1,000 = \text{每100毫升}$

血清含蛋白量之克数

$\frac{\text{标准管讀数}}{\text{测定管讀数}} \times 0.05 \times \frac{100}{0.125} \times 16.6 \div 1,000 = \text{每100毫}$

升血清含白蛋白量之克数

血清蛋白总量 - 血清白蛋白 = 血清球蛋白量。

正常值：每 100 毫升血清内含蛋白质总量 6.0—8.2 克

每 100 毫升血清内含白蛋白 4.0—5.6 克

每 100 毫升血清内含球蛋白 2.0—3.0 克

白蛋白：球蛋白 1.5—2.5：1

**十六、纖維蛋白元測定（超微量法）** 用 12.5% 亞硫酸鈉溶液將血漿中之纖維蛋白元沉淀分離，再以凱氏法測定其氮的含量，推算出纖維蛋白元之含量。

試劑：

- (1) 2.5% 氯化鈣。
- (2) 0.85% 生理食鹽水。
- (3) 消化劑與奈氏試劑與非蛋白氮同。
- (4) 標準氮液 1 毫升 = 0.01 毫克。

操作：取消化管一支，加血漿 0.05 毫升，加 2 毫升等滲氯化鈉稀釋，加入氯化鈣溶液 0.2 毫升，於 37°C 水溫箱中加溫半小時。

(1) 試管中放一玻璃棒，將玻璃棒沿管壁慢慢轉動，使纖維蛋白元粘在玻璃棒上。

(2) 然後用水洗滌一次，將玻璃棒放在管壁上施加壓力，擠出液體，傾出洗滌液，加入 0.2 毫升的消化劑。

(3) 消化、比色以及標準管的配制與非蛋白氮同。

計算：
$$\frac{\text{標準管讀數}}{\text{測定管讀數}} \times 0.02 \times \frac{100}{0.05} \times \frac{6.25}{1,000} = 100 \text{ 毫升中含血清纖維蛋白之克數。}$$

注：(1) 式中 6.25 系蛋白質變換為氮之因數。

(2) 1,000 系按氮計算時單位為毫克，要合成克，故要除以 1,000，使之單位為克。

### 十七、麝香草酚濁度試驗及絮狀沉淀

原理：與麥克萊根氏法同。

試劑：

- (1) pH7.8 麝香草酚巴比妥緩沖液（麥克萊根氏）。
- (2) 5% 磺柳酸。

標準管的配制：

(1) 用鹽水沖淡已知總蛋白量之血清，成為 0.3% 之蛋白液。  
例如：血清含蛋白質之量為 7 克/100 毫升血清，而所用 0.3%

之蛋白液为 10 毫升，

$$\frac{0.3}{7} \times 10 = 0.428 \text{ 毫升}$$

即可取 0.428 毫升 7 克蛋白质之血清用生理盐水冲淡至 10 毫升。

(2) 预备一套口径等大的试管。

(3) 按下表配制：

管 号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0.3% 蛋白液毫升	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1
0. 多 盐水	2.9	2.8	2.7	2.6	2.5	2.4	2.3	2.2	2.1	20
5 多 磷酸液	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	30
其濁度相当于單位	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20

操作：

(1) 取 0.05 毫升血清，加 3 毫升，麝香草酚缓冲液，混合静置 15 分钟，与标准管比色，讀出其测定管之单位数。

(2) 用低速离心 2 分钟，观察其絮状沉淀之结果。

报告结果之方式(-)管内液体仍保持均匀乳白色。

(+)管内液体显细颗粒状，仍作为阴性反应。

阳性反应(++)管液体显较粗絮状物。

(++)管底已有絮状沉淀，但上层液体仍混浊。

(+++管上层液体完全澄清，絮状物全部沉于管底。

十八、腦磷脂胆固醇絮状試驗 原理及試药如汉格氏法 (見实用临床檢驗学中册)。

操作：

(1) 取 1 试管，內加患者血清 0.1 毫升。

(2) 加入 0.85% 氯化鈉 2 毫升。

(3) 加腦磷脂胆固醇悬液 0.5 毫升。

(4) 置室溫 20 分钟后，以低速离心 2 分钟，结果及报告方式与汉格氏法同。

注意：(1)离心速度切不可高。(2)每次必須作阳性阴性对照。

十九、路哥氏碘試驗法 原理及試葯制配（見臨床實用檢驗學中冊 604 頁）。

操作：

(1) 取患者血清 0.02 毫升放于一个凹玻片內。

(2) 加入路哥氏碘液一滴，傾動凹玻片，使其混合，須在 5 分鐘內觀看結果。

(3) 如为阳性血清，被碘液沉淀，按沉淀程度之不同，分別以 +、++、+++、++++ 表示之。

## 二十、磷酸(酯)酶之測定(超微量法)

原理：血清中存在之磷酸(酯)酶，能將所加入之甘油磷酸鹽中之有机磷水解为无机磷而釋出，再測定无机磷之含量即可求得磷酸(酯)酶之含量，按磷酸(酯)酶作用时氢游子濃度值之不同，可分为硷活性磷酸(酯)酶与酸活性磷酸(酯)酶二种。

試劑：按卜登斯基法配制（見實用臨床檢驗學中冊）。

操作：

(1) 取硷性磷酸鹽基質 0.45 毫升于試管內。

(2) 取酸性磷酸鹽基質 0.45 毫升于試管內。

(3) 將兩管置于水溫箱內，使管內液體溫度达 37°C。

(4) 各加血清 0.05 毫升，混合，塞住管口，繼續于 37°C 水溫箱一小時。

(5) 一小時后每管各加 40% 三氯醋酸溶液 0.1 毫升，混合，离心沉淀，得其濾液。

(6) 同样另預備兩管，其中試劑与血清量与前兩管同，但勿加溫，并各加 40% 三氯醋酸，离心沉淀，得其濾液，作为对照管。

(7) 上列四管各取濾液 0.4 毫升（相当血清 0.0336 毫升），分別盛于測定管中，測定无机磷之含量，測定法与无机磷之測定法同。

計算：(1) 加溫之硷性磷酸鹽基質測得之无机磷毫克數（以 100 毫升血清計）— 未加溫硷性磷酸鹽基質測得之无机磷毫克數（以 100 毫升血清計）— 每 100 毫升血清內硷活性磷酸酶之單位。

加溫酸性磷酸鹽基質測得之无机磷毫克數（以 100 毫升血清計）— 未加溫酸性磷酸鹽基質測得无机磷之毫克數（以 100 毫升血



清計)一每 100 毫升血清內酸活性磷酸酶之單位。

正常值· 2—4 單位(成人)。

5—15  $\mu$  (兒童)。

注意：加溫管加血清時最好不要離開水溫箱，以防止管內液體溫度下降。

### 二十一、無機磷測定(超微量法)

原理：用三氯醋酸將血標本內之蛋白沉淀，于無蛋白血濾液內加入鉍酸，使與磷結合成磷鉍酸，再以氯化亞錫試劑使其還原成藍色化合物，與同樣處理磷之標準液比色，即求得其含量。

試劑：

(1) 10% 三氯醋酸。

(2) 磷酸鹽標準貯存液(1 毫升=0.1 毫克)：無水酸性磷酸鉀 0.4369 克溶解于蒸餾水，使成 1,000 毫升，加氯仿數滴。

(3) 取 10 毫升標準貯存液，以蒸餾水稀釋至 500 毫升，即為 1 毫升=0.002 毫克。

(4) 10 當量的硫酸與 7.5% 鉍酸鈉等量混合液。

(5) 氯化亞錫貯存液：取 10 克使溶于濃鹽酸 25 毫升內，儲藏于棕色玻璃瓶中。

(6) 氯化亞錫貯存液 1 毫升以蒸餾水稀釋至 200 毫升，儲存于棕色瓶中。

操作：

(1) 取 10% 三氯醋酸 1.25 毫升，加水 1.2 毫升，加血清 0.05 毫升，混和後靜置 2 分鐘，以不含磷之濾紙過濾。

(2) 取試管 2 支標明：

標準管      測定管

(3) 取上濾液

1 毫升

(4) 磷酸鹽標準應用液(1 毫升=0.002 毫克)

1 毫升

(5) 蒸餾水

1 毫升

1 毫升

(6) 鉍硫酸試劑

0.5 毫升

0.5 毫升

(7) 混和立即加氯化亞錫

0.25 毫升

0.25 毫升

(8) 靜置 15 分鐘

(9) 比色

計算： $\frac{\text{标准管讀數}}{\text{測定管讀數}} \times 0.02 \times \frac{100}{0.02} = \frac{\text{标准管讀數}}{\text{測定管讀數}} \times 100 =$ 每

100 毫升血清中含无机磷之毫克数。

注意：氯化亚錫加后即有藍色出現，若无藍色，应考虑氯化亚錫是否过久。

正常值：3—5 毫克

## 二十二、血清鈣測定(超微量法)

原理：血清中加草酸銨，使鈣沉淀为草酸鈣，以氨液洗去多余之草酸銨，再加入硫酸，使草酸游离，然后用标准过錳酸鉀液滴定，以推求得鈣之含量。

試藥：

- (1) 1% 草酸銨
- (2) 2% 氨水
- (3) 1 当量硫酸
- (4) 0.015 当量过錳酸鉀
- (5) 0.0015 当量过錳酸鉀应用液(临时配)

操作：

- (1) 取血清 0.05 毫升。
- (2) 水 0.05 毫升。
- (3) 草酸銨 0.05 毫升。
- (4) 沉淀后用氨水洗，如拉氏柯立伯氏法。
- (5) 空白管及測定管各加当量硫酸 0.5 毫升。
- (6) 將試管置于 70—80°C 溫水中数分鐘后，以 0.0015 当量的过錳酸鉀滴定。

計算：X = 試管所用去的 0.0015 当量过錳酸鉀 - 空白管所用去的过錳酸鉀液之量。

所以： $X \times 0.0015 \times 20 \times \frac{100}{0.05} = X \times 60 =$ 毫克鈣/100 毫升血清。

注意：

- (1) 吸管口一定要小，可用 1 毫升吸管將尖端拉細后再用。

- (2) 溫度一定要掌握好。  
 (3) 洗滌時注意草酸鈣損失。

### 二十三、鉀離子測定(超微量法) 原理及試劑見臨床檢驗學中冊。

操作：

(1) 取血清 0.05 毫升，置于試管內，加蒸餾水 0.7 毫升，1.5% 鈉鉬酸鈉 0.1 毫升及 2.5% 硫酸銅 0.1 毫升，塞住管口搖勻，再加 2.5% 硝酸銀 0.05 毫升，搖勻後放 15 分鐘，離心沉淀，得其無蛋白無氯的血濾液。

- |                                      |         |        |
|--------------------------------------|---------|--------|
| (2) 取 5 毫升刻度離心管 2 支標明：               | 標準管     | 測定管    |
| (3) 取上述無蛋白氯化物的濾液                     |         | 0.3 毫升 |
| (4) 鉀標準應用液 (3 毫升—0.03 毫克)            | 0.03 毫升 |        |
| (5) 95% 酒精                           | 0.1 毫升  | 0.1 毫升 |
| (6) 蒸餾水                              | 0.1 毫升  | 0.1 毫升 |
| (7) 將兩管置于 18°C—22°C 溫水箱內 5 分鐘        |         |        |
| (8) 亞硝酸鈷銀試劑                          | 0.2 毫升  | 0.2 毫升 |
| (9) 塞住管口混合後置于溫水箱內 2 小時               |         |        |
| (10) 置于離心器內沉淀 15 分鐘                  |         |        |
| (11) 吸取上層清液至 0.1 刻度處                 |         |        |
| (12) 自管壁徐徐加入洗滌液                      | 0.7 毫升  | 0.7 毫升 |
| (13) 置于離心器內沉淀 1—3 分鐘                 |         |        |
| (14) 傾去上層清液，將離心管倒置于濾紙上               |         |        |
| (15) 再重複如上洗滌二次                       |         |        |
| (16) 再加入 1% N 氫氧化鈉液                  | 1 毫升    | 1 毫升   |
| (17) 混合後置于沸水裏煮 10 分鐘                 |         |        |
| (18) 冷後補充蒸餾水至 1 毫升刻度處，混合後再離心沉淀 10 分鐘 |         |        |

- (40) 取上层清液 0.2 毫升，分別置于 10 毫升容量的試管內
- (41) 各加蒸餾水 0.5 毫升，50% 盐酸 0.1 毫升及 0.5% 氨基磺胺液 0.2 毫升
- (42) 混合后放置 3 分鐘
- (43) 各加結合液 0.1 毫升
- (44) 用蒸餾水稀釋至 10 毫升刻度處，混合，放置 5 分鐘后比色

計算：
$$\frac{\text{标准管讀数}}{\text{測定管讀数}} \times 0.003 \times \frac{1}{0.3} \times \frac{100}{0.05} = \frac{\text{标准管讀数}}{\text{測定管讀数}} \times 20 = \text{每 100 毫升血清內含鉀之毫克数}$$

#### 二十四、鈉測定(微量法)

原理：这是血清中鈉的碘量法定量，即是血清中的鈉用焦錫酸鉀作用，生成焦錫酸鈉，沉淀后用 30% 乙醇洗清后，再作用于碘化鉀，使碘釋出，再用标准硫代硫酸鈉滴定。

試劑：

(1) 焦錫酸鉀 10 克，溶于開水 500 毫升中，再繼續煮沸 3—5 分鐘，用水浸冷，加氫氧化鉀(用乙醇洗过的) 10% 溶液(保存在石蜡塗里的瓶中) 15 毫升，用无灰滤紙过滤，再保存于石蜡塗里的瓶中(如在 24 小时以后再过滤，貯藏就不致再发生沉淀)，这溶液 10 毫升可沉淀 11 毫克的鈉。

- (2) 无水乙醇加固体氫氧化鉀少許。
- (3) 30% 乙醇。
- (4) 10 当量的盐酸。
- (5) 0.1 当量硫代硫酸鈉(每次用之前要校准)。
- (6) 1% 淀粉。

操作：

- (1) 小离心管(管內面塗一层石蜡)，加入血清 0.1 毫升。
- (2) 加焦錫酸鉀試液 0.5 毫升，再加 95% 乙醇 0.15 毫升，同时混合，此乙醇可助焦錫酸鈉沉淀。
- (3) 加塞放置 30—45 分鐘。

(4) 离心 10—30 分钟(1,800 转), 倾去上层清液, 再倒转置于 15 分钟。

(5) 沉淀上加 30% 乙醇 0.5 毫升, 混合离心 20 分钟, 倾去上层清液再晾干。

(6) 沉淀上加 10N 盐酸 0.25 毫升混合。

(7) 将此液一同移于 5 毫升容量的中号试管中, 再用蒸馏水 1 毫升洗涤 1 次, 将洗液一并倾入上溶液试管内。

(8) 再加入 20% 碘化钾液 0.1 毫升混合。

(9) 用 0.1N 硫代硫酸钠溶液滴定, 滴至溶液呈淡黄色后, 再加 1% 淀粉溶液 0.05 毫升, 然后继续滴加 0.1 当量硫代硫酸钠溶液到青色恰巧退去, 记录用去之 0.1 当量硫代硫酸钠溶液的毫升数。

(10) 空白管用蒸馏水 0.1 毫升代替血清, 其余的按照(1)—(9)之步骤。

这个空白管数通常为 0.0025 毫升 0.1N 硫代硫酸钠溶液。

计算: [滴定用去 0.1N 硫代硫酸钠毫升数 - 空白管数]

$$\times 1.15 F \times \frac{100}{0.1} = 100 \text{ 毫升血清含钠之毫克数}$$

注: 式中之 F = 用去 0.1N 硫代硫酸钠之毫升数

如用 0.1N 之碘酸钾或重铬酸钾去校准 0.1N 硫代硫酸钠, 若前者取量为 10 毫升而校准时用去 0.1N 的硫代硫酸钠 10 毫升, 那么其

$F = 1$ , 若用去 0.1N 的硫代硫酸钠为 11 毫升那末

$F = 10/11 = 0.909$

## 二十五、血清内铁之测定

原理: 血液内之铁, 除绝大部分存在于红血球内, 组成为血色蛋白外, 一小部分亦与血清内球蛋白结合。

于血清内加入硫酸与过氧化氢消化后, 再于消化后之清液内加入过硫酸钾与硫氰酸钾使显色, 与已知及同样处理之铁标准液比色, 以求得其含量。

试剂:

(1) 濃硫酸。

(2) 飽和過硫酸鉀液。

(3) 硫氰酸鉀溶液(約3當量)及過硫酸鉀飽和溶液。

配制法均同上述黃新彥氏之鐵測定法,見實用臨床檢驗學。

(4) 鐵標準溶液(1毫升=0.01毫克鐵)。

取上法鐵標準溶液(1毫升=0.1毫克鐵)10毫升,以蒸餾水稀釋成100毫升即成。

方法。

(1) 取有10毫升刻度之硬質玻管一枚,加入血清(須毫無溶血者)0.2毫升、濃硫酸0.15毫升,置于直接小火焰上(或置于灼燒之砂浴上緩慢消化),直至管內呈焦炭狀,靜候冷卻。

(2) 加入飽和過硫酸鉀液0.3毫升,必要時重復加熱及再次加入飽和過硫酸鉀液0.3毫升,直至呈無色透明液體,一般約需加入飽和過硫酸鉀液三次。

(3) 另取一管作為對照,內置濃硫酸0.15毫升及與測定管等量之飽和過硫酸鉀液同樣消化處理。

(4) 上述兩管均使冷卻至室溫,各加蒸餾水至2毫升刻度。

(5) 取同樣一管,內置鐵標準液0.5毫升、濃硫酸1.5毫升,以蒸餾水稀釋至20毫升刻度,加飽和過硫酸鉀1毫升,再加硫氰酸鉀4毫升顯色。

(6) 上述二管內(對照管和測定管)各加過硫酸鉀飽和溶液0.1毫升混和之,再加入硫氰酸鉀溶液0.4毫升,混和之,以比色計比色。如對照管亦顯色,表示所用試劑不純,含有鐵質,應校正測定結果。

計算:  $\frac{\text{標準管讀數}}{\text{測定管讀數}} \times 0.005 \times \frac{100}{0.2} = \frac{\text{標準管讀數}}{\text{測定管讀數}} \times 2.5 = \text{每100毫升血清內含鐵之毫克數。}$

二十六、抗壞血酸測定 原理及試藥與法默氏法同(見實用臨床檢驗學中冊)。

操作:

(1) 取血漿0.2毫升,置于離心玻管內,加入水0.4毫升及5%

偏磷酸 0.4 毫升，靜置 1—2 分鐘，再置于离心机內沉淀。

(2) 吸取上清液 0.2 毫升于一試管中，用微量吸管以脛基酚标准应用液滴入至显微紅色，30—60 秒鐘內不退为度。

計算：滴定用去脛基酚毫升数为 X

$$X \times \frac{100}{0.04} \times \text{每毫升脛基酚溶液相当于抗坏血酸之毫克数}$$

— 每 100 毫升血浆內所含抗坏血酸之毫克数。

## 二十七、血淀粉酶測定

原理：不同稀釋度之血清与定量淀粉溶液混和，置 37°C 溫水箱中 30 分鐘，再加入碘液，以測定淀粉之存在，或已被淀粉酶所分解而求得血清內淀粉酶之单位。

試剂：

(1) 1% 氯化鈉。

(2) 2% 可溶性淀粉貯存液。用小燒杯煮水約 70 毫升至沸，准确称取可溶性淀粉 2 克，于一大試管中，加水約 5 毫升，調成漿状，加入沸水中，随加随攪，再加水少許，洗淨大試管中的淀粉，加入沸水中，如上可以作兩至三次，至漿状的淀粉洗淨为止，加 10 克氯化鈉煮沸數分鐘，待冷后轉 100 毫升定量燒瓶中，加水至 100 毫升，并加數滴甲苯为保存剂，藏于冰箱中可供數月之用。

(3) 0.1% 的淀粉液。取上述之貯存液冲淡 20 倍。

操作：

(1) 取試管 10 支。

(2) 每管加入 1% 氯化鈉 0.1 毫升。

(3) 于第一管加入血清 0.1 毫升，混合后吸出 0.1 毫升入第二管。

(4) 第二管混合后，吸取 0.1 入第三管，依此繼續冲淡，由第九管吸 0.1 毫升弃去。

(5) 第 10 管不加血清作对照。

(6) 每管各加 0.1% 淀粉 0.2 毫升。

(7) 混合。

(8) 于 37°C 溫箱中 30 分鐘正。

- (9) 取出后冷却。  
 (10) 每管加革兰氏碘液一滴。  
 (11) 混合以不显紫色为止。

計算. 血清 1 毫升于上述試驗情况下能水解淀粉 1 毫克, 0.1 毫升血清能水解 0.1 毫克淀粉, 因为加入 0.2 毫升淀粉, 所以用血清的冲淡倍数  $\times 2$ 。

例如: 第二管不显藍色即为  $4 \times 2 = 8$  单位。

注意: 所用之吸管应用棉花塞住, 以免口内的唾液中的淀粉酶粘入吸管中, 而使测定之淀粉酶单位不准确。

### 二十八、一氧化碳测定

标本: 血和 3.8% 柠檬酸钠 9:1 混合。

原理: 氧化血色素遇硷性溶液呈草綠色, CO 中毒病人血色素被 CO 优先結合, 紅血球不能充分帶氧, 氧化血色素减少, 因而不能生成草綠色而仍保持紅色。

試剂: 10% NaOH

操作: 取試管 3 支, 各加 3 毫升水, 病人管加病人血 0.6 毫升, 对照管加正常人血 0.6 毫升, 混勻(因血的濃度不同, 也可不定量, 但要加血剂的管紅色相似), 各加一滴 10% NaOH 混勻。每隔 10 分钟看一次, 至一小时为止, 黄綠色为阴性, 櫻紅色为阳性。

### 二十九、硫酸鋅濁度試驗

原理: 血清与硫酸鋅緩冲液混合后即显混濁, 濁度之高低与血清內丙种球蛋白含量成正比。

試剂: 硫酸鋅巴比妥鈉緩冲液配制如下:

巴比妥鈉	0.210 克	} 此試剂 pH 为 7.5
巴比妥	0.280 克	
硫酸鋅	0.024 克	
蒸溜水	1000 毫升	

标准液的配制: 取氯化鋇液 (氯化鋇 1.15 克加蒸溜水使成 100 毫升) 3 毫升, 置于 100 毫升的容量瓶內, 加入 0.2 当量的硫酸液至 100 毫升刻度处。如此配成硫酸鋇悬液之濁度即相当于 20 单位, 用此液配成各种不同濃度之比濁管, 与测定管比色。



操作：

- (1) 取与标准管同样口径的試管 1 支，放入血清 0.02 毫升。
- (2) 加入硫酸鋅緩冲液 1.2 毫升。
- (3) 放置 30 分鐘后与浊度管比色，測得其单位。

正常值：浊度 2—8 单位。

### 三十、紅血球脆性試驗

用具：小試管 12 支，小試管架(自制)，血色素吸管 1 支。

試藥：0.5% 氯化鈉。

操作：將 12 支小試管排列于小試管架上，按下表滴加 0.5% 氯化鈉及蒸溜水，

試管號碼	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0.5% NaCl	0.50	0.48	0.46	0.44	0.42	0.40	0.38	0.36	0.34	0.32	0.3	0.28
蒸 溜 水	0	0.02	0.04	0.06	0.08	0.10	0.12	0.14	0.16	0.18	0.2	0.22

用干燥的血色素吸管取血 2 次，分別滴于 12 管中，混合靜置 2 小时。結果报告如孙福特氏法。

### 三十一、血球压积容量微量法 原理与温曲勃氏法同。

用具的准备：用白血球吸管代替温曲勃氏管，改制如图。

試藥：草酸鉀 0.3 克

草酸鈹 1.2 克

溶于 1 毫升的蒸溜水中。

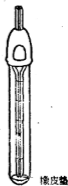
操作：

(1) 取 0.01 毫升上述草酸鉀与草酸鈹的混合液于一康氏試管中，使水分完全蒸发至干备用。

(2) 用白血球吸管取血至 1.0 刻度处，吹入已放有抗凝剂之管中，如此取血 2 次混合。

(3) 取已有抗凝剂之血液至 1.0 刻度处，以示指压住吸管上口，放于有橡皮垫之康氏試管中，用左手將吸管上面的橡皮管套在試管的外边，这样試管便被固定在試管中。

(4) 以每分 3,000 轉的速度离心 20 分鐘，看紅血球沉至何处，



2 图

看完后再以 3,000 轉的速度离心 20 分钟,至紅血球二次沉降之結果相同。

(5) 計算如溫曲勃氏法。

### 三十二、血塊收縮時間

操作: (1)取一支內徑 3 毫米之小管,取血 0.3 毫升,注入試管中,同时放于 37°C 溫箱內分次于 1 小时、18 小时及 24 小时后观察血塊收縮現象。

### 三十三、凝血酶元時間測定

試剂:

(1) 取純无水草酸鈉 1.34 克于蒸餾水內使成 100 毫升。

(2) 取純无水氯化鈣 1.11 克于蒸餾水內使成 400 毫升。

(3) 干兔腦粉: 取兔腦一枚除去腦膜及附着之血管等,置研鉢內,加入醋酮若干,將腦質研碎,并換醋酮數次,使腦質內之水份除去,滤过,除去醋酮后,再利用真空抽气法使腦質粉变干,保存在冰箱中。

(4) 血栓形成質浸液: 取上述兔腦粉 0.3 克,加入新鮮配制之 0.9% 生理盐水 4.9 毫升及草酸鈉液 0.1 毫升,混合后置于 45°C 溫水箱中 10 分钟,每隔三分钟搖勻一次,取出后以低速沉淀三分钟,吸取上层乳白浸液,此液应新鮮配制。

操作:

(1) 用小試管放草酸鈉抗凝剂 0.02 毫升,用血色素吸管取血 0.08 毫升混合。

(2) 將此管离心沉淀,得其血浆。

(3) 取上层血浆 0.02 毫升,放入小試管內,加入血栓形成質 0.02 毫升,放入 37°C 溫水內,約 1 分钟,加入氯化鈣溶液 0.02 毫升,立即混合,記其時間(試管仍置 37°C 溫水中,在 10 秒钟后每秒应注意看其液体有否凝固現象,若有立即記錄其時間)。

正常值: 13 秒以內

注: 若无兔腦可用猪腦代之,本室已用猪腦作數千例。

### 三十四、全血內鉄总量之測定(黃新彥氏法)

原理：以硫酸及过硫酸鉀將血色蛋白及其他蛋白分子中鉄質分离，繼以鉬酸鈉使蛋白質沉淀，加硫氰酸鉀于滤液內使显色，再与鉄标准溶液比色，以求得其含量。

試剂：配制見臨床檢驗學中冊。

操作：

- (1) 取全血 0.05 毫升，置放于 5 毫升容量的干燥試管內。
- (2) 加过硫酸鉀溶液 0.2 毫升混合。
- (3) 加濃硫酸 0.2 毫升混合后，放置 1—2 分钟。
- (4) 加蒸溜水于 2.5 毫升混合。
- (5) 加 10% 鉬酸鈉溶液 0.2 毫升混合。
- (6) 置于冷水內待冷后，加入蒸溜水至 5 毫升刻度处，混合后，离心沉淀，得其滤液。

(7) 取中号試管二支标明：	标准管	測定管
(8) 取上述(6)滤液		2 毫升
(9) 鉄标准溶液	0.1 毫升	
(10) 濃硫酸	0.08 毫升	
(11) 蒸溜水加至	2 毫升	
(12) 冷却至室温	0.1 毫升	0.1 毫升
(13) 加过硫酸鉀飽和溶液	0.4 毫升	0.4 毫升
(14) 加硫氰酸鉀溶液		
(15) 混合后比色		

計算：
$$\frac{\text{标准管讀数}}{\text{測定管讀数}} \times 0.01 \times \frac{100}{0.02} \times \frac{\text{标准管讀数}}{\text{測定管讀数}} \times 50 = 100 \text{ 毫升血內含鉄之毫克数。}$$

注：(1) 所用器械須十分清洁。

(2) 加濃硫酸时須边加边搖，防止血液凝块。

三十五、康氏微量試驗 試驗原理与試驗用具、抗原准备与康氏原法同。因血清量显著减少而改用 0.2 毫升吸管加血清，用 0.1 毫升吸管加抗原。

实际操作如下表：

	第一管	第二管	第三管
血清与抗原悬液之比例	3:1	6:1	12:1
标准康氏抗原悬液(毫升)	0.01	0.01	0.005
血清(毫升)	0.03	0.06	0.06

振搖 10 秒鐘，靜置桌上 5—7 分鐘，又置入振搖器內振搖三分鐘。

盐水(毫升) 約 0.2 約 0.2 約 0.2

結果观察与康氏原法同。

**三十六、华氏微量(龙量)試驗法** 試驗原理、方法、結果观察与临床血清学檢驗法上相同。

**三十七、井出氏微量梅毒沉淀試驗** 試驗原理、方法、結果观察与实用临床檢驗学下册(二)所載相同。

**三十八、嗜异性白球凝集試驗** 其血清稀釋仅用 0.1 毫升，其操作試驗过程参考实用临床檢驗学下册(二)。

**三十九、外斐兩氏反应** 器材、試剂、操作与肥达氏反应大致相同，唯所用菌液及阳性对照血清不同，其稀釋倍数可从 1/20 起至 1/320，血清稀釋法如下表：

試管编号	1	2	3	4	5	6	7
生理盐水(滴)		8	12	14	15	阳性对照	阴性对照
1/20稀釋血清(滴)	16	8	4	2	1		
濃菌液(滴)	1	1	1	1	1	1	1
血清最后稀釋倍数	1/20	1/40	1/80	1/160	1/320	适当量	适当量

#### 四十、寒冷血球凝集試驗

器材：康氏管 10 支，0.1 毫升吸管 1 支，0.2 毫升吸管 1 支，試管架一个，电离心机 1 具。

試药：

(1) 生理盐水一瓶。

(2) 抗原之制配：自患者耳垂取血数滴，于盛有盐水之試管内制成混悬液，經三次洗滌后，配制成 1% 血球悬液。

(3) 血清之制配：自患者耳垂采血，于試管内自行凝固后，离心分离血清。

操作：

(1) 排列試管 10 支于試管架上，用 0.2 毫升吸管注加生理盐水 0.1 毫升于每管内。

(2) 加入患者血清 0.1 毫升(用 0.1 毫升吸管吸取)于第一管内，混合后，吸取 0.1 毫升，加入第二管内，与第二管内溶液混合。吸取 0.1 毫升移入第三管内，如此繼續稀釋至第九管，混合后弃去 0.1 毫升，第十管不加血清作为对照。

(3) 每管内各加血球混悬液 0.1 毫升，搖匀混合，如此血清之稀釋倍数如：1:4, 1:8, 1:15, 1:32, 1:102, 第十管为对照。

(4) 放置冰箱(4°C)内 2 小时或过夜观察結果。

四十一、交叉試驗 由耳垂取血，放在試管内，分离血清，与血球再作交叉試驗。

四十二、微量血沉法

器材：白血球吸管、康氏試管(底部半节)、吸管固定架(可用魏氏管架改装)。

試药：3.8% 枸橼酸鈉。

操作：

(1) 用白血球吸管吸取枸橼酸鈉至刻度 1 处，随后即調至 0.5 刻度处。

(2) 将 0.5 刻度处量之枸橼酸鈉吹至康氏管底部。

(3) 自耳垂或手指取血吸至吸管 1 刻度，共兩次(使血 4 分与試剂 1 份混合)。

(4) 迅速与管底枸橼酸鈉混合(可用吸管液体上下混合)約半至一分鐘。

(5) 于一刻鐘内吸血至吸管刻度 1 处，垂直置于吸管架上，如图 3。

(6) 一小时整观察結果(大致与魏氏法相同)。

四十三、血液培养 取 1 青霉素小瓶，下层作血粉琼脂斜面，上层盛肉湯液体培养基(图 4)，取患者血液 1 毫升，注入液体培养

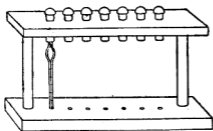


图 3



图 4

基内，血球沉于斜面的下端，上端可以观察菌落的生长情况。

#### 四十四、肥达氏反应(两滴血或血清平行稀释法)

器材：康氏试管 30 支、滴管 6 支、肥达氏管架 1 个、2 毫升注射器带 22 号针头 5 付、小瓶 1 个、电离心机 1 具。

试剂：生理盐水、阳性诊断血清、各型菌液(浓厚)。

操作：排列康氏试管为五列，每列 6 管(标明所加菌液名称)按表滴加稀释血清。

稀释血清为血或血清 2 滴加入 98 滴生理盐水内，即成为 1/50 稀释血清。

试 管 编 号	1	2	3	4	5	6
生 理 盐 水 (滴)	0	4	6	7	阳性对照	阴性对照
血 清 (1/50 稀 释) 滴	8	4	2	1		
浓 菌 液 (滴)	1	1	1	1	1	1
血 清 最 后 稀 释 倍 数	1/50	1/100	1/200	1/400	适当量	适当量

(2) 用注射器抽取浓厚菌液，滴 1 滴于每管内。

(3) 摇匀置离心机 (1,500—2,000 转/分)。

(4) 检视结果。

注：(1) 加菌液后其量并不影响稀释倍数，故忽略。

(2) 阳性及阴性对照用毛细吸管加适当的分量即可。

血液化学超微量检验与旧法之对比

北京市

项目	方法	中国人超微量正常值	用血量 (毫升)	用血比 旧法药 剂(倍)	用药比 旧法药 剂(倍)	操作时 间比旧 法药剂 (倍)	其他特点	附注
非蛋白氮	1. Aceno	22.5—38.4mg (28.8) 100例	0.05	40	10	2		
	2. Koch	22—37mg (32.6) 25例	0.02	100	10	2	试剂比旧法灵敏	消化管必须用硫酸液
	3. Folin-吴	24—40mg (30.63) 47例	0.05	40	10	2		
血脂	1. Nalson	80—117mg (94.9) 39例	0.02	50	试剂不 同④	相同③	沉淀蛋白之试剂能将葡萄 萄糖之外的其他还原物 消除净, 结果较准确, 试剂灵敏, 颜色稳定	① 试剂不同, 药量药节 约4倍 ② 如用旧法, 操作时间 反延长(约20分), 如改 用本法煮沸浴(108°C), 尿需煮5分钟
	2. Folin-吴	78—122mg (102) 107例	0.05	20	2	相同		
二氧化碳	Van Slyke	41—78体积% (54.8) 104例	0.1	10	2	相同		

項目	方法	中國人超微量正常值	用血量 (毫升)	用血比 用藥比 (倍)	用藥比 用血比 (倍)	操作時 間比 法約 (倍)	其他特點	附 注
氯化物	1. Whitehorn	540—830mg (54) 57例	0.02	50	15—30	2	用高濃度硝酸及鐵明 氮，可阻止 AgCl、 AgSCN，終點明顯	
	2. Schales	全血: 433—587mg (507.9) 100例 血清: 555—644mg (607) 105例	0.05	20	試劑不 同 <sup>①</sup>	60	不須加熱，操作迅速	① 試劑不同，藥量約省 者 4—10 倍
非氮蛋白	1. Kinsley	總蛋白: 6.05—7.8g (6.9) 白蛋白: 3.4—5.3 (4.28) 116例	0.05	10	10—15	2	用乙醚處理，去除脂質， 也不受胆紅素影響（光 電比色）	品 37°C 水浴
	2. 雙縮脲法	同上	0.04	12.5	15	4	同上	
	3. 比濁法	同上	0.02	25	10 <sup>①</sup>	相同	利用比濁測定	① 有些試劑不同，不用 雙縮脲試劑
鉀固體	1. Zak	164—257mg (205) 116例	0.02	50	25 <sup>①</sup>	45	立即比色，不須加酸高 心，操作迅速，試劑靈 敏	① 不用酒精之醃，用三 氯化鐵呈色
	2. Zak 法 I	150—280*	0.05	20	25 <sup>①</sup>	18	需离心沉澱，立即比色， 操作迅速，試劑靈敏	* 未得本國人值，下同此 ① 同上項



3. Karr	90.9—190 (133) 100 例	0.05	20	20	3	從原心沉澱，不需顯熱	不用酒精之浸出液，利用酒精好於酒精浸出，試料必須比參液
4. Ebeor	全血: 108—214 (149) 50 例 血漿: 125—200 (160) 19 例	0.05	20	10	2		
5. Zak-Abt	80—110*	0.05	20	5	相同		用石油醚提煉，利用二氯化鐵染色，手續較繁
黃胆指數	4—6 單位	0.05	20	不用藥	相同		
發覺白	間 接	0.1	20	10	相同		
胆紅素	總: 0.25—1.03 (0.54) 直接: 0.05—0.7 (0.27) 間接: 0.05—0.6 (0.24) 102 例	0.1	20	10	較慢①	①可同時測定總胆紅素 膽紅素，不需沉澱 蛋白，進行顯化，只是 需等 30 分才能比色	不用 (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 沉澱 蛋白而用甲殼
聯香液特 混濁式法	目比濁: 1—5 單位 (2) 100 例 光电比濁: 2—7 (4) 96 例	0.02	2.5	25	相同		

項目	方法	中國人超微量正常值	用血量 (毫升)	用血比 舊法約 (倍)	用藥比 舊法約 (倍)	操作時 間比舊 法約 (倍)	其他特點	附 法
血清膽 固醇試驗	Hanger	(-)-(十)	0.02	10	10	6	可4小時出結果	需37°C水浴
血鈣	茜草素	8.4-11.8 毫當量 (10.0) 33例	0.02	100	試劑不 用	3	不用用草酸銨沉淀, 手續簡化, 試劑易放	試劑較昂貴, 難買
血磷	Kuttner	2.4-5.3 毫當量 (3.39) 120例						
尿酸酶	Bodansky	碱性: 2.4-36單位 小孩: (11.3) 50例 成人: 1.4-7.5 (3.8) 46例 酸性: 0-1.2	0.05	20	15	相同		
血漿結合 蛋白含量	Van Slyke	12.6-20.6 體積% (17) 22例	0.1	20	3	相同		
腳狀血氣 含量	Van Slyke	10-16.6 (12.8) 7例	0.1	20	3	相同		

肌肝	Folin-吳	1.07—1.76mg (1.3) 104 例	0.1	20	10	相同		
肌酸	Folin-吳	2.36—5.8mg (4.2) 105 例	0.1	20	10	相同		
尿酸	Brown	1.78—4.8mg (3.28) 102 例	0.1	20	10	相同		
尿素氮	1. Karr	10—15*	0.1	20	5	相同		自油尿茶說, 可能有混濁
	2. 尿素酶紙	8.6—19.0 (12.3) 100 例	0.1	20	4	稍慢	尿素酶紙可長期使用, 較準確, 尤宜混濁	孵育 37°C, 20 分
	3. 法Ⅱ	10—15*	0.1	20	10	稍慢	不需另加尿素酶說, 臨用前加入巨豆粉	孵育 37°C, 20 分
鉀	1. Looney	4.1—6.0毫當量 (5.1) 100 例	0.05	10	3	½		
	2. 火焰光度計	4.1—6.0 (5.1) 100 例	0.1	5	不用藥	30	操作迅速, 5—10分即知結果, 不用藥品, 準確及時	
鈉	1. 比色法	310—350*	0.05	10	與旧相同	3	可當日出報告	
	2. 火焰光度計	124—144毫當量 (134) 101 例	0.05	10	不用藥	30	操作迅速, 5—10 分即知結果, 不用藥品, 準確及時	

項目	方法	中國人超微量正常值	用血量 (毫升)	用血比 舊法約 (倍)	用藥比 舊法約 (倍)	操作時 顯比舊 法節約 (倍)	其他特點	附註
抗坏血酸	Farmer	0.6—2.5mg (1.1) 95例	0.1	20	20	相同		
胆固醇	Bloor	105—166mg (130) 19例	0.05	4.0	4	相同		
氨基糖甙	Frame	4.35—6.2mg (4.77) 23例	0.1	20	10	相同		
全血鐵	黃新產	33.3—50mg (41.06) 20例	0.05	10	20	相同		
血清鐵	Walker	0.1—0.22mg (0.16) 80例	0.1	20	20	相同		
淀粉酶	Winslow	4—16單位 (12) 102例	0.1	10	10	10		
凝血面元 時	Quick	全血: 13.5—17.5秒 (15) 14例 血清: 12—16秒 (14) 142例	0.1	30	10	相同	可从耳取血，避免刺傷 缺之痛苦	

纖維蛋白 元	氯化鈣	0.19-0.32 (0.24) 16例	0.1	5	5	相同
高田氏反 應	高田	陰 性	0.05	20	相同	相同
硫酸鈉試 驗	Kan	2-8 單位*	0.01	5	5	相同
硫酸銅	Kan	2-8 單位*	0.01	5	5	相同

# 血清鳥氨酸甲醯氨轉移酶的測定

上海第二医学院儿科系成人內科教研組

**引言** 肝脏是一个复杂的器官，它的許多代謝功能尚未彻底了解，很多肝病难以作及时适当的处理，特别是肝脏在病变情况下的代謝功能知道得較少。过去的肝功能試驗，灵敏度較低，闡明問題較少，因此有必要探寻新的試驗。

从生化学的观点上看，肝脏的代謝，总括言之可分为：醣类、脂肪、蛋白质、色素类、固醇类等，这些方面正常的代謝已知道得比較清楚，是由許多不同的酶类一个一个环节紧密地联系着而完成代謝的。基于上述状况，我們就准备观察在病变状况下各种酶类代謝途径的改变（国外目前的倾向亦着眼于此），从而找出病变規律，而掌握克服之。如此，第一步必須在实验室中能测定病人血中此种酶类之正常及病变之濃度，因此我們就展开了实验。基于肝昏迷时尿素的代謝障碍最显著，因此选中了尿素代謝过程中之一种酶——鳥氨酸甲醯氨轉移酶(ornithine carbamyl transferase, 簡称 O.C.T.) 进行測定。开始也碰到了一些困难，因国外也剛在研究，資料較少，并且都用同位素測定。經過广泛搜集，才找到一篇文献，用測定  $\text{NH}_3$  的方法，他們是用微量扩散法及 Nessler 氏显色法。我們試之顏色太淡，敏感度差，不能应用，后經過苦战，获得初步成功，效果尚佳。

## 材料与方法

1. 血清 1ml 加 1ml 緩冲液<sup>①</sup>，置于溫箱中 (39°C) 24 小时后取出。再加 0.2ml 4N 过氯酸，然后于离心机中沉淀。
2. 取上清液 1ml，放于 Conway 氏微量扩散盘中（外直径 65mm）之外室中。
3. 再加 3ml 硼酸鉀緩冲液 (12.3克  $\text{HBO}_3$  + 80ml 4N KOH +

<sup>①</sup> 緩冲液内含 0.2M 鳥氨酸，0.5M 磷酸鈉。

蒸餾水加至 500ml)。

4. 中央室中加 1.3—2ml 0.01N HCl。

5. 置該盤于 37°C 溫箱中 2 ½ 小時，用 Tashiro 氏試劑為指示劑，以 0.01N NaOH 滴定殘余酸度。

6. 用單純血清與砷酸鈉不加瓜氨酸，經過同樣處理，作空白對照。

7. 空白管用去滴定數(ml) - 測定管用去滴定數(ml) = Q。

$$\frac{Q \times 1.4}{0.001} = \text{單位。}$$

**作用機制** 1932 年 Krebs 氏及 Henseleit 氏首先創立了鳥氨酸循環學說，最近 Koritz、Grisolia、Ratner、Davison、Greenberg 等氏作了許多實驗，更使該循環日趨完整，歸納之共分為三個步驟：

第一階段：鳥氨酸 → 瓜氨酸（具體環節見表 1）。參加該一階段的代謝有：谷氨酸、谷氨醯氨、甲醯谷氨醯氨、A.T.P.、鳥氨酸及  $Mg^{++}$  離子等，已知需要鳥氨酸甲醯氨轉移酶參加。

第二階段及第三階段：（從略）。

在人體內肝臟中，鳥氨酸甲醯氨轉移酶促進表 1 反應向右進行，但由於該酶有磷酸解及砷酸解的特性，故在試驗室中可利用其砷酸解的特性，而測定其活性（反應過程見表 2）。

**效果** 我們目前測定少數人的結果，正常人自 0—7 單位，傳染性肝炎自 25—133 單位，對其他肝臟疾患，正在繼續進行中。目前一般認為肝臟疾患中，特別是傳染性肝炎，血清中酶的活性大大增加，故至少可利用該方法，早期診斷肝炎。

**存在的問題** 因目前尚未將該項測定與其他肝功能試驗作比較，影響酶的各种條件並未完全清楚，有待進一步作各項實驗。

表 1 Krebs-Henseleit 循環之第一步驟

鳥氨酸 + 三磷酸腺苷 + 甲醯谷氨酸 + 氫十二氧化碳，由鳥氨酸甲醯氨轉移酶 (O.C.T.) 促進該一反應，生成瓜氨酸。

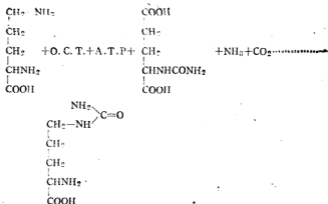
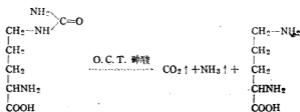


表2 鳥氨酸甲酰基轉移酶所促進之磷酸解反應：瓜氨酸 + 酶(O.C.T.) + 磷酸后，變成鳥氨酸，放出  $\text{CO}_2 \uparrow$  及  $\text{NH}_3 \uparrow$ 。



## 血鈣微量快速直接滴定

上海紡織工業局第一醫院

**簡要內容** 血清中鈣在鹼性溶液中與指示劑作用，呈現特异的青綠螢光，以已知的乙二胺四乙酸二鈉（下簡稱：乙二四乙鈉）溶液滴定之。由於鈣與乙二四乙的結合，使螢光消失而代之以微黃色。按滴定用去的乙二四乙鈉溶液求得鈣的含量。

**優點簡述** 直接滴定法標本用量僅0.2毫升，快速方便，不要特殊設備，操作熟練后易于掌握。指示劑單獨與鈣作用，不受鎂高



子的影响。指示剂終点明显。

#### 方法介紹

##### 試剂:

1. 文内水系指蒸溜水,最好是重蒸水。
2. 0.25N NaOH。
3. 鈣儲存标准液 10 毫升 = 10 毫克鈣。

称取碳酸鈣  $\text{CaCO}_3$  2.5022 克, A. R., 置于 1 升量瓶中, 緩緩加入化純濃盐酸 55 毫升(注意此时可能有  $\text{CO}_2$  急驟产生)。完全溶解后加水至刻度。

4. 鈣应用标准液 100 毫升 = 10 毫克鈣。

精确量取鈣儲存标准液 10 毫升, 置于 100 毫升量瓶中, 以水稀釋至刻度。

5. 鈣指示剂儲存液: 鈣指示剂 25 毫克溶解于 2.5 毫升 1N NaOH 溶液中, 以水稀釋至 25 毫升。指示剂儲存液在室溫中可保持数星期。

6. 鈣指示剂应用液: 以指示剂儲存液 1 毫升用水稀釋至 25 毫升。

7. 乙二胺四乙酸二鈉溶液:

乙二胺四乙酸二鈉, A. R.	2.0 克
Disodium ethylenediamine tetra-acetic acid	
水	1000.0 毫升

为了便于操作及計算, 可将溶液标准化。方法如下述滴定血清法。以鈣标准应用液 1 毫升代替血清。根据滴定結果, 使乙二四乙鈉溶液 1 毫升 = 1 毫升鈣标准应用液, 亦即相等于 0.1 毫克鈣。

操作: 以血清 0.2 毫升为代表。如标本用量为 1 毫升, 可相应比例地增加試剂并滴定之。在一 50 毫升錐形燒瓶中, 用 0.2 毫升刻度吸管准确量取血清 0.2 毫升, 置于燒瓶中, 加入 0.25N NaOH 8 毫升, 指示剂应用液 0.2 毫升, 以标准乙二四乙鈉溶液滴定之。終点为青綠色螢光退去, 溶液呈微黄色。必要时, 可追加 1 滴。

操作时最好能滴定一分空白对照, 以水代替血清。最好能与标准鈣应用液滴定, 以校正乙二四乙鈉溶液, 及統一終点。滴定时

可試用黑紙衬底，用強燈光垂直照射，可能獲得更好的終點觀察。  
 滴定接近終點時，乙二四乙鈉溶液應緩緩逐滴加入。

計算：血清 0.2 毫升，乙二四乙 1 毫升 = Ca 0.1 毫克

$$\frac{\text{測定滴定用量} - \text{空白滴定用量}}{\text{標準滴定用量} - \text{空白滴定用量}} \times 0.02 \times 500$$

— 鈣毫克/100 毫升血清

血清 1 毫升，乙二四乙 1 毫升 = Ca 0.1 毫克

$$\frac{\text{測定滴定用量} - \text{空白滴定用量}}{\text{標準滴定用量} - \text{空白滴定用量}} \times 0.1 \times 100$$

— 鈣毫克/100 毫升血清

### 鈣指示劑的合成

#### 甲液

螢光素 (fluorescein)	50 克
乙醇	150 毫升
蒸溜水	75 毫升
30% NaOH	45 毫升

#### 乙液

亞氨基二醋酸 (imino-diacetic acid)	43.5 克
30% NaOH	52.5 毫升
蒸溜水	60.0 毫升

在一圓形燒瓶中将完全溶解的乙液，邊和邊加入于甲液中。将混合液用冰水冷却至 10°C。逐滴加入 37% 乙醚 37 毫升。劇烈混和。乙醚加半后，将燒瓶移入水浴中，微微加热 60—70°C 6—7 小时。常常混和溶液。待冷，以蒸溜水稀釋至 1.5 升。在結晶皿內，以 1 分濃盐酸加 1 分溶液，使粗制指示劑沉淀。在进行此一过程中，可先以小量試行。加入盐酸時，不應使兩部分完全混和，因为当完全混和時，溶液呈中性，指示劑不能以游离酸方式析出。同时加入的盐酸亦不一定要成 1 与 1 之比。将获得的“指示劑酸”过滤并以水清洗。将粗制酸再溶于 1.5 升蒸溜水中，內加醋酸鈉 60 克。再以濃盐酸析出指示劑，过滤并以水清洗。将获得的指示劑溶于乙醇(乙醇的原定額为 1 升，但根据初步經驗应少用。因为指

示剂在乙醇内溶解度极大,如乙醇用量过大,最后可能无法获得成品)混和过滤。将获得的指示剂真空干燥。钙指示剂成品为淡黄色粉末。

我们还只是初次合成。合成中关键问题还须探索,目前还没有足够成熟的经验可以介绍。但要特别注意的有两处。一处是在与盐酸混合的时候,根据我们的初步尝试,似乎盐酸与混合液的比例不应为单纯的1:1,重要的是不能将盐酸与混合液全部混合,否则“指示剂酸”便不能析出。加盐酸时应少量少量加。“指示剂酸”在结晶皿内析出后,应即取出,否则亦会再溶解。第二处是在以乙醇精洗溶解时,亦不宜用多量乙醇以指示剂一次加入。应以少量指示剂加入少量乙醇内,待饱和后,再加入指示剂。最后从乙醇中提出精制指示剂可以用过滤的方式,我们曾试用离心沉淀。

有关指示剂的合成,我们只是首次试制,对试剂合成又无知识,所以极无经验。以上只能作为参考。但确实觉得以上二点为全局关键,若不耐烦进行,并以小量试行开始,可能使合成失败。

附直接滴定法与 Clark 及 Collip 氏法结果比较

标本编号		直接滴定法				Clark及Collip氏法	
		血清用量1.0毫升		血清用量0.02毫升		血清用量1.0毫升	
		滴定用量*	结果†	滴定用量*	结果†	滴定用量*	结果†
1	陈	0.92	9.2	0.18	9.0	0.46	9.2
2	谢	0.96	9.6	0.182	9.1	0.48	9.6
3	余	0.95	9.5	0.20	10.0	0.45	9.0
4	曹	0.97	9.7	0.195	9.75	0.51	10.2
5	袁	0.9	9.0	0.178	8.9	—	—
6	盛	0.97	9.7	0.18	9.0	0.49	9.8
7	廖	0.92	9.2	0.18	9.0	0.51	10.2
8	庄	0.98	9.8	0.195	9.75	0.46	9.2
9	薛	0.95	9.5	0.2	10.0	0.52 0.48	10.0

\* 毫升 † 毫克/100毫升血清

上海市立医学化验所通过上海纺织工业局第一医院检验科介绍的微量快速血清钙测定,作了20次试验并与Clark及Collip氏血清钙测定法作比较,结果完全吻合者50%,平均误差±0.1。

Clark 及 Collip 氏法		快速法	Clark 及 Collip 氏法		快速法
1.	9.7	9.7	11.	10.7	10.5
2.	8.7	8.7	12.	9.5	9.8
3.	9.9	9.7	13.	10.0	9.8
4.	11.9	11.6	14.	11.0	11.2
5.	10.3	10.3	15.	9.8	10.0
6.	10.3	10.3	16.	9.5	9.5
7.	8.7	8.7	17.	8.9	8.9
8.	9.3	9.3	18.	9.9	10.0
9.	10.7	10.5	19.	10.5	10.2
10.	8.0	8.0	20.	9.8	9.8

## 血清紙上电泳一小时半完成

上海第一医学院 中山医院

1. 所用仪器：电泳仪——平坦式，白金絲电极，电压稳定整流器，光电比色計等(见图)。

2. 缓冲液：巴比妥鈉 10.3 克 } 加蒸溜水到 1000 毫升，酸硷  
巴比妥 1.84 克 } 度 pH=8.6，浓度=0.05M。

3. 滤纸条：Whatman No 1 2.5×20 厘米(注意：滤纸条长轴与纸纹平行)。

4. 操作方法：(1)用虹吸管糾正二杯間液面平衡；(2)將滤纸条浸入巴比妥缓冲液內使完全潤湿；(3)用玻璃片加 0.02 毫升血清(血清 0.5 毫升用 0.25 毫升生理盐水稀釋)于滤纸条上(玻璃片：1.3×7.6 厘米，一端磨成刀口般的斜面)；(4)通电：每厘米长度用 ± 15 伏特，20 厘米共用电压 300 伏特。

每厘米寬用 ± 0.5 毫安前电流，每条滤纸条 2.5 厘米，共用电流 1.5 毫安，通电一小时半(溫度 20—30°C)。

5. 停止通电后，取出滤纸条，剪去二端带电部分，平穩固定于架上，中間悬空，置于已經到达 100°C 溫度之烘箱內烘 30 分钟取出，用 1% 溴酚藍染液染色 5 分钟，再置于 0.5% 的冰醋酸溶液

中洗去多余的染液，每5分钟换一次，連續三次，洗清后，置空气中悬空干燥之。

6. 將五条有色部分剪下，分別置于試管中，加0.01N的NaOH溶液搖匀后，等30分钟后用光电比色計比色，讀記光密度数，計算出百分率。

各种不同条件的电泳：

表 1

通 电 时 間	濾 紙 条 (厘米)	电 压 伏 特	电 流 (毫安)
16 小时	4.5 × 30	300	0.9
8 小时	3 × 30	250	0.9
5 小时	2.5 × 30	250	1.0
2 小时	2.5 × 20	250	1.3
1 小时	2.5 × 20	300	1.5

以下系进行10个正常人电泳5小时与1小时半結果之比較：

改革之經過：我們感到根据英美文献需通电16小时，時間太长，决心想法改进，第一次改进了技术，从16小时縮短到8小时，有些人說：“不太好吧！还是照国外的。”但我們沒有被国外常规所束縛，根据实际經驗，我們认为再縮短時間是完全可能的，因此改用了白金絲电极，調节电阻，增加电流，紙上电泳時間又从8小时縮短到5小时，所得結果比以前更好，完全能符合临床需要，將这种方法介紹給兄弟医院，但这已經是一年前的事了。

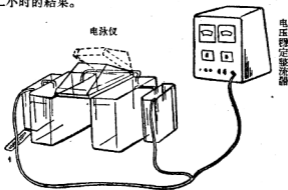
表 2

平 均 百 分 率	百 分 率				
	A	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\beta$	$\gamma$
5 小时的百分率	63.28	4.85	5.95	9.08	16.83
1 小时半的百分率	59.09	5.43	6.54	9.88	19.06
本院 5 小时与 1 小时半百分率之差	-4.19	+0.58	+0.59	+0.8	+2.2
德国 J. Kühnav 与 C. V. Holt 氏等 2 小时之百分率	68.3 ± 2.4		7.2 ± 0.8	10.0 ± 1.0	14.6 ± 1.0
	$\alpha_1$ 峰在白蛋白中分不清				

表3 快速紙上电泳的比較表

	本 院	西 德
电 压	300 伏特	350 伏特
电 流	1.3 毫安	1.4 毫安
通 电 时 間	1½ 小时	2 小时
緩 冲 液 pH	8.6	8.6
緩 冲 离 子 强 度	0.05M	0.045M
结 果	五峰分离清晰	$\alpha_1$ 峰在白蛋白中分不清晰

整风、大跃进鼓舞着每个人的心，当党提出技术革命，要解放思想，大胆革新的时候，这个问题又重新出现在我们的脑海中，照以前的办法，化验报告至少要二天才出来，一个星期只能接收二次标本，很多急的病人不能及时得到报告而决定治疗。因此我们决定打破常规，向2小时进军。这种大胆设想，立刻得到党的关怀与支持，我们信心就更大了。接着在“七一”献礼的推动下，苦战了十天，经过三四十次试验，一次又一次的失败，仪器改装又改装，条件改变又改变，最后通过加强电流而不加电压，缩短滤纸，稍稍稀释血清等方法，终于在“七一”前夕，创造了“快速纸上电泳”的新记录，从最初16小时缩短到1小时半，时间上缩短了十倍，本来二天才有报告，现在半天就可有，给病人带来很大好处，不但时间短，成本也降低了，国外进口滤纸节省了三倍，原用300伏特16小时，现用300伏特一小时半，减少用电量10倍，更重要的是质量已经超过西德二小时的结果。



# 血清學檢驗

## 梅毒血清反應兩用抗原

• 北京協和醫院檢驗科

### 一、基礎抗原之製備

1. 稱取牛心粉一份，加 95% 酒精五份（牛心粉 100 克加 95% 酒精 500 毫升），置小口瓶中，用錫紙包好軟木塞塞緊瓶口，震蕩 30 分鐘，置 52°C 水箱中 24 小時，經常振蕩，即每隔 4—5 小時搖一次。取出後再搖 15 分鐘，以濾紙過濾，保留酒精浸液，棄去牛心粉沉渣。

2. 將酒精浸液放置冰箱內 4 小時，濾去白色沉淀物，將濾液放於蒸發皿中，在 52°C 水箱內蒸發，濃縮至成黃色流動蠟狀物。

3. 將加熱到 56°C 的醋酮 80 毫升倒入上述蒸發皿內之黃色蠟狀物中，隨加隨用玻棒攪動蠟狀物，靜置約 15 分鐘，沉淀後傾去醋酮，再加入醋酮 60 毫升，沉淀後傾去醋酮，再依此法用醋酮洗滌二次。前後共用醋酮洗滌四次，醋酮洗去蠟狀物之非特異物質。將蒸發皿放溫箱內，待蒸發至無醋酮氣味為止，剩下蠟狀物，稱其重量。

4. 將蠟狀物放置帶塞之小口瓶內，每一克蠟狀物加無水純酒精 10 毫升，置 56°C 水箱中約 30 分鐘，待溶化後，置冰箱中 2—3 小時，濾去沉淀，即成基礎抗原。

### 二、梅毒沉澱試驗（一）

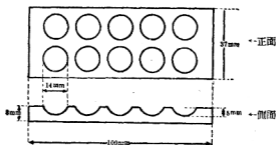
1. 抗原製備：取基礎抗原每 1 毫升加 0.4% 胆醇純酒精溶液 7 毫升，即成梅毒沉澱試驗（一）抗原。

2. 材料。

（一）凹玻片（長寬厚 100×37×8 毫米），每片有十個半球形凹窩，每凹窩之直徑為 14 毫米，深 5 毫米，如圖：

(二) 刻度毛細吸管(可以自制)。

(三) 抗原滴管, 一滴等于 0.008 毫升; 或 BD 牌 25 号針头, 附于 2 毫升注射器上亦可。



(四) 梅毒阳性血清及阴性血清。

(五) 基础抗原及 2.5% 盐水。

### 3. 抗原效价滴定

稀釋法: (一)取小試管 5 支, 每支各加入抗原 0.2 毫升。

試管号	1	2	3	4	5
抗原	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
2.5% 盐水	0.22	0.24	0.26	0.28	0.30
稀釋度	1:1.1	1:1.2	1:1.3	1:1.4	1:1.5

(二) 依次分別加入不同量之 2.5% 盐水, 吸入各管內, 急速搖勻, 將各管塞以包錫紙之軟木塞, 放置十分鐘待用。

(三) 取凹片一块, 每块有凹窩十孔, 上下各 5 孔, 于上排 5 孔中分別加入加溫之中度阳性血清各 0.05 毫升, 于下排 5 孔中分別加入 5 个加溫之阴性血清各 0.05 毫升。

(四) 于第一縱排阳性、阴性兩凹窩內, 用抗原滴管加入 1:1.1 的抗原懸液一滴, 等于 0.008 毫升, 于第二縱排加入 1:1.2 的抗原懸液, 于第三縱排加入 1:1.3 的抗原懸液, 于第四縱排加入 1:1.4 的抗原懸液, 于第五縱排加入 1:1.5 的抗原懸液各 0.008 毫升。用



機器或手搖凹窩玻片，每分鐘搖轉 180 次，四分鐘後在顯微鏡低倍鏡下觀察結果。

抗原稀釋度	1:1.1	1:1.2	1:1.3	1:1.4	1:1.5
陽性血清	卅	卅	卅	卅	+
陰性血清	+	±	-	-	-

凹窩片法，用不同稀釋度之抗原與陽性和陰性血清測定抗原效價。

(五) 根據以上試驗之結果，抗原效價以 1:1.3 為合宜，應作三次以期準確。如果抗原效價過高，稀釋度可再向上作成 1:1.6、1:1.7 等，如果效價過低，稀釋度可向下作成 1:0.9 或 1:0.8 等。

(六) 根據以上結果，用稀釋 1:1.3 抗原與標準康氏抗原作對照試驗。取加過濃的陽性血清 40 個及陰性血清 60 個作比較試驗，以測定所製抗原之敏感性及特异性。

#### 4. 實際操作：

##### (一) 定性試驗：

(1) 取病人血液分離血清，放入 56°C 水箱加溫 30 分鐘，如果急等結果，可加溫 58°C 10 分鐘或 60°C 4 分鐘天能。

(2) 按抗原滴定的效價稀釋抗原，每次稀釋配好的抗原懸液，先作陽性及陰性血清對照，以觀察配制之抗原懸液是否合用。

(3) 用刻度毛細管吸取病人血清 0.05 毫升，分別加入凹窩片之凹窩內。

(4) 以特製之毛細滴管或附有 BD 牌 25 號針頭之注射器，各加入於血清內，抗原懸液一滴等於 0.008 毫升。

(5) 將凹窩片平面旋轉 4 分鐘，每分鐘為 680 次。

(6) 立刻以低倍顯微鏡檢查有無聚塊之沉淀，有聚塊之沉淀者為陽性，根據塊之大小，報告加號之多少，無沉淀無分散細顆粒狀者為陰性。

##### (二) 定量試驗：若病人血清定性呈陽性者，再作定量試驗。

(1) 用 5 個凹窩，每個凹窩中置 0.05 毫升生理鹽水。

(2) 于第一个凹窩中置 0.05 毫升病人血清，混勻后，吸取 0.05 毫升到第二凹窩，于第二凹窩混勻后，吸取 0.05 毫升到第三窩，依次类推，作二倍稀釋，到第五窩时，弃去 0.05 毫升，如此稀釋为 1:2, 1:4, 1:8, 1:16, 1:32, 每凹窩 0.05 毫升。

(3) 于每四窩稀釋血清內加 0.008 毫升抗原悬液，即 BD 牌 25 号針头一滴。

(4) 搖 4 分钟，用低倍显微镜观察結果。若第三凹窩仍呈阳性，則其滴度为 1:8。

### 三、梅毒沉淀試驗(二)

1. 材料：与梅毒沉淀試驗(一)相同。

2. 抗原效价滴定：

(一) 稀釋法。

(1) 取試管一支(13×100 毫米)，加入新蒸溜水或新煮沸放凉之蒸溜水 0.5 毫升，再沿管壁緩緩加入 0.5% 胆固醇 0.3 毫升，用錫紙包裹軟木塞，紧塞管口，振蕩 20 秒鐘。

(2) 再加入基础抗原 0.05 毫升 振蕩一分钟。

試 管 号	1	2	3	4	5
蒸 溜 水	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
0.5% 胆 固 醇	0.25	0.30	0.35	0.40	0.45
抗 原	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
2.5% 盐 水	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

(3) 加入 2.5% 盐水 1 毫升，紧塞管口，振蕩一分钟，置 37°C 水箱內 10 分钟，即可应用。此种悬液应为均匀之乳质溶液。

(二) 試驗法：

(1) 将梅毒病人灭能之强阳性、中阳性、弱阳性血清及两个正常人血清，以刻度毛细管，吸取 0.05 毫升，分別加入凹窩內。

(2) 以抗原滴管吸取抗原悬液，于每个血清內加一滴，等于 0.008 毫升。

(3) 轉动玻片，每分钟搖 180 次，共 4 分钟，用低倍显微镜观察。

(4) 如果发现梅毒病人血清中阳性变为强阳性,弱阳性变为中阳性,正常人阴性血清变为可疑,则表示抗原悬液过敏感,应减少胆固醇用量至 0.25 毫升,减低其敏感性,再配抗原悬液重作试验。

(5) 如果发现病人血清(梅毒)强阳性变为中阳性,中阳性变为弱阳性,弱阳性变为可疑,正常血清无沉淀,颗粒极细,则表示抗原不敏感,应增加胆固醇至 0.35 毫升,增强其敏感性,再配抗原,重作试验。

(6) 根据胆固醇用量的增减,至使抗原悬液符合标准悬液为止。

3. 血清梅毒沉淀反应的实际操作法与抗原(一)相同,分定性与定量法。

4. 脊髓液梅毒沉淀试验的实际操作法:

取新鲜脊髓液,需无红血球,无细菌污染者。如有红血球存在,应离心沉淀除去之;如有细菌污染,则影响结果。所用抗原悬液与梅毒沉淀试验(二)相同,取双凹玻片(100×37×2毫米),凹之直径为 23 毫米,深为 5 毫米,凹之中央有一圆孔,直径 12 毫米,深为 3 毫米,往内加 1% 冰醋酸水溶液 0.05 毫升,加脊髓液 0.25 毫升,迅速搖一分钟,再加抗原悬液一滴(0.008 毫升),搖动每分钟 180 次,4 分钟后用低倍显微镜观察结果。



双凹玻片图

#### 四、梅毒之补体结合试验

1. 抗原滴定: 补体结合试验抗原: 抗原用梅毒沉淀试验抗原(一)先作效价滴定。

(一) 抗原的稀释:

(1) 取試管 49 支(13×100 毫米), 分縱橫七排置于試管架上。

(2) 取大試管(16×150 毫米) 7 支, 稀釋抗原有, 置于試管架上, 用蜡筆寫好 1:100, 1:400, 1:600, 1:800, 1:1,000, 1:1,200, 1:1,400。

(3) 先將抗原有緩沖鹽水稀釋成 1:100, 即 0.1 毫升抗原有加 9.9 毫升緩沖鹽水。

(4) 取 1:100 稀釋之抗原有 1 毫升, 加入 3 毫升緩沖鹽水內, 使成 1:400。

(5) 取 1:100 稀釋之抗原有 1 毫升, 加入 5 毫升緩沖鹽水內, 使成 1:600。

(6) 取 1:100 稀釋之抗原有 1 毫升, 加入 7 毫升緩沖鹽水內, 使成 1:800。

(7) 取 1:100 稀釋之抗原有 1 毫升, 加入 9 毫升緩沖鹽水內, 使成 1:1,000。

(8) 取 1:100 稀釋之抗原有 1 毫升, 加入 11 毫升緩沖鹽水內, 使成 1:1,200。

(9) 取 1:100 稀釋之抗原有 1 毫升, 加入 13 毫升緩沖鹽水內, 使成 1:1,400。

(10) 用吸管吸取 1:1,400 的抗原有, 加入第六縱排管內, 每管 0.25 毫升。

取 1:1,200 的抗原有, 加入第五縱排管內, 每管 0.25 毫升。

取 1:1,000 的抗原有, 加入第四縱排管內, 每管 0.25 毫升。

取 1:800 的抗原有, 加入第三縱排管內, 每管 0.25 毫升。

取 1:600 的抗原有, 加入第二縱排管內, 每管 0.25 毫升。

取 1:400 的抗原有, 加入第一縱排管內, 每管 0.25 毫升。

## (二) 血清的稀釋:

(1) 將梅毒天能強陽性血清 1 毫升加入 4 毫升緩沖鹽水稀釋成 1:5。

(2) 取 1:5 血清 2 毫升加入 2 毫升緩沖鹽水稀釋成 1:10。

(3) 取 1:10 血清 2 毫升加入 2 毫升緩沖鹽水稀釋成 1:20。

(4) 取 1:20 血清 2 毫升加入 2 毫升緩沖鹽水稀釋成 1:40。

- (5) 取 1:40 血清 2 毫升加入 2 毫升緩冲盐水稀釋成 1:80。  
 (6) 取 1:80 血清 2 毫升加入 2 毫升緩冲盐水稀釋成 1:160。  
 (7) 另取 1 支吸管, 吸取 1:160 血清, 加入第六橫排每管 0.25 毫升。

吸取 1:80 的血清加入第五橫排每管 0.25 毫升。

吸取 1:40 的血清加入第四橫排每管 0.25 毫升。

吸取 1:20 的血清加入第三橫排每管 0.25 毫升。

吸取 1:10 的血清加入第二橫排每管 0.25 毫升。

吸取 1:5 的血清加入第一橫排每管 0.25 毫升。

- (8) 縱橫排之第七管均为对照。

橫排为抗原对照, 不加血清, 即加 0.25 毫升緩冲盐水。

縱排为阳性血清对照, 不加抗原, 即加 0.25 毫升緩冲盐水。

(三) 加补体方法: 将以上每管加入已滴定好之补体 2 实用单位 0.5 毫升。

(四) 另外作溶血素羊血球对照各一管。

(五) 放 4—6°C 冰箱内过夜后, 再放 37°C 水箱 5 分钟。

(六) 由水箱中取出, 每管加入致敏羊血球 0.5 毫升, 再于 37°C 水箱内 30 分钟看结果。

(七) 血清抗原、溶血素对照管均应呈完成溶血现象, 羊血球对照不溶血。

### 結果

抗原稀釋度

		1:400	1:600	1:800	1:1,000	1:1,200	1:1,400	血清对照
血清稀釋度	1:160	3	3	2	2	1	±	-
	1:30	4	4	4	4	3	2	-
	1:40	4	4	4	4	4	4	-
	1:20	4	4	4	4	4	4	-
	1:10	4	4	4	4	4	4	-
	1:5	4	4	4	4	4	4	-
	抗原对照	-	-	-	-	-	-	-

另外溶血素对照溶血, 羊血球对照不溶。

根据以上抗原效价稀释 1:1,000 作为瓦氏抗原。

2. 实际操作与柯氏半量补体试验方法相同。

3. 小结：梅毒血清反应两用抗原的优点：

(1) 同一抗原可作沉淀反应和补体结合试验。

(2) 两种反应采用同一抗原符合率高。

(3) 特异性高，制备过程经醋酮处理 4 次，减少假阳性。

(4) 用量少，试验操作简单。

(5) 梅毒沉淀试验(二)抗原可适用于脑脊液梅毒沉淀试验。

## 梅毒血清反应半量心拟脂

### 凹玻片试验法

中国医学科学院检验科 生化系 皮肤性病研究所

1. 设备：

球蛋白管 5 毫米 × 35 毫米(取血标本用)。

铁丝球蛋白管架(每架能装 50 管)。

取血三稜针(刺耳垂取血用)。

巴氏毛细管(每滴 = 1/40 毫升)(加血清用)。

橡皮头。

凹玻片，每个玻片有 10 孔，上下各 5 孔 (100 × 37 × 8 毫米)。

振荡板(每板装 10 片)。

反光镜。

放大镜(×30)。

30 毫升圆底抗原瓶(配抗原有)。

刻度吸管 1 毫升 2 支，5 毫升 1 支(配抗原有)。

2. 试剂：

(1) 抗原：公式如下：

心拟脂 0.03% + 卵磷脂 0.24% + 胆固醇 0.9%。

以上溶于純乙醇中。

(2) 緩冲食盐水溶液

中性福马林(試剂用)	0.5 毫升
双鈉磷酸( $\text{Na}_2\text{HPO}_4 + 12\text{H}_2\text{O}$ )	0.093 克
单鈉磷酸( $\text{KH}_2\text{PO}_4$ )	0.170 克
氯化鈉(化学純)	10.0 克
蒸溜水	1000.0 毫升

pH = 6.0 ± 0.1

(8) 0.9% 生理盐水。

3. 玻片的預备: 玻片用肥皂洗淨, 水冲淨, 擦干后不得用手指碰凹槽, 槽內亦不得在擦干留有棉紗纖維。

4. 巴氏毛细管的制备:

(1) 取內徑 5 毫米的玻璃管, 截成 7 寸长一根。

(2) 在噴气煤油灯或本生氏煤气灯上拉成巴氏毛细管。

(3) 截断管尖使其孔口在堅持时每滴血清等于 1/40 毫升。

5. 血清的預备及采取: 用酒精棉花消毒耳垂或指尖或嬰兒的足跟。俟酒精干后, 用三稜針刺破皮肤, 刺时应較深。取血 6 滴(約等于 0.1 毫升)置球蛋白管內。将管置于特制的鉄絲管架上。俟血清自然分离后将管架置 60—62°C 溫水中, 3 分钟灭能。

6. 抗原悬液的制备:

(1) 用 1.0 毫升刻度吸管吸 0.4 毫升緩冲食盐水, 注入 30 毫升圓底抗原瓶內。

(2) 用 1.0 毫升刻度吸管吸抗原混合液 0.5 毫升, 一滴一滴地加到抗原瓶內的緩冲食盐水上。加时要快, 在 6 秒鐘內加完。边加边将瓶子在桌面上轉动, 不要轉得太厉害, 将水濺起。吸管尖不得碰着食盐水。最后将管內留下的抗原吹出。但不得将管尖碰着盐水或瓶壁(此步极重要)。

(3) 繼續将瓶轉 10 秒鐘。

(4) 用 5.0 毫升吸管加緩冲食盐水 4.1 毫升。

(5) 将瓶口用錫箔包的木塞塞紧, 剧烈搖动 10 秒鐘, 此悬液即可备用。

注意：

- (1) 此悬液可为 250 份血清試驗用。
- (2) 室溫保存(約 25°C)可用一天。
- (3) 冰箱保存(4°C)可用 10 天。
- (4) 每配一次新悬液应先用阳性及阴性血性鉴定然后作試驗。
- (5) 有时阳性反性顆粒太粗,常由于配制悬液时有錯。
- (6) 不合格的抗原悬液不能用。

7. 定性試驗：

(1) 每次应有阳性、弱阳性与阴性血清作对照。

(2) 用特制的巴氏毛細管細心地吸出血标本内的血清部分(有一点血球不要紧,但不能太多)。将毛細管堅持,滴一滴(0.025 毫升)血清于玻片的凹槽中央(每份血清用一毛細管,用完即时泡于水中)。

(3) 用 2 毫升的注射器,按上 23 号 B D 針头,吸入混合好的抗原悬液。将注射器堅持,滴一滴(1/120 毫升)抗原于玻片上的血清中。

(4) 将玻片置振荡板上轉动 4 分钟,每分钟 120 轉,軌道的直徑为 2 吋。

8. 观察結果：

(1) 在 50—100 倍显微镜下或用反光鏡与 30 倍放大鏡結合观察。

(2) 无小块抗原顆粒,分布均匀或仅有稍粗的顆粒(与阴性对照比較)为阴性。

(3) 有小块为弱阳性。

(4) 有中等的或大的块浮于表面为阳性。

注意：有时可以发现液体中有抗原顆粒,又有大小不等的块状物。这常常是一种带現象,因为典型反应的块状物常常是大小一致的,有带現象的血清应稀釋后(1:5—1:10)再檢查。



# 梅毒血清补体結合快速微量診斷法

沈阳医学院附属第一医院檢驗科

一、前言 国内外常用的梅毒血清反应，多是补体結合反应及康氏反应。前者具有較高的特异性，故于血清梅毒反应結果的檢定上，占有重要的地位。梅毒补体結合反应的方法很多，国内最常用的方法是謝少文氏所改良的柯氏半量法。这种方法的每个試管中的总剂量是1.5毫升，在冰箱內的結合时间是16—18小时，故所隔时间及試剂量均較多。我們經過半个多月的努力，設計了一种微量快速法，从而克服了这些缺点。这种新方法不仅所需剂量(0.4毫升)减少了%，补体結合时间(37°C×1小时)縮短了十几倍，而且还具有灵敏度較柯氏半量法为高的优点。

## 二、試驗法

### (一) 試剂种类：

1. 血清：60°C 3分钟灭能。
2. 抗原：用柯氏法制成，使用10单位。
3. 补体：使用2单位。
4. 溶血素：使用2单位。
5. 羊血球：2%盐水悬液。

### (二) 定性試驗：

表解

成分	血清倍数	4×(血清对照)	4×(本試驗管)	二單位补体对照管
	生理盐水	0.15	}	—
血清	0.05	0.1		—
抗原	—(盐水0.1)		0.1	0.1
补体	0.1		0.1	0.1
37°C 1小时				
溶血素		0.1	0.1	0.1

注：置于37°C中，待补体对照管全溶后立即判定。

(三) 定量試驗：所用各种試剂种类及数量均与定性試驗同，仅将血清稀釋成 1:4……1:256 等不同濃度即可。

### 三、微量快速法与謝少文氏改良柯氏半量法的比較

方 法	謝氏半定量法	微量快速法
每管全量	1.5 毫升	0.4 毫升
补体結合時間	4℃, 16—18小时	37℃ 1小时

兩法共做了 215 例的对比試驗，本法阳性者 25 例(11.5%)，阴性者 190 例(88.5%)；柯氏半量法阳性者 22 例(10.3%)，阴性者 193 例(89.7%)。本法比柯氏法多出 3 例阳性結果，經查对后 3 例之临床診斷及沉淀反应結果如下表：

姓 名	病志号	謝氏改良法	微量快速法	康氏	村田	井田	診 断
肖 × ×	441188	-	+	+	+	+	梅毒
廖 × ×	442202	-	+	+	乳糜	+	梅毒
赵 × ×	446556	-	+	±	+	-	未定

可見本法除具有之特异性外，并且还有着較高的灵敏度。

## 普查梅毒有了好办法

上海市皮肤性病防治所

在性病防治工作中，梅毒的集体普查是具有极其重大的意义。但是由于目前我国一方面有部分群众以为抽血后会影响身体健康及妨害工作，以致顾虑很多，难以接受；另一方面在作大批康、华氏試驗时人力及设备也存在一定的困难，因此采用抽血法进行梅毒普查工作很感困难。

我所针对以上問題进行研究，采用謝少文氏梅毒快速試驗法，

該法操作簡單，只需鮮血一滴，易為群眾接受，且據稱在一百九十九種快速抗原中，以波氏抗原最為準確。於是本所化驗室就開始進行具體試驗，與康、瓦氏進行了多次對照比較，結果頗為接近。茲根據一年來研究的結果，總結如下：

一、原理 波氏梅毒快速反應之原理與其他沉淀試驗性能基本相同，由於製備抗原所用的動物組織和方法不同，因此抗原所含物質除主要的類脂質外，還存在膽醇脂及充分的卵磷脂等，故而波氏抗原不須再加膽固醇。由於卵磷脂有嗜水性，在反應過程中被梅毒反應體所結合而失去其嗜水性，使反應後的結合體成為一種抗水性的蠟質絮片物漂浮於液面。但若血液無梅毒反應體時，則不能與抗原中所存物質相結合，卵磷脂仍為嗜水性而游離，因此不顯絮狀物。

## 二、材料製備

1. 牛心粉及腦灰白質粉之製備：(1)牛心粉的製備法與康氏抗原用的牛心粉同。(2)腦灰白質粉的製備：取新鮮牛腦二只，用水輕輕沖洗，去掉血管及腦膜，置乳鉢內磨成糊狀，平攤於玻璃板上，用電風扇吹干。在吹的過程中，每隔30分鐘用手指塗抹一次，使干湿均勻，約吹4—6小時即可干，然後用刀將薄層刮下。腦灰白質內含有大量脂類物質，不能象牛心肌那樣完全干燥，可置於冰箱內數日，使其脂類收縮，放入研鉢內碾成粉末（但不可能象牛心粉那樣細，也不必用篩子篩過）。

2. 酒精浸出液：取牛心粉5克，腦灰白質粉10克，96%酒精150毫升，放入200毫升有塞廣口瓶內用力搖動10分鐘。置冰箱內21天，每天取出搖動5分鐘。以脫脂濾紙過濾，即為抗原原液，然後滴定效價，分裝後保存於室溫暗處。

3. 固定劑配制：用硫酸鋅( $ZnSO_4$ )0.1克，氯化鈉( $NaCl$ )16克和蒸餾水200毫升煮沸冷卻過濾之（必要時可加入40%福馬林0.2毫升）。

4. 抗凝劑（枸橼酸鈉）配制：將枸橼酸鈉1—2克加入蒸餾水100毫升中，煮沸冷卻即成（其濃度與氣候有關，冷天淡，熱天較濃）。

## 三、抗原配制及測定等

1. 抗原应用液配制：用 15 毫米 × 55 毫米平底試管五支。

号	数	抗 原 量	固 定 剂 量
1		1 毫升	1.0 毫升
2		1 毫升	1.1 毫升
3		1 毫升	1.2 毫升
4		1 毫升	1.3 毫升
5		1 毫升	1.4 毫升

注：随加随摇，塞紧管口后，静置于室温下 5 分鐘即为成熟应用抗原，然后测定溶解度。

2. 溶解度滴定：用凹玻片数块試驗。

注明不同比例	2.5 多 盐 水	不同比例成熟抗原量
1:1.0	2 滴	1 滴
1:1.1	2 滴	1 滴
1:1.2	2 滴	1 滴
1:1.3	2 滴	1 滴
1:1.4	2 滴	1 滴

注：搖动，使充分混合（緩管口徑須一致）后观察其比例中已无顆粒存在者，即为合用成熟抗原之溶解度。

3. 抗原过濃稀釋法：如經溶解度試驗，发现各比例中抗原都有細粒存在，則說明抗原原液太濃（酒精蒸发），此时可将原液用 96% 酒精以 10% 或 20% 的比例稀釋，但不可超过 30%，以免影响灵敏度。

4. 抗原效价之滴定。

凹玻片上 注明号碼	1 多构 鹽酸钠	已知阴 性 血	已知阳 性 血	已测定合 用之成熟 抗原	搖动数十 次置室温 中 20—30 分鐘	观察其結果	
1	1 滴	—	1 滴	1 滴		阳性反应 有灰白色 凝片狀物 浮在上面	阴性反应 无凝片狀 物，液体 透明
2	1 滴	1 滴	—	1 滴			

注：本法应达到波氏試驗与康华氏試驗結果相同，如結果不符时可改变波氏或成熟抗原之稀釋度。

四、具体操作过程 以長 7.5 市寸、闊 5 市寸之长方玻璃板用蜡笔划成 20 个方格，每一方格作为一人之試驗，依次注明号碼。

自病人手指或耳垂取鮮血一滴后，加1%枸橼酸鈉一滴以防血液凝固，以玻棒分別攪勻，加搖勻之成熟抗原一滴，再以玻棒攪勻。然后靜置于室溫下20—30分鐘。將玻片拿起，在自然光綫下（最好有黑色背村）小心輕輕地搖動，觀察液面有無灰白色絮狀物出現。根據反應強弱結果，分強陽性、弱陽性、可疑或陰性。

陰性血液之結果，無絮狀物而呈均勻混濁，有時可能出現均勻之細粒，不應和陽性結果之薄絮片相混淆，因成熟抗原時間過久，或試驗本身時間較長，也會引起混濁或細粒。

### 五、我所試驗結果之情況

#### 1 在33,656人之試驗中與康、華氏比較表：

試驗法	總人數	陽性總數	陽性百分率	陰性百分率
波氏	33,656	2,727	91.90	8.1
康氏	33,656	2,534	92.48	7.52
華氏	33,656	2,518	92.52	7.48

依據此表：波氏與康氏的相符率為92.92%  
波氏與華氏的相符率為92.37%

#### 2. 在我所門診對照情況表：

試驗法	總人數	陽性總數	陽性百分率	陰性百分率
波氏	10,019	2,357	76.48	23.52
康氏	10,019	2,076	79.28	20.72
華氏	10,019	2,045	79.50	20.41

其中：康氏陰性波氏陽性者（假陽性）322人，為3.21%  
康氏陽性波氏陰性者（假陰性）105人，為1.05%  
依據此表：波氏與康氏的相符率為94.02%  
波氏與華氏的相符率為92.71%

3. 假陽性情況：在門診檢查中之7,957例康氏陽性者，波氏試驗有287人為陽性（假陽性），占3.61%。

4. 假陰性情況：在門診檢查中之2,452例康氏陽性者，波氏試驗有54人為陰性（假陰性），占2.21%。

注：此中大部分为治疗过程中之病人，故而此致比例較高些。

## 六、本試驗之优缺点

1. 优点：(1)可避免抽血之麻煩，适宜于集体普查之开展；(2)操作简单，結果易掌握，可节约大量人力；(3)設備簡便，可在无康、瓦氏設備的多村等地应用；(4)节约時間，在30分鐘內即可得出結論。

波氏与康瓦氏之报告速度比較表(以100份計算)

波氏	人力(2)	時間1小时	速采血
康氏	人力(2)	時間2小时	采血時間不計在內
瓦氏	人力(2)	時間22小时	同上

費用比較表(以100份計算)

波氏	抗原	2毫升	約0.20元
康氏	抗原	5毫升	約2.00元
瓦氏	抗原	0.7毫升	0.70元
	补体	30毫升	3.00元
	羊血球	12毫升	0.80元
			約4.50元

2. 缺点。(1)在高溫干热之气候中血液易干燥；(2)在寒冷气候中阳性反应較弱；(3)抗原稀釋后只能应用一小时，夏天甚至時間更短。

七、目前存在的問題 由于本所条件限制，以上之比較表乃是根据康、瓦氏試驗之对照，若能結合临床症状及螺旋体停动試驗等来証实比較，則能得出更准确的結論。

## 检查梅毒可用郵寄

解决了农村边区梅毒、雅司血清試驗問題

上海市皮肤性病防治所

解放以来，党和政府采取了各項英明措施，性病发病率大大降

低。早期显发性梅毒几乎已絕迹，所存在的大多为隱性梅毒，由于沒有临床症状，其发现与診斷主要依靠梅毒血清反应来解决。但目前在广大的农村和边区，血清实验室尚不够普遍，梅毒診斷工作有一定困难。我們针对这一情况，学习了苏联先进方法，采用制备干燥血清邮寄血清实验室的方法来解决这一具体的問題。

**操作方法** 用无菌針筒静脉抽血3—4毫升，将血液注于干燥試管内，用棉塞塞好，把試管斜置，待其斜面血液凝固，然后用玻璃棒沿試管壁插入旋轉，使血块与管壁剝离，以便析出較多的血清；再靜置室溫內一昼夜或用离心机沉淀数分鐘，使血液分离。吸取血清1毫升，在干净之蜡紙或其他不吸水的紙上滴二个0.5毫升的圓形(单做瓦氏或康氏只需0.5毫升一滴)，注明病人姓名、年龄、性别，然后置于室內清洁处待血清干燥后与檢查单一起拆迭装入信封中，及时邮寄到最近血清实验室。实验室收到后将蜡紙上干燥了的血清剝下，每一0.5毫升圓形血清溶解于0.5毫升盐水中。如紙上圓形血清剝下有困难，可按圓形血清范围連紙剪下而溶化于等量(0.5毫升)盐水中作瓦康氏反应試驗。

**优点** (1)解决了沒有血清实验室地区之梅毒雅司的診斷；(2)克服了运送中标本递带的困难；(3)防止了血液变质，在10天内可获得可靠的結果；(4)經对照与新鲜血清作瓦康氏結果完全相符。

## 梅毒反应干燥抗原創制成功

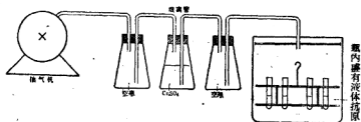
大连医学院檢驗科

大连医学院医院檢驗科在大跃进中創制成功了干燥梅毒反应抗原。

在旅大地区用的梅毒反应抗原，过去是大连生物制品所負責生产供应的。自从生物制品所內迁后，就由大连医学院檢驗科負責供应。原来的液体抗原(酒精牛心粉浸液)，有很多缺点，如容易

蒸发及受温度影响而改变其抗原效能，不能长时间保存，不易携带至山区农村使用等……这些都给实际工作带来很多困难和麻烦。这些原因促使我们要改进抗原的制备工作。但在过去迷信权威、迷信书本，认为书本上没有的就不容易有，因此未敢试制。但是总路线鼓起了我们的勇气，大家敢想敢做了，同志们突击了三天，终于制成了干燥抗原。这种梅毒反应干燥抗原在过去年内外文献中都未曾有过。它具备有很多优点，不怕蒸发使效价波动，也不怕强烈的波动使成分改变，容易保存和携带等。经过实验结果，证明与液体抗原效果一致。在辽宁省很多医院还不能制备梅毒血清反应抗原的情况下，这就显得更重要了。通过了这一创举，大家更增加了对技术革新的信心与认识，有决心在党的领导下，要大闹技术革命，跃进再跃进！

**制备过程** 在一个装有抗原的大瓶瓶口上，安装一玻璃管，联至一空三角瓶中，再将三角瓶联结至盛有硫酸铜的三角瓶中，此三角瓶再隔一空瓶联于抽气机上(如图)。



当开动抽气机后，酒精就逐渐被抽出，经过空瓶，进入盛有硫酸铜的瓶内(此瓶帮助抽气机吸水作用)，这样抗原就很快干燥，最后成为棕黄色的脂性物质。但应注意在抽完时应先把抗原瓶取下，后再停止抽气机的转动，以防止硫酸铜回流。取出之干燥抗原用真空法封于安瓿中置于室温保存即可应用。

**效果比较** 将干燥抗原中加入原来量的酒精(如原来液体抗原是1毫升，干燥抗原中也加1毫升酒精)，任选三例测其效果如下：



標 本	康 氏 反 應		瓦 氏 反 應	
	原液体抗原	干燥抗原	原液体抗原	干燥抗原
I	卅	卅	4.4.3.1.	4.4.3.1.
II	卅	卅	4.2.	4.2.
III	-	-	-	-

目前此种抗原已在临床应用,結果完全与液体抗原一致。

## 楊氏絮状梅毒血清反应初步总结

楊茂久 駱世銀 楊义羣 宋麗羣

一、引言 梅毒血清試法,已車載斗量。但其提制抗原簡單,操作方法簡便,結果明显,而又能提高其敏感性及特异性者,实屬罕見。楊茂久同志于1948年,根据 Kline Mazine 井出及 Langhlen 諸氏之优点,去其繁冗步驟,創立楊氏絮状梅毒血清反应法。曾与柯氏补体反应、康氏沉淀反应及波氏兩滴鮮血反应配合操作,共檢驗了六万多件血液标本,但一直未加总结。在总路綫光輝的照耀下,为了交流經驗求得进一步改进,特总结如下。

### 二、方法

(1) 取楊氏抗原甲①及楊氏抗原乙②按滴定效价配合,加0.8%—0.9%生理盐水一毫升,混勻后于24小时内随时可供試驗。

(2) 取凹玻片或普通玻片,編列号数,加病人灭能血清(56°C30分钟或以60°C5分钟灭能)一滴,加入配好之抗原一滴,徐徐轉动,至5分钟后,观察結果。

① 抗原甲:取新鮮牛心,尽量剝去脂肪、筋膜及血管后,用磨肉机磨碎,以紗布包着,挤去汁水,用此碎牛心100克加新鮮蛋黃一枚,盛于300毫升燒瓶內混和均匀。

加純丙酮150毫升,再与牛心蛋黃混和均匀,用包裹錫箔的軟

木塞，塞严，置温箱内(30—40°C)24小时，每隔5—6小时尽力振摇10分钟。

24小时后取出，滤出丙酮并将牛心蛋黄放在两页滤纸上，外面放数层草纸，用力榨出丙酮，使为草纸吸收。

将压干之牛心蛋黄碎渣仍盛于原烧瓶内，再加纯丙酮100毫升，塞严摇混均匀，置室温内(20—30°C)浸提48小时，每小时振荡4次，每次10分钟。

到时取出仍依上述方法滤出并榨去丙酮，置37°C温箱内烘干，用乳钵碎成细粉。

将牛心蛋黄粉仍装于原瓶内，加入无水酒精或95%酒精150毫升，塞严摇混均匀，置温室中摆一周，每日振荡4次，每次10分钟。

用滤纸滤出酒精浸出液，盛于黄色玻塞瓶内，保存于暗处，在一年内，其效不变。

### ② 抗原乙：

1%胆酸酒精溶液(或0.5%)

胆酸1克，95%酒精100毫升，置温箱内溶解后，加苏且<sub>2</sub>或猩红一小刀尖，使之溶解后，用滤纸过滤，保存于黄色玻瓶内。

(3) 结果：成乳状均匀一致为(-)；

成乳状有细小明显颗粒(+)

成乳状有较粗明显之颗粒(++)

血清变清有成絮状之粗颗粒(卅)

血清变清有成片状之粗颗粒(卍)

### 三、统计结果

自54年开始，与柯氏补体结合反应，康氏沉淀反应及波氏两滴鲜血反应，配合进行实验，至57年止共进行了六万多次，其中查出有七千多次为阳性，其阳性结果与其他三种实验相符合率均高：与柯氏反应符合者为97%，与康氏反应符合者为92%，与波氏两滴鲜血反应符合者为88%。这些统计数字，只能作实验的统计比较，未与临床诊断结合，故不能说明此法是否优良可靠，在这次技术革新运动中，全科一致鼓动，组成四人，苦战三夜，统计200多份阳性病

历,从临床观点来分析这四种实验的反应情况,其统计数目见附表一。

#### 四、讨论

(1) 在抗原提制方面,所有梅毒血清反应,大多数需将牛心制成干粉,困难居多,费时又久,而且不新鲜。本法改用新鲜牛心肌肉,吸取 Mazzini 氏法,增加新鲜鸡蛋黄一个,以增强抗原之敏感性,改用丙酮浸提二次。目的是抽去不需要之脂质(因心类脂质及卵磷脂不溶于丙酮而溶于乙醚及乙醇),又能使牛心蛋黄迅速失水,避免腐败,使抗原类脂质不致破坏,又能保持新鲜,浸提简单快速,不致失败,此其优点之一。

(2) 操作简便,除配抗原需用吸管外,一般用滴管即可,因此设备也简单,看结果迅速(只需5分钟)、明显。因为抗原乙液,有猩红或苏丹Ⅲ(本地洋红亦可代用),抗原分子聚集后,很容易判断为阴性或阳性,其强弱以絮状大小而定。

(3) 杨氏絮状反应之准确性,通过200多份之病案统计,一方面可以它的灵敏度来分析;另一方面从它的特异性来分析,但两者往往不能兼顾。例如柯氏补体结合反应灵敏度低,易于产生假阴性,而特异性高;但康氏之灵敏度虽高,而特异性又低,易于产生假阳性。由表上分析杨氏絮状反应,以第一类病案临床诊断,已确定为梅毒病,其阳性率达到91.7%,而其他三个实验均低,特别是波氏两滴鲜血只达到70.5%(见附表二)。

从表二第四类病例分析,一般在临床方面未诊断为梅毒的病人,其中有隐性梅毒,或由于病历记载不詳,其中仍有阳性。有的四个实验均成阳性,有的只一个或两个实验成阳性。由这类病案统计来论,肯定阴性者居多。因此阴性较多者其特异性高,阴性低者为假阳性居多。按照此种原则分析,由上表看来,柯氏反应特异性最高,阴性率达到75.9%,而两滴鲜血反应与杨氏絮状反应次之,其阴性为51.9%及47%,康氏只有43.8%,为最低。

#### 五、初步结论

(1) 杨氏絮状反应提制抗原简易,而且新鲜可靠,很难招致失败。

(2) 方法簡便快速 (但不及波氏二滴鮮血反应快), 用藥量很少。

(3) 此法的敏感性最高, 其特异性比康氏反应高, 接近兩滴鮮血反应。

(4) 采用此法可作过篩实验, 因其灵敏度很高, 阳性病例不易漏过, 如为阳性反应, 其反应不强不能以此作为诊断, 应配合柯氏补体結合反应, 則能相互取长补短, 使报告更为正确可靠, 这样减少了柯氏实验时间的浪费。

(5) 凡为阴性者可于当日出报告。

附表一 楊氏絮状反应与其他实验相符之百分数

楊氏絮状反应	100%
柯氏补体强反应	97%强
康氏沉淀反应	92%强
波氏兩滴鮮血反应	88%强

附表二 从临床诊断来分析其灵敏度及特异性

第一类病案已诊断 确定为梅毒患者	柯氏补体結合反应	81.7%
	康氏沉淀反应	83.6%
	兩点鮮血反应	70.5%
	楊氏絮状反应	91.7%
第四类病案无确定 诊断过去无花病史 及冶野史	柯氏补体結合反应	75.9%
	康氏沉淀反应	43.8%
	兩滴鮮血反应	51.8%
	楊氏絮状反应	47%

# 以猪血清代替豚鼠血清

## 做补体結合試驗

山西医学院第一附属医院血清室

在多快好省的总路綫方針及技术革命的号召下，我們山西医学院第一附属医院血清室的同志們，提出以猪血清代替豚鼠血清作瓦氏补体結合反应的方法。这将給国家节约不少的財富，同时使那些沒有条件建立动物室的医院和诊疗所，也可以开展这项檢查。这可說是瓦氏补体結合試驗开展以来的一个革新。

### 操作方法

1. 采集猪血后放置冰箱中，使血清自然分离，并用生理盐水按 1:5 稀釋。

2. 将 10 支干淨試管排于試管架上。

3. 以 1 毫升吸管，于第一管中加生理盐水 1.4 毫升，第二管中加 1.35 毫升，第三管中加 1.3 毫升……第九管中加 1.0 毫升，第十管对照，加 1.5 毫升。

4. 加 1:5 稀釋过的猪血清：第一管 0.1 毫升，第二管 0.15 毫升，第三管 0.2 毫升，……第九管 0.5 毫升，第十管不加。

5. 每管各加 2 单位溶血素 0.5 毫升。

6. 每管再加洗滌 3 次的 2% 綿羊紅血球混悬液。

7. 振蕩后置于 37°C 水溫箱中半小时后观察猪血清补体效价。滴定及假定結果見下表：

試管編号	补 体 1:5 (毫升)	生理盐水	溶 血 素 2 單位 (毫升)	2% 綿 羊 紅 血 球 悬液 (毫升)		假定結果
1	0.1	1.4	0.9	0.5		不凝
2	0.15	1.35	0.5	0.5	置	微凝
3	0.20	1.30	0.5	0.5	37°C	部分溶血
4	0.25	1.25	0.5	0.5	温	全溶

試管編號	補 體 1:5 (毫升)	生理 鹽 水	豬 血 漿 2單位 (毫升)	2 多 綿 羊 紅血球懸液 (毫升)		假 定 結 果
5	0.30	1.20	0.5	0.5	水	全溶
6	0.35	1.15	0.5	0.5	箱	"
7	0.40	1.10	0.5	0.5	半	"
8	0.45	1.05	0.5	0.5	小	"
9	0.50	1.0	0.5	0.5	時	√
10	不加	1.5	0.5	0.5		不溶

補體效價，滴定結果：以最小量之補體能使一定量的綿羊紅血球完全溶解者稱為我們要取的單位。如上表所取的第四管 1:5 稀釋的補體 0.25 毫升是我們要取的補體單位。當實際應用時將 0.25 加倍即 1:5 的稀釋 0.5 毫升。其計算方法可以下列比例式計算之：

$$0.5:1=5:x \quad x=5/0.5=10$$

即上述所示滴定結果。將補體稀釋為 1:10，其 1 毫升內即含有我們所需量單位之補體。茲為便于計算起見，將常用之稀釋倍數列表如下：

1:5 補 體		稀釋為每毫升我們 要取的單位之倍數	稀釋方法：每一 毫升血清應加生 理鹽水毫升數
所需量單位 (毫升)	要 取 單 位 (毫升)		
0.25	0.50	1:10	9
0.30	0.60	1:8	7
0.35	0.70	1:7	6
0.40	0.80	1:6	5

以豬血與豚鼠血對照化驗，共 320 人次。其中 312 人次與豚鼠血結果完全符合，只有 8 人次有所出入。

現在豬血試驗基本成功。我們認為有以下優點：

1. 取血方便，不用化錢，並且取之不尽。
2. 城市、鄉村之醫院採用很方便。
3. 每日可給國家節約 100 余元。
4. 補體耐熱效價高。

# 快速去氧胆酸絮状沉淀試驗法 及其絮状抗原配制法的改良

第二軍醫大學附屬醫院

腦磷脂-胆固醇絮状沉淀試驗已被普遍采用，为肝功能試驗實驗診斷法；但由于腦磷脂的制备比較繁复费时，且每批配制的抗原灵敏度不一，又无实验方法滴定其效价，因此造成灵敏度忽高忽低，很难控制及不符合临床肝功能反应的情况。Kunkel 氏首先創用去氧胆酸-胆固醇絮状抗原来代替腦磷脂絮沉淀試驗，經我們六年来的应用和結果的統計分析，很令人滿意，但缺点是要在室溫放置 24 小时后才能观察結果，这样便使整套肝功能試驗結果的报告延迟发出，同时也即延迟了醫師能及时作出診斷和治疗。

我們在总路綫的光輝照耀下，大胆革新技術，改进了操作方法，縮短了操作过程，提前到当天观察結果，发出报告，能使醫師們对病人的疾病提早作出診斷，确定治疗原則，从而使輔助診斷工作做到主动配合。今将原法与改良法作簡要的对比說明。

我們在 7 月一个月時間中作了二百例的結果观察和比較，又試驗了各种溫度、pH、放置時間的影响結果的观察。經对比的二百例試驗中，新法 56°C 冰箱 3 小时与原法 24 小时室溫放置法結果完全符合，因此在 7 月份下旬起即开始按新操作法操作。其主要的意义是：(1)縮短实验操作过程；(2)提早发出报告，过去用原法要二天才能发出报告，现在用現法当天即能发出报告，提高工作效率一倍，提高时速八倍。

## 抗原悬液的配制

原法：无水乙醇 16ml，溶入純淨去氧胆酸 1.2gm 及胆固醇 0.6gm，微溫使溶。

取 N/60 NaOH 液 30ml，加溫至 70°C，于不断攪拌中加入以上溶液 1ml，再加溫到 100°C，离心沉淀，傾出上层清液。

改良法：去氧胆酸往往市上脫銷或沒有現貨，而去氧胆酸的鈉鹽在細菌培养基制备上应用很广，容易購得，因此我們試驗用鈉鹽制品代用酸制品。經試驗結果可得与去氧胆酸同等的效果，这样可以不受試药规格的限制，不論鈉鹽或酸制品都可应用。今將改良配制法列在下面：

无水乙醇 16ml，溶入純淨去氧胆酸鈉 1.27gm 及胆固醇 0.6 gm，微溫使溶。

取蒸餾水 30ml，加溫到 70°C，于不断攪拌中加入上液 1ml，再加溫到 100°C，調节 pH 至 10.0 (用 N NaOH 液調节)，离心沉淀傾出上层清液待用。

#### 絮狀沉淀操作法

原法：血清 0.2ml 加 pH 7.8 磷酸鹽緩冲液 4ml 混勻，加入抗原悬液 1ml 混勻，于室溫暗处放置 24 小时后观察結果，依出現絮狀的強度記錄結果：+，++，+++，####。不出現絮狀者記錄結果为阴性(-)。

改进法：血清 0.2ml，加 pH 7.8 磷酸鹽緩冲液 4ml 混勻，加入抗原悬液 1ml 混勻，于 56°C 冰箱中放置 3 小时后观察結果，依出現絮狀的強度記錄結果：+，++，+++，####。不出現絮狀記錄为阴性(-)。

## 康氏沉淀与补体結合合并試驗

### 第二軍医大学

过去由于存在着保守思想与迷信国外的試驗方法，虽然沉淀与补体結合合并試驗已做了將近五千人次，总认为我們做的这个方法可能不适用于临床診斷，試驗上存在着的一些困难<sup>①</sup>，也就不去动脑筋想办法了。

① 双反前仅作合并試驗的定性法，对阳性結果报告感到有一定的困难，因补体結合試驗要分六种不同程度的結果，双反后創用了定量的方法，解决了这一困难。



在党的正确领导和总路线的光辉照耀下，经过双反学习后，终于从旧的保守思想中解放了出来，破除了迷信，自6月27—29日3天苦战中，存在着很久的困难问题，随之迎刃而解。从七月一日起将此试验正式应用于临床梅毒检验诊断，做为向伟大“七一”党的生日的献礼。

从1956年开始，在康氏试验的基础上做补体结合试验，前后一共做过4995份标本，与康氏及柯氏半量补体结合试验的相互比较，试验的结果尚称满意。

柯氏试验是在做过康氏试验之后，另用瓦氏抗原再做一份补体结合试验，而柯氏补体结合试验要经过15—18小时的冷藏阶段，故每批试验必须要第一天做到第二天再继续做，24小时后才能得出结论。而我们现在用加温的方法，在康氏试验的基础上，再加上补体及溶血系统整个的操作过程，仅需3—4小时就能得出结论。用这个方法诊断梅毒，既省人力又省物力，并且缩短了整个试验的时间。现将4995份标本的结果列表于下：

三种试验方法符合率的比较：

表 1

	总人数		百分率
合并，康氏，柯氏，三者完全符合合并，	4995	4760	95.3%
合并，康氏，二者完全符合	4995	4974	99.6%
合并，柯氏，二者完全符合	4995	4832	96.5%
合并，康氏与柯氏完全不符合	4995	36	0.6%

三种试验方法所做4995人次的阳性结果报告：

表 2

试验方法	总人数	阳性人数	百分率
柯 氏	4995	500	10.01%
康 氏	4995	606	12.13%
合 并	4995	570	11.61%

溶血素滴定:

試管	1 毫升溶血素 毫 升	盐 水 毫 升	溶 血 素 稀 釋 倍	补 体 毫 升(1:30)	盐 水 毫 升	2 多 羊 血 球	充分搖勻置 37°(賴氏)水 箱 中 30 分 鐘	观察結果
1	0.25	0.5	300	0.15	1.0	0.25		
2	0.25	0.75	400	0.15	1.0	0.25	全溶	
3	0.25	1.00	500	0.15	1.0	0.25	全溶	
4		0.25	600	0.15	1.0	0.25	全溶	
5		0.25	800	0.15	1.0	0.25	全溶	
6		0.25	1000	0.15	1.0	0.25	全溶	
7		0.25	1200	0.15	1.0	0.25	全溶	
8		0.25	1600	0.15	1.0	0.25	全溶	
9		0.25	2000	0.15	1.0	0.25	全溶	
10		0.25	2400	0.15	1.0	0.25	全溶	
11		0.25	3200	0.15	1.0	0.25	全溶	
12		0.25	4000	0.15	1.0	0.25	全溶	
13		0.25	4800	0.15	1.0	0.25	全溶	
14		0.25	6400	0.15	1.0	0.25	甚溶	
15		0.25	8000	0.15	1.0	0.25	微溶	

溶血素效价滴定,以最高稀釋倍而能完全溶解羊血球为标准,如上表中假定結果为 1:4800 之 0.25 毫升为一个溶血素单位,而实际应用时要用二个溶血素单位,則 1:2400 之 0.25 毫升为二个溶血单位。

补体滴定:

試管	补 体 毫 升(1:30)	廣 氏 抗 原 毫 升	盐 水 毫 升	充 分 搖 勻 置 37°(賴氏)水 箱 中 30 分 鐘	二 單 位 溶 血 素	2 多 羊 血 球 毫 升	充 分 搖 勻 置 37°(賴氏)水 箱 中 30 分 鐘	观察結果
1	0.1	0.025	1.05			0.25		0.25
2	0.15	0.025	1.0	0.25		0.25	微溶	
3	0.2	0.025	0.95	0.25		0.25	甚溶	
4	0.25	0.025	0.90	0.25		0.25	全溶	
5	0.3	0.025	0.85	0.25		0.25	全溶	
6	0.35	0.025	0.8	0.25		0.25	全溶	
7	0.4	0.025	0.75	0.25		0.25	全溶	
8	0.45	0.025	0.7	0.25		0.25	全溶	
9	0.5	0.025	0.65	0.25		0.25	全溶	
10			1.4				0.25	不溶

补体效价滴定的結果,以最小量之补体能使一定量羊血球完

全溶解的称为一个恰量单位。如上表第四管 1:30 稀释的补体 0.25 毫升是补体的一个恰量单位，第五管 1:30 稀释补体 0.3 毫升为一个足量单位。

实际试验时，添加 0.3 毫升，颇觉不便，故常变更补体之稀释倍数，使 0.5 之体积内含有一个足量单位的补体，其计算方法如下：

$$0.3:0.5=30:x \quad x = \frac{15}{0.3} = 50$$

正式试验：

### 1 合并试验定性法

试管	康氏抗原悬液 (毫升)	血清 (毫升)	生理盐水 (毫升)	加一个足量单位的补体 (毫升)	二单位溶血素 (毫升)	2% 羊血球 (毫升)	充分混合后观察结果 (30 分钟)
1	0.05	0.15	1.0	0.5	0.25	0.25	充分混合后观察结果
2	0.025	0.15	0.5	0.5	0.25	0.25	充分混合后观察结果
3	0.0125	0.15	0.5	0.5	0.25	0.25	充分混合后观察结果
4	0.025		0.6	0.5	0.25	0.25	充分混合后观察结果
5			0.65	0.5	0.25	0.25	充分混合后观察结果
6			1.4	0.5	0.25	0.25	充分混合后观察结果

每次作试验时，必需做已知的阳性血清及阴性血清对照，表中 4、5、6 三管为抗原对照、溶血素对照、羊血球对照，如发现有不溶血现象时，可将血清保留，再作定量试验。

试验前必须仔细检查送验单上的诊断，如诊断为梅毒、角膜炎、巩膜炎、心脏病、不孕症等疾患及康氏结果阳性的，均应用合并试验定量法进行试验。

### 2 合并试验定量法

试管	0.15 毫升病人血清中的血清量	康氏抗原 (毫升)	生理盐水 (毫升)	补体一个足量单位 (毫升)	二单位溶血素 (毫升)	2% 羊血球 (毫升)	充分混合后观察结果 (30 分钟)
1	0.05	0.025	0.5	0.5	0.25	0.25	充分混合后观察结果
2	0.025	0.025	0.5	0.5	0.25	0.25	充分混合后观察结果
3	0.0125	0.025	0.5	0.5	0.25	0.25	充分混合后观察结果
4	0.05		0.5	0.5	0.25	0.25	充分混合后观察结果
5	抗原对照	0.025	0.6	0.5	0.25	0.25	充分混合后观察结果
6	溶血素对照		0.65	0.5	0.25	0.25	充分混合后观察结果
7	羊血球对照		1.4			0.25	充分混合后观察结果

# 鈎端螺旋体病补体結合反应 的抗原制造及其应用

叶惠芬 陈炳然 陈婉楸 沈雄选

鈎端螺旋体病是存在于我国南方的一种地方性流行病。近年以来,此病陆续发现于广东、浙江、云南等省。广东省卫生防疫站自1954年起,即对此病进行了一系列的調查研究工作,现仅将有关本病的血清学反应的研究結果提出来供参考。

## 材料和方法

1. 鈎端螺旋体的人工培养和抗原的制造: 1954年从广东省南海县的5个临床上疑似鈎端螺旋体病人(病人的灭能血液,通过动物接种)分离出5株鈎端螺旋体,再将此菌株接种于希夫納(Schüffner)、改良血清培养基内,在 $25^{\circ}\text{C}$ — $30^{\circ}\text{C}$ 温度下培养5—7天。經检查无杂菌污染,而且培养基内鈎端螺旋体的濃度达到每視野30—40条以上时,即将培养物以每分鐘4,000轉离心沉淀1 $\frac{1}{2}$ —2时,使管底結成团样的沉淀物(即聚集的鈎端螺旋体)。吸去上层清液,于沉淀物内加入0.3%純石炭酸生理盐水,或0.3%福尔马林生理盐水,或1:50,000硫柳汞生理盐水,使其体积等于开始沉淀时的 $\frac{1}{2}$ 。用力振搖使十分均匀,即成为血清試驗用的抗原悬液。此抗原悬液所含鈎端螺旋体以每視野含200条以上者为适宜;将抗原用无菌方法分装于有色玻璃瓶内,放于 $4^{\circ}\text{C}$ 冰箱内(否則滴定度很容易下降)。

2. 抗原之滴定: 作补体結合試驗用的抗原悬液以滴定度約为1:8以上并在1:2以上沒有抗补体作用者为合宜。

3. 补体結合試驗方法: 采用一般的微量試驗法,其含量为0.6毫升,試驗时应包括阳性和阴性两种血清以資对照。

結果 从广东省的各个鈎端螺旋体病流行地区的疑似病人(24例)、恢复期病人(64例)、健康人(128名)和各种动物(98只

鼠、21头牛、38只狗及20只鸭)采集血液,用上述抗原进行了补体结合试验。此外还在非流行地区检查了153名健康人,其结果综合于表1,2,3。

表1 疑似病人和恢复期病人钩端螺旋体病补体结合试验结果

	检查 例数	阳 性										阴 性		
		1:10	1:20	1:40	1:80	1:160	1:320	1:640	1:1280	1:2560	小计	例数	%	
疑似病人	24	2	1	0	3	3	1	2	4	1	17	70.8	7	29.2
恢复期病人	64	0	9	12	12	10	7	5	1	0	56	87.5	8	12.5
合 计	88	2	10	12	15	13	8	7	5	1	73	83.0	15	17.0

表2 流行区和非流行区健康人钩端螺旋体病补体结合试验结果

	检查 例数	阳 性										阴 性		
		1:10	1:20	1:40	1:80	1:160	1:320	1:640	1:1280	1:2560	小计	例数	%	
流行区健康人	128	11	12	2	2	4	2	5	2	0	40	31.3	88	68.7
非流行区健康人	153	20	23	0	0	0	0	0	0	0	43	28.1	110	71.9
合 计	281	31	35	2	2	4	2	5	2	0	83	29.6	198	70.4

表3 流行区各种鼠类和家畜的钩端螺旋体病补体结合试验结果

动 物	检查 数目	阳 性										阴 性		
		1:10	1:20	1:40	1:80	1:160	1:320	1:640	1:1280	1:2560	小计	数目	%	
褐 鼠	62	15	2	1	0	1	0	0	0	0	19	30.6	43	69.4
棕 鼠	36	14	3	1	0	0	0	0	0	0	18	50	18	50
牛	21	0	0	5	1	2	0	0	0	0	8	38.1	13	61.9
狗	38	0	5	15	12	5	0	0	0	0	37	97.4	1	2.6
鸭	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	100

疑似病人的血液是采自江門市臨床診斷疑似鈎端螺旋體病的病人，恢復期病人的血液是采血前八年曾感染鈎端螺旋體而現已痊愈者。流行區健康人的血液是采自廣東新會縣的農民（該兩縣在過去曾陸續發現過病人），非流行區的健康人的血液是采自廣州市內在廣東省人民醫院檢查體格的人、輸血者和其他住院病人。他們絕大多數不是農民。鼠類和各種家畜的血都是采自流行區。

### 討論

1. 鈎端螺旋體的人工培養和抗原的製造：在我國早在1934年湯澤光氏已用動物接種方法進行過關於鈎端螺旋體病的診斷，但還未有人報告過用人工培養的方法來分離鈎端螺旋體。我們于1954年培養成功。在我們進行這項工作時遇到過不少的困難，首先是培養基的問題。我們曾經試用過好幾種培養基，結果發現希夫納氏的改良血清培養基最適宜。但是後來我們又發現在培養基的製造中，兔血清的選擇起決定性的作用：在抽取兔血之前，補體結合效價在 $1/20$ 以上的兔血清是不適宜於製造培養基用的。補體結合試驗抗原的製造，是按Киктенко氏所描寫的方法進行試驗的。我們在1955年4月製成了第一批補體結合試驗用抗原，並經廣東省衛生防疫站在臨床診斷和流行病學調查中加以應用。

2. 補體結合試驗在鈎端螺旋體病臨床診斷及流行病學調查中的應用：鈎端螺旋體結合試驗和其他病的補體結合試驗一樣，可以檢查受試者血液內有無抗體的存在及其抗體的濃度。

從上述的檢查結果中可以看出，在疑似病人中的陽性率為70.8%，這說明在大多數疑似病人中，當表現出臨床症狀時，抗體也相應的出現，而且效價很高。但仍然有29.2%的疑似病人顯陰性的，可能由於在其中包括有其他病的病人的緣故。在病的恢復期絕大多數都顯示出陽性反應（87.5%）而且至少可以維持一年。因此補體結合試驗不僅可以作為鈎端螺旋體病的臨床診斷的有力參考，而且可以在人群中看出在過去的一段時期（至少一年）中的感染情況。

從流行地區和非流行地區的健康人的補體結合試驗結果中，可以看出在流行區，由於生產關係，居民經常有感染的可能，他們

的阳性率虽然和非流行区的健康人相差不多，但血清反应的效价却有显著的差异，因此我们初步认为在补体结合试验中，血清反应的效价，务在 $1/_{40}$ 以上才有诊断的意义，而且要在发病的过程中重复试验。

这次在人群中的调查还有一定的缺点，例如：大部分的病人只经过临床诊断，没有分离到钩端螺旋体，也没有经过两次以上的检查等，这都要在以后的工作中加以克服。

在畜类的调查中，可以看出狗的补体结合反应阳性率高是很突出的。而且血清反应效价也较其他畜类为高。

#### 摘要及总结

1. 本文报告了在1954年9月在粤中地区分离的5株钩端螺旋体，在人工培养基中成功地进行了培养，并制成补体结合试验用的抗原，这些抗原曾利用来进行临床的血清学诊断与流行病学调查。

2. 初步认为补体结合试验在钩端螺旋体病诊断上有一定的价值，尤其是在流行病学调查上，在找寻动物传染源中提供了比较实用的方法。

## 大便培养物粗制抗原致敏红血球 的血球凝集反应在痢疾 早期诊断上的应用

福建省卫生防疫站微生物科 吴开宇 郑国槐

细菌性痢疾在福建各地流行较广，尤其在小儿及集体工地工人间。在消灭和控制了本省的烈性传染病（鼠疫、霍乱、天花）后，我省党委就开始重视对痢疾流行的控制。本站是1955年开始有关痢疾的研究。在从事实验诊断的工作过程中，我们觉得一般细菌培养的实验诊断需时3—5天，且阳性率也不高，国内外已掌握

的較迅速的早期診斷其特异性与敏感性也尚無較完善的。我們的願望便是謀求早期較迅速的痢疾診斷方法，以便及時發現病人。

1956年吳皎如所長指導我們將血球吸附凝集試驗應用在腸道細菌的抗原性研究方面，當時我們進行了抗原製備法、使用的血球、敏感性、特异性等方面的研究，隨後即着手應用於痢疾桿菌分型方面。1957年3月我們在一次測定福氏菌等煮沸抗原的敏感性時發現僅1.25億（每毫升中）的抗原就得出陽性結果，而且凝集度比凝集方法高8—16倍。當時我們聯系到蘇聯學者指導的快速凝集試驗，得到了啟發。於是我們對本法的特异性作了進一步的探討，在實驗室試驗，獲得了良好的結果。在這些基礎上我們便提出將從病人大便的培養物煮沸粗製抗原致敏血球對已知不同痢疾診斷血清的血凝反應應用在痢疾診斷，同時也想用病人的血清作血凝。因此決定於1957年夏秋間到廈門進行流行病學與病原學調查的同時作本法試驗加以比較。

我們到廈門市不久就開始了血凝試驗（抗原為病人大便培養物），在多次做了病人血清的血凝試驗結果不好時，才做本法試驗。開頭由於我們對本法的操作要點未掌握，結果不好；我們也估計到腸道細菌抗原性複雜。但我們並不灰心，在大家的努力下，並獲得廈門市防疫站物質上的支持，很快地掌握了試驗中諸環節，如致敏血球的洗滌等問題，而順利地在三個多月時間內進行了311例的實驗，結果證明這方法可以推行。

紅血球凝集反應（HA）在腸道細菌感染診斷上應用，過去文獻上未有关于直接用病人大便培養物粗製抗原的紅血球對已知診斷血清的HA反應報導，僅有提出用來測定病人或免疫血清中的特异抗體，且在實際應用上價值尚未肯定。1957年我們根據實驗室實驗的一系列結果資料，在福建廈門實驗了311例臨床診斷為急性細菌性痢疾的病人，發現本法敏感度高，雖在培養物中混有大腸菌等，但這種多價的抗原所致敏的紅血球在HA反應的特异性上，仍保持原有的性質。本法陽性率比細菌分離培養高10%；時間縮短3—4倍（僅24—30小時即可報告），方法也較簡便。茲將方法及結果介紹如下：



## 一、材料和方法

1. 抗原的制备: 将大便标本均匀的涂布于普通琼脂斜面上(pH7.6), 37°C 孵育 12—24 小时, 用生理盐水 3 毫升洗下, 培养物加热 2 小时, 离心沉淀后, 取上清液为抗原。或取沉淀部分, 以无菌盐水洗涤三次, 最后一次加入缓冲盐水 (pH6.4) 3 毫升摇匀备用。

2. 红血球: 在无菌条件下抽取 O 型健康人血球, 加入 1:2 倍容积保存液中(葡萄糖 2.5 克, 枸橼酸钠 0.8 克, 氯化钠 0.42 克, 蒸馏水 100 毫升, 加入适量 10% 枸橼酸溶液使 pH 等于 6.1, 灭菌备用)。这种稀释血液在 4°C 冰箱中可保持三星期, 应用时须加适量盐水洗涤三次, 最后离心备用。

3. 抗血清: 用各种痢疾诊断血清, 正常血清用经检查不含有天然痢疾或沙门氏菌属的抗体者。

以上血清于试验前, 经 56°C 加热半小时后用 pH6.4 缓冲盐水稀释成不同浓度(由 1:160 开始)。

4. 红血球致敏: 将经离心的血球 0.0375 毫升加入上述抗原 1.5 毫升中, 使成 2.5% 血球悬液(同时吸一管盐水 1.5 毫升加血球为对照), 混匀, 置于 37°C 2 小时, 经常振动, 然后以每分钟 500—1000 转速度离心 3—5 分钟, 弃上清液, 于沉淀血球中按原量加 pH 6.4 缓冲盐水洗涤三次, 最后加入原量稀释液, 使成 2.5% 血球悬液。

### 5. 正式试验:

(1) 血清稀释度由 1:160 开始, 按倍量稀释法稀释之, 共十管, 每管中顺序加入 0.5 毫升, 第一排加福氏血清, 第二排加宋内氏血清……最后一排加正常血清。

(2) 每管中加 2.5% 抗原致敏的血球各 0.05 毫升(使每管血球浓度成 0.25%)。

(3) 混匀, 放 37°C 中 5 小时, 观察结果。

### 6. 结果判断:

(1) 阴性: 红血球聚集在管的底部, 中央成一红色环, 边缘整齐。

(2) 阳性: 红血球于管底成块状或一层薄膜, 边缘不整齐, 且凝集度须在 1:320 卅以上者为阳性。

表一 细菌培养与 HIA 反应阳性率比较

总例数	细菌培养		H A 反应	
	阳性人数	%	阳性人数	%
311	136	43.7	164	52.7

表二 三种不同方法阳性率比较

总例数	细菌培养阳性			快速凝集阳性			HA反应阳性		
	福氏型	宋内氏型	%	福氏型	宋内氏型	%	福氏型	宋内氏型	%
100	32	4	36	30	6	36	39	17	56

表三 大便培养物粗制O抗原HA反应的敏感性

血清	福氏血清						宋内氏血清							
	1/320	1/640	1/1280	1/2560	1/5120	1/10240	共計	1/320	1/640	1/1280	1/2560	1/5120	1/10240	共計
例数	9	13	25	17	11	2	77	2	2	3	10	8	4	29
%	11.6	16.8	33.8	22	14.2	2.6	100	6.9	6.9	10.4	34.5	27.5	13.8	100
	88.3%							93.1%						

表四 福氏与宋内氏痢疾菌的血凝试验  
与细菌凝集试验特异性的比较

不同免疫血清	各种免疫血清对本 菌原始凝集度	各种免疫血清对痢疾抗原致敏 红血球的凝集度	
		福氏血清	宋内氏血清
福氏痢疾	1:640	1:10,240	1:80
宋内氏痢疾	1:640	1:40	1:5,120
福氏伤寒甲	1:640	1:40	1:40
福氏伤寒乙	1:1280	1:40	1:40

表五 不同病程的細菌培养与HA阳性率比較

发病日	病人数	細菌檢查阳性者		H A 阳性者	
		绝对数	%	绝对数	%
1-3	125	67	53.6	85	68.0
4-5	43	14	30.2	18	41.8
6-10	12	3	25	4	33.3
10以上	7	1	12.5	1	12.5

311例实验結果简单說明：

(1) 本法比細菌学檢查和快速凝集反应的阳性率高10%，在細菌培养阳性128例中，HA阳性有106例(83%)；在細菌培养阴性169例中HA阳性有49例(29%)。

(2) 从痢疾不同型的特异性上看，在培养出福氏痢疾菌的96例中，HA反应为福氏型者有86%，在培养宋内氏痢疾菌的32例中，HA反应96.8%，亦为宋内氏型，这些阳性的凝集度，88.3—93.1%都是在1:640—10,240之間。

(3) 在不同病程中，本法阳性率均比相应情况下的細菌培养性率高，尤其在10天以內的病例。

(4) 无痢疾史的健康者的大便只3.7%对福氏或宋内氏血清有低浓度交叉凝集，在1:320以上者只占3.7%，在53例中未发现在1:640以上有交叉者。

(5) 优缺点：

优点：①本法方法簡便，且敏感度及特异性高，結果报告迅速，只須24—30小时，且不須复杂設備与培养基，一般檢驗人員經学习后均可掌握。

②由于用已知診斷血清对大便培养物，在所用血球上可以不拘血型，給操作上不少方便。

缺点：①当大便中病原菌少时，这时可能培养是阳性而HA是阴性。

②腸道細菌抗原构造相互交叉很多，因此本法仅能作为輔助診斷，不能完全代替細菌培养。

# 腦磷脂胆固醇絮状沉淀試驗快速法

湖北医学院附屬第一医院化驗室

我們根据作血型改用沉淀法的原理及作康氏反应的原理，进行試驗成功。

**方法** 吸取血清 0.2 毫升，放于华氏試管中，在  $56^{\circ}\text{C}$  水浴中加温 3 分钟，取出后加生理盐水 4 毫升，加腦磷脂胆固醇混悬液 1 毫升，在室溫中放置 20 分钟，經离心沉淀 5 分钟（每分钟約轉）取出看結果（結果如原法一样）。此法比原法縮短时 96 倍

在試驗中，我們用新老法对比，进行对照試驗共 28 例，相符合，无差別。

**临床应用情况** 最近我們在临床上已作 94 例，虽未用麝香草酚混浊試驗是相符合的。