

医学检验知识

俞纯山 邓广林

YIXUEJIANYAN
ZHISHI

广东科技出版社

46
3
151

医学检验知识

俞纯山 邓广林

*

广东科技出版社出版

广东省新华书店发行

广东新华印刷厂印刷

787×1092毫米32开本 3印张 60,000字

1982年11月第1版 1982年11月第1次印刷

印数1—21,000册

统一书号14182·72 定价0.29元

编 者 的 话

本书曾于1975年由广东人民出版社以《医学检验的临床知识》书名出版，深受广大读者欢迎与好评，很快就销售完毕。现经笔者作了全面修订，并增加了许多新的内容，呈献给读者。

本书力求用通俗易懂的语言，向广大群众、城乡基层卫生工作人员和农村医生等普及有关知识。由于笔者业务水平有限，书中可能存在不少问题，希望读者提出宝贵意见。

编 者

一九八二年春



目 录

引 言	1
一、血液检验	4
血液概述	4
血常规检查和分析	7
检查丝虫为什么要在夜间验血	13
血沉检查	14
二、尿液检验	16
尿路简述	16
尿液的形成	17
尿量和颜色的变化	17
尿常规检验和分析	19
蚂蚁“饮尿”	24
尿液结晶物	25
尿的比重	26
什么是浓缩和稀释试验	26
尿沉渣计数	27
三、大便检验	29
大便检验的意义	31
大便潜血试验	32
四、血液生化检验	33
生化检验概述	33
肝脏的功能	35
肝功能检查项目的选择	37
酶的检测	38

蛋白质的测定	40
黄疸的检查	41
血糖是什么?	42
高血压与胆固醇的测定	43
冠心病与高脂血症	44
肾功能检查	47
无机物的检查	48
血液离子测定的临床意义	49
五、血型与输血	52
什么是血型	52
血型的遗传	53
所谓万能供血者	55
血型检查法	56
血液交配试验	57
输血反应	58
谈谈献血	59
六、微生物和有关检验	61
各种病原微生物	62
细菌培养	64
免疫试验概述	65
风湿与抗O测定	66
肝癌与甲胎蛋白试验	67
乙型肝炎抗原	68
细胞免疫试验	70
免疫球蛋白	71
七、其它检验	73
妊娠试验	73
精液与前列腺液检查	74
痰液检查	75

胸水和腹水检查	76
胃液和十二指肠液检验	77
脑脊水检查会伤害身体吗?	78
八、怎样留取检验的标本	79
附录 1 常用检验正常值	82
附录 2 基层医疗单位开展常规检验的设备	86

引 言

随着科学技术的进步和发展，基础医学和临床医学的不断进步，医学检验也有了新的飞跃。自从雷文虎克发明显微镜，并用于实验室之后，实验诊断技术日新月异，从而大大促进了临床医学和基础医学的进步。在现代医学中，医学检验已是一门很重要的学科，它不仅与临床各科有着广泛的联系和影响，而且它的理论和技术涉及到微生物学、病毒学、寄生虫学、免疫学、生物化学、生物物理学、核医学、病理学、遗传学、电子学等广泛的基础医学领域。

医学检验，就是通过对人体的血液和各种体液(包括粪、尿、痰等排泄物，精液、前列腺液等分泌物，胃液、十二指肠液等抽出液，脑脊液、腹水、胸水、骨髓等穿刺液)，进行肉眼观察和显微镜检查，同时进行物理或化学试验以及细菌培养等，从而得到的实验结果，为临床诊断、观察病情变化、治疗效果的评价、预后的判断以及疾病的预防等提供依据。因此，医学检验在现代医学中是十分重要的。在我国城乡都迫切要求开展各种各样的检验，以适应和满足诊治疾病的需要。其实，有许多检验项目可以在公社卫生院开展，也有不少试验，可以在大队卫生站进行，农村医生及基层医务人员也可以掌握和开展某些试验。

通过一系列的检验，可以取得客观的检验结果和数据。对于这些结果和数据，如何进行分析与判断呢？这是一个很重要的问题。正确合理的治疗来源于正确的诊断，而正确的诊

断却依赖对病人病史详细了解，认真细致的体格检查，以及实验室的各项检查和其它各项检查。因而只有通过对这些材料进行全面思考、综合分析归纳，才能得出比较符合客观实际的判断。然而，有些疑难病例，就是依靠以上材料仍不能作出正确诊断的，还需要进行不断的观察了解，并反复通过某些实验室检查或其它检查（如病理活检，同位素检查），才能作出诊断意见。临床实践表明：某些实验室结果，对诊断具有决定性意义。如对感染的病人，当培养到某种致病菌时，就可以确定为败血症；对某种癌症患者，当标本找到某种癌细胞时，就可以作出对某种癌肿的诊断；而对寄生虫感染或寄生虫患者，当找到虫卵或蛔虫时，亦可以确诊。但某些实验结果，如血沉升高、血细胞的变化，就没有什么特异性，因为许多疾病都可以出现这种血象变化，因此就要根据病情进行具体分析。在分析检验结果时，还要引起注意：在某些情况下，检验结果与临床不符合。这就要从两方面来考虑：一方面由于种种原因，所做出的试验结果不准确，因而给病人的诊断与治疗带来困难；另一方面病人的病情变化，可引起实验室的结果改变，即使试验的结果实际是与病人病情相吻合的，但由于病人的病情改变尚未表现或表现不显著而未引起病人自己及医护人员的注意，似乎试验结果与临床不符。碰到这种情况，就要认真对待，并仔细观察、了解病情，认真分析试验结果，避免实验室与临床互相矛盾与互相推诿。

广大读者在分析实验室检验结果时，也应采取这种态度。当发现自己的检验结果不正常时，要及时到医院作进一步详细检查，请医生作出正确的诊断和治疗意见，以防延误病情。另外，病人还要避免随便根据某项不正常结果而给自

已诊断疾病，并随意买药吃，甚至背上不必要的思想包袱。由于实验项目很多，而且日新月异地在发展，本书不可能包罗万象，只把最重要、最常用的检验项目的有关知识向大家介绍，就教于读者。

一、血液检验

血液概述

人们如果不小心，刺破皮肤、损伤血管，就会有一种红色的液体流出来，这种红色液体就是血液。血液是由血浆和血细胞两大部分组成，是一种红色粘稠的液体。它对维持人体生命活动有着重要的作用。血液在心脏血管里按一定的方向不断地流动，这就是血液循环。血液循环能供给人体所需要的氧气和营养物质，带走新陈代谢过程产生的二氧化碳和其他废物，保证生理活动的正常进行。

那么，血液是由哪些成分组成，它们又有些什么作用呢？

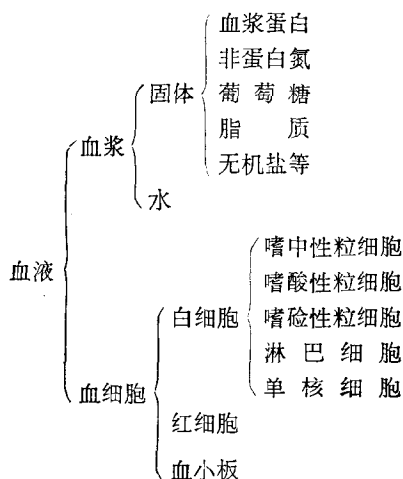
血液是一种红色、带有粘性的不透明液体。它的成分是由有形成分（红细胞、白细胞和血小板）和液体部分（血浆）所组成的。如果在血液中加入一定量的抗凝剂（如3.8%的枸橼酸钠^①）后再离心沉淀，血液就可以分成两层：上层浅黄、微带草绿色的透明澄清液体就是血浆；下层沉淀的红色液体就是有形成分，由于它含有血细胞，比重大，所以沉在下层。如果在血液中加入抗凝剂，那么，当它凝固后经过一段时间析出透明浅黄绿色的液体，就是血清。许多血液

^① 枸橼酸钠 也叫“柠檬酸钠”。是无色结晶粉末，味咸，易溶于水。能减少血中钙离子而阻止血液凝固。主要作为体外抗血凝剂，用于采集血样和保存输血的血液等。

的生物化学检验，是要用血清作为标本的。为了节省时间，检验人员常常用离心法取得血清。

血液的化学成分包括：水（约占体积的80%）、蛋白质（每100ml血含量为6~8克，主要是白蛋白、球蛋白和纤维蛋白元）、糖（主要是葡萄糖，每100ml血中含量为80~120毫克）、脂肪和类脂质（包括中性脂肪、卵磷脂和胆固醇等）、矿物质（即无机盐，主要为钠、钾、钙、镁、氯等离子）和含氮产物（即非蛋白氮，如蛋白质主要代谢产物尿素、尿酸、肌酐等，在每100ml血中的含量不超过20—40毫克）等。此外，还含有激素、酶和气体等。

血液的成分可以用下表简略地表示：



一个健康成年人全身血液的总量，是体重的5~10%（平均为8%）。例如，一个100市斤的健康人，他全身血液的总重量为5~10市斤（或8市斤，约为4000毫升），其中血浆占55%，血细胞占45%。

血液之所以呈现出红色，是由于红细胞内含有血红蛋白（血色素），而红色的深浅，往往决定于血红蛋白含量的多少和与氧的结合程度。因此，动脉血由于含氧高而呈鲜红色，静脉血因含氧低就成为暗红色。由于静脉位置表浅，容易找寻，因此，通常是在肘静脉处抽血，而化验也通常是用静脉血作为标本。事实证明，除血氧检查外，一般的血生化检查，血含氧量的高低，是不会影响化验结果的。

血液循环为人体组织细胞提供氧气和营养物质，以保证生长发育和生命活动的需要。同时，也从组织中带走新陈代谢的废物（如二氧化碳、蛋白质分解产物等），保证人体有害物质的排泄。血液中还含有抗体和白细胞，参加对各种疾病，特别是对传染病的防御和免疫；血中的激素和酶又是生长发育和物质代谢不可缺少的催化促进剂。具体来说，红细胞是气体的输送者，因为其中的血红蛋白具有容易和氧及二氧化碳结合或分离的能力。当血液流经肺泡中的毛细血管网时，由于氧压力高而二氧化碳压力低，氧气就进入红细胞内。同时，血中的二氧化碳也从红细胞中弥散出来，经肺呼出体外；在血循环中，氧压力低而二氧化碳压力高，红细胞所携带的氧就与血红蛋白分离弥散入组织的细胞中去，供应生命活动的需要。这个过程，通常称为气体代谢。

气体代谢是机体的重要代谢之一。如果人的气体代谢停止了，人的生命活动也就停止。许多疾病，可以导致气体代谢失调，进而可以引起机体酸碱平衡的紊乱。通过检测二氧化碳结合力、氧分压、二氧化碳分压以及血液的酸碱度（pH）等，可以观察和了解气体代谢和酸碱平衡的情况，为诊治象肺心病、先天性心脏病、各种原因造成的休克等疾病提供参考。

白细胞系统中的中性粒细胞和单核细胞，具有吞噬和杀灭病原体（如细菌）的作用。当白细胞受到某些因素，如放射线、抗癌药物、骨髓造血功能抑制（如再生障碍性贫血）等影响而减少时，身体抵抗病原体侵害的能力就可能降低，对身体可以产生不利的影响。

血小板是通过骨髓制造的一种血细胞，约为红细胞大小的六分之一至二分之一，是折光性很强的圆形或不规则形的小体，寿命约3~5天，衰老时被网状内皮系统破坏。血小板在止血和凝血过程中起很重要的作用，如果血小板减少，患者机体容易出血或出血时不容易止血。正常人血小板数为每立方毫米10~30万个。

血常规检查和分析

当病人来看病时，医生常常根据病情的需要，吩咐病人做血常规检查。究竟为什么要做血常规检查，有哪些疾病要做血常规检查呢？

我们知道，许多疾病都可以引起病人血象的改变，有些疾病还可以使血象发生特征性的变化。因此，通过血象的检查，对疾病的诊断、治疗和预后的判断等都有帮助。所以，医生常根据病情，要病人做血常规检查。血常规检查，包括四个项目：（1）白细胞计数；（2）白细胞分类；（3）红细胞计数；（4）血红蛋白测定。

现将某一急性肾炎病人的血常规验单抄录如下，以便分析这些检验结果是否正常。

儿科

门诊号

姓名	张小妹	性别	女	年龄	3岁
临床诊断: 急性肾炎					
检验目的:		血常规			
医师签名:					
送检日期:		19 年 月 日			
乙种常规		血涂片中发现:			
血红蛋白 60% (8.7克)		嗜多色性红细胞			
红细胞数 302万/立方毫米		嗜硷性点彩红细胞			
甲种常规		红细胞大小不均			
白细胞数 11000/立方毫米		异形红细胞			
白细胞分类 (%)		有核红细胞			
嗜硷性	中幼粒	出血时间	秒		
白细胞	晚幼粒	凝血时间	分		
嗜酸性	嗜中性粒细胞	血型	" ()		
白细胞	6	血寄生虫			
	杆状核				
	粒细胞				
	70				
	淋巴细胞				
	20				
	单核细胞				
	2				

报告日期: 19 年 月 日 检验员: 复核者:

从这张验单的检验结果，结合临床症状来分析，可以初步得到印象：病人的血常规检查是不正常的，白细胞轻度增加，红细胞和血红蛋白均降低，表现该患者有轻度贫血和受感染的迹象。但是，这张验单只是为我们提供了血常规检验中出现的不正常现象，光凭这些资料，还不能确诊为急性肾炎。因为很多种疾病都可以出现这种类似的检验结果，因此，还要根据病史、体格检查以及其他有关检查结果，进行综合分析，才能得出正确的结论。

除了以上要求外，怎样才能正确地分析和判断一张验单的结果呢？这就必须掌握和熟识检验结果的正常值，才能使自己的分析和判断有所依据。

现介绍血常规检验的正常值以及与临床疾病的联系，供读者参考。

红细胞数：成年男性400~500万/立方毫米

成年女性350~450万/立方毫米

血红蛋白：成年男性11~14.5克%

成年女性10~14克%

在正常情况下，红细胞的寿命是一百二十天左右，它的死亡与新生，是保持相对平衡的。因此，人体血细胞比较恒定，但也不是一成不变。在某些生理情况下，如新生儿因胎内氧气不足，红细胞数量往往比成年人高。出生后，由于逐渐适应外界环境，两周起开始下降，数目逐渐接近正常人。老年人由于新陈代谢功能衰退，红细胞数量也比青壮年人稍少。另外，妇女妊娠时由于血浆数量增加，血液相对地稀释了，检查起来，红细胞数量也较非妊娠时少，这种现象，叫做“生理性贫血”，产后不久就会恢复到正常数值。如果我们了解到以上这些情况，就不会把暂时性或某些生理性的现象

误认为病理情况了，也就避免了不必要的治疗和增加病人的思想负担。

平时，我们对红细胞的检查，主要是希望了解它的变化与临床疾病的关系，作为对疾病的诊断、治疗和预后判断的参考。在病理情况下，红细胞的数值常可出现不正常的结果，例如，因急性胃肠炎引起的剧烈呕吐、腹泻或因烧伤中暑等造成失水的病人，由于血液浓缩，可以使红细胞数值相对地增多。某些心脏病造成机体长期缺氧时，为了保持正常的氧气供给，红细胞数量也会有所增加。另外，还有一种病因尚待研究的血液病——真性红细胞增多症的病人，红细胞数值可增高到 600 万以上。

在单位体积血液中（如在每立方毫米的血液中），红细胞或血红蛋白数值低于正常的叫做贫血。贫血是临床上很常见的一种病理状态，主要症状是皮肤粘膜苍白，劳动或活动后呼吸困难、气促、心跳、头晕、耳鸣、乏力、衰弱等。

造成贫血的原因很多，缺铁、出血、溶血、造血功能障碍等都会导致贫血。例如，各种引起出血的原因，如创伤造成的急性出血、溃疡病和出血性疾病时的慢性反复出血等；如钩虫病所引起的缺铁性贫血，又如缺乏有关造血因子所致的恶性贫血和各种因素引起骨髓抑制而致的再生障碍性贫血；传染病、慢性病和毒物等也可引起贫血，如肾炎、尿毒症、铅中毒等；还有近年来发现大量因血红蛋白分子结构异常造成的贫血患者，以及疟疾、输血错误或药物等造成的溶血性贫血。

急性肾炎一般认为是人体受细菌侵入后引起的，这些细菌多数是甲组溶血性链球菌。人体对这些细菌可以产生一种

反应,医学上叫做过敏性反应①,也叫做变态反应②。由于过敏性反应使肾脏的肾小球内的毛细血管渗透能力增加,红细胞可以从毛细血管中被滤过而进入尿液中去,因此出现血尿。细菌的感染和血尿,都是造成肾炎患者贫血的原因。我们还可以从上列的验单中发现白细胞总数增加,以及在白细胞分类中,中性粒细胞的比例上升,这都是身体对这种疾病的防御和反应的表现。这张验单提供了贫血和感染的证据,与肾炎患者的血常规变化是相符的。

白细胞总数的正常值是4000~10000/立方毫米。分类和作用见下表:

白细胞名称	百分比	作 用
中性杆状核粒细胞	1~4	白细胞发育过程的一个阶段
中性分叶核粒细胞	50~70	可自主运动,有吞噬作用。并能产生溶蛋白、脂肪和分解糖的酶而起作用
嗜酸性粒细胞	0~4	与身体蛋白质分解、迁移和异体蛋白的解毒有关,变态反应和过敏反应时增加
嗜硷性粒细胞	0~1	造血功能紊乱时增加
淋巴细胞	25~40	能转变成单核细胞、浆细胞,产生抗体和免疫球蛋白与免疫反应有密切关系,某些传染病(如百日咳)时增加
单核细胞	2~8	有吞噬细胞和细胞碎片的作用,起防御机制和指示网状内皮系统机能状态

①过敏反应:机体对某一种因子或刺激的敏感程度增高而出现的反应。例如,人对青霉素的过敏反应出现的皮疹,甚至休克;口服某种药物或接触某种物质所出现的反应等,都是过敏反应。

②变态反应:人和动物在一次接受抗原后,在机体处于敏感性增高时,再次接触同样的抗原,则发生异常的剧烈反应。例如,当人第一次受甲组链球菌感染后敏感性就增高,当以后再受到甲组链球菌感染时,就可以产生变态反应而发生肾炎。