



检 验 医 师 必 读

主编：武建国 王毓三



检 验 医 师 必 读

主 编： 武建国 王毓三

编著者：(按姓氏笔划为序)

王艾丽	王毓三	邓小昭	齐 名	刘玉秀
庄一义	许洪钧	许瑞吉	李芳秋	李保全
李晓军	沙国柱	邵海枫	陈维忠	武建国
袁倚盛	栾建凤	徐建平	黄宇烽	黄邱朝
黄学忠	崔英霞	虞 伟		

南京师范大学出版社

1995·南京

(苏)新登字第 016 号

检验医师必读

武建国 王毓三等编著

*

南京师范大学出版社出版

(南京师范大学校内 邮编 210097)

江苏省新华书店发行 南京江浦第二印刷厂印刷

*

开本 850×1168 1/32 印张 18.75 字数 487 千

1995 年 10 月第 1 版 1995 年 10 月第 1 次印刷

印数 1—3200

ISBN7-81047-010-8/R·2

定价:18.00 元

(南京师大版图书若有印、装错误可向承印厂退换)

编著者介绍

武建国 1956 年中国医科大学毕业, 现任南京军区南京总医院全军医学检验中心主任, 主任医师。第二军医大学、南京大学医学院、镇江医学院教授、硕士研究生导师。全军医学检验专业组副组长, 中国免疫学会理事, 江苏省科协常委, 江苏省微生物学会理事长, 中华医学会江苏分会理事, 省检验学会副主任委员。1992 年享受国务院特殊津贴。

王毓三 1959 年南京医学院医疗系毕业, 现任江苏省临床检验中心主任, 主任医师。镇江医学院教授。中华医学会检验学会委员, 江苏省检验学会副主任委员。

王艾丽 1976 年第三军医大学毕业, 现任全军医学检验中心免疫学实验室主管, 副主任技师。

邓小昭 1984 年南京医学院医疗系毕业, 1995 年获南京师范大学博士学位, 现任南京军区军事医学研究所分子遗传研究室副主任, 副研究员。

齐 名 1970 年南京铁道医学院毕业, 1994 年获瑞士日内瓦大学医学院博士学位, 现任全军医学检验中心副主任医师。

刘玉秀 1986 年毕业于安徽医科大学, 1989 年获上海医科大学医学统计专业硕士学位, 现任南京军区南京总医院科研科助理。

庄一义 1962年南京医学院毕业,现任全军医学检验中心副主任,主任技师。南京大学医学院教授。1992年享受国务院特殊津贴。

许洪钧 原南京军区南京总医院检验科主任,主任技师。江苏省检验学会委员,临床检验杂志常务编委。

许瑞吉 1967年南京大学毕业,现任南京军区南京总医院核医学科副主任,主任技师。镇江医学院副教授。

李芳秋 1982年安徽医学院毕业,1985年获军事医学科学院硕士学位,现任全军医学检验中心分子生物学实验室主管,副主任技师。

李保全 1983年南京军区军医学校毕业,现任全军医学检验中心微生物学实验室主管,副主任技师。

李晓军 1985年第二军医大学医疗系毕业,1988年获第二军医大学硕士学位,现任全军医学检验中心免疫学实验室主管,副主任技师。为南京军区优秀中青年科技人才。中华医学会江苏省风湿病学会委员。

沙国柱 1986年皖南医学院毕业,主治医师。现为第二军医大学硕士研究生。

邵海枫 1989年南京铁道医学院检验专业毕业,1993年获第二军医大学硕士学位,现任全军医学检验中心微生物学实验室主管,主管技师。

陈维忠 1982年镇江医学院检验系毕业,现任临床检验杂志编辑部主任。

袁倚盛 1966年南京大学毕业,现任全军医学检验中心副主任,主任技师。南京大学医学院副教授。中国色谱学会理

事兼副秘书长。

栾建凤 1986 年金陵职业大学输血专业毕业,1994 年获第二军医大学硕士学位。

徐建平 1986 年复旦大学毕业,现任全军医学检验中心主管技师。

黄宇烽 1968 年南京师范学院毕业,现任全军医学检验中心主任技师。南京大学医学院、镇江医学院副教授。中华医学会男性学委员会委员,中国免疫学会生殖免疫专业委员会委员,南京军区优秀中青年科技人才。1992 年评为国家有突出贡献中青年专家,享受国务院特殊津贴。

黄邱朝 1974 年第二军医大学毕业,现任全军医学检验中心副主任技师。

黄学忠 解放军第 118 医院检验科主任。

崔英霞 1974 年江苏新医学院毕业,现任全军医学检验中心生殖遗传实验室主管,副主任技师。

虞 伟 1995 年获第二军医大学硕士学位,现任全军医学检验中心技师。

医院工作人员守则

(中华人民共和国卫生部 1981 年 10 月 18 日颁发)

1. 热爱祖国,热爱共产党,热爱社会主义,坚持马列主义、毛泽东思想。
2. 努力学习政治、刻苦钻研业务,做到又红又专。
3. 发扬救死扶伤实行革命的人道主义精神,同情和尊重病人,全心全意为病人服务。
4. 带头遵守国家法令,模范地执行各项卫生法规。
5. 服从组织,关心集体,团结友爱,勇于开展批评与自我批评。
6. 对工作极端负责,严格执行规章制度和操作常规。
7. 廉洁奉公,坚守岗位,尽职尽责,自觉抵制不正之风。
8. 讲究文明礼貌,积极参加爱国卫生运动,美化环境,保持医院整洁肃静。

军队医疗单位和医务人员 医德医风建设暂行规定

一、六严禁：

1. 拒绝诊治按军队有关规定就诊或转诊的军队伤病员；
2. 拒绝对危急重症伤病员进行必要的抢救处理；
3. 自制、购进和使用假药、劣药；
4. 不按伤病情需要确定检查项目和用药；
5. 开假证明、涂改医疗文书，以及对医疗事故和差错隐瞒不报等弄虚作假行为；
6. 严禁聘用无合法行医资格的人员行医。

二、八不准：

1. 不准收受患者方面赠送的现金、有价证券和礼品等；
2. 不准借患者名义为自己及亲友开药或检查；
3. 不准通过向其他医疗单位转诊病人收取回扣；
4. 不准私自在外开展有偿诊疗活动或修理医疗设备，以及变相收取酬金或礼品；
5. 不准私自推销、试用药品或试剂，以收取回扣；
6. 不准在采购药品、医疗设备中，帐外收取回扣或收取礼品；
7. 不准接受患者方面请吃、请喝或让其为自己和亲友办私事；
8. 军队医疗单位应严格执行国家物价政策和当地医疗收费标准，不准擅自提高收费标准；严格执行总政、总后关于《军队人员及其家属医疗收费规定》，不准以任何理由擅自对部队伤病员收费。

——摘自中国人民解放军总政治部、总后
勤部(1994)后卫字第 295 号文件。

序

在参加等级医院检查评审和高、中级职称考核中,深感我国医学检验人员无论数量或是素质,都远远不能满足飞速发展的临床医学的要求。在江苏省,二、三级医院中检验人员数与床位数之比约为1:20,这一比例在大型医院中是很低的,因为在这些医院,医学检验科室的任务,已不仅仅是简单地做几个项目,向临床发发报告而已,而是必须了解本专业国内外的最新发展动态,不断充实和更新自己的业务和功能,向临床医生提供最新的技术信息,并参与对疾病的诊断和治疗决策的咨询。但检验人员的数量问题,取决于上级编制部门,只能根据国情和世界医学的发展,逐步加以解决。目前能解决的主要问题是人员的素质。由于历史的原因,我国绝大多数从事医学检验工作的同志学历不高,甚或没有正规学历,他(她)们凭籍自身刻苦努力和资深同行的指导,熟悉并胜任了本职常规检验业务,成为当前我国医学检验队伍的主要力量,有的甚至担任了本单位的领导,但毕竟由于根基不深,虽然已具中级乃至高级职称,进一步提高和发展常常是力不从心。其实,即使学历高的人,也有一个需要更新知识,再学习,再提高的问题。编写这本小册子的目的就是想为在现岗位工作的同志,提供一本进修和提高用的手册。有关内容,是我们认为检验工作岗位上的同志们为进一步提高需要了解的,至于是否能切合实际,还有待于读者的评说。由于内容专业性强,除作者“文责自负”外,还需请读者不吝指正。

最后,本书的顺利出版,得到了上海实业科华生物技术有限公司的大力资助,在此谨表示深深的谢意。

武建国

1995年4月 南京

目 录

医学检验的发展与检验科的工作要素	(1)
检验科的技术管理	(14)
输血科(血库)的基本任务和管理	(44)
实验室信息系统	(54)
医学检验中计算机的应用与发展	(69)
医学文献检索	(89)
科研选题与设计的基本原则	(100)
医学检验论文的撰写与发表	(107)
医学检验中常用的统计学分析方法	(131)
科研课题与科技成果的申报	(170)
国内、外医学检验相关的专业期刊介绍	(191)
缓冲溶液的配制	(233)
色谱及其在医学检验中的应用	(245)
分子生物学基础知识	(259)
抗血清制备及其 IgG 与 F(ab') ₂ 组分的研制	(285)
单克隆抗体的制备及应用	(294)
免疫印迹技术	(312)
放射免疫与时间分辨荧光免疫分析	(327)
非放射性免疫标记技术	(335)
临床酶学测定方法	(350)
变态反应病的实验室诊断原则	(369)

染色体检查技术及其进展·····	(387)
细菌的药敏试验与耐药机制·····	(401)
男性病实验诊断·····	(416)
女性不育的实验室诊断·····	(429)
高脂血症的分类与诊断·····	(445)
传染性疾病的快速诊断·····	(462)
病毒性肝炎的免疫学诊断·····	(476)
肿瘤标志物的临床应用与意义·····	(493)
前列腺癌肿瘤标志物的研究进展·····	(520)
临床免疫学的某些进展·····	(525)
癌基因和抑癌基因·····	(548)
抗磷脂抗体的研究进展·····	(562)
生育相关的精子抗原研究进展·····	(574)

术与临床各种疾病的病因学、发病学、诊断学研究,治疗与药物监测等各个环节,在更高层次上结合并相互促进。因而,作为基础科学和临床医学桥梁的医学检验的范围便不断扩大,技术装备日趋精密复杂,人员素质和知识层次不断提高,从 70 年代中期开始,在各国,尤其是欧美发达国家,医学检验已从原来单纯的辅助性技术(Medical laboratory technology)发展成为直接参与临床诊断、科研和医疗决策的独立医学实验诊断学(Medical laboratory sciences 或 Clinical laboratory sciences)。

作为学科形成和成熟的标志,医学检验专业已拥有自己独立的学会(中华医学会的二级学会),中国人民解放军和各大军区有相应的医学检验专业委员会,各省、市医学会也都有医学检验分会。国家卫生部和各省、市卫生厅、局,分别设有全国和相应省、市的临床检验中心。中国人民解放军也设有全军临床检验中心。在专业人才培养方面,已形成层次齐全、形式多样的完整教育体系,除各地原有的中级卫校培训初级检验人员外,自 1982 年开始,已有 30 多所大专院校设置了检验系。1988 年至 1993 年,已有 3500 名检验专业本科毕业生走上了工作岗位,今后每年本科毕业生约有 1000 名,大专毕业生约 2000 名。一系列既能满足教学需要又能充分体现检验专业特点的专科教材已经出版。反映本专业医教研成果和最新理论与技术动态的专业杂志相继问世的也已达 10 多种。

近 10 年来医学检验专业的发展具有以下特点:① 一大批高学历的本科毕业生、硕士乃至博士,充实了检验专业队伍。② 高科技技术如:超微量快速分析技术、免疫学技术、酶分析技术、放射性同位素技术、分子杂交和体外基因扩增(PCR)等分子生物学技术被引入医学检验并得到广泛应用和发展。③ 大型高精度检测仪器(生化自动分析仪、血细胞计数仪、细菌自动鉴定仪、高效液相色谱

仪、血浆特种蛋白测定仪等)普遍应用,提高了检测精度,减轻了劳动强度。④ 检验的项目不断增多,与临床的结合更为紧密,如:细胞的分类与定量采用了化学分析方法,引入了各种类型的流式细胞计数仪和图象扫描测定仪进行分析;治疗药物监测在临床化学日常工作的比重不断增长,对临床用药的指导作用日益突出;各种组合试验(酶谱,自身抗体谱,肿瘤标志物,特种蛋白组合,器官功能组合试验等)的开展,促进了诊断信息的有效利用。⑤ 微型电子计算机的引用,逐步建立了操作环节的自动化与微机控制的信息网络系统(取样、监测、数据处理、信息储存与报告系统)。⑥ 各种检验项目的质量控制系统已开始在地、国家甚至世界范围内形成并日臻完善,室内质量控制的措施已与常规检验工作融为一体。⑦ 多种检测项目的试剂已形成试剂盒并商品化,使检验结果更为标准和具有可比性。

可以概括地说,医学检验是综合应用生物医学基础和现代科学的新理论、新技术,参与疾病的诊断、治疗决策、疗效与病程监测、预后判断的一门独立的医学实验诊断学科,它对研究疾病的病因,提高诊断率和治愈率已经并将越来越起着重要的作用。

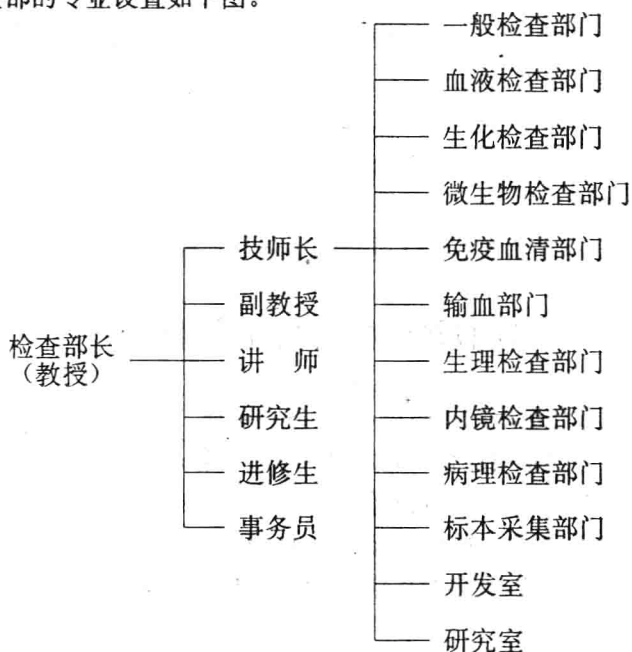
二、检验科的任务与工作要素

作为现代化医院的检验科,其任务主要有二。其一,向临床科室提供充分的检验项目和准确及时的检验报告;其二,将检验数据转化为高层次的临床分析判断信息,开展与临床的合作与对话,提供专业咨询,以强化对检验结果的合理解释和有效利用。目前,限于专业人员的素质,大多数医院的检验科对第二项任务尚难以完成。

为了完成上述任务,决策者需对四大工作要素给予充分的重

视,即:专业设置、人员结构、仪器装备、试剂与方法。

1. 专业设置 检验科的专业设置与其所承担任务密切相关,目前世界各国尚无统一模式。有的将病理组织学检查、血库都包括在内。有的则分别设置独立的微生物学科、临床化学科、血液学科等。从多年的实践来看,这两种形式各有优点与局限。目前较一致的看法是认为在统一的检验科内设置相对独立的实验室较好。1980年美国医学技术协会(ASMT)推荐的检验科的专业设置包括临床化学、免疫学、微生物学、血液学、病理组织学、细胞学等部门。日本首家实现临床检验全自动化的国立高知医科大学临床检查部的专业设置如下图。



其中,一般检查包括尿、粪常规检查和体液的一些特殊检查;生理检查包括脑电图、心电图、超声、肌电检查。在我国尚无将生理检查、内镜检查列入检验科的医院。就目前的情况来看,100~200床位的小型医院检验科,可包括病理、血库、一般检查、血液化学(生化、内分泌等)、细胞学(包括血细胞、骨髓细胞、体液与穿刺物的肿瘤细胞)、微生物与免疫血清学等专业。300~500床位中型医院,病理、血库可单设独立科室。600床位以上的大型医院,除病理、血库单设独立科室外,应设一般检查(粪、尿常规、体液常规、血液流变学等),血液化学(生化、内分泌、出血、止血与血栓),血液气体分析,细胞学检查(血细胞、骨髓细胞、体液与穿刺物的肿瘤细胞、染色体等),微生物学检查(细菌、真菌、病毒、立克次体、螺旋体、支原体、衣原体等),免疫学检查(免疫功能、自身抗体、肿瘤标志物、变态反应、器官移植配型与免疫排斥监测),药物检查(药物中毒、治疗药物监测)等专业实验室。

处理好检验科与临床科实验室的关系,是医院管理学中一个值得重视的问题。一些医院的临床科,为了自身的专业发展以及科研、教学和培养研究生的需要,成立了相应的实验室,这本无可非议,但这些实验室的工作范围应只局限于本科,开展的实验项目应该是本科特需而检验科又不开展的即专业性特别强的项目。如果这种关系不理顺,就必然造成人员、设备、项目的重复设置,不仅是极大的浪费,也会给检验工作带来很大的混乱。应当指出,临床科实验室的检验人员,在上岗前也必须经过严格培训,在取得合格证书后,才有资格从事相应的检验工作。

2. 人员结构 检验科人员在医院医务人员中所占比例,应依医院等级、床位、检验科所承担任务的不同而有所不同。根据国际医学检验学会(IAMLT)提供的资料,国外发达国家近20年来从

事医学实验室工作的专业人员数量急剧上升。在全国人口每万人中所占的比例,原西德为 18.3,瑞典为 15.6,冰岛为 14.2,丹麦为 11.8,瑞士为 9.3(见表 1—1),而我国医学检验人员仅 15 万人(其中 4 万人无正规学历),在全国人口每万人中占 1.35,仅为发达国家的 1/10。医学检验人员与临床医生之比,欧美国家约为 1:2,而我国则为 1:5~1:10。就我国目前的国情而言,医院中检验科人员编制,拟按以下标准为宜,即:50 张床位(军队师医院,乡、镇卫生院)设 1~2 人;100~200 床位医院检验科人员占床位数 4~5% 左右;300~500 床位医院占床位数 5~6%;600 床位以上医院占床位数 7~10%。

表 1—1 我国和其他国家检验人员数量的比较

国 家	人口(百万)	检验人员数	占人口比例(人/万)
原西德	16.70	30620	18.3
瑞 典	8.33	13000	15.6
冰 岛	0.255	363	14.2
日 本	115.40	92000	8.0(有执照)
		45000	3.9(在职)
丹 麦	5.10	6000	11.8
瑞 士	6.48	6050	9.3
英 国	56.34	20100	3.57
印 度	959.00	48000	0.5
中 国 *	1150.00	28166	0.24(检验师)
		79638	0.69(检验士)
		47294	0.41 * *

* 1987 年国家卫生部医教司资料

* * 未经上岗前职业教育与训练

在发达国家,较大医院的检验中心,其常规检验工作多数由具有大专毕业学历,获得国家或州政府工作许可执照的技术人员(占检验人员总数的 70%)承担,多以自动化分析仪器进行工作。其他

25~30%的人员学历或学位一般均为理学士(Bachelor of Science, B. S)、理科硕士(Master of Science, M. S)、医学博士(Doctor of Medicine, M. D)和哲学博士(Doctor of Philosophy, Ph. D)。这些人主要从事难度较高的检验项目、科研和教学。我国的情况远不能和发达国家相比,根据1987年卫生部医教司统计,中专以上学历的仅约6万人。军队医院中,除军区总医院一级的大型医院的检验科近年来情况逐步改善外(好一些的大学本科毕业的已达50%左右,并有硕士、博士等较高学位的人员),中、小型医院有的虽然也有所改善(充实了个别大学本科毕业生或硕士),但大多数医院情况并无好转,学历最高的为大专,而且也只是个别人。全国医学检验状况最好的江苏省,1989年统计,全省检验人员共10 035人,有大学本科学历的仅257人(2.56%),而无正规学历的多达3358人(33.46%),占1/3。

随着医学事业的不断发展,我国、我军医学检验队伍严重的人才缺口和专业素质不高的状况亟待改善,否则将成为医学专业发展极大的滞后因素。作为战略措施,以下几个方面应引起重视:

在2000年,应使50%以上的检验人员达到大学专科毕业以上的水平,每个医院检验科至少应有1名大学本科毕业生。

为使检验科真正完成其提供信息和临床咨询的两大任务,应注意使上层人员结构中既有侧重抓方法学又有侧重于临床咨询的两类成员。

检验科的技术人员,除引进检验专业的中专、大专和本科毕业生外,尚应从医疗系本科毕业生(经1~2年检验专业进修)或临床医师攻读检验或相关专业的研究生中补充。这部份人在加强检验与临床的联系方面至关重要。从培养学科带头人的意义上讲,检验科主任最好从这一部分人中产生。

应注意检验人员的知识结构、年龄结构和技术职务结构。在