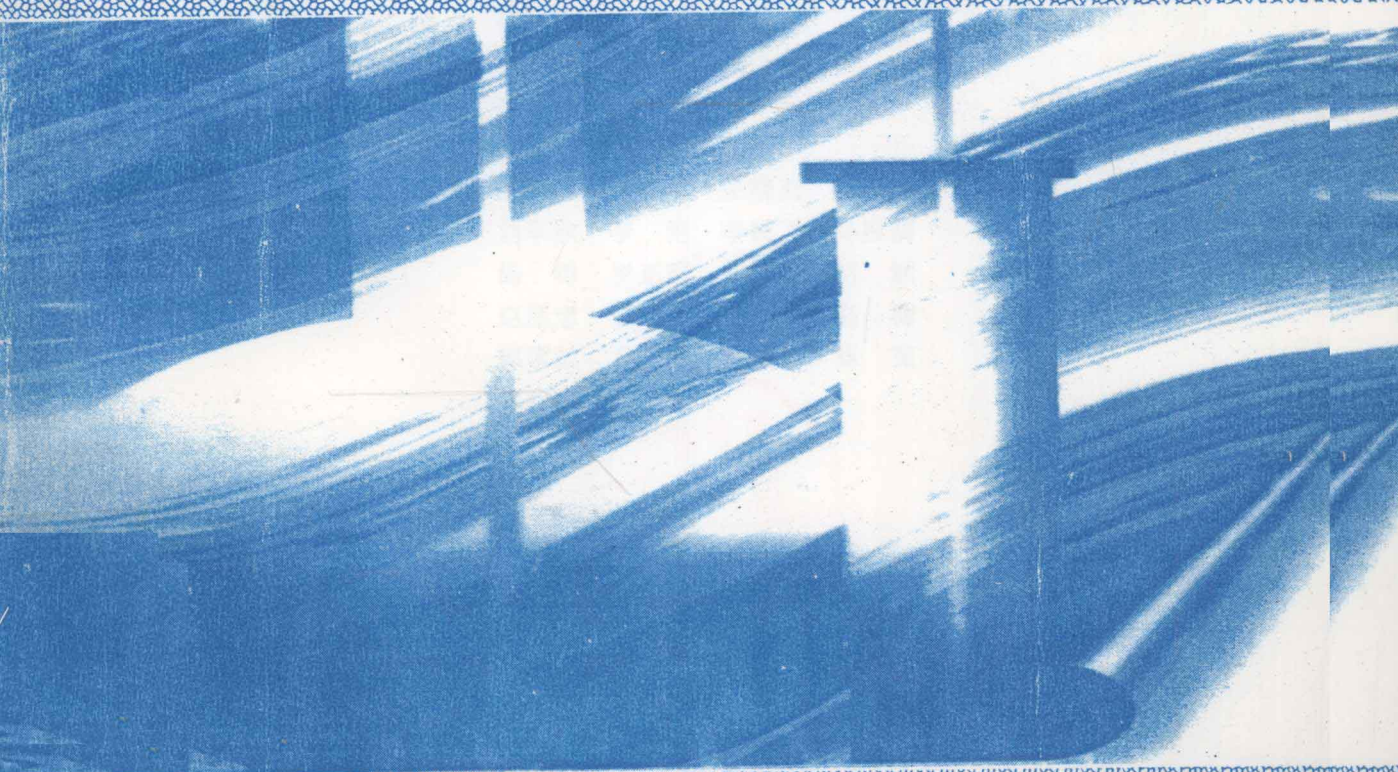


医学检验专业教材

医学 实验室管理学

主编:崔永熙 姚敏捷



哈尔滨工程大学出版社

医学检验专业教材

医学实验室管理学

主 编 崔永熙 姚敏捷
副主编 罗正理 王洪波 崔 宪
李 艳 李民飞
编 者 (以下姓氏笔画为序)
王 瑜 王洪波 王晓玉 王新成
刘华欣 李 艳 李民飞 孙淑清
汤 勇 罗正理 侯毅鞠 赵 斌
赵绪忠 张 捷 信爱军 高 梅
郭素红 袁忠海 姚敏捷 崔 宪
崔永熙 潘自铁等

哈尔滨工程大学出版社出版发行
哈尔滨市南通街145号 哈工程大学11号楼
新华书店经销
吉林市虹翔印刷厂印刷
开本 190mm×260mm 1/16 26印张 字数 600千字
1998年11月第1版 1998年11月第1次印刷
印数:1-3000册
ISBN 7-81007-580-2
定价:24.80元

前 言

《医学实验室管理学》是随着我国医学检验专业的发展和需要产生的一门学科,现已成为检验专业不可缺少的独立学科。这门学科经多年的教学和临床应用,其内容在日益完善中。我们根据多年的教学以及检验专业发展的需要出发,从新编写了这本教材。

本教材从我国医学检验专业的实际出发,以医学检验专业的专科人材培养为基本要求,吸取国内外有关经验,参考有关教材和资料编写的。可作为医学检验专业学生的教材或参考书,也可作检验专业人员的专业学习的工具书。

本书内容有:实验室的行政管理(含实验室建设、人员管理、实验室规章制度等内容),试剂、量器、仪器的管理,实验方法的选择与评价,实验误差理论,检验各专业的质量控制方法,实验室调计,微机在检验质控中的应用等内容。

本书编者的经验不足,水平有限,故本教材难免有错误或不足之处,希望读者予以批评指正。

一九九八年十一月

目 录

第一章 实验室行政管理	1
第一节 临床实验室的基本设计与建设	1
一、临床实验室的设计	1
二、临床实验室的建设	3
第二节 实验人员管理	5
一、实验人员的分工与职责	6
二、实验人员的培训	7
三、人员定编	8
第三节 实验室设备管理	9
一、设备的技术管理	9
二、设备的使用	10
第四节 实验室有关规章制度	11
一、与临床实验室有关的法规	11
二、使用法定计量单位	12
三、实验室规章制度	16
第五节 实验室易外事故的处理	19
一、火灾	19
二、爆炸	21
三、触电	21
四、外伤	22
五、中毒	23
第二章 化学试剂与实验用水的管理	26
第一节 化学试剂	26
一、试剂规格及选用	26
二、试剂配制与使用原则	28
三、试剂鉴定与保存	29
第二节 实验用水的制备及标准	32
一、纯水的制备方法	32
二、纯水的标准与质量检验	36
第三章 量器与光度计的管理	42
第一节 量器的使用与校正	42
一、玻璃量器的规格及使用	42
二、玻璃量器的清洗与干燥	46

三、玻璃量器的校正	47
第二节 加样器的使用与校正	53
一、加样器的使用	53
二、加样器的校正	54
第三节 分光光度计的使用与检定	54
一、光度计的种类及基本原理	54
二、分光光度计的使用	55
三、分光光度计的检定与校正	55
第四节 分析天平的使用与校正	61
一、分析天平的使用与维护	61
二、分析天平校正	63
第四章 实验方法的选择与评价	67
第一节 分析方法的选择和方法学评价在质量控制中的地位	67
第二节 实验方法的分类及选择	67
一、实验方法的分类	67
二、实验方法的选择原则	68
第三节 方法学评价	69
一、方法性能指标的评价	70
二、方法的可接受性	76
三、方法影响因素探讨与方法改进	84
四、两种方法的比较	85
五、评价后实验方法的建立	94
六、临床评价	95
第五章 实验误差理论	97
第一节 实验误差的概念	97
第二节 实验误差的种类及产生原因	97
一、系统误差	97
二、随机误差(Random Error, RE)	103
三、过失误差(责任误差)	106
第三节 实验误差的相互转化	107
第四节 实验误差的表达方式	107
一、准确度(Accuracy)	107
二、精密度(Precision)	109
三、准确度与精密度的关系	109
第五节 实验误差的允许范围	110
一、方法本身的准确度	110
二、样品中所含成分的复杂程度	110
三、分析的目的和要求不同	111

第六节 实验中有关数据的处理	111
一、有效数字	111
二、计算规则	112
三、离群值的处理	113
第六章 实验室全面质量控制	118
第一节 预防性质量控制	118
一、检测前的质量控制	118
二、检测中的质量控制	121
三、检测后的质量控制	121
四、实验室外的变异因素的控制	122
第二节 回顾性质量控制	122
一、实验室内质量控制(IQC)	122
二、实验室间质量评价(EQA)	131
第三节 实验室全面质量管理程序	133
一、医生申请	133
二、病人准备	133
三、采取标本	133
四、转送标本	134
五、处理标本	134
六、测定标本	134
七、登记和填发报告	136
第七章 生化检验质量控制	138
第一节 生化检验质量控制的五个阶段	138
一、最佳条件的变异	138
二、常规条件下已知值血清的变异	139
三、常规条件下未知值血清的变异	140
四、病人标本测定结果的统计分析	141
五、参加室间质量评价	141
第二节 室内质量控制(IQC)	141
一、常规质控图($\bar{X}$ -SD)	142
二、标准溶液质量控制图	142
三、均值及差距质控图($\bar{X}$ -R 控制图)	142
四、MONICA 质控图	144
五、多规则质量控制图	146
六、方差分析法	147
七、累加质量控制图	151
八、病人标本测定结果统计分析 & 病人结果均值图	152
九、失控后的处理	153

第三节 室间质量评价	156
一、开展室间质量评价的条件	157
二、开展室间质量评价的过程	157
三、室间质量评价方法	158
第四节 质控用控制物及其制备	165
一、控制物的种类	165
二、控制血清的制备	165
三、控制血清的定值	168
四、控制血清应具备的条件	168
五、使用控制血清的注意事项	168
第八章 血液检验的质量控制	170
第一节 血液一般检验方法的选择、标准化与质量控制	170
一、红细胞(RBC)计数	170
二、血红蛋白(Hb)测定	173
三、白细胞(WBC)计数	176
四、白细胞分类计数(D. C)	179
五、血小板(BPC)计数	180
六、网织红细胞(Retic)计数	181
第二节 常用血液学检验仪器的校正	186
一、血红蛋白吸管的校正(水银称重法)	186
二、血细胞计数板划线及深度的测量	187
三、盖玻片的检定	187
四、血细胞计数仪的调整与校正	187
五、常用玻璃量器的校正	188
第三节 血细胞分析仪使用的全面质量控制	188
一、分析前质量控制	188
二、分析中质量控制	198
三、分析后质量控制	201
四、血细胞检验的室间质量评价(EQA)	204
第四节 血液检验常用质控物的制备	205
一、血红蛋白液的制备	205
二、红细胞质控物的制备	206
三、白细胞质控物的制备	206
四、血小板质控物的制备	207
五、几种常用参考品的质量标准	207
第五节 其他常用血液检验方法的质量控制	208
一、红细胞沉降率(ESR)的质量控制	208
二、血液粘度测定的质量控制	210

三、细胞变形性测定的质量控制	211
四、凝血酶元时间(PT)测定(一期法)的质量控制与标准化	212
五、止血与血栓实验的质量控制	214
六、输血工作的质量控制	221
第九章 体液检验的质量控制	223
第一节 体液检验的质控范围和内容	223
一、体液检验实行全面质量控制	223
二、体液检验质控面临的困难及质控的主要内容	223
第二节 尿液检验的质量控制	224
一、尿液自动化检验的质量控制	224
二、尿沉渣检验的质量控制	229
第三节 脑脊液检验质量控制	230
一、脑脊液的采集和送检	230
二、统一操作方法,统一报告方式	231
三、脑脊液检验质控物的制备	231
第四节 粪便检验的质量控制	232
一、粪便检验质量控制应注意的问题	232
二、粪便显微镜检查应注意的问题	232
第五节 体液学检验的质控方法	233
一、检验方法标准化及统一报告形式	233
二、常规体液检验的室内质量控制	233
第十章 临床细菌学检查的质量控制	235
第一节 概论	235
一、问题的提出	235
二、临床细菌学检验质控的概念	235
第二节 内部质控	238
一、操作手册规范化	238
二、标本的质控	239
三、检验程序和方法选择	243
四、质量标准	244
五、检验方法	245
六、常用标准菌株	250
七、培养基的质控	252
八、试剂、染色液及诊断血清的质控	255
九、仪器设备的质控	257
十、利用中心实验室(或参考实验室)	259
第三节 细菌对抗菌药物敏感性试验的标准及质控	260
一、药敏试验质控的前提条件	260

二、K-B 纸片琼脂扩散法的标准化操作	264
三、药敏试剂质控	265
第四节 外部质控	267
一、外部质控的目的	267
二、外部质控的作用	268
三、外部质控的组织方法	268
四、外部质控检测项目	268
五、评价和报告结果	269
第五节 菌种保存与实验室的安全防护	269
一、菌种的保存	270
二、菌种的管理制度	271
三、实验室安全防护	271
四、标本中病原菌的危害程度和分类	272
五、感染性废弃物的处理	274
第十一章 免疫检验的质量控制	275
第一节 免疫检验技术的标准化	275
一、生物物质标准品和参考制品的制备和特点	275
二、几种常用标准品的标化	277
三、几种免疫学技术的标准化	278
第二节 影响免疫试验的因素	279
一、标准品、参考品	279
二、抗原、抗体活性与效价的影响	279
三、标记抗体(或抗原)的脱落及失活	279
四、温度与反应时间的影响	279
五、其它因素	280
第三节 免疫学检验质量控制的方法	280
一、室间质控评价	280
二、室内质量控制	280
三、质控步骤	282
四、实验结果的取舍	282
第四节 放射免疫检验的质量控制	282
一、放射免疫分析的几个方法学指标	282
二、放射免疫分析质量的误差来源	284
三、室内质量控制	286
四、室间质量评价	289
第十二章 实验设计	291
第一节 实验设计的意义	291
第二节 几个数理统计的概念	292

一、概率	292
二、变异	293
三、总体与样本	293
四、显著性检验	293
第三节 实验设计原则	295
一、对照原则	295
二、随机原则	296
三、重复的原则	299
第四节 实验设计方法	304
一、配对设计	304
二、组间设计	305
三、拉西方设计	306
四、析因设计	307
第十三章 科研管理	311
第一节 医学科研的基本程序	311
一、选题论证	311
二、研究阶段	314
三、总结结论	314
第二节 科研选题及选题原则	315
一、医学科研课题的主要来源	315
二、科研选题的原则	316
第十四章 计算机在临床检验实验室管理中的应用	317
第一节 计算机基本知识	317
一、硬件	318
二、软件	318
第二节 计算机在实验室中应用	319
一、硬件	319
二、条码设备	320
第三节 计算机软件在实验室的应用	320
一、DOS 操作系统	320
二、Windows 操作系统	321
三、汉字操作系统	321
四、应用软件	321
第四节 Excel 电子表格系统在实验室质量控制中的应用	322
一、系统配制要求	322
二、操作	322
三、数据传输	323
第五节 实验室信息管理系统的应用	324

一、国内外的发展现状	324
二、建立实验室信息管理系统的方法	325
第六节 互联网络在实验室中的应用	326
一、发展历史	326
二、常用术语介绍	326
三、接入互联网络的方法及步骤	326
四、利用互联网查询医学资源的方法	327
第六节 Internet 在医学检验中的应用	327
一、Internet 简介	327
二、如何成 Internet 的用户	328
三、查询医学检验信息、文献及数据库的方法	328
四、常用医学检验的有关机构网址及其内容简介	329
附录	331
一、统计用表	331
1-(1)随机数表	331
1-(2)对平均数作抽样调查, S/δ 取不同的数值时所需样本大小 $n_{\alpha=0.05}$	332
1-(3)对平均数作抽样调查, S/δ 取不同的数值时所需样本大小 $n_{\alpha=0.01}$	332
1-(4)对率作抽样调查时所需样本大小 $n_{\alpha=0.05}$	333
1-(5)对率作抽样调查时所需样本大小 $n_{\alpha=0.01}$	333
1-(6)对样本均数与总体均数的差别作显著性检验时所需样本大小 n	334
1-(7)两样本均数比较(t 检验)时所需样本含量	335
1-(8)对两个率的差别作显著性检验时每组所需样本大小 $n_{\alpha=0.05} \quad \beta=0.10$	336
1-(9)对两个率的差别作显著性检验时每组所需样本大小 $n_{\alpha=0.01} \quad \beta=0.05$	336
1-(10)百分率的可信限($1 \leq n \leq 50$)	337
1-(11)百分率的可信限($50 \leq n \leq 100$)	340
1-(12)百分率的可信限($100 \leq n \leq 1000$)	341
1-(13) t 值表	342
1-(14) F 值表(方差分析用) $P=0.05$	343
1-(15) F 值表(方差分析用) $P=0.01$	345
1-(16) Q 值表	347
1-(17) χ^2 值表	348
二、对数和反对数表	349
2-(1)对数表	349
2-(2)反对数表	352
三、医学检验正常参考值	354
(一)血液检查	354

1、血液一般检查	354
2、贫血的其他检查	354
3、止血与凝血障碍检查	356
4、血液生化学检查	358
5、血液免疫学检查	362
(二)骨髓检查	365
(三)尿液检查	367
(四)肾功能检查	369
(五)粪便检查	369
(六)胃液检查	370
(七)十二指肠引流液检查	370
(八)脑脊液检查	371
(九)精液检查	372
(十)前列腺液检查	372
(十一)内分泌功能检查	372
四、国际单位制和辅助单位	375
4-(1)国际单位制(SI)的基本单位	375
4-(2)SI制的词冠	375
4-(3)国际单位制的导出单位	376
4-(4)具有专门名称的SI导出单位	376
4-(5)专门名称表示的SI导出单位示例	376
4-(6)SI辅助单位	377
4-(7)常用计量单位符号	377
4-(8)国家选定的非国际单位制单位	377
4-(9)法定单位与非法定单位间的换算关系	378
4-(10)常用单位的换算	379
五、常用缓冲液的配制方法	382
5-(1)甘氨酸-HCl缓冲液(0.05mol/L)	382
5-(2)邻苯二甲酸-HCl缓冲液	382
5-(3)Na ₂ HPO ₄ -枸橼酸缓冲液	382
5-(4)枸橼酸-枸橼酸钠缓冲液(0.1mol/L)	383
5-(5)醋酸缓冲液(0.2mol/L)	383
5-(6)磷酸缓冲液(0.2mol/L)	383
5-(7)KH ₂ P ₄ -NaOH缓冲液(0.05mol/L)	384
5-(8)巴比妥缓冲液	384
5-(9)Tris-缓冲液(0.05mol/L)	384
5-(10)硼酸缓冲液(0.2mol/L 硼酸盐)	385
5-(11)甘氨酸-NaOH缓冲液(0.05mol/L)	385

5-(12)硼砂-NaOH 缓冲液(0.05mol/L 硼酸根)	385
5-(13)碳酸钠-碳酸氢钠缓冲液(0.1mol/L)	385
5-(14)甘氨酸-氢氧化钠缓冲液(0.05mol/L)	386
六、常用酸、碱、盐溶液及配制方法	386
6-(1)酸溶液	386
6-(2)碱溶液	386
6-(3)铵盐溶液	387
6-(4)其他盐类	387
七、各类溶液 pH 的计算公式	388
八、弱电解质的电离常数	389
九、元素表	390
9-(1)常用元素原子量、价及比重表	390
9-(2)元素周期表(长式)	391
十、某些酶的米氏常数	392
十一、透光度(T%)与吸光度(A)换算表	395
十二、摄氏、华氏温度对照表	396
十三、空气温度表	397
十四、离心转速与相对离心力(g)的换算	398
十五、希腊字母	398
十六、罗马字母	398

第一章 实验室行政管理

实验室管理中,除了技术和业务管理外,还有大量的行政事物管理工作,如实验室的建设与发展规划、设备的管理与配备、人员的培训与管理、各项规章制度的落实及参加社会活动等。

行政管理工作除领导外,各类实验人员都要具体实施。一个好的实验室除了具有良好的实验设施和高素质的检验人员外,必须要有完善的行政管理制度,方能更好地从事科学实验,保质保量地完成规定的实验任务,更好的为伤病员和社会服务。本章重点研究和讨论临床实验室的有关行政管理事宜,其他实验室的行政管理问题也可以借鉴。

第一节 临床实验室的基本设计与建设

临床实验室是由检验人员根据临床工作和科研的需要和要求,在配备专用实验设备和条件下,进行临床检测实验的工作场所。临床实验室的条件与否,对临床实验工作带来直接影响,所以在对临床实验室的设计和建设,应考虑整体环境和地理位置,同时照顾到临床实验室各专业工作的特殊性,要设计完善布局合理。

实验室设计不当,势必危害人体,影响工作。为保障检验人员的安全与健康,使之有良好的工作环境和操作条件,以促进检测、科研工作的顺利开展,必须合理地建立实验室。所以设计时,不仅要参考历史资料和考虑目前状况,也要考虑到以后长远发展的需要。

一、临床实验室的设计

(一)对环境的基本要求 要有一个良好的环境,是指无害、肃静、整洁、美观,使实验室在这种环境下正常进行工作。

1、无害 周围应无化学毒气的污染和医源性感染,使病人和工作人员免遭化学毒气和病源性感染的危害。

2、肃静 实验室周围不允许嘈杂、吵闹声,尽可能避免噪声,以保证实验在良好的条件下工作。国内对安静区噪声标准为40~50分贝(d),国外对安静区要求是38~42分贝(d)。

3、整洁 要求实验周围和内部整齐、清洁、下水道通畅,厕所要清洁。

4、美观 尽可能地绿化环境,室内的各种物品摆设要合理,给人一个幽美舒适的印象。

(二)布局要求 从医院的总体安排来看,临床实验室的位置设在门诊和病房之间为最佳。同时,为了减少交叉感染,临床实验室应独成一体。

实验室的各专业操作室、试剂室、仪器室等的布局和配备,都要遵循以下原则:

1、方便病人与实验室联系,方便临床与实验室联系。

2、有利于各专业检验工作的实验和发展。

3、充分发挥各种设备、仪器、条件的作用。

4、有利于调动和发挥工作人员的最大能动性。

5、保障工作人员的身心健康。

根据上述原则,医学检验专家或负责人与临床实验室的设计者和主管部门要密切配合,建设一个较为合理的实验室。检验各专业实验室应相对集中,操作室空间宽敞、光线明亮、空气流通、室内布局合理,使用方便,设施先进,便于消毒处理等。某些特殊的实验室应按特殊要求进行设计和装配,以满足实验室工作临床的需要。然而,这些实验室的不能完全照搬国外的那一套,应该参考国外的先进资料,结合国内实际情况,建设一个适合国情的实验室。

(三)建筑要求 临床实验室的工作人员虽不是实验室的直接设计者,但有责任向设计人员提出一些根据实验室的特点而必须具备的特殊的建筑要求和措施。

1、废物处理渠道畅通

(1)污水处理 实验室每天将排出大量的污水,其中包括生活污水、有机污水、无机污水等。污水中常含有大量的病微生物及寄生虫卵等,所以必须对污水进行处理后才能排放到下水道。

处理污水的办法很多,有物理、化学、生物三大类,常用的有生物转盘法、高压蒸气法、臭氧法、漂白粉法、液态氯法等,尤以后二种更为常用。

①漂白粉法是指将有效氯含量为25-36%的漂白粉,溶解于水后便可使用。方法虽简便,但费用较高。②液态氯法是由电解氯化释放氯气,因氯是强氧化剂,溶解于水,能发生化学反应,形成新的氧和氯化氢,又可溶于水生成盐酸,而盐酸能使蛋白质变性。如氯气与污水接触约 $2\frac{1}{2}$ h,杀菌率为99%,这是一种相当有效的方法。

以上两种消毒法均需有一定面积的消毒池。方能进行有效的消毒。

(2)污物处理 临床实验室每天产生大量污物,如废培养基、废血、废纸类,大、小便等,在这些废污中也同样存在大量的致病微生物,应及时加以处理。在处理污物时,应将污物分类,如有些要焚烧处理的应考虑焚烧场地,有些应进行高压消毒的,应配备高压消毒锅或建立必要的消毒池(缸)等。

(3)废气处理 在临床实验室内经常因配制试剂,或在进行化学分析时产生一定量的不利于身体健康的废气。实验室应及时将类废气排出室外。所以在实验室内要建立通风排气管道,管道出口最好要高出屋顶,要防止废气倒灌的现象发生。

(4)放射性废物处理 在许多临床实验室内已开设了放射免疫检测技术和方法。因放射性同位素能放出带正电的甲种射线、带负电的乙种射线和不带电的丙种射线,这些射线被机体吸收后,要使机体发生物理的、化学的反应。从而引起机体的损伤。但这种损伤往往是非常缓慢的,所以不论对在检测中的射线还是对散弃的放射性物质,均应加以合适的处理,减少对机体的损伤。常用的方法有;①埋藏法:对含有放射性物质,先进行焚烧,然后将灰烬深埋,对半衰期较长的放射性物质应深埋2-3米。②稀释法:常用于半衰期较短的放射性物质,如空气和水,可将局部空气流入大气中进行稀释,将少量污水放入其他污水中稀释处理。③自然衰变法:将被放射性污染的物质放到专门的容器或密闭的塑料袋内放置一定的时间后,按一搬污物进行处理。

2、合适的工作条件

(1)临床实验室的温湿度 临床实验室要进行有效的检测,温湿度是有一定的要求,因室

内的微小的气候变化包括室温、湿度、气流速度等,均会影响检测和实验仪器的正常工作。理想的实验室温湿度是:夏季温度为 $18\sim 28^{\circ}\text{C}$,冬季为 $16\sim 20^{\circ}\text{C}$;湿度为 $30\sim 70\%$,冬季湿度 $>30\%$,夏季湿度 $<70\%$ 。而对精密仪器室的温湿度要求更高,夏季温度 26°C ,冬季湿度 20°C ;夏季湿度 50% ,冬季湿度 50% 。

(2)临床实验室的电磁屏蔽 在临床实验室内拥有许多电子检测仪器,它们对于外来的电磁干扰特别敏感。电磁辐射会影响实验室内的仪器正常工作,所以为了保证电子仪器的正常工作,一定要远离产生电磁辐射处,以尽可能不受电磁的污染。

(3)临床实验室的洁净度 在临床实验室中含尘量不能过高,如果灰尘多,这些微粒落在仪器设备内的元件表面上,就有可能构成障碍,甚至造成短路和其他潜在危险,同样这些微粒也会影响元器件的散热,从而增加元器件表面的热阻抗。因此,保持实验室的洁净度是非常重要的。对一些洁净度要求较高的实验室除了减少空气中的尘粒,还应对室内的墙面、顶棚都要采取特殊的要求。

3、设计合理 目前,国内临床实验室的设计格式有两大类:一类是开放式,即同专业的所有检验项目均放在一个大统间;另一类是分隔式,即将同专业的有相同性质的检测项目分类列室。这二类设计各有利弊,可根据需要具体选择。在有楼的医院里,临床实验室一般设在二楼或三楼为宜。为了减少标本或在操作过程中因阳光直接照射而发生化学、物理变化,要求实验室的操作室的朝向为北面或要有防光线的设施。为了室内空气畅通,以及采光的需要,要求实验室的窗、门尽可能地大些。为了保温和减少交叉感染门窗最好是双层。

一般实验室的电器设备较多,为了保护仪器设备以及使用安全,应根据仪器设备对电源的总负载量需求,合理装设电源。仪器设备必须配备良好的接地装置,墙上的电源应配有闸刀开关,墙上的电源插座应离开地面一定的距离。

实验室内上下水道设施要完善畅通。水池壁应选用耐酸、耐碱的陶瓷砖,下水管应选用塑料制品,洗涤水池应装配脚踏鹅颈龙头。洗涤室地面应有下水口,以利积水处理。实验室的污水应经污水净化装置处理后排出院外。

实验室应配备防火装置和器材,实验室设计时要有消防栓及防火设备安放位置。

二、临床实验室的建设

(一)、室内设施

1、工作台、橱柜的设计 临床实验室各专业特点不同,其工作台、橱柜的设计要求不一,以实用、美观、以提高工作效率为原则,各种设施要规范化。

(1)工作台(实验台) 实验台不宜过大,以组合式为佳,实验台一般有两种:一种是长方形工作台,台下有仪器柜;另一种是台下没有仪器柜的。边台和中间台,可根据房间大小和实验的需要设计实验台的大小,一般的实验台高度为 $0.8\pm 0.5\text{m}$,宽为 $0.5\sim 0.7\text{m}$,长 $1.2\sim 2\text{m}$,台面可用耐酸、耐碱的漆或瓷砖贴面,边台尽量以木质为宜,便于移动。而对放置天平和怕震动的仪器须用水泥等砌成为坚固的水磨石平台,以防震动。

(2)橱柜的设计 实验室内应有计划地摆放一些仪器橱和物品柜。仪器橱以摆放洗刷干净并晾干的玻璃仪器和瓷质器为主。橱内每格间距不等,或做可以抽插的活动搁板,以便于存放高度、大小不同的仪器,橱最好是用不锈钢或铝合金料,门最好是玻璃拉门式。橱的