



# 我国部分省市实验大、小鼠肠道 寄生虫检测 results 与防控

陈 宁<sup>1</sup>, 程 田<sup>2</sup>, 王 平<sup>1</sup>, 李俊鹏<sup>1</sup>, 张延忠<sup>4</sup>, 朱兴全<sup>3</sup>

(1. 深圳市药品检验所, 深圳 518057; 2. 华南农业大学兽医学院, 广州 510642;  
3. 中国农业科学院兰州兽医研究所, 兰州 730004; 4. 深圳市瑞鹏宠物医院, 深圳 518000)

**【摘要】** 本文统计和分析了1989年~2013年我国部分省市实验大、小鼠肠道寄生虫病的阳性检测率, 统计结果显示, 近年来我国部分省市清洁及以上大、小鼠的寄生虫感染状况比过去有所好转, 部分地区SPF级实验动物的寄生虫感染率降到10%左右, 但对鞭毛虫的控制仍不容乐观。为实验动物生产、管理及使用者提供参考。

**【关键词】** 肠道寄生虫; 大鼠; 小鼠

**【中图分类号】** R33 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1671-7856(2014) 12-0062-05

doi: 10.3969/j.issn.1671.7856.2014.012.012

## Prevalence of intestinal parasitic infections in rats and mice in different provinces and their control strategies

CHEN Ning<sup>1</sup>, CHENG Tian<sup>2</sup>, WANG Ping<sup>1</sup>, LI Jun-peng<sup>1</sup>, ZHANG Yan-zhong<sup>4</sup>, ZHU Xing-quan<sup>3</sup>

(1. Shenzhen Institute for Drug Control, Shenzhen 518057, China;

2. College of Veterinary Medicine, South China Agricultural University, Guangzhou 510642;

3. Lanzhou Veterinary Research Institute, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou 730000;

4. Shenzhen Ruipeng Pet Hospital, Shenzhen 518000)

**【Abstract】 Objective** This review was aimed to provide reference for production, management and use of laboratory animals by analyzing the test results on intestinal parasitic infections of mice and rats in different provinces from 1989 to 2013 in China. The results showed that the infection rates in clean and SPF mice and rats were reduced to 10%, being better than that in the past years, but the situation was still not optimistic for the control of flagellate parasites infections.

**【Key words】** Intestinal parasites; Rat; Mice

随着近年来国家对生命科学研究及医药生物产业的重视, 实验动物质量和实验动物的饲养环境条件得到不断提升。但是, 寄生虫仍然是实验动物体内存在的重要病原体之一, 它对实验动物机体和实验研究均有一定的危害和影响。它不仅会导致

动物机体的生理、生化以及免疫学指标发生改变, 还会严重干扰实验结果, 甚至还可能引起人兽共患性疾病, 威胁人类的健康。笔者对我国部分省市近二十几年来对实验鼠的肠道寄生虫感染情况报道进行统计分析, 希望能给实验动物生产、管理和研

[基金项目] 深圳市科技研发资金—知识创新计划项目(编号: JCYJ20130402144215888)。

[通讯作者] 陈宁(1982-), 女, 博士, 主管药师, 研究方向: 药理毒理学, 寄生虫分子生物学。

究人员提供有用的信息。

## 1 几种常见的鼠肠道寄生虫

### 1.1 蛲虫

蛲虫是啮齿类实验动物体内最常见的寄生虫之一,一般分为 3 种,包括隐藏管状线虫(*Syphacia obvelata*)、四翼无刺线虫(*Aspicularis tetraptera*)和鼠管状线虫(*Syphacia muris*)。它们的生活史为直接型,成虫定居于结肠和盲肠。小鼠感染后出现如直肠脱垂、肠套迭、粪便堵塞、体重增加缓慢以及被毛粗乱等体征,而大量的寄生虫虫荷可导致卡他性结肠炎、肝脏肉芽肿、肛周刺激体征。

和其它许多蠕虫病一样,机体对蛲虫的免疫主要为体液免疫。在感染蛲虫的鼠体内可检测到管状线虫的特异性抗体。自然感染鼠隐藏管状线虫(*S. obvelata*)后导致小鼠的骨髓细胞在细胞和分子水平上出现显著改变,同时,使一氧化氮合成酶(iNOS)的 mRNA 表达水平增强,另外鼠隐藏管状线虫的感染干扰了骨髓细胞 IL-17 对 p38MAPK 和 iNOS 在的调节作用<sup>[1]</sup>。

### 1.2 微小膜壳绦虫

微小膜壳绦虫(*Hymenolepis nana*),又称短膜壳绦虫,属于膜壳科膜壳属,为小型绦虫。是一种较常见的人兽共患寄生虫,在温带和热带地区较多见。微小膜壳绦虫广泛寄生于鼠类小肠中,鼠类是其感染常见的终宿主。成虫亦可寄生于人体小肠,引起微小膜壳绦虫病。由于膜壳绦虫为人兽共患寄生虫,因此,对不注意个人卫生的实验人员的健康造成较大威胁,同时可能会造成实验数据不准确,影响研究的科学性。

### 1.3 贾第鞭毛虫

鼠贾第鞭毛虫(*Giardia muris*)生活史简单,该虫只有滋养体期,滋养体随鼠粪排出,鼠主要是食入混在饮水和饲料中的滋养体而被感染。宿主的保护性免疫包括细胞免疫和体液免疫,其中  $\gamma$  干扰素对滋养体的清除起一定的作用。研究表明,鼠贾第鞭毛虫感染可引起宿主多种生理功能的改变。实验小鼠和大鼠自然感染鼠贾第鞭毛虫可干扰有关胃肠道系统和免疫系统的实验研究<sup>[2]</sup>。

## 2 我国各地大小鼠肠道寄生虫感染情况统计、分析

鼠蛲虫在部分省市的实验动物单位感染率普遍较高,甚至可达 100%,虫种以鼠隐藏管状线虫为

主。福建省 2007-2008 年清洁级昆明(KM)鼠的蛲虫阳性检出率达 100%,清洁级 ICR 小鼠蛲虫阳性检出率为 33.3%<sup>[3]</sup>(表 1)。天津市 2005 年清洁小鼠寄生虫阳性检出率为 54.55%,其中津白 II 号蛲虫阳性检出率 100%,KM 鼠阳性检出率为 47.97%,BALB/c 小鼠阳性检出率为 42.86%,津白 I 号 33.33%<sup>[4]</sup>。贵州医学院小鼠体内四翼无刺线虫阳性检出率达 62.0%,鼠管状线虫阳性检出率达 57.0%<sup>[5]</sup>(表 1)。

鞭毛虫的阳性检出率仅次于鼠蛲虫。任鹏宇等<sup>[6]</sup>报道陕西的普通级 ICR 小鼠寄生虫总阳性检出率 97.45%,感染两种或两种以上寄生虫的小鼠达 69.1%,其中,鼠贾第鞭毛虫的阳性检出率最高,为 85.82%,鼠隐藏管状线虫和四翼无刺线虫的阳性检出率也分别高达 53.82%、51.64%。张素英等<sup>[7]</sup>报道 2008-2009 年山东省 SPF 级 KM 小鼠鞭毛虫阳性检出率为 18.2%,SPF 级 Wistar 大鼠有鞭毛虫阳性检出率为 33.3%;SD 大鼠鞭毛虫阳性检出率为 28.6%(表 2)。

王伙聪<sup>[8]</sup>报道福建普通级 KM 小鼠体内绦虫寄生尤为严重,6 周龄小鼠体内短膜壳绦虫阳性检出率达 75%,长膜壳绦虫阳性检出率达 30%,有的小鼠体内绦虫数目达 40 多条,塞满肠道。包怀恩等<sup>[5]</sup>报道的贵阳医学院大鼠体内膜壳绦虫阳性检出率达 35.0%,小鼠膜壳绦虫阳性检出率达 31.0%(表 1,2)。

## 3 分析与讨论

### 3.1 我国实验大小鼠寄生虫质量有待进一步提高

近年来,我国各省市的实验动物质量检测站、疾病预防控制中心、实验动物生产单位及科研院校都定期或不定期地对实验动物的质量进行调查和检测,实验动物寄生虫阳性检出率总体呈逐年下降趋势,如广东省与 2007 年相比较,2008 年 SPF 级大小鼠质量控制有所提高,大小鼠蠕虫感染降至为 0<sup>[19]</sup>。但仍有个别城市的寄生虫阳性检出率仍有上升的趋势,如北京市 2009-2013 年的实验动物抽检批次合格率由 89.7% 下降为 68.8%,病原感染是每年实验动物质量不合格的主要原因之一。其中 2013 年 SPF 级的小鼠和大鼠同时检出了鞭毛虫和蠕虫,这两项检测内容在过去的五年间一直是处于合格水平<sup>[17]</sup>。

表 1 部分省市小鼠肠道寄生虫检出情况  
Tab.1 Prevalence of intestinal parasitic infections among mice in different provinces

区域 Area	清洁级别 Clean level	蠕虫 Helminth			鞭毛虫 <i>G. muris</i>	总阳性检出率 Total infection rate	年份 Year
		鼠隐藏管状线虫 <i>S. obvelata</i>	四翼无刺线虫 <i>A. tetraptera</i>	膜壳绦虫 <i>H. nana</i>			
吉林	普通级 CV	31.6%	27.5%	5.4%	/	49.0%	1992 <sup>[9]</sup>
重庆	普通级 CV	9.6%	39.2%	13.2%	2.5%	/	1992 <sup>[10]</sup>
贵阳	清洁级 CL	57.0%	62.0%	31.0%	/	81.0%	1997 <sup>[5]</sup>
青海	普通级 CV	/	6.0%	48.0%	/	/	2000 <sup>[11]</sup>
天津	清洁级 CL	50.65%	/	2.60%	1.3%	54.55%	2005 <sup>[4]</sup>
西安	普通级 CV	53.82%	51.64%	9.82%	85.82%	97.45%	2006 <sup>[6]</sup>
河南	清洁级 CL	/	7.64%	2.97%	/	11.9%	2008 <sup>[12]</sup>
福建	普通级 CV	21.0%	/	75%	/	63.8%	2006 <sup>[8]</sup>
	清洁级 (CL)KM 鼠	100%	/	/	/	57.1%	2007-2008 <sup>[3]</sup>
	清洁级 (CL)ICR	33.3%	/	/	/	57.1%	2007-2008 <sup>[3]</sup>
	SPF 级	/	/	/	6.5%	6.5%	2007-2008 <sup>[3]</sup>
山东	普通级 CV		0		/	0	2002 <sup>[13]</sup>
	清洁级 CL		20.0%		/	9.5%	2002 <sup>[13]</sup>
	SPF 级		0		16.7%	16.7%	2008-2009 <sup>[7]</sup>
北京	清洁级 CL		/		/	13.91%	1989-1990 <sup>[14]</sup>
	SPF 级		/		2.05%	/	2008 <sup>[15]</sup>
	清洁级 CL		4.29%		/	/	2008 <sup>[15]</sup>
	SPF 级		/		0	0	2009 <sup>[16]</sup>
	清洁级 CL		0		/	0	2009 <sup>[16]</sup>
	SPF 级		4.0%		5.0%	/	2013 <sup>[17]</sup>
	清洁级 CL		0.7%		/	/	2013 <sup>[17]</sup>
上海	SPF 级		4.1%		4.2%	11.9%	2011 <sup>[18]</sup>
	清洁级 CL		2.0%		0	2.0%	2011 <sup>[18]</sup>
广东	SPF 级		28.0%		5%	/	2007 <sup>[19]</sup>
	清洁级 CL		0		0	/	2007 <sup>[19]</sup>
	SPF 级		0		0	/	2008 <sup>[19]</sup>
	清洁级 CL		0		0	/	2008 <sup>[19]</sup>

表 2 部分省市大鼠肠道寄生虫检出情况统计  
Tab.2 Prevalence of intestinal parasitic infections among rats in different provinces

区域 Area	清洁级别 Clean level	蠕虫 Helminth				鞭毛虫 <i>G. muris</i>	总阳性检出率 Total infection rate	年份 Year
		鼠管状线虫 <i>S. muris</i>	鼠隐藏管状线虫 <i>S. obvelata</i>	四翼无刺线虫 <i>A. tetraptera</i>	膜壳绦虫 <i>H. nana</i>			
吉林	普通级 CV	30.0%	10.0%	/	4.3%	/	33.0%	1992 <sup>[9]</sup>
重庆	普通级 CV	6.6%	/	/	/	/	/	1992 <sup>[10]</sup>
贵阳	清洁级 CL	20.0%	/	/	35.0%	10.0%	/	1997 <sup>[5]</sup>
	清洁级 CL	/	0	/	0	/	0	2001 <sup>[20]</sup>
青海	普通级 CV	/	56.0%	2.0%	12.0%	/	/	2000 <sup>[11]</sup>
河南	清洁级 CL	/	/	7.5%	2.5%	/	11.9%	2008 <sup>[12]</sup>
云南	清洁级 CL	/	25.0%	/	/	/	25.0%	2013 <sup>[21]</sup>
北京	清洁级 CL		/		/	/	4.29%	1989-1990 <sup>[14]</sup>
	SPF 级		/		0	0	0	2008 <sup>[15]</sup>
	清洁级 CL		7.12%		/	/	7.12%	2008 <sup>[15]</sup>
	SPF 级		6.0%		8.0%	/	/	2013 <sup>[17]</sup>
	清洁级 CL		/		/	/	/	2013 <sup>[17]</sup>
山东	普通级 CV		0		/	0	0	2002 <sup>[13]</sup>
	清洁级 CL		0		/	0	0	2002 <sup>[13]</sup>
	普通级 CV	6.5%	/	/	0	0	/	2003 <sup>[22]</sup>
	SPF 级		2.6%		30.8%	33.3%	2008-2009 <sup>[7]</sup>	
广东	SPF 级		8.0%		8.0%	/	2007 <sup>[19]</sup>	
	清洁级 CL		67.0%		17.0%	/	2007 <sup>[19]</sup>	
	SPF 级		0		11.0%	/	2008 <sup>[19]</sup>	
	清洁级 CL		0		0	/	2008 <sup>[19]</sup>	
上海	SPF 级		5.5%		2.3%	7.8%	2011 <sup>[18]</sup>	
	清洁级 CL		11.9%		0	15.5%	2011 <sup>[18]</sup>	

全国实验动物寄生虫质量控制仍然不容乐观。山东省 2008 - 2009 年 SPF 级实验动物的合格率仅为 78.4%, 其中 3 个品系 64 只动物有鞭毛虫, 1 个品系 2 只动物兼有肠道蠕虫, 可见影响山东省 SPF 级动物达标的主要是鞭毛虫。SPF 动物被检出肠道鞭毛虫, 反映了受检单位在饲养管理上的不当, 所以在新动物移入屏障系统时一定要注意<sup>[7]</sup>。另外, 高校由于学生多、课题开展多, 人员进出屏障环境比较频繁等原因, 再加上一些学校实验动物部门管理比较松散, 大、小鼠的感染率显得颇高。如王菲等<sup>[21]</sup>报道大理学院 SD 大鼠的阳性检出率达 25%。包怀恩等<sup>[5]</sup>报道贵阳医学院 KM 鼠混合阳性检出率达到 69.0%, 单一阳性检出率达 81.0%。天津医科大学小鼠体内的鼠蛻虫阳性检出率也达 50.65%<sup>[4]</sup>。

### 3.2 监管单位要不断提升监管模式及检测水平, 使监测结果更为科学化

实验动物监管机构对于推动实验动物科学发展具有重要的作用, 如何避免实验动物质量波动问题的此消彼长并使其得到有效的控制, 需要监管部门在抽检及结果处理方式上做出更科学合理的安排。如北京市的实验动物质量监测在每年的 5 月和 10 月, 时间和方式多年约定俗成, 一些生产企业难免会因为应付监测而在抽检之前有所准备<sup>[17]</sup>。

另外, 检测单位要进一步提升检测技能, 严格执行检测标准, 一些国家标准未强制要求排除的人兽共患寄生虫结合实际情况同样需要引起重视, 如 2008 年广东抽检清洁级小鼠体内阿米巴原虫阳性检出率达 100%<sup>[19]</sup>, 重庆大鼠体内人五毛滴虫阳性检出率高达 100%<sup>[10]</sup>。阿米巴原虫病是一种高发病率、高致病性的人兽共患寄生虫病, 凡是从粪便中排除的阿米巴包囊的人和动物, 都可能成为感染源。虽然国家标准未将阿米巴原虫列入清洁级以上小鼠必须排除的寄生虫范围内, 但若他们在屏障系统内饲养的大小鼠群中出现, 就标志着屏障系统内大、小鼠的饲养管理出了问题。

### 3.3 生产和使用单位要进一步强化管理意识和管理水平

实验动物的质量容易受到环境设施、理化因素、饲养方式、繁育运输等多种因素的影响。任何一个环节出现问题, 都有可能造成实验动物质量不合格, 从而严重影响科学研究的进行, 并可能造成严重经济损失。SPF 动物的种群来源于无菌剖腹产动

物, 在屏障系统中进行保种、饲养及使用, 应按国家标准严格实施微生物和寄生虫控制。动物的繁殖、生产和动物实验等设施, 要严格按照规范要求建设和管理, 并应进行经常性的质量监测。从事繁殖、生产和动物实验的人员, 应当接受实验动物学的专门培训, 减少生产环节中的失误, 提高生产管理水平。

实验动物的质量不仅靠生产单位控制, 使用单位在使用过程中也要加强管理和监测, 尤其是高校实验动物中心, 要做好各项日常预防措施, 坚持严格隔离检疫和卫生消毒制度, 垫料、饮水勤消毒、勤更换; 不从疫区引进实验动物; 各类动物分室饲养, 防止交叉感染; 饲料、垫料和库房保持干燥、通风、防虫、防野鼠。出现疫情时及时发现, 及时上报; 迅速隔离患病动物, 实验中的动物立即停止实验, 进一步观察或淘汰, 病死动物实施无害化处理。

### 参考文献:

- [1] Ilić V, Krstić A, Katić-Radojević S, et al. *Syphacia obvelata* modifies mitogen-activated protein kinases and nitric oxide synthases expression in murine bone marrow cells [J]. *Parasitol Int*, 2010, 59(1): 82 - 88.
- [2] 郑春福, 陈雅棠. 大鼠和小鼠的某些自然感染寄生虫及其影响 [J]. *上海实验动物科学*, 1999, 19(2): 184 - 186.
- [3] 林开铅, 李莉莎, 程由注, 等. 福建省 2007 - 2008 年清洁级以上实验动物寄生虫检测结果分析 [J]. *福建畜牧兽医*, 2008, 30(5): 3 - 4.
- [4] 李超, 郑安洁, 张强, 等. 实验小鼠体内寄生虫感染情况调查 [J]. *中国寄生虫病防治杂志*, 2005, 02: 163 - 164.
- [5] 包怀恩, 马贵恩, 万明明, 等. 贵医实验动物中心大小白鼠体内外寄生虫调查 [J]. *贵阳医学院学报*, 1997, 03: 57 - 58.
- [6] 任鹏宇, 杨华, 张丹杰, 等. 封闭群 ICR 小鼠肠道寄生虫感染情况调查 [J]. *中国比较医学杂志*, 2006, 01: 19 - 21.
- [7] 张素英, 路莉. 山东省 2008 - 2009 年实验动物寄生虫检测结果分析 [C]. *华东地区第十一届实验动物科学学术交流会论文集*, 山东烟台, 2010, 09: 307 - 309.
- [8] 王伙聪, 陈勤. 小鼠体内外寄生虫感染调查 [J]. *海峡预防医学杂志*, 2006, 06: 26 - 27.
- [9] 陈振文, 姜永和, 母连志, 等. 吉林省实验动物寄生虫感染状况调查 [J]. *兽医大学学报*, 1992, 03: 302 - 303.
- [10] 魏泓, 曲绪友. 小鼠、大鼠、豚鼠及家兔肠道寄生虫调查 [J]. *第三军医大学学报*, 1992, 06: 598 - 599.
- [11] 王卫军. 青海省普通级实验动物体内寄生虫的调查报告 [J]. *青海医药杂志*, 2000, (5): 53 - 54.
- [12] 马超锋, 史柯, 高庚渠, 等. 实验鼠类肠道寄生虫调查与分析 [J]. *中国畜牧兽医*, 2008, 02: 75 - 77.
- [13] 路莉, 吕素军, 王伟. 实验动物寄生虫学检测结果与分析 [J]. *中国寄生虫病防治杂志*, 2002, 03: 80.
- [14] 王淑芬, 达文亮, 刘鸿雁, 等. 1989 - 1990 年度实验动物寄

- 生虫检测报告 [J]. 中国实验动物学杂志, 1991, 21: 41-46.
- [15] 隋丽华, 范薇, 杨敬, 等. 实验动物微生物、寄生虫抽样调查及分析 [J]. 实验动物与比较医学, 2008, 04: 259-262.
- [16] 耿志贤, 时彦胜, 邱业峰, 等. 北京地区实验动物寄生虫感染状况调查 [J]. 实验动物与比较医学, 2009, 29(5): 313-314.
- [17] 魏杰, 林建伟, 付瑞, 等. 2009—2013 年北京地区实验动物质量抽检结果分析 [J]. 实验动物科学, 2014, 02: 1-6.
- [18] 王胜昌, 林金杏, 胡建华. 2011 年上海市啮齿类实验动物寄生虫检测结果分析 [J]. 华东地区第十二届实验动物科学学术交流会论文集, 浙江宁波, 2011, 78-80.
- [19] 吴玉娥, 张钰, 赵维波, 等. 广东省 2007-2008 年实验动物寄生虫检测结果分析 [J]. 第九届中南地区实验动物科技交流论文集, 广西南宁, 2009, 159-162.
- [20] 李金福, 李建华, 陈艳, 等. 实验动物中心等级大鼠和小鼠的寄生虫监测 [J]. 贵阳医学院学报, 2001, 26(2): 176.
- [21] 王菲, 曹淑祯, 崔立云, 等. 实验用大白鼠蛻虫感染状况调查 [J]. 大理学院学报, 2013, 09: 29-31.
- [22] 路莉, 乔静. 开放系统实验动物(啮齿类和兔类)寄生虫感染状况调查 [J]. 中国寄生虫病防治杂志, 2003, 04: 82.

[修回日期]2014-09-18

(上接第 41 页)

增加了局部注射固定这个步骤。在注射过程中要注意两点:缓慢注射避免造成对脏器的挤压;选择腔隙或组织分布较稀疏的部位注射,以免损伤组织,影响组织学观察。其次是取材,取材厚度不宜超过 3 mm,尤其是脑部组织。由于脑部组织磷脂含量高且与水结合牢固,不易脱出。取材太厚,会造成脱水不完全,不能完整切片。脱水时间也是方法中应该注意的,要照顾到胚胎的各个脏器均脱水完全又不能过度脱水。胚龄 17 d 以后皮肤具有成体皮肤组织结构特征,需要稍微增加二甲苯透明时间。和其他脏器相比,脑部所需脱水时间也要长一些,而肝脏和脾脏却易脱水过度。在本次研究中,经过多次尝试,在其它步骤保持不变的前提下,将第一步二甲苯透明的时间增加了 5 min,使取材后不同胚龄及新生鼠整体标本可以同时脱水。最后就是脱水机换液,累计脱水达到 600 块时,脱水机要换液,但换液时不要把全部液体更换成新的,而是逐级上移,只更换最后一个步骤的液体,使脱水过程更柔和。

应用改进过的方法处理的小鼠整体胚胎及新生鼠,其切片同样可以用于免疫组化及特殊染色,这

为小鼠胚胎及新生鼠的发育研究提供了基础。

#### 参考文献:

- [1] 董学易, 孙保存, 赵秀兰, 等. 常规组织制片技术在病理学实验教学中的应用 [J]. 基础医学教育, 2013, 15(7): 685-686.
- [2] Pérez-Pomares JM, Foty RA. Tissue fusion and cell sorting in embryonic development and disease: biomedical implications [J]. Bioessays, 2006, 28(8): 809-821.
- [3] Theiler K. The house mouse atlas of embryonic development (second printing) [M]. Springer-Verlag, New York. 1989: 1-185.
- [4] 冉黎, 张全波, 陆长青, 等. 不同时期大鼠整胚石蜡标本的制备 [J]. 四川解剖学杂志, 2007, 15(3): 14-16.
- [5] 刘淑琴, 秦建民, 曾锦章, 等. 不同时期小鼠胚胎整体石蜡标本的制备技术 [J]. 解剖学杂志, 2005, 28(6): 721-723.
- [6] 胡海霞, 刘俊堂, 熊正文. 全自动密闭式组织脱水机在石蜡切片组织处理中的应用 [J]. 中国组织化学与细胞化学杂志, 2007, 16(6): 738-739.
- [7] 耿佳. 全自动密闭式组织脱水机的应用 [J]. 实用医技杂志, 2010, 17(4): 376.

[修回日期]2014-09-19