

# 试验相关因素对 SD 大鼠血液学指标的影响

程洁<sup>2</sup>, 环飞<sup>1</sup>, 靳苏香<sup>1</sup>, 钱雯<sup>1</sup>, 钟义红<sup>1</sup>, 王玉邦<sup>1\*</sup>

(1. 江苏省医药农药兽药安全性评价与研究中心, 南京 211166;  
2. 南京医科大学公共卫生学院, 南京 211166)

**【摘要】目的** 了解麻醉剂和应激反应对动物生理方面的影响, 为动物福利、化合物的毒性检测方法规范化研究提供了可资借鉴的经验。**方法** 选择 SPF 级 SD 大鼠为试验动物, 按性别(A)、禁食时间(B)、麻醉方式(C)和采血方式(D)4 个因素, 根据不同因素交互影响分为 24 组, 采集各组 SD 大鼠血液标本测定血液红细胞计数、血红蛋白水平、白细胞计数及其分类等指标。**结果** 各因素对白细胞计数结果影响的主次顺序为 D > C > A > B, 各因素水平白细胞计数结果是雄性大鼠 > 雌性大鼠, 静脉血 > 动脉血, 水合氯醛 > 戊巴比妥钠 > 不麻醉。各因素对白细胞分类结果影响的主次顺序为 C > D = A = B, 各因素水平白细胞分类结果是水合氯醛 > 戊巴比妥钠 = 不麻醉。各因素对红细胞计数与血红蛋白水平结果影响的主次顺序为 C > D = A = B, 各因素水平红细胞计数与血红蛋白水平是戊巴比妥钠 > 水合氯醛 > 不麻醉, 禁食时间各组间血液学指标无统计学差异。**结论** 禁食对血液学指标无影响, 血液学指标存在性别、动静脉差异; 对白细胞计数及分类的影响水合氯醛麻醉大于戊巴比妥钠麻醉, 而对红细胞计数及血红蛋白水平的影响是戊巴比妥钠麻醉大于水合氯醛麻醉, 两种麻醉方式各有优缺点。

**【关键词】** SD 大鼠; 血液学指标; 麻醉

**【中图分类号】** R-33 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1671-7856(2017) 03-0043-04

doi: 10. 3969/j. issn. 1671-7856. 2017. 03. 008

## Effects of experiment-related factors on hematological parameters in SD rats

CHENG Jie<sup>2</sup>, HUAN Fei<sup>1</sup>, JIN Su-xiang<sup>1</sup>, QIAN Wen<sup>1</sup>,  
ZHONG Yi-hong<sup>1</sup>, WANG Yu-bang<sup>1\*</sup>

(1. The Safety Assessment and Research Center for Drugs of Jiangsu Province, Nanjing 211166, China;  
2. School of Public Health, Nanjing Medical University, Nanjing 211166)

**【Abstract】 Objective** To study the effects of experiment-related factors on hematological parameters in SD rats, analyze the data difference and causes, understand the effects of anesthetics and stress responses on the physiological aspects of animals, and to provide a reference for the standardization of animal welfare and compound toxicity testing methods. **Methods** According to gender (A), fasting time (B), anesthesia (C) and blood collection mode (D), SPF SD rats were divided into 24 groups. Blood samples were collected from each group. Then, red blood cell count, hemoglobin levels, white blood cell count and classification indicators were measured. **Results** The primary and secondary order of the factors affecting the white blood cell count was D > C > A > B, and the levels of white blood cell count of each factor were male rats > female rats, and venous blood > arterial blood, chloral hydrate > pentobarbital sodium >

**【基金项目】** 江苏高校优势学科建设工程资助项目(PAPD)。

**【作者简介】** 程洁(1978-), 女, 硕士, 实验师, 研究方向: 卫生毒理学。E-mail: chengjie@njmu.edu.cn

**【通讯作者】** 王玉邦(1965-), 男, 博士, 副教授, 研究方向: 生殖毒理。E-mail: wyb@njmu.edu.cn

no anesthesia. The primary and secondary order of the factors affecting the white blood cell classification was  $C > D = A = B$ , and factors affecting the levels of white blood cell classification were chloral hydrate  $>$  pentobarbital sodium  $>$  no anesthesia. The primary and secondary order of the effects of the factors on the red blood cell count and hemoglobin level was  $C > D = A = B$ , and the levels of red blood cell count and hemoglobin level were pentobarbital sodium  $>$  chloral hydrate  $>$  no anesthesia. There was no significant difference in the blood indexes between the different fasting time groups.

**Conclusions** There is no effect of fasting on hematological parameters, but there are differences in the blood parameters between arteries and veins. The effect of chloral hydrate anesthesia on the count and classification of white blood cells is greater than that of pentobarbital sodium. The effect of chloral hydrate anesthesia on the red blood cell count and hemoglobin level is greater than that of pentobarbital sodium. The two kinds of anesthesia methods have their own advantages and disadvantages.

**【Key words】** Sprague Dawley rats; Hematology parameters; Anaesthesia

实验动物血液生理生化参考值的建立是判断动物健康状况和选择合格动物的标准,是临床医疗和生物医学研究中的重要数据。在食品、药品以及兽药或农药产品的亚急性、亚慢性以及慢性毒性实验中,大鼠是使用最为普遍的实验动物之一,而血液常规指标是这些毒性试验中必不可少的检测项目<sup>[1]</sup>,能够提示毒性反应的可能靶器官。近年来,随着科学技术的不断发展,实验动物福利要求、实验动物麻醉方式、采血方式以及实验动物的血液生理生化指标的检测方法和检测仪器发生了很大的变化,与传统方法所得检测数据相比有一定差异<sup>[2,3]</sup>。因此,有必要对动物的血液生化指标进行重新检测,以确定本实验室正常背景值。本实验使用全自动生化仪器,测定了 SPF 级 SD 大鼠血液红细胞计数、血红蛋白水平、白细胞计数及其分类等血液学指标,为建立标准化 SD 大鼠基础数据提供依据。

## 1 材料和方法

### 1.1 材料

SPF 级 SD 大鼠,8~10 周龄(雌性体重 190~210 g、雄性体重 280~300 g),雌雄各 120 只,由上海西普尔-必凯实验动物有限责任公司提供【SCXK(沪)2013-0016】。动物饲养于南京医科大学卫生分析检测中心屏障系统【SYXK(苏)2015-0009】,并按实验动物使用的 3R 原则给予人道的关怀。主要仪器为 Siemems ADVIA 2120i 血液分析仪,试剂均由 Siemems 公司提供。

### 1.2 试验方法

选择性别(A)、禁食时间(B)、麻醉方式(C)和采血方式(D)4 个因素为考察因素,根据不同因素交互影响分为 24 组。具体分组方式如下:选择 240

只 SPF 级 SD 大鼠,随机分组,先按性别分成雌雄 2 组,每组 120 只;再按不禁食(0 h)和禁食(16 h)分为 2 组,每组 60 只;再按水合氯醛麻醉、戊巴比妥钠麻醉和不麻醉分成 3 组,每组 20 只;最后按腹主动脉采血和眼眶后静脉丛采血分成 2 组,每组 10 只。在上述不同试验条件下,采集 SD 大鼠血液标本,采用 Siemems ADVIA 2120i 血液分析仪测定各组 SD 大鼠血液标本血液红细胞计数、血红蛋白水平、白细胞计数及其分类等指标。

### 1.3 统计学分析

统计学方法采用 SPSS 软件进行均数、标准差的计算和统计学检验,首先采用 SPSS 提供的一般线性模型的“Univariate”过程对实验数据进行多因素的方差分析。检验水准  $\alpha = 0.05$ ,  $P < 0.05$  差异有显著性。

## 2 结果

### 2.1 各组大鼠血液红细胞计数、血红蛋白水平、白细胞计数及其分类结果

各组大鼠血液红细胞计数、血红蛋白水平、白细胞计数及其分类结果见表 1。

### 2.2 各因素对白细胞计数的影响

采用 SPSS 统计软件中提供的一般线性模型“Univariate”过程,对实验数据(见表 1)进行方差分析。SPSS 统计结果见表 2、3。可以从表 2、3 结果直观分析,A 因素、C 因素、D 因素对白细胞计数结果影响显著( $P < 0.05$ ),而 B 因素对实验结果没有影响,各因素对白细胞计数结果影响的主次顺序为  $D > C > A > B$ 。从单因素量表上可以看出各因素水平对白细胞计数结果影响的差异,雄性组  $>$  雌性组,静脉血组  $>$  动脉血组,水合氯醛组  $>$  戊巴比妥钠组  $>$  不麻醉组,禁食组 = 不禁食组。

表 1 各组别血液学指标结果(  $\bar{x} \pm s$  )  
Tab.1 Results of hematologic indicator detection in each group

| 序号<br>No. | 组别<br>Groups | 白细胞<br>WBC<br>$\times 10^9/L$ | 中性细胞<br>NEU<br>/% | 淋巴细胞<br>LYM<br>/% | 单核细胞<br>MONO<br>/% | 嗜酸性细胞<br>EOS<br>/% | 嗜碱性细胞<br>BASO<br>/% | 红细胞<br>RBC<br>$/\times 10^{12}/L$ | 血红蛋白<br>HGB<br>/g/L |
|-----------|--------------|-------------------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|---------------------|-----------------------------------|---------------------|
| 1         | A1B1C1D1     | 6.9 $\pm$ 2.6                 | 9.8 $\pm$ 1.3     | 86.4 $\pm$ 1.8    | 2.41 $\pm$ 1.19    | 0.65 $\pm$ 0.22    | 0.17 $\pm$ 0.07     | 6.9 $\pm$ 0.4                     | 137 $\pm$ 8         |
| 2         | A1B1C1D2     | 8.9 $\pm$ 2.2                 | 9.5 $\pm$ 3.0     | 86.5 $\pm$ 3.6    | 2.47 $\pm$ 0.69    | 0.68 $\pm$ 0.55    | 0.18 $\pm$ 0.09     | 6.9 $\pm$ 0.5                     | 137 $\pm$ 7         |
| 3         | A1B2C1D1     | 6.2 $\pm$ 1.9                 | 9.4 $\pm$ 2.9     | 86.8 $\pm$ 2.7    | 2.66 $\pm$ 0.10    | 0.59 $\pm$ 0.36    | 0.15 $\pm$ 0.10     | 7.1 $\pm$ 0.4                     | 139 $\pm$ 5         |
| 4         | A1B2C1D2     | 9.1 $\pm$ 1.9                 | 10.0 $\pm$ 2.8    | 86.2 $\pm$ 3.0    | 2.34 $\pm$ 0.89    | 0.60 $\pm$ 0.54    | 0.21 $\pm$ 0.06     | 7.2 $\pm$ 0.2                     | 142 $\pm$ 4         |
| 5         | A1B1C2D1     | 6.4 $\pm$ 0.9                 | 14.1 $\pm$ 2.9    | 81.8 $\pm$ 2.8    | 2.36 $\pm$ 1.02    | 0.98 $\pm$ 0.32    | 0.11 $\pm$ 0.06     | 6.8 $\pm$ 0.4                     | 130 $\pm$ 5         |
| 6         | A1B1C2D2     | 8.4 $\pm$ 1.2                 | 13.3 $\pm$ 2.4    | 82.6 $\pm$ 2.6    | 2.20 $\pm$ 0.50    | 1.15 $\pm$ 0.35    | 0.20 $\pm$ 0.08     | 6.9 $\pm$ 0.4                     | 136 $\pm$ 9         |
| 7         | A1B2C2D1     | 6.5 $\pm$ 2.0                 | 13.4 $\pm$ 1.7    | 82.5 $\pm$ 1.3    | 2.31 $\pm$ 0.54    | 1.11 $\pm$ 0.57    | 0.14 $\pm$ 0.05     | 6.8 $\pm$ 0.4                     | 132 $\pm$ 4         |
| 8         | A1B2C2D2     | 8.0 $\pm$ 1.6                 | 13.5 $\pm$ 3.5    | 81.6 $\pm$ 3.8    | 1.75 $\pm$ 0.44    | 1.30 $\pm$ 0.70    | 0.16 $\pm$ 0.05     | 6.9 $\pm$ 0.3                     | 135 $\pm$ 4         |
| 9         | A1B1C3D1     | 4.0 $\pm$ 1.6                 | 14.7 $\pm$ 3.7    | 81.4 $\pm$ 3.7    | 2.23 $\pm$ 0.71    | 0.86 $\pm$ 0.29    | 0.31 $\pm$ 0.21     | 7.8 $\pm$ 0.5                     | 148 $\pm$ 11        |
| 10        | A1B1C3D2     | 7.9 $\pm$ 1.5                 | 13.5 $\pm$ 2.3    | 82.5 $\pm$ 2.5    | 2.22 $\pm$ 0.80    | 0.97 $\pm$ 0.38    | 0.26 $\pm$ 0.19     | 7.9 $\pm$ 0.4                     | 151 $\pm$ 8         |
| 11        | A1B2C3D1     | 3.9 $\pm$ 1.4                 | 14.7 $\pm$ 3.8    | 81.0 $\pm$ 4.4    | 2.30 $\pm$ 0.47    | 0.94 $\pm$ 0.59    | 0.33 $\pm$ 0.18     | 7.6 $\pm$ 0.4                     | 150 $\pm$ 9         |
| 12        | A1B2C3D2     | 7.6 $\pm$ 2.5                 | 13.9 $\pm$ 2.2    | 82.0 $\pm$ 2.5    | 2.19 $\pm$ 0.42    | 1.30 $\pm$ 0.69    | 0.24 $\pm$ 0.16     | 7.6 $\pm$ 0.5                     | 148 $\pm$ 9         |
| 13        | A2B1C1D1     | 7.3 $\pm$ 2.1                 | 10.5 $\pm$ 2.9    | 85.4 $\pm$ 3.5    | 2.90 $\pm$ 0.89    | 0.62 $\pm$ 0.15    | 0.15 $\pm$ 0.07     | 7.1 $\pm$ 0.2                     | 139 $\pm$ 5         |
| 14        | A2B1C1D2     | 9.5 $\pm$ 3.3                 | 9.2 $\pm$ 2.9     | 86.4 $\pm$ 2.6    | 3.12 $\pm$ 0.83    | 0.53 $\pm$ 0.19    | 0.20 $\pm$ 0.08     | 7.2 $\pm$ 0.3                     | 137 $\pm$ 6         |
| 15        | A2B2C1D1     | 7.4 $\pm$ 2.0                 | 9.2 $\pm$ 3.2     | 87.3 $\pm$ 4.0    | 2.44 $\pm$ 1.10    | 0.48 $\pm$ 0.25    | 0.14 $\pm$ 0.07     | 7.1 $\pm$ 0.5                     | 139 $\pm$ 6         |
| 16        | A2B2C1D2     | 9.6 $\pm$ 2.0                 | 9.4 $\pm$ 3.0     | 86.8 $\pm$ 3.4    | 2.48 $\pm$ 1.12    | 0.61 $\pm$ 0.68    | 0.23 $\pm$ 0.11     | 7.2 $\pm$ 0.4                     | 141 $\pm$ 7         |
| 17        | A2B1C2D1     | 6.8 $\pm$ 1.4                 | 14.8 $\pm$ 4.1    | 80.9 $\pm$ 4.7    | 2.77 $\pm$ 1.06    | 0.96 $\pm$ 0.28    | 0.18 $\pm$ 0.09     | 7.1 $\pm$ 0.4                     | 137 $\pm$ 9         |
| 18        | A2B1C2D2     | 9.4 $\pm$ 2.0                 | 14.6 $\pm$ 5.0    | 80.6 $\pm$ 5.3    | 2.80 $\pm$ 0.78    | 1.12 $\pm$ 0.46    | 0.19 $\pm$ 0.07     | 7.3 $\pm$ 0.5                     | 141 $\pm$ 8         |
| 19        | A2B2C2D1     | 6.7 $\pm$ 2.1                 | 14.5 $\pm$ 2.9    | 80.8 $\pm$ 3.5    | 3.19 $\pm$ 1.20    | 0.91 $\pm$ 0.28    | 0.10 $\pm$ 0.07     | 7.1 $\pm$ 0.3                     | 137 $\pm$ 5         |
| 20        | A2B2C2D2     | 8.3 $\pm$ 1.9                 | 14.1 $\pm$ 2.9    | 81.3 $\pm$ 2.6    | 2.86 $\pm$ 0.93    | 1.24 $\pm$ 0.86    | 0.16 $\pm$ 0.05     | 7.3 $\pm$ 0.3                     | 140 $\pm$ 8         |
| 21        | A2B1C3D1     | 4.3 $\pm$ 1.4                 | 14.4 $\pm$ 3.7    | 80.2 $\pm$ 4.0    | 3.04 $\pm$ 0.88    | 0.98 $\pm$ 1.12    | 0.55 $\pm$ 0.27     | 7.5 $\pm$ 0.4                     | 148 $\pm$ 7         |
| 22        | A2B1C3D2     | 9.6 $\pm$ 1.9                 | 14.1 $\pm$ 3.0    | 81.5 $\pm$ 3.2    | 2.74 $\pm$ 0.72    | 0.81 $\pm$ 0.28    | 0.27 $\pm$ 0.13     | 7.6 $\pm$ 0.4                     | 148 $\pm$ 9         |
| 23        | A2B2C3D1     | 4.3 $\pm$ 1.9                 | 15.6 $\pm$ 4.4    | 79.4 $\pm$ 4.6    | 2.46 $\pm$ 0.65    | 1.00 $\pm$ 1.04    | 0.48 $\pm$ 0.30     | 7.5 $\pm$ 0.4                     | 147 $\pm$ 8         |
| 24        | A2B2C3D2     | 8.8 $\pm$ 1.8                 | 15.2 $\pm$ 4.1    | 80.5 $\pm$ 4.6    | 2.51 $\pm$ 0.72    | 1.05 $\pm$ 0.41    | 0.22 $\pm$ 0.11     | 7.6 $\pm$ 0.4                     | 148 $\pm$ 8         |

表 2 单因素统计量表(因变量:白细胞计数)  
Tab.2 Single factor statistics (Dependent variable: WBC count)

| 1. 性别(A)               |                  |                      |                 |
|------------------------|------------------|----------------------|-----------------|
| 1. Gender(A)           |                  |                      |                 |
| A 因素                   | 雌                | 雄                    |                 |
| Index A                | Female           | Male                 |                 |
| 均值 ± 标准误               |                  |                      |                 |
| Mean ± Stderror        | 6. 979 ±0. 179   | 7. 669 ±0. 179       |                 |
| 95% 可信限 95%            |                  |                      |                 |
| Confidence interval    | 6. 627 ~ 7. 332  | 7. 317 ~ 8. 022      |                 |
| 2. 禁食时间(B)             |                  |                      |                 |
| 2. Fasting time (B)    |                  |                      |                 |
| B 因素                   | 0h( 不禁食)         | 16h( 禁食)             |                 |
| B index                | 0h ( No fasting) | 16h ( Fasting)       |                 |
| 均值 ± 标准误               |                  |                      |                 |
| Mean ± Std error       | 7. 450 ±0. 179   | 7. 199 ±0. 179       |                 |
| 95% 可信限 95%            |                  |                      |                 |
| Confidence Interval    | 7. 097 ~ 7. 803  | 6. 846 ~ 7. 551      |                 |
| 3. 麻醉方式(C)             |                  |                      |                 |
| 3. Anesthesia mode (C) |                  |                      |                 |
| C 因素                   | 水合氯醛             | 戊巴比妥钠                | 无               |
| Index C                | Chloral hydrate  | Pentobarbital sodium | Nothing         |
| 均值 ± 标准误               |                  |                      |                 |
| Mean ± Stderror        | 8. 134 ±0. 219   | 7. 557 ±0. 219       | 6. 282 ±0. 219  |
| 95% 可信限 95%            |                  |                      |                 |
| Confidence Interval    | 7. 702 ~ 8. 565  | 7. 125 ~ 7. 989      | 5. 850 ~ 6. 714 |

| 4. 采血方式(D)<br>4. Blood collection mode (D) |                                                                              |                                                                                          |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| D 因素<br>Index D                            | 腹主动脉采血<br>(动脉血)<br>Blood collection fromthe abdominal aorta (arterial blood) | 眼眶后静脉丛采血(静脉血)<br>Blood collection from the posterior orbital venous plexus(venous blood) |
| 均值 $\pm$ 标准误<br>Mean $\pm$ Std error       | 5.894 $\pm$ 0.179                                                            | 8.755 $\pm$ 0.179                                                                        |
| 95% 可信限 95%<br>Confidence Interval         | 5.541 ~ 6.247                                                                | 8.402 ~ 9.107                                                                            |

2.3 各因素对白细胞计数分类的影响

从统计结果直观分析,C 因素对白细胞分类中的淋巴细胞、中性细胞百分率结果影响显著(  $P < 0.05$  ),而 A、B、D 因素对实验结果没有影响,各因素对白细胞分类结果影响的主次顺序为  $C > A = B = D$ 。从单因素量表上可以看出,各因素水平对白细胞分类中的淋巴细胞、中性细胞百分率结果影响的差异,雄性组 = 雌性组,静脉血组 = 动脉血组,水合氯醛组 > 戊巴比妥钠组 = 不麻醉组,禁食组 = 不禁食组。

表 3 方差分析表(因变量:白细胞计数)  
Tab.3 Univariate analysis of variance(Dependent variable: WBC count)

| 变异来源<br>Source                  | 第三类平方和<br>Type III sum of squares | 自由度<br>df | 均方<br>Mean square | F 值<br>F  | 显著性<br>Significance |
|---------------------------------|-----------------------------------|-----------|-------------------|-----------|---------------------|
| 校正模型 Corrected model            | 666. 904                          | 5         | 133. 381          | 34. 718   | 0                   |
| 截矩 Intercept                    | 12874. 713                        | 1         | 12874. 713        | 3351. 158 | 0                   |
| A 因素 Index A                    | 28. 538                           | 1         | 28. 538           | 7. 428    | 0. 007              |
| B 因素 Index B                    | 3. 795                            | 1         | 3. 795            | 0. 988    | 0. 321              |
| C 因素 Index C                    | 143. 623                          | 2         | 71. 811           | 18. 692   | 0                   |
| D 因素 Index D                    | 490. 948                          | 1         | 490. 948          | 127. 789  | 0                   |
| 误差 Error                        | 898. 998                          | 234       | 3. 842            |           |                     |
| 总变异 Total variation             | 14440. 615                        | 240       |                   |           |                     |
| 校正总变异 Corrected total variation | 1565. 901                         | 239       |                   |           |                     |

<sup>a</sup>确定系数 =0. 992(校正确定系数 =0. 987)。  
<sup>a</sup> R Squared =0. 992 (Adjusted R squared =0. 987)。

2.4 各因素对红细胞计数及血红蛋白水平的影响

从统计结果直观分析,C 因素对红细胞计数和血红蛋白水平结果影响显著( $P < 0.05$ ),而 A、B、D 因素对实验结果没有影响,各因素对红细胞计数结果影响的主次顺序为  $C > A = B = D$ 。从单因素量表上可以看出,各因素水平对红细胞计数和血红蛋白水平结果影响的差异,雄性组 = 雌性组,静脉血组 = 动脉血组,戊巴比妥钠组 > 水合氯醛组 > 不麻醉组,禁食组 = 不禁食组。

3 讨论

大鼠作为医学研究中数量最多的实验动物,如何采集血样成为科学研究中一项最基本,也是最重要的技术和方法。眼眶后静脉丛采血关键是适用于实验中期需保留活体动物的采血。而腹主动脉采血作为一种终结采血法,常用于鼠类大量采血。眼眶后静脉丛采血会造成动物较大的痛苦,产生兴奋与排尿、排便等现象,从而影响部分血液学、生化指标改变<sup>[4]</sup>。本试验研究还发现末梢静脉血白细胞计数明显高于动脉血,这可能由于末梢血血管管径狭窄,循环不如主动脉畅通,且局部温度偏低,血液成分部分沉积<sup>[5-7]</sup>,从而使末梢静脉血白细胞计数比动脉血高。我们还发现雄性 SD 大鼠白细胞计数高于雌性大鼠,而其它血液学指标影响较小。麻醉剂经腹腔注射后,吸收入血后产生麻醉作用,同时血液中的麻醉剂也影响仪器对血液学指标的检测,大量研究表明,许多麻醉剂对白细胞分类、红细胞计数和血红蛋白水平有明显影响<sup>[8,9]</sup>。本次试验结果与文献一致,麻醉剂的使用对白细胞计数无影响,而对白细胞分类有明显影响:水合氯醛麻醉组中性细胞百分率低于戊巴比妥钠麻醉组和无麻醉组,水合氯醛麻醉组淋巴细胞百分率高于戊巴比妥钠麻醉组和无麻醉组,存在统计学差

异,红细胞计数和血红蛋白水平戊巴比妥钠组 > 水合氯醛组 > 不麻醉组。

综上所述,禁食对血液学指标无明显影响,血液学指标存在性别、动静脉差异;对白细胞计数及分类的影响水合氯醛麻醉大于戊巴比妥钠麻醉,而对红细胞计数及血红蛋白计数的影响是戊巴比妥钠麻醉大于水合氯醛麻醉,两种麻醉剂各有利弊,应当根据实验要求合理选择麻醉剂。在建立本实验室正常背景值范围时,应考虑到因性别、采血方式等因素造成的血液学指标差异,为动物福利与化合物毒性检测方法规范化研究提供了可资借鉴的经验。

参考文献:

[1] GB 15193. 22-2014 食品安全国家标准 28 天经口毒性试验[S].  
[2] 马征,刘秀英,黄凰. 两种采血方法对大鼠生化和血相指标的影响研究[J]. 湖南师范大学学报(医学版), 2012, 9(2): 44-46.  
[3] 蒋中仁,徐薇,金伟,等. SD 大鼠血液学指标、生生化指标及脏体比正常值范围探讨[J]. 预防医学情报杂志, 2011, 27(10): 789-791.  
[4] Hoff J. Methods of blood collection in the mouse[J]. Lab Anim, 2000, 29(10): 47-53.  
[5] 赖志刚,刘彦慧,张丽华. 动脉、静脉和末梢血血常规检测结果探讨[J]. 中华实用医药杂志, 2005, 5(1): 74.  
[6] 陈俊,朱红青,陈如昌,等. 末梢血和静脉血 Coulter-JT 血细胞计数仪检测结果分析[J]. 临床检验杂志, 2004, 17(1): 24.  
[7] 蔡学. 比较静脉血和末梢血对血常规检测结果的差异及其临床应用价值[J]. 中国医学工程, 2015, 23(11): 174-174.  
[8] 代解杰,孙晓梅,唐东红,等. 人工饲养恒河猴麻醉与非麻醉状态下血液学、血液生化、血流变指标的测定与比较[J]. 中国实验动物学报, 2001, 9(4): 242-246.  
[9] 陈秋生,梁泽华,林春燕. 水合氯醛、异丙酚、氯胺酮麻醉对小鼠血液学指标的影响[J]. 实验动物科学, 2013, 30(3): 16-18.