

SD大鼠主要脏器间的相关性分析

曹俊虎^{1,2}, 赵新全^{1,3}, 解建敏⁴

(1. 中国科学院西北高原生物研究所, 西宁 810000; 2. 中国科学院大学, 北京 100049;
3. 中国科学院成都生物研究所, 四川 成都 610000; 4. 青海省人民医院, 西宁 810000)

【摘要】 目的 测定成年SD大鼠体重与各脏器重量,并对不同脏器之间及体重与各脏器重量的相关性进行分析。方法 选用三月龄SD大鼠雄性共24只,进行人道处死,解剖后分别测定心、肝、肺、肾等脏器重量,并作相关性分析。结果 SD大鼠的心、肝、肺、脾、肾与胃空体的相关性分析中,SD大鼠的心脏及肝脏重量之间不相关($P > 0.05$),且分别与其他各脏器及胃空体之间也无明显相关($P > 0.05$);而脾脏的重量与肾脏重量之间则相关极为显著($P < 0.01$);胃空体与肺、脾呈现极显著相关($P < 0.01$),与肾脏呈显著相关($P < 0.05$)。结论 通过解剖比较SD大鼠各脏器之间的关系,对动物体内各脏器的大小及相互关系有了初步的认知,为今后进行的动物相关实验研究打下基础。

【关键词】 SD实验大鼠; 空腔重量; 脏器重量; 相关性

【中图分类号】 Q95-33 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1005-4847(2013)02-0061-03

Doi:10.3969/j.issn.1005-4847.2013.02.012

Correlation between main viscera in SD rats

CAO Jun-hu^{1,2}, ZHAO Xin-quan^{1,3}, XIE Jian-min⁴

(1. Northwest Institute of Plateau Biology, Chinese Academy of Sciences, Xining 810000, China;
2. University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049;
3. Chengdu Institute of biology, Chinese Academy of Sciences, Chengdu 610041;
4. Qinghai People's Hospital, Xining 810000)

【Abstract】 Objective Sprague-Dawley rat is a common experiment animal used in clinic iatrolgy. In this study, we investigated the weight correlation among the main viscera of 24 SD rats. **Methods** 24 common male SD rats (90 days old) were chosen, the body weight and 6 organ weights were determined, and the organ correlation coefficient were calculated using SPSS 17.0 software. **Result** The result showed that there were no significant correlations ($P > 0.05$) between liver and heart, and also no significant correlation with other main viscera such as lung, spleen, kidney and stomach, etc, while spleen had a distinct correlation with kidney ($P < 0.01$), stomach not only had a distinct correlation with lung and spleen ($P < 0.01$) but also had a significant correlation with kidney ($P < 0.05$). **Conclusions** Differences of organ coefficients are not significant between liver and heart, while the spleen and kidney have a linear relationship. The above data could be useful in biomedical researches.

【Key words】 SD rats; Empty carcass weight; Organ weight; Correlation coefficient

生物内脏器官之间,不但有结构上的某种联系,而且在功能上也是密切联系、相互协调的。某一生理活动的完成,往往有多脏器的参与,而一个脏器又具有多方面的生理效能,因此内脏发生病变后也可以相互影响。体重和主要脏器重量的数据可反映其

结构变化以及生理功能状态^[1]。

SD实验大鼠是一种应用广泛的实验动物,在解剖和组织结构、生理现象、生化代谢、疾病的发生机理特点等方面与人类很相似,在生命科学研究领域中具有重要的实际应用价值。目前已用于肿瘤、

[作者简介] 曹俊虎(1972 -)男,助理研究员。E-mail: caojunhu72@126.com

[通讯作者] 赵新全(1959 -)男,研究员,博士生导师。E-mail: xqzhao@nwipb.ac.cn

心血管病、糖尿病、外科、牙科、皮肤烧伤、血液病、遗传病、营养代谢病和新药评价等多个方面^[2]。实验动物主要脏器重量和脏器系数指标不仅是生理学而且也是毒理学研究必须的基础数据。同时,在医学研究中,有时非常需要了解动物体重与各脏器重之间关系,以便确定药物或其他实验物质在动物体内各部分的分布情况,或确定药物对有关脏器重量的影响。

但现有的文献中 SD 大鼠体重与各脏器重量的有关数据较少,尚未见到 SD 大鼠的体重与各脏器重量的回归分析。本文报导 24 只三月龄 SD 大鼠主要脏器重量、脏器系数和体重等指标的测定结果,对体重与各脏器重量之间的相关性进行了分析。

1 材料和方法

1.1 实验动物

实验动物采用清洁级 SD 雄性大鼠 24 只,30 日龄,体重(100 ± 10)g,由青海省实验动物中心提供【SCXK(青)2005-0001】。在常规实验动物饲养室正常饲养 60 日后进行实验,鼠粮采用北京科奥协力饲料公司所生产的清洁级全价维持型鼠料提供【SCXK(京)2005-007】。饲养期间按实验动物使用的 3R 原则给予人道的关怀。

1.2 实验仪器

G&GDT1 200 型电子天平(江苏常熟双杰测试仪器厂)。

1.3 实验方法

实验大鼠称重后颈椎脱臼处死,立即摘取心脏、肝、脾、肺、肾、胃等器官,仔细分离上述器官周围组织,胃、大肠、小肠去内容物洗净,滤纸吸干其表面液体后,进行称重。实验大鼠是在清晨 9 点喂食后分别处死,分离所需脏器,用筋膜滤纸吸去脏器表面血液、体液后称重。

1.4 统计学分析

实验数据用均数 ± 标准差表示,用 SPSS 17.0 统计分析软件,因为大鼠体重及各脏器重量之间是定距变量关系,故采用 Pearson 法进行相关分析。

2 结果

2.1 大鼠空腔体重及各脏器重量值

24 只三月龄 SD 大鼠的心、肝、肺、肾、胃空体、小肠空体、大肠空体八种脏器或器官的平均重量数据,它们按从小到大依次为:脾最小(0.758 3 g),其次为心脏(1.520 8 g),胃空体和肾较接近(分别为 2.150 0 g, 2.925 0 g),肺和大肠空体较接近(3.412 5 g, 3.516 7 g),小肠空体(8.091 7 g),最大为肝(13.575 0 g)。去除脏器的大鼠空腔重量则为 352.529 2 g。见表 1。

表 1 动物体重及各脏器称量值/g

Tab.1 The average weight of main viscera in the SD rats(unit: g)

脏器 Viscera	平均值 Average	标准差 Standard deviation	极大值 Max	极小值 Minimum
心脏 Heart	1.520 8	0.195 56	2.0	1.2
肝 Liver	13.575 0	1.130 70	16	11.7
肺 Lung	3.412 5	0.968 33	4.9	1.7
脾 Spleen	0.758 3	0.101 80	1.0	0.6
肾 Kidney	2.925 0	0.324 71	3.7	2.4
胃空体 Empty stomach	2.150 0	0.302 17	2.7	1.7
小肠空体 Empty small intestine	8.091 7	0.575 53	9.1	7.0
大肠空体 Empty large intestine	3.516 7	0.448 83	4.6	2.9
空腔 Empty carcass	352.529 2	29.337 74	408	282.2

2.2 动物体重与各脏器重直线回归关系

表 2 为大鼠各脏器重量相关性分析表,因为分析中各脏器的 N 值相等(N=24),故为简化表格,在表 2 中不再重复列出 N 值。

从表 2 可以看出,在 24 只 SD 大鼠的心、肝、肺、脾、肾等五种脏器与胃空体的相关性分析中,SD 大鼠的心脏及肝脏重量之间不相关($P > 0.05$),且分别与其它各脏器及胃空体之间也无明显相关($P > 0.05$);而脾脏的重量与肾脏重量之间则相关极为

显著($P < 0.01$);胃空体与肺、脾呈现极显著相关($P < 0.01$),与肾脏呈显著相关($P < 0.05$)。

2.3 SD 大鼠具有相关性的各脏器重量

对表 2 的相关性分析结果中所显示的肺脏、脾脏、肾脏及胃空体等在重量上分别具有相关性的数据进行图示,以便我们能够对它们之间的相关性有更为明晰的认知(见图 3)。由图 3 我们可以明确的看到脾脏与肺脏重量数据线相关性较差,同样,肺与肾的重量数据线相关性也相对较差。

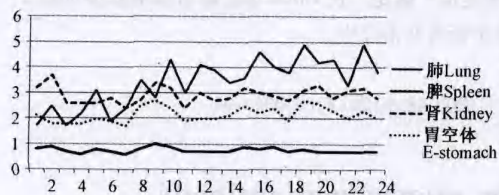
表 2 实验大鼠各主要脏器重量的相关分析

Tab.2 Correlation analysis of the main viscera weight in the SD rats

脏器 Viscera		心 Heart	肝 Liver	肺 Lungs	脾 Spleen	肾 Kidney	胃空体 Empty stomach
心 Heart	相关性 Correlation	1	0.209	-0.096	0.046	-0.036	0.224
	显著性 Sig. (2-tailed)		0.327	0.657	0.833	0.868	0.292
肝 Liver	相关性 Correlation	0.209	1	-0.352	0.187	0.359	-0.151
	显著性 Sig. (2-tailed)	0.327		0.092	0.382	0.085	0.480
肺 Lungs	相关性 Correlation	-0.096	-0.352	1	0.116	0.209	0.567**
	显著性 Sig. (2-tailed)	0.657	0.092		0.590	0.327	0.004
脾 Spleen	相关性 Correlation	0.046	0.187	0.116	1	0.638**	0.594**
	显著性 Sig. (2-tailed)	0.833	0.382	0.590		0.001	0.002
肾 Kidney	相关性 Correlation	-0.036	0.359	0.209	0.638**	1	0.487*
	显著性 Sig. (2-tailed)	0.868	0.085	0.327	0.001		0.016
胃空体 E-stomach	相关性 Correlation	0.224	-0.151	0.567**	0.594**	0.487*	1
	显著性 Sig. (2-tailed)	0.292	0.480	0.004	0.002	0.016	

注: *说明相关性在 $P < 0.05$ 水平; **说明相关性在 $P < 0.01$ 水平。

Note: * Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed). ** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).



注:纵坐标为重量(单位:g),横坐标为实验大鼠只数的随机排序。

图 3 SD 大鼠具有相关性的各脏器重量图

Note: Y-axis is Viscera weights (unit: g), x-coordinate is the random number of experiment SD rats

Fig.3 The weights of the lung, spleen, kidney and stomach of the SD rats

3 讨论

在生物医学研究中,除可用有关生理、生化指标来反映动物的功能状态外,还可用组织形态学及脏器重量来衡量,尤其是脏器重量和生物学特性是一个重要的观察指标^[3]。从本实验结果可以看出,SD 实验大鼠的各脏器重量按从小到大依次为脾、心脏、胃空体、肾、肺、大肠空体、小肠空体和肝,其中胃空体和肾较接近,肺脏和大肠空体较接近。许多研究表明实验动物的主要脏器间存在相关关系^[4,6],本研究也证实这一点。在对各脏器间重量的进一步分析中,我们得知:SD 大鼠的心脏及肝脏重量之间不相关,且分别与其他各脏器及胃空体之间也无明显相关;而脾脏的重量与肾脏重量之间则相关极为显著;胃空体与肺、脾呈现极显著相关,与肾脏呈显著相关。在关于人体健康的中医学研究中,心、肺、脾、肝、肾合称五脏,它们的生理功能,虽然各有所司,但其重要性自不必言。五脏之间的各种生理功能活动,是相互依存、相互协调平衡的。

本实验结果与文献报道实验动物脏器重量和相关情况不尽相同,可能是各自的检测方法、动物的

饲养方式、动物数量、动物年龄、品种等有异而引起的误差有关^[7,8]。还有与脏器的淤血程度、结缔组织等的分离情况有关^[9],有待进一步探讨。本实验限于取材条件,仅选雄性 SD 大鼠做为解剖研究对象,但国内外对大、小鼠、豚鼠等脏器系数测定报道中,均表明性别对脏器系数无明显影响^[10,11]。故本研究仅选用雄性 SD 大鼠所进行的实验分析,其结果是可取的。

参 考 文 献

- [1] 王俊风,施美莲,赵立虎,等. 无菌级 C3H/OdSlac 小鼠生长繁殖、主要脏器参数以及血液生理生化指标的测定分析[J]. 中国实验动物学杂志,2011,19(2):124-128.
- [2] 钱宁,郭科男,吴曙光,等. 幼龄贵州小型猪体重与各脏器重量之间关系的回归分析[J]. 贵阳中医学院学报,2007,3(29):124-127.
- [3] 王月英,吴红英,岳井银,等. IRM-1 小鼠生物学特性的初步研究[J]. 实验动物科学与管理,2004,21(3):10-12.
- [4] 黄玲,李常青,邝枣园. B eaq le 犬体重与各脏器重量之间关系的回归分析[J]. 实验动物科学与管理,2000,17(2):35-37.
- [5] 景世光,郑振辉,陈旺. BALB/eAnN 小鼠体重与各脏器重量之间关系的回归分析[J]. 实验动物科学与管理,1995,12(1):14-16.
- [6] 马秀兰,宋淑云,叶建新,等. 对成年大鼠脏器系数的探讨[J]. 动物学杂志,1996,131(3):25-26.
- [7] 黄韧,程树军,张谱华. 实验猕猴主要脏器重量的测定[J]. 上海实验动物科学,2003,23(4):233-235.
- [8] 张谱华,黄韧,程树军,等. 实验比格犬主要脏器重量测定[J]. 上海实验动物科学,2003,23(3):166-169.
- [9] 练有文,王晖,倪少凯,等. BALB/c 系裸小鼠脏器重量、脏器系数的测定[J]. 中国比较医学杂志,2006,16(5):285-287.
- [10] 詹纯列,李权超,徐本法,等. SPF 小型猪主要脏器重量脏器系数的测定[J]. 中国实验动物学杂志,2001,11(4):215-217.
- [11] 闵凡贵,潘金春,袁文,等. 封闭群五指山小型猪主要脏器重量与体重的相关性分析[J]. 中国实验动物学杂志,2009,17(6):445-447.

[收稿日期] 2012-10-30