

文章编号: 1004-7271(2006)01-0105-04

·研究简报·

中华鳖的消化道指数和血液生化指标

廖晓霞, 叶均安

(浙江大学动物科学学院, 浙江 杭州 310029)

摘要: 主要测定了中华鳖的消化道指数及血液中几种重要酶的活性, 并将胃、肠、胰重与体重进行回归分析。结果表明: 消化道的重量随体重同步变化, 回归分析表明二者的幂回归相关系数最高。中华鳖的乳酸脱氢酶、肌酸激酶、碱性磷酸酶、谷-草转氨酶和谷-丙转氨酶的活性分别是人上限值的 3.4、11.2、4.8、6.6 和 2.4 倍, 且谷-草转氨酶、谷-丙转氨酶和碱性磷酸酶的活性两两正相关。

关键词: 中华鳖; 消化道指数; 回归分析; 血液生化指标

中图分类号 S 917 文献标识码: A

Digestive tract index and plasma biochemical indices of *Trionyx sinensis*

LIAO Xiao-xia, YE Jun-an

(College of Animal Science, Zhejiang University, Hangzhou 310029, China)

Abstract: The study was conducted to determine the digestive tube index and the activities of some important enzymes. It was found that the relations between the weight of stomach, intestines, pancreas and body weight are positive correlation and correlation coefficient of power regression is highest. The activities of LDH, CK, GGOT, GPT and AKP are 3.4, 11.2, 6.6, 2.4, 4.8 times the upper limit of human, respectively. And the activities of GOT, GPT and AKP possess positive correlativity with each other.

Key words: *Trionyx sinensis*; digestive tract index; regression analysis; plasma biochemical indices

中华鳖 (*Trionyx sinensis*) 俗称甲鱼、水鱼、团鱼, 属脊索动物门、脊椎动物亚门、爬行纲、龟鳖亚纲、龟鳖目、鳖科, 是我国淡水名优养殖的主要品种之一。在我国, 中华鳖的人工养殖已有几十年的历史, 且发展迅速, 我国现已成为世界第一养鳖大国。但国内外对于中华鳖的研究很不完善, 主要集中在形态结构、生态分布、生长繁殖、养殖管理等方面, 而关于中华鳖的消化生理学特性尚未见详细报道, 对生物化学参数报道也较少。消化器官是动物生命的基础“设施”, 生长发育的好坏决定着动物的生长快慢。血液生理和生化指标是物种的重要特征之一, 是物质代谢特征的反应, 在疾病诊断中也具有重要意义。本研究测定了在正常养殖条件下健康中华鳖的消化道指数和部分血液生化指标的特点, 旨在为中华鳖的营养科学和养殖中的疾病防治提供理论基础和科学依据。

收稿日期: 2005-04-01

基金项目: 国家科技部农业科技成果转化基金课题 (02EFN213301087)

作者简介: 廖晓霞 (1980-), 女, 硕士研究生, 专业方向为饲料资源开发与利用。

通讯作者: 叶均安 (1979-), 湖北荆门人。Tel: 0571-86971965, E-mail: yja@zju.edu.cn

1 材料和方法

1.1 试验材料

中华鳖购自杭州养鳖场温室池,选取同一放养批次的 8 只健康幼鳖,体重 136 ~ 233 g。

1.2 试验方法

1.2.1 消化道指数测定

将各空腹雄鳖活体称重,解剖取出胃、十二指肠及胰脏,剔除肠脂,去掉内容物,分别称重。

1.2.2 血液生化指标测定

心脏采血,每毫升血用 20 U 肝素钠抗凝,4 °C、3 000 r/min 离心 15 min,取上层血浆于 -20 °C 冷冻保存,测定血液各项指标。

血液指标主要有:总蛋白(TP)、白蛋白(Alb)、葡萄糖(Glu)、尿素氮(UN)、乳酸脱氢酶(LDH)、肌酸激酶(CK)、碱性磷酸酶(AKP)、谷-草转氨酶(GOT)和谷-丙转氨酶(GPT)。总蛋白用双缩脲法,白蛋白用溴甲酚绿法,葡萄糖用氧化酶法,尿素氮用二乙酰-胲法,乳酸脱氢酶、肌酸激酶和碱性磷酸酶用比色法,谷-草转氨酶和谷-丙转氨酶用赖氏法。总蛋白、白蛋白、葡萄糖、尿素氮、谷-草转氨酶和谷-丙转氨酶用宁波慈城生化试剂厂的试剂盒检测,碱性磷酸酶、乳酸脱氢酶和肌酸激酶用南京建成生物工程研究所的试剂盒检测。在取血后 12 h 内检测完毕。

1.3 统计

计算比胃重(胃重与活体重之比)、比肠重(肠重与活体重之比)和比胰脏重(胰脏重与活体重之比)^[1]。

用线性回归、指数回归、对数回归和幂回归方法,测试各消化器官重与体重的相关性,选择适当的回归表达式。

2 结果与讨论

2.1 中华鳖的消化道指数

中华鳖的消化道指数测定结果见表 1。从表 1 可以看出,中华鳖的消化器官占体重比例较小,这点与哺乳动物相似,王敏奇和许梓荣^[2]试验中测得仔猪的胃重率、肠重率和胰重率(消化器官重/活体重 × 100%)分别为 0.65%、3.50%、0.18%,而鱼类的消化器官占体重比例较大,叶元土和林仕梅^[3]报道黄鳝鱼的比胃重、比肝胰重和比肠重分别为 0.0146%、0.022%、0.06%。从消化器官之间的相对重量来看,中华鳖和仔猪的胰脏相对于胃和肠的比率比黄鳝鱼的小得多,这也反映了中华鳖和仔猪的代谢机制比黄鳝鱼强。

表 1 中华鳖的消化道指数(n=8)
Tab.1 The digestive tube index of *Trionyx sinensis*(n=8)

内容	体重(g)	比胃重	比肠重	比胰重
范围	136 ~ 233	0.004 1 ~ 0.005 8	0.009 8 ~ 0.012 9	0.001 2 ~ 0.002 3
平均值	194	0.004 8	0.011 0	0.001 9
标准差	39.37	0.000 6	0.001 1	0.000 4

2.2 中华鳖消化器官重与体重的回归分析

设鳖的体重为“x”,消化器官重为“y”,分别用线性回归、指数回归、对数回归和幂回归进行回归分析,结果见表 2。从表 2 可以看出:胃、肠、胰的重量与体重变化的幂回归的相关系数最高,其次分别是指数回归、对数回归、直线回归。

表 2 中华鳖消化器官重与体重的回归分析
Tab.2 Regression analysis between peptic weight and body weight of *Trionyx sinensis*

项目		直线回归 $y = a + bx$	对数回归 $y = a + b \ln x$	指数回归 $y = ae^{bx}$	幂回归 $y = ax^b$
胃	a	0.106 8	- 3.159 1	0.339 4	0.006 8
	b	0.004 2	0.778 6	0.005 1	0.930 9
	r	0.797 3	0.815 7	0.828 0	0.847 1
肠	a	- 0.057 7	- 8.677 7	0.667	0.007 5
	b	0.011 3	2.060 6	0.005 9	1.071 8
	r	0.894 2	0.905 2	0.910 2	0.924 3
胰	a	0.085 3	- 1.053	0.145 3	0.003 9
	b	0.001 4	0.268 6	0.004 4	0.853 5
	r	0.579 6	0.618 8	0.612 9	0.653 1

上述结果表明：幂回归方程可以比较准确地反映消化道重与体重变化的关系，其幂回归方程见图 1。

从图 1 可以看出，中华鳖的胃重、肠重与体重呈正相关，可能是随着鳖体的增大，采食量也相应增加，胃肠的消化负担增加，而肠道重量显著增加，说明肠道在中华鳖的消化中扮演着重要的角色；但同时胰脏增重缓慢甚至接近不变，原因可能是随着体重的增加，鳖对蛋白质的需求量减少，鳖饲料中提供的蛋白含量也降低，胰脏的代谢负担减小。中华鳖的胃肠重与体重的这种变化趋势与鸡类似，鸡的胃、肠与体重变化也呈正相关^[4,5]。

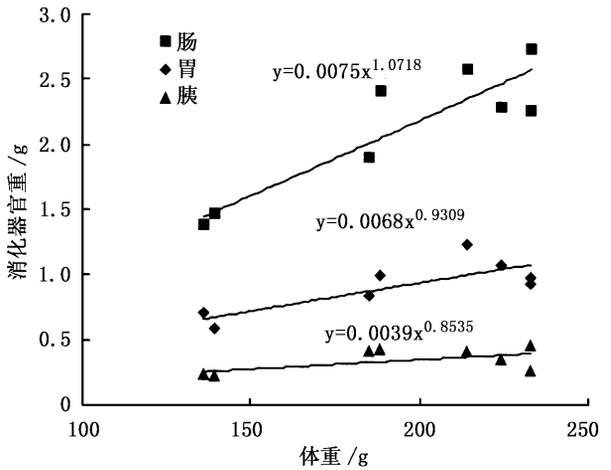


图 1 中华鳖消化器官重与体重的幂回归关系
Fig.1 Power regression relations between peptic weight and body weight of *Trionyx sinensis*

2.3 中华鳖的血液生化指标

中华鳖的血液生化指标测定结果见表 3。

表 3 中华鳖血液的生物化学指标

Tab.3 Plasma biochemical indices of *Trionyx sinensis*

检测项目	$\bar{X} \pm SD$	范围	单位	n	人参考值范围
总蛋白(TP)	33.03 ± 4.31	27.94 ~ 40.76	g / L	6	60 ~ 80
白蛋白(Alb)	9.25 ± 0.86	7.68 ~ 9.88	g / L	6	40 ~ 53
球蛋白(Glb)	23.78 ± 3.86	20.26 ~ 31.22	g / L	6	20 ~ 27
白球比(Alb / Glb)	0.39 ± 0.05	0.31 ~ 0.44		6	1.48 ~ 2.65
葡萄糖(Glu)	6.99 ± 2.18	3.76 ~ 10.96	mmol / L	7	3.89 ~ 6.11
尿素氮(UN)	3.67 ± 0.80	2.6 ~ 4.74	mmol / L	7	1.785 ~ 6.783
乳酸脱氢酶(LDH)	10 602 ± 2 438.52	7 562 ~ 13 224	U / L	6	1 950 ~ 4 370
肌酸激酶(CK)	78 928.57 ± 22 574.74	47 000 ~ 115 000	U / L	7	6 140 ~ 7 922
碱性磷酸酶(AKP)	30.13 ± 9.02	15.86 ~ 39.87	金氏单位	7	5.26 ~ 7.24
谷-草转氨酶(GOT)	371.03 ± 230.22	81.63 ~ 771.80	国际单位	7	< 56
谷-丙转氨酶(GPT)	120.42 ± 124.34	28.75 ~ 362.46	国际单位	7	< 50

酶是有机体新陈代谢的调节剂，酶活性的大小直接影响着有机体化学反应的速率，进而影响机体的生长发育、健康状况及生态适应性。在呼吸换气次数减少或心脏功能不好，血循环受阻或机体急需能量而体内相对缺氧条件下，糖无氧酵解增加，乳酸脱氢酶活性增加，如此时机体能量仍入不敷出，肌酸激酶活性增加，使磷酸肌酸水解，放出三磷酸腺苷以供急需。人急性心肌梗塞时 LDH 和 CK 升高就是这种情

况。中华鳖的 LDH 和 CK 活性分别为人参考值的 3.4、11.2 倍,这可能与鳖长时间在水底栖息或活动的需要相适应。

血浆 AKP 是一种糖蛋白,反映成骨的酶,在动物体内的磷代谢过程中起着十分重要的作用。其主要由骨、肝脏等细胞分泌。临床上,除肝脏疾病、妊娠等因素外,血清 AKP 可反映成骨情况。中华鳖的 AKP 活性较高,为人参考值的 4.8 倍,可能与鳖背甲的生长需要相适应。血浆谷草转氨酶和谷丙转氨酶主要来自肝脏,其活性变化是反映肝功能的重要指标。中华鳖的 GOT 是人上限值的 6.6 倍,GPT 是人上限值的 2.4 倍。对各指标之间的相关性检验结果,GOT、GPT 与 AKP 两两正相关,即中华鳖血浆 GOT、GPT 与 AKP 的活性同步变化。鉴于目前国内外对于血液酶活性与生长性能关系的研究^[6,7],估计中华鳖与畜禽相似,血浆 AKP、GOT、GPT 活性与生长性能有关,至于是正相关还是负相关有待于进一步的试验研究。

3 小结

中华鳖是变温动物中最高等的种类,是用肺呼吸的水陆两栖性爬行动物,虽然生活在淡水中,但在一些生理特性上具有高等动物的特点:其消化器官占体重比例较小,即代谢机制比鱼类强;其血液乳酸脱氢酶、肌酸激酶、碱性磷酸酶、谷-草转氨酶和谷-丙转氨酶的活性分别是人上限值的 3.4、11.2、4.8、6.6 和 2.4 倍,这可能是鳖长寿的原因之一,但其完整的生理生化特性还有待于更广泛全面的研究。

参考文献:

- [1] 吴尚忠(译).鱼类消化生理(上册)M].上海:上海科技出版社,1983.
- [2] 王敏奇,许梓荣.饲料中添加高剂量无机锌对断奶仔猪消化性能的影响[J].中国畜牧杂志,2003,33(1):15-16.
- [3] 叶元土,林仕梅.黄鲮鱼消化能力与营养价值的研究[J].大连水产学院学报,1997,12(2):23-30.
- [4] 刘雨龙.单冠白来航鸡育成阶段组织器官的生长分析[J].中国家禽,1994(6):23-26.
- [5] 房兴堂,王立强.肉鸡消化器官生长规律的研究[J].畜禽业,1999(1):12-14.
- [6] 杨华,傅衍,陈安国.猪血液生化指标与生产性能的关系[J].国外畜牧科技,2001,28(1):34-37.
- [7] 吴信生,王林,陈光伟,等.肉兔血浆酶活性与生产性能关系的研究[J].草食家畜,2002(2):39-41,43.