

鳖血生化指标、氨基酸和矿物元素含量的测定

陈瑞 黄如斌

杨争光 刘家乡

(首都医科大学生化教研室 北京 100054)

(康力源食品有限公司 广州 510430)

摘要 对鳖血进行了10项生化指标测定。结果表明:乳酸脱氢酶、肌酸激酶分别为人的24.8和31.0倍,似与其长时间适应水底栖息或活动的需要有关;其甘油三酯和胆固醇含量却分别为人的0.34和0.42倍。测定了18种氨基酸,其总量为 (76.27 ± 21.51) mg/100mg样品,人体所需氨基酸均有,8种必需氨基酸含量占氨基酸总量的 $(45.83 \pm 8.73)\%$ 。测定了18种矿物元素,与生长发育关系密切的铁、锌、铜、锰、铬等微量元素均含有。结果提示:作为功能食品,这种鳖具有良好的开发前景。

关键词 鳖 生化指标 氨基酸测定 矿物元素

鳖(*Trionyx steindachneri*)分布于美国与东南亚,数量较大。各种鳖一般寿命均较长,抵抗各种恶劣条件和疾病的能力极强。国内对中华鳖(*Trionyx sinensis*)的研究较多,已将其作为药食同源的功能食品来开发,有较高的经济价值和社会效益。但对于鳖的生化等指标研究,国内外文献均未见报道。本文于1997年1~8月测定了此种鳖血的生化指标、氨基酸和矿物元素,为今后有望开发利用这种资源,提供可靠的科学依据。

1 材料和方法

1.1 材料 取15只体重20~30 kg的鳖,雌雄各半,于冬季在颈总静脉取血,离心后得到血清,无菌分装于安瓿内,在-40℃冰箱保存,备用。以上血样由广州康力源食品有限公司提供。部分样品冷冻干燥成粉末,以便长期保存;10项生化指标测定试剂盒购自Beckman公司,氨基酸测定所用标准品及其它试剂,购自Waters公司,均为分析纯;用瑞典产的Synchron Beckman CX5全自动分析仪测定生化指标;用美国产的Waters 600型高效液相色谱仪(HPLC)、AccQ-Tag氨基酸专用分析柱,486检测器测定氨基酸含量;用美国产的ICAP-9000

型等离子发射光谱仪测定矿物元素。

1.2 方法 (1)生化指标测定 血清总蛋白用双缩脲法;白蛋白用溴甲酚绿法;谷氨酰转氨酶用酶偶联法;乳酸脱氢酶用酶偶联法;血糖用葡萄糖氧化酶法;肌酸激酶用酶偶联法;甘油三酯用酶法;胆固醇用酶新法。每个项目按Beckman试剂盒说明书操作。每个样品做3个平行管,数据经统计学处理;(2)氨基酸含量测定 取四份冷冻干燥的血样,按Waters公司提供的方法(AccQ-Tag氨基酸分析法)操作,经水解,衍生后进样,由486检测器测定;(3)矿物元素含量测定 取四份冷冻干燥的血样,按ICAP-9000型等离子发射光谱仪说明书操作。

2 结果

2.1 鳖血清10项生化指标测定结果 见表1

2.2 鳖血清冻干粉中18种氨基酸的含量 见表2

2.3 鳖血清冻干粉中18种矿物元素的含量 见表3

第一作者简介:陈瑞,女,52岁,教授,学士;

收稿日期:1997-10-22,修回日期:1998-03-09

表 1 鳖血清生化指标测定结果

检测项目与缩写符号	测定值			动物只数 (n)	参考范围 (人)
	$\bar{X} \pm SD$	范围	单位		
总蛋白(TP)	5.18 ± 0.69	4.10 ~ 6.30	g/L	13	6.00 ~ 8.00
白蛋白(ALB)	0.75 ± 0.10	0.60 ~ 0.90	g/L	11	3.50 ~ 5.50
球蛋白(G)	4.57 ± 0.69	3.30 ~ 5.50	g/L	10	2.00 ~ 3.50
白蛋白/球蛋白比例(A/G)	0.16 ± 0.04	0.11 ~ 0.20	-	10	1.50 ~ 2.50
谷氨酰转氨酶(γGT)	10.86 ± 3.06	7.00 ~ 17.00	IU/L	14	0 ~ 40.00
乳酸脱氢酶(LDH)	44138.02 ± 7861.48	4422.7 ~ 27661.40	IU/L	9	0 ~ 570.00
肌酸激酶(CK)	5278.00 ± 3209.91	1647.0 ~ 11214.00	IU/L	10	40 ~ 170
糖(GLU)	9.82 ± 7.84	1.11 ~ 21.17	mmol/L	15	3.89 ~ 6.11
甘油三酯(TG)	0.38 ± 0.16	0.17 ~ 0.70	mmol/L	11	0.56 ~ 1.68
胆固醇(CHOL)	2.18 ± 0.61	1.06 ~ 2.77	mmol/L	14	3.88 ~ 6.47

< LDH 是人的 24.8 倍;CK 是人的 31.0 倍;TG 是人的 0.34 倍;CHOL 是人的 0.42 倍。

表 2 鳖血清冻干粉氨基酸含量测定

氨基酸种类与缩写符号	氨基酸出峰时间 (分)	测定值(mg/100mg 样品)	
		$\bar{X} \pm SD$	范围
苏氨酸(Thr)	23.97	3.23 ± 1.21	1.95 ~ 4.42
缬氨酸(Val)	30.28	5.18 ± 1.12	4.08 ~ 6.36
蛋氨酸(Met)	30.78	0.89 ± 0.62	0.34 ~ 1.48
异亮氨酸(Ile)	34.06	3.58 ± 1.48	1.62 ~ 4.87
亮氨酸(Leu)	34.65	9.16 ± 2.42	6.43 ~ 12.29
苯丙氨酸(Phe)	35.97	7.21 ± 6.57	2.88 ~ 16.78
赖氨酸(Lys)	33.11	5.31 ± 1.63	3.34 ~ 6.89
α-氨基未计入总量(NH ₃)	20.68	0.46 ± 0.11	0.32 ~ 0.58
必需氨基酸总量		34.56 ± 9.91	20.66 ~ 44.13
及所占比例		(45.83 ± 8.73)%	38.85% ~ 58.41%
天门冬氨酸(Asp)	15.38	8.29 ± 3.32	4.72 ~ 11.52
丝氨酸(Ser)	16.85	3.38 ± 1.53	1.88 ~ 4.89
谷氨酸(Glu)	17.58	8.90 ± 3.86	4.73 ~ 12.62
甘氨酸(Gly)	18.76	2.77 ± 1.31	1.58 ~ 4.08
丙氨酸(Ala)	24.77	2.96 ± 0.39	2.43 ~ 3.34
酪氨酸(Tyr)	29.18	3.73 ± 1.72	2.21 ~ 5.40
组氨酸(His)	19.55	3.34 ± 0.19	3.13 ~ 3.58
精氨酸(Arg)	23.51	3.56 ± 1.10	2.28 ~ 4.63
脯氨酸(Pro)	26.20	3.41 ± 1.63	1.77 ~ 4.99
半胱氨酸(Cys)	28.94	1.37 ± 0.91	0.60 ~ 2.23
氨基酸总量		76.27 ± 21.51	46.16 ~ 93.36

+ 色氨酸经酸水解后极易分解,故色氨酸含量测不出来,但它的量包含在氮的含量中。氮的含量未计入氨基酸总量中。

3 讨论

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,

表 3 鳖血清冻干粉矿物元素含量

元素种类	元素发射光谱波长 (nm)	测定值(10 ⁻¹² · mol/L)	
		$\bar{X} \pm SD$	范围
钠(Na)	5889	13372.5 ± 2205.41	10780 ~ 15250
镁(Mg)	2791	378.10 ± 49.85	309.10 ~ 424.10
钙(Ca)	3179	930.50 ± 459.2	531.80 ~ 1378.00
钾(K)	7665	3011.50 ± 1831.26	1218.0 ~ 4650.00
磷(P)	1783	2620.50 ± 1686.54	1139.00 ~ 4089.00
* 铬(Cr)	2677	0.51 ± 0.65	0 ~ 1.37
* 锰(Mn)	2576	0.30 ± 0.42	0 ~ 0.93
* 铁(Fe)	2714	21.56 ± 3.19	19.3 ~ 23.81
镍(Ni)	2316	1.00 ± 0.59	0.43 ~ 1.79
* 铜(Cu)	3247	2.65 ± 2.68	0 ~ 5.98
* 锌(Zn)	2138	32.74 ± 20.23	10.57 ~ 56.51
镉(Cd)	2265	0	0 ~ 0.36
铅(Pb)	2203	0.78 ± 0.90	0 ~ 1.65
锶(Sr)	4064	2.61 ± 1.24	1.17 ~ 4.02
硫(S)	1820	21025.00 ± 3162.16	18570.00 ~ 25410.00
硅(Si)	2881	82.36 ± 21.79	56.34 ~ 101.20
铝(Al)	3082	2.48 ± 3.35	0 ~ 7.097
硼(B)	2496	1.88 ± 0.52	1.18 ~ 2.44

* 人体必需的微量元素

使磷酸肌酸水解,放出三磷酸腺苷(ATP)以供急需。人急性心肌梗塞时 LDH 和 CK 升高就是这种情况。我们的实验结果表明,这种鳖血清的乳酸脱氢酶和肌酸激酶的活性分别为人的 24.8 和 31.0 倍,似与鳖可长时间适应水底栖息或活动的需要相适应。蒋立科^[1]报道,虽然中华鳖体内血液占体重比例较小,一只 0.5kg 的鳖血液不足 10ml,但它的血细胞容积比人大,表明单位红细胞血红蛋白的载氧和二氧化碳总量大,似也与这种两栖类动物的生活习性

相适应。今后还需做进一步的实验来证实这点。该种鳖血的甘油三酯和胆固醇含量分别为人的 0.34 和 0.42 倍,这是否与鳖长寿有关,有待于其它实验来探讨。但作为药食同源的鳖来说,是功能食品,人们经常食用它,是有益于健康的。另外这种鳖血的白蛋白/球蛋白(A/G)比值远低于人,而球蛋白与体液免疫关系密切。鳖甲提取物对体外肿瘤细胞生长有抑制作用^[2]。这是否与鳖抗感染能力强有关,是今后探讨的课题。中华鳖血细胞数量雌雄有异^[1],褐马鸡的血糖、血清无机磷在性别之间有显著性差异^[3]。今后我们也应补做此种鳖血指标有无性别差异。

测定结果表明:这种鳖血含有人体需要的各种氨基酸,8 种必需氨基酸含量占氨基酸总量的(45.83±8.73)%,营养价值较高,值得推广食用之。

测定了 18 种矿物元素,除钾、钠、钙、镁、磷这些常量元素含量丰富外,还含有人体必需的微量元素铁、锌、铜、锰、铬。微量元素在体内的作用是多种多样的^[4]。它们主要通过形成结合蛋白(如血红蛋白等)、酶、激素和维生素等而起作用。人体内有一半以上的酶其活性部位含有一个以上的微量元素,如铁氧化酶、细胞色素氧化酶、酪氨酸酶均含有铜;碳酸酐酶、碱性磷

酸酶及核酸聚合酶等含有锌;锰是精氨酸酶等多种酶的组分,还是羧化酶等多种酶的激活剂;铬可能是葡萄糖耐量因子的一种成分,铬缺乏可使胰岛素的效力降低;铁、铜和钴都有刺激生血的作用;锌参与构成的锌指结构在基因调控过程中起重要作用。总之微量元素在体内有重要的生理功能,它们缺乏将导致各种疾病。如缺碘可致克汀病,单纯性地方性甲状腺肿;缺铁可致贫血;缺锌好发侏儒症;缺硒可致克山病等。由于某些困难,这次实验未能测定鳖血内是否还含有人体必需的另外 5 种微量元素碘、硒、氟、钼和钴,今后应补上。

总之,根据这种鳖血生化指标、氨基酸和矿物元素含量的测定结果,可认为鳖血有很高的营养价值。作为功能食品,具有良好的开发前景。

参 考 文 献

- 1 蒋立科,宋峰芬,齐跃敏.鳖血细胞结构及功能的初步研究.动物学报,1996,42(3):327-329
- 2 凌笑梅,刘 娅,张娅婕.鳖甲提取物对体外肿瘤细胞生长的抑制作用.中国公共卫生学报,1997,16(1):8-10
- 3 唐朝忠,温伟业,杨爱玲等.褐马鸡血液生理生化指标及雏鸟矿物元素含量测定.动物学报,1997,43(1):49
- 4 张迺衡主编.生物化学.北京:北京医科大学,中国协和医科大学联合出版社,1995,471-476

DETERMINATION OF BIOCHEMICAL INDICES, AMINO ACID AND MINERAL ELEMENT CONCENTRATION OF BLOOD IN *TRIONYX STEINDACHNERI*

CHEN Rui HUANG Ru-Bin

(Department of Biochemistry, Capital University of Medical Sciences, Beijing 100054, China)

YANG Zheng-Guang Liu Jia-Sheng

(Kuang Li Yuang Food Co. LTD, Guangzhou 510430, China)

ABSTRACT Ten biochemical indices of blood in the *Trionyx steindachneri* were determined. The results indicated that LDH and CK in the *trionyx steindachneri* were 24.8 folds and 31.0 folds more active as that of human, respectively. It may explain a life style suitable for underwater but TG and CHOL only were 0.34 fold and 0.42 fold as much as that of human, respectively. Eighteen amino acids were only measured. The total wiehgt of amion acid was(76.27±21.51)mg. The eight for eight

essential amino acids was $(45.83 \pm 8.73)\%$ of the total amino acid weight. Eighteen mineral elements which related to growth were also determined.

KEY WORDS *Trionyx steindachneri* Biochemical indices Measure for amino acid Mineral elements