

海带和鱼蛋白及蛋氨酸降压作用的观察

营养系营养生化教研室 冯 磊 朱寿民 李向荣* 张国祥**

内容提要 用富含牛磺酸的海带、鱼蛋白及能在体内转化为牛磺酸的蛋氨酸分别喂养自发性高血压大鼠(SHR),观察其降压作用共 4 周。实验结束时,各组的平均动脉收缩压均下降,而对照组的收缩压却上升($P < 0.001$);各处理组的血牛磺酸浓度和 24h 尿牛磺酸排泄量明显高于对照组($P < 0.05$)。实验结果表明,海带鱼蛋白和蛋氨酸具有降压作用,这可能与海带等含有丰富的牛磺酸有关。

关键词 昆布属;鱼类;蛋氨酸;牛磺酸;高血压/饮食疗法

海带是一种药用海藻,作为一种中药与其他中药合用,具有降血压作用^[1]。我们分析海带食物成份时,发现它含有丰富的牛磺酸。我们在二肾一夹型肾性高血压 WKY 大鼠喂饲鱼蛋白的降血压试验中,曾发现其降压效果可能与其中富含牛磺酸有关^[2]。本实验用富含牛磺酸的海带、鱼蛋白及能在体内转化为牛磺酸的蛋氨酸喂养 SHR 大鼠,观察其降压作用,报道如下。

1 材料与方 法

1.1 SHR 大鼠试验 4~5 月龄的自发性高血压大鼠 40 只(购自上海高血压研究所),雌雄各半,体重约 180~300g,平均动脉收缩压 29.2 ± 2.93 kPa。根据体重、血压随机分为海带组、鱼蛋白组、蛋氨酸组和对照组。分别喂饲含有 10% 海带、50% 鱼蛋白和 5% 蛋氨酸的基础饲料,对照组仅喂基础饲料,自由摄食和饮水,共观察 4 周。每周测血压、心率和体重一次。实验前后分别收集每只 SHR 大鼠

24h 尿液,结束时将大鼠断头取血,进行生化指标测定。

基础饲料由上海高血压研究所提供,其蛋白质含量为 23%,牛磺酸含量为 0.064 mg%。海带粉是市售海带用水充分漂洗除去盐份,60℃ 烘干磨粉而成,其蛋白质含量为 17.1%,牛磺酸含量为 8.14mg%。鱼蛋白由新鲜绿鳍马面鱼(舟山产)去皮、内脏和骨头,烘干磨粉而成,其蛋白质含量为 81.5%,牛磺酸含量为 5.51mg%。蛋氨酸为含量 99% 的生化试剂。

1.2 SHR 大鼠血压测定 采用清醒状态下尾容积法。先将大鼠置于 37℃~40℃ 恒温烘箱内预热 5~10min,使尾部血管扩张,固定大鼠,将它放入 37℃ 恒温 CRS I 大鼠电脑血压心率仪(上海高血压研究所研制)中,重复测量三次血压和心率,取平均值。

1.3 牛磺酸测定 用 Bechmen 6300 氨基酸自动分析仪测定。计算方法采用外标法,即将样本牛磺酸面积与标准品面积比较,从而

* 食品分析教研室

** 中心实验室

算出样本的牛磺酸含量。

1.4 统计处理 各项指标结果用平均数和标准差(M±SD)表示,组间比较和自身比较用t检验或t'检验。

2 结果

2.1 血压 结果见表1。各组 SHR 大鼠实

表1 各组 SHR 大鼠血压变化(M±SD kPa)

组别	实验前	实验期间(周)			
		1	2	3	4
对照	29.2±2.93	29.3±3.47	30.0±3.20	32.5±3.20	33.9±3.07
海带	28.8±3.07	25.3±5.73	24.4±5.47*	22.1±6.13**	20.5±5.73**
鱼蛋白	29.7±3.20	26.4±2.67*	24.3±3.20*	22.8±4.27**	21.9±3.60**
蛋氨酸	28.9±3.07	26.1±2.53*	24.3±3.07*	22.8±7.86**	22.0±1.73**

*P<0.05, **P<0.001, n=10(各组)

周时,海带、鱼蛋白和蛋氨酸组大鼠的心率都比对照组明显减慢(P<0.05)。对照组实验

表2 各组 SHR 大鼠的心率变化(次/分)

组别	实验前	实验期间(周)			
		1	2	3	4
对照	391±60	320±47	323±44	349±49	380±37*
海带	396±39	322±44	324±35	301±38	281±35*
鱼蛋白	412±41	339±27	326±28	310±24	282±22*
蛋氨酸	398±30	343±31	326±37	298±36	280±21*

*P<0.05, n=10(各组)

间均无明显变化(P>0.05)。

2.4 血牛磺酸浓度的变化 实验结束时,各处理组 SHR 大鼠血中牛磺酸浓度明显高于对照组,有显著性差异,结果见表3。

表3 各组 SHR 大鼠血牛磺酸含量(mmol/L)

组别	牛磺酸含量
对照	0.618±0.052
海带	0.749±0.064
鱼蛋白	0.869±0.112*
蛋氨酸	1.031±0.143**

*P<0.05, **P<0.01, n=5(各组)

2.5 尿牛磺酸浓度变化 实验前各组 SHR 大鼠的尿24h牛磺酸排泄量无显著性差异(P>0.05)。实验结束时,海带、鱼蛋白和蛋

氨酸组的24h尿牛磺酸排泄量明显高于对照组;其中鱼蛋白和蛋氨酸组与对照组比较差异有显著性。结果见表4。

2.2 心率 在实验期的前3周中各组 SHR 大鼠心率无明显变化(P>0.05)。然而在第4

周时,海带、鱼蛋白和蛋氨酸组大鼠的心率都比对照组明显减慢(P<0.05)。对照组实验前后自身比较无差异。结果见表2。

2.3 体重 各组 SHR 大鼠的体重在实验期

表4 各组 SHR 大鼠尿牛磺酸排泄量(nmol/24h)

组别	实验前	实验后
对照	9.16±9.84	10.93±10.41
海带	3.73±2.71	119.50±83.20
鱼蛋白	18.87±19.84	100.04±47.47*
蛋氨酸	5.15±5.37	54.63±27.67*

*P<0.05, n=5(各组)

3 讨论

自从1978年Nara¹³等人首次报道,用3%牛磺酸加入饮水中喂饲(下转第116页)

实验厂诊断试剂盒说明书。

2 结果和讨论

2.1 冻融裂解对 HBV 抗原释放的作用

由表 1 可见可控冻融确能使肝细胞中的 HBV 颗粒及其 HBeAg 和 HBcAg 释放,且 HBeAg 和 HBcAg 的释放与冻融次数成正比,而 HBsAg 浓度不随冻融次数增加而增加。但一次偶然事故(1988 年 8 月特大台风)造成本实验室停电,使冰箱交替升温降温,却促成高纯度的 HBsAg 滴度下降(表 2)。

表 1 冻融对 HBV 成分的释放作用

冻融次数 (-80~4℃)	HBsAg		HBeAg		HBcAg	
	OD	P/N	OD	P/N	OD	P/N
从-80℃取出的肝组织悬液	0.50	10.0	0.05	1.0	0	0
1	0.60	12.0	0.10	2.0	0.05	0
3	0.55	11.0	0.21	4.2	0.09	1.8
5	0.56	11.2	0.46	9.2	0.23	4.0

(上接第 109 页)SHR 大鼠具有降血压作用以来,许多学者用纯牛磺酸对不同实验大鼠以不同给药途径进行试验,都表明牛磺酸具有降血压和阻止高血压进一步发展的作用^[4]。Fujita 等^[5]报道,给高血压病人长期服用牛磺酸,不仅能有效地降低血压,而且能使副交感神经张力提高而引起心率减慢。本文中各处理组 SHR 大鼠的心率在实验第 4 周也有明显减慢。Ogawa 等^[7]还发现,在原发性高血压病人中,其血牛磺酸含量比正常人为低。本文实验结果显示,海带、鱼蛋白和蛋氨酸组的血牛磺酸含量明显高于对照组,实验前各组 SHR 大鼠尿牛磺酸含量无明显差异,而实验后处理组尿牛磺酸含量比对照组

表 2 冻融对(高纯度)HBsAg 的活性影响

ELISA 最适 包被浓度 (μg/ml)	测定日期 (1988 年)	1988 年 3 月 纯化的 HBsAg OD
1.83	4 月 16 日	1.44
3.66	6 月 5 日	1.24
40.00	8 月 20 日	0.73

2.2 蛋白变性剂(NaSCN 等)对肝癌组织悬液中 HBV 释放的影响

本组结果见表 3。

蛋白变性剂	HBeAg		HBcAg	
	OD	P/N	OD	P/N
处理前肝悬液	0.05	1.0	0	0
3mol/L NaSCN	0.34	6.8	0.10	2.0
1mol/L NaOH	0.11	2.2	0.14	2.8
1%Triton-X-100	0.02	0.4	0.06	1.2
0.1%SDS+0.1%2ME	0.17	3.4	0.05	1.0
1%NP-40	0.01	0.02	0	0

由上述两实验可见,由于癌旁肝组织经反复冻融,或与蛋白变性剂作用,均可使 HBV 抗原释放或活性降低。因此实验标本贮存于持续恒定低温的冰箱内是极其重要的。

(1992 年 2 月收稿,同年 9 月修回)

明显增高。海带、鱼蛋白和蛋氨酸的降压作用可能与牛磺酸有关。虽然对照饲料也含牛磺酸,但没有显示降压作用,这可能与牛磺酸含量低有关。

参 考 文 献

1. 孙洪民. 新中医 1978;(5): 48
2. 李向荣,等. 中国循环杂志 1991;6(2): 134
3. Nara Y, et al. Biochem Pharmacol 1978;27(23): 2689
4. Abe M, et al. Hypertension 1987;10(4): 383
5. Fujita T, et al. Hypertension Circulation 1987;75(3): 525
6. Ogawa M, et al. Jap Circ J 1985;49(12): 1277

(1991 年 12 月 26 日收稿,1992 年 11 月 9 日修回)