维普资讯 http://www.cqvip.com

283—286

全素营养粉对大鼠生长及某些生化指标的观察

营养与食品卫生学教研室　杜剑云　周书凤　李华斌　龙　飞　刘　平　申纯渥

提　要　按老年保健原则配制了全素营养粉，在 Wistar 大鼠经二年喂养，观察了生长试验及若干生化指标、与含鱼粉、奶粉和鸡蛋的对照食物相比无显著差别，，其中雄性大鼠主动脉病变对照组高于实验组，提示全素营养粉对防止主动脉硬化有较好的作用。

关键词　素食；大鼠；生长；主动脉　营养粉
中图分类号　R151.3

老年保健食品的目的在于延长寿命，抗衰老和防止老年常见病，如动脉硬化，高血脂和糖尿病，配方以高蛋白、低糖、低脂肪为主要原则，并富含维生素和微量元素[1]。在制备天然配方食品后，用大鼠观察生长发育，作血脂，尿糖红细胞 SOD 测定，动物自然死亡后均作病理解剖，观察内脏病变，用对照食品相比较，现将结果报告如下：

1　方法

1.1　**实验动物**　采用重庆医科大学实验动物中心繁殖的断乳 21 天 Wistar 大鼠 60 只，雄雄各半，又按配制食品和对照食品随机分组饲养，共设 4 组，每种食料按每个大鼠平均 20g/天供给、未能精确控制每个大鼠每天实际食用量。

1.2　**配制食物和对照食物**　热量相似；但配制食物系全素营养粉；而对照食物为实验动物中心的大鼠饲料含鱼粉、奶粉、鸡蛋

1.3　**体重**　每 10 天秤重一次，用 1000g 秤量天平，精度为 0.5g、观察时间长达一年以上。

1.4　**寿命**　每个大鼠从饲养开始计算寿命，长达二年、到达二年未死的大鼠放血处死。

1.5　**检验**　饲养一年后进行测定的有：

1.5.1　血清甘油三酯测定：乙酰丙酮法[2]

1.5.2　血浆总胆固醇测定，硫磷铁法[3]

1.5.3　尿糖、用班氏试剂定性。

到达二年后进行的有：

1.5.4　血清 SOD 测定　用邻苯三酚自氧化法、在岛津 UV－265 分光光度计、波长为 325nm。

1.5.5　血清脂质过氧化酶（LPO）：用荧光法，在 RF－540 荧光计测定[4]。

饲养一年进行测定采取断鼠尾法取血．饲养二年系放血处死的心血样品。

1.5.6　病理检验　每个动物自然死亡后均用 10% 甲醛固定、到达二年放血处死，内脏均作病理切片检验，切片部位为肝、肾、心脏、主动脉和肺。经 4% 甲醛固定，石蜡包埋切片，厚 5μm、常规 HE 染色。每个脏器部位已少有二张切片，其中肺部标本凡有炎症、郁血、水肿、脓肿均为病理阳性发现。肝脏标本以充血、郁血、空泡、坏死均属阳性。肾脏标本阳性发现有肾曲管中蛋白圆柱、小区炎灶、心脏病理切片阳性发现为心肌炎症细胞浸润。主动脉切片主要观察有无泡沫细胞、内膜增厚。粥样斑块，主动脉硬化。

1.6　**统计**　样品及大鼠编号采用双盲法，统计采用 x^2、t 检验等。

2　结果

2.1 大鼠生长观察（见图 1）

2.2　实验组与对照组大鼠血脂水平比较（见表 1.2）

本课题由四川省教委资助

维普资讯 http://www.cqvip.com

表 1　实验组与对照组血脂水平比较　　mg/100ml

	实验组	对照组	t 值	P
胆固醇	135.45 ± 32.83 (8)	116.7 ± 34.47 (10)	1.17	> 0.05
甘油三脂	81.11 ± 56.83 (8)	116.3 ± 59 18 (10)	1.19	> 0 05

表 2　对照组雄性与雌性动物血脂水平比较　　mg/100ml

	雄　性	雌　性	t 值	P
胆固醇	130.61 ± 63.59 (7)	116.7 ± 34.47 (10)	0.25	> 0.05
甘油三脂	94.48 ± 70.68 (7)	116.3 ± 59.18 (10)	0.66	> 0.05

表 3　对照组雄性动物与实验动物组之间血清 SOD 酶活力 LPO 测定(u/m 清)

	实验组	对照组	t 值	P
血清 SOD 酶活力测定(u/ml)	10.956 ± 1.369 (7)	11.636 ± 4.11 (11)	0.50	> 0.05
血清 LPO(μmol/L)	4.7455 ± 2.3437 (7)	4.9508 ± 1.9029 (11)	0.18	> 0.05

表 4　实验组和对照组之间病理检验阳性率比较

	实验组		对照组	
内脏	雄性	雌性	雄性	雌性
心脏	1/15(0.06)	1/11(0.09)	2/15(0.13)	0/14(0)
肝脏	7/15(0.46)	7/11(0.63)	7/15(0.46)	10/14(0.7)
肺	13/15(0.86)	7/11(0.63)	8/15(0.53)	3/14(0.21)
肾脏	0/15(0)	0/11(0)	2/15(0.13)	3/14(0.21)
主动脉	1/15(0.06)	0/11(0)	4/15(0.26)	0/14(0)

2．3　实验组与对照组动物血清 SOD 活力和血清 LPO 测定(见表 3)。

2．4　实验组与对照组之间内脏病理切片检验(见表 4)。

心脏病理检验阳性者主要另部份心壁被淋巴细胞侵润，外膜其少许渗出物，实验组与对照组无显著差别。肝脏多见病理表现为弥漫性坏死，水泡样变，空泡样变。两组阳性率及病理表现相似。肺部病理变化多见肺脓肿，水肿，间质增厚，间质水肿，小叶肺炎及干酪样坏死实验组均多于对照组。而肾脏病变在实验组未发现，对照组有较多蛋白圆柱者三例，肾小球纤维化，小区炎灶各一例，主动脉病变常见为有少量泡沫细泡，内膜增殖，轻

维普资讯 http://www.cqvip.com

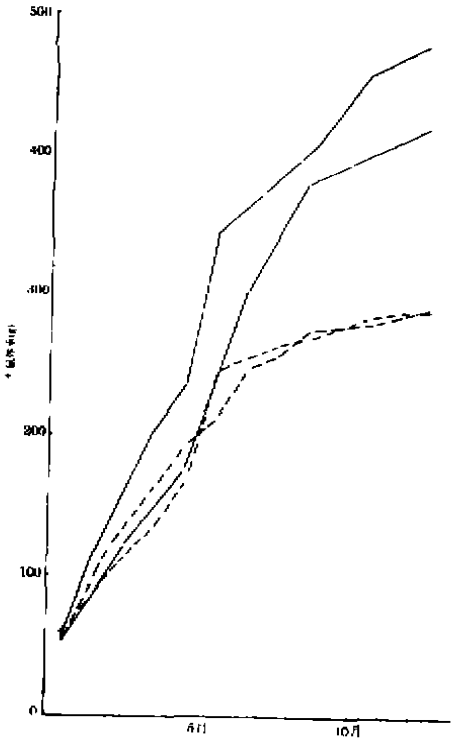


图 1　大鼠生长曲线

度硬化，粥样斑块。雌性动物在实验组与对照组均未发现，雄性动物在对照组明显高于实验组。主动脉病变见图 2。



图 2　主动脉病理切片检查

3　讨论

3．1　用两种不同含物对大鼠进行长期喂养，发现雄性动物生长速度对照组快于实验组，达到同一体重水平时间对照组比实验组早 20 天到 60 天不等，但雌性动物生长曲线在实验组与对照组之间无明显差异，提示在不同饲料喂养试验中以雄性大鼠较为敏感。

3．2　雄性动物实验组　平均寿命 557 天，而对照组为 614 天，实验组少于对照组 53 天。由于雄性动物在同笼饲养时多有互相格斗，继发感染而死亡。在今后实验中应该争取单笼饲养以免格斗引起死亡。目前实验条件并不表示实验组比自然寿命少于对照组。雌性动物实验组平均寿命 778 天，比对照组 701 天多 77 天，较能表明吃实验饲料的动物寿命较长。

3．3　表 1 和表 2　所示是实验组和对照组动物在不同饲料喂养一年以后所测定的胆固醇和甘油三酯。表明两组动物，及雌雄动物差别不显著。

3．4　表 3 所示的实验组与对照组的血清 SOD 酶活力测定和血清脂质过氧化物(LPO)测定结果均无显著差别。大鼠饲养两年后，按大鼠寿命应达到衰老年龄，似乎应选择更为灵敏的指标。

3．5　动物饲养两年后处死作病理解剖和切片检查，心脏病理变化相似；肝脏病理变化按性别比较两组也均无差别；肺部病变实验组多于对照组，似乎实验组抗感染能力有所下降；肾脏病变对照组多于实验组，而实验组基本上无肾脏变病变；主动脉病变在雌性大鼠实验组与对照组均未发现有阳性结果，在雄性大鼠中发现 4 例有粥样斑块，泡沫细胞及内膜增厚于对照组，而实验组仅见 1 例有泡沫细胞。用四格表确切概率法[5]($P = 0.029 < 0.05$)提示所用老年食品对防治主动硬化上有区别于对照食品。

（致谢　病理生理学范维珂教授，李培然高级实验师参加病理切片和观察，临床生化教研室王霞文教授作了生化指标观察，特此致谢。）

维普资讯 http://www.cqvip.com

参 考 文 献

1. Williams SR. Nutrifion Throughout the life Cycle times mirro r/Mosby College Publishing. Toronto 1988;405
2. 华西医科大学公共卫生学院 营养与食品卫生学实验教程 1986;66
3. 华西医科大学公共卫生学院 营养与食品卫生学实验教程 1986;64
4. 王荣光,等 重庆医科大学学报 1992;17(1):31
5. 中国医学百科全书编辑委员会 中国医学百科会书医学统计分册 上海科技出版社 1985;97

(收稿日期 1995-03-31)

GROWTH AND SOME BIOCHEMICAL INDICES IN ANIMALS IN FED WITH PURE VEGETARIAN DIET

Du Jianyun, et al

Dept. of Nutrition & Food Hygiene

Pure vegetarian diet is mush benefit to the health and longevity of the elders. Natural protein of plant origin is good to health. The main rule of the prescription in this study is high protein, low carbohydrate and lipid, and rich in vitamins and minerals. Fish meal, milk powder and egg were used in control diet. Sixty Weaning Wistar rats were divided into 2 groups (male and female 50% each) and feed with the pure vegetarian diet and the control diet respectively. The animals were weighed every 10 days for 1 year. There was no significant difference of body weight between the 2 groups. The average life-span of male rats in the experimental group was 577 days, which was 53 days less than that of the control group. In contrast, the female rats in the experimental group lived 77 days logner than those of the control group. The rats were put to death by bloodletting by 2 years. There was no difference of blood SOD activity, plasma LPO, serum cholesterol and triglyceride between the 2 groups. Microscopic examination showed that no significant change had been found both in heart and liver, inflammation in the lungs of experimental rats was more obvious than that in the control and the pathological changes in the kidneys and aorta were more notable in the cotnrols than that in the experimernal rats. the results suggested that the pure vegetarian diet dose have protective effects against the development of pathological changes in the aorta.

KEY WORDS Pure vegetarian diet; Rat; Growth; Aorta