

淡水鱼骨粉钙剂

许顺干

(上海水产大学食品学院, 200090)

提 要 钙是人体必需的重要营养成分之一,具有多种重要的生理作用。人体钙摄入不足,轻者发生缺乏症,重的导致钙营养不良性疾病。充分利用淡水鱼深加工剩余的鱼骨,经高温、皂化脱脂、脱胶、脱腥等工艺制成的淡水鱼骨粉钙剂,通过生物利用和临床试用的研究表明,具有较好的钙吸收率和存留率,用以纠正缺钙的效果明显高于一般钙剂,可见是一种新型的优质天然钙剂。这在淡水渔业加工综合利用方面是具有重要意义的探索。

关键词 钙,淡水鱼骨粉,天然钙剂,生物利用,临床试用

钙是人体骨骼和牙齿的主要成分。现代医学表明,钙作为体内信使物质在人体活动中传递信息,起到调节新陈代谢、神经系统、内分泌系统和心脏活动等作用,几乎参与了人体所有正常的生理活动。众所周知,生命离不开水,而钙对生命的意义绝不亚于水。但从我国人们的膳食结构看,成人日平均摄钙量约400毫克,明显低于中国营养学会的推荐标准:成人800毫克,而孕妇则为1500毫克。据调查,上海每人每日平均摄钙量570.4毫克,郊县仅为387.3毫克,也低于上述推荐标准。所以人们除了合理均衡膳食外,还需适当补充额外的钙质。目前市场上的补钙剂,如碳酸钙、磷酸氢钙、柠檬酸钙、葡萄糖酸钙等钙剂均来自于化学制备,淡水鱼骨粉钙剂则是采用淡水鱼骨为原料制成的纯天然的钙剂。

国外曾利用狭鳕鱼头[真田幸一,1983.中译文]和箭鱼中骨[松浦龙瑞,1983中译文]、扇贝壳[李春泉,1992]等制取食用钙,本文则利用淡水鱼骨来制取钙剂。为了探明其对人体的生理效能,进行了生物利用试验和临床试用效果观察等一系列工作。

1 材料与amp;方法

1.1 原料

新鲜的或冷藏保鲜的青鱼,经劈鱼片或采肉机采肉后剩余的下脚料,主要采用其脊椎骨为原料。

1.2 性状

淡水鱼骨粉为白色粉末状,无腥无味,无毒性。略溶于水,在pH 2—3的条件下全溶。胃液中pH为0.92—1.58[朱育惠,1964],故当其进入胃中时能够充分溶解,便于人体吸收。在密闭干燥的情况下贮藏,保质期可达二年以上。

淡水鱼骨粉钙剂的含钙量为10.93%。根据上海市产品质量监督检验所的实测值,它还含

有磷0.995%，铁0.0065%，锌0.0069%。

1.3 加工工艺

工艺流程：鱼骨—清洗—剔肉—清洗—蒸煮—清洗—干燥—粉碎—过筛—包装。

洗净的鱼骨在120℃高温下蒸煮20—30分钟后，放入夹层锅内加碱皂化，以达到完全脱脂[大岛幸吉，1960年中译本]的作用，并脱胶[土屋，1962]、去腥。皂化后的鱼骨清洗至中性，然后在80—100℃条件下进行干燥，使其含水量在3%以下。干燥后的鱼骨使用高速锤击粉碎机加以粉碎。过筛的细度为100—200目。

2 生物利用试验

为了探明淡水鱼骨粉中钙的生物利用效果，特委托上海医科大学卫生系营养与食品卫生教研室，对雄性 Wister 大鼠饲以淡水鱼骨粉钙剂进行动物生长试验和钙代谢试验。用葡萄糖酸钙作对照试验。

2.1 动物生长试验结果

2.1.1 动物生长情况

动物增重及生长曲线见表1、图1。淡水鱼骨粉组动物体重增重大于葡萄糖酸钙组。从生长曲线也可看出两组动物生长情况基本一致。

表1 两组动物体重增重情况

Tab. 1 The comparison of gaining weight after intaking different kinds of calcium powders between the two kinds of animals

组别	动物数	初重(g)	末重(g)	增重(g)
		X±SP	X±SP	X±SP
实验组	10	63.6±10.42	295.9±32.96	231.9±29.15
对照组	10	61.6±9.28	288.3±25.77	226.7±22.49

注：两组间初重、末重、增重 $P>0.05$ 。

2.1.2 动物饲料利用情况

两组动物饲料效价(克/100克)及饲料效价曲线见表2、图2。两组动物饲料效价经统计学检验无显著差异。从饲料效价曲线上看出两组基本一致。

表2 动物的饲料效价(g/100g)

Tab. 2 Feeding titer of calcium powder(g/100g)

时间(周)	1	2	3	4	5	6
实验组	51.3	46.8	42.6	43.2	22.8	20.7
对照组	51.3	49.7	40.5	40.2	21.8	20.9

注：两组间 $P>0.05$ 。

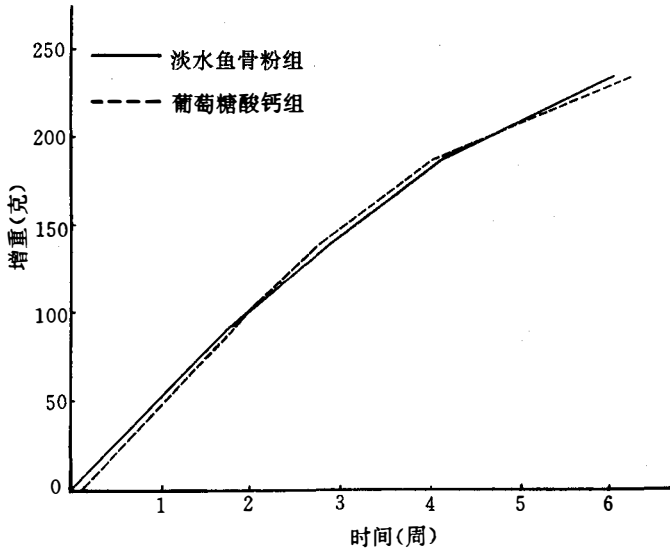


图1 动物生长曲线
Fig.1 Animal growth curve

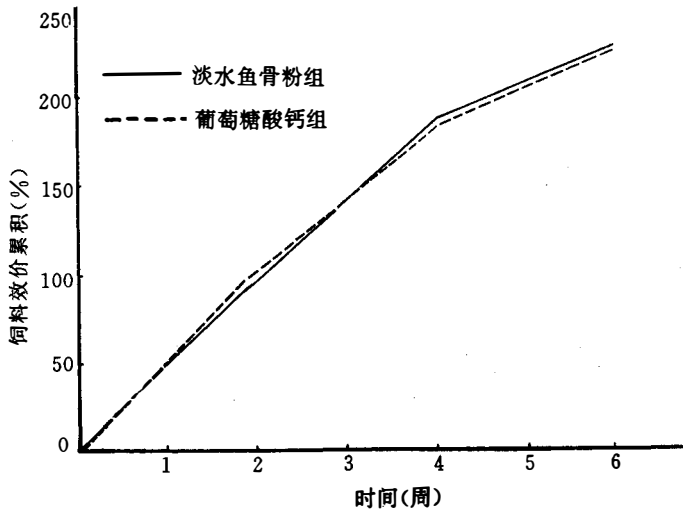


图2 动物的饲料效价曲线
Fig.2 Animal feed titer curve

2.1.3 动物股骨和骨钙情况

动物股骨重量和骨钙含量见表3。经统计学检验两组无显著差别。股骨x摄片上,两组动物在骨密度上未见明显差别,均未见骨质疏松、骨质软化等。

2.2 钙代谢试验结果

钙代谢试验结果见表4。淡水鱼骨粉的钙吸收率为63.42%,存留率为60.70%,具有较高的钙吸收率与存留率。

表3 两组动物股骨重量和骨钙含量情况
Tab. 3 The weights of femora and contents of osteo-calcium

组别	动物数 (ind)	双侧股骨量 X±SD	骨钙含量 X±SD
实验组	10	1.647±0.148	2906.28±813.22
对照组	10	1.547±0.138	2725.54±979.90

注：两组间双侧股骨骨重、骨钙含量 $P>0.05$ 。

表4 淡水鱼骨粉代谢试验结果
Tab. 4 Calcium metabolism of fresh fish bone power

摄钙量 (g/日/只) X±SD	摄钙量 (g/日/只) X±SD	摄钙量 (g/日/只) X±SD	吸收率 (%) X±SD	存留率 (%) X±SD
96.1±16.64	34.2±5.00	0.171±0.025	63.42±3.22	60.70±3.89

2.3 生物利用试验小结

对淡水鱼骨粉进行动物生长试验结果显示，淡水鱼骨粉组动物的增重情况、饲料效价、骨骼中钙的含量等与葡萄糖酸钙组动物无明显差别。钙代谢试验结果显示了淡水鱼粉具有较好的钙吸收率和存留率。从而表明淡水鱼骨粉是一种利用率较高的优质天然钙剂。

3 临床试用效果观察

为了探明淡水鱼骨粉钙剂的临床应用效果，特委托中国福利会国际和平妇幼保健院进行临床试用，观察其试用效果。

3.1 观察的方法

选择对象为该院产科门诊的 ≥ 20 孕周、血清钙 < 9 毫克%的孕妇。试用组每人每日服用淡水鱼骨粉钙剂的胶囊三次，每次3—4粒，每粒胶囊含淡水鱼骨粉60毫克。对照组为一般常规处理，如增加含富钙的食品或适量服用葡萄糖酸钙等钙剂。2—4周后观察孕妇血清钙变化和临床症状的改善情况。

3.2 血清钙检测结果

两组血清钙变化见表5。试用组64例，血清钙含量上升者43例，纠正孕妇缺钙的有效率为81.25%；对照组55例，血清钙含量上升者31例，纠正孕妇缺钙的有效率为61.82%。两组的有效率显著差别。

3.3 临床症状的改善情况

两组的临床症状改善情况见表6。试用组的临床症状如下肢抽搐等有不同程度的改善和消失者有49例，占76.56%，而对照组则为25例，仅占45.46%。两组缺钙孕妇临床症状的改善效果有明显差别。

表5 试用组与对照组血清钙变化比较

Tab. 5 The alterations of serum calcium

组别	总例数	上升		不变		下降	
		例数	%	例数	%	例数	%
试用组	64	43	67.19	9	14.06	12	18.75
对照组	55	31	56.37	3	5.45	21	38.18

注:两组间 $P < 0.05$ 。

表6 试用组与对照组临床症状改善情况比较

Tab. 6 The comparison improvements of clinical symptoms

组别	总例数	无症状		改善		消失		不变		增加	
		例数	%	例数	%	例数	%	例数	%	例数	%
试用组	64	15	23.44	20	31.25	29	45.31	0	0	0	0
对照组	55	16	29.09	11	20.00	14	25.46	5	9.09	9	16.36

注:两组间 $P < 0.001$ 。

3.4 临床试用效果观察小结

淡水鱼骨粉钙剂临床试用后,从孕妇血清钙的变化和临床症状的改善情况看,与对照组有显著差别,其纠正缺钙的效果明显优于一般钙剂。

4 讨论

(1)淡水鱼骨粉钙剂,无任何添加剂,含钙量高,吸收率高,无毒性。通过生物利用试验和临床试用效果观察,充分显示了它是一种优质的天然钙剂。

(2)淡水鱼骨粉钙剂的开发、研制,是淡水鱼深加工过程中下脚料综合利用的一种探索,既能变废为宝,产生一定的经济利益,又能造福于人类,具有相应的社会效益。

(3)我国的淡水渔业很发达,其深加工有很大潜力,大有发展前途,但在目前淡水鱼深加工行业尚未形成大规模生产的情况下,淡水鱼骨粉钙剂的批量生产还有一定的局限性。

参考文献

- [1]大岛幸吉(刘 纶译),1960.水产动物化学(上册),74-76.科学出版社(京)。
- [2]朱育惠,1964.生物化学,74-75;137-140.人民卫生出版社(京)。
- [3]李春泉,1992.由扇贝壳制取饮用钙.水产科技情报,19(1):29。
- [4]松浦龙瑞(陶名勋摘译),1983.将鱼的中骨下脚分离成食用肉质和骨质的方法,水产文摘,(11):36-37。
- [5]真田幸一(陶名勋摘译),1983a.鱼骨粉的制造方法.水产文摘,(12):22。
- [6]土屋靖彦,1962.水产化学(水产学全集-17),265-268.恒星社厚生阁(东京)。

CALCIUM POWDER OF FRESHWATER FISH BONE

Xu Shun-gan

(*Shanghai Fisheries University, 200090*)

ABSTRACT With many kinds of important physiological actions, calcium is one of the most important nutrients and essential for human body. Calcium intaking deficiency will give to hypocalcemia symptom or even more seriously calcium-malnutrition disease. The fine processing of surplus freshwater fish bone fully being utilized, calcium powder of fish bone can be made by heating, saponification and degrease, degumming and defishy. Biological utilization and clinical trial show that the powder has good calcium absorbed and reserve dose rate, much better than common calcium powder in therapeutic effect. It is obviously that this is a new kind of high-quality natural calcium powder. The investigation in comprehensive utilization of freshwater fish processing has important significance.

KEYWORDS calcium, freshwater fish bone powder, natural calcium powder, biological utilization, clinical trial