

几种贝壳的钙、铅、砷元素测定*

THE DETERMINATION OF Ca, Pb, & As CONTENTS IN SOME MOLLUSCAN SHELLS

罗日祥

(中国科学院海洋研究所 青岛 266071)

近些年来,国内外医学专家对钙在人体中的作用
的讨论越来越多,成了基础和临床医学的热门话题^[1]。
围绕钙推出各种保健食品和新药制剂,已成为一个研究
方向^①。因此,人类食用钙源的开发,成了食品工业和医
药工业急切解决的课题。

由于畜骨及蛋壳含有较高的重金属元素及农药的
污染的可能性较大,因此专家们提倡利用海洋贝类的贝
壳,作为保健食品和各种药剂的钙源。为了探索贝壳的
利用价值,作者对几种贝壳的钙及重金属元素铅和砷进
行了分析测定。

1 试验材料与方方法

1.1 材料 牡蛎(*Crassostrea gigas*)、红螺(*Rapana
venosa*)于1994年10月从即墨市海水养殖场采回;菲律
宾蛤(*Ruditapes philippinarum*)、毛蚶(*Pinctada martenis*)由青

* 中国科学院海洋研究所调查研究报告第2688号。

① 王振纲,1992。全国钙代谢紊乱疾病的诊断,治疗与活
性钙制剂综合评价研讨会论文集,中华医学会。1~
11。

收稿日期:1995年10月1日

岛市四方路市场采购;珍珠贝(*Scapharca subcrenata*)壳从广东省大亚湾养殖场采回。将以上贝壳用水冲洗泥沙,去除杂物,阴干,研碎,用烘箱 108℃ 烘干恒重测定水份,待元素分析用。另一组将以上洗净的贝壳粉碎,600℃ 焙烧 6h,测定灰份后待元素分析用。

1.2 元素分析 钙元素用美国 P-E 公司 373 火焰原子吸收光谱仪测定;铅元素用美国 P-E 公司 4100ZL 原子吸收光谱仪测定;砷元素用地矿部 XGY-1011 原子荧光光谱仪测定。

2 结果与讨论

2.1 红螺、毛蚶、菲律宾蛤、珍珠贝、牡蛎壳的水份、有机物及无机物的测定结果见表 1。

表 1 几种贝壳的物理参数

样品名称	含水量 (%)	含有机物量 (%)	含无机物量 (%)
红螺	0.39	1.72	97.89
毛蚶	0.33	1.59	98.08
菲律宾蛤	0.73	3.53	95.74
珍珠贝	1.73	7.33	91.54
牡蛎	0.47	3.33	96.20

从表 1 看出,珍珠贝壳的含水量和有机物的含量较大,而无机物的含量相对低些。红螺、毛蚶的外壳含水量和有机物很少,几乎全是无机物构成,所以它的贝壳坚硬,较难粉碎。

2.2 几种贝壳的钙及重金属铅、砷元素测定结果

表 3 经高温焙烧后对钙、铅的测定结果

样品名称	Pb			Ca		
	焙烧前 (%)	焙烧后 (%)	升华率 (%)	焙烧前 (%)	焙烧后 (%)	升华率 (%)
红螺	0.000 035 1	0.000 016 7	52.42	80.71	80.11	0.74
毛蚶	0.000 017 2	0.000 012 0	30.23	85.27	78.93	7.48
菲律宾蛤	0.000 082 9	0.000 060 2	27.38	72.43	78.01	0.41
珍珠贝	0.000 193 1	0.000 166 0	14.03	75.49	69.55	7.86
牡蛎	0.000 052 5	/	/	78.78	75.78	3.82

3 结语

卫生部规定食品添加剂的铅含量要小于或等于 0.001%,砷含量要小于或等于 0.000 4%。红螺、毛蚶、菲律宾蛤、珍珠贝、牡蛎贝壳中铅和砷的含量均低于卫生部的规定标准。因此,这 5 种贝壳均可作为补钙剂的

见表 2。从表 2 看出,几种贝壳的无机物中,钙元素的含量最高,均在 75~80% 之间。铅及砷元素的含量均很微,分别在 $1 \times 10^{-4} \sim 10^{-5}$ 、 $1 \times 10^{-5} \sim 10^{-6}$ 之间。被测定的 5 种贝壳之间比较,以含钙量的多少排列次序为毛蚶、红螺、牡蛎、菲律宾蛤、珍珠母贝壳;以含铅的多少排列次序为珍珠贝、菲律宾蛤、牡蛎、红螺、毛蚶贝壳;以含砷量多少排列次序为珍珠贝、菲律宾蛤、红螺、毛蚶、牡蛎贝壳。相对比较,珍珠贝、菲律宾蛤壳的铅和砷含量较高,牡蛎和毛蚶的含量较低,因此,为了减少钙补剂中的重金属含量,以牡蛎和毛蚶壳为原材料较好。

表 2 几种贝壳的钙、铅、砷元素的测定结果

样品名称	Ca 含量 (%)	Pb 含量 (%)	As 含量 (%)
红螺	80.71	0.000 035 1	0.000 007 8
毛蚶	85.27	0.000 017 2	0.000 005 6
菲律宾蛤	78.43	0.000 082 9	0.000 009 3
珍珠母	75.49	0.000 193 1	0.000 010 0
牡蛎	78.78	0.000 052 5	0.000 006 0

2.3 为了了解重金属元素用高温焙烧的升华率,将 5 种贝壳粉碎,在炉中 600℃ 焙烧 6h,然后测定钙、铅的含量,其结果列于表 3。从表 3 看出,钙的升华率很低,5 种贝壳均在 0.41~7.86% 之间,而铅的升华率均较高,它们分别在 14.03~52.42% 之间。该结果表明,在加工过程中,温度达 600℃ 以上时,可使铅含量明显减少,从而使生产的钙补剂产品更利于人们食用。

原材料。

参考文献

- [1] 中华医学杂志编辑委员会,1989。中华医学杂志 69 (10):543~554。