

海水冬泳者血清微量元素含量分析

中国人民解放军济南军区青岛第一疗养院(266071)

程薇莉 张 缓 何 婧

青岛铁路疗养院 徐素珍

提要 采用原子吸收光谱法检测了33例海水冬泳者血清微量元素——Cu、Zn、Fe、Mg、Ca的含量。结果显示：冬泳者血清Cu、Fe含量低于对照组，有显著性差异，表明冬泳可使机体Cu、Fe含量重新分布，非贫血者血清铁含量降低，可减少氧自由基的产生，减轻动脉内膜上皮细胞的损伤，有助于降低心血管病的发病危险。

关键词 海水，冬泳，微量元素

冬泳是一项促进人体健康的健身运动。为了探讨冬泳对血清中微量元素含量的影响，我们对33例冬泳者进行了血清中微量元素——Cu、Zn、Fe，常量元素——Mg、Ca以及血红蛋白含量测定，结果分析如下：

1 对象与方法

1.1 对象

健康对照组99例，男77例，女22例，年龄35~72岁(56.0 ± 9.0 岁)，系健康体检和疗养者。

冬泳组33例，男29例，女4例，年龄22~69岁(44.3 ± 11.9 岁)。泳龄最短者1年，最长7年，平均4年，均能在 $2^{\circ} \sim 5^{\circ} \text{C}$ 海水中游200米以上。

1.2 方法

取空腹静脉血，立即分离血清，血清标本不能有溶血。取1毫升血清加入已1:10稀释的6%正丁醇4毫升，用于Cu、Zn、Fe测定。另取血0.1毫升，加入0.25%的氯化锶溶液4.9毫升，用于Ca、Mg的检测。

使用美国PE公司生产的M—3100型原子吸收光谱仪，以空气—乙炔火焰原子化法分别测定Cu、Zn、Fe、Mg、Ca的含量。在最好的线性和最佳测试条件下进行样品的测试。

血红蛋白测定采用氰化高铁血红蛋白比色法。

2 结果

冬泳者血清Cu、Zn、Fe、Mg、Ca及血红蛋白含量测定结果见表1。

表1 冬泳者血清Cu、Zn、Fe、Mg、Ca、Hb含量($\bar{x} \pm s$)

	冬泳组(n=33)	健康对照组(n=99)	P值
Cu($\mu\text{mol/L}$)	17.198 ± 3.008	19.499 ± 4.176	<0.05
Zn($\mu\text{mol/L}$)	21.394 ± 1.552	19.936 ± 6.074	>0.05
Fe($\mu\text{mol/L}$)	22.213 ± 5.863	26.418 ± 8.861	<0.05
Mg($\mu\text{mol/L}$)	873.00 ± 59.00	875.00 ± 44.00	>0.05
Ca($\mu\text{mol/L}$)	2122.0 ± 106.0	2131.0 ± 114.0	>0.05
血红蛋白(g/L)	132.86 ± 6.36	131.64 ± 18.61	>0.05

由表1可见冬泳组血清Cu、Fe含量低于对照组，差异有显著意义；血清Zn、Mg、Ca以及血红蛋白含量与对照组比较差异均无显著性。

3 讨论

冬泳组血清Cu明显低于对照组，可能由于长期游泳以及寒冷海水对全身的作用，使血浆白细胞介素—1(IL—1)活性增高^[1]。IL—1可刺激肌肉蛋白质的分解代谢，还可诱导金属硫蛋白(metallothionein MT)的合成^[2]。

运动时体内糖皮质激素、肾上腺素分泌增加亦能诱导MT生成。MT是一类分子量在6,000~7,000富含半胱氨酸和金属的蛋白，其功能与金属贮存、解毒和Zn、Cu的体内代谢平衡有关。当MT活性增强时，可通过摄取血清Cu，使血清Cu水平下降，从而使机体内Cu进行重新分布。

铁参与血红蛋白、肌红蛋白、运铁蛋白、铁蛋白、超氧化物歧化酶、醛氧化酶、细胞色素氧化酶等多种酶和蛋白质的合成或组成，并与上述酶的活性密切相关，三羧酸循环中有1/2以上的酶含铁或铁存在时才能发挥生理功能。冬泳者由于运动和寒冷浴水对全身皮肤血管的强烈刺激，增加了体内各组织的生理活动，使各种酶的活性增强，合成加快，因而对血清Fe的摄取增加，血清铁水平下降。有资料显示游离铁(free iron, FI)可促使氧自

由基产生,而氧自由基又可启动脂质过氧化,最终引起内皮细胞损伤,促使动脉粥样硬化发生^[3],本组冬泳者血红蛋白均在正常范围内,与健康对照组比较无显著性差异,而血清Fe水平低于对照组,表明:冬泳运动减少了FI的存在,从而减少了氧自由基的产生,减轻了动脉内膜上皮细胞的损伤,延缓了动脉粥样硬化的发生,对预防中老年罹患心血管病是一种理想的健身运动。

本文所检测的冬泳者血清Zn、Mg、Ca含量与对照组比较差异无显著性,表明冬泳者血清Zn、Mg、Ca含量没有明显变化。

综上所述,冬泳者血清Cu、Fe水平降低与IL—1以及MT的活性增强,进而使机体内的Cu、Fe重新分布有关。血清Fe降低,可减少氧自由基的产生,防止脂质过氧化,减轻动脉内膜上皮细胞的损伤。冬泳运动有助于降低心血管等疾病的发病危险。

4 参考文献

1. 何伟, 高强. 运动与白细胞介素, 中国运动医学杂志, 1995: 14(4): 233.
2. Cousin RJ. Absorption, transpor and hepatic metabolism of copper and zinc. *Physiol Rev* 1985;65:238.
3. McCord JM. *Circulation* 1991;83:1112 ~ 1114.
4. 冯建英, 陈吉棣. 运动对体内锌代谢平衡的影响. 中国运动医学杂志. 1993; 12(3): 139.
5. 叶平, 徐济民. 贮存铁与缺血性心脏病. 国外医学内分泌学分册, 1995; 22(8): 349.

(1996.10.28收稿)