

· 综述 ·

冬泳健身机制的国外研究进展

张俊杰 张志祥 郑世杰 聂平

冬泳可以健身,这几乎是所有参加冬泳运动的人的共同体。关于冬泳健身的体验以及一些生理指标改善的研究,国内陆续已有报道;但有关冬泳健身的机制国内尚鲜有研究。本文总结了近 20 年以来国外有关冬泳健身机制的研究进展,目的是提高人们对冬泳的认识,并为广大冬泳爱好者提供参考。

为探讨冬泳者的内分泌反应, Kauppinen 等^[1,2](1989)精心设计,严格比较,他们把 9 名冬泳爱好者进行分组试验,第一组为桑拿浴后冰水浸泡,第二组为桑拿浴后用 15℃ 的冷水淋浴,第三组为在室温内单纯进行桑拿浴,第四组为在室温内用冰水浸泡(头在冰水外)。所有试验组反复进行,然后在室温内仰卧恢复常态。试验前后测其体内及体表温度,并比较其内分泌反应。方法为一个体表温度探头放置于两侧肩胛骨之间褐色皮肤的脂肪组织内,以监视温度变化的任何信息,另一温度探头放于食道内,遥控测量体内温度。试验结果,洗桑拿浴时食道内的温度为 38℃,而此时的体表温却超过 38℃。短暂的冰水浸泡不影响体内温度的正常生理状态。试验以后血 ACTH、皮质激素轻度增加, Melatonin 浓度无变化。正肾上腺素比试验前增加明显($P < 0.05$)。尤其在第一组,即桑拿浴后冰水浸泡组,试验后肾上腺素几乎增加二倍($P < 0.05$)。由增加儿茶酚胺分泌所产生的交感神经活动可以使冬泳者提高疼痛阈值,提高人的耐寒能力,不需要寒战即可产生体温。Hermanussen 等^[3](1995 年)用另一种方法测定了冬泳者的内分泌反应。于南波罗地海自然水域进行冬泳活动的 16 名教师,自 1992 年 10 月 21 日~1993 年 1 月 6 日进行冬泳活动,每周至少 1 次,每次 2~10 min。1992 年 10 月水温为 6.8℃,1993 年 1 月 6 日为 2.0℃。另一组为他们的学生,男 6 人,女 5 人,年龄 24~29 岁,本组学生仅于 1992 年 10 月 21

日和 1993 年 1 月 6 日进行游泳活动。两组均于头年第一次下水前及次年冬泳的最后一次上水后的 30 min 及 60 min 各取静脉血一次。试验结果表明,没有经过冬泳锻炼者,甲状腺激素从常态的 0.96 mU/L 增加到泳后出水后的 1.42 mU/L ($P < 0.01$) 60 min 后减少不明显。经过冬泳锻炼者从 0.93 mU/L 增加到 1.43 mU/L ($P < 0.01$) 60 min 后明显减少,有统计学意义($P < 0.01$)。尽管心理的紧张因素可以干扰寒冷刺激,但血浆皮质激素泳后的浓度仍发生类似于甲状腺素的变化:未经冬泳锻炼者,皮质激素由 99 $\mu\text{g/ml}$ 增加到泳后 30 min 的 133 $\mu\text{g/ml}$, 60 min 以后减少不明显;经过冬泳锻炼者,泳后 30 min 皮质激素从 101 $\mu\text{g/ml}$ 增加到 137 $\mu\text{g/ml}$ ($P < 0.05$) 60 min 以后明显减少,有统计学意义($P < 0.01$)。冬泳以后,泌乳激素的血浆水平下降轻微,滤泡激素、黄体酮激素以及生长激素保持不变。未经冬泳锻炼者,泳后早期,血糖升高 12 mg/dl ($P < 0.01$),冬泳锻炼者不存在这种现象。除血糖效应外,冬泳锻炼者的基础泌乳素几乎全部由因子 II 增加,血胰岛素水平几乎下降 50%。这种试验结果可以解释为什么经过冬泳锻炼的人应迅速反应灵活,思维敏捷,适应能力强。

1994 年, Brenke 等^[4]研究了不同强度的冬泳寒冷刺激对嘌呤和自由基代谢的影响。作者把冬泳者、冷浴者以及接受冷室疗法的患者作为研究对象。结果发现轻寒冷锻炼者血内尿酸水平降低,并证明这种尿酸下降是由于寒冷刺激促进了氧自由基的形成,而不是由于嘌呤代谢受到抑制。作者认为,寒冷刺激所导致的急性氧活性增强和长期的抗氧化适应是冬泳锻炼者增强体质的一种新发现的分子机制。作者又研究了寒冷刺激后氧化自由基的增加而导致的红血球内巯基系统改变。巯基系统,为三胜类,由巯氨酸、硫脲氨酸及氨基醋酸所构成,是乙二醛酶的辅酶,在人体内的作用为运送氧气以供呼吸。作者测量了 10 名惯于冬泳的健康志愿者入水前后的巯基系统

的变化。发现寒冷刺激期间及之后红细胞内的氧化巯基系统增加,体内氧化巯基系统/总巯基系统的比例增加;体内氧化自由基广泛形成^[5,6]。这种结果和冬泳者血尿酸水平的降低是一致的。尿酸是人体血液内的“清道夫”,尿酸的减少表明生物转化功能加速,体内含氮产物大量排出体外。作者进一步测量了惯于冬泳者红细胞内还原巯基系统和氧化巯基系统的浓度,并和非冬泳者作了比较。结果表明,惯于冬泳者红细胞内的还原巯基系统的浓度明显增加,氧化巯基系统的浓度明显减少^[6]。红细胞内不饱和巯基系统的增加,表明冬泳锻炼者红细胞携氧能力增强。这是冬泳运动和冷室疗法健身和祛病机制的新发现。同时,也可以解释为什么在冬泳人群,从未发现痛风患者,因为痛风的机制是血尿酸增高。作者认为,感受大自然的冷刺激,可增强机体对于疾病的抵抗能力,短时间内冷水反复强烈刺激,应用于水疗,是增强体质的天然药物。

由于冬泳健身效果分子机制的新的发现,不仅为几乎所有冬泳爱好者都认为的冬泳对于身体有百利而无一弊的体验提供了科学的物质基础和理论根据,而且也为一些疾病患者提供了新的天然的治疗措施。Boksha 等^[7]经过多年的观察发现,经常进行海水冬泳活动的人体温度的变更可以对心血管疾病患者的心脏和肺脏的功能产生意想不到的治疗效果。当然这种发现潜在着慎重而又冒险的提议,一般的心血管疾病患者,未必有这个胆量。

参 考 文 献

- 1 Kauppinen K, Pajari BM. Some endocrine responses to sauna, shower and ice water immersion. *Arctic Med Res*, 1989, 48: 131-139.
- 2 Kauppinen K. Sauna, shower, and ice water immersion: physiological responses to brief exposures to heat, cool and cold part III body temperature. *Arctic Med Res*, 1989, 48: 75-86.

- 3 Hermanussen M ,Jensen F ,Hirsch N ,et al. Acute and chronic effects of winter swimming on LH , FSH , Prolactin , Growth hormone , TSH , Cortisol , serum Glucose and Insulin. Arctic Med Res ,1995 ,54 :45-51.
- 4 Brenke R ,Siems W ,Maass R. Fitness by cold stimulation of various intensity : effects on metabolism of purines and free radicals. Wien Med Wochenschr ,1994 ,144 :66-68.
- 5 Siems W , Brenke R. Changes in the glutathione system of erythrocytes due to enhanced formation of oxygen free radicals during short-term whole body cold stimulus. Arctic Med Res ,1992 ,51 :3-9.
- 6 Siems WG ,Van KJ ,Maass R ,et al. Uric acid and glutathione levels during short-term whole body cold exposure. Free Radic Biol Med ,1994 ,16 :299-305.
- 7 Boksha VG ,Kubyshev AV ,Sharapova TA ,et al. The effect of physical fitness training with winter seawater swimming on the functional status of the body. Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult ,1989 ,4 :11-14.

(收稿日期 :1999-01-05)