

悬空紧随溺水自救器的研制

郭 甦, 王米君, 熊莉莉[△], 陈曹阳, 方 亮, 王 昶, 杜 毅

(湖北省中山医院, 武汉 430033)

[摘要] 目的 研制一种不妨碍人们在水中自由活动, 又能有效自救的水中救援器材, 可明显减少溺水意外的发生。方法 悬空紧随溺水自救器由悬空器、救生器、腰部固定带及连接绳 4 部分组成。结果 悬空紧随溺水自救器以腰部固定带固定于泳者的腰部, 质轻, 强度高, 体积小, 携带方便, 操作容易, 具备多功能性。结论 悬空紧随溺水自救器为水中活动提供了安全保障, 可实现自救或救他人, 能为人们普遍应用。

[关键词] 自救器; 溺水; 救援

[中图分类号] R129

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-8348(2015)07-0937-02

Research on vacant drowning rescuer

Guo Su, Wang Mijun, Xiong Lili[△], Chen Caoyang, Fang Liang, Wang Chang, Du Yi

(Hubei Zhongshan Hospital, Wuhan, Hubei 430033, China)

[Abstract] **Objective** To design a new vacant drowning rescuer in self-help can be effective and free when swimming. **Methods** Vacant drowning rescuer includes the vacant, life-saving device, the waist straps and the ropes. **Results** Vacant drowning rescuer has light weight, high strength, and small size. It is secured to the swimmer's waist through waist strap and easy to operate. **Conclusion** Vacant drowning rescuer provides the security for the water activity, which can realize self-help or save others. It can be universally applied for the majority of swimming enthusiasts.

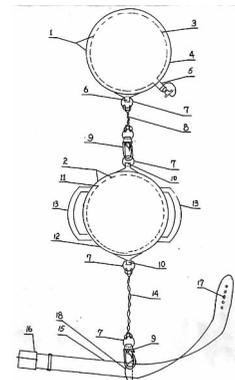
[Key words] rescuer; drowning; rescue

溺水是由于人淹没在水中或其他液体中, 呼吸道被大量水、泥沙、杂物堵塞引起缺氧窒息, 血液循环被破坏引起电解质紊乱和组织损害, 严重者合并心脏停搏, 即溺死^[1-2]。WHO 年度报告中指出, 全世界每年有 45 万人死于溺水, 其中, 超过 50% 发生于 15 岁以下儿童, 且绝大多数发生于发展中国家。此外, 溺水是 15 岁以下儿童意外伤害的首位死因^[3-4]。现在常用的水中救生器材品种繁多, 如救生衣、救生圈、泳圈、泳床等, 由于诸多不便因素, 未能使游泳爱好者普遍应用; 以游泳圈为泳者最熟悉, 由于水的阻力大, 水中随身携带会妨碍泳者的水中活动, 不适应泳者对水中活动自由的追求而往往不会被人们随身携带^[5]。目前, 还没有一种既不妨碍人们自由游泳或水中嬉戏, 又能在无外援的情况下应对溺水意外(如遭遇水温变化、肌肉痉挛、旧疾复发及其他等不可预知因素), 实现有效自救的水中救生器材。针对这一问题, 本文作者研制了一种新型悬空紧随溺水自救器, 既不妨碍水中自由活动, 又能给予安全感, 紧急情况下实现有效自救, 可为人们普遍应用, 从而达到明显减少溺水意外发生的目的。

1 材料与方 法

1.1 悬空紧随溺水自救器的制作 本自救器由可拆卸结构组成, 主要包括 4 个部分: (1) 悬空器, 为球形; (2) 救生器, 亦为球形; (3) 腰部固定带; (4) 连接绳。整体由扣锁连接, 连接时间很短, 不超过 30 s。悬空器具有铝膜充氮气内胆与悬空器橡胶外套结构, 充氮气单向阀连接于铝膜充氮气内胆上, 其管状结构穿透于悬空器橡胶外套表面, 悬空器橡胶扣环座连接于悬空器橡胶外套外面下端, 连接扣环连接于下端的悬空器橡胶扣环座上。救生器具有发泡材料浮力球内芯与救生器橡胶外套结构,

橡胶牵绊条连接于救生器橡胶外套外面相对两侧面, 救生器橡胶扣环座连接于救生器橡胶外套外面上下两端, 连接扣环连接于上下两端的救生器橡胶扣环座上。腰部固定带使用防水材料, 其一端连接腰带扣, 另一端有腰带穿孔, 腰部固定带连接半圆扣环套穿于腰部固定带上。连接绳分为连接绳 A 与连接绳 B, 连接绳 A 一端连接于悬空器下端的连接扣环上, 另一端连接连接绳扣锁, 扣接于救生器上端的连接扣环上; 连接绳 B 一端连接于救生器下端的连接扣环上, 另一端连接连接绳扣锁, 扣接于腰部固定带连接半圆扣环上。见图 1。



1: 悬空器; 2: 救生器; 3: 铝膜充氮气内胆; 4: 悬空器橡胶外套; 5: 充氮气单向阀; 6: 悬空器橡胶扣环座; 7: 连接扣环; 8: 连接绳 A; 9: 连接绳扣锁; 10: 救生器橡胶扣环座; 11: 发泡材料浮力球; 12: 救生器橡胶外套; 13: 橡胶牵绊条; 14: 连接绳 B; 15: 腰部固定带; 16: 腰带扣; 17: 腰带穿孔; 18: 腰部固定带连接半圆扣环。

图 1 实用新型悬空紧随溺水自救器示意图

1.2 方法 在附图中,悬空器具有铝膜充氦气内胆与悬空器橡胶外套结构,充氦气单向阀连接于铝膜充氦气内胆上,其管状结构穿透于悬空器橡胶外套表面,悬空器橡胶扣环座连接于悬空器橡胶外套外面下端,连接扣环连接于下端的悬空器橡胶扣环座上。救生器具有发泡材料浮力球内芯与救生器橡胶外套结构,橡胶牵绊条连接于救生器橡胶外套外面相对两侧面,救生器橡胶扣环座连接于救生器橡胶外套外面上下两端,连接扣环连接于上下两端的救生器橡胶扣环座上。腰部固定带使用防水材料,其一端连接腰带扣,另一端有腰带排孔,腰部固定带连接半圆扣环套穿于腰部固定带上。连接绳分为连接绳 A 与连接绳 B,连接绳 A 一端连接于悬空器下端的连接扣环上,另一端连接连接绳扣锁,扣接于救生器上端的连接扣环上,连接绳 B 一端连接于救生器下端的连接扣环上,另一端连接连接绳扣锁,扣接于腰部固定带连接半圆扣环上。

2 结 果

悬空紧随溺水自救器质轻、体积小,携带方便,以腰部固定带固定于泳者的腰部,对泳者的水中活动不会造成妨碍;同时为泳者的水中活动提供了安全保障。发生溺水意外时,立即拉下连接绳,将手伸进救生器两侧的橡胶牵绊条抱住救生器,即可使头部悬浮于水面之上,避免溺水窒息。如遇他人溺水,可取下悬空器连接绳,将悬空器送予他人抱住救生器,从而实现救援的功能。

3 讨 论

夏季,到江、河、湖、海、泳池等地游泳和玩耍是人们喜爱的活动,然而溺水甚至溺死事件层出不穷,令人惋惜^[6]。因为安全保障不足,一旦遇到紧急情况,未配备有救生器材,又无法得到及时外援将极易造成溺水^[7-8]。预防溺水,溺水的自救及施救方法,是人们都应非常重视的问题^[9-11]。

悬空紧随溺水自救器以人类平均体质量作为设计参考依据,具有铝膜充氦气内胆,发泡材料浮力球内芯(采用无毒轻质的发泡材料如聚苯乙烯^[12-13]等制成),质轻强度高,所充氦气为惰性气体,不燃烧,不爆炸,在夏日阳光下使用安全^[14-16];体积小,携带方便,下水前以腰部固定带固定于泳者的腰部,悬停于泳者身体上方空间,由于空气阻力只有水中阻力的 1/800^[17-18],所以对泳者的水中活动不会有妨碍。悬空紧随溺水自救器始终存在向上提升的势能。

悬空紧随溺水自救器一般仅供 1 人使用,其操作容易,一旦发生溺水意外,立即拉下连接绳,将手伸进救生器两侧的橡胶牵绊条抱住救生器,即可使头部悬浮于水面上,避免溺水窒息。而且有救生器材伴随,还会令泳者感觉到身体与心理上轻松愉悦。除自救功能外,悬空紧随溺水自救器还具有救援、救生的功能,如遇他人溺水需要救援,除迅速拨打 110 或 120 报警外,可取下悬空器连接绳,将悬空器送予他人抱住救生器实现自救。但如遇多人溺水且无救生器的情况,本自救器送予多人,可能存在安全问题,尚有待进一步研究完善。

本研究具有实用性和多功能性,既不妨碍泳者水中自由活动,又能给予安全感,紧急情况下实现有效自救或救他人,可为人们普遍应用,从而达到减少溺水意外发生的目的。

参考文献

- [1] 冯庚. 涉水安全与紧急救援——淹溺知识介绍(上)[J]. 中国全科医学, 2013, 16(27): 3276-3278.
- [2] 冯庚. 涉水安全与紧急救援——淹溺知识介绍(下)[J]. 中国全科医学, 2013, 16(30): 3640-3642.
- [3] 陈旭鹏, 洪忻, 王志勇. 南京市 2007~2011 年伤害死亡流行趋势分析[J]. 中国卫生统计, 2013, 30(5): 705-707.
- [4] Mazur J, Malinowska-Cieslik M. Perspectives on future decline in child and adolescent mortality in Poland[J]. Med Wieku Rozwoj, 2010, 14(2): 150-159.
- [5] Quistberg DA, Bennett E, Quan L, et al. Low life jacket use among adult recreational boaters: a qualitative study of risk perception and behavior factors[J]. Accid Anal Prev, 2014, 62: 276-284.
- [6] 刘国栋, 张文华. 溺水身亡何其多[J]. 游泳, 2010, 2: 24.
- [7] 李忠东. 暑假将至, 做好防溺水的准备[J]. 生命与灾害, 2013, 7: 34-35.
- [8] Bae J, Panuncio RL, Sohn H. Development of a Web-based child safety education program for Busan Safe City WHO Certification Project[J]. Nurs Health Sci, 2009, 11(4): 362-366.
- [9] 楼婷, 柏晓玲, 江智霞. 我国中、小学生救护知识普及与培训现状的文献分析及对策研究[J]. 重庆医学, 2013, 42(6): 671-673.
- [10] 戴敏, 毛德强, 冯连贵. 重庆市 2010 年城乡居民期望寿命及减寿情况分析[J]. 重庆医学, 2012, 41(6): 586-589.
- [11] Gururaj G. Injury prevention and care: an important public health agenda for health, survival and safety of children[J]. Indian J Pediatr, 2013, 80(Suppl 1): S100-S108.
- [12] 窦家林. 阻燃级发泡聚苯乙烯树脂的研究[D]. 大连: 大连理工大学, 2011.
- [13] Wolters D, Meyer-Zaika W, Bandermann F. Suspension polymerization of styrene with pickering emulsifiers[J]. Macromolecular Materials and Engineering, 2001, 286(2): 94-106.
- [14] 张鹏, 王如竹. 超流氦传热[M]. 北京: 科学出版社, 2013.
- [15] 赵臻璐, 王小群, 杜善义. 平流层飞艇囊体气密层材料及氦气透过聚合物研究现状[J]. 航空学报, 2009, 30(9): 1761-1768.
- [16] Smith S, Lee M. The hisentinel airship[C]//7th AI AA Aviation Technology, Integration and Operations Conference (ATIO). Belfast, Northern Ireland: AIAA, 2007: 1-12.
- [17] 张鸣远. 流体力学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2010.
- [18] 杜莱. 全垫升气垫船海上操控航行运动仿真数学模型研究[D]. 哈尔滨: 哈尔滨工程大学, 2012.