

基于Utstein模式的海水淹溺现场(院前)救治研究进展

贺佳佳¹, 张风云¹, 范中沿¹, 王耀辉², 穆永芳², 陈青松², 张重阳^{2*}

¹承德医学院研究生院, 河北 承德

²秦皇岛市第一医院, 河北 秦皇岛

收稿日期: 2022年6月19日; 录用日期: 2022年7月11日; 发布日期: 2022年7月21日

摘要

随着近年滨海旅游、海上运输等项目的不断增加, 海水淹溺的发生率显著增高, 但淹溺的总体救治效果不佳。很多研究机构缺乏统一的方法收集和报告数据, 并且对概念有不同的理解, 导致淹溺患者救治相关数据匮乏。淹溺Utstein模式统一标准的定义, 使淹溺标准化注册登记与研究报告的建立更加完善。本文归纳分析了国内外有关基于Utstein模式海水淹溺患者现场(院前)救治的文献, 对海水淹溺患者现场(院前)救治的研究进行了总结, 针对海水淹溺患者的特殊表现给予有针对性的现场(院前)救治, 可以有效提高海水淹溺患者的抢救成功率。

关键词

Utstein模式, 海水淹溺, 现场(院前)救治, 进展

Research Progress of On-Site (Pre-Hospital) Treatment of Seawater Drowning Based on Utstein Model

Jiajia He¹, Fengyun Zhang¹, Zhongyan Fan¹, Yaohui Wang², Yongfang Mu², Qingsong Chen², Chongyang Zhang^{2*}

¹Graduate School of Chengde Medical College, Chengde Hebei

²First Hospital of Qinhuangdao, Qinhuangdao Hebei

Received: Jun. 19th, 2022; accepted: Jul. 11th, 2022; published: Jul. 21st, 2022

*通讯作者。

文章引用: 贺佳佳, 张风云, 范中沿, 王耀辉, 穆永芳, 陈青松, 张重阳. 基于 Utstein 模式的海水淹溺现场(院前)救治研究进展[J]. 临床医学进展, 2022, 12(7): 6740-6747. DOI: 10.12677/acm.2022.127972

Abstract

In recent years, with the increase of coastal tourism and maritime transportation, the incidence of sea water drowning has increased significantly, but the overall effect of the treatment of sea water drowning is not satisfactory. Many research institutions lack unified methods to collect and report data, and have different understandings of concepts, resulting in a lack of data related to the treatment of drowning patients. The unified definition of Utstein model for drowning promotes the establishment and improvement of drowning standardized registration and research report. This paper summarized and analyzed the domestic and foreign literature on on-site (pre-hospital) treatment of seawater drowning patients based on Utstein model, and summarized the research on this matter. The specific on-site (pre-hospital) treatment given to seawater drowning patients according to the special symptoms, can effectively improve the success rate of seawater drowning patients rescue.

Keywords

Utstein Mode, The Sea Drowns, On-Site (Pre-Hospital) Treatment, Progress

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

淹溺又称溺水, 国际复苏联盟将淹溺定义为一种于液态介质中, 由于液态介质充满呼吸道和肺泡, 导致人体呼吸障碍的过程。淹溺常见的液体介质分为两种: 淡水与海水, 相比于淡水淹溺, 海水淹溺更易导致心脏骤停[1], 可能与淹溺型肺水肿和高渗性脱水有着密切的联系。近年来海水淹溺事故频频发生, 据相关报道, 全球每年淹溺的人数高达 50 万以上[2], 在中国, 淹溺在意外伤害死因中居于第三位, 引起的不良后果不容小觑, 而在 0~14 岁年龄组死因中占据第一位。

及时有效的心肺复苏(Cardiopulmonary Resuscitation, CPR)可提高淹溺患者的抢救成功率[3]。尽管近年以来, 国内外专业人士做了很多努力以增加淹溺的救治率, 使淹溺的救治措施做出大的改进, 但出院存活率依然较低[1]。同时, 许多研究机构缺乏统一方法收集和报告淹溺的相关数据, 并且对概念有不同的理解, 仍然难以确定淹溺救治过程中的实际效果, 导致有关淹溺患者生存结果的相关数据依然匮乏。

Utstein 模式一直在完善, 即使在急诊领域, Utstein 模式的应用不够成熟[4], 仍是国际公认的评估心肺复苏质量模式[5], 院外和院内的心脏骤停的内容一直在补充和修改, 但有关溺水的 Utstein 模式还是以 2015 年修订的统一报告溺水相关复苏数据的指南为向导[6]。

淹溺 Utstein 模式是由国际主要机构和专家学者达成的共识, 自 2002 年 6 月第一次国际 Utstein 模式淹溺问题共识会议在荷兰召开到 2013 年 10 月在德国波茨坦召开第二次国际 Utstein 模式淹溺问题共识会议, 对溺水复苏研究中报告的数据进行规范。经过 2014, 2015 年期间的数次会议, 于 2015 年将修订的统一报告溺水相关复苏数据的指南发表[7]。它的诞生也促使了淹溺标准化注册登记与淹溺研究报告方法的逐渐建立与完善。国际淹溺 Utstein 模式的推广, 使院前、院内急救机构淹溺的救治质量得以提高, 有利于医疗机构间互相比对溺水救治效果[8], 进一步提高救治成功率, 更有利于进行大规模的溺水流行病学

学研究,提高溺水研究科学水平。本文归纳分析了国内外有关基于 Utstein 模式海水淹溺患者现场(院前)救治的文献,对海水淹溺患者现场(院前)救治的研究进展综述如下。

2. 海水淹溺现场(院前)相关定义与术语

2.1. 淹溺

淹溺又称溺水,指是人淹没与浸润于水或其他液体介质中并受到伤害的状况。淹溺的概念是指经历了与淹没与浸润于水有关的危难过程,需要进行现场生命支持或进行急救观察治疗的情况[9]。

2.2. 水中获救

指游泳期间经历一定程度的危难,但意识仍清醒的,患者可能得到其他人的帮助,只表现短暂、轻微的症状,如咳嗽,但很快好转,常被留在岸边休息,一般不被送至医院进一步诊断、治疗[9]。

2.3. 淹溺性心搏骤停或心脏停搏

淹溺最严重的临床过程,指人淹没于水或其他液体介质中,发生呼吸停止和(或)心跳停止的临床急症,其特点是发生突然、抢救困难、病死率高,但可以预防,常于游泳、船只沉没、潜水、意外及自杀等情况下发生[9]。

2.4. 溺死

淹溺的严重情况为溺死,是一种“致死”性的事件,溺死通常描述溺水后 24 h 内死亡患者,即溺水后在复苏现场、急诊科或医院内经历心脏停搏并复苏无效宣布死亡的溺水事件[9]。

2.5. 溺死相关死亡

如果死亡发生在溺水 24 h 后,可定义为溺死相关死亡[9]。

2.6. 溺水者

在溺水相关死亡之前,患者常被称为溺水者[9]。

2.7. 近乎溺死或溺闭

描述溺水后存活超过 24 h,并需积极救治一种以上溺水相关并发症的患者,并发症可能包括肺炎、急性呼吸窘迫综合征、神经性并发症等。不过,目前溺死、溺死相关死亡、近乎溺死或溺闭等定义还存在争议,因为溺死与近乎溺死通常不能依据时间(24 h)来区分[9]。

2.8. 心脏骤停

指心脏泵血功能机械活动的突然停止,造成全身血液循环中断、呼吸停止和意识丧失[9]。

2.9. CPR

是应对心脏骤停,能形成暂时的人工循环与人工呼吸,以求达到心脏自主循环恢复、自主呼吸和自主意识的挽救生命技术[9]。

3. 现场(院前)救治报告相关数据

3.1. 核心数据

性别:男性或女性;种族和民族的类别:差异性可能与接触水源的概率、风险因素、社会经济地位

的不同有关，而不是生理上的差异；年龄；溺水的时期与时间；是否存在其他的疾病：例如心理障碍或医学障碍；海水的温度：冰的还是不冰的；是否有目击者目睹溺水；溺水者的心脏骤停可能发生在溺水前、溺水中或溺水后；旁观者是否进行了心肺复苏；是否有训练有素的急救员对溺水者进行心肺复苏；初始心律[7]。

3.2. 补充数据

第一次紧急医疗服务(Emergency Medical Service, EMS)评估的生命体征：心率、血压、体温、毛细血管氧饱和度和瞳孔对光反应；第一次 EMS 评估的肺状态：溺水者是否咳嗽，有无单侧或双侧啰音；水的类型：淡水、咸水、含化学物质水体，如溺水发生在严重污染的水或含有化学物质水可能导致额外的并发症，如感染和肺炎；溺水的地点：游泳池，海洋，湖泊，河流，池塘，甚至浴缸等；水的情况：湍急的水流、平坦的水流；溺水人员是如何从水中被救治的：救生员，船只，水上摩托，救援板，直升机[7]。

4. 核心数据

4.1. 淹溺者的年龄

儿童由于自我保护意识不足，是溺水事件的高危人群，主要发生在 4 岁[10] [11]，也有学者认为是 7 岁以下的儿童[2] [12]，儿童的预后似乎比成人的效果好，但并没有清晰的机制可以解释这个现象，也许是由于独特的年龄依赖性保护性生理机制，如潜水反射等，尽管如此，实验数据并没有证实年龄是一个独立的结果影响变量，在统计学方面，差异无统计学意义[12] [13] [14]。

4.2. 淹溺的时期

无论是成年人、儿童，大多数都发生在夏季和秋季，与户外运动增多有着密切的联系，这一点无可争议[2] [15]。

4.3. 性别

部分学者认为女性相比男性来讲，存活率更高一些[13]。然而也有数据证明男女性之间没有显著的差异[12]。可能与样本含量的不同有关，需要更多的样本含量来得出结论。

4.4. 目击者

溺水者受到目击的过程，相比于没有受到目击的溺水者，其一个月的生存率和良好的神经系统预后显著提高[14]。

4.5. 旁观者是否对溺水者进行了心肺复苏

淹溺发生后，淹溺者如果得不到及时的救治，往往会因为缺氧出现呼吸心跳停止而危及生命。因此，早期识别，使淹溺者迅速脱离淹溺环境至关重要。CPR 是心脏骤停“生存链”的始动环节，开始时间越早，救治的成功率越高。在意外出现时，若及时得到旁观者的救治，可以为进一步的抢救提供时间，“旁观者”又称为“第一反应人”，指在现场为突发意外情况的患者提供紧急救护的人。美国心脏学会发表的《2017AHA 心肺复苏和心血管急救指南更新：成人基础生命支持和心肺复苏质量》曾指出，对于疑似院外心脏骤停患者，无论是否有调度员的协助，救援人员都应该提供胸外按压，且救援人员可以是非医务人员群体。由此，可以提高对“旁观者”的培训，增加心脏骤停者的救治成功率[1] [16]。

旁观者可通过轻拍背部,海姆利克氏操作法,胸、腹部按压,侧卧位引流等操作清除溺水者吸入的水分,使溺水者的呼吸道通畅,但有文献报道,此类方法可能会对溺水者加重损伤,相比于没有接受过旁观者救治的溺水者,旁观者的复苏可以有效的提高患者的生存率,改善患者神经系统的预后,但对于长期神经系统的预后是否有好的结局尚不清楚[17][18][19]。有研究者分析与旁观者启动常规 CPR 相比,仅采用按压的 CPR 组在一个月的神经系统预后方面没有差异[20]。而部分学者却持相反的结论,认为仅实施胸外按压的心肺复苏与常规的心肺复苏相比,会降低溺水者神经系统的恢复程度[21]。

4.6. 淹水时间(min)

平均大约在 25 分钟左右, Suominen 等学者发现,淹水时间是唯一独立的可预测的生存因子,淹溺的时间越短,淹溺者的存活率越高[13][22],有学者进行荟萃分析显示浸没持续时间 > 5~6 分钟相比, ≤5~6 分钟与良好结果相关: RR 2.90 (95%可信区间: 1.73, 4.86), 浸没持续时间>10 分钟相比, ≤10 分钟与良好结果相关: RR 5.11 (95%可信区间: 2.03, 12.82), 浸泡时间 > 15~25 分钟相比, ≤15~25 分钟与良好结果相关: RR 26.92 (95%可信区间: 5.06, 143.30), 溺水时间 ≤ 10 分钟的溺水者结局比较乐观; 淹没时间 > 25 分钟结局一般不良[23]。

4.7. 水温(°C)

溺死在冰冷的水中生存率、预后、并发症似乎较好一些,但并没有可靠的实验数据来支持这个结论,核心温度(°C): 低核心温度是否可以带来良好的结果是有高度争议的,严重的低温(<30°C)对溺水者的生存似乎是不利的,但有数据却显示,预后较好的溺水者几乎都出现了严重的低体温。因此可以认为核心温度与溺水者的存活率之间是没有关联的[13],但低温治疗对溺水患者可能会产生有益影响,对防止 ROSC 后再灌注损伤有积极的作用[24]。

5. 补充数据

第一次 EMS 评估的生命体征: 几乎所有的淹溺患者都出现了昏睡,发绀,呼吸暂停,没有脉搏的现象,瞳孔均扩张;从溺水到救治的平均时间为 40 min,初始核心温度为 $26.3 \pm 2.7^{\circ}\text{C}$ 。SaO₂ 平均值为 44.4%、pH 均值为 6.74、PaO₂ 为 44 mmHg, PaCO₂ 均值为 78 mmHg [13]; 水的类型: 大多数淹溺在淡水中,少部分在海水及河流里,极个别在池塘里,沟渠里,游泳池里[2][13]; 溺水人员是如何被从水中移走的: 利用救援的设备可以为进一步的治疗提供宝贵的时间[25]。

此外,血清 K⁺水平、复温速度和初始心律、神经系统的进一步评估等一些数据,都是与预后相关的变量,应该被一同修订在溺水相关复苏数据的指南中[7][13]。

6. 水中复苏(IWR)

在 1976 年就有水中复苏成功应用的报道,主要机制是通过逆转溺水患者的神经性缺氧,增加溺水救治的成功率。IWR 被定义为试图为仍在水中的溺水患者提供通气。在日后的多项研究中,表明 IWR 的早期应用可显著增加溺水者的生存率,减少溺水者的神经损伤[9]。2020 年的国际 CPR 指南强调了呼吸道通畅的重要性,对海水淹溺导致心脏骤停的心肺复苏采取特殊的策略,将常规的 C-人工循环、A-开放气道、B-人工呼吸顺序改为 ABC 顺序。以此先确保淹溺者的气道持开放状态。同时,水中复苏对于救援人员是一种生理挑战,需要经过专业培训,利用专用的设备和充分的水下资源。总之,水中复苏的实施难度比较大,在面对溺水者短时间内不能脱离水中环境时,救援人员在保障自身的安全下,可以考虑实施水中复苏。

7. 现场救治

7.1. 开放气道

海水淹溺患者在实施岸上救援时，也应按照 A-B-C 的顺序展开救援。先开放气道，改善其缺氧状态 [1]。有些溺水者即使没有吸入任何杂质，也会出现喉痉挛或呼吸窒息。若淹溺介质为海水，由于其钠含量是血浆的 3 倍，会导致肺毛细血管内的水分移向肺泡，使机体血容量降低。当溺水者没有呼吸或仅有濒死呼吸，施救者应立即实施开放气道。即使患者口鼻涌出大量泡沫状物质时，无需擦抹分泌物应紧急复苏 [9]。据报道，Robert [1] 通过回顾性分析证实海水淹溺者吸入的海水会对机体造成不良后果。由于海水中存在着许多致病细菌且海水是高渗的，会增大溺水患者感染肺炎的机率，加大对呼吸道的损害。由此，应先排进溺水者呼吸道内的水分。

7.2. 人工呼吸

有研究报道，将人工呼吸由 2 次/min 改为 6 次/min，可有效提高患者的氧合，改善患者预后。但欧洲复苏协会、美国心脏协会、国际复苏指南的观点不一致，欧洲复苏协会倡议人工呼吸的次数为 5 次/min，而美国心脏协会和国际复苏指南人工呼吸的次数为 2 次/min。目前可以证明两者临床效果优劣的证据较少，但两者都应尽早实施心肺复苏，提高患者的救治率 [1]。

7.3. 胸外按压

海水淹溺者被救上岸后出现心跳骤停时，在呼吸道通畅的情况下应尽快实行心脏按压。2015 年国际心肺复苏指南要求成人胸外按压时胸壁下陷的深度为 5~6 cm，频率为 100~120 次/min。《2019AHA 心肺复苏和心血管急救指南更新：成人基础生命支持和心肺复苏质量》再次强调胸外按压的重要性，应进行有效的胸外按压。在波兰的一项人体模型试验研究中，研究结果示 CPR 的按压的频率、按压深度、心肺复苏期间的总体平均率等实验组都优于对照组。另外，有研究者建议将 CPR 测试仪作为监测 CPR 的质量的辅助工具，当“旁观者”是非医学专业者时，可以帮助救援者实行高质量的 CPR [1]。

8. 总结

海水淹溺的事故防不胜防，对海水淹溺患者现场(院前)救治的研究亦稀少。目前，年龄、性别、水温、核心温度等研究仍有争议，待进一步研究。同时预防溺水可以减少危害的发生，尽管 90% 的溺水死亡发生在中低收入国家，但预防溺水的最佳措施高质量数据来自高等收入国家 [11]，从根本上减少溺水事件的发生，针对溺水的流行病学，对孩子实施预防，家长及老师对孩子加大宣传教育力度，适当的增加游泳的课程等，同时在易发生溺水的场所加大安全力度 [26]，向全民普及心肺复苏的重要性，不仅是医务人员，全民都应该掌握心肺复苏的技能，增强心肺复苏的培训 [27]。

利益冲突

所有作者均声明不存在利益冲突。

参考文献

- [1] 周明, 肖归, 桂莉, 等. 海水淹溺患者心肺复苏基础生命支持的研究进展[J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志, 2019, 14(5): 470-474.
- [2] 许和平, 宋维, 赵浩淼. 基于溺水 Utstein 指南评价 66 例溺水患者临床研究[J]. 中国急救医学, 2012, 32(2): 178-180.
- [3] 刘洪伟, 王耀辉, 孙伟, 等. 基于 Utstein 模式下秦皇岛地区院前心搏骤停患者生存链现状分析[J]. 临床急诊杂

- 志, 2018, 19(3): 172-175.
- [4] Baert, V., Escutnaire, J., Nehme, Z., *et al.* (2018) Development of an Online, Universal, Utstein Registry-Based, Care Practice Report Card to Improve Out-of-Hospital Resuscitation Practices. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, **24**, 431-438. <https://doi.org/10.1111/jep.12880>
- [5] 徐一笑. 基于 Utstein 模式的心肺复苏注册单在急诊科的应用[J]. 当代医学, 2020, 26(34): 35-37.
- [6] Nolan, J.P., Berg, R.A., Andersen, L.W., *et al.* (2019) Cardiac Arrest and Cardiopulmonary Resuscitation Outcome Reports: Update of the Utstein Resuscitation Registry Template for In-Hospital Cardiac Arrest: A Consensus Report from a Task Force of the International Liaison Committee on Resuscitation (American Heart Association, European Resuscitation Council, Australian and New Zealand Council on Resuscitation, Heart and Stroke Foundation of Canada, Inter-American Heart Foundation, Resuscitation Council of Southern Africa, Resuscitation Council of Asia). *Resuscitation*, **144**, 166-177. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000710>
- [7] Idris, A.H., Bierens, J.J.L.M., Perkins, G.D., *et al.* (2017) 2015 Revised Utstein-Style Recommended Guidelines for Uniform Reporting of Data from Drowning-Related Resuscitation: An ILCOR Advisory Statement. *Resuscitation*, **118**, 147-158. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2017.05.028>
- [8] Venema, A.M., Absalom, A.R., Idris, A.H., *et al.* (2018) Review of 14 Drowning Publications Based on the Utstein Style for Drowning. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*, **26**, 19. <https://doi.org/10.1186/s13049-018-0488-z>
- [9] 中国研究型医院学会心肺复苏学专业委员会, 中国老年保健协会心肺复苏专业委员会, 中国老年保健协会全科医学与老年保健专业委员会, 张重阳, 李立艳, 王立祥, 等. 中国淹溺性心脏停搏心肺复苏专家共识[J]. 中华急诊医学杂志, 2020, 29(8): 1032-1045.
- [10] Beal, J.A. (2019) Drowning Remains a Leading Cause of Injury-Related Deaths in Children. *MCN: The American Journal of Maternal/Child Nursing*, **44**, 359. <https://doi.org/10.1097/NMC.0000000000000576>
- [11] The Lancet (2017) Drowning: A Silent Killer. *The Lancet*, **389**, 1859. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)31269-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)31269-2)
- [12] 陈秀凤, 史晓琴, 王婷婷, 等. 基于 Utstein 评估指南的海水溺水患者临床分析[J]. 中国现代医生, 2015, 53(1): 126-128.
- [13] Eich, C., Bräuer, A., Timmermann, A., *et al.* (2007) Outcome of 12 Drowned Children with Attempted Resuscitation on Cardiopulmonary Bypass: An Analysis of Variables Based on the "Utstein Style for Drowning". *Resuscitation*, **75**, 42-52. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2007.03.013>
- [14] Nitta, M., Kitamura, T., Iwami, T., *et al.* (2013) Out-of-Hospital Cardiac Arrest Due to Drowning among Children and Adults from the Utstein Osaka Project. *Resuscitation*, **84**, 1568-1573. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2013.06.017>
- [15] Lee, D.H., Park, J.H., Choi, S.P., *et al.* (2019) Clinical Characteristics of Elderly Drowning Patients. *The American Journal of Emergency Medicine*, **37**, 1091-1095. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2018.08.066>
- [16] 张重阳, 张风云, 王耀辉, 等. 基于 Utstein 模式下秦皇岛地区院外心搏骤停旁观者心肺复苏的现状分析[J]. 中华危重病急救医学, 2020, 32(9): 1096-1100.
- [17] Venema, A.M., Grothoff, J.W. and Bierens, J.J. (2010) The Role of Bystanders during Rescue and Resuscitation of Drowning Victims. *Resuscitation*, **81**, 434-439. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2010.01.005>
- [18] Fukuda, T., Ohashi-Fukuda, N., Hayashida, K., *et al.* (2019) Association of Bystander Cardiopulmonary Resuscitation and Neurological Outcome after Out-of-Hospital Cardiac Arrest Due to Drowning in Japan, 2013-2016. *Resuscitation*, **141**, 111-120. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2019.06.005>
- [19] Reynolds, J.C., Hartley, T., Michiels, E.A., *et al.* (2019) Long-Term Survival after Drowning-Related Cardiac Arrest. *Journal of Emergency Medicine*, **57**, 129-139. <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2019.05.029>
- [20] Fukuda, T., Ohashi-Fukuda, N., Hayashida, K., *et al.* (2019) Bystander-Initiated Conventional vs. Compression-Only Cardiopulmonary Resuscitation and Outcomes after Out-of-Hospital Cardiac Arrest Due to Drowning. *Resuscitation*, **145**, 166-174. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2019.08.026>
- [21] Tobin, J.M., Ramos, W.D., Greenshields, J., *et al.* (2020) Outcome of Conventional Bystander Cardiopulmonary Resuscitation in Cardiac Arrest Following Drowning. *Prehospital and Disaster Medicine*, **35**, 141-147. <https://doi.org/10.1017/S1049023X20000060>
- [22] Vähätalo, R., Lunetta, P., Olkkola, K.T., *et al.* (2014) Drowning in Children: Utstein Style Reporting and Outcome. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, **58**, 604-610. <https://doi.org/10.1111/aas.12298>
- [23] Quan, L., Bierens, J.J., Lis, R., *et al.* (2016) Predicting Outcome of Drowning at the Scene: A Systematic Review and Meta-Analyses. *Resuscitation*, **104**, 63-75. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2016.04.006>
- [24] Suen, K.F., Leung, R. and Leung, L.P. (2017) Therapeutic Hypothermia for Asphyxial Out-of-Hospital Cardiac Arrest

-
- Due to Drowning: A Systematic Review of Case Series and Case Reports. *Therapeutic Hypothermia and Temperature Management*, **7**, 210-221. <https://doi.org/10.1089/ther.2017.0011>
- [25] Barcala-Furelos, R., Szpilman, D., Palacios-Aguilar, J., *et al.* (2016) Assessing the Efficacy of Rescue Equipment in Lifeguard Resuscitation Efforts for Drowning. *The American Journal of Emergency Medicine*, **34**, 480-485. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2015.12.006>
- [26] Mott, T.F. and Latimer, K.M. (2016) Prevention and Treatment of Drowning. *American Family Physician*, **93**, 576-582.
- [27] Peden, A.E., Franklin, R.C. and Leggat, P.A. (2019) Cardiopulmonary Resuscitation and First-Aid Training of River Users in Australia: A Strategy for Reducing Drowning. *The Health Promotion Journal of Australia*, **30**, 258-262. <https://doi.org/10.1002/hpja.195>