

双氧水的合理使用

张德全

(69242 部队医院 新疆吐鲁番 838000)

摘要：双氧水又称过氧化氢，具有较强的消毒、杀菌效果，是临床常用的消毒剂。由于其在人体内的代谢产物为氧气和水，以前认为临床运用安全无害。然而，不适当的使用双氧水会对人体产生不良的影响，轻者影响伤口愈合，重者造成气体栓塞和心跳骤停，甚至死亡。本文通过回顾相关文献，总结了双氧水的应用现状和不当使用的危害，希望对临床工作具有指导意义。

关键词：双氧水；过氧化氢；气体栓塞；心跳骤停

双氧水的主要成分为过氧化氢 (H_2O_2)，其溶液是一种无色透明的液体，具有强氧化作用，常用于创面的清创消毒。随着临床技术的发展，双氧水的应用越来越广泛，甚至在所有的清创消毒场景我们都可以发现双氧水的身影。然而，近年来不断报道的双氧水使用过程中引发的气体栓塞和心跳骤停^[1]，需要我们深思和总结。2014年发布的全球压疮护理实践指南和2019年的升级指南都不建议将双氧水作为首选的外用杀菌消毒剂^[2]。只有充分了解双氧水的作用机制和临床应用现状，熟悉不当使用双氧水产生的不良影响，才能合理正确使用双氧水，减少悲剧的发生。

1 双氧水的临床应用现状

1.1 双氧水的作用机制

医用双氧水的浓度通常为2.5%–3.5%。人体组织中存在大量的过氧化氢酶，过氧化氢酶能够将双氧水中的过氧化氢迅速分解成为氧气和水，每分子的过氧化氢酶每分钟能够分解2,640,000分子的过氧化氢，每毫升3%的双氧水在人体内可分解出9.8 ml氧气并快速释放出202.5 kJ的热量^[3]，氧能使微生物快速发生氧化作用，使其酶系统紊乱和结构破坏而发挥消毒、抗菌的作用，对部分缺氧性疾病也有一定的治疗作用。双氧水产生的大量气泡还赋予了其一定的止血功能。双氧水的强氧化作用，还使其具备了一定的漂白功能。过氧化氢在过氧化氢酶的作用下快速分解，产生的氧气和水在人体内可形成较大的声阻抗差，是其充当超声造影剂的基础。然而，在双氧水分解时热量和氧气的快速释放，也会产生诸多副作用，在一定程度上限制了其的应用。

1.2 双氧水的临床应用

使用双氧水时会产生的大量气泡以及其对微生物的氧化作用，使得双氧水具有较强的止血和消毒效果，在临床上得到了广泛应用。目前在临床上主要用于以下几个方面：一是用于清洗各类感染组织，比如开放性伤口、陈旧性感染伤口、上颌窦炎、牙髓炎、骨髓炎以及各种脓肿等；二是用于止血，如各种术中微量出血、胃溃疡出血以及污染创面渗血等；三是用于口腔护理，如日常漱口、牙齿美白、口腔冲洗等；四是用于超声检查，如在进行直肠疾病、输卵管疾病以及肝脏血管疾病的超声检查时充当造影剂；五是用于部分疾病的治疗，如一氧化碳中毒等缺氧性疾病。然而，肌腱、筋膜、骨膜、血管、神经以及不能一期闭合的新鲜创面都不能使用双氧水进行冲洗消毒。

2 双氧水的不当使用

2.1 不当使用双氧水产生的不良影响

双氧水的刺激性比较强，会引起伤口疼痛或令疼痛加剧。在接触伤口组织后，会瞬间释放大量热量，对组织细胞产生灼烧，甚至对组织细胞产生毒性，一定程度上延迟伤口愈合^[4]。近年来，有许多在双氧水使用过程中发生气体栓塞和心跳骤停的报道。Peng等报道了一位61岁的右髌化脓性关节炎男性患者接受了关节镜下髌关节冲洗和清理术，在手术中医生用100 ml 3%的双氧水冲洗关节腔，冲洗两分钟后患者出现血氧饱和度、心率和血压下降伴伤口周围皮下气肿，诊断为氧栓塞^[5]；Zhang等报道了一位54岁女性患者在硬膜外麻醉下接受椎间盘切除术，手术结束时医生用3%的双氧水冲

洗切口伤口，冲洗后不久患者突然出现心动过速、低血压和快速氧饱和度下降，随后发展为意识不清，右侧偏盲四肢瘫痪，诊断为脑栓塞^[6]；DiBianco等报道了一位51岁的女性肾结石患者，在经皮肾取石术并 H_2O_2 溶解血块的治疗后出现肺栓塞^[7]；Melin等报道了一位81岁男性患者，在接受转移性前列腺癌放射治疗后出现直肠膀胱瘘，接受了盆腔外科手术，并发盆腔脓肿，放置了经会阴引流导管，在使用3%的双氧水冲洗导管后因腹泻和腹部绞痛就诊，CT显示骶前空间中的自由空气延伸到腹膜后并扩散到整个腹膜^[8]；Zatloukal等报道了一例40岁左右的患者在用3%的双氧水冲洗直肠周围脓肿切口后发生气体栓塞的病例^[9]。类似的报道还有许多。还有许多直接摄入双氧水引发气体栓塞和心跳骤停的报道^[10]。

2.2 产生不良影响的机制

双氧水在接触组织后反应释放的热量和自身的毒性会影响伤口的愈合^[4]。目前关于双氧水引发栓塞和心跳骤停的机制有两种：Panagopoulos等^[10]认为双氧水在人体内分解快速产生的大量热能会破坏人体组织，产生的氧气从破损处的血管进入血液循环；然而，更多的研究认为^[7,11]在相对密闭的条件下，双氧水分解会产生局部的高压，较大的血管内外压差会使氧气被吸入血管而进入血液循环。当大量气体进入血液循环后，会逐渐在腔静脉和右心系统聚集，形成的空气栓子能够阻塞肺动脉开口，部分栓子进入肺循环造成肺栓塞，如果气泡栓子进入左心心跳，可造成心肌梗死和心脏骤停，最终导致死亡。

2.3 紧急处理

在术中使用双氧水冲洗创面后，如果患者突然出现未知原因的心率和血压下降，应考虑发生气体栓塞的可能。此时可通过心脏听诊结合术中超声检查进行确诊。只要怀疑因使用双氧水导致气体栓塞，应立即停止手术，迅速将患者放置于头低脚高（倾斜30°）体位；将术中双氧水冲洗的部位开放，并采用大量生理盐水进行冲洗；并及时给予患者高浓度吸氧治疗。密切监测患者的各项生命体征，并及时进行相应的对症处理：当心率下降时，酌情应用阿托品；血压下降时，立即补充血容量；呼吸功能衰竭时，应及时使用呼吸机；一旦出现心跳呼吸骤停，应立即启动心肺复苏。及时、准确的判断和决策，能够有效的减少并发症，降低死亡率。高压氧产生的高压，可以使进入体内的气泡体积缩小，还可以提供较高的氧分压，能够较好的解决人体因气体栓塞引发的缺氧情况，因此，高压氧疗法是目前针对双氧水引发的血管气体栓塞的有效治疗方法^[12]。

3 小结

双氧水已被广泛用于临床各个方面，尤其是污染伤口的处理。医务人员必须了解并掌握在使用双氧水过程中存在的不安全因素，要尽可能的避免短时间内对相对密闭的创口采用大量双氧水进行冲洗。正确、合理的使用双氧水，是每个医务人员必须掌握的基本技能。在使用双氧水之前，我们应当对其进行仔细检查，因为存储不当（高温）会使其发生分解，达不到理想的消毒杀菌效果。还应检查双氧水的浓度，医用双氧水的浓度为2.5%–3.5%，浓度过低会降低消毒效果，浓度过高会灼烧甚至腐蚀创面。对于一般的清创，笔者建议采用生理盐水彻底冲洗伤口后使用碘伏或其他消毒液，不

建议使用双氧水；对于必须使用双氧水的污染伤口，可在双氧水冲洗结束后使用大量生理盐水充分冲洗，再使用碘伏或其他消毒液。

参考文献：

[1] Zatloukal A. Gas embolism after periproctal abscess incision and lavage with hydrogen peroxide a case report Should the use of hydrogen peroxide in surgery be continued?[J]. *Rozhl Chir*, 2021, 100(1):37-39. English.

[2] Kottner J, Cuddigan J, Carville K, et al. Prevention and treatment of pressure ulcers/injuries: The protocol for the second update of the international Clinical Practice Guideline 2019[J]. *J Tissue Viability*, 2019, 28(2):51-58.

[3] Tsuneda T, Taketsugu T. Theoretical investigations on hydrogen peroxide decomposition in aquo[J]. *Phys Chem Chem Phys*, 2018, 20(38):24992-24999.

[4] Husodo K, Kamal AF, Yusuf AA. Effect of povidone iodine and hydrogen peroxide on fracture healing: a histomorphometric study on rats[J]. *J Orthop Surg (Hong Kong)*, 2016, 24(2):245-9.

[5] Peng Z, Li H, Cao Z, et al. Oxygen embolism after hydrogen peroxide irrigation during hip arthroscopy: a case report[J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2020, 21(1):58.

[6] Zhang J, Zhang C, Yan J. Massive Cerebral Gas Embolism under Discectomy due to Hydrogen Peroxide Irrigation[J]. *Case Rep Neurol Med*,

2015, 2015:497340.

[7] DiBianco JM, Lange J, Heidenberg D, et al. Oxygen Venous Embolism After Hydrogen Peroxide Use During Percutaneous Nephrolithotomy[J]. *J Endourol Case Rep*, 2019, 5(1):25-27.

[8] Melin AA, Heckman AM, Hussain S, Thompson JS. Radiographic findings following irrigation of chronic perineal drain with hydrogen peroxide[J]. *Int J Surg Case Rep*, 2015, 6C:263-5.

[9] Sung J, Cossarini F, Palaodimos L, et al. Extra Oxygen Leads to Bubble Trouble: Portal Vein Gas Embolism from 3% Hydrogen Peroxide Ingestion[J]. *Cureus*, 2018, 10(2):e2136.

[10] Panagopoulos D, Antoniadis E, Karydakis P, et al. Postoperative Tetraplegia to a Child after Cerebellar Pilocytic Astrocytoma Excision at Prone Position: Case Report and Literature Review[J]. *Am J Case Rep*, 2020, 21:e920213.

[11] Wu T, Wang Q, Zhao M, et al. Two cases of fatal iatrogenic air embolism confirmed by autopsies[J]. *J Forensic Leg Med*, 2021, 82:102209.

[12] Pak S, Valencia D, Lee C, et al. Ingestion of food grade hydrogen peroxide with resultant gastrointestinal and neurologic symptoms treated with hyperbaric oxygen therapy: case report and review with emphasis on the therapeutic value of HBO2 in vascular gas embolism[J]. *Undersea Hyperb Med*, 2021, 48(2):177-186.