烧伤研究与治疗
Burn Research and Treatment

大面积特重度烧伤“干”转“湿”治疗效果分析

Analysis on the Curative Effect of Treating Patients with Extensive Extremely-severe Burns by Switching from the Dry Therapy to the Moist Therapy

陈永翀　Mahmoud F. Sakr　Roys A. Pangayoman　Gleen Angelo S. Genuino　齐恩波　孟　超
Chen Yongchong, Mahmoud F. Sakr, Roys A. Pangayoman, Gleen Angelo S. Genuino, Qi Enbo, Meng Chao

作者单位：100076　北京，丰台区南苑医院烧伤整形与创面修复科（陈永翀，孟超）；21532　埃及　亚力山大港，亚力山大大学医学系外科（Mahmoud F. Sakr）；40146　印度尼西亚　西爪哇，万隆市 RS 以马内利外科（Roys A. Pangayoman）；0900　菲律宾　马尼拉，菲律宾总医院烧伤整形外科（Gleen Angelo S. Genuino）；061100　河北　沧州，黄骅神农居医院烧伤科（齐恩波）

通信作者：陈永翀，Email：3432298907@qq.com

Affiliations：Department of Burns, Plastics and Wound repair, Nanyuan Hospital, Fengtai District, Beijing 100076, China (Chen Yongchong, Meng Chao); Department of Surgery, Faculty of Medicine, Alexandria University, Alexandria, Egypt 21532 (Mahmoud F. Sakr); R. S Immanuel Surgery Department, Jl Kopo 161 Bandung, West Java, Indonesia 40146 (Roys A. Pangayoman); Department of Burns and Plastic Surgery of PGH, Manila, Philippines 0900 (Gleen Angelo S. Genuino); Department of Burns, Shen Nong Ju Hospital of Huanghua, Cangzhou City, Hebei 061100, China (Qi Enbo)

Corresponding author: Chen Yongchong, Email: 3432298907@qq.com

【摘要】　**目的**　总结分析大面积特重度烧伤“干”转“湿”治疗的关键节点及技术要领。**方法**　对 2012 年 1 月至 2018 年 12 月来自中国、埃及、印尼、菲律宾的 5 家医疗中心的 37 例早期行干燥疗法治疗的大面积特重度烧伤患者改用烧伤创疡再生医疗技术治疗，观察治疗效果。**结果**　37 例患者中，除 1 例伴有严重多发复合伤患者于治疗第 25 天死于肺部耐药菌感染外，其余 36 例患者均顺利完成“干”转“湿”治疗，创面于治疗第 17～76 d［（39.5±11.2）d］愈合，住院费用为（13.52±6.30）万元。**结论**　早期行干燥疗法治疗的大面积特重度烧伤患者改用烧伤创疡再生医疗技术治疗，能够实现“干”转“湿”的治疗目的，且疗效显著，安全可靠，值得临床借鉴。

【关键词】　烧伤创疡再生医疗技术；干燥疗法；湿性疗法；大面积特重度烧伤；关键节点
【标志符】　**doi：10.3969/j.issn.1001-0726.2021.02.009**
【文章类型】　临床应用

【Abstract】　**Objective**　To summarize and analyze the key nodes and technical key points of switching from the dry therapy to the moist therapy in treating extensive extremely-severe burns. **Methods**　Thirty-seven patients with extensive extremely-severe burns from five medical centers in China, Egypt, Indonesia and Philippine between January 2012 and December 2018 were switched to receive the moist therapy after treatment of the dry therapy at the early stage, and the therapeutic effect was observed. **Results**　Of the 37 patients, 36 patients successfully completed the treatment switch from the dry therapy to the moist therapy, except one patient complicated with severe multiple combined injuries who died of pulmonary infection with drug-resistant bacteria on day 25 of treatment. The wounds of the 36 patients were healed on day 17－76［（39.5±11.2）d］of treatment, and the hospitalization cost was（13.52±6.30）RMB. **Conclusion**　For extensive

extremely-severe burns, switching the early treatment with the dry therapy to the regenerative medical technology for burns, wounds and ulcers - the moist therapy can realize the treatment goal of replacing the dry therapy with the moist therapy, and achieve remarkable curative effect. Besides, such an operation is safe and reliable, deserving to be promoted in clinical practice.

【**Key words**】 The regenerative medical technology for burns, wounds and ulcers (MEBT/MEBO); Dry therapy; Moist therapy; Extensive extremely severe burns; Key node

烧伤疼痛、创面进行性加深、感染和瘢痕愈合仍是切痂植皮等干燥疗法无法攻克的难题，而以烧伤创疡再生医疗技术为代表的烧伤湿性疗法在烧伤治疗中的显著疗效已经过 30 多年临床实践证实。大面积特重度烧伤患者如果在烧伤后能够及时采用烧伤创疡再生医疗技术等烧伤湿性疗法治疗，可最大程度挽救创面间生态组织、控制创面感染、减轻创面疼痛、实现深度烧伤无或轻度瘢痕愈合。但在治疗方法转换中，已经接受了植皮、生物敷料等干燥疗法治疗的患者应如何转换、何时转换等诸多问题困扰着临床医师。鉴于此，笔者联合多家医疗中心，通过对 2012 年 1 月至 2018 年 12 月收治的早期行干燥疗法治疗的 37 例大面积特重度烧伤患者实施“干”转“湿”治疗，总结了大面积特重度烧伤“干”转“湿”治疗的关键节点与技术要领，现报道如下。

1 临床资料

本组共纳入 2012 年 1 月至 2018 年 12 月来自中国、埃及、印尼、菲律宾的 5 家医疗中心收治的 37 例早期行干燥疗法治疗的大面积特重度烧伤患者，其中儿童 7 例，男性 3 例、女性 4 例，年龄 8 个月 ~10 岁［(40.3 ±9.7) 个月］，转院时间为伤后 4 ~28 d，热水烫伤 4 例、火焰烧伤 2 例、热油烫伤 1 例，烧伤面积 32% ~80% TBSA，烧伤深度均以深Ⅱ度 ~ Ⅲ度为主；成年患者 30 例，男性 22 例、女性 8 例，年龄 20 ~ 58 岁［(33.5 ± 8.7) 岁］，转院时间为伤后 3 ~88 d，热水烫伤 7 例、火焰烧伤 18 例、电烧伤 3 例、化学烧伤 2 例，烧伤面积 52% ~95% TBSA，烧伤深度均以焦痂型Ⅲ度和干性坏死为主。

2 方法

2.1 感染防治

根据患者伤后至入院时间、创面部位、渗出情况、痂下是否积脓、外院病原菌培养结果等，联合治疗经验，首先选择 2 ~ 3 种抗菌药物联合应用（如依替米星 + 左氧氟沙星 + 去甲万古霉素等，必要时使用亚胺培南或美罗培南等高效广谱抗菌药物）进行抗感染治疗，后根据创面分泌物病原菌培养及药物敏感试验结果进行调整，若病原菌为耐药菌，抗感染治疗无效，则停用全部抗菌药物，予以参麦注射液、血必净注射液、免疫球蛋白、白蛋白、裸花紫珠颗粒等进行营养免疫增强治疗。

2.2 营养支持

根据患者体重、烧伤面积，应用“24 h 所需热量（Kcal） = 1000 × 体表面积 + 25 × 烧伤面积”公式，以 40% 碳水化合物 + 40% 脂肪 + 20% 蛋白质的营养比例予以水溶性维生素、脂溶性维生素、电解质、微量元素和氨基酸补充等营养支持治疗，如脂肪乳氨基酸葡萄糖注射液、中长链脂肪乳氨基酸葡萄糖注射液、免疫球蛋白、参麦注射液、1,6-二磷酸果糖等。

2.3 吸入性损伤的处理

给予无明显呼吸困难和缺氧症状的中度吸入性损伤患者吸氧治疗，有明显呼吸困难和缺氧症状的中度吸入性损伤以及重度吸入性损伤患者行气管切开治疗。气管切开后，常规进行气管湿化、雾化、排痰等处理，并于异物、粉尘、气管黏膜脱落堵塞气管、支气管时进行灌洗、吸痰或必要时在纤维支气管镜下进行冲洗和痰痂取出处理。待患者无呼吸道阻塞、呼吸困难和缺氧症状后，封管观察 6 ~ 24 h无异常后拔除气管插管。

2.4 创面治疗

按照烧伤创疡再生医疗技术“一注意、二早期、三不损伤和四及时”原则处理创面，分批次清除创面坏死组织、异体皮、异种皮和生物敷料等（自体皮移植无需清除），并及时给予无焦痂形成的深度创面耕耘减张处理，有焦痂形成和（或）痂下积脓的创面耕耘开窗、开渠或剪除处理，以便充分开放创面，保持引流通畅；创面清洁后，均匀涂抹湿润烧伤膏，厚约 2.0 mm，并依次覆盖 2 ~ 4 层湿润烧伤膏药纱（耐药菌感染创面可应用纳米银纱布制作的湿润烧伤膏药纱）及 2.0 ~ 4.0 cm 厚的

棉垫固定包扎。根据创面渗出情况，每天换药 1 ~ 2 次。待创面肉芽组织生长良好、厚度达 3.0 mm 以上时，行自体微粒皮种植联合烧伤创疡再生医疗技术治疗。

微粒皮制备及种植：面积较小的创面用镊子或钩子剪取芝麻粒大小的自体表皮，面积较大的创面用滚轴刀或电动取皮刀按1∶30比例切取刃厚皮片，均于生理盐水清洗后，剪成直径小于 1.0 mm 的微粒备用；面积较小的创面用显微外科镊子直接种植，面积较大的创面用 1 mL 带有微粒皮种植专用注射针头的注射器抽吸种植，种植深度在 2.0 ~ 3.0 mm，间隔在 3.0 ~ 10.0 mm 之间。种植完毕后，继续行烧伤创疡再生医疗技术治疗，方法同上。

2.5　裸露骨组织与关节的处理

给予裸露骨骼骨髓腔钻孔处理，其中掌、指骨裸露创面选择直径 1.0 ~ 1.5 mm 的钻头，胫骨、腓骨、尺骨、桡骨裸露创面选择 1.5 ~ 2.5 mm 的钻头，颅骨裸露创面选择 2.5 ~ 10.0 mm 的钻头钻孔，钻孔深度以出血（进入骨髓腔）为宜，根据钻头大小设置钻孔间距。裸露关节创面于清除关节囊、咬除关节面后，行克氏针固定。钻孔及固定处理后，行烧伤创疡再生医疗技术治疗，方法同上，其中完全炭化坏死骨组织直接行烧伤创疡再生医疗技术治疗，待坏死组织与健康组织界线明确后予以清除。

2.6　康复治疗

创面完全愈合后，继续护肤式应用湿润烧伤膏，并配合弹力绷带或弹力套加压包扎治疗 3 ~ 9 个月，防治瘢痕增生；与此同时，行肢体功能锻炼。

2.7　其他处理

请相关专科会诊，协助处理合并症；发热患者予以物理或药物降温；根据患者不同心理状态，有针对性地进行心理疏导；股静脉、锁骨下静脉和中心静脉等深静脉置管每天消毒、更换敷料贴，一旦出现感染，及时拔管，并更换穿刺部位。

3　结果

3.1　治疗结果

37 例患者中，除 1 例伴有严重多发复合伤患者于治疗第 25 天死于肺部耐药菌感染外，其余 36 例患者均顺利完成“干”转“湿”治疗，创面分别于治疗第 17 ~ 76 d［（39.5 ± 11.2）d］愈合，住院费用为（13.52 ± 6.30）万元。治疗过程中，2 例患者因手指/足趾干性坏疽行部分截指/趾，3 例患者因耳部严重坏死行部分切除。

3.2　典型病例

病例 1：男性，42 岁，因火焰烧伤全身多处，于当地医院治疗 7 d 后需行切痂植皮治疗，患者拒绝后转入本院。临床诊断：大面积特重度烧伤（烧伤总面积 90% TBSA，其中深Ⅱ度 70% TBSA、Ⅲ度 20% TBSA）；重度吸入性损伤气管切开术后。患者入院后，局部创面改用烧伤创疡再生医疗技术治疗（方法同 2）。治疗 32 d 后，创面完全愈合，愈后皮肤无明显瘢痕增生，共花费治疗费用 15.66 万元。治疗过程典型图片见图 1 – 6。

图 1 – 3　患者被火焰烧伤全身多处，“干”转“湿”治疗过程中创面愈合情况

Fig. 1 – 3　The patient with multiple sites of flame burns, and the wound healing condition during the treatment course from the dry therapy to the moist therapy

图 4 – 6　患者被火焰烧伤全身多处，“干”转“湿”治疗过程中创面愈合情况
Fig. 4 – 6　The patient with multiple sites of flame burns, and the wound healing condition during the treatment course from the dry therapy to the moist therapy

病例 2：女性，10 岁，因沸水烫伤全身多处，于当地医院治疗 28 d 后需行切痂植皮治疗，患者拒绝后转入本院。临床诊断：大面积特重度烧伤（烧伤总面积 56% TBSA，其中深Ⅱ度 45% TBSA、Ⅲ度 11% TBSA）；脓毒血症。患儿入院后，局部创面改用烧伤创疡再生医疗技术治疗（方法同 2）。治疗 75 d 后，创面完全愈合，愈后皮肤中度瘢痕增生、轻度挛缩，共花费治疗费用 15.19 万元。治疗过程典型图片见图 7 – 15。

图 7 – 12　患儿被沸水烫伤全身多处，“干”转“湿”治疗过程中创面愈合情况
Fig. 7 – 12　The child patient with multiple sites of hot water scalds, and the wound healing condition during the treatment course from the dry therapy to the moist therapy

图 13 – 15　患儿被沸水烫伤全身多处，“干”转“湿”治疗过程中创面愈合情况
Fig. 13 – 15　The child patient with multiple sites of hot water scalds, and the wound healing condition during the treatment course from the dry therapy to the moist therapy

病例 3：男性，39 岁，因火焰烧伤全身多处，治疗 18 d 后被告知需行四肢截肢治疗，患者拒绝后转入本院。临床诊断：大面积特重度烧伤（烧伤总面积 65% TBSA，其中深Ⅱ度 25% TBSA、Ⅲ度 40% TBSA）；脓毒血症；重度吸入性损伤气管切开术后；双手、双足远端干性坏死。患者入院后，局部创面改用烧伤创疡再生医疗技术治疗（方法同 2）。治疗 85 d 后，创面完全愈合，患者出院。出院后 1 个月随访，愈后皮肤无明显瘢痕增生及挛缩，四肢大关节活动正常（包括踝关节和掌指关节），指间关节和趾间关节活动受限，双手可握持筷子、手机，能够使用电脑，共花费治疗费用 19.27 万元。治疗过程典型图片见图 16 – 21。

4　讨论

植皮是 20 世纪 40 年代由美国外科医师 Joseph E. Murray 发明创立的[1]，该技术的发明使大面积烧伤成功救治成为现实，在挽救大面积烧伤患者生命中取得了较好的临床疗效，也为现代西医烧伤外科学奠定了基础[2-4]。但是，经过几十年的临床实践发现，植皮治疗者截肢率、瘢痕增生挛缩率、毁容率均较高，且医疗费用高昂[5]，特别是瘢痕增生及挛缩畸形对烧伤儿童的身心健康影响巨大[6]。

图 16 – 21　患者被火焰烧伤全身多处，“干”转“湿”治疗过程中双手创面愈合情况
Fig. 16 – 21　The patient with multiple sites of flame burns, and the wound healing condition of both hands during the treatment course from the dry therapy to the moist therapy

2004 年国际烧伤外科学会主席 David Herndon 在其著作《Tatol Burn Care》（《烧伤治疗总鉴》）中也指出，在过去的 50 年间，烧伤外科切削痂植皮技术（包括人造皮移植术和自体表皮细胞膜片培养移植术）得到了长足的发展和进步，特别是在降低烧伤患者死亡率上效果显著，但采用该技术治疗后如何使患者得到更有效的康复非常值得思考[7]。

烧伤创疡再生医疗技术是 20 世纪 80 年代初由中国生命科学家徐荣祥教授发明创立的全新烧伤治疗学术体系[8]，该技术以“体细胞被诱导成干细胞，再在原位再生复原组织器官”为核心，攻克了烧伤治疗的诸多难题[9]。烧伤创疡再生医疗技术的核心药物湿润烧伤膏可作为培养基，激活烧伤创面组织内的潜能再生细胞，并将其诱导成角蛋白 19 型干细胞，原位增殖、分化、再生新的皮肤组织器官，恢复皮肤功能[10]。大样本流行病学统计结果显示，全世界有 12000 多家医疗机构采用烧伤创疡再生医疗技术治疗烧伤，总治愈率达 99.42%，其中 50% TBSA 以上烧伤面积患者治愈率达 94.02%，90% TBSA 以上特大面积烧伤患者治愈率达 92.00%，且总残疾率小于 2.05%[11]。

陈永翀等[12]进行的儿童大面积深度烧伤多中心对照研究结果显示，与传统植皮相比，烧伤创疡再生医疗技术可明显减轻患儿痛苦、防控感染、促进创面愈合、提高愈合质量、降低残疾率。烧伤创疡再生医疗技术顺应生命自然规律，无损伤地液化排除创面坏死组织，将创面置于生理性湿润环境内，重新启动干细胞再生程序，调动人体潜能，实现创面皮肤再生修复。且近年来研究学者发现，即使大面积特重度烧伤患者前期接受传统植皮治疗，错过了启动干细胞再生的最佳时机，但适时应用烧伤创疡再生医疗技术，仍可重新启动创面基底和创周组织内的潜能再生细胞，实现皮肤组织器官的再生[13-15]。本研究中，37 例患者除 1 例伴有严重多发复合伤患者于治疗第 25 天死于肺部耐药菌感染外，其余 36 例患者均顺利完成“干”转“湿”治疗。可见，大面积特重度烧伤“干”转“湿”治疗具有可行性、有效性和安全性，且全身支持治疗、规范创面换药、营养支持、免疫增强、自体微粒皮种植、骨髓钻孔等均为“干”转“湿”治疗的关键。

综上所述，给予大面积特重度烧伤患者烧伤创疡再生医疗技术治疗，能够实现“干”转“湿”的治疗目的，且疗效显著、安全可靠。但本研究样本量较少，仍需大样本深入研究探析烧伤创疡再生医疗技术在大面积特重度烧伤“干”转“湿”治疗中的应用价值。

参考文献

[1] 金永勋，沈星辉，姜昊，等. 异种器官移植研究现状及发展前景［J/CD］. 实用器官移植电子杂志，2018，6（2）：136－138.

[2] Huang YS，Yan BG，Yang ZC. Clinical study of a formula for delayed rapid fluid resuscitation for patients with burn shock［J］. Burns，2005，31（5）：617－622.

[3] 梁昭，毕博文，王政禄. 皮肤移植物及皮肤组织库的发展现状［J/CD］. 实用器官移植电子杂志，2017，5（6）：473－475.

[4] Chen ZH，Jin CD，Chen S，et al. The application of early goal directed therapy in patients during burn shock stage［J］. Int J Burns Trauma，2017，7（3）：27－33.

[5] 唐乾利，黄欣，王宇，等. 湿润暴露疗法/湿润烧伤膏治疗慢性难愈合创面的超微病理及丝裂原活化蛋白激酶激酶和 c-myc mRNA 表达的机制研究［J］. 中国全科医学，2015，18（3）：294－299.

[6] 沈余明. 深度烧伤后瘢痕增生挛缩畸形的手术治疗［J］. 中华烧伤杂志，2019，35（6）：401－404.

[7] David N Herndon. Tatol Burn Care［M］. Elsevier Science Health Science div，2007：17.

[8] 徐荣祥. 烧伤治疗大全［M］. 北京：中国科学技术出版社，2008：3－12.

[9] 肖摩. 原位再生医疗技术的转化医学思维［J］. 中国烧伤创疡杂志，2017，29（1）：1－8.

[10] 徐荣祥. 创疡治疗大全［M］. 北京：科学出版社，2018：3－12.

[11] 肖摩. 原位再生医疗技术的关键节点控制［J］. 中国烧伤创疡杂志，2016，28（1）：1－17.

[12] 陈永翀，肖玉莲，李世斌，等. 小儿深度烧伤创面临床治疗报告（附 69 例病历分析）［J］. 中国烧伤创疡杂志，2002，14（3）：151－153.

[13] 肖摩，张向清，陈永翀，等. MEBO-DFU 关键节点辨析［J］. 中国烧伤创疡杂志，2015，27（5）：309－325.

[14] 徐卫华，王蕴珠，陈永翀. 烧伤再生医学与疗法治疗 IV 期压疮的护理与疗效观察［J］. 当代医学，2019，25（19）：176－180.

[15] 殷东京，赵贤忠，孙记燕，等. 烧伤创疡再生医疗技术联合自体纳米脂肪在慢性难愈合创面中的应用研究［J］. 中国烧伤创疡杂志，2019，31（1）：9－13.

（收稿日期：2020-02-26）