

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2020.09.046

View this article at: <http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2020.09.046>

· 临床病例讨论 ·

NPWT 辅助治疗高温液态金属致腹部开放性损伤 1 例

程兆华¹, 郑戈¹, 魏思远¹, 程远娟²

(吉林大学第二医院 1. 肝胆胰外科; 2. 护理部, 长春 130041)

[摘要] 分析1例高温液态金属所致腹部开放性损伤的临床特点并探讨负压伤口治疗技术(negative pressure wound therapy, NPWT)治疗高温液态金属灼伤所致腹部创伤的应用效果。患者经历1次急诊手术+4次腹壁外科清创联合NPWT, 历时2个月的综合治疗, 创口愈合, 临床疗效较好。

[关键词] 腹部开放性损伤; 负压伤口治疗技术; 创面; 感染; 烧伤

NPWT assisted treatment of open abdominal injury caused by high temperature liquid metal: A case report

CHENG Zhaohua¹, ZHENG Ge¹, WEI Siyuan¹, CHENG Yuanjuan²

(1. Department of Hepatobiliary and Pancreatic Surgery; 2. Nursing Department, The Second Hospital of Jilin University, Changchun 130041, China)

Abstract The clinical characteristics of open abdominal injury caused by high temperature liquid metal were analyzed and the application effect of negative pressure wound therapy (NPWT) in the treatment was discussed. The patient went through one emergency operation and four abdominal debridements combined with NPWT, which lasted 2 months of comprehensive treatment. At last the wound was healed, and the clinical effect was satisfactory.

Keywords open abdominal injury; negative pressure wound therapy; wound; infection; burn

烧伤是由热力、化学物品、电流、放射线、有害气体或烟雾作用于人体引起的损伤。本例患者致伤原因为钢铁公司冶炼铁水, 其温度为 1 740 °C, 加之飞溅速度快, 导致该患者伤及皮肤全层、肌肉及多个内脏器官。按照烧伤分级, 属于III°重度烧伤^[1]。负压伤口治疗技术(negative pressure wound therapy, NPWT)是将吸引装置与特殊敷料连接后, 使伤口保持负压状态, 通过

增加创面血流量, 促进肉芽组织和修复因子的生成, 清除创面渗出物, 减少组织细菌含量, 减轻创面水肿等促进创面更快、更好地愈合, 提高伤口的治愈率和患者的舒适度, 达到治疗伤口的目的^[1]。NPWT作为一种新型治疗疑难伤口的方法, 近年来逐渐普及。笔者报道1例罕见的NPWT辅助治疗高温液态金属致腹部开放性损伤术后皮肤烧伤缺损病例的治疗护理过程, 并复习相关文献。

收稿日期 (Date of reception): 2020-02-05

通信作者 (Corresponding author): 程远娟, Email: 9534197@qq.com

基金项目 (Foundation item): 吉林省省直卫生专项项目 (3D5177983429)。This work was supported by the Special Health Project of Jilin Province, China (3D5177983429).

1 临床资料

1.1 一般资料

患者, 男性, 26岁, 因“1 740 °C高温液态金属飞溅入右上腹部6 h”于2019年7月16日急诊入院。患者于6 h前工作时被高温铁水飞溅入右上腹壁, 疼痛剧烈致失去意识倒地, 苏醒后, 主诉右侧腹部持续性疼痛, 伴腹胀、恶心, 无呕吐。

1.2 体格检查

入院血压148/84 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa), 脉搏124 min⁻¹, 全腹压痛伴反跳痛及肌紧张, 右上腹壁皮肤灼伤, 深II°烧伤以上面积约25.0 cm × 16.0 cm, 中央直径约2.0 cm圆形缺口, 周边皮肤焦黑, 自创口不断有淡黄红色浑浊液体流出, 余查体未见异常。

1.3 术前相关检查

血常规: WBC 16.3×10⁹个/L, 中性粒细胞百分比: 89.1%, 肝功能: ALT 950 U/L, AST 1 480 U/L, 其他血液检查未见异常。腹部CT(当地医院6 h前)可见: 右上腹部一贯通伤, 皮下组织可见大量高密度影, 肝脏内及肝周、胆囊周围、下腔静脉旁及腹腔内可见大量高密度影, 肝周可见液性暗区。腹壁损伤处可见皮下脂肪层、腹内斜肌与腹外斜肌之间大量高密度影(图1)。

1.4 治疗过程

第一阶段诊疗过程(第1~3天)以抢救生命为主: 患者入院后, 立即给予抗休克治疗并做术前准备, 行急诊手术治疗。手术探查所见: 1)腹腔内存在大量淡红黄色浑浊性液体, 量约300 mL。腹壁创口内口位于膈角处, 大小约4.0 cm × 2.0 cm, 缺损处亦可触及大量铁屑, 肝V段表面可见一裂伤, 长约6.0 cm, 深约3.5 cm, 部分肝脏灰白色, 呈烧灼状, 触之质硬, 范围约10.0 cm × 1.0 cm; 2)胆囊底及部分胆囊体表面灰白色, 呈烧灼状, 触之质硬; 3)部分网膜往右上腹部汇聚, 范围约20.0 cm × 10.0 cm, 网膜表面可见大量散在铁屑; 4)十二指肠球部前壁一裂口, 大小约2.5 cm × 2.0 cm, 裂口内见铁屑多枚, 最大者直径约1.0 cm, 可见胆汁及消化液自此裂口溢出。

结合术前相关辅助检查, 全麻下行肝修补术、胆囊切除术、十二指肠修补术、腹腔冲洗引流术、腹壁清创持续负压吸引术。术中尽量清除烧灼的坏死组织及进入腹腔铁屑。术后转入ICU

科行呼吸机辅助通气、胃肠减压、肠外营养、保肝、抑酸、抑酶等生命支持治疗。

第二阶段诊疗过程(第4~15天)以防并发症为主。患者生命体征平稳后从ICU转回我科监护室继续治疗, 因患者右侧腹壁皮肤创面较大, 且散在铁屑较多无法根治性清除, 仍需密切观察病情变化, 随时评估制定各项治疗护理方案。主要治疗护理措施: 1)术后3~4 d, 给予特级护理、多功能监护、持续低流量吸氧、抗炎、抑酸、保肝、雾化吸入、切口按需换药、肠外营养等对症支持治疗, 同时辅以心理护理和预防呼吸泌尿系统感染、皮肤压力性损伤、深静脉血栓等各项护理措施; 2)详细记录胃肠减压及各种引流颜色、性质、量等变化, 及时上报; 3)患者腹腔感染较重, 切口辅料渗出较多, 遂于术后第7天, 全麻下行腹壁外科清创联合NPWT治疗, 充分引流腹腔内积血、积液, 具体方法为: 清创冲洗后, 将敷料海绵修剪成皮下创腔形状, 使其充满创腔, 自创口引出引流管, 使用粗线缝合拉紧皮肤, 外敷密封膜; 4)术后12天为防止十二指肠痿, 置入经鼻肠喂养/胃肠减压管套装(复尔凯CH18/CH9), 导管的胃管端接负压引流盒持续胃肠减压治疗; 3 d后经导管的肠内营养端, 缓慢滴注温生理盐水, 患者无腹胀腹痛, 开始缓慢滴注肠内营养混悬液(能全力), 逐渐过渡到肠内肠外混合喂养。

第三阶段诊疗过程(第16~64天)以控制感染、促进创面愈合、加速康复为主。患者的病情已趋于平稳, 引流液明显减少, 说明手术成功、外科清创联合NPWT治疗有效。但患者右侧腹壁铁水灼伤处感染仍然较重, 损伤创面仍然较大, 仍需密切观察病情变化, 评估修订各项治疗护理方案。主要治疗护理措施: 1)住院第16天, 第2次在全麻下行腹壁外科清创联合NPWT治疗, 腹壁创面感染得到一定程度的控制; 2)住院第18天, 调整营养支持, 由混合营养逐步过渡为肠内营养, 同时辅以心理护理及康复训练等各项护理措施; 3)住院第23天, 第3次在全麻下行腹壁外科清创联合NPWT治疗, 探查见腹壁创面感染基本控制, 创面明显缩小; 4)住院第34天, 第4次在全麻下行腹壁外科清创联合NPWT治疗; 5)住院第50天, 经口进食, 腹壁创腔基本闭合, 缝合腹壁创面。

治疗结果: 该患者经过1次急诊手术(图2), 4次腹壁外科清创联合NPWT治疗(图3), 历时64 d的综合治疗与护理, 饮食排便恢复正常, 腹部伤口完全愈合(图4), 腹壁柔软无痛, 生活可自理, 治疗效果满意出院(图1)。



图1 2019年7月16日术前、7月31日及术后8个月腹部CT对比

Figure 1 comparison of abdominal CT before surgery on July 16, July 31, 2019 and 8 months after surgery

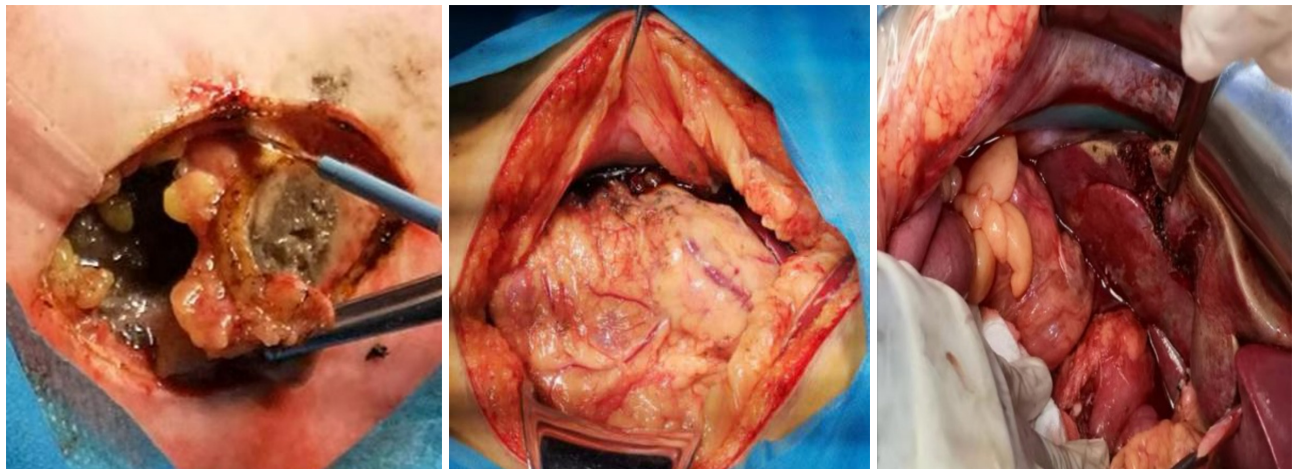


图2 2019年7月16日术中见腹壁灼伤、铁屑异物、肝灼伤和裂伤

Figure 2 Abdominal wall burns, iron chip foreign bodies and liver burns were seen during surgery on July 16, 2019



图3 2019年7月23日NPWT治疗前、7月31日清创及NPWT治疗后创面

Figure 3 Pre-NPWT treatment on July 23, 2019, debridement on July 31, and post-NPWT treatment

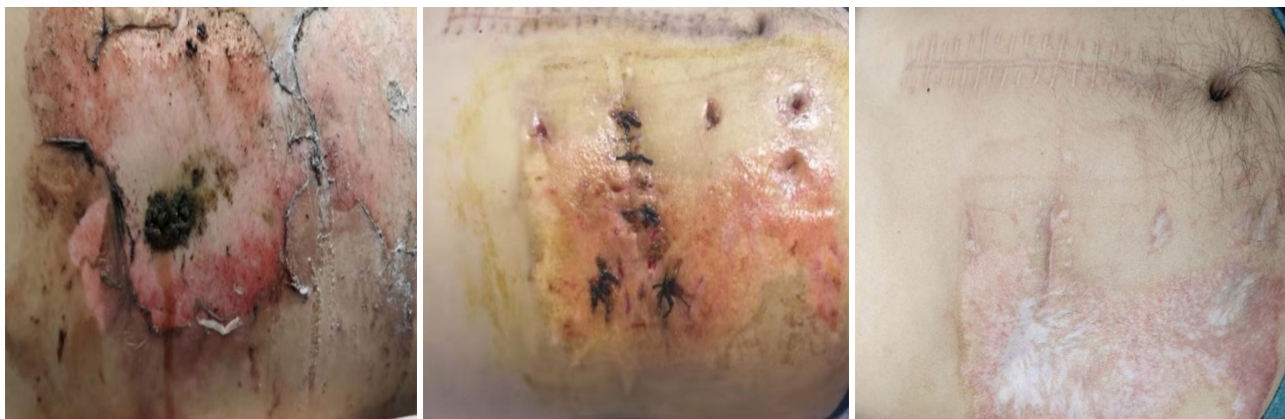


图4 2019年7月16日术前、9月16日出院前及术后8个月腹壁皮肤

Figure 4 Abdominal wall skin before surgery on 16 July 2019, before discharge on 16 September and 8 months after surgery

2 讨论

蒋琪霞等^[2]研究表明NPWT能够营造有利于伤口愈合的温度和酸碱度,促进肉芽组织生长和伤口收缩及愈合。叶增杰等^[3]证实NPWT对创周组织的血管通透性有降低作用,从而减轻组织水肿,使大量的血液涌向创口,缩短创伤感染创面愈合时间。NPWT可有效降低创面感染的风险,保证创面始终处于良好的抑菌状态,预防死腔形成,促进创面紧密闭合,进而促进创面愈合,使得组织修复和肉芽组织快速生长,有效促进局部血液循环,使肿胀的损伤组织可在短时间内消退,同时采用半透膜覆盖创面发挥了良好的保护作用,预防细菌侵入,抑制外来细菌造成感染,减少换药次数及疼痛感^[4-5]。密闭敷料为免疫功能细胞发挥吞噬、杀菌作用创造良好的局部环境,以防创面感染^[6]。NPWT目前在临床上已经被广泛应用于各种感染性创面治疗过程中,使创面能够得到更加有效的覆盖和保护,使感染发生率降低^[7],持续负压既能扩张创面毛细血管口径、增加血流量,又能促进新的毛细血管生成和肉芽组织生长^[8],同时进行有效的冲洗还能将感染性伤口的坏死组织及时清除。

高温熔化成液态的铁俗称“铁水”,纯铁的熔点是1 537 ℃,又因铁离子能与组织蛋白结合成一种溶于水的铁蛋白化合物,间接损伤组织细胞,故应及时清除^[9]。本例患者是在工作时被1 740 ℃高温液态金属飞溅入右上腹部。患者右上腹壁深II°以上烧伤面积约25.0 cm × 16.0 cm,皮肤伤口较小,出血少,外观可见损伤的严重程度与

实际情况极其不相符;肌肉组织损伤相对较小,而皮下脂肪层、腹外斜肌与腹直肌之间的软组织呈放射状大面积液化,且散存大量铁屑异物。瞬间高温导致组织变性,腹腔内有大量淡黄红色浑浊性液体及大量散在铁屑,导致腹壁严重创伤性感染,腹膜及腹腔内脏器呈广泛炎症、感染性病变。显然,清创、抗感染成为本次治疗的重中之重。为此我们加强了创面管理。

创面感染是烧伤患者最难解决的问题之一,创面感染延长住院时间导致医疗成本增加,影响患者预后,可引起脓毒血症、败血症、多器官衰竭等严重并发症,甚至可导致患者死亡^[10]。及时清创能够降低创面微生物的数量,减少创面感染发生率,且能够避免细菌侵入邻近组织以至全身所致的烧伤创面脓毒血症^[11]。使创面能够得到更加有效的覆盖和保护,预防细菌侵入,抑制外来细菌造成感染,减少反复换药次数及疼痛感^[12]。有研究^[13]证实了预防性负压治疗对于急诊开腹手术后高危切口的术后临床效果较好。另有研究^[14]表明:清创联合负压治疗可治疗严重腹壁感染,获得良好的临床效果。王欢等^[15]的研究表明:在清除碎屑时彻底清创后应用负压封闭冲洗引流技术,疗效确切。此次经过4次外科清创联合NPWT治疗,冲洗腹腔、清理腹腔积液后并引流,明显减轻腹腔的感染,阻断组织炎症的发展,加快创面愈合的速度。

NPWT临床使用中应注意:1)彻底清创,使被引流区彻底开放,不留死腔,保证引流彻底;2)每根引流管两侧的泡沫材料宽度不宜超过2~3 cm,以保证泡沫表面有足够的负压,避免堵

塞; 3)良好的封闭是保证引流效果的关键, 保持周围皮肤清洁干燥, 使生物膜粘贴密闭牢固; 4)高负压下的引流可能会导致出血, 清创时止血要彻底, 避开血管, 术后观察出血情况必要时对症处理; 5)依据引流液培养及药敏结果, 合理选用抗生素。

综上所述, NPWT辅助治疗高温液态金属飞溅致腹部开放性损伤, 能很好地保护患者的深层组织, 降低手术风险; 有效地控制患者的创面感染, 抑制外来细菌入侵及繁殖, 加速了创面的愈合; 大大减轻了患者的痛苦, 缩短了住院时间; 减少换药次数, 进而减少医务人员的工作量, 是控制复杂创面及腹壁感染的有效方法。

参考文献

1. 丁炎明. 伤口护理学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2017.
DING Yanming. Wound care[M]. Beijing: People Medical Publishing House, 2017.
2. 蒋琪霞, 李晓华, 彭青, 等. 负压伤口治疗技术用于53例慢性伤口的效果评价[J]. 中华护理杂志, 2012, 47(4): 293-296.
JIANG Qixia, LI Xiaohao, PENG Qing, et al. The clinical effects of vacuum-assisted closure wound therapy in 53 patients with chronic wounds[J]. Chinese Journal of Nursing, 2012, 47(4): 293-296.
3. 叶增杰, 唐芳, 邓宝贵, 等. 负压伤口引流技术用于治疗慢性伤口效果的Meta分析[J]. 中国实用护理杂志, 2014, 30(31): 1-6.
YE Zengjie, TANG Fang, DENG Baogui, et al. The effectiveness of negative-pressure wound therapy versus standard wound care in the non-healing wounds: A Meta-analysis of randomized trials[J]. Chinese Journal of Practical Nursing, 2014, 30(31): 1-6.
4. 徐志斌, 王秀岩, 张杰. 负压引流技术在急慢性创伤创面中的应用[J]. 齐鲁医学杂志, 2013(6): 510-512.
XU Zhibin, WANG Xiuyan, ZHANG Jie. Application of negative pressure drainage in acute and chronic wound[J]. Qilu Medical Journal, 2013, (6): 510-512.
5. 颜晓东, 钟攻, 徐国玲, 等. 负压创伤治疗技术在糖尿病足难愈性溃疡中的应用研究[J]. 生物医学工程与临床, 2012, 16(4): 373-376.
YANG Gudong, ZHONG Gong, XU Guoling, et al. Clinical application research of negative-pressure wound therapy in refractory ulcers of diabetic foot[J]. Biomedical Engineering and Clinical Medicine, 2012, 16(4): 373-376.
6. 荣志东, 王凌峰. 封闭负压技术治疗慢性难愈性创面的临床观察[J]. 中华全科医学, 2013, 11(1): 29-31.
RONG Zhidong, WANG Lingfeng. Clinical observation on vacuum sealing technique for chronic wound[J]. Chinese Journal of General Practice, 2013, 11(1): 29-31.
7. 徐海栋, 赵建宁, 卢俊浩, 等. 创面敷料封闭负压引流治疗慢性创面[J]. 中组织工程研究, 2013, (16): 3026-3032.
XU Haidong, ZHAO Jianning, LU Junhao, et al. Application of clearance flush vacuum-sealing drainage based on wound dressing in chronic wounds[J]. Journal of Clinical Rehabilitative Tissue Engineering Research, 2013, (16): 3026-3032.
8. 张媛. 负压封闭辅助闭合技术和湿性疗法治III/IV期压疮的临床研究[D]. 南京: 南京中医药大学.
ZHANG Yuan. Clinical study on the treatment of stage III / IV pressure sore with vacuum sealing assisted closure technique and moist therapy[D]. Nanjing: Nanjing University of traditional Chinese Medicine.
9. 李远标, 刘斐, 刘国颖, 等. 眼部高温金属溶液热烧伤早期干预治疗的临床观察[J]. 国际眼科杂志, 2011, 11(10): 1838-1839.
LI Yuanbiao, LIU Fei, LIU Guoying, et al. Observation on early synthetic methods for treatment of ocular thermal burns by hot metal liquid[J]. International Journal of Ophthalmology, 2011, 11(10): 1838-1839.
10. 贾媛, 赵华兴, 李行, 等. 烧伤患者创面感染的研究进展[J]. 临床与病理杂志, 2019, 39(3): 634-639.
JIA Yuan, ZHAO Huaxing, LI Xing, et al. Research progress in wound infection in burn patients[J]. International Journal of Pathology and Clinical Medicine, 2019, 39(3): 643-639.
11. 陈文健, 林邦长, 徐陆, 等. 烧伤患者创面感染相关因素分析及预防措施[J]. 中华医院感染学杂志, 2017, 27(23): 5411-5413.
CHEN Wenjian, LIN Bangchang, XU Lu, et al. Risk factors and preventive measures of burn wound infections[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2017, 27(23): 5411-5413.
12. 蒋琪霞, 李晓华, 胡素琴, 等. 负压封闭辅助封闭技术在12例慢性伤口中的应用及效果分析[J]. 医学研究生学报, 2009, 22(12): 1303-1306.
JIANG Qixia, LI Xiaohua, HU Suqin, et al. Vacuum-assisted closure for chronic wounds: An analysis of 12 cases[J]. Journal of Medical Postgraduates, 2009, 22(12): 1303-1306.
13. Liu J, Hu F, Tang J, et al. Homemade-device-induced negative pressure promotes wound healing more efficiently than VSD-in-duced positive pressure by regulating inflammation, proliferation and remodeling[J]. Int J Mol Med, 2017, 39(4): 879-888.
14. Zhang LJ, Wang C, Luo PF, et al. Debridement combined with vacuum sealing drainage in the treatment of severe infection in abdominal wall due to allogeneic umbilical cord embedded in abdominal wall for immunotherapy. Chinese Journal of Burns[J], 2018, 34(8): 556-558.

15. 王欢, 夏芳, 邢丹谋, 等. 负压封闭冲洗引流治疗手部急性慢性化脓性腱鞘炎的疗效分析. 中华外科杂志[J]. 2017, 55(5): 384-388.
WANG Huan, XIA Fang, XING Danmou, et al. Effects of vacuum

- sealing drainage technique in acute and chronic suppurative tenosynovitis of hand[J]. Chinese Journal of Surgery, 2017, 55(5): 384-388.

本文引用: 程兆华, 郑戈, 魏思远, 程远娟. NPWT辅助治疗高温液态金属致腹部开放性损伤1例[J]. 临床与病理杂志, 2020, 40(9): 2495-2500. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2020.09.046

Cite this article as: CHENG Zhaohua, ZHENG Ge, WEI Siyuan, CHENG Yuanjuan. NPWT assisted treatment of open abdominal injury caused by high temperature liquid metal: A case report[J]. Journal of Clinical and Pathological Research, 2020, 40(9): 2495-2500. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2020.09.046

本刊常用词汇英文缩写表 (按英文字母排序)

从 2012 年第 1 期开始, 本刊对大家较熟悉的以下常用词汇, 允许直接使用缩写, 即首次出现时可不标注中文。

ABC 法	抗生物素蛋白-生物素酶复合物法	FN	纤连蛋白	NF-κB	核因子-κB
ACh	乙酰胆碱	GFP	绿色荧光蛋白	NK 细胞	自然杀伤细胞
AIDS	获得性免疫缺陷综合征	GSH	谷胱甘肽	NO	一氧化氮
ALT	丙氨酸转氨酶	HAV	甲型肝炎病毒	NOS	一氧化氮合酶
AngII	血管紧张素 II	Hb	血红蛋白	NS	生理氯化钠溶液
APTT	活化部分凝血活酶时间	HBcAb	乙型肝炎病毒核心抗体	PaCO ₂	动脉血二氧化碳分压
AST	天冬氨酸氨基转移酶	HBcAg	乙型肝炎病毒核心抗原	PaO ₂	动脉血氧分压
ATP	三磷酸腺苷	HBeAb	乙型肝炎病毒 e 抗体	PBS	磷酸盐缓冲液
bFGF	碱性成纤维细胞转化生长因子	HBeAg	乙型肝炎病毒 e 抗原	PCR	聚合酶链反应
BMI	体质指数	HBsAb	乙型肝炎病毒表面抗体	PI3K	磷脂酰肌醇 3 激酶
BP	血压	HBsAg	乙型肝炎病毒表面抗原	PLT	血小板
BSA	牛血清白蛋白	HBV	乙型肝炎病毒	PT	凝血酶原时间
BUN	尿素氮	HCG	人绒毛膜促性腺激素	RBC	红细胞
BUN	血尿素氮	HCV	丙型肝炎病毒	RNA	核糖核酸
CCr	内生肌酐清除率	HDL-C	高密度脂蛋白胆固醇	ROS	活性氧
CCU	心脏监护病房	HE	苏木精-伊红染色	RT-PCR	反转录-聚合酶链反应
COX-2	环氧合酶-2	HGF	肝细胞生长因子	SABC 法	链霉抗生物素蛋白-生物素酶复合物法
Cr	肌酐	HIV	人类免疫缺陷病毒	SARS	严重急性呼吸综合征
CRP	C-反应蛋白	HRP	辣根过氧化物酶	SCr	血肌酐
CT	计算机 X 线断层照相技术	HSP	热休克蛋白	SO ₂	血氧饱和度
CV	变异系数	IC ₅₀	半数抑制浓度	SOD	超氧化物歧化酶
ddH ₂ O	双蒸水	ICAM	细胞间黏附分子	SP 法	标记的链霉抗生物素蛋白-生物素法
DMSO	二甲基亚砷	ICU	加强监护病房	STAT3	信号转导和转录激活因子 3
DNA	脱氧核糖核酸	IFN	干扰素	Tbil	总胆红素
ECG	心电图	IL	白细胞介素	TC	总胆固醇
ECL	增强化学发光法	iNOS	诱导型一氧化氮合酶	TG	三酰甘油
ECM	细胞外基质	IPG	固相 pH 梯度	TGF	转化生长因子
EDTA	乙二胺四乙酸	JNK	氨基末端激酶	Th	辅助性 T 细胞
EEG	脑电图	LDL-C	低密度脂蛋白胆固醇	TLRs	Toll 样受体
EGF	表皮生长因子	LOH	杂合性缺失	TNF	肿瘤坏死因子
ELISA	酶联免疫吸附测定	LPS	内毒素/脂多糖	TT	凝血酶时间
eNOS	内皮型一氧化氮合酶	MAPK	丝裂原活化蛋白激酶	TUNEL	原位末端标记法
ERK	细胞外调节蛋白激酶	MDA	丙二醛	VEGF	血管内皮生长因子
ESR	红细胞沉降率	MMP	基质金属蛋白酶	VLDL-C	极低密度脂蛋白胆固醇
FBS	胎牛血清	MRI	磁共振成像	vWF	血管性血友病因子
FDA	美国食品药品监督管理局	MIT	四甲基偶氮唑盐微量酶反应	WBC	白细胞
FLTC	异硫氰酸荧光素	NADPH	烟酰胺腺嘌呤二核苷酸	WHO	世界卫生组织