

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2025.21.012

体外冲击波治疗对腹部肥胖患者腹部三维容积及腰部线条定义度的影响

潘善峰, 王锦婷, 徐俊巧, 目平, 赵俊华

(横店文荣医院整形科外科, 浙江 东阳 322118)

[摘要]目的 探讨体外冲击波治疗对腹部肥胖患者腹部三维容积及腰部线条定义度的影响。方法 选取2024年7月-9月于横店文荣医院整形科外科收治的90例腹部肥胖患者, 按照随机数字表法分为对照组和研究组, 各45例。对照组接受常规生活方式干预, 研究组在此基础上加用体外冲击波治疗, 比较两组腹部三维容积及腰部线条定义度、美学改善情况、腹部外观满意度。结果 研究组T₁、T₂、T₃时腹部三维容积均低于对照组, 腰部线条定义度评分均高于对照组($P<0.05$) ; 研究组T₁、T₂、T₃时GAIS评分均高于对照组($P<0.05$) ; 研究组T₁、T₂、T₃时VAS评分均高于对照组($P<0.05$)。结论 体外冲击波疗法在腹部肥胖患者的形体塑形中展现出良好疗效。该治疗不仅有效减少了腹部三维容积, 更使腰部线条更为清晰流畅, 从而在整体上提升了形体美学效果与患者对外观的满意度。

[关键词] 体外冲击波; 腹部肥胖; 腹部三维容积; 腰部线条定义度

[中图分类号] R62

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949(2025)21-0046-04

Effect of Extracorporeal Shock Wave Therapy on Abdominal Three-dimensional Volume and Waist Line Definition in Patients with Abdominal Obesity

PAN Shanfeng, WANG Jinting, XU Junqiao, MU Ping, ZHAO Junhua

(Department of Plastic Surgery, Hengdian Wenrong Hospital, Dongyang 322118, Zhejiang, China)

[Abstract] **Objective** To explore the effect of extracorporeal shock wave therapy on abdominal three-dimensional volume and waist line definition in patients with abdominal obesity. **Methods** A total of 90 patients with abdominal obesity admitted to the Department of Plastic Surgery, Hengdian Wenrong Hospital from July to September 2024 were selected, and they were divided into the control group and the study group by the random number table method, with 45 patients in each group. The control group received conventional lifestyle intervention, and the study group was given additional extracorporeal shock wave therapy on the basis of the control group. The abdominal three-dimensional volume, waist line definition, aesthetic improvement and abdominal appearance satisfaction were compared between the two groups. **Results** The abdominal three-dimensional volume of the study group at T₁, T₂ and T₃ was lower than that of the control group, and the waist line definition score was higher than that of the control group($P<0.05$). The GAIS scores of the study group at T₁, T₂ and T₃ were higher than those of the control group($P<0.05$). The VAS scores of the study group at T₁, T₂ and T₃ were higher than those of the control group($P<0.05$). **Conclusion** Extracorporeal shock wave therapy shows good efficacy in body shaping for patients with abdominal obesity. This treatment not only effectively reduces the abdominal three-dimensional volume, but also makes the waist line clearer and smoother, thereby improving the overall body aesthetic effect and patients' satisfaction with their appearance.

[Key words] Extracorporeal shock wave; Abdominal obesity; Abdominal three-dimensional volume; Waist line definition

腹部肥胖 (abdominal obesity) 已成为当代社会日益突出的健康问题。作为威胁公众健康的重要风险因素, 腹部肥胖不仅与多种慢性疾病密切相关, 也直接影响患者的体型外观与生活质量^[1]。相较于全身性肥胖, 腹部脂肪的局部堆积更易引发外形焦虑, 导致自我形象紊乱与心理负担加重。目前临床针对腹部肥胖的干预手段主要包括饮食控制、运动锻炼、药物与手术治疗等。然而, 生活方式干预需长期坚持且疗效受依从性影响; 药物治疗存在副作用与适应证限制^[2]。因此, 寻求一种安全有效、微创或无创的腹部塑形方案, 已成为临床实践的重要方向。近年来, 体外冲击波治疗在康复医学、运动医学与皮肤美容领域的应用逐步拓展^[3]。该技术通过机械效应、空化效应及生物学效应作用于局部组织, 能够促进微循环改善、加速脂肪代谢并刺激胶原再生, 从而有效减少皮下脂肪厚度、提升皮肤弹性^[4]。与传统方式相比, 体外冲击波治疗具备无创、安全、恢复快及美学改善等优势, 更适合对形体美观有较高需求的人群^[5]。基于此, 本研究旨在探讨体外冲击波治疗对腹部肥胖患者腹部三维容积及腰部线条定义度的影响, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2024年7月~9月于横店文荣医院整形科外科收治的90例腹部肥胖患者, 按照随机数字表法分为对照组和研究组, 各45例。对照组男22例, 女23例; 年龄27~55岁, 平均年龄 (41.32 ± 6.14) 岁; 体质指数 (BMI) $27.1 \sim 32.6 \text{ kg/m}^2$, 平均BMI (29.84 ± 1.12) kg/m^2 。研究组男21例, 女24例; 年龄28~56岁, 平均年龄 (41.47 ± 6.08) 岁; BMI $27.0 \sim 32.8 \text{ kg/m}^2$, 平均BMI (29.79 ± 1.15) kg/m^2 。两组性别、年龄及BMI比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 具有可比性。本研究患者均签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准: 近半年体重稳定者; 腹部皮下脂肪增厚; BMI $\geq 27 \text{ kg/m}^2$ 者; 无严重心脏疾病者; 无重要脏器功能障碍; 能按时完成随访者。排除标准: 近期使用减肥药物者; 合并急慢性感染者; 存在凝血功能异常者; 皮肤局

部有损伤者; 植入心脏起搏器者; 合并恶性肿瘤患者; 妊娠或哺乳期妇女。

1.3 方法

1.3.1 对照组 予以常规生活方式干预: ①个体化饮食管理: 在专业指导下制定饮食计划, 严格控制总热量摄入, 并对碳水化合物、脂肪与蛋白质三大营养素进行科学配比; ②规律运动干预: 鼓励患者坚持每周不少于3次、30~45 min/次的中等强度有氧运动。

1.3.2 研究组 在对照组基础上加用体外冲击波治疗: 采用体外冲击波治疗仪 (湖南普门医疗科技有限公司, 湘械注准20212092394, 型号: LC-580) 及其专用体型塑形探头进行治疗。治疗时, 患者取仰卧位, 充分暴露腹部, 并于治疗区域均匀涂抹耦合剂以确保能量有效传导。关键治疗参数设置为: 频率8~12 Hz, 能量密度 $0.18 \sim 0.25 \text{ mJ/mm}^2$ 。冲击范围覆盖以脐周为中心, 上下左右各延伸约10 cm的区域, 单次治疗冲击波总量为2000~3000发。治疗频次为2次/周, 20 min/次, 连续治疗4周。

1.4 观察指标

1.4.1 检测两组腹部三维容积及腰部线条定义度于治疗前 (T_0)、治疗中期 (T_1)、治疗结束时 (T_2)、随访4周 (T_3) 4个时间点使用三维体表扫描仪在标准化光照与体位下进行数据采集, 通过专业软件自动计算腹部三维容积, 并由两名经过统一培训的评估者根据扫描图像对腰部线条清晰度进行评分 (0~10分), 分值越高代表腰部轮廓越分明、塑形效果越佳。

1.4.2 评估两组美学改善情况 影像学评估于 T_1 、 T_2 、 T_3 3个时间点系统开展。每个时间点均拍摄标准化正位、侧位及45°角三视图, 由两名不知分组情况的评估者采用GAIS评分, 该量表范围为-3~+3分, 得分越高表明美学改善程度越好。

1.4.3 评估两组腹部外观满意度 采用10分制视觉模拟评分 (VAS), 在 T_0 、 T_1 、 T_2 、 T_3 由患者自行对腹部外观满意度进行打分, 对比不同时间点患者的主观满意程度, 以反映塑形效果在患者自我感受层面的体现。

1.5 统计学方法 采用SPSS 25.0统计学软件进行数据分析, 计数资料采用 [n (%)] 表示, 行 χ^2 检

验; 计量资料采用 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 行 t 检验。以 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组腹部三维容积及腰部线条定义度比较 研究组 T_1 、 T_2 、 T_3 时腹部三维容积均低于对照组,

腰部线条定义度评分均高于对照组 ($P < 0.05$), 见表1。

2.2 两组美学改善情况比较 研究组 T_1 、 T_2 、 T_3 时 GAIS 评分均高于对照组 ($P < 0.05$), 见表2。

2.3 两组腹部外观满意度比较 研究组 T_1 、 T_2 、 T_3 时 VAS 评分均高于对照组 ($P < 0.05$), 见表3。

表 1 两组腹部三维容积及腰部线条定义度比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	腹部三维容积 (ml)				腰部线条定义度 (分)			
		T_0	T_1	T_2	T_3	T_0	T_1	T_2	T_3
对照组	45	2450.32 \pm 120.41	2438.24 \pm 118.52	2405.61 \pm 115.26	2398.47 \pm 116.05	3.12 \pm 0.85	3.21 \pm 0.88	3.35 \pm 0.90	3.41 \pm 0.89
研究组	45	2461.87 \pm 118.95	2325.47 \pm 110.36	2198.35 \pm 107.43	2175.92 \pm 105.87	3.16 \pm 0.82	4.02 \pm 0.91	5.02 \pm 0.95	5.11 \pm 0.93
<i>t</i>		0.425	4.290	7.153	7.325	0.217	4.068	8.218	8.453
<i>P</i>		0.684	0.001	0.001	0.001	0.838	0.001	0.001	0.001

表 2 两组美学改善情况比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	n	T_1	T_2	T_3
对照组	45	0.35 \pm 0.21	0.68 \pm 0.25	0.70 \pm 0.27
研究组	45	0.98 \pm 0.26	1.86 \pm 0.32	1.91 \pm 0.30
<i>t</i>		12.540	22.614	23.083
<i>P</i>		0.001	0.001	0.001

表 3 两组腹部外观满意度比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	n	T_0	T_1	T_2	T_3
对照组	45	4.85 \pm 0.92	5.12 \pm 0.95	5.25 \pm 0.97	5.31 \pm 0.96
研究组	45	4.88 \pm 0.95	6.41 \pm 0.98	7.58 \pm 0.91	7.62 \pm 0.89
<i>t</i>		0.175	6.384	12.143	12.342
<i>P</i>		0.879	0.001	0.001	0.001

3 讨论

腹部肥胖作为代谢综合征的重要临床表现之一, 其典型特征包括腹部皮下脂肪异常堆积及腰臀比例失调导致的腰线轮廓模糊。此类病症不仅影响形体美观, 更与胰岛素抵抗、血脂异常等代谢紊乱密切相关, 形成复杂的健康隐患^[6]。当前临床常用的干预策略虽具有一定疗效, 但均存在相应局限性。基础性的生活方式干预虽安全性良好, 但其疗效高度依赖患者长期维持的依从性; 药物治疗在特定人群中效果良好, 却常受限于不良反应及严格的适应证把控; 外科减

脂手术虽能实现快速减重, 但伴随的组织创伤风险、潜在并发症及较长的恢复周期使其临床应用受限^[7]。在此背景下, 体外冲击波治疗作为一种创新性的非侵入性技术, 凭借其无创、可控、可重复的优势, 在康复医学与形体美学领域展现出广阔前景。该技术的治疗机制涵盖多层面生理调节: 通过机械振动效应改善局部组织微循环状态, 提高淋巴回流效率; 利用空化效应提高脂肪细胞膜通透性, 促进细胞内脂质动员与代谢; 同时借助生物学调控机制激活成纤维细胞功能, 促进胶原蛋白与弹性纤维的重组再生。这些机制的

协同作用，使其能够同步实现腹部皮下脂肪减容与皮肤紧致改善的双重目标，为腹部塑形治疗提供了新的解决方案^[8, 9]。

本研究结果显示，研究组T₁、T₂、T₃时腹部三维容积均低于对照组，腰部线条定义度评分均高于对照组（P<0.05），这一客观数据证实，体外冲击波治疗能够有效促进局部脂肪代谢，实现腹部容积的持续性减少，并在此基础上使腰部轮廓更为清晰立体。其作用机制主要源于冲击波所产生的机械效应与生物学效应的协同作用：一方面通过促进脂肪细胞膜通透性改变，加速细胞内脂质分解与外排；另一方面通过改善局部微循环与淋巴回流功能，促进代谢产物清除，从而共同促成脂肪体积的缩减^[10]。此外，冲击波还可有效刺激真皮层胶原纤维重组与新生，增强皮肤弹性与紧实度，进一步优化腰部线条的视觉呈现。研究组T₁、T₂、T₃时GAIS评分均高于对照组（P<0.05），这一结果证明冲击波治疗带来的美学改善作用较好。GAIS量表作为综合性评价工具，涵盖轮廓线条、肤质状况与整体协调性等多个维度，其评分的提升不仅反映脂肪容积的减少，更体现皮肤质地的整体改善^[11]。体外冲击波通过机械信号转导促进成纤维细胞活性，加速胶原蛋白与弹性纤维的合成与重组，从而有效改善皮肤松弛状态与橘皮样外观，使腹部皮肤更为平整紧实^[12]。同时，该治疗还可增强局部组织血液灌注与氧合水平，优化皮肤新陈代谢环境，为美学效果的持续提升提供生理基础^[13]。研究组T₁、T₂、T₃时VAS评分均高于对照组（P<0.05），表明体外冲击波治疗在改善客观指标的同时，也能够有效提升患者的心理认同与生活品质。腹部作为人体美学关注的核心区域，其形态的改善直接增强患者的自我形象认同感，进而对自信心建立与社会参与产生积极影响^[14, 15]。

综上所述，体外冲击波治疗在腹部肥胖患者中具有良好的塑形与美学改善作用，能够有效减少皮下脂肪体积、改善腰部线条，可以促进胶原重塑与皮肤紧致，达到整体美学效果的改善，值得临床应用。

【参考文献】

[1]Fontes AR, Martins ASM, Costa BSPD, et al. Comparison

of the effects of shock waves versus radiofrequency on abdominal lipolysis: A randomized clinical trial[J]. J Cosmet Dermatol, 2022, 21(9):3821-3831.

- [2]郑园园.体外冲击波结合肌内效贴治疗跖筋膜炎型跟痛症患者的疗效观察[D].承德:承德医学院,2023.
- [3]Lee KJ, Park JI, Oh SY. The effects of extracorporeal shock wave therapy vs hand massage on serum lipids in overweight and obese women[J]. Ann Med Surg (Lond), 2021, 63:102057.
- [4]龚刚, 钟钦, 林家裕, 等. 健脾祛湿膏联合体外冲击波碎石治疗输尿管结石肥胖患者的效果[J]. 中外医学研究, 2024, 22(2):113-116.
- [5]徐颖, 崔斌, 金蓉, 等. 体外冲击波结合穴位埋线对改善脂肪团的疗效观察[J]. 中国医疗美容, 2022, 12(5):16-19.
- [6]刘俊桐, 刘金洋, 杨阳, 等. 体外冲击波配合针刀治疗跟下脂肪垫炎的临床疗效观察[C]//中国民族医药学会针刀医学分会理事换届暨2021学术年会、湖北省中西医结合学会针刀医学专委会成立暨学术年会论文集, 2021:136-142.
- [7]茹延龙, 王冰瑶, 孙玲莉, 等. 冲击波治疗髌下脂肪垫炎的临床疗效观察[J]. 贵州医药, 2022, 46(2):248-249.
- [8]兰晓飞, 樊成虎, 肖正军, 等. 体外冲击波配合中药热敷治疗腰椎间盘突出症[J]. 实用医药杂志, 2017, 34(4):314-317.
- [9]岳珊珊, 王建国, 王怡. 基于R语言对中老年人腹部脂肪与腰椎骨密度的相关性分析[J]. 颈腰痛杂志, 2025, 46(3):495-500.
- [10]刘军旗, 钱伟军, 李立, 等. 腹部脂肪定量分析在急性胰腺炎严重程度中的研究[J]. 医学理论与实践, 2025, 38(4):652-654.
- [11]张筱, 袁正, 林光武. 腹部脂肪组织脂肪酸组分的MRI定量检测及其在直肠癌中的应用价值初探[J]. 肿瘤影像学, 2024, 33(4):395-403.
- [12]范姝君. 射频联合负压吸脂技术在下面部及颈部轮廓塑形的临床应用[D]. 北京: 中国医学科学院, 2022.
- [13]鲍赛荣, 廖迪, 张其明, 等. 放散式体外冲击波对脑卒中患者下肢痉挛及三维步态参数的效果研究[J]. 中国康复医学杂志, 2019, 34(12):1423-1430.
- [14]安东, 刘阳, 杨通江. 体外冲击波疗法在烧伤创面修复和烧伤后瘢痕治疗中的应用[J]. 中国组织工程研究, 2022, 26(20):3265-3272.
- [15]李京, 王鹏, 赵建, 等. 冲击波结合电针治疗脊柱内镜术后腰5神经支配区遗留皮肤感觉障碍的效果[J]. 中国医药导报, 2020, 17(36):99-104.

收稿日期: 2025-10-20 编辑: 张蕊