临床研究 DOI：10.13406/j.cnki.cyxb.004094

心理与行为因素促进短期减重效果的显变量路径与中介分析

李静然[1]，龚发平[2]，曾梦华[2]，冉　攀[3]，李睿燊[1]，段利奇[1]，王　我[1]
（1.重庆医科大学附属大学城医院精神科，重庆　401331；2.重庆医科大学附属第一医院胃肠外科，重庆　400000；
3.重庆医科大学附属第一医院精神科，重庆　400000）

【摘　要】目的：探讨腹腔镜袖状胃切除术（laparoscopic sleeve gastrectomy，LSG）后患者抑郁与睡眠质量的改善，以及是否通过减少暴食行为影响短期减重效果。**方法：**对133例接受LSG的肥胖患者进行术前及术后3个月随访，评估抑郁（patient health questionnaire-9，PHQ-9）、焦虑（generalized anxiety disorder-7，GAD-7）、睡眠质量（pittsburgh sleep quality index，PSQI）、暴食行为（binge eating scale，BES）及体质量指标，以百分比总减重（percentage of total weight loss，%TWL）为主要结局。采用配对样本t检验比较术前术后差异，独立样本检验比较减重达标组（%TWL≥20%）与未达标组的改善幅度，并基于Δ分数构建显变量路径与中介模型（饱和模型），分析各变量之间的关系。**结果：**术后3个月，患者抑郁、焦虑、睡眠质量及暴食行为均明显改善（P<0.01）。减重达标组在抑郁、睡眠及暴食行为的改善幅度上均优于未达标组（P<0.01）。路径分析显示，抑郁与睡眠改善能直接预测%TWL，也通过促进暴食行为改善间接影响%TWL。中介分析表明，暴食行为改善在抑郁、睡眠改善与%TWL之间起到部分中介作用。**结论：**LSG术后心理与行为因素的改善与短期减重效果相关，暴食行为的改善是抑郁和睡眠改善影响减重结局的中介路径。

【关键词】肥胖；减重手术；抑郁；睡眠质量；暴食行为
【中图分类号】R589.2　　**【文献标志码】**A

An observed variable path and mediation analysis of psychological and behavioral factors promoting short-term weight loss outcomes

Li Jingran[1]，*Gong Faping*[2]，*Zeng Menghua*[2]，*Ran Pan*[3]，*Li Ruishen*[1]，*Duan Liqi*[1]，*Wang Wo*[1]
（*1.Department of Psychiatry，University-Town Hospital of Chongqing Medical University；*
2.Department of Gastrointestinal Surgery，The First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University；
3.Department of Psychiatry，The First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University）

【Abstract】*Objective*：To investigate the improvements in depression and sleep quality after laparoscopic sleeve gastrectomy（LSG）and whether such improvements promotes short-term weight loss by reducing binge eating behavior. ***Methods*：**A total of 133 obese patients who underwent LSG were assessed before surgery and were followed up for 3 months after surgery. Related indicators were evaluated，including depression（Patient Health Questionnaire-9），anxiety（Generalized Anxiety Disorder-7），sleep quality（Pittsburgh Sleep Quality Index），binge eating behavior（Binge Eating Scale），and body weight，with percentage of total weight loss（%TWL）as the primary outcome measure. The paired samples t-test was used for comparison before and after surgery，and the independent samples t-test was used to compare the degree of improvement between the weight loss achievement group（%TWL≥20%）and the non-achievement group. An observed variable path and mediation model（saturated model）based on change scores was constructed to examine the association between variables. ***Results*：**At 3 months after surgery，the patients showed significant improvements in depression，anxiety，sleep quality，and binge eating behavior（P<0.01）. Compared with the non-achievement group，the weight loss achievement group had significantly greater improvements in depression，sleep quality，and binge eating behavior（P<0.01）. The path analysis showed that improvement in depression and sleep quality could not only directly predict %TWL but also indirectly affect %TWL by promoting the improvement in binge eating behavior. The mediation analysis showed that the improvement in binge eating behavior played a partial mediating role in the association between the improvement in depression，sleep quality and %TWL. ***Conclusion*：**The improvement in psychological and behavioral factors after LSG is associated with short-term weight loss outcomes，and the improvement in binge eating behavior is a mediating pathway through which the improvements in depression and sleep quality affect weight loss outcomes.

【Key words】obesity；bariatric surgery；depression；sleep quality；binge eating behavior

作者介绍：李静然，Email：ljr12167027@163.com，
研究方向：抑郁障碍。
通信作者：王　我，Email：wangwo@cqmu.edu.cn。
基金项目：重庆市科卫联合医学科研资助项目（编号：2025ZDXM012）。
优先出版：https://link.cnki.net/urlid/50.1046.R.20260410.1103.002
（2026-04-13）

肥胖已成为全球重大公共卫生挑战，其患病率在各个国家均持续上升，并与2型糖尿病、高血压及心血管疾病等多种严重并发症密切相关[1-2]。对于重度肥胖患者而言，减重代谢手术，尤其是腹腔镜袖状胃切除术（laparoscopic sleeve gastrectomy，LSG），被公认为实现减重、改善代谢异常的有效手段之一[3-4]。然而，尽管整体疗效确切，术后体质量下降幅度仍存在较大个体差异，部分患者甚至在早期即出现减重不足[5]。这提示单纯依赖手术不足以解释结局差异，非手术因素可能参与决定治疗结局。

近年来，心理因素与行为因素在减重结局中的作用日益受到关注。研究表明，术前存在抑郁、焦虑或低自尊水平的患者，术后减重效果往往较差[6-7]。另外，特定的饮食行为模式（尤其是暴食行为）[8-10]，与睡眠质量[11-12]可能也会影响术后结局。

然而目前，多数研究将心理因素和行为因素作为独立变量进行探讨，较少检验二者在术后变化中的联动关系。因此，本研究分析LSG后患者心理因素和行为因素的变化，并比较不同减重结局组间的改善差异，旨在揭示心理与行为因素可通过暴食行为这一中介路径影响减重结局。

1 资料与方法

1.1 研究对象

2024年11月至2025年9月，重庆医科大学附属第一医院共纳入133例接受LSG的患者。所有患者均在术前和术后3个月完成心理量表评估，包括睡眠质量、抑郁、焦虑及暴食行为。

依据《中国肥胖代谢紊乱外科临床指南》进行术前评估和入组筛选。主要适应证包括：体质指数（body mass index，BMI）≥32.5 kg/m^{2}者，以及BMI 27.5~32.5 kg/m^{2}且合并代谢综合征、2型糖尿病等肥胖相关疾病的患者。同时排除存在手术禁忌证和不能耐受手术者。除上述主要适应证外，其余纳入与排除标准均参照该指南执行[13]，并在纳排流程图中进一步展示（图1）。

本研究经重庆医科大学附属第一医院伦理委员会批准（批准号：2024-588-01），所有受试者均签署知情同意书。本研究为单中心连续入组，术后3个月随访完成率为100%。

1.2 样本量与统计效能

采用G*Power 3.1软件进行样本量估算。主要分析采用回归型路径分析模型，以术后3个月%TWL为连续结局变量，并同时纳入心理、行为及人口学因素。

设定中等效应量f^2=0.15，双侧检验α=0.05、统计效能1-β=0.80，模型包含6个预测变量，最小样本量为98例。本研究最终纳入133例患者，满足统计分析的需求。

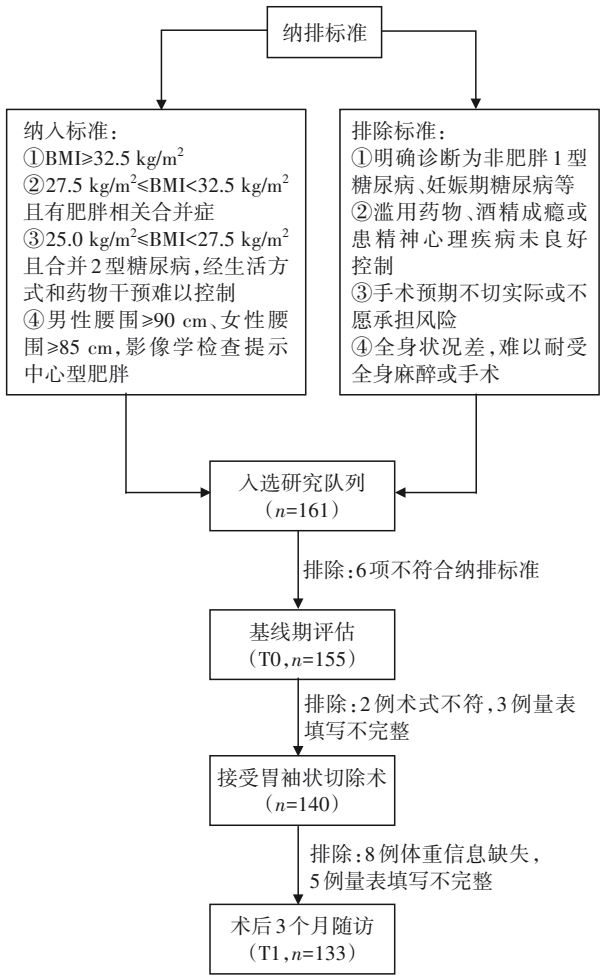


图1 纳排流程图

1.3 测量工具

1.3.1 人口学特征及体质量相关指标 收集研究对象的基本人口学资料与体质量相关指标，包括年龄、性别、身高、术前体质量及术后3个月体质量。身高采用标准身高计（精确至0.1 cm）测量，体质量使用电子秤（精确至0.1 kg）测量，所有测量均在受试者空腹、穿轻便衣物的条件下完成。测量值精确至0.1 cm和0.1 kg，统计分析结果保留至小数点后两位。年龄和性别信息来自病历记录。目前，术后体重结局的常用指标包括百分比总减重（percentage of total weight loss，%TWL）、百分比超重减重（percentage of excess weight loss，%EWL）及绝对减重（absolute weight loss，AWL）。研究显示，相较于%EWL，%TWL在统计学解释力和跨研究可比性方面更具优势，因此在近期研究中常被作为主要结局指标[14-16]。本研究以%TWL作为主要体质量结局指标，同时报告ΔBMI和AWL作为辅助指标。%TWL定义为体质量变化占术前体质量的百分比，计算公式为：%TWL=（术前体质量-术后体质量）/术前体质量×100%。BMI，kg/m^{2}根据身高和体质量计算，公式为：BMI=体质量（kg）/身高（m）^{2}，其差值（ΔBMI）反映术后体质量变化。AWL定义为术前与术后3个月体质量的差值，计算公式为：AWL=术前体质量-术后体质量。

1.3.2 睡眠质量 匹兹堡睡眠质量指数（Pittsburgh Sleep Quality Index，PSQI）用于评估过去1个月的睡眠质量，涵盖主观睡眠质量、睡眠时间、睡眠效率、日间功能障碍等7个维度，共19个条目。总分为0~21分，得分越高表示睡眠质量越差[17]。PSQI已在中国样本中得到验证，具有良好的信度与效度，并被广泛用于睡眠质量筛查[18]。

1.3.3 抑郁 患者健康问卷抑郁量表（Patient Health Questionnaire-9，PHQ-9）包含9个条目，用于评估过去两周抑郁症状，如情绪低落、兴趣减退等[19]。各条目采用4点Likert评分法（0="完全不会"至3="几乎每天"），得分越高表明抑郁程度越重。PHQ-9的中文版本在国内人群中具有良好的信度与效度，在综合性医院中应用良好[20]。

1.3.4 焦虑 广泛性焦虑量表（Generalized Anxiety Disorder-7，GAD-7）包含7个条目，用于评估过去两周焦虑症状（如过度担忧、紧张不安、难以放松等）[21]。各条目采用4点Likert评分法（0="完全不会"至3="几乎每天"），得分越高表明焦虑程度越重。GAD-7已在中国样本中得到验证，具有良好的内部一致性、重测信度及结构效度[22]。

1.3.5 暴食行为 暴食行为量表（Binge Eating Scale，BES）包含16个条目，用于评估暴食行为的严重程度及相关特征[23]。各条目依据行为严重程度递增计分，得分越高表明暴食行为在心理与行为层面的严重程度越高。BES在中国样本中具有较好的内部一致性与重测信度，并支持其结构效度[24]。

1.4 统计学方法

采用SPSS 24.0软件进行主要的数据管理与统计分析。连续变量以均数±标准差（$\bar{x}\pm s$）、分类变量以频数和百分比表示。采用配对样本t检验比较受试者术前与术后3个月的PHQ-9、GAD-7、PSQI及BES量表评分差异。为探究不同减重结局患者的差异，依据术后3个月%TWL将患者分为达标组（%TWL≥20%）与未达标组（%TWL<20%），采用独立样本t检验比较2组间上述量表评分变化差异，若方差齐性不满足则采用Welch校正t检验。该界值参考了既往文献中将%TWL≥20%作为识别减重手术后良好反应者的标准化参考阈值的做法[25]，用于辅助临床解释。与此同时，本研究仍以连续型%TWL作为主要结局指标进行路径与中介分析，以减少人为分组带来的信息损失。Δ分数=术前评分-术后评分，Δ值越大表示改善幅度越大。

在此基础上，构建路径与中介模型，以术后3个月%TWL为结局变量，以抑郁改善（ΔPHQ-9）和睡眠改善（ΔPSQI）评分为自变量，以暴食行为改善（ΔBES）为中介变量，年龄、性别及术前BMI作为协变量。模型分析采用Mplus 8.3软件完成，使用最大似然法估计参数。需要特别说明的是，本研究路径模型基于观测变量（术前-术后差值Δ分数）构建，属于显变量路径分析，不涉及潜变量测量模型。当所有理论假设路径均已纳入时，模型为刚好识别的饱和模型（自由度为0），传统拟合优度指标[如比较拟合指数（comparative fit index，CFI）、塔克-刘易斯指数（Tucker-Lewis index，TLI）、近似均方根误差（root mean square error of approximation，RMSEA）等]无实质评价意义，故本研究重点报告各路径系数及其显著性检验结果，并以Bootstrap中介效应置信区间评估路径关系的可靠性。路径系数的显著性根据估计值及其95%置信区间（confidence interval，CI）判断。为检验暴食行为变化（ΔBES）的中介效应，采用偏差校正的Bootstrap法重复抽样5 000次，若间接效应（a×b）的95%置信区间不包含0，则表明中介效应显著。检验水准α=0.05。

2 结 果

2.1 人口学基本特征及体质量相关指标

本研究共纳入133例接受LSG的患者，平均年龄为（28.44±8.70）岁，其中男性52例（39.10%），女性81例（60.90%）。术前平均BMI为（45.03±8.64）kg/m^2，属于重度肥胖。术后3个月，患者体质量明显下降，%TWL为（21.08±5.43）%（表1）。

表1 人口学基本特征及体质量相关指标（n,%;$\bar{x}\pm s$）

变量	数值
性别	
男	52(39.10)
女	81(60.90)
年龄（岁）	28.44±8.70
身高（cm）	167.21±8.36
术前BMI（kg/m^2）	45.03±8.64
术前体质量（kg）	112.40±21.56
%TWL（%）	21.08±5.43
ΔBMI（kg/m^2）	9.50±3.17
AWL（kg）	24.02±6.65

2.2 减重手术前后患者心理和行为因素的变化

配对样本t检验结果显示，术后3个月患者PHQ-9、GAD-7、PSQI和BES评分均较术前明显下降（均P<0.001），提示减重术后患者抑郁、焦虑、睡眠质量和暴食行为均获得改善（表2）。

表2 减重手术前后患者心理和行为因素的变化（$\bar{x}\pm s$）

变量	术前	术后3个月	差值（ΔMean）	t值	P值
PHQ-9	5.08±4.89	2.14±3.08	2.94	8.429	<0.001
GAD-7	2.44±3.38	1.23±2.70	1.21	3.879	<0.001
PSQI	6.92±3.91	4.35±3.09	2.57	9.426	<0.001
BES	13.96±7.25	6.32±5.14	7.64	12.426	<0.001

2.3　不同减重结局患者心理与行为因素改善幅度的比较

独立样本 t 检验结果显示，减重达标组在 ΔPHQ-9、ΔPSQI 及 ΔBES 方面的改善幅度均明显优于未达标组（%TWL<20%）（均 P<0.01），而 2 组在 ΔGAD-7 上差异无统计学意义（P=0.172），提示抑郁情绪的缓解、睡眠质量的提高及暴食行为的控制可能与更好的减重结局相关（表 3）。

2.4　抑郁、睡眠改善与暴食行为改善对减重结局的影响路径和中介分析

基于 Δ 分数构建显变量路径与中介模型（饱和模型），分析各变量影响减重结局的内在路径。抑郁改善（ΔPHQ-9）与睡眠质量改善（ΔPSQI）不仅能直接正向预测%TWL，还能明显影响患者的暴食行为改善（ΔBES）。同时，暴食行为改善（ΔBES）也对%TWL具有直接的正向预测作用。控制变量（年龄、性别、术前 BMI）对%TWL 的直接效应均无统计学意义（表 4 和图 2）。

中介效应 Bootstrap 检验揭示出，暴食行为改善（ΔBES）在抑郁改善（ΔPHQ-9）和睡眠改善（ΔPSQI）对%TWL 的影响中，均发挥了部分中介作用（表 5 和图 3、图 4）。

表 3　不同减重达标组患者心理与行为因素改善幅度的比较（$\bar{x} \pm s$）

组别	ΔPHQ-9	ΔGAD-7	ΔPSQI	ΔBES
未达标组（%TWL<20%）（n=50）	1.66 ± 3.58	0.66 ± 3.83	1.58 ± 2.98	4.16 ± 6.67
达标组（%TWL≥20%）（n=83）	3.71 ± 4.10	1.54 ± 3.44	3.17 ± 3.11	9.73 ± 6.52
t 值	−2.929	−1.374	−2.899	−4.736
P 值	0.004	0.172	0.004	<0.001

表 4　抑郁、睡眠改善通过暴食行为改善影响减重结局的路径模型系数

路径关系	标准化系数（β）	非标准化系数（B）	标准误（SE）	P 值	95%CI
ΔPHQ-9→ΔBES	0.420	0.697	0.143	0.000	0.418~0.977
ΔPSQI→ΔBES	0.271	0.576	0.189	0.002	0.205~0.946
ΔPHQ-9→%TWL	0.251	0.313	0.108	0.004	0.102~0.524
ΔPSQI→%TWL	0.360	0.575	0.139	0.000	0.303~0.847
ΔBES→%TWL	0.215	0.162	0.055	0.003	0.054~0.269
年龄→%TWL	−0.066	−0.038	0.041	0.348	−0.118~0.042
性别→%TWL	−0.067	−0.687	0.844	0.416	−2.341~0.967
BMI→%TWL	−0.017	−0.010	0.050	0.840	−0.108~0.088

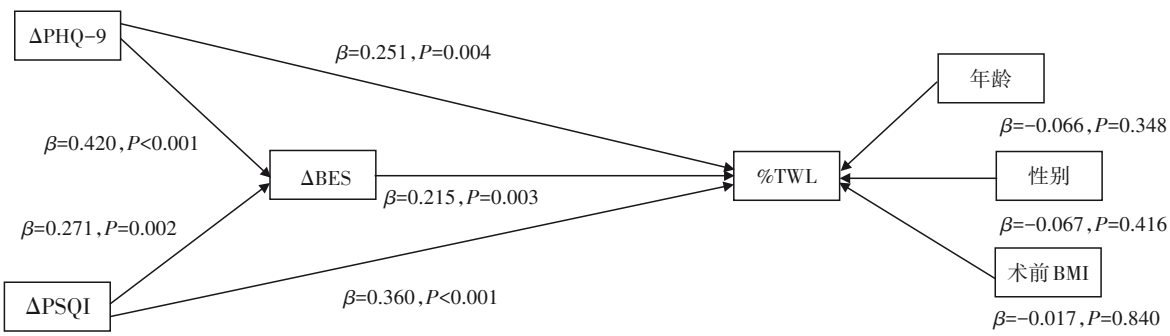


图 2　抑郁、睡眠改善通过暴食行为改善影响减重结局的路径模型

表 5　抑郁和睡眠改善通过暴食行为改善影响减重结局的 Bootstrap 中介效应检验结果

中介路径	效应类型	效应估计值	标准误（SE）	P 值	95%CI
ΔPHQ-9→ΔBES→%TWL	直接效应	0.313	0.108	0.004	0.102~0.524
	间接效应	0.113	0.041	0.006	0.032~0.193
	总效应	0.426	0.108	0.000	0.214~0.638
ΔPSQI→ΔBES→%TWL	直接效应	0.575	0.139	0.000	0.303~0.847
	间接效应	0.093	0.046	0.044	0.002~0.184
	总效应	0.668	0.137	0.000	0.400~0.936

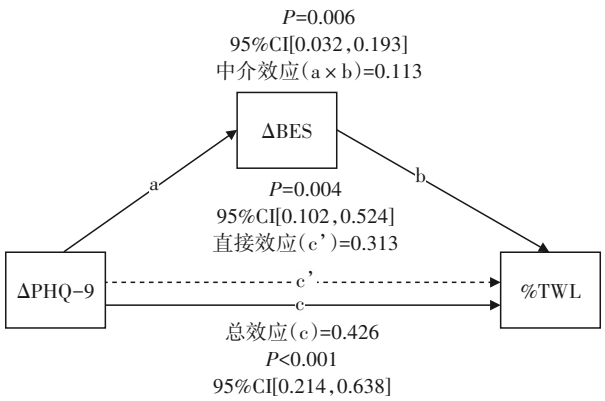


图3　抑郁改善通过暴食行为改善影响%TWL的中介模型

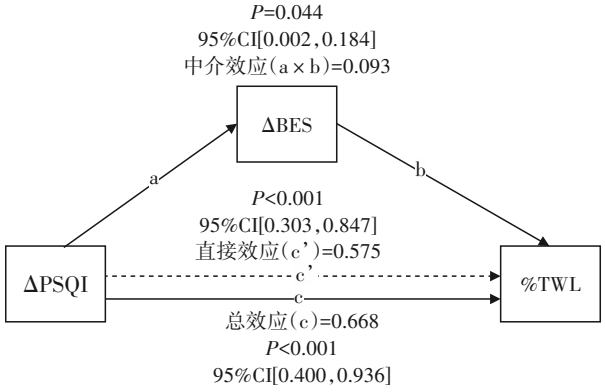


图4　睡眠改善通过暴食行为改善影响%TWL的中介模型

3　讨　论

本研究主要通过路径和中介分析表明，减重手术后短期内的抑郁与睡眠改善，不仅与减重结局直接相关，还能通过改善暴食行为发挥部分中介作用。这提示“心理和睡眠-暴食行为”是减重术后早期体重变化的重要机制。

健康信念模型（health belief model，HBM）为本研究观察到的“心理和睡眠改善-暴食行为改善-减重结局”路径提供了一种解释视角。HBM指出，健康行为的采纳与个体对健康威胁的感知、对行为获益与障碍的评估、自我效能以及行动线索等因素相关[26]。在本研究中，LSG可被视为行动线索，提高患者对肥胖及相关共病风险的感知。抑郁与睡眠的改善则可能通过多条通路共同作用。首先，抑郁改善直接对应HBM中的自我效能提升，增强患者对坚持饮食与运动计划的信心和内在动机[27]。其次，睡眠改善则同步作用于降低感知障碍与提升自我效能。具体而言，其不仅通过调节食欲激素与应激水平来减轻生理性的进食冲动，还通过增强情绪稳定性与冲动控制能力[28]，共同减少暴食风险。值得注意的是，本研究未发现焦虑改善对减重结局的直接影响，因此既往研究提示其可能通过改善睡眠等途径产生间接作用仍需后续研究验证[29]。综合来看，暴食行为在本模型中发挥了重要作用。心理与睡眠的改善，通过上述HBM框架内的认知与生理过程，最终体现为对进食冲动的有效控制，进而影响体重的下降。

本研究整合并推进了既往研究。既往研究多分别证实心理症状[30]、睡眠问题[31-33]或暴食行为[34]与减重结局的独立关联。本研究则串联起这些要素，表明心理与睡眠的改善或需通过改善暴食行为，才能更充分地转化为减重获益。这为理解减重术后多因素协同作用提供了新视角，也为临床干预策略纳入心理、睡眠与饮食管理提供了新依据。

基于此，减重术后管理需超越单纯的体质量监测，可构建一个结构化的随访方案：①动态筛查：在术前和术后随访中常规使用PHQ-9、PSQI、BES等量表进行快速评估。②分级干预：对暴食行为改善不足的患者优先进行营养管理或认知行为干预；对睡眠障碍患者提供睡眠卫生教育或转诊睡眠门诊；对残留抑郁症状患者转至精神科，进行药物评估并联合心理治疗。③多学科协同：建立由胃肠外科、精神心理科、营养科组成的团队，通过联合门诊或会诊实现协同管理。

当然，本研究仍存在局限。第一，基于术前和术后3个月2个时间点进行评估，尚不足以反映心理、睡眠及进食行为变化对长期体质量的影响以及可能存在的心理、睡眠症状改善与减重结局之间的双向作用。第二，除已控制的协变量外，术后并发症、药物调整、随访干预强度等潜在混杂因素仍不能完全排除。第三，心理及行为指标主要来源于自评量表总分，缺乏客观睡眠评估工具，且尽管所用均为中文成熟版量表，但未在本样本中对量表条目层面的内部一致性等指标进行重复验证。未来研究可在多中心、更长随访的设计中，结合客观测量工具，并在数据允许时纳入更全面的临床变量、完善相关心理测量学评估，以进一步检验模型的稳定性，明确变量间关系的方向性，并阐明各因素的长期动态关系。

利益冲突　所有作者声明不存在利益冲突

作者贡献声明　李静然：研究方案设计、数据收集和分析、论文撰写和修改；龚发平：研究方案设计、实施研究、数据收集；曾梦华：实施研究；冉攀：研究方案设计；李睿桑：数据收集；段利奇：数据收集；王我：监督指导

参　考　文　献

[1]　GBD 2021 Adult BMI Collaborators. Global, regional, and national prevalence of adult overweight and obesity, 1990-2021, with forecasts to 2050: a forecasting study for the Global Burden of Disease Study 2021

[J]. Lancet，2025，405（10481）：813-838.
[2] Steinl D，Holzerny P，Ruckdäschel S，et al. Cost of overweight，obesity，and related complications in Switzerland 2021[J]. Front Public Health，2024，12：1335115.
[3] Pareek M，Schauer PR，Kaplan LM，et al. Metabolic surgery：weight loss，diabetes，and beyond[J]. J Am Coll Cardiol，2018，71（6）：670-687.
[4] Sjöström L. Review of the key results from the Swedish Obese Subjects（SOS）trial-a prospective controlled intervention study of bariatric surgery[J]. J Intern Med，2013，273（3）：219-234.
[5] Courcoulas AP，Christian NJ，Belle SH，et al. Weight change and health outcomes at 3 years after bariatric surgery among individuals with severe obesity[J]. JAMA，2013，310（22）：2416-2425.
[6] Christou NV，Look D，MacLean LD. Weight gain after short- and long-limb gastric bypass in patients followed for longer than 10 years[J]. Ann Surg，2006，244（5）：734-740.
[7] Aarts F，Geenen R，Gerdes VEA，et al. Attachment anxiety predicts poor adherence to dietary recommendations：an indirect effect on weight change 1 year after gastric bypass surgery[J]. Obes Surg，2015，25（4）：666-672.
[8] Grupski AE，Hood MM，Hall BJ，et al. Examining the Binge Eating Scale in screening for binge eating disorder in bariatric surgery candidates[J]. Obes Surg，2013，23（1）：1-6.
[9] Hilgendorf W，Butler A，Timsina L，et al. A behavioral rating system predicts weight loss and quality of life after bariatric surgery[J]. Surg Obes Relat Dis，2018，14（8）：1167-1172.
[10] Luiz LB，de Souza Brito CL，Debon LM，et al. Variation of binge eating one year after roux-en-Y gastric bypass and its relationship with excess weight loss[J]. PLoS One，2016，11（12）：e0167577.
[11] Rosenberg R，Breit MJ，Clark KC，et al. Examining the role of sleep in body weight regulation and implications for obesity treatment：a narrative review[J]. Obes Rev，2026，27（2）：e70017.
[12] Vandekerckhove M，Wang YL. Emotion，emotion regulation and sleep：An intimate relationship[J]. AIMS，2017，5（1）：1.
[13] 王 勇，王存川，朱晒红，等. 中国肥胖及2型糖尿病外科治疗指南（2019版）[J]. 中国实用外科杂志，2019（4）：301-306.
Wang Y，Wang CC，Zhu SH，et al. Guidelines for surgical treatment of obesity and type 2 diabetes in China（2019 edition）[J]. Chin J Pract Surg，2019，39（4）：301-306.
[14] van Rijswijk AS，van Olst N，Schats W，et al. What is weight loss after bariatric surgery expressed in percentage total weight loss（%TWL）a systematic review[J]. Obes Surg，2021，31（8）：3833-3847.
[15] Hatoum IJ，Kaplan LM. Advantages of percent weight loss as a method of reporting weight loss after Roux-en-Y gastric bypass[J]. Obesity，2013，21（8）：1519-1525.
[16] Boustani P，Sheidaei A，Mokhber S，et al. Early prediction of suboptimal clinical response after bariatric surgery using total weight loss percentiles[J]. Sci Rep，2025，15（1）：33173.
[17] Buysse DJ，Reynolds CF 3rd，Monk TH，et al. The Pittsburgh Sleep Quality Index：a new instrument for psychiatric practice and research[J]. Psychiatry Res，1989，28（2）：193-213.
[18] 路桃影，李 艳，夏 萍，等. 匹兹堡睡眠质量指数的信度及效度分析[J]. 重庆医学，2014，43（3）：260-263.
Lu TY，Li Y，Xia P，et al. Analysis on reliability and validity of the Pittsburgh sleep quality index[J]. Chongqing Med，2014，43（3）：260-263.
[19] Kroenke K，Spitzer RL，Williams JB. The PHQ-9：validity of a brief depression severity measure[J]. J Gen Intern Med，2001，16（9）：606-613.
[20] 卞崔冬，何筱衍，钱 洁，等. 患者健康问卷抑郁症状群量表在综合性医院中的应用研究[J]. 同济大学学报（医学版），2009，30（5）：136-140.
Bian CD，He XY，Qian J，et al. The reliability and validity of a modified patient health questionnaire for screening depressive syndrome in general hospital outpatients[J]. J Tongji Univ Med Sci，2009，30（5）：136-140.
[21] Spitzer RL，Kroenke K，Williams JBW，et al. A brief measure for assessing generalized anxiety disorder：the GAD-7[J]. Arch Intern Med，2006，166（10）：1092-1097.
[22] 何筱衍，李春波，钱 洁，等. 广泛性焦虑量表在综合性医院的信度和效度研究[J]. 上海精神医学，2010，22（4）：200-203.
He XY，Li CB，Qian J，et al. Reliability and validity of a generalized anxiety disorder scale in general hospital outpatients[J]. Shanghai Arch Psychiatry，2010，22（4）：200-203.
[23] Gormally J，Black S，Daston S，et al. The assessment of binge eating severity among obese persons[J]. Addict Behav，1982，7（1）：47-55.
[24] 吴思遥，何金波，蔡太生. 暴食量表在我国青少年中的信效度研究[J]. 神经疾病与精神卫生，2019，19（3）：273-276.
Wu SY，He JB，Cai TS. Validation of the binge eating scale in a sample of Chinese adolescents[J]. J Neurosci Ment Health，2019，19（3）：273-276.
[25] Grover BT，Morell MC，Kothari SN，et al. Defining weight loss after bariatric surgery：a call for standardization[J]. Obes Surg，2019，29（11）：3493-3499.
[26] Rosenstock IM. Historical origins of the health belief model[J]. Health Educ Monogr，1974，2（4）：328-335.
[27] Kubik JF，Gill RS，Laffin M，et al. The impact of bariatric surgery on psychological health[J]. J Obes，2013，2013：837989.
[28] Aylward L，Lilly C，Tabone L，et al. Anxiety predicts reduced weight loss 30 months after bariatric surgery[J]. Surg Obes Relat Dis，2022，18（7）：919-927.
[29] Palagini L，Miniati M，Caruso V，et al. Insomnia，anxiety and related disorders：a systematic review on clinical and therapeutic perspective with potential mechanisms underlying their complex link[J]. Neurosci Appl，2024，3：103936.
[30] McLaughlin AP，Lambert E，Milton R，et al. Peripheral inflammation associated with depression and reduced weight loss：a longitudinal study of bariatric patients[J]. Psychol Med，2024，54（3）：601-610.
[31] Banks，Jenkins. The effects of sleep disruption on metabolism，hunger，and satiety，and the influence of psychosocial stress and exercise：a narrative review[J]. Diabetes，2024，40（2）：e3667.
[32] Young DR，Hong BD，Lewis KH，et al. The association of 1-year weight loss from bariatric surgery and self-reported sleep：a prospective cohort[J]. Obesity，2022，30（11）：2307-2316
[33] Bogh AF，Jensen SBK，Juhl CR，et al. Insufficient sleep predicts poor weight loss maintenance after 1 year[J]. Sleep，2023，46（5）：zsac295.
[34] Meany G，Conceição E，Mitchell JE. Binge eating，binge eating disorder and loss of control eating：effects on weight outcomes after bariatric surgery[J]. Eur Eat Disord Rev，2014，22（2）：87-91.

（收稿：2026-01-24；修回：2026-03-19；录用：2026-03-20）
（责任编辑：李青颖）
本文引用格式：
李静然，龚发平，曾梦华，等. 心理与行为因素促进短期减重效果的显变量路径与中介分析[J]. 重庆医科大学学报，2026，51（5）：703-708.