内分泌调控与代谢疾病——器官移植后代谢性疾病 DOI：10.13406/j.cnki.cyxb.003997

我国肝移植受者围术期体质量变化特征及影响因素分析

肖海英[1]，冉　敏[1]，朱泊羽[1]，高　飞[1]，王　意[1]，安　军[1]，王宏宇[1]，刘进进[2]，徐　春[1]
（1.中国人民解放军总医院第三医学中心内分泌科，北京　100089；2.兰州大学第一医院内分泌科，兰州　730000）

【摘　要】目的：探讨我国肝移植受者围术期体质量变化的临床特征及其影响因素。**方法：**收集2010年1月至2019年6月在中国人民解放军总医院第三医学中心接受肝移植手术的894例受者临床资料，包括人口学特征、合并症、术前体质量及术后1个月内体质量数据。根据体质指数（body mass index，BMI）分组：低体质量组（BMI<18.5 kg/m²）、正常体质量组（18.5 kg/m²≤BMI<24 kg/m²）、超重组（24 kg/m²≤BMI<28 kg/m²）和肥胖组（BMI≥28 kg/m²）。采用多元线性回归分析围术期体质量变化的影响因素。**结果：**894例肝移植受者中，术前正常体质量组占46.8%（418/894），超重/肥胖组占47.0%（420/894）。术后1个月随访显示，82.0%（733/894）受者出现体质量减轻，11.3%（101/894）受者体质量增加，其中，术前超重组及肥胖组术后体质量下降人数占比分别为86.5%和91.6%，均明显高于低体质量组（55.4%），而低体质量组中体质量增加的人数占比最高（32.1%）；术后BMI分布发生明显变化，正常体质量组比例升至58.4%（522/894），超重/肥胖组比例降至28.3%（253/894）。单因素分析显示年龄（P=0.050）、性别（P<0.001）、肝移植病因（P=0.033）、术前BMI（P<0.001）及腹水量（P<0.001）与体质量变化明显相关。多元线性回归分析结果显示：年龄（β=0.069，t=2.112，P<0.05）、肝移植病因（β=−0.087，t=−2.526，P<0.05）、术前BMI（β=−0.223，t=−6.723，P<0.05）、腹水量（β=−0.129，t=−3.971，P<0.05）是影响术后体质量变化的独立预测因素。**结论：**我国肝移植受者术后早期（1个月内）体质量下降较为常见，尤其对于超重/肥胖、大量腹水（>1 000 mL）受者体质量下降明显，术后早期体质量更能客观反映受者实际体质量。

【关键词】肝移植；体质量；体质指数；围术期；影响因素
【中图分类号】R589.9　　**【文献标志码】**A

Analysis of perioperative body weight change characteristics and influencing factors in Chinese liver transplant recipients

Xiao Haiying[1], Ran Min[1], Zhu Boyu[1], Gao Fei[1], Wang Yi[1], An Jun[1], Wang Hongyu[1], Liu Jinjin[2], Xu Chun[1]
(1.Department of Endocrinology, Third Medical Center of Chinese PLA General Hospital;
2.Department of Endocrinology, The First Hospital of Lanzhou University)

【Abstract】*Objective*: To investigate the clinical characteristics and influencing factors of perioperative body weight changes in Chinese liver transplant recipients. ***Methods*:** Clinical data of 894 recipients who underwent liver transplantation at the Third Medical Center of Chinese PLA General Hospital between January 2010 and June 2019 were collected, including demographic characteristics, comorbidities, preoperative body weight, and body weight within one month postoperatively. The recipients were divided into groups based on body mass index (BMI): underweight group (BMI<18.5 kg/m²), normal weight group (18.5 kg/m²≤BMI<24 kg/m²), overweight group (24 kg/m²≤BMI<28 kg/m²), and obese group (BMI≥28 kg/m²). A multivariable linear regression analysis was used to identify the influencing factors of perioperative body weight changes. ***Results*:** Among the 894 liver transplant recipients, 46.8% (418/894) were in the normal BMI group before surgery, while 47.0% (420/894) were in the overweight/obese group. At the 1-month follow-up, 82.0% (733/894) of recipients experienced weight loss, and 11.3% (101/894) had weight gain. Specifically, 86.5% and 91.6% of recipients in the preoperative overweight and obese groups, respectively, experienced postoperative weight loss, with proportions significantly higher than that in the underweight group (55.4%). Meanwhile, the underweight group had the highest proportion of weight gain (32.1%). Postoperative BMI distribution changed significantly, with the proportion of the normal weight group increasing to 58.4% (522/894) and the overweight/obese group decreasing to 28.3% (253/894). Univariable analysis revealed that age (P=0.050), sex (P<0.001), etiology of liver transplantation (P=0.033), preopera-

作者介绍：肖海英，Email：haiying_xiao@126.com，
研究方向：糖尿病及并发症、器官移植后代谢性疾病。
通信作者：徐　春，Email：xuchh2000-1@163.com。
基金项目：中国中医药科技发展中心中西医协同慢病管理研究资助项目（编号：CXZH2024080）；解放军总医院第三医学中心学科创新发展专项基金资助项目（编号：2024ZH-23、2024ZH-24）。
优先出版：https://link.cnki.net/urlid/50.1046.R.20251124.1712.006（2025-11-25）

tive BMI（P<0.001），and ascites（P<0.001） were significantly associated with body weight changes. Multivariable linear regression analysis identified age（β=0.069，t=2.112，P<0.05），etiology of liver transplantation（β=−0.087，t=−2.526，P<0.05），preoperative BMI（β=−0.223，t=−6.723，P<0.05），and ascites（β=−0.129，t=−3.971，P<0.05） as independent predictive factors for postoperative body weight changes. ***Conclusion***：Early postoperative（within 1 month） body weight loss is common among liver transplant recipients in China，particularly in those who were overweight/obese and had massive ascites （>1 000 mL）. Early postoperative body weight may more accurately reflect the recipients' true body weight status.

【Key words】liver transplantation；body weight；body mass index；perioperative period；influencing factor

随着器官移植技术的发展和术后免疫抑制治疗方案的不断完善，肝移植已成为终末期肝病最有效的治疗手段。2022 年全球肝移植手术量已超过 36 000 例，其中欧美国家占比约 60%~65%[1]。然而，东西方肝移植受者在病因构成及代谢特征上存在明显差异[2]，欧美国家以酒精性肝病和非酒精性脂肪性肝病（non-alcoholic fatty liver disease，NAFLD）为主（约占 60%）[3]，而我国则以病毒性肝炎（乙型肝炎）为主（>70%）[4]。这种病因差异直接导致受者术前营养状态的异质性—西方肝移植受者中超重/肥胖比例高达 40%~50%，而亚洲受者中低体质量及肌少症更为普遍[5]。随着肝移植受者生存期的延长，围术期体质量管理已成为影响患者长期预后的关键环节之一[6-7]。值得注意的是，肝移植后体质量动态变化呈现双相特征：欧美研究报道，术后 6 个月 30%~40% 受者出现病理性体质量增加（年均增幅≥10%），与代谢综合征的发生密切相关[8-9]。而亚洲研究显示术后早期（1 个月内）体质量下降率高达 80%，主要与腹水消退及蛋白质消耗有关。这种差异提示需建立不同种族人群特异性的体质量管理策略。然而，目前关于我国肝移植受者围术期体质量动态变化的系统性研究较少，其变化规律、影响因素及对预后的预测价值尚未明确。因此，本研究通过分析 894 例肝移植受者的临床数据，旨在阐明我国肝移植受者围术期体质量变化的特征及影响术后体质量变化的关键因素，为制订我国肝移植受者体质量管理策略提供重要数据支持。

1 资料与方法

1.1 研究对象

选取 2010 年 1 月至 2019 年 6 月在解放军总医院第三医学中心实施肝移植手术的 894 例受者作为研究对象。纳入标准：①年龄≥18 岁；②首次接受单纯肝移植手术；③术后存活时间≥30 d 且具有完整随访数据。排除标准：①接受多器官移植（如肝肾联合移植）或既往有实体器官移植史者；②临床资料不完整或失访者。本研究符合《赫尔辛基宣言》的伦理要求并经本中心伦理委员会审查批准（批准号：KS2025-005）。

1.2 资料采集

临床资料来源于中国人民解放军总医院第三医学中心器官移植科的住院病历，包括人口学特征（年龄、性别、肝病史、既往史）、身高、术前/术后体质量、腹水量。围术期体质量：术前体质量以移植手术当日麻醉体质量记录为准，术后体质量采用术后 1 个月内患者可以站立时测得的体质量。体质量测量方法：采用体质量测量仪进行测量，受者脱去鞋、帽及外衣，自然站立于测量仪中央，记录显示屏读数，以千克（kg）表示。体质指数（body mass index，BMI）的计算方法为体质量（kg）/身高（m）^{2}。根据我国成人超重/肥胖的诊断标准[10]，将 BMI 分组：低体质量组（BMI<18.5 kg/m^2）、正常体质量组（18.5 kg/m^2≤BMI<24 kg/m^2）、超重组（24 kg/m^2≤BMI<28 kg/m^2）和肥胖组（BMI≥28 kg/m^2）。根据肥胖症国际分级标准及亚洲人群特征，《肥胖症诊疗指南（2024 年版）》[11]将肥胖分级为：轻度肥胖症（28.0 kg/m^2≤BMI<32.5 kg/m^2）、中度肥胖症（32.5 kg/m^2≤BMI<37.5 kg/m^2）、重度肥胖症（37.5 kg/m^2≤BMI<50 kg/m^2）、极重度肥胖症（BMI≥50 kg/m^2）。腹水量根据手术记录确定。

1.3 统计学方法

采用 SPSS 25.0 软件对数据进行统计分析。正态分布的计量资料以均数±标准差（$\bar{x}\pm s$）表示，组间比较采用独立样本 t 检验，多组间比较采用单因素方差分析；非正态分布的计量资料以中位数（四分位数间距）[M_d（P_{25}，P_{75}）]表示，2 组间比较采用 Mann-Whitney U 检验，多组间比较采用 Kruskal-Wallis H 检验；计数资料以频数和百分比（n，%）表示，组间比较采用卡方检验或 Fisher 确切概率法；采用双侧检验。影响因素分析采用多元线性回归方法，检验水准 α=0.05。

2 结 果

2.1 肝移植受者人口学特征比较

本研究共纳入肝移植受者 894 例，其中男性 727 例，女性

167例，年龄20~78岁，平均（50.56±9.81）岁。将肝移植受者的一般资料作为自变量，体质量变化（术后体质量−术前体质量）和体质量变化率[（术后体质量−术前体质量）/术前体质量×100%]作为因变量比较组间差异，结果显示不同年龄、性别、肝移植病因、术前BMI及腹水量影响受者的体质量变化，差异有统计学意义（$P<0.05$）。饮酒史、吸烟史、高血压史、糖尿病史等对受者体质量变化影响无统计学意义（$P>0.05$），见表1。

2.2 肝移植受者术后体质量变化情况

表2结果显示，在所纳入的894例肝移植受者中，术后体质量减轻者占比82.0%（733/894），体质量增加者占比11.3%（101/894）。

正常体质量组、超重组及肥胖组术后体质量减轻人数占比分别为79.9%、86.5%和91.6%，均明显高于低体质量组（55.4%），而低体质量组体质量增加的人数占比最高（32.1%），差异有统计学意义（$\chi^2=40.941$，$P<0.001$），见表3。

2.3 肝移植受者围术期BMI变化情况

术前BMI（23.80±3.63）kg/m^2，术后BMI（22.17±3.43）kg/m^2。术前低体质量组占6.3%（56/894），正常体质量组占46.8%（418/894），超重/肥胖组占47.0%（420/894）；术后BMI分布发生明显变化：低体质量组为13.3%（119/894）；正常体质量组升至58.4%（522/894），超重/肥胖组降至28.3%（253/894），见表4。

2.4 肝移植受者术后体质量变化影响因素的多元回归分析

以肝移植受者术后体质量变化率作为因变量，将组间比较中有统计学意义的项目（性别、年龄、肝移植病因、术前BMI及腹水量）纳入作为自变量，行多元线性回归分析（$\alpha_{入}=0.05$，$\alpha_{出}=0.10$）。结果显示年龄、肝移植病因、术前BMI、腹水量等4个变量为肝移植受者术后体质量变化的主要影响因素，见表5。

表1 肝移植受者人口学特征比较[M_d（P_{25}，P_{75}）]

项目	例数	体质量变化（kg）	Z/H值	P值	体质量变化率（%）	Z/H值	P值
年龄（岁）			5.024	0.081		6.001	0.050
<45	229	−5.0（−8.0，−2.0）			−7.8（−11.7，−2.8）		
45~60	526	−4.5（−8.0，−1.0）			−6.2（−10.7，−2.1）		
>60	139	−4.0（−7.0，−1.0）			−5.8（−10.7，−2.5）		
性别			−3.765	<0.001		−1.851	0.064
男	727	−5.0（−8.0，−2.0）			−6.7（−11.3，−2.7）		
女	167	−3.0（−6.0，−1.0）			−5.8（−10.3，−1.5）		
肝移植病因			6.830	0.033		4.251	0.119
病毒性肝炎	607	−5.0（−7.5，−2.0）			−6.7（−10.7，−2.6）		
酒精性肝炎	82	−5.8（−10.3，−2.0）			−8.5（−13.8，−3.0）		
其他	205	−4.0（−7.8，−1.0）			−6.3（−11.0，−2.0）		
饮酒			−1.812	0.070		−0.993	0.321
是	382	−5.0（−8.0，−2.0）			−6.7（−11.6，−2.6）		
否	512	−4.0（−7.5，−1.0）			−6.4（−10.6，−2.2）		
吸烟			−0.464	0.643		−0.563	0.574
是	321	−5.0（−8.0，−1.3）			−6.3（−10.8，−2.3）		
否	573	−4.8（−8.0，−1.8）			−6.7（−11.3，−2.6）		
高血压史			−0.641	0.521		−0.101	0.920
是	231	−5.0（−8.0，−2.0）			−6.3（−10.9，−2.6）		
否	663	−5.0（−8.0，−1.5）			−6.7（−11.1，−2.4）		
糖尿病史			−0.083	0.934		−0.338	0.735
是	133	−4.0（−8.0，−1.0）			−5.9（−11.0，−2.0）		
否	761	−5.0（−8.0，−1.8）			−6.7（−11.1，−2.5）		
术前BMI（kg/m^2）			84.190	<0.001		34.550	<0.001
<18.5	56	−1.0（−3.5，1.0）			−2.2（−7.0，2.9）		
18.5~24	418	−4.0（−7.0，−1.0）			−6.2（−10.9，−1.7）		
24~28	325	−5.0（−8.0，−2.0）			−6.9（−10.7，−2.8）		
≥28	95	−8.0（−11.0，−5.0）			−9.3（−12.8，−5.3）		
腹水量（mL）			−4.090	<0.001		−4.860	<0.001
≤1 000	731	−4.0（−7.0，−1.0）			−6.1（−10.2，−1.9）		
>1 000	163	−7.0（−10.0，−2.0）			−10.0（−14.3，−3.6）		

表2 术后体质量变化率分布表

体质量变化率(%)	人数(n)	所占比例(%)
<−20	25	2.80
−20~−16	59	6.60
−15~−11	162	18.12
−10~−6	259	28.97
−5~−1	228	25.50
0	60	6.71
1~5	64	7.16
6~10	19	2.13
11~15	4	0.45
16~20	6	0.67
21~25	4	0.45
26~44	4	0.45
合计	894	100

表3 术前BMI不同组别术后体质量变化情况比较(n,%)

组别	例数	术后体质量变化		
		体质量下降	体质量不变	体质量增加
低体质量组	56	31(55.4)	7(12.5)	18(32.1)
正常体质量组	418	334(79.9)	32(7.7)	52(12.4)
超重组	325	281(86.5)	18(5.5)	26(8.0)
肥胖组	95	87(91.6)	3(3.2)	5(5.2)
总计	894	733(82.0)	60(6.7)	101(11.3)

表4 围术期BMI及肥胖分布情况(n,%)

项目	术前人数	术后人数
BMI分组		
低体质量组	56(6.3)	119(13.3)
正常体质量组	418(46.8)	522(58.4)
超重组	325(36.4)	208(23.3)
肥胖组	95(10.6)	45(5.0)
肥胖分级		
轻度肥胖	84(9.4)	41(4.6)
中度肥胖	8(0.9)	3(0.3)
重度肥胖	3(0.3)	1(0.1)
极重度肥胖	0(0.0)	0(0.0)

表5 肝移植受者术后体质量变化影响因素的多元线性回归分析

自变量	B	标准误	β	t	P	95%CI
常量	−0.045	0.012	−	−3.647	<0.001	−0.069~−0.021
性别	0.012	0.007	0.060	1.743	0.082	−0.001~0.025
年龄	0.008	0.004	0.069	2.112	0.035	0.001~0.016
肝移植病因	−0.008	0.003	−0.087	−2.526	0.012	−0.014~−0.002
术前BMI	−0.022	0.003	−0.223	−6.723	<0.001	−0.028~−0.016
腹水量	−0.025	0.006	−0.129	−3.971	<0.001	−0.038~−0.013

注：R=0.265，R^2=0.070，调整后 R^2=0.065，F=13.402，P<0.001

3 讨 论

随着全球超重/肥胖患病率的升高，肥胖成为影响器官移植受者围术期安全及长期预后的重要危险因素。肥胖的存在限制患者接受器官移植的机会[12]，也增加器官移植受者的排斥反应和死亡风险[13]。数据显示，15%~30%的肝移植受者在移植前就合并肥胖[5]。由于东西方肝移植受者在病因构成及代谢特征上存在明显差异，超重/肥胖比例亦不相同。研究报道，美国84 254例肝移植等待者中23.1%为Ⅰ级肥胖（BMI 30~34.9 kg/m^2），10%为Ⅱ级肥胖（BMI 35~39.9 kg/m^2），4%为Ⅲ级肥胖（BMI≥40 kg/m^2）[14]。目前，我国成人超重/肥胖患病率已达50.7%（分别为34.3%和16.4%），且肥胖患病率仍在持续升高，虽然尚缺乏我国实体器官移植人群体质量的相关研究数据，但随着整体人群高BMI患病率升高，这一特殊人群的肥胖风险同样不可忽视，需要加以关注及重视。本研究中肝移植受者移植前超重者占36.4%，肥胖者仅为10.6%，其中，轻度肥胖为9.4%，中度肥胖为0.9%，重度肥胖仅有3例（占0.3%），远低于欧美国家的报道。这种差异可能与亚洲人群以乙肝和丙肝相关肝硬化为主[15]，而欧美国家以酒精性肝病和非酒精性脂肪性肝炎（non-alcoholic steatohepatitis，NASH）更为常见[16]，后者常合并胰岛素抵抗和脂代谢紊乱，易发生肥胖，术后体质量增加风险更高。

肝移植术后体质量变化是一个值得关注的问题。肝移植受者术后可能出现体质量增加或减少的情况，这与多种因素有关，包括术前的营养状态[17]、手术过程中的液体管理[18]、术后的饮食习惯和身体活动改变等[19]。另有长期随访研究显示，器官移植后由于免疫抑制剂（如糖皮质激素）的使用、食欲增加/饮食限制的解除、身体活动的限制以及分解代谢向合成代谢的转变等[20-21]，受者会出现不同程度的体质量增加。移植后第1年内平均体质量增加2~9 kg[17,22-23]，51.5%的肝移植受者合并超重/肥胖[24]，体质量的增加会进一步增加移植后糖尿病、血脂异常和心血管疾病的发生风险[5,8]，最终导致受者的移植器官功能丧失和死亡风险增加[25]。因此，移植后体质量增加和肥胖是移植受者首要关注的健康问题，需要对体质量进行密切监测和管理。1项土耳其多中心回顾性队列研究（n=226）发现：术后1个月

平均体质量下降 5.7 kg，术后 6 个月开始回升，至 1 年时 BMI 由 25.7 kg/m²升至 26.2 kg/m²；2 年内肥胖发生率由 5.8% 增至 21%[26]。本研究通过对 894 例肝移植受者的回顾性分析，发现术后 1 个月内仅 11.3% 的受者出现体质量增加，而体质量下降现象更为普遍（占 82.0%）；BMI 由术前（23.80 ± 3.63）kg/m²下降至术后（22.17 ± 3.43）kg/m²，超重/肥胖者比例由术前 47.0% 降至术后 28.3%，这一结果可能主要与术前失代偿性肝硬化患者，体液潴留或腹水情况改善有关；此外，与随访时间较短（仅 1 个月）及病因差异有关。

迄今为止，很少有探讨肝移植术后早期影响 BMI 变化的研究。本研究聚焦术后短期体质量变化，系统分析了肝移植术后 1 个月内的体质量变化特征，多因素分析显示，移植时年龄、术前超重/肥胖（BMI≥24 kg/m²）、大量腹水（>1 000 mL）及肝移植病因是影响术后早期体质量变化的主要因素。其中，术前 BMI（β=−0.223）是术后体质量变化的强预测因子。值得注意的是，超重/肥胖受者术后体质量下降更为明显，这可能主要与以下机制相关：①体液平衡调整：我国肝硬化肝移植受者腹水发生率较高，本研究发现术前大量腹水（>1 000 mL）是体质量下降的独立预测因素（β=−0.129）。这表明术后腹水引流及利尿治疗可快速减轻细胞外液潴留。随着肝移植后肝功能恢复和门静脉压力降低，腹水迅速消退，导致体质量明显下降[6]。因此，术后早期的体质量下降可能更多反映体液清除而非脂肪/肌肉组织的流失，但这一结论仍需通过人体成分分析进一步验证。此外，肝移植病因与术后体质量变化独立相关。1 项回顾性研究（163 例肝移植受者）发现[27]，酒精性肝硬化肝移植受者术后体质量下降最明显（平均下降 10.8 kg），而丙型肝炎（hepatitis C virus，HCV）肝硬化患者体质量下降较少（平均下降 5.0 kg）。本研究结果显示：酒精性肝病肝移植受者术后体质量下降（−5.8 kg）较病毒性肝炎患者体质量下降（−5.0 kg）更明显。这主要与酒精性肝病患者术前长期大量饮酒导致食欲减退，干扰营养物质的吸收、转运和利用，如抑制蛋白质合成，加重肌肉分解（即“酒精性肌病”），导致肌肉量和脂肪量明显减少有关[28]；而病毒性肝炎患者的营养不良主要与慢性炎症和代谢紊乱有关，因此，其术后体质量下降幅度相对较小[29]。②代谢需求变化：肝移植后，受者从高分解代谢状态（如肝硬化时的蛋白质消耗）逐渐过渡至合成代谢状态。在这一过程中，短期内可能出现肌肉量尚未恢复而脂肪组织减少的情况。同时，术后早期胃肠道功能未完全恢复、免疫抑制剂相关性食欲下降等因素，可能导致热量摄入不足，进而导致体质量下降。③营养管理策略：我国肝移植受者以乙型肝炎肝硬化为主，这类患者术前营养不良风险较高，因此术后营养支持往往更为积极，这与低体质量组术后体质量增加有关。

尽管本研究揭示了我国肝移植受者术后体质量变化特征及影响因素，但也存在一定局限性。①作为单中心回顾性研究，数据收集依赖于病历，可能存在信息偏倚；②研究未纳入术后免疫抑制剂类型，以及降糖、降压及降脂药物等混杂因素；③仅观察术后 1 个月内的短期体质量变化，未能评估长期（如 1 年或更长）体质量趋势及其对预后的影响；④由于缺乏生物电阻抗或双能 X 线吸收法等人体成分评估手段，无法区分体质量变化的具体来源（体液、肌肉或脂肪组织）。未来研究应延长随访时间，并结合先进的人体成分测量技术，以更准确地揭示体质量变化的本质。

综上所述，我国与欧美肝移植受者在病因谱、BMI 分布及代谢特征上的差异，导致了术后体质量变化状态的不同。本研究证实，我国肝移植受者术后早期（1 个月内）体质量下降现象较为普遍，以超重/肥胖组降低最为明显；术前 BMI、腹水量和肝移植病因是影响术后早期体质量变化的独立预测因素。这些发现提示，术后早期体质量更能客观真实反映受者实际体质量。因此，在肝移植术后早期通过体质量管理计划预防体质量增加和新发肥胖，降低心血管事件及代谢性疾病风险的发生尤为关键[9,30]。基于此，我国肝移植受者体质量状态不同于西方国家，应有我国肝移植受者体质量数据的积累，对于制定实施本土化肝移植受者体质量管理策略和干预措施具有重要意义。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

作者贡献声明 肖海英：研究方案设计、实施研究、分析数据、论文撰写；徐春：研究方案设计、论文修改；冉敏、朱泊羽、高飞、王意、安军、王宏宇：数据收集和整理；刘进进：统计分析数据

参 考 文 献

[1] Terrault NA, Francoz C, Berenguer M, et al. Liver transplantation 2023: status report, current and future challenges[J]. Clin Gastroenterol Hepatol, 2023, 21(8): 2150-2166.

[2] Shukla A, Vadeyar H, Rela M, et al. Liver transplantation: east ver-

sus west[J]. J Clin Exp Hepatol,2013,3(3):243-253.

[3] Kwong AJ, Kim WR, Lake JR, et al. OPTN/SRTR 2022 annual data report: liver[J]. Am J Transplant, 2024, 24(2 Suppl 1): S176-S265.

[4] 中国肝移植注册. 1980—2010年中国肝移植总体情况[J]. 中华移植杂志(电子版),2011,5(4):267-269.
China Liver Transplant Registry. General situation of liver transplantation in China from 1980 to 2010[J]. Chin J Transplanation Electron Version,2011,5(4):267-269.

[5] Bhat M, Usmani SE, Azhie A, et al. Metabolic consequences of solid organ transplantation[J]. Endocr Rev,2021,42(2):171-197.

[6] Alqahtan SA, Brown RS. Management and risks before, during, and after liver transplant in individuals with obesity[J]. Gastroenterol Hepatol,2023,19(1):20-29.

[7] Ahlers C, Kappus M. Obesity management for the pre-liver transplant and post-liver transplant patient[J]. Clin Liver Dis,2023,21(6):165-168.

[8] Beckmann S, Denhaerynck K, Stampf S, et al. New-onset obesity after liver transplantation-outcomes and risk factors: the Swiss Transplant Cohort Study[J]. Transpl Int,2018,31(11):1254-1267.

[9] Lattanzi B, D'Ambrosio D, Tavano D, et al. Weight gain and *de novo* metabolic disorders after liver transplantation[J]. Nutrients, 2019, 11(12):3015.

[10] Zhou BF. Cooperative Meta-Analysis Group of the Working Group on Obesity in China. Predictive values of body mass index and waist circumference for risk factors of certain related diseases in Chinese adults: study on optimal cut-off points of body mass index and waist circumference in Chinese adults[J]. Biomed Environ Sci,2002,15(1):83-96.

[11] 中华人民共和国国家卫生健康委员会医政司. 肥胖症诊疗指南(2024年版)[J]. 中华消化外科杂志,2024,23(10):1237-1260.
Medical Administration Bureau of National Health Commission of the People's Republic of China. Guidelines for diagnosis and treatment of obesity(2024 edition)[J]. Chin J Dig Surg,2024,23(10):1237-1260.

[12] Ghanem OM, Pita A, Nazzal M, et al. Obesity, organ failure, and transplantation: a review of the role of metabolic and bariatric surgery in transplant candidates and recipients[J]. Surg Endosc,2024,38(8):4138-4151.

[13] Delacôte C, Favre M, El Amrani M, et al. Morbid obesity increases death and dropout from the liver transplantation waiting list: A prospective cohort study[J]. United European Gastroenterol J, 2022, 10(4):396-408.

[14] Kardashian AA, Dodge JL, Roberts J, et al. Weighing the risks: Morbid obesity and diabetes are associated with increased risk of death on the liver transplant waiting list[J]. Liver Int,2018,38(3):553-563.

[15] Tan HL, Lim KBL, Iyer SG, et al. Metabolic syndrome after a liver transplantation in an Asian population[J]. HPB,2015,17(8):713-722.

[16] Hill AL, Khan M, Kiani AZ, et al. Global liver transplantation: emerging trends and ethical challenges[J]. Langenbecks Arch Surg, 2023,408(1):418.

[17] Richards J, Gunson B, Johnson J, et al. Weight gain and obesity after liver transplantation[J]. Transpl Int,2005,18(4):461-466.

[18] Carrier FM, Chassé M, Wang HT, et al. Restrictive fluid management strategies and outcomes in liver transplantation: a systematic review[J]. Can J Anaesth,2020,67(1):109-127.

[19] 蒋志雄,丁香莹. 成人肝移植围手术期营养支持的研究进展[J]. 中华消化外科杂志,2023,22(12):1426-1432.
Jiang ZX, Ding XY. Advances in nutrition support during perioperative period of adult liver transplantation[J]. Chin J Dig Surg, 2023, 22(12): 1426-1432.

[20] Anastácio LR, Lima AS, Toulson Davisson Correia MI. Metabolic syndrome and its components after liver transplantation: incidence, prevalence , risk factors , and implications[J]. Clin Nutr,2010,29(2):175-179.

[21] Jiménez-Pérez M, González-Grande R, Omonte Guzmán E, et al. Metabolic complications in liver transplant recipients[J]. World J Gastroenterol,2016,22(28):6416-6423.

[22] Rezende Anastácio L, García Ferreira L, Costa Liboredo J, et al. Overweight, obesity and weight gain up to three years after liver transplantation[J]. Nutr Hosp,2012,27(4):1351-1356.

[23] Beckmann S, Nikolic N, Denhaerynck K, et al. Evolution of body weight parameters up to 3 years after solid organ transplantation: The prospective Swiss Transplant Cohort Study[J]. Clin Transplant, 2017, 31(3):12896.

[24] Kugler C, Einhorn I, Gottlieb J, et al. Postoperative weight gain during the first year after kidney, liver, heart, and lung transplant: a prospective study[J]. Prog Transplant,2015,25(1):49-55.

[25] Son JV, Stam SP, Gomes-Neto AW, et al. Post-transplant obesity impacts long-term survival after liver transplantation[J]. Metabolism, 2020,106:154204.

[26] Mesut A, Yasin B, Sedat K, et al. Prevalence and risk factors for obesity after liver transplantation: a single-center experience[J]. Hepat Mon,2013,13(8):kows7569p.

[27] Anastácio LR, Ferreira LG, de Sena Ribeiro H, et al. Weight loss during cirrhosis is related to the etiology of liver disease[J]. Arq Gastroenterol,2012,49(3):195-198.

[28] Marroni CA, Fleck AM Jr, Fernandes SA, et al. Liver transplantation and alcoholic liver disease: History, controversies, and considerations[J]. World J Gastroenterol,2018,24(26):2785-2805.

[29] Mukhtar NA, Fox RK. Hepatitis C virus cure and obesity: watch the weight[J]. J Gen Intern Med,2020,35(10):2836-2837.

[30] Beckmann S, Künzler-Heule P, Kabut K, et al. The main thing is to be alive-exploring patients' experiences with weight gain after liver transplantation: a qualitative study[J]. Transpl Int,2022,35:10256.

（收稿：2025-08-01；修回：2025-10-04；录用：2025-10-23）

（责任编辑：曾　玲）

本文引用格式：

肖海英，冉　敏，朱泊羽，等. 我国肝移植受者围术期体质量变化特征及影响因素分析[J]. 重庆医科大学学报，2026，51(7)：928-933.