

论著·临床研究 doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2021.19.019
网络首发 https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20210526.1607.035.html(2021-05-26)

代谢综合征对后腹腔镜保留肾单位手术围术期指标及术后肾功能的影响^{*}

魏力超,张俊勇,胡自力,刘 川[△]
(重庆医科大学附属第二医院泌尿外科 400010)

[摘要] **目的** 探讨代谢综合征(MS)对后腹腔镜保留肾单位手术(RLNSS)围术期指标及术后肾功能的影响。**方法** 回顾性分析该院 2014 年 1 月至 2020 年 8 月行 RLNSS 的 129 例肾肿瘤患者的临床资料,将患者分为 MS 组(41 例)与非 MS 组(88 例),比较两组术前、术中、术后指标及术后 1 年内不同时间点肾小球滤过率(GFR)。**结果** MS 组术前准备时间、手术时间及腹膜后引流管保留时间长于非 MS 组($P<0.05$)。MS 组美国麻醉医师协会(ASA)分级大于或等于 3 级患者比例、肾周脂肪粘连患者比例及肾恶性肿瘤患者比例高于非 MS 组($P<0.05$)。MS 组术后第 1、4、7 天血清 GFR 低于非 MS 组($P<0.05$)。两组术后 14 d 内血清 GFR 组间总体均数不同,MS 组低于非 MS 组($P=0.030$)。多因素回归分析显示,MS 是 ASA 分级大于或等于 3 级($OR=4.211,95\%CI:1.381\sim12.838,P=0.011$)、肾周脂肪粘连($OR=10.154,95\%CI:3.215\sim32.075,P<0.001$)、术前准备时间($\beta=2.581,P<0.001$)、手术时间($\beta=39.004,P=0.003$)及术后第 4、7 天血清 GFR($\beta=-12.970,-11.693,P=0.012,0.021$)的独立影响因素。**结论** MS 对 RLNSS 患者的 ASA 分级、肾周脂肪粘连、术前准备时间、手术时间等围术期指标及术后早期肾功能有不利影响。

[关键词] 代谢综合征;保留肾单位手术;围手术期;肾功能
[中图法分类号] R737.11 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2021)19-3326-07

Effect of metabolic syndrome on perioperative indicators and postoperative renal function in retroperitoneal laparoscopic nephron-sparing surgery^{*}

WEI Lichao,ZHANG Junyong,HU Zili,LIU Chuan[△]
(Department of Urology,the Second Affiliated Hospital of Chongqing Medical University,Chongqing 400010,China)

[Abstract] **Objective** To investigate the effect of metabolic syndrome (MS) on perioperative indicators and postoperative renal function in retroperitoneal laparoscopic nephron-sparing surgery (RLNSS). **Methods** The clinical data of 129 patients with renal tumor who underwent RLNSS in this hospital from January 2014 to August 2020 were retrospectively analyzed,and the participants were divided into the MS group (41 cases) and the non-MS group (88 cases). The preoperative,intraoperative,and postoperative indicators and glomerular filtration rate (GFR) at different time points within one year after RLNSS were compared between the two groups. **Results** Preoperative preparation time,operation time and retention time of retroperitoneal drainage tube in the MS group were longer than those in the non-MS group ($P<0.05$). The proportion of American Society of Anesthesiologists (ASA) classification ≥ 3 ,adherent perinephric fat,and malignant tumor in the MS group were higher than those in the non-MS group ($P<0.05$). The serum GFR of the MS group was lower than that of the non-MS group at the time of 1,4 and 7 d after RLNSS ($P<0.05$). The over mean serum GFR levels between the two groups were different within 14 days after surgery,and the level in MS group was lower than that in non-MS group ($P=0.030$). Multiple regression analysis presented that MS was the independent predictor of ASA classification ≥ 3 ($OR=4.211,95\%CI:1.381-12.838,P=0.011$),adherent perinephric fat ($OR=10.154,95\%CI:3.215-32.075,P<0.001$),preoperative preparation time ($\beta=2.581,P<0.001$),operation time ($\beta=39.004,P=0.003$),serum GFR at the time of 4 d and 7 d after RLNSS ($\beta=-12.970,-11.693,P=0.012,0.021$). **Conclusion** MS adversely affected perioperative indicators including

^{*} 基金项目:重庆医科大学附属第二医院宽仁英才项目(KY2019Y026)。 作者简介:魏力超(1994—),在读硕士研究生,主要从事泌尿外科肿瘤研究。 [△] 通信作者,E-mail:liuchuan100@hospital.cqmu.edu.cn。

ASA classification, adherent perinephric fat, preoperative preparation time and operation time, as well as post-operative early renal function in patients undergoing RLNSS.

[Key words] metabolic syndrome; nephron sparing surgery; perioperative period; renal function

代谢综合征 (metabolic syndrome, MS) 是多种代谢相关疾病聚集的症候群, 包括腹型肥胖、高血糖、高三酰甘油、高血压、低高密度脂蛋白等, 中国人群 MS 患病率已达 15.1%, 并呈逐年上升趋势^[1-2]。对于肾占位性病变, 保留肾单位手术的运用已经越来越广泛, 已有研究表明, 与根治性肾切除术比较, 保留肾单位手术能显著降低中度肾功能不全的发生率^[3]。与开放保留肾单位手术比较, 腹腔镜保留肾单位手术在术中出血量及术后住院时间方面更具优势^[4]。MS 可增加保留肾单位手术围术期相关并发症的发生率, 另有研究显示, MS 严重程度与肾小球滤过率 (glomerular filtration rate, GFR) 降低相关^[5-6], 但 MS 对后腹腔镜保留肾单位手术 (retroperitoneal laparoscopic nephron-sparing surgery, RLNSS) 围术期相关指标及术后血清 GFR 的影响尚不明确。本研究拟探讨 MS 与 RLNSS 围术期指标及术后肾功能的关系, 以提升泌尿外科医生对 RLNSS 术前、术中、术后及随访过程中代谢性疾病的关注和管理。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2014 年 1 月至 2020 年 8 月因肾肿瘤于本院行 RLNSS 的患者 129 例, 根据有无 MS 将其分为 MS 组 ($n=41$) 与非 MS 组 ($n=88$), 所有患者的手术均由技术熟练的同一泌尿外科手术医生团队完成。纳入标准: (1) 术前影像学检查提示肾肿瘤且肿瘤大小不超过 7 cm; (2) 行 RLNSS 术; (3) 无严重心脑血管疾病及凝血功能障碍等手术禁忌证。排除标准: (1) 术前影像学检查提示肾肿瘤大小大于 7 cm, 未行保留肾单位手术; (2) 术前影像学检查提示肾肿瘤大小不超过 7 cm, 但经腹入路腹腔镜下或开放行保留肾单位手术; (3) 影像学提示多发肿瘤、孤立肾肿瘤, 既往行与肾肿瘤同侧的其他后腹腔镜手术, 或合并严重心脑血管疾病、肾功能不全及凝血功能障碍, 或术后使用化疗药物。

1.2 方法

1.2.1 临床资料收集

(1) 一般数据: 身高、体重、年龄、性别、收缩压、舒张压, 以及有无高血压、糖尿病病史。(2) 实验室数据: 空腹血糖、三酰甘油、高密度脂蛋白、术前血清 GFR, 检验仪器为 AU 5800 全自动生化分析仪 (Beckman, 美国)。(3) 影像学数据: 通过腹部 CT 明确 R. E. N. A. L 评分^[7]及梅奥粘连概率 (MAP) 评分^[8], 并通过发射计算机断层显像 (emission computed tomography, ECT) 定量检测分侧 GFR, 检验设备分别为 Philips Ingenuity 64 排 CT (Philips, 荷兰) 及 Millenium VG SPECT/CT (General Electric, 美国)。(4)

围术期数据, ①术前: 美国麻醉医师协会 (ASA) 分级、术前准备时间; ②术中: 手术时间、缺血时间、术中出血量、有无肾周脂肪粘连、是否因手术难度较大中转开放; ③术后: 术后病理、术后腹膜后引流管保留时间、术后肠道功能恢复时间、术后住院时间。(5) 术后肾功能随访数据: 通过血清或 ECT 检测术后第 1、4、7、10、14 天血清总 GFR, 术后第 3 个月血清总 GFR 和分侧 GFR, 术后第 6、12 个月血清总 GFR。MS 诊断标准: 为适合我国人群特征, 使用 2004 年中华医学会糖尿病学会提出的 MS 诊断标准^[9], 具备以下几项中至少 3 项即可诊断为 MS: (1) 超重和 (或) 肥胖, $BMI \geq 25.0 \text{ kg/m}^2$; (2) 高血糖, 空腹血糖大于或等于 6.1 mmol/L 和 (或) 餐后 2 h 血糖大于或等于 7.8 mmol/L, 和 (或) 已确诊糖尿病并治疗者; (3) 高血压, 收缩压大于或等于 140 mmHg 和 (或) 舒张压大于或等于 90 mmHg, 和 (或) 已确诊高血压并治疗者; (4) 血脂紊乱, 空腹三酰甘油大于或等于 1.7 mmol/L, 和 (或) 空腹高密度脂蛋白胆固醇 (HDL-C) 男性小于 0.9 mmol/L, 女性小于 1.0 mmol/L。

1.2.2 RLNSS 手术

麻醉成功后, 患者取侧卧位, 抬高腰髂, 常规消毒铺巾。首先在腋后线 12 肋缘下作一切口, 分离至腹膜后腔, 放置水囊扩张, 再分别在腋前线肋缘下、髂嵴上及腋中线旁 3 处置入穿刺套管, 分别插入腹腔镜及操作器械。清理腹膜后脂肪, 剪开 Gerota 筋膜, 小心仔细游离肾周脂肪, 注意判断肾脏与肾周脂肪是否明显粘连, 逐渐游离出肾动脉主干血管, 再继续游离肾周, 完整暴露肾肿瘤及其边缘。用 bulgog 钳阻断肾动脉主干血供, 立即将冰生理盐水浸于肾脏周围, 紧贴肾脏表面于距肿瘤周围 0.5 cm 处完整切除肿瘤, 再用免打结缝线分层缝合肾脏创面, 仔细观察肾脏创面无活动性出血后松开 bulgog 钳, 记录肾缺血时间。局部止血, 反复清点器械及纱布无误, 于腹膜后放置一引流管, 逐层缝合手术切口, 无菌辅料覆盖, 术毕。

1.3 统计学处理

采用 SPSS22.0 软件进行数据分析。正态分的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 方差齐且样本服从正态分布的两组间比较采用两独立样本 t 检验; 方差不齐但服从正态分布则采用 t' 检验或秩和检验; 方差不齐且不服从正态分布则采用秩和检验。计数资料以例数和百分率 (%) 表示, 根据理论频数大小采用 Pearson χ^2 、连续校正 χ^2 或 Fisher 精确检验。MS 组及非 MS 组术后不同时间点的血清 GFR 比较采用重复测量方差分析。多元线性回归及二元 logistic 回归分析 MS 与围术期相关指标及术后血清 GFR 的关系。以 $P <$

0.05 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 MS 组与非 MS 组基线水平比较

本研究共纳入 129 例患者,均行 RLNSS,其中 MS 组 41 例,非 MS 组 88 例。在一般资料方面,MS 组平均年龄(59.8±11.9)岁,男 23 例(56.1%),MAP 评分大于或等于 3 分比例为 73.2%,而非 MS 组平均年龄(53.2±14.7)岁,男 33 例(37.5%),MAP 评分大于或等于 3 分比例为 18.2%,两组间以上指标比较差异有统计学意义($P<0.05$);MS 组高血压、高血糖、血脂紊乱及超重或肥胖比例大于非 MS 组;MS 组收缩压、舒张压、空腹血糖、空腹三酰甘油及 BMI 高于非 MS 组,MS 组女性 HDL-C 低于非 MS 组女性($P<0.05$)。两组间男性 HDL-C 水平、肿瘤最大径、

R. E. N. A. L 评分大于或等于 7 分比例及术前 GFR 水平方面的差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 1。

2.2 MS 组与非 MS 组 RLNSS 围术期指标比较

术前指标方面,MS 组 ASA 分级大于或等于 3 级比例高于非 MS 组($\chi^2=19.828,P<0.001$),术前准备时间长于 MS 组($\chi^2=2.782,P=0.008$);术中指标方面,MS 组术中肾周脂肪粘连比例大于非 MS 组,手术时间长于非 MS 组,差异有统计学意义($P<0.005$);术后指标方面,MS 组腹膜后引流管保留时间长于非 MS 组($P=0.037$),MS 组肾恶性肿瘤比例大于非 MS 组($P=0.009$)。两组在术中缺血时间、术中失血量、中转开放手术比例,术后肠道功能恢复时间及术后住院时间方面差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 2。

表 1 MS 组与非 MS 组基线水平比较

项目	MS 组($n=41$)	非 MS 组($n=88$)	t/χ^2	P
年龄($\bar{x}\pm s$,岁)	59.8±11.9	53.2±14.7	2.714	0.008
性别[$n(\%)$]			3.938	0.047
男	23(56.1)	33(37.5)		
女	18(43.9)	55(62.5)		
高血压[$n(\%)$]			41.327	<0.001
有	35(85.4)	22(25.0)		
无	6(14.6)	66(75.0)		
未知	0	0		
收缩压($\bar{x}\pm s$,mm Hg)	137.4±16.9	126.1±15.1	3.820	<0.001
舒张压($\bar{x}\pm s$,mm Hg)	82.7±9.7	74.8±8.9	4.564	<0.001
高血糖[$n(\%)$]			58.154	<0.001
有	30(73.2)	7(8.0)		
无	11(26.8)	81(92.0)		
未知	0	0		
空腹血糖($\bar{x}\pm s$,mmol/L)	7.1±2.0	5.4±0.6	5.354	<0.001
血脂紊乱[$n(\%)$]			57.971	<0.001
有	35(85.4)	10(11.4)		
无	5(12.2)	62(70.5)		
未知	1(2.4)	16(18.1)		
空腹三酰甘油($\bar{x}\pm s$,mmol/L)	2.2±1.2	1.3±0.7	4.769	<0.001
空腹 HDL-C($\bar{x}\pm s$,mmol/L)				
男	1.1±0.2	1.2±0.2	-0.443	0.660
女	1.1±0.2	1.5±0.3	-3.786	<0.001
超重或肥胖[$n(\%)$]			53.355	<0.001
有	36(87.8)	12(13.6)		
无	5(12.2)	59(67.0)		
未知	0	17(19.4)		
BMI($\bar{x}\pm s$,kg/m ²)	26.6±2.3	23.3±3.3	5.702	<0.001
肿瘤最大径($\bar{x}\pm s$,cm)	3.8±0.8	3.6±1.2	0.925	0.411

续表 1 MS 组与非 MS 组基线水平比较

项目	MS 组(<i>n</i> = 41)	非 MS 组(<i>n</i> = 88)	<i>t</i> / <i>χ</i> ²	<i>P</i>
R. E. N. A. L. 评分[<i>n</i> (%)]			0. 733	0. 392
≥7 分	20(48. 8)	36(40. 9)		
<7 分	20(48. 8)	50(56. 8)		
未知	1(2. 4)	2(2. 3)		
MAP 评分[<i>n</i> (%)]			39. 237	<0. 001
≥3 分	30(73. 2)	16(18. 2)		
<3 分	9(22. 0)	70(79. 5)		
未知	2(4. 8)	2(2. 3)		
GFR ^a ($\bar{x} \pm s$, mL/min)	88. 1 ± 21. 3	95. 7 ± 18. 2	−1. 802	0. 075
GFR ^b ($\bar{x} \pm s$, mL/min)	36. 1 ± 10. 0	40. 2 ± 10. 7	−1. 926	0. 057
GFR ^c ($\bar{x} \pm s$, mL/min)	37. 3 ± 12. 9	40. 3 ± 11. 9	−1. 203	0. 232

GFR^a:血清 GFR;GFR^b;ECT 患侧 GFR;GFR^c;ECT 健侧 GFR。

表 2 MS 组与非 MS 组 RLNSS 围术期指标比较

项目	MS 组(<i>n</i> = 41)	非 MS 组(<i>n</i> = 88)	<i>t</i> / <i>χ</i> ²	<i>P</i>
术前指标				
ASA 分级大于或等于 3 级[<i>n</i> (%)]			19. 828	<0. 001
有	20(48. 8)	11(12. 5)		
无	21(51. 2)	76(86. 4)		
未知	0	1(1. 1)		
术前准备时间($\bar{x} \pm s$, d)	7. 5 ± 5. 2	5. 1 ± 2. 4	2. 782	0. 008
术中指标				
肾周脂肪粘连[<i>n</i> (%)]			36. 525	<0. 001
有	36(87. 8)	27(30. 7)		
无	5(12. 2)	61(69. 3)		
未知	0	0		
手术时间($\bar{x} \pm s$, min)	239. 8 ± 78. 0	203. 2 ± 61. 4	2. 879	0. 005
缺血时间($\bar{x} \pm s$, min)	26. 5 ± 6. 2	27. 6 ± 32. 0	−0. 191	0. 849
失血量($\bar{x} \pm s$, mL)	218. 8 ± 239. 2	215. 6 ± 264. 1	0. 066	0. 947
中转开放手术[<i>n</i> (%)]			0. 062	0. 803
有	2(4. 9)	2(2. 3)		
无	39(95. 1)	86(97. 7)		
未知	0	0		
术后指标				
病理类型[<i>n</i> (%)]			6. 873	0. 009
恶性肿瘤	29(70. 7)	40(45. 5)		
良性肿瘤	12(29. 3)	47(53. 4)		
未知	0	1(1. 1)		
腹膜后引流管保留时间($\bar{x} \pm s$, d)	6. 6 ± 2. 6	5. 6 ± 2. 3	2. 105	0. 037
肠道功能恢复时间($\bar{x} \pm s$, d)	2. 3 ± 1. 2	2. 2 ± 1. 0	0. 515	0. 608
住院时间($\bar{x} \pm s$, d)	14. 3 ± 4. 6	12. 8 ± 3. 3	1. 841	0. 071

2.3 MS 组与非 MS 组 RLNSS 术后肾功能比较

在术后第 1、4、7 天,两组血清 GFR 差异有统计

学意义(*P* < 0. 05),见表 3。

对两组术后第 1、4、7、10 及 14 天的血清 GFR 进

行重复测量方差分析,结果显示,在术后 14 d 内,两组血清 GFR 均从第 1 天开始升高,且均在术后 4 d 内升高幅度达最大,此后非 MS 组 GFR 仍缓慢升高,而 MS 组 GFR 趋于稳定,见图 1。从整体上看,两组术后 14 d 内血清 GFR 组间总体均数不同,MS 组低于非 MS 组,差异有统计学意义($P=0.030$),而两组组内不同时间点的 GFR 比较差异无统计学意义($P=0.143$),分组因素与重复测量因素之间不存在交互作用($P=0.680$),见表 4。

表 3 MS 组与非 MS 组 RLNSS 术后肾功能比较 (mL/min)

时间	MS 组	非 MS 组	<i>t</i>	<i>P</i>
术后 1 d GFR ^a	71.0±25.1	87.6±23.1	-3.178	0.002
术后 4 d GFR ^a	80.8±26.0	96.7±20.1	-2.837	0.006
术后 7 d GFR ^a	77.3±23.0	93.1±20.6	-2.894	0.005
术后 10 d GFR ^a	71.3±24.3	86.1±22.4	-1.737	0.093
术后 14 d GFR ^a	70.8±31.0	85.9±21.9	-0.945	0.370
术后 3 个月 GFR ^a	82.4±27.7	92.3±15.8	-1.214	0.240
术后 3 个月 GFR ^b	24.7±9.1	37.9±16.5	-2.035	0.068
术后 3 个月 GFR ^c	36.4±14.0	47.0±15.7	-1.514	0.150
术后 6 个月 GFR ^a	76.9±29.4	100.7±13.4	-2.129	0.062
术后 12 个月 GFR ^a	73.9±31.3	92.6±16.3	-1.557	0.152

GFR^a:血清 GFR;GFR^b:ECT 患侧 GFR;GFR^c:ECT 健侧 GFR。

2.4 多因素回归分析

从上文可知,MS 组与非 MS 组在年龄、性别、MAP 评分方面的差异有统计学意义($P<0.05$),可能影响围术期相关指标。另外,两组的手术时间及术中肾周脂肪粘连比例亦不同($P<0.05$),可能影响术后肾功能。故行多因素线性回归及 logistic 回归分析

以进一步明确 MS 与 RLNSS 围术期指标及术后肾功能的关系。多因素线性回归结果显示,MS 是术前准备时间($\beta=2.581,P<0.001$)、手术时间($\beta=39.004,P=0.003$)及术后第 4、7 天血清 GFR($\beta=-12.970,-11.693,P=0.012,0.021$)的独立影响因素,见表 5、6。多因素 logistic 回归结果显示,MS 是 ASA 分级大于或等于 3 级($OR=4.211,95\%CI:1.381\sim12.838,P=0.011$)及肾周脂肪粘连($OR=10.154,95\%CI:3.215\sim32.075,P<0.001$)的独立影响因素,见表 7。

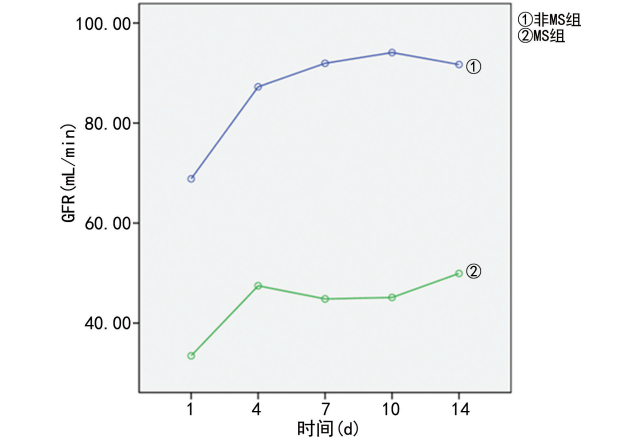


图 1 MS 组与非 MS 组 RLNSS 术后 14 d GFR 图

表 4 MS 组与非 MS 组 RLNSS 术后 14 d 内不同时间点 GFR 的重复测量方差分析

来源	Ⅲ类平方和	自由度	均方	<i>F</i>	<i>P</i>
组间	10 890.264	1.000	10 890.264	15.294	0.030
时间	1 260.996	1.614	781.340	3.017	0.143
组间 * 组间	145.972	1.614	90.447	0.349	0.680

表 5 RLNSS 围术期指标的多因素线性回归分析

项目	术前准备时间			手术时间			腹膜后引流管保留时间		
	β	<i>t</i>	<i>P</i>	β	<i>t</i>	<i>P</i>	β	<i>t</i>	<i>P</i>
MS	2.581	3.760	<0.001	39.004	3.025	0.003	0.162	1.812	0.073
年龄	-0.250	-0.287	0.775	-0.152	-1.718	0.088	0.046	3.052	0.003
性别	-0.132	-1.525	0.130	0.046	0.520	0.604	-0.033	-0.368	0.713
MAP≥3 分	0.085	0.823	0.412	0.089	0.842	0.401	0.172	1.893	0.061

表 6 RLNSS 术后肾功能的多因素线性回归分析

项目	术后第 1 天 GFR			术后第 4 天 GFR			术后第 7 天 GFR		
	β	<i>t</i>	<i>P</i>	β	<i>t</i>	<i>P</i>	β	<i>t</i>	<i>P</i>
MS	-0.059	-0.689	0.492	-12.970	-2.585	0.012	-11.693	-2.370	0.021
年龄	-0.906	-6.427	<0.001	-0.758	-4.327	<0.001	-0.792	-4.500	<0.001
性别	-15.980	-4.102	<0.001	-0.194	-1.873	0.065	-0.059	-0.546	0.587
肾周脂肪粘连	-0.099	-1.016	0.313	-0.038	-0.310	0.757	-0.128	-0.999	0.322
手术时间	-0.098	-3.521	0.001	-0.115	-1.056	0.295	-0.158	-1.443	0.154

表 7 RLNSS 围术期指标的多因素 logistic 回归分析结果

项目	ASA 分级大于或等于 3 级		肾周脂肪粘连		病理类型	
	Exp(B)(95%CI)	P	Exp(B)(95%CI)	P	Exp(B)(95%CI)	P
MS	4.211(1.381~12.838)	0.011	10.154(3.215~32.075)	<0.001	1.279(0.441~3.710)	0.651
年龄	1.085(1.035~1.138)	0.001	0.991(0.961~1.023)	0.584	1.047(1.015~1.080)	0.003
性别	1.430(0.502~4.073)	0.503	2.242(0.926~5.425)	0.073	3.310(1.413~7.758)	0.006
MAP≥3 分	2.306(0.730~7.283)	0.154	2.409(0.843~6.890)	0.101	2.110(0.736~6.053)	0.165

3 讨 论

在 T1 期肾占位性病变的手术治疗中,比较根治性肾切除术或开放保留肾单位手术,腹腔镜下保留肾单位手术在减少围术期并发症及保留术后肾功能方面具有更好的临床获益^[10-11]。代谢性疾病对外科手术围术期指标及术后肾功能有着不可忽略的影响,已有研究表明,肥胖可增加脊柱融合术手术时间、术中出血^[12],对于 Roux-en-Y 胃旁路术和袖状胃切除术,糖尿病患者较非糖尿病患者住院时间更长^[13],糖尿病与腹腔镜保留肾单位手术后慢性肾功能不全(≥3 期)相关^[14]。然而,MS 作为多种代谢性疾病的症候群,与后腹腔镜肾部分切除术术前、术中、术后指标及术后 GFR 的关系尚未明确。

MS 患者具有多种代谢性疾病,为保证围术期手术安全,术前需评估高血压分级及有无靶器官损害,必要时推迟手术^[15],而糖尿病与不良手术预后相关,故术前需将血糖控制在合理范围^[16]。本项研究结果表明,在术前指标方面,与非 MS 组患者比较,MS 组患者的术前准备时间更长,且 ASA 分级大于或等于 3 级患者比例更大。

在术中指标方面,MS 组出现肾周脂肪粘连的比例大于非 MS 组,这或许与以下原因有关:MS 患者易出现内脏脂肪堆积^[17],而肾周脂肪属于内脏脂肪的一部分,因此 MS 患者肾周可能堆积更多脂肪组织;脂肪是具有代谢和免疫功能的复杂组织,MS 会破坏脂肪炎症因子的平衡,引发促炎效应,因而 MS 患者肾周脂肪的炎症可能导致了严重的脂肪粘连^[18]。另外,MS 组的手术时间较非 MS 组更长。腹腔镜保留肾单位手术的手术时间与肿瘤本身因素与肾周脂肪粘连因素相关。肿瘤本身因素主要包括肿瘤大小、位置、生长方式等,具体量化评分可通过 R. E. N. A. L 评分实现,若评分大于或等于 7 分,可被定义为中高危组^[7]。肾周脂肪粘连会导致保留肾单位手术过程中分离肾周组织的难度增加,因此也可延长手术时间^[19]。肾周脂肪粘连程度可通过 MAP 评分量化,DAVIDIUK 等^[8]的研究表明,在 MAP 评分大于或等于 3 分的患者中,肾周脂肪粘连的发生率约 87%,而如果 MAP 评分小于 3 分,其发生率明显降低,约 14%。本研究基线水平中,MS 组与非 MS 组患者在 R. E. N. A. L 评分大于或等于 7 分比例方面无明显差

异($P=0.392$),而 MS 组 MAP 评分大于或等于 3 分的比例为 73.2%,非 MS 组为 18.2%,两组差异有统计学意义($P<0.001$)。故 MS 组手术时间长于非 MS 组的原因可能为术中肾周脂肪粘连。

在术后肾功能方面,与非 MS 组比较,MS 组术后第 4、7 天的 GFR 更低,且两组术后早期(14 d 内)不同时间点 GFR 组间总体均数亦不同,MS 组小于非 MS 组。MS 可能导致高三酰甘油性脂肪毒性、胰岛素抵抗性钠潴留与氧化应激性肾小球损伤等,因此 GFR 更低,慢性肾功能不全发生率更高。但两组间术后 3、6、12 个月的 GFR 差异无统计学意义($P>0.05$),这可能与 MS 患者机体新陈代谢需求升高引起的肾脏代偿性超滤过相关^[20]。

综上所述,对于 RLNSS,与非 MS 患者比较,MS 患者术前准备时间及手术时间更长,ASA 分级大于或等于 3 级患者比例更高,术中更易出现肾周粘连,术后早期肾功能更差。因此,泌尿外科医生在手术治疗肾肿瘤的同时,需加强 RLNSS 围术期及术后随访过程中对 MS 的管理,以促进手术顺利进行及术后肾功能恢复。

参考文献

[1] WANG H H,LEE D K,LIU M,et al. Novel Insights into the pathogenesis and management of the metabolic syndrome[J]. *Pediatr Gastroenterol Hepatol Nutr*,2020,23(3):189-230.

[2] SHEN J,GOYAL A,SPERLING L. The emerging epidemic of obesity,diabetes,and the metabolic syndrome in china[J]. *Cardiol Res Pract*, 2012,2012,178675.

[3] SCOSYREV E,MESSING E M,SYLVESTER R,et al. Renal function after nephron-sparing surgery versus radical nephrectomy: results from EORTC randomized trial 30904[J]. *Eur Urol*,2014,65(2):372-377.

[4] 李成文,高加胜,叶韬,等. 腹腔镜与开放性肾部分切除术治疗 T1a 期肾肿瘤的疗效比较[J]. *临床泌尿外科杂志*,2018,33(12):972-975.

[5] LUZZAGO S,PALUMBO C,ROSIELLO G,et

- al. Metabolic syndrome predicts Worse perioperative outcomes in patients treated With partial nephrectomy for renal cell carcinoma[J]. *Urology*, 2020, 140: 91-97.
- [6] CHEN S P, LI C R, CHANG H C, et al. Relationship between metabolic syndrome severity and kidney function as related to gender: a population-based longitudinal study[J]. *Clin Nurs Res*, 2020, 29(6): 355-362.
- [7] KUTIKOV A, UZZO R G. The R. E. N. A. L. nephrometry score: a comprehensive standardized system for quantitating renal tumor size, location and depth[J]. *J Urol*, 2009, 182(3): 844-853.
- [8] DAVIDIUK A J, PARKER A S, THOMAS C S, et al. Mayo adhesive probability score: an accurate image-based scoring system to predict adherent perinephric fat in partial nephrectomy[J]. *Eur Urol*, 2014, 66(6): 1165-1171.
- [9] 中华医学会糖尿病学分会代谢综合征研究协作组. 中华医学会糖尿病学分会关于代谢综合征的建议[J]. *中国糖尿病杂志*, 2004, 12(3): 156-161.
- [10] BRAVI C A, LARCHER A, CAPITANIO U, et al. Perioperative outcomes of open, laparoscopic, and robotic partial nephrectomy: a prospective multicenter observational study (The RECORD 2 Project)[J]. *Eur Urol Focus*, 2021, 7(2): 390-396.
- [11] YANG C, WANG Z, HUANG S, et al. Retroperitoneal laparoscopic partial nephrectomy versus radical nephrectomy for clinical T1 renal hilar tumor: comparison of perioperative characteristics and short-term functional and oncologic outcomes[J]. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*, 2018, 28(10): 1183-1187.
- [12] VILLAVICENCIO A, LEE NELSON E, RAJPAL S, et al. The impact of BMI on operating room time, blood loss, and hospital stay in patients undergoing spinal fusion[J]. *Clin Neurol Neurosurg*, 2019, 179: 19-22.
- [13] LEONARD-MURALI S, NASSER H, IVANI CS T, et al. Perioperative outcomes of roux-en-Y gastric bypass and sleeve gastrectomy in patients with diabetes mellitus: an analysis of the metabolic and bariatric surgery accreditation and quality improvement program (MBSAQIP) database[J]. *Obes Surg*, 2020, 30(1): 111-118.
- [14] ERDEM S, BÖYÜK A, VEREP S, et al. Diabetes mellitus is the only independent predictor of both postoperative and long term renal functions in elective laparoscopic partial nephrectomy with limited or overextended warm ischemia[J]. *Turk J Urol* 2019, 45(Suppl 1): S13-21.
- [15] IVANOVIC B, TADIC M, MARKOVIC D, et al. Preoperative preparation of patients with arterial or pulmonary hypertension in noncardiac surgery[J]. *Acta Chir Iugosl*, 2011, 58(2): 19-24.
- [16] KALEZIC N, VELICKOVI J, JANKOVIC R, et al. Preoperative preparation of patient with diabetes mellitus[J]. *Acta Chir Iugosl*, 2011, 58(2): 97-102.
- [17] RODRÍGUEZ-LÓPEZ C P, GONZÁLEZ-TORRES M C, CRUZ-BAUTISTA I, et al. Visceral obesity, skeletal muscle mass and resistin in metabolic syndrome development[J]. *Nutr Hosp*, 2019, 36(1): 43-50.
- [18] TORRES S, FABERSANI E, MARQUEZ A, et al. Adipose tissue inflammation and metabolic syndrome. The proactive role of probiotics[J]. *Eur J Nutr*, 2019, 58(1): 27-43.
- [19] SHUMATE A M, ROTH G, BALL C T, et al. Prospective evaluation of the effect of adherent perinephric fat on outcomes of robotic assisted partial nephrectomy following elimination of the learning curve[J]. *Int Braz J Urol*, 2019, 45(6): 1136-1143.
- [20] DEBOER M D, FILIPP S L, MUSANI S K, et al. Metabolic syndrome severity and risk of CKD and worsened GFR: the jackson heart Study[J]. *Kidney Blood Press Res*, 2018, 43(2): 555-567.