



中国临床医学

Chinese Journal of Clinical Medicine

ISSN 1008-6358

CN 31-1794/R

腹膜透析患者低肌肉组织指数相关影响因素分析

李峰, 范开丽, 王蕾, 毛艳玲, 毛长青, 俞洁, 李缨

引用本文:

李峰, 范开丽, 王蕾, 等. 腹膜透析患者低肌肉组织指数相关影响因素分析[J]. 中国临床医学, 2021, 28(2): 267-272.

在线阅读 View online: <https://doi.org/10.12025/j.issn.1008-6358.2021.20201510>

您可能感兴趣的其他文章

Articles you may be interested in

透析前血尿酸水平与腹膜透析患者全因死亡的相关性分析

Correlation of serum uric acid before dialysis and all-cause mortality in peritoneal dialysis patients
中国临床医学. 2020, 27(5): 815-821 <https://doi.org/10.12025/j.issn.1008-6358.2020.20192078>

老年慢性肾脏病3~5期非透析患者心脏瓣膜钙化特点及其与血清骨代谢标志物的相关性

Cardiac valve calcification and its relationship with serum bone turnover markers in elderly patients with stage 3-5 non-dialysis chronic kidney disease
中国临床医学. 2020, 27(4): 639-644 <https://doi.org/10.12025/j.issn.1008-6358.2020.20200580>

营养风险筛查2002在呼吸系统疾病患者中的应用效果

Application of nutritional risk screening 2002 in patients with respiratory diseases
中国临床医学. 2020, 27(5): 735-741 <https://doi.org/10.12025/j.issn.1008-6358.2020.20200201>

膳食碳水化合物摄入控制对腹膜透析患者血脂和血糖的影响

Effect of controlling dietary carbohydrate intake on blood lipids and glucose of peritoneal dialysis patients
中国临床医学. 2020, 27(6): 966-970 <https://doi.org/10.12025/j.issn.1008-6358.2020.20201960>

老年血液透析患者红细胞体积分布宽度水平及相关影响因素分析

Influence factors analysis of red blood cell distribution width in elderly hemodialysis patients
中国临床医学. 2019, 26(4): 532-537 <https://doi.org/10.12025/j.issn.1008-6358.2019.20190387>

DOI:10.12025/j.issn.1008-6358.2021.20201510

腹膜透析患者低肌肉组织指数相关影响因素分析

李 峰, 范开丽, 王 蕾, 毛艳玲, 毛长青, 俞 洁, 李 缨*

上海健康医学院附属嘉定区中心医院肾脏内科, 上海 201800

引用本文 李 峰, 范开丽, 王 蕾, 等. 腹膜透析患者低肌肉组织指数相关影响因素分析[J]. 中国临床医学, 2021, 28(2): 267-272. LI F, FAN K L, WANG L, et al. Risk factors of low lean tissue index in peritoneal dialysis patients[J]. Chinese Journal of Clinical Medicine, 2021, 28(2): 267-272.

[摘要] **目的:**探讨规律腹膜透析(腹透)患者低肌肉组织指数(lean tissue index, LTI)的发生率及相关影响因素。**方法:**选择 2019 年 10 月至 2020 年 5 月在上海健康医学院附属嘉定区中心医院接受规律腹透治疗的患者。应用多频生物电阻抗技术测量入选患者的 LTI, 采集人口统计学资料、生化指标, 评估患者的腹膜转运特性及透析充分性。根据 LTI 是否小于同性别、年龄健康人群参考范围的第 10 百分位数, 将入选患者分为低 LTI 组和 LTI 正常组。分析腹透患者低 LTI 的发生率。用多因素 logistic 回归法分析腹透患者低 LTI 的影响因素。**结果:**共入选 104 例患者, 其中低 LTI 组 49 例, 低 LTI 的发生率为 47.1%。与 LTI 正常组患者相比, 低 LTI 组患者红细胞分布宽度(RDW)、白细胞介素 6(IL-6)浓度、主观全面评估(SGA)评分等级、容量负荷均升高($P<0.05$), 体质指数(BMI)降低($P<0.05$)。多因素 logistic 回归分析结果显示, IL-6 (OR=1.098, 95%CI 1.024~1.177, $P=0.009$)、RDW(OR=1.873, 95%CI 1.183~2.965, $P=0.007$)、BMI(OR=0.787, 95%CI 0.679~0.911, $P=0.001$)和 SGA 评分等级(OR=6.334, 95%CI 1.568~25.295, $P=0.009$)是低 LTI 发生的独立相关因素。**结论:**腹透患者低 LTI 发生率高, 较高的 IL-6、RDW、SGA 评分等级和较低的 BMI 是腹透患者低 LTI 发生的独立危险因素。

[关键词] 腹膜透析; 肌肉组织指数; 营养不良; 生物电阻抗

[中图分类号] R 459.5 **[文献标志码]** A

Risk factors of low lean tissue index in peritoneal dialysis patients

LI Feng, FAN Kai-li, WANG Lei, MAO Yan-ling, MAO Chang-qing, YU Jie, LI Ying*

Department of Nephrology, Jiading District Central Hospital Affiliated to Shanghai University of Medicine & Health Sciences, Shanghai 201800, China

[Abstract] **Objective:** To investigate the incidence of low lean tissue index (LTI) and analyze the risk factors of low LTI in peritoneal dialysis (PD) patients. **Methods:** PD patients in Jiading District Central Hospital Affiliated to Shanghai University of Medicine & Health Sciences from October 2019 to May 2020 were included. Demographic data of patients were collected and biochemical parameters were measured. LTI was measured by bioimpedance spectroscopy. Patients with an LTI less than 10% of the referenced range for their age and gender were considered to have a low LTI. Multivariate logistic regression was used to analyze the risk factors of low LTI. **Results:** A total of 104 PD patients were included, and low LTI was detected in 49 patients (47.1%). Compared to the normal LTI group, the red cell distribution width (RDW), interleukin-6 (IL-6) concentration, subjective global assessment(SGA) grade, and overhydration in the low LTI group were increased ($P<0.05$), whereas body mass index (BMI) was decreased ($P<0.05$). Multivariate logistic regression showed that IL-6 concentration (OR=1.098, 95%CI 1.024-1.177, $P=0.009$), RDW (OR=1.873, 95%CI 1.183-2.965, $P=0.007$), BMI (OR=0.787, 95%CI 0.679-0.911, $P=0.001$), and the SGA grade (OR=6.334, 95%CI 1.568-25.295, $P=0.009$) were independent risk factors of LTI. **Conclusions:** Low LTI is common in PD patients, higher IL-6, RDW, SGA grade, and lower BMI are independent risk factors of low LTI.

[Key Words] peritoneal dialysis; lean tissue index; malnutrition; bioimpedance spectroscopy

[收稿日期] 2020-06-30

[接受日期] 2020-11-28

[基金项目] 上海市嘉定区科学技术委员会课题(JDKW-2019-W25). Supported by Project of Science and Technology Commission of Jiading District of Shanghai (JDKW-2019-W25).

[作者简介] 李 峰, 硕士, 主治医师. E-mail: 415870280@qq.com

* 通信作者(Corresponding author). Tel: 021-67073548, E-mail: wx5178@aliyun.com

腹膜透析(腹透)是终末期肾病(end-stage renal disease, ESRD)的一种重要替代治疗方式。营养不良是腹透患者最常见的并发症之一,在透析患者中发生率为 18%~75%^[1]。营养不良与腹透患者的生活质量、腹透相关性腹膜炎发生率及死亡率等密切相关^[2-3]。

基于生物电阻抗技术检测的肌肉组织指数(lean tissue index, LTI)是评价营养状态的新指标^[4-5],其与“金标准”双能 X 线吸收法(dual energy X-ray absorptiometry, DEXA)测量值具有高度一致性^[6]。近年来研究发现,低 LTI 是 ESRD 患者心血管死亡及全因死亡的独立危险因素^[7],且与透析患者抑郁-焦虑状态、骨折等不良事件发生密切相关^[8-9]。早期诊断并干预低 LTI 对提高 ESRD 患者生活质量和生存率有重要意义。Rymarz 等^[4]研究发现,血液透析(血透)患者低 LTI 与其年龄、白细胞介素 6(interleukin-6, IL-6)水平及胰岛素样生长因子-1(insulin-like growth factor-1, IGF-1)水平密切相关。然而,目前国内外关于腹透患者低 LTI 的发生率及其影响因素鲜有报道。因此,本研究采用多频生物电阻抗技术检测腹透患者的 LTI,分析腹透患者低 LTI 的发生率及其影响因素,为进一步提高腹透患者生活质量及生存率提供依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 入选 2019 年 10 月至 2020 年 5 月于上海健康医学院附属嘉定区中心医院接受规律腹透的患者,年龄>18 岁且透析龄≥3 个月。排除标准:年龄<18 岁,明确诊断有血液系统疾病(如多发性骨髓瘤)、急性感染或传染性疾病、恶性肿瘤、肝硬化、截肢、体内有金属支架或起搏器(干扰生物电阻抗测量)及资料不完善者。本研究经过嘉定区中心医院伦理委员会批准(2019K08),受试者均签署知情同意书。所有入选患者均使用葡萄糖透析液(Dianeal®, Baxter 公司)进行透析。

1.2 基线资料采集 采集入组患者的人口统计学资料,包括性别、年龄、透析龄、身高、体质量、原发病、合并症等。其中,心血管疾病(CVD)病史包括既往心绞痛、心肌梗死、充血性心力衰竭、冠状动脉搭桥或支架植入术、陈旧性脑梗死、外周血管疾病等^[10]。所有患者均安静休息 15 min 后测量右臂肱动脉血压,连续测量 3 次取平均值。采用主观全面评估法(subjective global assessment, SGA)评估患

者营养状况^[11],评为营养良好(A)、轻中度营养不良(B)和重度营养不良(C)。计算患者体质量指数(body mass index, BMI);采用 Mosteller 公式^[12]计算体表面积(body surface area, BSA)。

1.3 生化指标检测 所有入选患者均空腹采集静脉血,采用日本 Sysmex XN-1000 全自动血常规检测仪检测血红蛋白(hemoglobin, Hb)、红细胞分布宽度(red cell distribution width, RDW),用美国 ABBOTT Architect C16000 全自动干式化学分析仪检测血清白蛋白(serum albumin, sAlb)、前白蛋白(prealbumin, pre-Alb)、葡萄糖(glucose, Glu)、血肌酐(serum creatinine, SCr)、三酰甘油(triglyceride, TG)、总胆固醇(total cholesterol, TC)、高密度脂蛋白胆固醇(high density lipoprotein cholesterol, HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇(low density lipoprotein cholesterol, LDL-C),用美国 ABBOTT Architect I2000SR 全自动化学发光免疫分析仪检测全段甲状旁腺激素(intact parathyroid hormone, iPTH)。高敏 C 反应蛋白(high-sensitivity C-reactive protein, hs-CRP)采用散射速率比浊法,用 Beckman Array 360 System 测定。采用 ELISA 法测定血清白细胞介素 6(interleukin-6, IL-6)浓度。

1.4 腹透相关指标计算 记录患者透析处方、24 h 尿量、超滤量;行标准腹膜平衡试验,测定 4 h 透析液肌酐/血肌酐比值(4 h D/Pcr);计算每周总尿素清除指数(Kt/V)、总肌酐清除率(CCr)及标准蛋白分解率(nPCR);用肌酐清除率和尿素清除率的算术平均值计算残余肾功能(residual renal function, RRF);计算每日透析液葡萄糖暴露量,葡萄糖暴露量(g/d)=1.5%腹透液体积(mL)×1.5%+2.5%腹透液体积(mL)×2.5%+4.25%腹透液体积(mL)×4.25%。

1.5 LTI 测定及分组 采用基于多频生物电阻抗技术的人体成分分析仪(德国 Fresenius Medical Care 公司)测定患者的 LTI 和容量负荷(overhydration, OH),腹透液留腹 2 h 为时间节点,操作均严格遵循使用手册。根据 LTI 是否小于同性别、年龄健康人群参考范围的第 10 百分位数,将入组患者分为低 LTI 组和 LTI 正常组^[5, 13]。

1.6 统计学处理 采用 SPSS 22.0 软件进行数据的统计学分析。正态分布的定量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,非正态分布的定量资料用 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,分别采

用独立样本 t 检验及 Mann-Whitney U 检验比较组间差异。定性资料用 $n(\%)$ 表示,组间差异的比较采用 χ^2 检验。对低 LTI 的影响因素进行单因素 logistic 回归分析,筛选 $P<0.1$ 及临床认为与因变量关系密切的自变量进行多元逐步 logistic 回归分析。检验水准(α)为 0.05,均为双侧检验。

2 结果

2.1 入选患者一般情况 共入选 104 例腹透患者,其中男性 61 例(58.7%),年龄(64.93 ± 10.78)岁,腹透龄 $31.12(17.19,53.83)$ 个月。原发病包括慢性肾小球肾炎(35 例,33.7%)、糖尿病肾病(39 例,

37.5%)、多囊肾(6 例,5.8%)、高血压肾硬化(6 例,5.8%)及原因不明(18 例,17.3%)。入组患者合并糖尿病 51 例(49.0%),合并 CVD 28 例(26.9%),合并高血压 81 例(77.9%)。SGA 评分 A 级 85 例(81.7%),B 级 19 例(18.3%)。104 例患者中,49 例(47.1%)发生低 LTI。患者其他人口及临床资料见表 1。

2.2 低 LTI 组及 LTI 正常组患者临床及实验室指标比较 结果(表 1)显示:与 LTI 正常组患者相比,低 LTI 组患者 BMI 降低,SGA 评分等级、RDW、IL-6 升高($P<0.05$)。两组人口学特征、合并症、其他实验室指标差异无统计学意义。

表 1 两组患者的一般临床资料比较

项目	总体(N=104)	低 LTI 组(N=49)	LTI 正常组(N=55)	P 值
年龄/岁	64.93±10.78	63.16±9.13	66.50±11.93	0.115
男性 n(%)	61(58.7)	27(55.1)	34(61.8)	0.488
腹透龄/月	31.12(17.19,53.83)	39.53(23.15,57.97)	29.37(13.27,52.07)	0.154
BMI/(kg·m ⁻²)	24.70(21.10,26.75)	22.80(20.90,25.50)	25.60(22.90,27.80)	0.001
BSA/m ²	1.71±0.18	1.68±0.18	1.73±0.19	0.170
合并症 n(%)				
糖尿病	51(49.0)	25(51.0)	26(47.3)	0.703
CVD	28(26.9)	17(34.7)	11(20.0)	0.092
高血压	81(77.9)	37(75.5)	44(80.0)	0.582
血压/mmHg				
收缩压	148.15±22.66	148.16±24.83	148.15±20.76	0.997
舒张压	81.00(76.00,85.75)	81.00(78.50,89.00)	81.00(75.00,84.00)	0.096
SGA 评分 n(%)				0.010
A 级	85(81.7)	35(71.4)	50(90.9)	
B 级	19(18.3)	14(28.6)	5(9.1)	
Hb/(g·L ⁻¹)	104.37±16.21	104.55±18.15	104.20±14.42	0.913
RDW/%	13.60(12.73,14.40)	13.90(13.05,14.90)	13.00(12.50,13.90)	0.001
sAlb/(g·L ⁻¹)	33.00(30.00,36.00)	33.00(29.00,36.00)	33.50(30.75,37.25)	0.608
pre-Alb/(mg·L ⁻¹)	307.83±75.98	293.42±66.61	320.66±81.93	0.068
Glu/(mmol·L ⁻¹)	6.80(5.70,9.20)	7.20(5.65,9.95)	6.50(5.70,8.60)	0.553
SCr/(μmol·L ⁻¹)	879.25±282.33	880.79±281.23	877.88±285.89	0.958
TG/(mmol·L ⁻¹)	1.72(1.08,2.10)	1.49(1.05,2.09)	1.79(1.15,2.12)	0.296
TC/(mmol·L ⁻¹)	4.54±1.27	4.50±1.33	4.59±1.23	0.723
HDL-C/(mmol·L ⁻¹)	0.94(0.82,1.15)	0.93(0.80,1.13)	0.97(0.82,1.16)	0.549
LDL-C/(mmol·L ⁻¹)	2.55(1.79,3.40)	2.62(1.70,3.28)	2.51(1.96,3.44)	0.935
hs-CRP/(mg·L ⁻¹)	1.17(0.50,4.13)	1.03(0.50,5.80)	1.19(0.50,3.79)	0.957
IL-6/(ng·L ⁻¹)	31.50±7.71	33.93±7.21	29.30±7.55	0.002
校正钙/(mmol·L ⁻¹)	2.45(2.38,2.54)	2.48(2.42,2.60)	2.44(2.34,2.54)	0.074
血磷/(mmol·L ⁻¹)	1.44±0.37	1.44±0.39	1.44±0.35	0.965
iPTH/(pg·mL ⁻¹)	240.70(128.38,396.00)	212.45(111.60,452.25)	249.30(141.28,378.53)	0.925

BMI: 体质质量指数;BSA: 体表面积;CVD: 心血管疾病;SGA: 主观全面评估法;Hb: 血红蛋白;RDW: 红细胞分布宽度;sAlb: 血清白蛋白;pre-Alb: 前白蛋白;Glu: 葡萄糖;SCr: 血清肌酐;TG: 三酰甘油;TC: 总胆固醇;HDL-C: 高密度脂蛋白胆固醇;LDL-C: 低密度脂蛋白胆固醇;hs-CRP: 高敏 C 反应蛋白;IL-6: 白细胞介素 6;iPTH: 全段甲状旁腺激素

2.3 两组患者腹透相关指标比较 结果(表 2)表明:与 LTI 正常组患者相比,低 LTI 组患者 OH 增

加($P<0.05$);两组总 Kt/V、CCr、RRF、24 h 尿量、腹膜转运方式等差异无统计学意义。

表 2 低 LTI 组及 LTI 正常组 LTI 患者的腹透相关指标比较

项目	总体(N=104)	低 LTI 组(N=49)	LTI 正常组(N=55)	P 值
葡萄糖暴露量/(g·d ⁻¹)	130.00(110.00,140.00)	140.00(110.00,155.00)	120.00(90.00,140.00)	0.172
总 Kt/V	1.65(1.38,1.97)	1.64(1.35,2.00)	1.68(1.47,1.97)	0.556
CCr/(mL·min ⁻¹)	46.09(38.39,65.96)	44.66(36.92,56.91)	50.76(38.49,75.09)	0.183
RRF/(mL·min ⁻¹)	0.72(0.3,45)	0(0,2,32)	1.06(0.4,02)	0.108
nPCR/(g·kg ⁻¹ ·d ⁻¹)	0.67(0.60,0.78)	0.66(0.61,0.75)	0.68(0.57,0.80)	0.604
4 h D/Pcr	0.58(0.51,0.67)	0.58(0.49,0.67)	0.61(0.53,0.68)	0.191
24 h 尿量/mL	300.00(0,675.00)	0(0,500.00)	400.00(0,1000.00)	0.079
腹膜转运方式 n(%)				
高转运	5(4.8)	3(6.1)	2(3.6)	0.279
高平均转运	23(22.1)	10(20.4)	13(23.6)	
低转运	20(19.2)	13(26.5)	7(12.7)	
低平均转运	56(53.8)	23(46.9)	33(60.0)	
OH/L	3.00(1.93,4.68)	3.80(2.10,4.80)	2.80(1.80,3.70)	0.036

Kt/V:总尿素清除指数;CCr:肌酐清除率;RRF:残余肾功能;nPCR:标准蛋白分解率;4 h D/Pcr:4 h 透析液肌酐/血肌酐比值;OH:容量负荷

2.4 腹透患者低 LTI 的危险因素分析 单因素 logistic 回归分析(表 3)显示:BMI、SGA 评分等级、RDW、IL-6、OH 是腹透患者低 LTI 的相关因素($P<0.05$)。校正性别、年龄、pre-Alb、校正钙、OH 等因素后,多因素 logistic 回归分析显示,IL-6($OR=1.098,95\%CI 1.024\sim 1.177,P=0.009$)、RDW($OR=1.873,95\%CI 1.183\sim 2.965,P=0.007$)、BMI($OR=0.787,95\%CI 0.679\sim 0.911,P=0.001$)和 SGA 评分等级($OR=6.334,95\%CI 1.568\sim 25.295,P=0.009$)是低 LTI 发生的独立相关因素。

表 3 腹透患者低 LTI 相关危险因素的单因素

logistic 回归分析

自变量	OR	95%CI	P 值
年龄	0.971	0.935~1.007	0.117
男性	0.785	0.347~1.685	0.488
透析龄	1.011	0.997~1.025	0.116
BMI	0.828	0.733~0.937	0.003
合并糖尿病	1.162	0.538~2.511	0.703
SGA 评分	4.000	1.320~12.122	0.014
舒张压	1.031	0.993~1.071	0.115
HB	1.001	0.978~1.026	0.912
sAlb	0.978	0.902~1.060	0.586
pre-Alb	0.995	0.990~1.000	0.072
hs-CRP	1.013	0.988~1.038	0.319
IL-6	1.091	1.028~1.157	0.004
RDW	1.902	1.289~2.806	0.001
RRF	0.879	0.753~1.027	0.104
校正钙	5.746	0.789~41.862	0.084
OH	1.241	1.008~1.528	0.042

BMI: 体质指数;SGA: 主观全面评估法;Hb: 血红蛋白;RDW: 红细胞分布宽度;sAlb: 血清白蛋白;pre-Alb: 前白蛋白;hs-CRP: 高敏 C 反应蛋白;IL-6: 白细胞介素 6;RRF: 残余肾功能;OH: 容量负荷

3 讨论

ESRD 是临床危重症,并发症多、死亡率高,且发病率呈逐年上升趋势。腹透是 ESRD 患者重要的肾替代治疗方式之一。随着腹透技术不断成熟,我国腹透人群正快速增加。营养不良是腹透患者的常见并发症。目前临床常用的营养状态评估方法包括人体指标(身高、体质量、BMI 等)、生化指标(血清白蛋白、前白蛋白等)、SGA 评分、营养不良-炎症评分(malnutrition inflammation score, MIS)等。传统方法简单易行,但并不准确。基于多频生物电阻抗技术检测的 LTI 是评估营养状态的新指标^[5],目前已得到国内外专家的肯定^[5, 7, 13]。

低 LTI 与 ESRD 患者预后密切相关,是 ESRD 患者全因死亡和心血管死亡的独立危险因素^[4, 7]。此外,欧洲老年肌少症工作组(European Working Group on Sarcopenia in Older People, EWGSOP)提出将低 LTI 作为肌少症的主要诊断标准之一^[14]。Giglio 等^[15]研究表明,肌少症与老年血透患者生活质量、住院率密切相关。Paudel 等^[16]对 455 例腹透患者研究发现,入组患者低 LTI 的发生率为 42%。本研究发现,入组患者低 LTI 发生率达 47.1%,略高于 Paudel 等的研究,考虑可能与入种差异、饮食结构及本研究样本量略少有关。低 LTI 在腹透患者中的发生率仍需进一步研究。

透析患者低 LTI 常由多种因素导致。Kaizu 等^[17]研究表明,长程血透患者肌肉质量与炎症指标(如 IL-6)水平呈显著负相关。Rymar 等^[4]研究发现,IL-6、胰岛素样生长因子-1(insulin-like growth factor-1, IGF-1)、年龄是血透患者低 LTI 发生的独

立危险因素。本研究发现,与 LTI 正常组患者相比,低 LTI 组患者 IL-6 水平明显升高;多因素 logistic 回归分析显示,较高的 IL-6 是低 LTI 发生的独立危险因素,与 Rymarz 等的研究一致。IL-6 升高是微炎症活动的表现,IL-6、肿瘤坏死因子 α (tumor necrosis factor- α , TNF- α) 等血清促炎细胞因子可通过活化 ATP-泛素-蛋白酶体水解复合途径或激活核因子 κ B (nuclear factor-kappa B, NF- κ B) 通路抑制骨骼肌分化、促进肌肉分解^[17]。胰岛素或 IGF-1 可结合细胞表面受体,激活下游信号通路,阻止肌肉蛋白分解。微炎症状态可引起胰岛素抵抗,进一步抑制胰岛素或 IGF-1 对骨骼肌的抗分解代谢作用,从而引起肌肉萎缩^[18]。此外,微炎症状态、容量超负荷与腹透患者营养不良密切相关^[19]。本研究发现,低 LTI 组患者 OH 较正常 LTI 组显著升高,推测腹透患者体内 IL-6 可能与容量超负荷相互作用,导致持续的肌肉消耗、蛋白分解代谢^[20]。本研究中,年龄并非 LTI 的影响因素,这与 Rymarz 等的研究结果不符,考虑可能与本院腹透患者年龄普遍偏大且年龄范围较集中有关,还需扩大样本量进一步探讨。

RDW 是外周血细胞常规检测项目之一,升高反映红细胞体积异质性增强。透析患者的 RDW 水平普遍较高^[21],RDW 与腹透患者住院率和全因死亡密切相关^[22]。Kim 等^[23]进行的 1 项包含 11 761 例健康受试者的大规模队列研究显示,升高的 RDW 是肌少症的独立危险因素。本研究发现,较高的 RDW 是腹透患者低 LTI 发生的独立危险因素,与 Kim 等的研究结果一致。RDW 升高导致腹透患者低 LTI 发生的作用机制目前尚未明确。有研究表明,升高的 RDW 与 IL-6 等血清促炎细胞因子活动密切相关^[24],与 sAlb 等营养指标呈显著负相关^[25]。由此推测升高的 RDW 可能通过 IL-6 等促炎因子作用导致腹透患者的蛋白质分解及肌肉消耗增加^[23]。然而,目前关于腹透患者 RDW 与 LTI 的研究鲜有报道,且本研究是横断面研究,两者的因果关系及作用机制仍需进一步探讨。

BMI、SGA 评分是评估患者营养状态的传统指标,然而,SGA 评分易受主观影响,只能区分营养不良程度,无法进行早期筛查^[26]。BMI 取决于身高和体质量,不区分脂肪和肌肉组织,而透析患者由于肾功能下降及饮食限制等因素,常存在不同程度的水钠潴留,因此 BMI 不能准确评价腹透患者早期的

营养不良。王国勤等^[27]研究发现,入组血透患者的改良 SGA 评分与人体成分分析仪对营养状态的评估具有高度一致性,营养不良组患者的 LTI 较营养良好组显著降低。Kakiya 等^[28]采用 DEXA 法发现,BMI 与入组患者的 LTI 正相关。本研究多因素 logistic 回归分析结果显示,较高的 SGA 评分等级和较低的 BMI 是腹透患者低 LTI 的独立危险因素,与王国勤等的研究结果一致,说明 LTI 与传统营养评估方法具有高度一致性。因此,生物电阻抗技术作为评估腹透患者营养不良的方法,简单、可靠,值得进一步推广。

本研究存在一些不足之处:(1)本研究是横断面研究,因而不能确定 RDW、IL-6、SGA 评分等级、BMI 与腹透患者低 LTI 之间的因果关系,仍需更多的前瞻性研究来证实;(2)本研究低 LTI 分组的参考人群为欧美健康人群,该参考范围可能受人种差异、饮食结构、锻炼程度等的影响;(3)样本量较小。

综上所述,腹透患者低 LTI 发生率高,较高的 IL-6、RDW、SGA 评分等级和较低的 BMI 是腹透患者低 LTI 发生的独立危险因素。本研究可为临床早期诊断并干预腹透患者的营养状态提供思路。

参考文献

- [1] KALANTAR-ZADEH K, IKIZLER T A, BLOCK G, et al. Malnutrition-inflammation complex syndrome in dialysis patients: causes and consequences[J]. Am J Kidney Dis, 2003, 42(5): 864-881.
- [2] PRASAD N, GUPTA A, SINHA A, et al. Impact of stratification of comorbidities on nutrition indices and survival in patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis[J]. Perit Dial Int, 2009, 29 Suppl 2: S153-S157.
- [3] PRASAD N, GUPTA A, SHARMA R K, et al. Impact of nutritional status on peritonitis in CAPD patients[J]. Perit Dial Int, 2007, 27(1): 42-47.
- [4] RYMARZ A, GIBIŃSKA J, ZAJBT M, et al. Low lean tissue mass can be a predictor of one-year survival in hemodialysis patients[J]. Ren Fail, 2018, 40(1): 231-237.
- [5] VALTUILLE R, CASOS M E, FERNANDEZ E A, et al. Nutritional markers and body composition in hemodialysis Patients[J]. Int Sch Res Notices, 2015, 2015: 695263.
- [6] FURSTENBERG A, DAVENPORT A. Assessment of body composition in peritoneal dialysis patients using bioelectrical impedance and dual-energy X-ray absorptiometry[J]. Am J Nephrol, 2011, 33(2): 150-156.
- [7] VEGA A, ABAD S, MACÍAS N, et al. Low lean tissue mass is an independent risk factor for mortality in patients with stages 4 and 5 non-dialysis chronic kidney disease[J].

- Clin Kidney J, 2017, 10(2): 170-175.
- [8] ALSTON H, BURNS A, DAVENPORT A. Loss of appendicular muscle mass in haemodialysis patients is associated with increased self-reported depression, anxiety and lower general health scores[J]. Nephrology (Carlton), 2018, 23(6): 546-551.
- [9] YAMADA S, TANIGUCHI M, TOKUMOTO M, et al. Modified creatinine index and the risk of bone fracture in patients undergoing hemodialysis: the Q-cohort study[J]. Am J Kidney Dis, 2017, 70(2): 270-280.
- [10] WANG A Y, WANG M, WOO J, et al. Inflammation, residual kidney function, and cardiac hypertrophy are interrelated and combine adversely to enhance mortality and cardiovascular death risk of peritoneal dialysis patients[J]. J Am Soc Nephrol, 2004, 15(8): 2186-2194.
- [11] DA SILVA FINK J, DANIEL DE MELLO P, DANIEL DE MELLO E. Subjective global assessment of nutritional status-a systematic review of the literature[J]. Clin Nutr, 2015, 34(5): 785-792.
- [12] MOSTELLER R D. Simplified calculation of body-surface area[J]. N Engl J Med, 1987, 317(17): 1098.
- [13] WANG Y W, LIN T Y, PENG C H, et al. Factors associated with decreased lean tissue index in patients with chronic kidney disease[J]. Nutrients, 2017, 9(5): 434.
- [14] CRUZ-JENTOFT A J, BAEYENS J P, BAUER J M, et al. Sarcopenia; European consensus on definition and diagnosis; report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People[J]. Age Ageing, 2010, 39(4): 412-423.
- [15] GIGLIO J, KAMIMURA M A, LAMARCA F, et al. Association of sarcopenia with nutritional parameters, quality of life, hospitalization, and mortality rates of elderly patients on hemodialysis[J]. J Ren Nutr, 2018, 28(3): 197-207.
- [16] PAUDEL K, VISSER A, BURKE S, et al. Can bioimpedance measurements of lean and fat tissue mass replace subjective global assessments in peritoneal dialysis patients? [J]. J Ren Nutr, 2015, 25(6): 480-487.
- [17] KAIZU Y, OHKAWA S, ODAMAKI M, et al. Association between inflammatory mediators and muscle mass in long-term hemodialysis patients[J]. Am J Kidney Dis, 2003, 42(2): 295-302.
- [18] ARTUNC F, SCHLEICHER E, WEIGERT C, et al. The impact of insulin resistance on the kidney and vasculature[J]. Nat Rev Nephrol, 2016, 12(12): 721-737.
- [19] DONG J, WANG T, WANG H Y. The impact of new comorbidities on nutritional status in continuous ambulatory peritoneal dialysis patients[J]. Blood Purif, 2006, 24(5-6): 517-523.
- [20] MITCH W E. Malnutrition: a frequent misdiagnosis for hemodialysis patients [J]. J Clin Invest, 2002, 110(4): 437-439.
- [21] 毛长青, 王 蕾, 金惠良, 等. 老年血液透析患者红细胞体积分布宽度水平及相关影响因素分析[J]. 中国临床医学, 2019, 26(4): 532-537. MAO C Q, WANG L, JIN H L, et al. Influence factors analysis of red blood cell distribution width in elderly hemodialysis patients[J]. Chinese Journal of Clinical Medicine, 2019, 26(4): 532-537.
- [22] SOOHOO M, MOLNAR M Z, UJSZASZI A, et al. Red blood cell distribution width and mortality and hospitalizations in peritoneal dialysis patients[J]. Nephrol Dial Transplant, 2019, 34(12): 2111-2118.
- [23] KIM J, IM J S, CHOI C H, et al. The Association between red blood cell distribution width and sarcopenia in U. S. adults[J]. Sci Rep, 2018, 8(1): 11484.
- [24] ALLEN L A, FELKER G M, MEHRA M R, et al. Validation and potential mechanisms of red cell distribution width as a prognostic marker in heart failure[J]. J Card Fail, 2010, 16(3): 230-238.
- [25] TEKCE H, KIN TEKCE B, AKTAS G, et al. The evaluation of red cell distribution width in chronic hemodialysis patients [J]. Int J Nephrol, 2014, 2014: 754370.
- [26] COOPER B A, BARTLETT L H, ASLANI A, et al. Validity of subjective global assessment as a nutritional marker in end-stage renal disease[J]. Am J Kidney Dis, 2002, 40(1): 126-132.
- [27] 王国勤, 徐彩棉, 李 狄, 等. 主观综合评分联合生物电阻抗法评估血液透析患者的营养状况[J]. 中国血液净化, 2016, 15(1): 14-17. WANG G Q, XU C J, LI D, et al. Assessment of nutritional status using body composition monitor and modified quantitative subjective global assessment in hemodialysis patients[J]. Chinese Journal of Blood Purification, 2016, 15(1): 14-17.
- [28] KAKIYA R, SHOJI T, TSUJIMOTO Y, et al. Body fat mass and lean mass as predictors of survival in hemodialysis patients[J]. Kidney Int, 2006, 70(3): 549-556.

[本文编辑] 姬静芳