

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2022.21.033

基于 Logistic 回归模型分析维持性血液透析患者肌少症的危险因素及其对患者生活质量、负性情绪及生存状况的影响*

曹世琦 许贤荣[△] 冯进 朱亚梅 杨家慧 马逊 马晴

(江苏省人民医院肾内科 江苏南京 210029)

摘要 目的:基于 Logistic 回归模型分析维持性血液透析(MHD)患者肌少症的危险因素及其对患者生活质量、负性情绪及生存状况的影响。**方法:**选取江苏省人民医院肾内科肾脏病重症病房于 2019 年 2 月-2021 年 2 月期间收治的 MHD 患者 289 例,收集所有患者的一般资料,根据是否患有肌少症将患者分为肌少症组(n=71)及非肌少症组(n=218)。采用单因素和多因素 Logistic 回归模型分析 MHD 患者肌少症的危险因素,并观察两组生活质量、负性情绪及生存状况。**结果:**肌少症组、非肌少症组在年龄、透析时间、规律运动、体质量指数(BMI)、人体蛋白质含量(PM)、去脂体质量(FFM)、改良定量主观评估表(MQSGA)评分、血磷、超敏 C 反应蛋白(hs-CRP)、血肌酐、前白蛋白、白蛋白组间对比差异有统计学意义($P<0.05$)。多因素 Logistic 回归分析,结果显示年龄偏大、透析时间偏长、BMI 下降、MQSGA 评分偏高、hs-CRP 偏高、血肌酐偏高是 MHD 患者发生肌少症的危险因素,高血磷、规律运动则是其保护因素($P<0.05$)。肌少症组患者的精神健康、生理职能、总体健康、生理功能、社会功能、活力、躯体疼痛、情感职能评分均低于非肌少症组($P<0.05$)。肌少症组患者的抑郁自评量表(SDS)、焦虑自评量表(SAS)评分高于非肌少症组($P<0.05$)。随访 1 年后,肌少症组的死亡率明显高于非肌少症组($P<0.05$)。**结论:**MHD 患者并发肌少症受到年龄、透析时间、BMI、MQSGA 评分、hs-CRP、血肌酐、血磷、规律运动等因素的影响,且并发肌少症的患者其抑郁焦虑程度更重,生活质量更差,生存期缩短。

关键词:维持性血液透析;肌少症;危险因素;生活质量;负性情绪;生存状况

中图分类号:R459.5 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2022)21-4180-05

Based on Logistic Regression Model to Analyze the Risk Factors of Sarcopenia in Maintenance Hemodialysis Patients and Their Effects on the Quality of Life, Negative Emotion and Survival Status of Patients*

CAO Shi-qi, XU Xian-rong[△], FENG Jin, ZHU Ya-mei, YANG Jia-hui, MA Xun, MA Qing

(Department of Nephrology, Jiangsu Province Hospital, Nanjing, Jiangsu, 210029, China)

ABSTRACT Objective: To analyze the risk factors of sarcopenia in maintenance hemodialysis (MHD) patients based on Logistic regression model and their effects on the quality of life, negative emotion and survival status of patients. **Methods:** 289 MHD patients who were admitted to the Renal Disease Intensive Care Unit of Nephrology Department of Jiangsu Province Hospital from February 2019 to February 2021 were selected. The general data of all patients were collected. According to whether they had sarcopenia, the patients were divided into sarcopenia group (n=71) and non-sarcopenia group (n=218). Univariate and multivariate Logistic regression models were used to analyze the risk factors of sarcopenia in MHD patients, and the quality of life, negative emotions and survival status of the two groups were observed. **Results:** There were significant differences in age, dialysis time, regular exercise, body mass index (BMI), human protein content (PM), fat free mass (FFM), Modified Quantitative Subjective Global Assessment (MQSGA) score, blood phosphorus, hypersensitive C-reactive protein (hs-CRP), blood creatinine, prealbumin and albumin between the sarcopenia group and the non-sarcopenia group ($P<0.05$). Multivariate Logistic regression analysis showed that older age, longer dialysis time, lower BMI, higher MQSGA score, higher hs-CRP and higher blood creatinine were the risk factors for sarcopenia in MHD patients, while high blood phosphorus and regular exercise were the protective factors ($P<0.05$). The scores of mental health, physiological function, overall health, physiological function, social function, vitality, physical pain and emotional function of sarcopenia patients were lower than those of non-sarcopenia group ($P<0.05$). The scores of self rating Depression Scale (SDS) and self rating Anxiety Scale (SAS) in sarcopenia group were higher than those in non-sarcopenia group ($P<0.05$). 1 year after follow-up, the mortality of sarcopenia group was significantly higher than that of non-sarcopenia group ($P<0.05$). **Conclusion:** MHD patients complicated with sarcopenia are affected by age, dialysis time, BMI, MQSGA score, hs-CRP, blood creatinine, blood phosphorus, regular exercise and other factors. Moreover, patients complicated with sarcopenia

* 基金项目:江苏省临床医学科技专项基金项目(BL20170681)

作者简介:曹世琦(1991-),男,硕士研究生,从事血液透析方向的研究,E-mail:Caoshiqi0000@163.com

[△] 通讯作者:许贤荣(1981-),女,硕士,副主任医师,从事血液透析方向的研究,E-mail:xxr985147@163.com

(收稿日期:2022-04-13 接受日期:2022-05-10)

have more depression and anxiety, worse quality of life and shorter survival.

Key words: Maintenance hemodialysis; Sarcopenia; Risk factors; Quality of life; Negative emotion; Survival status

Chinese Library Classification(CLC): R459.5 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2023)21-4180-05

前言

维持性血液透析(MHD)是终末期肾病人应用最广泛的肾脏替代疗法,可在一定程度上延长患者的生存期^[1,2]。肌少症是一种与年龄相关的疾病,并伴有骨骼肌含量减少、肌肉力量和功能的下降^[3]。相关报道表明^[4,5],肌少症的发生与肾功能减退相关。而MHD患者因长期透析,导致能量消耗,加上身体负担重,活动量大大减少,肌少症的发生风险明显增加^[6]。肌少症预后差,会增加跌倒和骨折风险,导致生活质量下降,负性情绪增加,病死率提高^[7]。目前肌少症的发生、进展和预后等方面仍存在盲点,给防治工作带来诸多不便^[8]。故本研究基于Logistic回归模型分析MHD患者肌少症的危险因素及其对患者生活质量、负性情绪及生存状况的影响,旨在为临床防治提供数据参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取江苏省人民医院肾内科肾脏病重症病房于2019年2月-2021年2月期间收治的MHD患者289例,其中男157例,女132例;年龄50~85(57.58±5.38)岁。纳入标准:(1)MHD时间≥6个月,每周规律性透析3次,每次3.5~4h;(2)年龄≥18岁;(3)患者均签署同意书;(4)患者意识及精神无异常,能配合检查。排除标准:(1)合并有肝脏疾病者;(2)6个月内曾患有急性感染或心、脑血管意外者;(3)体内置入起搏器或金属支架者;(4)既往行甲状腺切除术者;(5)合并有骨关节炎、关节病患者。本研究经江苏省人民医院医学伦理委员会批准同意实施。

1.2 方法

1.2.1 临床资料收集 根据病例资料获取所有患者的受教育程度、年龄、家庭人均月收入、性别、规律运动情况、体质量指数(BMI)、原发疾病种类、透析时间、体脂百分比(PBF)、去脂体质量(FFM)、吸烟史、营养状况、饮酒史、血钙、婚姻状况、血磷、超敏C反应蛋白(hs-CRP)、血红蛋白、脂肪含量(FM)、甲状旁腺素、人体蛋白质含量(PM)、三酰甘油、总胆固醇、低密度脂蛋白胆固醇、高密度脂蛋白胆固醇、25-羟维生素D、血肌酐、血尿素氮、前白蛋白、白蛋白资料。

1.2.2 观察指标 BMI、PM、FM、血钙、PBF均采用费森尤斯BCM人体成分分析仪进行检测。营养状况使用改良定量主观评估表(MQSGA)^[9]进行评估,包括病史、症状及体检、体征,按无变化~非常严重评分1~5分,总分35分,分数越高,营养状况越差。血磷、三酰甘油、总胆固醇、低密度脂蛋白胆固醇、高密度脂蛋白胆固醇、血肌酐、血尿素氮、前白蛋白、白蛋白、hs-CRP均采用深圳市普康电子有限公司生产的PF-250全自动生化分析仪进行检测。血红蛋白采用比色法检测,试剂盒购自江苏中盛医学诊断试剂有限公司。甲状旁腺素采用放射免疫法检测,试剂盒购自北京核海高技术有限公司。25-羟维生素D采用酶

联免疫吸附法,试剂盒购自上海彩佑实业有限公司。

1.2.3 肌少症的诊断标准及分组 根据肌少症共识^[10]:诊断符合肌肉质量减少,同时伴有肌力下降。(1)握力:男性<28kg,女性<18kg;(2)四肢骨骼肌质量指数:女性<5.7kg/m²,男性<7.0kg/m²;(3)步行速度<1.0m/s。符合条件(3)且满足条件(1)和(或)条件(2)即确诊。根据是否患有肌少症将患者分为肌少症组(n=71)及非肌少症组(n=218),肌少症发生率为24.57%。

1.2.4 生活质量 采用生活质量健康调查量表(SF-36)^[11]评价患者生活质量,SF-36健康调查量表分为总体健康、社会功能、生理职能、活力、生理功能、情感职能、躯体疼痛、精神健康这8个维度,每个维度各为100分,分数越高,生活质量越高。

1.2.5 负性情绪 采用抑郁自评量表(SDS)^[12]、焦虑自评量表(SAS)^[13]评估患者的焦虑抑郁状况,两个量表各20个条目,采用4级评分法,总分为20个条目得分*1.25,得分越高表示抑郁、焦虑越严重。

1.2.6 生存状况 随访1年,记录所有患者的预后(生存、死亡)情况,随访方式为门诊复查,随访终止指征为随访到期或患者死亡。

1.3 统计学方法

选用SPSS26.0统计学软件,计数资料以例(%)表示,采用 χ^2 检验;计量资料经K-V检验符合正态分布,方差齐性,以表示,采用t检验;单因素和多因素Logistic回归分析MHD患者肌少症的危险因素。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料比较

肌少症组、非肌少症组在年龄、透析时间、规律运动、BMI、PM、FFM、MQSGA评分、血磷、hs-CRP、血肌酐、前白蛋白、白蛋白组间对比差异有统计学意义($P<0.05$),而在性别、血钙、原发疾病种类、甲状旁腺素、吸烟史、三酰甘油、饮酒史、总胆固醇、婚姻状况、低密度脂蛋白胆固醇、受教育程度、高密度脂蛋白胆固醇、家庭人均月收入、25-羟维生素D、FM、血红蛋白、PBF、血尿素氮组间对比差异无统计学意义($P>0.05$),见表1。

2.2 MHD患者肌少症的危险因素多因素Logistic分析

以MHD患者是否发生肌少症作为因变量(未发生=0,发生=1),以表1中有统计学差异的资料为自变量,赋值情况:规律运动:有=0,无=1,其余为连续性变量,原值输入,纳入多因素Logistic回归分析,结果显示年龄偏大、透析时间偏长、BMI下降、MQSGA评分偏高、hs-CRP偏高、血肌酐偏高是MHD患者发生肌少症的危险因素,规律运动、高血磷则是其保护因素($P<0.05$),见表2。

2.3 肌少症组和非肌少症组的生活质量评分对比

肌少症组患者的总体健康、生理职能、社会功能、生理职能、躯体疼痛、活力、精神健康、情感职能评分均低于非肌少症组($P<0.05$),见表3。

表 1 两组一般资料比较
Table 1 Comparison of general data between the two groups

Data	Sarcopenia group (n=71)	Non-sarcopenia group (n=218)	χ^2/t	P	
Age(years, $\bar{x} \pm s$)	64.56 \pm 5.08	55.31 \pm 6.25	11.309	0.000	
Gender	Male	36(50.70%)	121(55.50%)	0.497	0.481
	Female	35(49.30%)	97(44.50%)		
Dialysis time(month $\bar{x} \pm s$)	45.53 \pm 7.15	37.37 \pm 5.12	10.509	0.000	
Type of primary disease	Chronic nephritis	21(29.58%)	67(30.73%)	0.883	0.830
	Hypertensive nephropathy	18(25.35%)	59(27.07%)		
	Diabetes nephropathy	14(19.72%)	48(22.02%)		
	Other	18(25.35%)	44(20.18%)		
Smoking history	29(40.85%)	77(35.32%)	0.704	0.402	
Drinking history	23(32.39%)	51(23.39%)	2.277	0.131	
Marital status	Married	38(53.52%)	97(44.50%)	5.283	0.153
	Unmarried	18(25.35%)	52(23.85%)		
	Dvorce	12(16.90%)	39(17.89%)		
	Widowed	3(4.23%)	30(13.76%)		
Education level	Primary school and below	24(33.80%)	72(33.03%)	0.125	0.940
	Junior high school	29(40.85%)	94(43.12%)		
	Junior college or above	18(25.35%)	52(23.85%)		
Monthly household income per capita (yuan)	\leq 3000	23(32.39%)	61(27.98%)	1.059	0.589
	3000~6000	25(35.22%)	72(33.03%)		
	\geq 6000	23(32.39%)	85(38.99%)		
Regular exercise	18(25.35%)	97(44.50%)	8.345	0.004	
BMI(kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	20.18 \pm 1.37	22.49 \pm 0.92	-16.135	0.000	
PM(kg, $\bar{x} \pm s$)	6.52 \pm 0.39	9.23 \pm 0.41	-48.943	0.000	
FM(kg, $\bar{x} \pm s$)	12.93 \pm 2.21	13.41 \pm 3.19	-1.178	0.240	
PBF(%)	21.56 \pm 4.30	21.09 \pm 3.92	0.856	0.392	
FFM(kg, $\bar{x} \pm s$)	41.47 \pm 4.39	48.04 \pm 5.23	-9.544	0.000	
MQSGA score(scores, $\bar{x} \pm s$)	18.12 \pm 2.91	14.38 \pm 2.47	10.591	0.000	
Blood calcium(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	2.48 \pm 0.52	2.57 \pm 0.69	-1.009	0.314	
Blood phosphorus(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	1.71 \pm 0.38	2.19 \pm 0.52	-7.175	0.000	
hs-CRP(mg/L, $\bar{x} \pm s$)	7.36 \pm 0.91	4.28 \pm 0.74	28.719	0.000	
Hemoglobin(g/L, $\bar{x} \pm s$)	114.87 \pm 14.28	115.18 \pm 13.02	-0.170	0.865	
Parathyroid hormone(pg/ml, $\bar{x} \pm s$)	321.81 \pm 18.35	322.96 \pm 21.83	-0.400	0.689	
Triacylglycerol(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	1.51 \pm 0.22	1.49 \pm 0.24	0.622	0.534	
Total cholesterol(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	4.26 \pm 0.48	4.22 \pm 0.51	0.582	0.561	
Low density lipoprotein cholesterol(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	2.27 \pm 0.36	2.21 \pm 0.42	1.081	0.281	
High density lipoprotein cholesterol(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	1.24 \pm 0.26	1.29 \pm 0.34	-1.135	0.257	
25-hydroxyvitamin D(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	25.89 \pm 3.35	26.34 \pm 4.51	-0.774	0.440	
Blood creatinine(μ mol/L, $\bar{x} \pm s$)	764.79 \pm 83.45	870.45 \pm 95.27	-8.357	0.000	
Blood urea nitrogen(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	22.75 \pm 4.63	23.63 \pm 4.34	-1.460	0.146	
Prealbumin(mg/L, $\bar{x} \pm s$)	231.78 \pm 47.56	278.24 \pm 35.68	-8.738	0.000	
Albumin(g/L, $\bar{x} \pm s$)	31.81 \pm 4.38	37.78 \pm 5.25	-8.649	0.000	

表 2 MHD 患者肌少症的危險因素多因素 Logistic 分析

Table 2 Multivariate Logistic analysis of risk factors for sarcopenia in MHD patients

Variable	β	SE	Wald χ^2	P	OR	95%CI
Older age	0.728	0.248	8.617	0.000	1.726	1.529~1.984
Longer dialysis time	0.691	0.237	8.501	0.000	1.694	1.439~1.826
Lower BMI	0.553	0.209	7.001	0.000	1.528	1.384~1.752
Higher MQSGA score	0.584	0.246	5.636	0.006	1.556	1.396~1.728
Higher hs-CRP	0.537	0.197	7.430	0.000	1.497	1.282~1.603
Higher blood creatinine	0.498	0.181	7.570	0.000	1.432	1.316~1.627
High blood phosphorus	-0.529	0.218	5.888	0.005	0.729	0.427~0.861
Regular exercise	-0.493	0.191	6.662	0.001	0.668	0.483~0.772

表 3 肌少症组和非肌少症组的生活质量评分对比(分, $\bar{x} \pm s$)

Table 3 Comparison of quality of life scores between sarcopenic group and non-sarcopenic group(scores, $\bar{x} \pm s$)

Groups	Overall health	Physiological function	Social function	Physiological function	Physical pain	Vitality	Mental health	Emotional function
Non-sarcopenic group (n=218)	73.79 \pm 6.27	75.79 \pm 7.63	72.90 \pm 7.02	78.95 \pm 6.86	71.77 \pm 7.94	74.27 \pm 4.40	78.31 \pm 6.28	79.88 \pm 8.78
Sarcopenic group(n=71)	62.60 \pm 7.34	64.53 \pm 8.54	67.39 \pm 8.30	70.62 \pm 6.97	62.46 \pm 6.55	64.78 \pm 6.78	69.18 \pm 7.41	69.24 \pm 8.49
t	12.508	10.482	5.484	8.852	8.936	13.660	10.164	8.940
P	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2.4 肌少症组和非肌少症组的抑郁焦虑评分对比 (05), 见表 4。

肌少症组患者的 SDS、SAS 评分高于非肌少症组 ($P < 0.05$)。

表 4 肌少症组和非肌少症组的抑郁焦虑评分对比(分, $\bar{x} \pm s$)

Table 4 Comparison of depression and anxiety scores between sarcopenia group and non-sarcopenia group(scores, $\bar{x} \pm s$)

Groups	SDS	SAS
Non-sarcopenia group(n=218)	32.38 \pm 6.23	37.46 \pm 6.48
Sarcopenia group(n=71)	49.11 \pm 7.87	51.27 \pm 8.17
t	-18.363	-14.583
P	0.000	0.000

2.5 肌少症组和非肌少症组的生存状况对比

随访 1 年后, 失访 7 例, 剩余 282 例, 肌少症组失访 2 例, 非肌少症组 5 例。282 例患者中总死亡例数 24 例, 死亡原因: 心血管事件 14 例, 感染 4 例, 脑血管事件 4 例, 猝死 2 例。24 例患者中肌少症组有 13 例, 死亡率为 18.84%(13/69), 非肌少症组有 11 例, 死亡率为 5.16%(11/213)。肌少症组的死亡率明显高于非肌少症组 ($\chi^2=12.519, P=0.000$)。见图 1。

3 讨论

肌少症在 MHD 患者中的发生情况已受到不少学者的重视, 随着肾功能的下降, 患者活动量减少, 进而导致选择性肌肉结构改变、肌肉力量下降、肌肉萎缩, 最终引起肌少症的发生^[14,15]。本次研究纳入的 289 例患者中, 有 71 例发生肌少症, 发

生率为 24.57%。刘勇等^[16]针对 100 例 MHD 患者的研究显示, 其肌少症的发生率为 24.00%, 与本次研究的发生率接近。而储腊萍等学者^[17]报道的结果显示, 其纳入的 135 例 MHD 患者中, 有 53 例发生肌少症, 发生率为 39.26%, 高于本次研究的肌少症发生率。可见肌少症的发生率不一, 可能受到患者个体差异、身体情况等多种因素的影响。而有关肌少症的发病机制临床也尚不完全清楚, 目前已知其与蛋白质摄入不足、促炎因子增加、胰岛素抵抗、运动减少等相关^[18-20]。因此本研究探讨 MHD 患者肌少症发生的危险因素, 以期做到早发现、早干预、早治疗。

本次研究结果显示, 年龄偏大、透析时间偏长、BMI 下降、MQSGA 评分偏高、hs-CRP 偏高、血肌酐偏高是 MHD 患者发生肌少症的危险因素, 高血磷、规律运动则是其保护因素。逐一分析原因, 随着年龄增加, 患者肌蛋白分解合成代谢逐渐失衡,

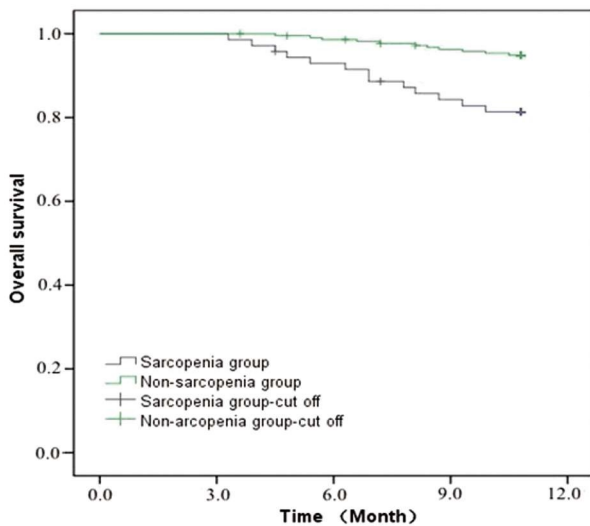


图1 肌少症组和非肌少症组患者随访1年生存状况曲线图

Fig.1 Survival profiles of patients in sarcopenia group and non-sarcopenia group at 1 year follow-up

骨骼肌质量明显降低,加之运动神经元加速退化,患者的运动功能和平衡能力也随之下落,最终导致肌少症的发生风险提高^[21]。此外,年龄所诱导的激素变化、线粒体功能障碍等也参与了肌少症发生^[22]。故临床医护人员应多关注年龄偏大的MHD患者的肌肉状态,在治疗时加强患者的躯体功能训练。透析时间越长,营养物质丢失越多;长期透析的患者往往还伴随着生活方式改变、激素失衡等,导致肌少症的发生几率提高^[23]。BMI、MQSGA评分是反映营养状况的常见指标,营养状况差的MHD患者透析过程中合并代谢性酸中毒,易导致骨骼肌氨基酸氧化,肌细胞凋亡加快,增加了肌少症的发生机率^[24,25]。而也有研究发现^[26],BMI不是MHD患者肌少症的危险因素,可能是因为BMI值的测定只参考体重、身高,患者可能因水肿而导致BMI值趋向正常,导致结果存在一定的差异。hs-CRP是一种急性时相反应蛋白,可反映机体炎症严重程度^[27]。持续高水平的炎症状态会增加脂肪、蛋白质的分解代谢以及能量的消耗,进而影响机体食欲,影响患者营养摄入;同时炎症状态又会诱导线粒体动力学的改变,刺激泛素-蛋白酶体途径的活化,限制肌肉的修复和再生;可能导致肌少症的发生^[19,22]。肌酐是人体肌肉代谢的产物,MHD患者血肌酐与体内肌肉总量及营养状态关系密切,故而成为肌少症发生的危险因素^[28]。高磷血症是MHD患者常见的慢性并发症之一,参与着机体血管钙化、皮肤瘙痒、心血管死亡等过程^[29]。而本研究却发现高血磷是肌少症发生的保护因素。考虑可能主要是因为高蛋白饮食是血磷的主要来源,而高血磷则提示机体蛋白摄入相对充足,有利于机体能量的蓄积,减少肌少症的发生风险^[20]。规律运动可降低MHD患者肌少症的发生风险,规律运动可减少内脏、皮下和局部脂肪量,促进蛋白质的合成和积累,从而引起骨骼肌体积增大,延缓骨骼肌萎缩,从而减少肌少症的发生率^[30]。本次研究结果还显示,肌少症的患者其抑郁焦虑程度更重,生活质量更差,影响患者的生存状况。推测其原因,患有肌少症的MHD患者,肌肉萎缩程度高,会增加跌倒、失能风险,生活自理能力差,患者的身心负担加重,对家属及医护人员产生依赖心理,社会化程度大大降低,生活质量低,易产生不良情绪;此外,身心负担

重的患者其治疗依从性也相对更差,进一步导致其预后不佳^[31]。

综上所述,MHD患者并发肌少症的影响因素与年龄、透析时间、BMI、MQSGA评分、hs-CRP、血肌酐、血磷、规律运动等有关,且并发肌少症的患者其抑郁焦虑程度更重,生活质量更差,生存状况也会受到进一步的影响。此外,本次研究仍存在些许不足,如因研究时间有限,仅观察了短期预后情况,有关远期预后仍需进一步证实。

参考文献(References)

- [1] Dai L, Lu C, Liu J, et al. Impact of twice- or three-times-weekly maintenance hemodialysis on patient outcomes: A multicenter randomized trial[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2020, 99(20): e20202
- [2] 池小铿,郭颖,谭艺真,等. 326例终末期肾病患者维持性血液透析的效果分析[J]. *热带医学杂志*, 2017, 17(11): 1499-1502
- [3] Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis [J]. *Age Ageing*, 2019, 48(1): 16-31
- [4] Watanabe H, Enoki Y, Maruyama T. Sarcopenia in Chronic Kidney Disease: Factors, Mechanisms, and Therapeutic Interventions[J]. *Biol Pharm Bull*, 2019, 42(9): 1437-1445
- [5] Wilkinson TJ, Miksza J, Yates T, et al. Association of sarcopenia with mortality and end-stage renal disease in those with chronic kidney disease: a UK Biobank study[J]. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*, 2021, 12(3): 586-598
- [6] Wang M, Liu L, Shen X, et al. Correction to: Assessing lean tissue by bioelectrical impedance analysis pre hemodialysis underestimates the prevalence of sarcopenia in maintenance hemodialysis patients[J]. *Eur J Clin Nutr*, 2022, 76(2): 334
- [7] Xia L, Zhao R, Wan Q, et al. Sarcopenia and adverse health-related outcomes: An umbrella review of meta-analyses of observational studies[J]. *Cancer Med*, 2020, 9(21): 7964-7978
- [8] 郭衍超,王雯雯,姚颖.老年肌少症的研究进展[J]. *老年医学与保健*, 2020, 26(1): 4-8
- [9] Kalantar-Zadeh K, Kleiner M, Dunne E, et al. A modified quantitative subjective global assessment of nutrition for dialysis patients [J]. *Nephrol Dial Transplant*, 1999, 14(7): 1732-1738
- [10] 中华医学会骨质疏松和骨矿盐疾病分会. 肌少症共识 [J]. *中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志*, 2016, 9(3): 215-227
- [11] 李鲁,王红妹,沈毅. SF-36健康调查量表中文版的研制及其性能测试[J]. *中华预防医学杂志*, 2002, 36(2): 109-113
- [12] Zung WW. A self rating depression scale [J]. *Arch Gen Psychiatry*, 1965, 12: 63-70
- [13] Zung WW. A rating instrument for anxiety disorders [J]. *Psychosomatics*, 1971, 12(1): 371-379
- [14] Dong ZJ, Zhang HL, Yin LX. Effects of intradialytic resistance exercise on systemic inflammation in maintenance hemodialysis patients with sarcopenia: a randomized controlled trial [J]. *Int Urol Nephrol*, 2019, 51(8): 1415-1424
- [15] 罗楠,李新伦,陈凤钲,等. 维持性血液透析相关肌肉减少症的患病率及危险因素横断面调查 [J]. *中国血液净化*, 2021, 20(8): 536-539, 545
- [16] 刘勇,周加军,高潮清. 肌少症在维持性血液透析患者中的发生率及其相关危险因素分析[J]. *皖南医学院学报*, 2022, 41(1): 25-27, 35
- [17] 储腊萍,俞娅芬,包晓燕,等. 中老年维持性血液透析患者肌少症发生率及其影响因素[J]. *中国老年学杂志*, 2021, 41(15): 3249-3253

- last activation and fibrosis by targeting miR-450b-5p to regulate Runx1[J]. Cell Death Dis, 2020, 11(8): 1-6
- [17] Pan J A, Lin H, Yu J Y, et al. MiR-21-3p Inhibits Adipose Browning by Targeting FGFR1 and Aggravates Atrial Fibrosis in Diabetes[J]. Oxid Med Cell Longev, 2021, 19(5): 483-486
- [18] 向珈谊, 张会芳, 梁露群, 等. miR-21 通过下调 PPAR- α 参与脂质代谢紊乱并促进糖尿病大鼠肾组织及肾小管上皮细胞纤维化病变[J]. 中国病理生理杂志, 2021, 37(10): 1858-1867
- [19] Guo J. Effect of miR-21 on Renal Fibrosis Induced by Nano-SiO₂ in Diabetic Nephropathy Rats via PTEN/AKT Pathway [J]. J Nanosci Nanotechnol, 2021, 21(2): 1079-1084
- [20] Liu Y, Jiang Y, Wang C, et al. M3Muscarinic Acetylcholine Receptor Antagonist Darifenacin Protects against Pulmonary Fibrosis through ERK/NF- κ B/miR-21 Pathway[J]. Amer J molec Bio, 2022, 12(2): 12
- [21] Gniewkiewicz M S, Paszkowska I, Gozdowska J, et al. Urinary MicroRNA-21-5p as Potential Biomarker of Interstitial Fibrosis and Tubular Atrophy (IFTA) in Kidney Transplant Recipients [J]. Diagnostics, 2020, 10(2): 1223-1225
- [22] Fernando H. The Role of Collagen Genetic Discrepancies in Development of Pelvic Organ Prolapse in Women: A Study with Negative Results[J]. SOAJ, 2020, 14(23): 77-78
- [23] Weintraub A Y, Gliner H, Marcus-Braun N. Narrative review of the epidemiology, diagnosis and pathophysiology of pelvic organ prolapse[J]. Int Braz J Urol, 2020, 46(1): 5-14
- [24] Aghaei-Ghareh-Bolagh B, Mukherjee S, Lockley K M, et al. A novel tropoelastin-based resorbable surgical mesh for pelvic organ prolapse repair[J]. Materials Today Bio, 2020, 8(1): 100081
- [25] 籍霞, 王海波, 李萍. 子宫肌瘤患者血清和组织中 hsa-miR-15b-5p, hsa-miR-21-5p 的水平与组织中 ER,PR 蛋白表达的相关性研究[J]. 现代检验医学杂志, 2022, 37(1): 7-11, 102
- [26] Nonaka C, Sampaio G L, Frana L, et al. Therapeutic miR-21 Silencing Reduces Cardiac Fibrosis and Modulates Inflammatory Response in Chronic Chagas Disease[J]. Int J Molec Sci, 2021, 23(7): 15-18
- [27] Zhao B, Sun Q, Fan Y, et al. Transplantation of bone marrow-derived mesenchymal stem cells with silencing of microRNA-138 relieves pelvic organ prolapse through the FBLN5/IL-1 β /elastin pathway[J]. Aging, 2021, 13(23): 98-101
- [28] Aimo A, Iborra E O, Passino C, et al. Overlapping effects of miR-21 inhibition and drugs for idiopathic pulmonary fibrosis in the post-myocardial infarction setting[J]. Eur Heart J, 2021, 17(Sup_1): 1313
- [29] 甘露, 任红英, 王军梅. 子宫肌瘤患者血清 miR-21 的表达及其与 ER,PR 的相关性[J]. 中国妇幼保健, 2020, 35(3): 3
- [30] 何旭, 姚健, 王程远, 等. 肺癌中 miR-21 与 β -catenin 表达的相关性及其对远期生存的预测价值[J]. 临床和实验医学杂志, 2020, 19(5): 483-486

(上接第 4184 页)

- [18] Deger SM, Hewlett JR, Gamboa J, et al. Insulin resistance is a significant determinant of sarcopenia in advanced kidney disease [J]. Am J Physiol Endocrinol Metab, 2018, 315(6): E1108-E1120
- [19] Picca A, Calvani R. Molecular Mechanism and Pathogenesis of Sarcopenia: An Overview[J]. Int J Mol Sci, 2021, 22(6): 3032
- [20] Nishikawa H, Fukunishi S, Asai A, et al. Pathophysiology and mechanisms of primary sarcopenia (Review)[J]. Int J Mol Med, 2021, 48(2): 156
- [21] Papadopoulou SK. Sarcopenia: A Contemporary Health Problem among Older Adult Populations[J]. Nutrients, 2020, 12(5): 1293
- [22] Picca A, Calvani R, Bossola M, et al. Update on mitochondria and muscle aging: all wrong roads lead to sarcopenia [J]. Biol Chem, 2018, 399(5): 421-436
- [23] 何莉, 陈林, 张颖君, 等. 亚洲地区维持性血液透析患者肌少症患病率及影响因素的 Meta 分析 [J]. 中国血液净化, 2021, 20(7): 455-459
- [24] 施凌云, 何华平, 倪松, 等. 维持性血液透析患者营养状况及营养不良的影响因素分析 [J]. 现代生物医学进展, 2016, 16(6): 1135-1138
- [25] Giglio J, Kamimura MA, 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
- [26] Ren H, Gong D, Jia F, et al. Sarcopenia in patients undergoing maintenance hemodialysis: incidence rate, risk factors and its effect on survival risk[J]. Ren Fail, 2016, 38(3): 364-71
- [27] 袁林, 沈世强. 炎症标志物 TNF- α 、hs-CRP 在肝癌患者预后评估中的作用[J]. 肝胆胰外科杂志, 2016, 28(5): 393-396
- [28] 刘丹, 张红梅, 范汝艳, 等. 维持性血液透析患者肌肉减少症调查及影响因素分析 [J]. 中国中西医结合肾病杂志, 2018, 19(4): 329-332
- [29] 刘盼望, 秦侃, 杨静, 等. 某院维持性血液透析患者营养风险筛查及高磷血症状况分析[J]. 中国药业, 2021, 30(6): 86-88
- [30] 蒲锐, 陈子扬, 袁凌燕. 外泌体:运动防治肌少症的新靶点[J]. 生理科学进展, 2021, 52(5): 347-351
- [31] 张小桐, 肖枫林, 玄方, 等. 维持性血液透析患者骨骼肌减少与生活质量和心理状况的关系 [J]. 第二军医大学学报, 2019, 40(5): 577-582