

网络出版时间: 2023-12-28 10:40:17 网络出版地址: <https://link.cnki.net/urlid/34.1065.R.20231227.0801.026>

## 腹膜透析患者健康相关生活质量及其影响因素分析

杨相杰<sup>1</sup>, 周润哲<sup>1</sup>, 孟雨晴<sup>1</sup>, 张定欣<sup>2</sup>, 张瑾<sup>3</sup>, 王盈<sup>1,3</sup>

**摘要** 目的 利用欧洲五维健康评定量表(EQ-5D-5L)调查腹膜透析(PD)患者健康相关生活质量(HRQOL)并分析其影响因素,为改善患者生活质量提供建议。方法 纳入医院肾脏内科住院治疗并规律随访的PD患者,收集患者一般人口学资料、实验室检查指标。采用6分钟步行实验(6-MWT)评估患者运动耐力,抑郁筛查评价量表(PHQ-9)评价患者抑郁状态,EQ-5D-5L量表进行HRQOL评分,多因素线性回归分析EQ-5D-5L健康效用值的影响因素。结果 研究纳入90例PD患者,年龄18~70(49.44±11.41)岁,EQ-5D-5L的健康效用值最高为1.00分,最低为-0.01分,平均(0.92±0.15)分。多因素线性回归分析显示胆红素升高( $\beta = -0.009, P = 0.018$ )、C-反应蛋白升高( $\beta = -0.005, P < 0.001$ )、PHQ-9评分升高( $\beta = -0.008, P = 0.014$ )与PD患者EQ-5D-5L健康效用值呈负向关联,6分钟步行距离升高( $\beta = 0.005, P = 0.018$ )与PD患者EQ-5D-5L健康效用值呈

正向关联。结论 胆红素和CRP水平、抑郁状态、运动耐量是影响PD患者HRQOL的主要影响因素。

**关键词** 健康相关生活质量; EQ-5D-5L; 运动耐量; 腹膜透析

中图分类号 R 692.5

文献标志码 A 文章编号 1000-1492(2024)01-0161-07

doi: 10.19405/j.cnki.issn1000-1492.2024.01.026

腹膜透析(peritoneal dialysis, PD)是终末期肾脏病(end-stage renal disease, ESRD)患者最常用的肾脏替代治疗方法之一,因其操作简便、经济成本较低、对血流动力学影响较小、对残余肾功能有更好的保护及可居家治疗等优点,被广泛应用于临床<sup>[1]</sup>。随着透析技术的成熟,PD患者的生存率得到了提高。然而,长期的透析治疗对患者的生活质量造成了诸多不良影响,包括身体机能下降、社交活动减少、抑郁、肌无力、不宁腿综合征、体力疲劳等发生风险的增加,较差的生活质量是患者死亡的独立危险因素<sup>[2]</sup>。因此,评估患者的健康相关生活质量(health related quality of life, HRQOL)对判断PD患者症状的缓解、医疗护理的有效性以及康复的程度至关重要,是评价透析治疗效果的重要工具。该研究旨在使用经验证的中文版欧洲五维健康量表

2023-11-21 接收

基金项目: 国家自然科学基金(编号: 82200833)

作者单位: <sup>1</sup>安徽医科大学公共卫生学院流行病与卫生统计学系,合肥 230032

安徽医科大学第一附属医院<sup>2</sup>心脏影像中心、<sup>3</sup>肾脏内科,合肥 230022

作者简介: 杨相杰,男,硕士研究生;

王盈,女,博士后,校聘副教授,硕士生导师,责任作者,  
E-mail: ying.wang@ahmu.edu.cn

model was established and the radiomic score was calculated. A clinical prediction model and a combined prediction model along with Rad-score and clinical risk factors were established. The combined prediction model was displayed as a nomogram, and the predictive performance of the model for survival in glioma patients was evaluated.

**Results** In the validation set, the C-index value of the radiomics model based on the peritumoral region 10 mm away from the tumor edge based on T2 weighted image (T2WI) images was 0.663 (95% CI = 0.72 - 0.78), resulting in the best prediction performance. On the training set and validation set, the C-index of the nomogram was 0.770 and 0.730, respectively, indicating that the prediction performance of nomogram was better than those of the radiomics model and clinical prediction model. The model had the highest prediction effect on the 3-year survival rate of glioma patients (training set area under curve (AUC) = 0.93, 95% CI = 0.83 - 0.98; validation set AUC = 0.88, 95% CI = 0.76 - 0.99). The calibration curve showed that the joint prediction nomogram in both the training set and the validation set had good performance. **Conclusion** The combined prediction model based on the preoperative T2WI images in the peritumoral region 10 mm from the tumor edge and the clinicopathological risk factors can accurately predict the prognosis of glioma, providing the best effect of prediction on the 3-year survival rate of glioma.

**Key words** radiomics; glioma; peritumoral region; survival; nomogram

(five-level EuroQol five-dimensional, EQ-5D-5L)<sup>[3]</sup>对PD患者HRQOL进行评分,调查了解PD患者的HRQOL,分析并探讨影响PD患者HRQOL的主要影响因素,以期为提高PD患者生活质量及相关干预研究及卫生经济学研究提供数据支持。

## 1 材料与方法

**1.1 病例资料** 研究纳入了2021年3月—2022年7月在安徽医科大学第一附属医院肾脏内科住院治疗并规律随访的PD患者,所有受试者均提供了书面知情同意书。该研究经医院临床研究伦理委员会批准(编号: PJ2020-11-19),并根据《赫尔辛基宣言》进行。

**1.2 纳入排除标准** 纳入标准为: ① 18岁≤年龄<80岁; ② 需连续接受PD治疗至少3个月,且未变更透析方式。排除标准: ① 神经退行性疾病或精神疾病; ② 过去2周内发生任何全身性感染性疾病; ③ 失代偿性心力衰竭; ④ 急性心血管事件; ⑤ 妊娠; ⑥ 预期寿命<12个月。

**1.3 社会人口学及临床特征、实验室指标** 通过整理、查阅患者住院病历及面对面访谈获得患者的社会人口统计学资料、临床特征及实验室数据。社会人口统计学特征包括年龄、性别、体质量指数(body mass index, BMI)、腰臀比、吸烟史、饮酒史、受教育状况、婚姻状况等; 临床数据包括患者心率、收缩压、舒张压,以及合并症如贫血、高血压和糖尿病的患病情况等。其中,高血压的诊断标准为在未使用降压药物的情况下,收缩压 $\geq 18.7$  kPa和(或)舒张压 $\geq 12$  kPa; 或既往有高血压史,现使用降血压药物,虽血压未达到上述水平,亦诊断为高血压。贫血的诊断标准为男性血红蛋白浓度 $< 120$  g/L,成年女性 $< 110$  g/L。透析充分性试验结果包括总尿素清除指数(urea clearance index, Kt/V)、腹膜Kt/V、总肌酐清除率(creatinine clearance, Ccr)、残肾Ccr和腹膜Ccr。实验室生化指标包括血常规、肝肾功能等血清学指标,如血红蛋白(hemoglobin, Hb)、低荧光强度网织红细胞(reticulocyte with low fluorescence intensity, LFR)、肌酐、尿素氮、低密度脂蛋白胆固醇(low density lipoprotein cholesterol, LDL-C)、高密度脂蛋白胆固醇(high density lipoprotein cholesterol, HDL-C)、糖化血红蛋白(glycosylated hemoglobin, HbA1C)、总胆红素(total bilirubin, TBil)、间接胆红素(indirect bilirubin, IBil)、直接胆红素(direct bili-

rubin, DBil)、C-反应蛋白(C-reactive protein, CRP)、估计的肾小球滤过率(estimated glomerular filtration rate, eGFR)等。

**1.4 EQ-5D-5L 问卷** EQ-5D-5L是用于评估HRQOL的普适性量表,包括5个健康领域状态的评估及视觉模拟评分量表(euroQol visual analogue, EQ-VAS)。5个健康领域状态包括行动能力、自我照顾、日常活动能力、疼痛/不适、焦虑/抑郁。每个领域均有5个级别: 无问题、轻微问题、中等问题、严重问题、极端问题/有极严重困难。该描述系统总共定义了3 125种可能的健康状态<sup>[3]</sup>。本研究采用经验证的中文版EQ-5D-5L自我报告问卷,并根据患者对量表不同领域不同级别的回答,使用经验证的中国特定系数计算患者HRQOL评分<sup>[3]</sup>,量表的健康效用值最差状态~最佳状态为 $-0.391 \sim 1$ 。EQ-VAS量表中有一条刻度为0~100的竖线,患者需要对自己当天的健康状态进行自我评分,0表示健康状况非常差,100表示健康状况非常好。

**1.5 抑郁状态评估** 抑郁筛查量表(the patient health questionnaire-9, PHQ-9)是一种自我评估量表,用于检测患者抑郁症的状态和严重程度。量表由9个条目组成,分别为: 做事失去乐趣、抑郁情绪、睡眠障碍、疲劳、食欲变化、自卑、注意力集中问题、精神运动障碍及自杀意向。问卷将评估受试者在过去2周内,出现量表中的每种症状的频率,包括“完全没有”、“几天”、“超过一半的时间”和“几乎每天”。量表的评分范围为0~27分。抑郁状态严重程度的划分如下: 没有抑郁(0~4分)、轻度抑郁(5~9分)、中度抑郁(10~14分)、重度抑郁(15~27分)。

**1.6 焦虑状态评估** 广义焦虑障碍量表(the generalized anxiety disorder scale, GAD-7)是一种用于检测焦虑及其严重程度的自我评估量表。问卷由7个条目组成,分别为: 感到紧张、焦虑或不安、无法停止或控制焦虑、对不同的事情担心太多、难以放松并坐立不安、容易烦躁或易怒、害怕发生可怕的事。问卷将评估受试者在过去2周内出现上述症状的频率,包括“完全没有”、“几天”、“一半以上”和“几乎每天”。量表的评分范围为0~21分。焦虑状态严重程度的划分如下: 无焦虑(0~4分)、轻度焦虑(5~9分)、中度焦虑(10~14分)、重度焦虑(15~21分)。

**1.7 6分钟步行试验(six-minute walk test, 6-MWT)** 根据ATS声明的指南<sup>[4]</sup>,使用6-MWT评

估患者的运动耐量。试验在医院内的室内走廊上进行,标记一处长 30 m 的通道并每隔 5 m 进行标记,在折返处贴有蓝色交通标志。测试时,患者需穿着适合运动的鞋子,不能穿拖鞋、高跟鞋或光脚。患者被要求尽可能快地在 30 m 通道上来回走动。调查员需时刻注意患者的情况,如若出现呼吸短促、胸痛等任何不适症状,将立即终止试验,必要时采取急救措施。调查员采用标准化话术告知患者每一分钟时间变化,不使用其他的鼓励语言或肢体语言使参与者的速度改变或加速。在 6 min 结束时,立即记录患者的 6 分钟步行距离(six-minute walk distance, 6-MWD)。

**1.8 超声心动图** 采用 GE Vivid E95 心脏超声仪器进行超声心动图检查,数据由 1 名训练有素的超声医生进行采集。所采集的左心室射血分数(left ventricular ejection fraction, LVEF)是指左心室收缩时,每搏输出量占心室舒张末期容积量的百分比。计算公式为:  $LVEF = \frac{\text{左室舒张末期容积} - \text{左室收缩末期容积}}{\text{左室舒张末期容积}} \times 100\%$ 。

**1.9 统计学处理** 采用 SPSS 23.0 软件进行数据处理分析,对于服从正态分布的计量资料采用平均值  $\pm$  标准差( $\bar{x} \pm s$ ) 进行描述;对于不服从正态分布的计量资料采用  $[M(P_{25} \sim P_{75})]$  进行描述;计数资料、等级资料以  $[n(\%)]$  表示变量分布。单因素探索选择简单线性回归,等级变量(受教育水平)根据不同的级别赋予数值后纳入线性回归分析。选择单因素线性分析中  $P < 0.05$  的变量以逐步法(stepwise) 纳入多因素线性回归分析模型进行 EQ-5D-5L 健康效用值的影响因素分析,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 社会人口学及临床特征** 在纳入的 90 例 PD 患者中,年龄 18 ~ 70(49.44  $\pm$  11.41) 岁,中位透析时长为 26.00(7.50 ~ 52.00) 个月,男性 31(34.44%) 例,合并高血压 70(77.78%) 例,贫血 78(86.67%) 例,糖尿病 6(6.66%) 例(表 1)。血肌酐水平为(1 002.84  $\pm$  273.99)  $\mu\text{mol/L}$ , eGFR 的中位水平为 4.00(3.00 ~ 5.00)  $\text{ml}/(\text{min} \cdot 1.73 \text{ m}^2)$  (表 2)。纳入的患者中,中位 GAD-7 评分为 0(0 ~ 4.25), 24.44% 患者有轻度以上焦虑,中位 PHQ-9 评分为 2.00(0 ~ 6.00), 34.44% 患者有轻度以上抑郁, 6-MWD 的平均水平为(389.86  $\pm$  74.66) m。

表 1 PD 患者社会人口学数据特征

$[n = 90, \bar{x} \pm s, n(\%), M(P_{25} \sim P_{75})]$

指标	PD 患者
年龄(岁)	49.44 $\pm$ 11.41
男性	31(34.44)
透析时间(月)	26.00(7.50 ~ 52.00)
单身	5(5.56)
受教育水平	
文盲和半文盲	22(24.44)
小学	28(31.11)
初中	25(27.78)
高中	10(11.11)
大专及以上	5(5.56)
吸烟史	
从不	77(85.56)
以前	10(11.11)
现在	3(3.33)
饮酒史	
从不	74(82.22)
以前	4(4.45)
现在	12(13.33)
BMI( $\text{kg}/\text{m}^2$ )	22.17 $\pm$ 3.12
腰臀比	0.95(0.92 ~ 0.99)
高血压	70(77.78)
糖尿病	6(6.66)
贫血	78(86.67)
心率(次/min)	83.86 $\pm$ 13.72
收缩压(kPa)	19.35 $\pm$ 2.76
舒张压(kPa)	12.43 $\pm$ 1.42

表 2 PD 患者实验室指标、透析充分性指标及 6-MWD 等特征  $[n = 90, \bar{x} \pm s, M(P_{25} \sim P_{75})]$

指标	PD 患者
血生化实验室指标	
肌酐( $\mu\text{mol/L}$ )	1 002.84 $\pm$ 273.99
尿素氮( $\text{mmol/L}$ )	20.35 $\pm$ 5.65
eGFR [ $\text{ml}/(\text{min} \cdot 1.73 \text{ m}^2)$ ]	4.00(3.00 ~ 5.00)
Hb( $\text{g/L}$ )	96.90 $\pm$ 20.45
白蛋白( $\text{g/L}$ )	36.98 $\pm$ 4.01
铁蛋白( $\mu\text{g}/\text{ml}$ )	245(118 ~ 389)
HbA1C(%)	5.49 $\pm$ 0.72
LFRR(%)	87.0(81.00 ~ 91.90)
IBil( $\mu\text{mol/L}$ )	7.82 $\pm$ 3.65
DBil( $\mu\text{mol/L}$ )	1.33 $\pm$ 0.54
TBil( $\mu\text{mol/L}$ )	9.15 $\pm$ 3.96
甲状旁腺素( $\text{pg}/\text{ml}$ )	317.73 $\pm$ 313.55
脑钠肽( $\text{pg}/\text{ml}$ )	149.84 $\pm$ 240.13
LDL-C( $\text{mmol/L}$ )	2.84 $\pm$ 0.90
HDL-C( $\text{mmol/L}$ )	1.09 $\pm$ 0.28
CRP( $\text{mg}/\text{L}$ )	1.92(0.80 ~ 5.86)
透析充分性指标	
腹膜 KT/V(每日)	1.60(1.27 ~ 1.96)
总 Kt/V(每日)	1.92(1.53 ~ 2.21)
腹膜 Ccr( $\text{ml}/\text{min}$ )	38.01(32.32 ~ 45.78)
残肾 Ccr( $\text{ml}/\text{min}$ )	3.72(0 ~ 25.14)
总 Ccr( $\text{ml}/\text{min}$ )	48.21(41.69 ~ 60.03)
LVEF(%)	62.02 $\pm$ 4.61
6-MWD(m)	389.86 $\pm$ 74.66

**2.2 PD 患者 EQ-5D-5L 健康效用值及各领域评分的描述性统计** 在 90 例 PD 患者中, EQ-5D-5L 的健康效用值为  $-0.01 \sim 1.00$  ( $0.92 \pm 0.15$ ) 分; 其中 44 名 PD 患者 EQ-5D-5L 的健康效用值为 1.00, 因此, EQ-5D-5L 量表的天花板效应(即在所有维度都“没有困难”)为 48.89%, “没有困难”水平上占比最高的领域为自我照顾维度(91.11%), 其次是日常活动维度(90.00%)。EQ-5D-5L 量表没有观察到地板效应(即在所有维度都“有极严重困难”), “有极严重问题”水平上占比最高的领域为焦虑/抑郁维度(2.22%)。见图 1。

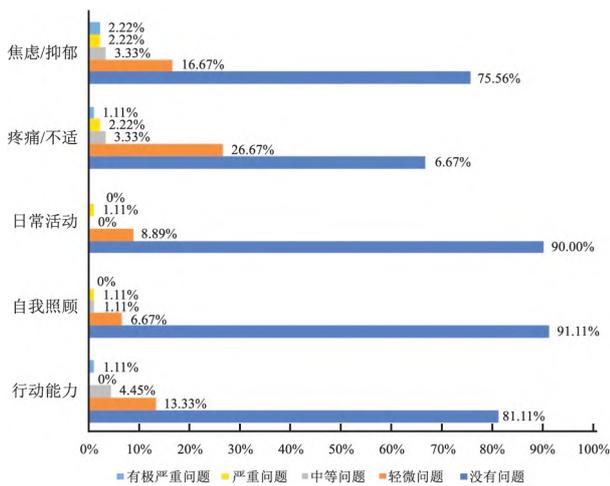


图 1 EQ-5D-5L 问卷中各领域每个维度 PD 患者所占的比例

**2.3 PD 患者 EQ-5D-5L 健康效用值的单因素线性回归分析** 在单因素线性回归分析中, EQ-5D-5L 健康效用值与低荧光强度网织红细胞 ( $\beta = 0.004, P = 0.013$ )、6-MWD/10 m ( $\beta = 0.007, P = 0.002$ )、PHQ-9 评分 ( $\beta = -0.008, P = 0.021$ ) 呈显著正向关联, 与间接胆红素 ( $\beta = -0.016, P < 0.001$ )、总胆红素 ( $\beta = -0.014, P < 0.001$ ) 和炎症指标 CRP ( $\beta = -0.006, P < 0.001$ ) 呈负向关联。见表 3。

**2.4 PD 患者 EQ-5D-5L 健康效用值的多因素线性回归分析** 结合共线性诊断及临床判断, 将单因素线性回归分析中  $P < 0.05$  的自变量以及年龄和性别纳入多因素线性回归模型中, 采用逐步法 (step-wise) 进行线性回归分析。模型 1 中, 仅引入年龄和性别, 结果显示上述两个变量不是 EQ-5D-5L 健康效用值的独立影响因素。模型 2 中, 调整年龄、性别, 引入实验室指标总胆红素和 CRP, 结果显示总胆红素水平 ( $\beta = -0.010, P = 0.011$ ) 和 CRP 水平

表 3 PD 患者 EQ-5D-5L 健康效用值的单因素线性回归结果

指标	$\beta$	95% CI	P 值
<b>人口统计学及临床特征</b>			
年龄	-0.001	-0.004 ~ 0.001	0.349
男性	-0.002	-0.069 ~ 0.065	0.952
透析时间	-0.536	-0.828 ~ 7.456	0.894
单身	0.027	-0.038 ~ 0.093	0.411
教育水平	-0.010	-0.038 ~ 0.017	0.446
吸烟史	0.031	-0.037 ~ 0.100	0.367
饮酒史	0.021	-0.024 ~ 0.067	0.357
BMI	-0.003	-0.013 ~ 0.008	0.603
腰臀比	-0.042	-0.332 ~ 0.247	0.771
高血压	0.011	-0.065 ~ 0.088	0.289
糖尿病	-0.037	-0.164 ~ 0.090	0.566
贫血	-0.017	-0.110 ~ 0.077	0.726
心率	0.002	-0.001 ~ 0.004	0.179
收缩压	-0.001	-0.002 ~ 0.001	0.483
舒张压	-0.001	-0.003 ~ 0.003	0.880
<b>实验室指标</b>			
尿素氮	0.004	-0.002 ~ 0.009	0.187
肌酐	0.343	-0.835 ~ 1.52	0.564
eGFR	-0.004	-0.020 ~ 0.013	0.661
Hb( g/L)	-0.001	-0.002 ~ 0	0.099
白蛋白	0.015	-7.93 ~ 7.96	0.997
铁蛋白	0.009	-0.121 ~ 0.139	0.890
HbA1C	-0.033	-0.078 ~ 0.012	0.144
LFR	0.004	0.001 ~ 0.006	0.013
IBil	-0.016	-0.024 ~ -0.008	<0.001
DBil	-0.013	-0.072 ~ 0.045	0.652
TBil	-0.014	-0.021 ~ -0.006	<0.001
甲状旁腺素	0.466	-0.559 ~ 1.491	0.369
脑钠肽	0.504	-0.854 ~ 1.862	0.462
LDL-C	0.008	-0.028 ~ 0.044	0.663
HDL-C	0.032	-0.083 ~ 0.148	0.580
CRP	-0.006	-0.008 ~ -0.004	<0.001
<b>透析充分性指标</b>			
腹膜 Kt/V	-0.023	-0.097 ~ 0.050	0.529
总 Kt/V	-0.057	-0.115 ~ 0.001	0.053
腹膜 Cer	-0.001	-0.005 ~ 0.002	0.507
残肾 Cer	-0.001	-0.002 ~ 0.001	0.329
总 Cer	-0.001	-0.003 ~ 0	0.077
LVEF( %)	0.001	-0.007 ~ 0.007	0.905
6-MWD( /10 m)	0.007	0.003 ~ 0.011	0.002
<b>抑郁和焦虑问卷</b>			
PHQ-9 评分	-0.008	-0.015 ~ -0.001	0.021
GAD-7 评分	-0.007	-0.016 ~ 0.002	0.135

( $\beta = -0.005, P < 0.001$ ) 是 EQ-5D-5L 健康效用值的独立影响因素。模型 3 中, 调整年龄、性别后引入总胆红素、CRP 及 PHQ-9 评分, 结果显示总胆红素水平 ( $\beta = -0.088, P = 0.025$ )、CRP ( $\beta = -0.006, P < 0.001$ )、PHQ-9 评分 ( $\beta = -0.008, P = 0.014$ ) 是 EQ-5D-5L 健康效用值的独立影响因素。模型 4 中,

调整年龄、性别,引入总胆红素、CRP、PHQ-9 评分及 6-MWD,结果显示,总胆红素水平( $\beta = -0.009, P = 0.018$ )、CRP 水平( $\beta = -0.005, P < 0.001$ )、PHQ-9 评分( $\beta = -0.008, P = 0.014$ )及 6-MWD/10 m( $\beta = 0.005, P = 0.018$ )是 EQ-5D-5L 健康效用值的独立影响因素(模型  $R^2 = 0.410$ )。见表 4。

### 3 讨论

本研究采用 EQ-5D-5L 量表对 90 例 PD 患者进行 HRQOL 评分,是国内首个在 PD 患者中使用经验证的中国特定系数计算 EQ-5D 健康效用值的研究。EQ-5D 作为一种多维度健康相关生存质量测量工具在全世界范围得到广泛应用,随着 EQ-5D 官方中文版的发布其信效度也通过了检验。然而,由于一直缺乏适合中国人群的效用换算表,导致 EQ-5D 在中国应用不足。本研究使用了经验证的适合中国人群的 EQ-5D 效用换算表对腹膜透析患者进行生活质量的评估,其结果可以转换成效用值应用于成本-效用分析的研究,为未来进行 PD 相关的卫生经济学研究提供数据支持。本次横断面研究结果提示,PD 患者 EQ-5D-5L 的健康效用值最高为 1 分,最低为 -0.01 分,平均水平为(0.92 ± 0.15)分,PD 患者 EQ-5D-5L 健康效用值主要与 CRP 水平升高、胆红素水平升高、PHQ-9 评分升高呈负向关联,与 6-MWD 升高呈正向关联。

既往 Meta 分析研究<sup>[5]</sup>结果显示,在持续非卧床腹膜透析患者中 HRQOL 健康效用值的平均值为 0.72,在自动化腹膜透析患者中为 0.80。此次研究中的患者均采取持续非卧床腹膜透析,平均值为 0.92,较既往研究得分高。造成这一差异的原因首先可能是由于受试者的种族、社会人口学和临床特征存在差异,不同地区医疗便捷及社会支持程度的不同也会对患者的生活质量造成一定的影响。其次,在其他研究中,EQ-5D 问卷的数据是通过研究

者/调查员对受试者进行面对面访谈收集的,而在本研究中,受试者被要求使用传统的纸笔方法进行自我评估,问卷收集模式可能会对评分结果产生一定的影响。最后,本研究中患者自评的 HRQOL 分较高的主要原因可能是由于本中心医护为患者提供的“家庭-门诊-病房”综合管理,这项服务依托智能手机 App,为患者提供了更多专业化、日常化、个性化的医疗护理服务,并且使得服务更加便捷高效。这种独特的综合管理模式不仅可以有效地减轻患者的紧张和焦虑,还可以帮助患者及时解决透析过程中的疼痛/不适等问题。因此,本研究中患者的疼痛/不适和抑郁/焦虑领域的得分远高于其他 PD 队列<sup>[5]</sup>。

CRP 是炎症反应和组织损伤的生物标志物,目前广泛用于评估患者的炎症反应。研究<sup>[6]</sup>表明,炎症是 PD 患者死亡的主要危险因素。在腹透过程中需反复输注透析液到腹腔,虽可取代部分肾功能,但这一过程也会引发一系列局部和全身炎症反应。例如,在 PD 治疗期间,由于腹膜长期暴露于超生理浓度的葡萄糖中,可诱导腹膜的无菌炎症、血管病变等连锁反应,PD 患者在治疗期间可能一直处于微炎症状态<sup>[7]</sup>。另外,腹膜透析相关性腹膜炎是 PD 患者最常见感染类型之一,以革兰阳性菌感染为主,并可发展成难治性腹膜炎及重现性腹膜炎,也是导致 PD 患者治疗和失败的主要原因之一<sup>[8-9]</sup>。随着腹透导管连接及相关技术的提高,腹膜炎发生率已大幅下降,但仍然是制约腹透发展的主要原因。常由于患者操作不规范、缺乏无菌意识及不洁饮食,可导致 CRP 水平明显升高。本研究结果显示,血清 CRP 水平升高与 PD 患者 EQ-5D-5L 健康效用值呈显著负相关,表明炎症对 PD 患者的 HRQOL 有负面影响。因此,医护人员应该关注腹膜炎及其他微炎症的发生,在进行透析操作时,恰当固定 PD 导管,减少出口处的机械应力以降低出口处及隧道的感染

表 4 PD 患者 EQ-5D-5L 健康效用值的多因素线性回归

变量	模型 1( $R^2 = 0.013$ )			模型 2( $R^2 = 0.311$ )			模型 3( $R^2 = 0.364$ )			模型 4( $R^2 = 0.410$ )		
	$\beta$	95% CI	P 值	$\beta$	95% CI	P 值	$\beta$	95% CI	P 值	$\beta$	95% CI	P 值
年龄	-0.002	(-0.005 ~ -0.001)	0.316	-0.001	(-0.003 ~ -0.002)	0.901	-0.001	(-0.003 ~ -0.002)	0.899	0.001	(-0.002 ~ -0.004)	0.397
性别	0.001	(-0.073 ~ -0.074)	0.986	0.021	(-0.042 ~ -0.083)	0.518	0.027	(-0.034 ~ -0.088)	0.373	0.039	(-0.021 ~ -0.099)	0.203
TBil				-0.010	(-0.017 ~ -0.002)	0.011	-0.088	(-0.015 ~ -0.001)	0.025	-0.009	(-0.016 ~ -0.002)	0.018
CRP				-0.005	(-0.008 ~ -0.003)	<0.001	-0.006	(-0.008 ~ -0.003)	<0.001	-0.005	(-0.007 ~ -0.003)	<0.001
PHQ-9 评分							-0.008	(-0.014 ~ -0.002)	0.014	-0.008	(-0.013 ~ -0.002)	0.014
6-MWD (/10 m)										0.005	(0.001 ~ 0.009)	0.018

率降低后续腹膜炎的发生风险。透析时,针对不同患者,选取生物相容性的腹膜透析液<sup>[10]</sup>,定期对患者进行腹膜透析液的培养,以检测是否存在感染。同时,加强对患者的健康教育,积极培养患者的无菌意识,从源头上防止炎症的发生,进而改善患者的HRQOL。

胆红素是胆色素的一种,具有抗炎、抗氧化、补体抑制的作用,但胆红素也具有神经毒性<sup>[11]</sup>。研究<sup>[12]</sup>表明,PD患者中胆红素水平升高与5年全因死亡率显著相关。本研究结果显示,胆红素水平升高与PD患者EQ-5D-5L健康效用值呈显著负相关。然而,在查阅胆红素与其他疾病HRQOL关联的研究<sup>[13]</sup>时却发现了一些相反的结论。这种不一致性可能是由于所研究疾病的种类、人群特征和样本量的不同造成的。因此,未来需要扩大样本量进行更多前瞻性队列研究,深入探讨高胆红素水平与PD患者HRQOL之间的关联。

一项有关慢性肾脏病的Meta分析<sup>[14]</sup>的结果显示,透析患者抑郁症的患病率约为37%。通常,在治疗过程中透析患者仍希望他们能够保持社会角色并发挥作用,维持对健康和幸福的感知。然而,相对频繁的治疗频率、感染风险的增加均会限制PD患者参与一些生活、社交、娱乐等活动,导致患者易出现焦虑、抑郁。此外,长期的疾病折磨及经济压力,也会促使患者出现焦虑、抑郁状态。研究<sup>[15]</sup>表明,抑郁与透析患者病死率增加息息相关。本研究表明,PHQ-9评分升高与PD患者EQ-5D-5L健康效用值呈显著负相关,这与Brito et al<sup>[16]</sup>研究中报告的结果相似。该研究结果提示,医务工作者应持续关注PD患者的精神问题,并与精神科医师密切合作,讨论干预方案,促使患者以积极客观的心态面对疾病及生活,以期提高PD患者的HRQOL。

PD患者普遍体力活动水平不足,社交活动较少且身体机能较差,因此体力疲劳成为了PD患者最常见的身体症状之一<sup>[17]</sup>,最终导致患者运动耐量降低。先前的研究<sup>[18]</sup>表明,适当的运动不仅可降低透析患者并发症如贫血、肌肉无力和腹膜炎等的发病率,还可降低患者的病死率。国内的研究<sup>[19]</sup>表明,经常进行太极拳运动可以显著提高PD患者在心理维度方面的评分。本研究表明,运动耐量的升高与PD患者EQ-5D-5L健康效用值呈显著正相关。因此,医护人员及患者家属可鼓励PD患者进行适度锻炼,针对不同患者可制定有针对性的训练计划,鼓

励患者适当参加社会活动,积极地融入生活、融入社会以提高其生活质量。

本研究也存在一定局限性。首先,研究为单中心的横断面研究,因此研究样本的代表性不足,存在一定的选择偏倚,因果关系论证强度受限,在结论外推时需慎重。其次,研究样本量相对较小,未来应进行大样本、多中心的纵向随访研究进一步探讨影响PD患者HRQOL的其他可干预因素。

综上所述,血清胆红素和CRP水平、抑郁状态、运动耐量是影响PD患者HRQOL的独立影响因素。因此,临床工作中应积极关注PD患者的HRQOL,定期进行评估并及时对其影响因素进行干预,加强患者的健康教育及管理,以达到更好的临床疗效,提高患者的生存质量和预后。

### 参考文献

- [1] Bello A K, Okpechi I G, Osman M A, et al. Epidemiology of peritoneal dialysis outcomes[J]. *Nat Rev Nephrol*, 2022, 18(12): 779–93.
- [2] Pippias M, Jager K J, Kramer A, et al. The changing trends and outcomes in renal replacement therapy: data from the ERA-EDTA registry[J]. *Nephrol Dial Transplant*, 2016, 31(5): 831–41.
- [3] Luo N, Liu G, Li M, et al. Estimating an EQ-5D-5L value set for China[J]. *Value Health*, 2017, 20(4): 662–9.
- [4] Crapo R O, Asaburi R C, Coates A L, et al. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test[J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2002, 166(1): 111–7.
- [5] Chuasywan A, Pooripussarakul S, Thakkinstain A, et al. Comparisons of quality of life between patients underwent peritoneal dialysis and hemodialysis: a systematic review and meta-analysis[J]. *Health Qual Life Outcomes*, 2020, 18(1): 191.
- [6] Manera K E, Johnson D W, Craig J C, et al. Establishing a core outcome set for peritoneal dialysis: report of the SONG-PD (standardized outcomes in nephrology-peritoneal dialysis) consensus workshop[J]. *Am J Kidney Dis*, 2020, 75(3): 404–12.
- [7] Zhou Q, Bajo M A, Peso G D, et al. Preventing peritoneal membrane fibrosis in peritoneal dialysis patients[J]. *Kidney Int*, 2016, 90(3): 515–24.
- [8] Perl J, Fulle D S, Boudville N, et al. Optimizing peritoneal dialysis-associated peritonitis prevention in the United States from standardized peritoneal dialysis-associated peritonitis reporting and beyond[J]. *Clin J Am Soc Nephrol*, 2020, 16(1): 154–61.
- [9] 李慧, 李媛媛, 张培, 等. 腹膜透析相关性腹膜炎患者发生多重耐药菌感染的危险因素与临床结局[J]. *安徽医科大学学报*, 2023, 58(6): 1025–9.
- [10] Peso G D, Jhefferman J A, Selgas R, et al. Biocompatible dialysis solution preserve peritoneal mesothelial cell and vessel wall integrity. A case-control study on human biopsies[J]. *Perit Dial Int*,

- 2016 ,36(2) : 129 – 34.
- [11] Li J ,Zhao L ,Wang Z , et al. Association of serum indirect bilirubin concentrations with motor subtypes of Parkinson’s disease [J]. *Neurodegener Dis* ,2019 ,19(3–4) : 155 – 62.
- [12] Zhan X ,Yang M ,Chen Y , et al. Relationship between serum bilirubin levels and mortality in patients on peritoneal dialysis [J]. *Ren Fail* 2019 41(1) : 532 – 9.
- [13] Leem A Y ,Kim Y S ,Lee J H , et al. Serum bilirubin level is associated with exercise capacity and quality of life in chronic obstructive pulmonary disease [J]. *Respir Res* 2019 20(1) : 279.
- [14] Palmer S ,Vecchio M ,Craig J C , et al. Prevalence of depression in chronic kidney disease: systematic review and meta-analysis of observational studies [J]. *Kidney Int* ,2013 84(1) : 179 – 91.
- [15] Fisher M J ,Streja E ,Hsiung J T , et al. Depression screening and clinical outcomes among adults initiating maintenance hemodialysis [J]. *Clin Kidney J* ,2021 ,14(12) : 2548 – 55.
- [16] Brito D C S ,Machado E L ,Reis I A , et al. Depression and anxiety among patients undergoing dialysis and kidney transplantation: a cross-sectional study [J]. *Sao Paulo Med J* ,2019 ,137(2) : 137 – 47.
- [17] Fishbane S ,Spinowitz B. Update on anemia in ESRD and earlier stages of CKD: core curriculum 2018 [J]. *Am J Kidney Dis* ,2018 ,71(3) : 423 – 35.
- [18] Clarke A L ,Jhamb M ,Bennett P N. Barriers and facilitators for engagement and implementation of exercise in end-stage kidney disease: future theory-based interventions using the behavior change wheel [J]. *Semin Dial* ,2019 ,32(4) : 308 – 19.
- [19] Wong C F ,Beshir S ,Khalil A , et al. The effect of a Tai Chi exercise program on quality of life in patients on peritoneal dialysis: a pilot study [J]. *Perit Dial Int* ,2005 ,25(3) : 291 – 4.

## Analysis of health-related quality of life and its influencing factors in peritoneal dialysis patients

Yang Xiangjie<sup>1</sup> ,Zhou Runzhe<sup>1</sup> ,Meng Yuqing<sup>1</sup> ,Zhang Dingxin<sup>2</sup> ,Zhang Jin<sup>3</sup> ,Wang Ying<sup>1,3</sup>  
 ( <sup>1</sup>Dept of Epidemiology and Health Statistics ,School of Public Health ,Anhui Medical University Hefei 230032; <sup>2</sup>Dept of Cardiac Imaging Center ,<sup>3</sup>Dept of Nephrology ,  
 The First Affiliated Hospital of Anhui Medical University Hefei 230022)

**Abstract Objective** To employ the EQ-5D-5L questionnaire to evaluate HRQOL in patients on peritoneal dialysis (PD) and investigate the related risk factors to provide suggestions for improving quality of life. **Methods** PD patients who were followed up regularly in the department of nephrology were recruited in this study. Demographic characteristics and laboratory data were collected. Exercise capacity was assessed by the 6-MWT. PHQ-9 was conducted to screen depression status. The EQ-5D-5L questionnaire was used to evaluate HRQOL. Multivariate linear regression analysis was used to examine the potential influencing factors of EQ-5D-5L health utility value. **Results** Among recruited 90 PD patients ,the mean age was (49.44 ± 11.41) years and range from 18 to 70. The highest health utility value of EQ-5D-5L was 1 point ,while the lowest was -0.01 points. The mean EQ-5D-5L score was (0.92 ± 0.15) . The multivariate linear regression analyses showed that increased bilirubin level ( $\beta = -0.009$  , $P = 0.018$ ) , increased CRP level ( $\beta = -0.005$  , $P < 0.001$ ) , and increased PHQ-9 score ( $\beta = -0.008$  , $P = 0.014$ ) were negatively correlated with the EQ-5D-5L health utility value. Increased 6-MWD ( $\beta = 0.005$  , $P = 0.018$ ) was positively correlated with the EQ-5D-5L health utility value. **Conclusion** The bilirubin and CRP levels ,depression status ,and exercise capacity are considered the main factors influencing HRQOL in PD patients.

**Key words** health-related quality of life; EQ-5D-5L; exercise capacity; peritoneal dialysis