

· 临床研究 ·

## 老年糖尿病周围神经病变患者出院时运动恐惧与运动效能现状及其影响因素研究

宁丽平\*, 高楠楠, 孟佳祥

(安徽医科大学附属阜阳人民医院内分泌科, 安徽 阜阳 236000)

**【摘要】** **目的** 调查老年糖尿病周围神经病变(DPN)患者出院时运动恐惧及运动效能现状,并分析其影响因素。**方法** 将2023年1月至2024年7月安徽医科大学附属阜阳人民医院收治的102例老年DPN住院患者作为DPN组,同期收治的50例无DPN的2型糖尿病(T2DM)住院患者作为对照组。在患者出院前1d,采用运动恐惧症 Tampa 量表(TSK)调查其运动恐惧现状,对比DPN组与对照组运动恐惧检出率,同时利用运动自我效能量表(ESE)调查老年DPN组患者运动效能现状,采用Pearson相关性分析老年DPN组患者TSK及ESE量表得分的相关性;采用二元logistic回归模型,分析影响老年DPN患者出院时运动恐惧的相关因素。采用SPSS 27.0软件进行数据分析。根据数据类型,组间比较分别采用 $t$ 检验及 $\chi^2$ 检验。**结果** 共发放102份调查问卷,回收有效问卷96份(94.12%);对照组发放的50份问卷全部回收。DPN组患者出院时TSK评分及恐惧症检出率均高于对照组,差异均有统计学意义[(35.45±5.13)和(19.58±2.29)分,44.79%(43/96)和4.00%(2/50); $P<0.05$ ]。DPN组患者出院时ESE量表得分16~69(50.36±8.19)分,其中低效能共30例(31.25%),中等效能48例(50.00%),高效能18例(18.75%)。Pearson相关性分析提示,患者TSK评分与ESE评分之间呈负相关( $r=-0.493$ ;  $P<0.001$ )。以老年DPN患者是否出现运动恐惧作为因变量,行二元logistic回归分析,结果显示,合并心血管疾病( $OR=1.752$ , 95% $CI$  1.132~2.713)、近1年跌倒史( $OR=1.344$ , 95% $CI$  1.231~1.468)、睡眠障碍( $OR=1.206$ , 95% $CI$  1.143~1.271)、视觉模拟评分法(VAS)评分 $\geq 4$ 分( $OR=1.531$ , 95% $CI$  1.208~1.941)、多伦多神经病变评分(TCSS)评分12~19分( $OR=1.418$ , 95% $CI$  1.195~1.681)、既往每月低血糖发生次数 $>6$ 次( $OR=1.914$ , 95% $CI$  1.347~2.718)是其危险因素,运动习惯 $\geq 3$ 次/周( $OR=0.733$ , 95% $CI$  0.592~0.907)、糖尿病及DPN相关健康教育( $OR=0.760$ , 95% $CI$  0.660~0.876)、运动效能( $OR=0.742$ , 95% $CI$  0.625~0.879)是其保护因素( $P<0.05$ )。**结论** 老年DPN患者出院时运动恐惧检出率较高;合并心血管疾病、近1年跌倒史、睡眠障碍、VAS评分 $\geq 4$ 分、TCSS评分12~19分、既往每月低血糖发生次数 $>6$ 次是运动恐惧的危险因素;运动习惯 $\geq 3$ 次/周、糖尿病及DPN相关健康教育、运动效能是其保护因素。

**【关键词】** 老年人;糖尿病周围神经病变;住院患者;运动恐惧;运动效能

**【中图分类号】** R587.2

**【文献标志码】** A

**【DOI】** 10.11915/j.issn.1671-5403.2026.04.059

## Status quo and influencing factors of kinesiophobia and exercise efficacy in elderly patients with diabetic peripheral neuropathy at discharge

Ning Liping\*, Gao Nannan, Meng Jiexiang

(Department of Endocrinology, Fuyang People's Hospital, Anhui Medical University, Fuyang 236000, Anhui Province, China)

**【Abstract】** **Objective** To investigate the status quo of kinesiophobia and exercise efficacy in elderly patients with diabetic peripheral neuropathy (DPN) at discharge and analyze their influencing factors. **Methods** A total of 102 elderly DPN patients admitted to Fuyang People's Hospital of Anhui Medical University from January 2023 to July 2024 were enrolled as a DPN group, and 50 hospitalized patients with type 2 diabetes mellitus (T2DM) but without DPN admitted during the same period were selected as a control group. One day before discharge, the Tampa scale for kinesiophobia (TSK) was used to investigate the status quo of kinesiophobia, and the detection rate of kinesiophobia was compared between the DPN group and the control group. Exercise self-efficacy scale (ESE) was used to investigate the status quo of exercise efficacy in the elderly DPN group. Pearson correlation analysis was used to analyze the correlation between TSK score and ESE score. A binary logistic regression model was used to analyze the factors affecting the kinesiophobia in elderly DPN patients at discharge. SPSS statistics 27.0 was used for statistical analysis. Data comparison between two groups was performed using  $t$  test or  $\chi^2$  test depending on data type. **Results** A total of 102 questionnaires were distributed, and 96 (94.12%) valid questionnaires were recovered. All 50 questionnaires distributed in the control group were recovered. The TSK score and detection rate of kinesiophobia were higher in DPN group than those in control group [(35.45±5.13) vs (19.58±2.29) points, 44.79% (43/96) vs 4.00% (2/50),

收稿日期: 2025-04-19; 接受日期: 2025-07-17

基金项目: 安徽省卫生健康委科研项目(AHWJ2023B129)

通信作者: 宁丽平, E-mail: ning408347@163.com

$P < 0.05$ ]. The TSK score [(35.45±5.13) vs (19.58±2.29) points] and the detection rate of kinesiophobia [(44.79% (43/96) vs 4.00% (2/50)] in DPN group at discharge were higher than those in the control group, and the differences were statistically significant ( $P < 0.05$ ). The ESE score in the DPN group at discharge was 16–69 (50.36±8.19) points, including 30 (31.25%) patients with low efficacy, 48 (50.00%) with middle efficacy, and 18 (18.75%) with high efficacy. Pearson correlation analysis indicated a negative correlation between TSK score and ESE score ( $r = -0.493$ ;  $P < 0.001$ ). Using occurrence of kinesiophobia in elderly DPN patients as the dependent variable, binary logistic regression analysis suggested that comorbid cardiovascular disease ( $OR = 1.752$ , 95%  $CI$  1.132–2.713), history of falls in the last 1 year ( $OR = 1.344$ , 95%  $CI$  1.231–1.468), sleep disorder ( $OR = 1.206$ , 95%  $CI$  1.143–1.271), visual analogue scale (VAS) score  $\geq 4$  points ( $OR = 1.531$ , 95%  $CI$  1.208–1.941), Toronto clinical scoring system (TCSS) score of 12–19 points ( $OR = 1.418$ , 95%  $CI$  1.195–1.681), and previous monthly frequency of hypoglycemia  $> 6$  times ( $OR = 1.914$ , 95%  $CI$  1.347–2.718) were risk factors, and that exercise  $\geq 3$  times/week ( $OR = 0.733$ , 95%  $CI$  0.592–0.907), diabetes mellitus and DPN-related health education ( $OR = 0.760$ , 95%  $CI$  0.660–0.876), and exercise efficacy ( $OR = 0.742$ , 95%  $CI$  0.625–0.879) were the protective factors ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** The detection rate of kinesiophobia is high in elderly DPN patients at discharge, and comorbid cardiovascular disease, history of falls in the past 1 year, sleep disorder, VAS score  $\geq 4$  points, TCSS score of 12–19 points, and previous monthly frequency of hypoglycemia  $> 6$  times are risk factors of kinesiophobia, and exercises  $\geq 3$  times/week, diabetes mellitus and DPN-related health education, and exercise efficacy are its protective factors.

**【Key words】** aged; diabetic peripheral neuropathy; inpatients; kinesiophobia; exercise efficacy

This work was supported by Scientific Research Project of Anhui Provincial Health Commission (AHWJ2023B129).

Corresponding author: Ning Liping, E-mail: ning408347@163.com

已有大量研究显示,运动对某些疾病如慢性阻塞性肺疾病、冠心病、心力衰竭等的预防及康复十分重要<sup>[1-3]</sup>。糖尿病周围神经病变(diabetic peripheral neuropathy, DPN)是糖尿病常见并发症,随着疾病的进展,患者将出现膝、踝关节活动功能减弱,肌肉强度及耐力降低,机体平衡性下降等表现,部分患者还伴有肢体远端疼痛及感觉异常。DPN是引起糖尿病患者跌倒损伤的重要原因,严重降低其生活质量<sup>[4]</sup>。DPN的发病机制复杂且病程隐匿,在降糖、改善神经营养、抗氧化等药物治疗的基础上联合非药物干预的综合防治模式已成为DPN的干预主流,运动疗法是DPN非药物干预的重要组成部分。大量研究表明,运动疗法能有效改善DPN患者神经传导功能,缓解DPN进展<sup>[5]</sup>。但临床上,老年DPN患者的运动依从性及积极性均不高,运动恐惧是造成运动依从性降低的重要原因。本研究以老年DPN住院患者作为研究对象,在其出院前1d,调查其运动恐惧及运动效能现状,并分析影响患者运动恐惧的相关因素,旨在为增强老年DPN患者运动依从性,改善其预后提供参考。

## 1 对象与方法

### 1.1 研究对象

将2023年1月至2024年7月安徽医科大学附属阜阳人民医院收治的102例老年DPN住院患者作为DPN组,同期收治的50例无DPN的2型糖尿病(type 2 diabetes mellitus, T2DM)住院患者作为对照组。本研究经安徽医科大学附属阜阳人民医院伦理委员会批准(伦理批号:2022143-MJ-114),参与者均知情且同意。本研究符合《赫尔辛基宣言》。

1.1.1 DPN组纳入及排除标准 纳入标准:年龄

$\geq 65$ 岁;符合DPN相关诊断标准<sup>[6]</sup>;T2DM病程 $\geq 5$ 年;出院时血糖控制良好;意识清楚,沟通能力良好,能配合完成相关调查。排除标准:合并心、肝、肾等重要器官功能严重障碍;近1年发生过骨折或行骨科相关手术;生活不能自理;合并重度非增殖性糖尿病视网膜病变及以上者、糖尿病足、脑梗死及腰椎病变者等运动禁忌证。

1.1.2 对照组纳入及排除标准 纳入标准:年龄 $\geq 65$ 岁;符合世界卫生组织(World Health Organization, WHO)制定的T2DM相关诊断标准;因酮症酸中毒、调整复杂治疗方案、控制严重高血糖或低血糖等原因入院;出院时血糖控制良好;意识清楚,沟通能力良好,能配合完成相关调查。排除标准:同DPN组。

1.1.3 DPN组样本量计算 logistic回归分析样本量要求一般为自变量个数的5~10倍,本研究拟分析影响老年DPN患者出院前1d运动恐惧的相关因素有19项,故样本量应在95~190,考虑到研究时间内院内实际接诊量及样本量丢失,本研究最终纳入102例老年DPN患者作为研究对象。

### 1.2 方法

1.2.1 调查量表 (1)恐动症Tampa评分表(Tampa scale for kinesiophobia, TSK)<sup>[7]</sup>:该量表共包含17个条目,用于评估受试者运动恐惧感,各条目得分1~4分,分别表示“强烈不同意”至“非常同意”,其中条目4、8、12、16采用反向计分,量表总得分17~68分,总得分越高,表示受试者运动恐惧感越强,规定量表总得分 $> 37$ 分为存在恐动症。(2)运动自我效能量表(exercise self-efficacy scale, ESE)<sup>[8]</sup>:该量表共包含15个条目,用于评估受试者运动效能,各条目得分1~5分,分别表示“完全不自信”至“完全自信”,量表总得分15~75分,得分越高表示受试者运动效能

感越强,规定量表总得分15~34分为低效能,35~54分为中效能,55~75为高效能。(3)疼痛视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)<sup>[9]</sup>:该量表采用0~10刻度线表示,受试者根据自身疼痛状况选择相应数字,0分为无痛,1~3分为轻度疼痛,4~6分为中度疼痛,7~10分为重度疼痛。(4)多伦多神经病变评分(Toronto clinical scoring system, TCSS)<sup>[10]</sup>:该量表由神经不适症状、生理神经反射以及感觉功能评分等三个维度组成,共包含19个条目,得分6~8分表示轻度神经病变,9~11分为中度神经病变,12~19分为重度神经病变。

1.2.2 一般资料及病情资料 收集资料包括年龄、性别、体质量指数(body mass index, BMI)、T2DM病程、受教育程度、婚姻状态、是否合并脑血管疾病、心血管疾病、视网膜病变、糖尿病肾病、运动习惯( $\geq 3$ 次/周、1~2次/周、从不运动)、是否接受过糖尿病及DPN相关健康教育、跌倒史、睡眠障碍、降糖方案及低血糖发生频率等。

1.2.3 调查方法质量控制 研究人员均提前接受统一培训,要求其严格掌握研究目的及方法,熟悉调查问卷内容及填写标准。在两组患者出院前1d,统一向其发放调查问卷,说明研究目的及保密性,解释各调查问卷具体内容、填写方法及注意事项。问卷填写完毕后,现场回收问卷,筛查漏填、误填条目,并要求患者进行重新填写。由双人录入数据,后行统计分析。

### 1.3 统计学处理

采用SPSS 27.0统计软件进行数据分析。符合正态分布的计量资料用均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示,采用 $t$ 检验;计数资料用例数(百分率)表示,采用 $\chi^2$ 检验。相关性分析采用Pearson线性相关分析法,以

老年DPN患者是否出现运动恐惧作为因变量,将单因素分析有统计学意义的变量进行二元logistic多因素回归分析影响患者运动恐惧的相关因素。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者一般资料及运动恐惧调查结果

DPN组共发放102份调查问卷,剔除不合格问卷后,回收有效问卷96份,有效问卷回收率为94.12%;对照组发放50份问卷,并全部回收。DPN组及对照组患者年龄、性别、T2DM病程等一般资料比较,差异均无统计学意义(均 $P>0.05$ );但DPN组患者TSK量表得分及运动恐惧检出率均高于对照组,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$ ;表1)。

### 2.2 老年DPN患者出院时运动效能调查结果及其与运动恐惧的相关性

96例DPN患者出院时ESE量表得分16~69(50.36 $\pm$ 8.19)分,其中低效能共30例(31.25%),中等效能48例(50.00%),高效能18例(18.75%)。Pearson相关性分析提示,老年DPN患者TSK评分越高,患者对应ESE评分越低,患者TSK评分与ESE评分之间呈弱负相关( $r=-0.493, P<0.001$ ;图1)。

### 2.4 影响老年DPN患者出院时运动恐惧的单因素分析

DPN组运动恐惧症检出患者43例,未检出患者53例。运动恐惧症检出患者合并心血管疾病、近1年跌倒史、睡眠障碍、VAS评分 $\geq 4$ 分、TCSS评分12~19分者恐惧症检出率高于未检出患者,运动习惯 $\geq 3$ 次/周、接受过糖尿病及DPN相关健康教育者恐惧症检出率低于未检出患者,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$ ;表2)。

表1 两组患者一般资料及运动恐惧调查结果比较

Table 1 Comparison of general data and kinesiophobia investigation results between two groups

Item	DPN group( $n=96$ )	Control group( $n=50$ )	$\chi^2/t$	$P$ value
Age(years, $\bar{x}\pm s$ )	73.15 $\pm$ 8.49	74.09 $\pm$ 7.43	0.662	0.509
Gender[ $n(\%)$ ]			0.609	0.435
Male	61(63.54)	35(70.00)		
Female	35(36.46)	15(30.00)		
T2DM course[ $n(\%)$ ]			0.008	0.927
5~15 years	43(44.79)	22(44.00)		
>15 years	53(55.21)	28(56.00)		
Education level[ $n(\%)$ ]			3.391	0.184
Primary school and below	17(17.71)	10(20.00)		
Secondary school/vocational high school	65(67.71)	27(54.00)		
Junior college or above	14(14.58)	13(26.00)		
Marital status[ $n(\%)$ ]			2.295	0.130
Married	77(80.21)	45(90.00)		
Unmarried/divorced/widowed	19(19.79)	5(10.00)		
Cerebrovascular disease[ $n(\%)$ ]	9(9.38)	2(4.00)	1.363	0.243
Cardiovascular disease[ $n(\%)$ ]	21(21.88)	7(14.00)	1.315	0.251
Retinopathy[ $n(\%)$ ]	17(17.71)	6(12.00)	0.807	0.369
Diabetic nephropathy[ $n(\%)$ ]	5(5.21)	1(2.00)	0.859	0.354
TSK score(points, $\bar{x}\pm s$ )	35.45 $\pm$ 5.13	19.58 $\pm$ 2.29	20.796	<0.001
Detection rate of kinesiophobia[ $n(\%)$ ]	43(44.79)	2(4.00)	25.657	<0.001

DPN: diabetic peripheral neuropathy; T2DM: type 2 diabetes mellitus; TSK: Tampa scale for kinesiophobia.

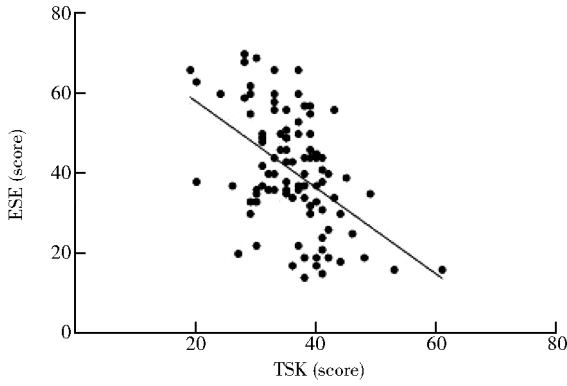


图1 老年DPN患者运动恐惧与运动效能间的相关性

Figure 1 Correlation analysis between kinesiophobia and exercise efficacy in elderly DPN patients

DPN: diabetic peripheral neuropathy; ESE: exercise self-efficacy scale; TSK: Tampa scale for kinesiophobia.

## 2.5 影响老年DPN患者出院时运动恐惧的多因素回归分析

以老年DPN患者是否出现运动恐惧作为因变量(Y,否=0,是=1),单因素分析中有意义的指标作为自变量,心血管疾病(X1,否=0,是=1)、运动习惯(X2,从不运动=1,1~2次/周=2,≥3次/周=3)、糖尿病及DPN相关健康教育(X3,否=0,是=1)、近1年跌倒史(X4,否=0,是=1)、睡眠障碍(X5,否=0,是=1)、VAS评分(X6,≤3分=0,≥4分=1)、TCSS评分(X7,6~8分=1,9~11分=2,12~19分=3)、运动效能(X8,低=1,中=2,高=3)、既往每月低血糖发生次数(X9,0次=1,1~6次=2,>6次=3),行二元logistic回归分析,结果显示,合并心血管疾病、近

表2 影响老年DPN患者出院时运动恐惧的单因素分析

Table 2 Univariate analysis of kinesiophobia in elderly DPN patients at discharge

Factor	Kinesiophobia (n=43)	Non-kinesiophobia (n=53)	$\chi^2$	P value
Age [n(%)]			0.171	0.679
65<80 years	30 (69.77)	39 (73.58)		
≥80 years	13 (30.23)	14 (26.42)		
Gender [n(%)]			0.083	0.773
Male	28 (65.12)	33 (62.26)		
Female	15 (34.88)	20 (37.74)		
BMI [n(%)]			0.605	0.437
<24.0 kg/m <sup>2</sup>	36 (83.72)	41 (77.36)		
≥24.0 kg/m <sup>2</sup>	7 (16.28)	12 (22.64)		
T2DM course [n(%)]			0.271	0.603
5-15 years	18 (41.86)	25 (47.17)		
>15 years	25 (58.14)	28 (52.83)		
Education level [n(%)]			0.888	0.641
Primary school and below	9 (20.93)	8 (15.09)		
Secondary school/vocational high school	27 (62.79)	38 (71.70)		
Junior college or above	7 (16.28)	7 (13.21)		
Marital status [n(%)]			0.069	0.793
Married	35 (81.40)	42 (79.25)		
Unmarried/divorced/widowed	8 (18.60)	11 (20.75)		
Cerebrovascular disease [n(%)]	5 (11.63)	4 (7.55)	0.465	0.495
Cardiovascular disease [n(%)]	15 (34.88)	6 (11.32)	7.713	0.005
Retinopathy [n(%)]	6 (13.95)	11 (20.75)	0.754	0.385
Diabetic nephropathy [n(%)]	3 (6.98)	2 (3.77)	0.493	0.482
Exercise habit [n(%)]			11.835	0.002
≥3 times/week	5 (11.63)	23 (43.40)		
1-2 times/week	18 (41.86)	16 (30.19)		
Never exercise	20 (46.51)	14 (26.41)		
Diabetes mellitus and DPN-related health education [n(%)]	9 (20.93)	23 (43.40)	5.392	0.020
Fall history in the past 1 year [n(%)]	17 (39.53)	8 (15.09)	7.363	0.007
Sleep disorder [n(%)]	18 (41.86)	10 (18.87)	6.075	0.014
VAS score [n(%)]			5.040	0.025
≤3 points	24 (55.81)	41 (77.36)		
≥4 points	19 (44.19)	12 (22.64)		
TCSS score [n(%)]			7.494	0.024
6-8	15 (34.88)	29 (54.72)		
9-11	18 (41.86)	21 (39.62)		
12-19	10 (23.26)	3 (5.66)		
Oral hypoglycemic agents [n(%)]			0.014	0.993
Oral hypoglycemic drugs	12 (27.91)	15 (28.30)		
Oral hypoglycemic drugs+insulin	20 (46.51)	25 (47.17)		
Insulin only	11 (25.58)	13 (24.53)		
Insulin (unit, $\bar{x}\pm s$ )	35.46±6.45	36.07±5.91	0.409	0.684
Previous monthly frequency of hypoglycemia [n(%)]			17.600	<0.001
0 time	5 (11.62)	12 (22.64)		
1-6 times	19 (44.19)	37 (69.81)		
>6 times	19 (44.19)	4 (7.55)		
Exercise efficacy			13.994	<0.001
Low	21 (48.84)	9 (16.98)		
Middle	19 (44.18)	29 (54.72)		
High	3 (6.98)	15 (28.30)		

DPN: diabetic peripheral neuropathy; BMI: body mass index; T2DM: type 2 diabetes mellitus; VAS: visual analogue scale; TCSS: Toronto clinical scoring system.

1年跌倒史、睡眠障碍、VAS评分 $\geq 4$ 分、TCSS评分12~19分、既往每月低血糖发生次数 $>6$ 次是其危险因素,运动习惯 $\geq 3$ 次/周、糖尿病及DPN相关健康教育、运动效能是其保护因素( $P < 0.05$ ;表3)。

### 3 讨论

随着研究的不断进展,当前针对DPN的防治策略已从以药物为主的治疗变更为以药物联合非药物干预的综合防治模式。其中运动疗法是非药物干预中的重要环节,运动疗法能提高DPN患者关节灵活性,增强肌肉耐力及肌力,调节机体微循环,提高机体平衡性,降低疼痛感<sup>[11]</sup>。运动恐惧是指个体因害怕受到疼痛等刺激的再次伤害,进而对运动产生的一种非理智的回避及过度恐惧心理,运动恐惧无疑会减弱DPN患者运动意识,降低运动依从性,影响其疾病控制效果<sup>[12]</sup>。本研究发现,老年DPN患者恐动症检出率为44.79%,远高于无DPN的同龄T2DM住院患者(4.00%),说明DPN本身会增加患者运动恐惧发生风险,这与DPN会导致肢体远端麻木、疼痛,减弱患者关节活动度,削弱机体平衡力有关。同时,本研究发现,老年DPN患者运动效能ESE量表平均得分为(50.36 $\pm$ 8.19)分,整体处于中等水平,且高效能者占比较低,仅为18.75%(18/96),说明老年DPN患者的运动效能较低。积极筛查并改善老年DPN患者运动恐惧,是提高其运动依从性的前提。本研究发现,患者自身运动效能、是否合并心血管疾病、近1年跌倒史、睡眠障碍、疼痛程度、周围神经病变严重程度、运动习惯、是否接受过糖尿病及DPN相关健康教育等因素与恐动症检出率之间具有相关性。进一步行二元logistic回归分析提示,

合并心血管疾病、近1年跌倒史、睡眠障碍、VAS评分 $\geq 4$ 分、TCSS评分12~19分、每月低血糖发生次数 $>6$ 次是运动恐惧的危险因素,运动习惯 $\geq 3$ 次/周、糖尿病及DPN相关健康教育、运动效能是其保护因素,分析其原因具体如下。(1)合并心血管疾病的患者运动后易出现或加重胸闷、胸痛、头晕气短、肢体无力等心血管疾病相关临床症状,故合并心血管疾病的老年DPN患者运动恐惧检出率更高<sup>[13]</sup>。基于此,建议临床积极评估合并心血管疾病者的心脏功能,并根据评估结果为其制定个性化运动方案,避免不合理运动造成的症状加重与运动恐惧。(2)跌倒史是反映个体机体平衡性的指标之一,近1年内发生过跌倒的老年DPN患者运动恐惧发生率更高,这与其机体平衡力下降,影响其运动积极性及信心相关<sup>[14]</sup>。故建议具有跌倒史的患者尽量选择安全性较高的运动,同时通过核心训练、四肢平衡训练等提高机体平衡力,增强运动信心。(3)良好的睡眠能有效修复机体损伤、恢复体能,而具有睡眠障碍的老年DPN患者更易出现疲劳、注意力不集中、白日嗜睡等表现,增加运动危险性运动恐惧心理。可见通过改善患者睡眠障碍也可在一定程度上降低患者运动恐惧。(4)本研究发现中度及以上疼痛及重度神经病变均是影响患者运动恐惧的独立因素,疼痛是造成恐动症的公认危险因素,而重度神经病变者更易出现肢体麻木、刺痛、感觉异常等表现,进而加重其运动恐惧。故对于存在明显疼痛及重度神经病变者,可通过认知干预、增强运动场所安全性、有效止痛等方式,降低其运动恐惧感。(5)低血糖会引起心慌手抖、头晕乏力、视力模糊等表现,严重低血糖则会引起意识障碍、昏迷、肢体抽搐等临床表现,

表3 影响老年DPN患者出院时运动恐惧的多因素回归分析

Table 3 Multivariate regression analysis of kinesiophobia in elderly DPN patients at discharge

Factor	$\beta$	SE	Wald $\chi^2$	OR	95%CI	P value
Cardiovascular disease	0.561	0.223	6.329	1.752	1.132-2.713	0.012
Exercise habit						
Never exercise	-	-	-	1.000	-	-
1-2 times/week	-0.215	0.149	2.082	0.807	0.602-1.080	0.150
$\geq 3$ times/week	-0.311	0.109	8.141	0.733	0.592-0.907	0.005
Diabetes mellitus and DPN-related health education	-0.274	0.072	14.482	0.760	0.660-0.876	$<0.001$
Fall history in the past 1 year	0.296	0.045	43.267	1.344	1.231-1.468	$<0.001$
Sleep disorder	0.187	0.027	47.968	1.206	1.143-1.271	$<0.001$
VAS score $\geq 4$ points	0.426	0.121	12.395	1.531	1.208-1.941	$<0.001$
TCSS score						
6-8 points	-	-	-	1.000	-	-
9-11 points	0.315	0.285	1.222	1.370	0.784-2.396	0.270
12-19 points	0.349	0.087	16.092	1.418	1.195-1.681	$<0.001$
Exercise efficacy						
Low	-	-	-	1.000	-	-
Middle	-0.198	0.149	1.766	0.820	0.613-1.099	0.185
High	-0.299	0.087	11.811	0.742	0.625-0.879	$<0.001$
Previous monthly frequency of hypoglycemia						
0 time	-	-	-	1.000	-	-
1-6 times	0.515	0.446	1.333	1.674	0.698-4.011	0.249
$>6$ times	0.649	0.179	13.146	1.914	1.347-2.718	$<0.001$

DPN: diabetic peripheral neuropathy; VAS: visual analogue scale; TCSS: Toronto clinical scoring system.

所以低血糖频繁发生可能增加 DPN 患者运动恐惧,故建议临床积极普及低血糖知识,告知低血糖危害,指导患者定时定量进食,避免低血糖发生,减轻其运动恐惧。(6)日常生活中每周运动 $\geq 3$ 次者的运动恐惧发生率较低,这与运动频率较高者自身运动知识丰富,运动惯性强,熟练性高,进而减轻运动恐惧感相关<sup>[15]</sup>。基于此,建议老年 DPN 患者积极养成运动习惯,进行低强度有氧运动(如游泳、骑固定自行车)、柔韧性训练(如瑜伽、太极拳等)以及适当的阻抗运动,并通过固定时段运动养成生物钟,通过打卡记录、寻找运动同伴等方式养成运动习惯。(7)规范全面的糖尿病及 DPN 相关健康教育可提高 DPN 患者疾病相关认知,帮助患者意识到运动在 DPN 防治中的重要性,进而提高其运动积极性,降低运动恐惧。故建议临床积极开展健康教育,通过微信公众号、宣传小册、健康讲坛等途径,普及糖尿病及 DPN 相关健康知识,提高民众健康意识,进而改善老年 DPN 患者运动恐惧。(8)运动效能是指个体成功完成运动目标的信念,也是个体形成与维持运动行为的重要预测因子<sup>[16]</sup>。本研究结果发现,老年 DPN 患者运动恐惧 TSK 量表得分与其运动效能 ESE 量表得分之间呈负相关,且运动效能是老年 DPN 患者运动恐惧的保护因素,因此提高运动效能可在改善老年 DPN 患者运动恐惧中也具有潜能。故建议患者家属及主治医师通过鼓励、劝说、支持,以及记录患者训练结果对病情的影响等正面反馈的形式增强老年 DPN 患者运动信心、缓解其焦虑情绪,进而加强其运动效能感。

综上,老年 DPN 患者运动恐惧检出率较高,而合并心血管疾病、近 1 年跌倒史、睡眠障碍、VAS 评分 $\geq 4$ 分、TCSS 评分 12~19 分、每月低血糖发生次数 $>6$ 次是运动恐惧的危险因素,运动习惯 $\geq 3$ 次/周、糖尿病及 DPN 相关健康教育及运动效能是其保护因素。但本研究所纳入的样本量较小,且考虑到病例的整体年龄及受教育程度,并未对疾病应对方式、社会支持度、疲劳等需量表评估的因素对运动恐惧的影响;此外,受到研究时间及实际工作状态的影响,也未对患者出院后运动恐惧变化轨迹进行分析,存在一定的缺陷,后续可针对以上不足进行补充研究。

## 【参考文献】

[1] Jenkins AR, Burtin C, Camp PG, *et al.* Do pulmonary rehabilitation programmes improve outcomes in patients with COPD posthospital discharge for exacerbation: a systematic review and meta-analysis[J]. *Thorax*, 2024, 79(5): 438-447. DOI: 10.1136/thorax-2023-220333.

[2] Nelson MD, Gomez-Arnold JM, Wei J, *et al.* Contributors to high left ventricular ejection fraction in women with ischemia and no obstructive coronary artery disease: results from the Women's Ischemia Syndrome Evaluation-Coronary Vascular Dysfunction

(WISE-CVD) study[J]. *Am Heart J*, 2024, 278: 41-47. DOI: 10.1016/j.ahj.2024.08.021.

[3] Molloy C, Long L, Mordi IR, *et al.* Exercise-based cardiac rehabilitation for adults with heart failure[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2024, 3(3): CD003331. DOI: 10.1002/14651858.CD003331.

[4] 李小蕾, 王冰, 王芬. 老年糖尿病周围神经病变患者生活质量调查及其影响因素[J]. *中华老年多器官疾病杂志*, 2024, 23(11): 850-854. DOI: 10.11915/j.issn.1671-5403.2024.11.186.

[5] Gholami F, Naderi A, Saeidpour A, *et al.* Effect of exercise training on glycemic control in diabetic peripheral neuropathy: a GRADE assessed systematic review and meta-analysis of randomized-controlled trials[J]. *Prim Care Diabetes*, 2024, 18(2): 109-118. DOI: 10.1016/j.pcd.2024.01.008.

[6] 李全民, 吴海娅. 糖尿病周围神经病变诊断标准与检查方法评价[J]. *中华糖尿病杂志*, 2018, 10(11): 705-708. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-5809.2018.11.003.

[7] Eraslan U, Kitis A, Usta Ozdemir H, *et al.* Reliability and validity of the Tampa scale for kinesiophobia in patients with traumatic hand-forearm injuries[J]. *Clin Rehabil*, 2025, 39(2): 214-223. DOI: 10.1177/02692155241303041.

[8] Dawe J, Cavicchiolo E, Palombi T, *et al.* Measuring self-efficacy for exercise among older adults: psychometric properties and measurement invariance of a brief version of the self-efficacy for exercise (SEE) scale[J]. *Healthcare (Basel)*, 2024, 12(16): 1642. DOI: 10.3390/healthcare12161642.

[9] Prasad G, Misquith JCR, Ribeiro KNS, *et al.* Comparison of the algosic duration using ultrasound-guided popliteal sciatic nerve block between diabetics with neuropathy and nondiabetics without neuropathy[J]. *Ann Afr Med*, 2024, 23(4): 663-668. DOI: 10.4103/aam.aam\_89\_23.

[10] Wang W, Flament F, Wang H, *et al.* Grading facial aging: comparing the clinical assessments made by three dermatologists with those obtained by an AI-based scoring system that analyses selfie pictures. A focus on Chinese subjects of both genders[J]. *Int J Cosmet Sci*, 2025, 47(1): 113-122. DOI: 10.1111/ics.13016.

[11] Khurshid S, Saeed A, Kashif M, *et al.* Effects of multisystem exercises on balance, postural stability, mobility, walking speed, and pain in patients with diabetic peripheral neuropathy: a randomized controlled trial[J]. *BMC Neurosci*, 2025, 26(1): 16. DOI: 10.1186/s12868-024-00924-6.

[12] Bordeleau M, Vincenot M, Lefevre S, *et al.* Treatments for kinesiophobia in people with chronic pain: a scoping review[J]. *Front Behav Neurosci*, 2022, 16: 933483. DOI: 10.3389/fnbeh.2022.933483.

[13] Jia Y, Cui N, Jia T, *et al.* Measurement properties of assessment tools of kinesiophobia in patients with cardiovascular disease: a systematic review[J]. *Int J Nurs Sci*, 2024, 11(1): 57-65. DOI: 10.1016/j.ijnss.2023.12.016.

[14] Abit Kocaman A, Aydoğan Arslan S. Comparison of gait speed, dynamic balance, and dual-task balance performance according to kinesiophobia level in older adults[J]. *Somatosens Mot Res*, 2023, 40(3): 83-89. DOI: 10.1080/08990220.2023.2165056.

[15] Park HS, Oh JK, Kim JY, *et al.* The effect of strength and balance training on kinesiophobia, ankle instability, function, and performance in elite adolescent soccer players with functional ankle instability: a prospective cluster randomized controlled trial[J]. *J Sports Sci Med*, 2024, 23(1): 593-602. DOI: 10.52082/jssm.2024.593.

[16] Eather N, Wade L, Pankowiak A, *et al.* The impact of sports participation on mental health and social outcomes in adults: a systematic review and the 'Mental Health through Sport' conceptual model[J]. *Syst Rev*, 2023, 12(1): 102. DOI: 10.1186/s13643-023-02264-8.