康复工程

·调查研究·

颈髓损伤患者轮椅应用满意度及影响因素调查

叶官生[1],张桥[1],徐慧[1],王海云[1],王杨[1],何爱群[2],石芝喜[1]

【摘要】 **目的**:采用横断面调查法了解颈髓损伤患者轮椅应用现状,探讨颈髓损伤患者轮椅应用满意度的影响因素,为轮椅的设计、配置及服务升级提供方向与参考。**方法**:选取116例颈髓损伤患者作为研究对象,采用中国台湾版魁北克辅助科技使用者满意度评估量表(T-QUEST)的辅具维度进行轮椅应用满意度调查,采用单因素分析和稳健回归(M估计)分析探讨影响轮椅应用满意度的影响因素。**结果**:轮椅应用满意度评分为(28.59±5.04)分,偏度值为0.073(正偏态),整体满意度在一般和满意之间。稳健回归(M估计)分析表明,轮椅应用满意度的独立影响因素包括:轮椅选配过程中是否接受过专业评估指导和对轮椅花费的满意程度(均$P<0.05$),轮椅选配过程中接受过专业评估指导者的应用满意度高于未接受者,对轮椅花费满意/非常满意者的应用满意度高于一般、不满意/非常不满意者。**结论**:颈髓损伤患者轮椅应用满意度介于一般与满意之间,仍有提高空间,适度加强轮椅的轻便度、加强轮椅选配评估与指导、提高轮椅花费满意度,可以有效提高轮椅应用满意度。

【关键词】 颈髓损伤;轮椅;应用满意度

【中图分类号】 R49;R681 【DOI】 10.3870/zgkf.2026.10.010

A survey on satisfaction with wheelchair use and its influencing factors among patients with cervical spinal cord injury

Ye Guansheng[1], *Zhang Qiao*[1], *Xu Hui*[1], *Wang Haiyun*[1], *Wang Yang*[1], *He Aiqun*[2], *Shi Zhixi*[1]

1. *Department of Physical Therapy, Guangdong Provincial Work Injury Rehabilitation Hospital, Guangzhou 510440, China*; 2. *Department of Occupational Therapy, Guangdong Provincial Work Injury Rehabilitation Hospital*

【**Abstract**】 **Objective**: A cross-sectional survey was conducted to investigate the current status of wheelchair use among patients with cervical spinal cord injury, and to explore and analyze the factors influencing their satisfaction with wheelchair application, thereby providing direction and reference for future wheelchair design, configuration, and related services. **Methods**: From June 2025 to November 2025, 116 patients with cervical spinal cord injury who met the inclusion criteria and were hospitalized in our hospital were selected as study subjects. The assistive device dimension of the Taiwan-China version of the Quebec User Evaluation of Satisfaction with Assistive Technology (T-QUEST) was used to investigate wheelchair application satisfaction. Univariate analysis and robust regression (M-estimation) were performed to identify factors influencing wheelchair application satisfaction. **Results**: The mean wheelchair application satisfaction score was 28.59±5.04, with a skewness value of 0.073 (positive skew), indicating that overall satisfaction ranged between "fair" and "satisfied". Robust regression (M-estimation) analysis showed that independent factors influencing wheelchair application satisfaction included whether patients received professional assessment guidance during wheelchair selection and fitting (those who received guidance had significantly higher satisfaction than those who did not), and the degree of satisfaction with wheelchair cost (patients who were satisfied or very satisfied with the cost had significantly higher satisfaction than those who were fair, dissatisfied or very dissatisfied) (all $P<0.05$). **Conclusion**: Wheelchair application satisfaction among patients with cervical spinal cord injury lies between fair and satisfied, suggesting room for improvement. Moderately enhancing the lightweight design of wheelchairs, strengthening assessment and guidance for wheelchair selection, and increasing cost satisfaction can effectively improve wheelchair application satisfaction.

【**Key words**】 cervical spinal cord injury; wheelchair; use satisfaction

基金项目:广东省医学科研基金项目(B2025478)

收稿日期:2026-04-24

作者单位:1.广东省工伤康复医院物理治疗科,广州 510440;2.广东省工伤康复医院作业治疗科

作者简介:叶官生(1993-),男,主管技师,主要从事脊髓损伤康复治疗方面的研究。

通讯作者:王海云,wang984633@qq.com

脊髓损伤(spinal cord injury,SCI)是一种常见的神经系统疾病[1],导致损伤水平以下运动、感觉和自主神经功能的不可逆损害,给患者及其家庭带来巨大的经济负担,并造成沉重的社会负担[2]。而颈髓损伤(cervical spinal cord injury, CSCI)在SCI中最严重且最常见[3-4],国外报道约占55%～75%[5],国内报道为40%～60%[6]。其发病率还在逐年增加[1]。由于严重CSCI后大部分患者颈髓功能无法恢复[7],许多患者经过康复后仍遗留不可逆的功能障碍,常导致患者日常生活活动能力下降乃至丧失,严重影响生活质量。为此,CSCI患者常需配置康复辅助器具(以下简称辅具)以代偿部分功能[8],其中轮椅是最重要的辅具之一[9]。然而,轮椅的诸多益处如提升行动能力、改善生存质量、增强自尊、提高社会融合度等只有在轮椅让用户感到满意时才能实现[10]。目前,国内关于CSCI患者轮椅应用现状的研究较少,内容也多限于轮椅的配置与使用指导,未对轮椅应用满意度进行调查研究。本研究拟基于"生物-心理-社会"全人服务理念,调查CSCI患者轮椅应用的满意度情况,探讨影响CSCI患者轮椅应用满意度的因素,为轮椅的设计、配置及服务升级提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2025年6月至11月在我院住院治疗的CSCI患者120例。采用连续入组法纳入研究期间符合标准的所有CSCI患者。样本量估算参照广义EPV(events per variable)准则(此处引申为每个自变量对应的样本量):N=11×(10～20)=110～220例,考虑不低于5%的脱落率,最终确定样本量为120例[11]。纳入标准:经计算机断层扫描(computed tomography,CT)或磁共振成像(magnetic resonance imaging,MRI)确诊的颈髓损伤患者;病情稳定,意识清楚,能正常交流;年龄≥18岁[10];已配置并在日常生活中使用轮椅。排除和脱落标准:颈髓损伤合并脑损伤、截肢等疾患所致的运动障碍者;不能理解问卷内容者;因个人原因无法完成研究或者调查问卷回答完整率<95%者。本研究经我院伦理委员会批准(KY-2026-024-01),所有受试者均知情并签署知情同意书。

1.2 方法 根据研究目的及前期对10例CSCI患者的访谈结果,自制调查问卷,内容包括基本信息、轮椅配置及服务情况、轮椅使用情况、轮椅应用满意度等4个方面。患者美国脊髓损伤协会残损分级(American Spinal Injury Association impairment scale,AIS)及病程(自确诊脊髓损伤至调查日)由研究人员通过查阅病历进行采集与计算[12]。患者轮椅配置及使用情况由资深作业治疗师评估,其中使用情况采用简体版改良Barthel指数量表(modified Barthel index,MBI)的轮椅条目进行评估(包括访谈与实操)[13]。其余信息均由患者通过微信问卷星作答或在纸质问卷上自行填写,若患者手功能障碍无法完成,可先试用书写辅具,若佩戴书写辅具仍无法完成填写,可口述后由其照顾者代为填写。代填时,照顾者不得以任何方式影响或替代患者的真实意思,否则视为无效问卷。轮椅应用满意度的评估采用魁北克辅助科技使用者满意度评估量表(Quebec user evaluation of satisfaction with assistive technology, QUEST)2.0版,即中国台湾版的QUEST(T-QUEST)进行调查[14]。该量表由13个条目组成,分为2个维度:辅具(8个条目)和服务(5个条目),辅具、服务和总T-QUEST评分的内部一致性分别为0.87、0.84和0.90,辅具、服务和总T-QUEST评分达到了良好的测试-再测试稳定性(组内相关系数分别为0.90、0.97、0.95),探索性因素分析表明,在用户满意度结构中,T-QUEST对辅具和服务具有双因素结构(解释了53.42%的方差),每个条目分别采用Likert 5级计分法进行计分,"非常满意"记5分,"满意"记4分,"一般"记3分,"不满意"记2分,"非常不满意"记1分[14-15]。通过临床交流及前期对10例CSCI患者的访谈分析发现,相当一部分患者未接受过轮椅维修保养、售后等服务,无法对相关服务满意度进行评分,后续若将总量表作为因变量进行统计分析将存在大量缺失值,故本研究根据该量表辅具部分设计轮椅应用满意度调查问卷,仅探讨各因素对轮椅应用满意度的影响。轮椅应用满意度调查内容包括:轮椅的尺寸、重量、安全性等,总分范围为8～40分,得分越高表示满意度越高。以轮椅应用满意度为因变量,其余变量为自变量。见表1。本研究共发放120份问卷,其中,1例患者不能理解问卷内容,1例患者问卷作答完整率不足80%,1例患者填写轮椅应用满意度时未审题便随意勾选,还有1例患者填写问卷时受到照顾者影响,故脱落4例,最终回收有效问卷116份,有效率为97.48%。

1.3 统计学方法 采用SPSS 19.0进行数据分析。研究人员将调查结果录入Excel表格中,进行数据清洗,建立数据库。计数资料和等级资料以构成比(%)表示,计量资料符合正态分布,以$\bar{x}\pm s$表示。应用独立样本t检验及单因素方差分析进行单因素分析;采用强制进入法将单因素分析中$P<0.05$的变量(分类变量均设为哑变量)纳入稳健回归(M-estimation,M估计)分析,同时进行敏感性分析以验证结果稳健性。

表 1 变量类型及赋值

自变量	赋值与说明
年龄	为便于直观比较，按等距法分为 4 组：1＝18～31 岁，2＝32～45 岁，3＝46～59 岁，4＝60 岁及以上
性别	0＝男性，1＝女性
轮椅依赖度	0＝完全依赖轮椅出行，1＝部分依赖轮椅出行
轮椅来源	1＝私营部门：私人组织/医院/诊所/线下商店，2＝线上网店，3＝公共部门：政府组织、公立医院，4＝其他
获取轮椅方式	0＝租用，1＝购买
轮椅费用支付者	1＝自付，2＝朋友/家人，3＝其他
是否接受专业的评估指导	0＝否，1＝是
轮椅类型	1＝高靠背手动轮椅，2＝低靠背手动轮椅，3＝电动轮椅
文化程度	1＝小学及以下，2＝初中，3＝中专或高中，4＝大专，5＝本科及以上
轮椅配置的经济压力	1＝无经济压力，2＝压力较小，3＝压力一般，4＝压力较大，5＝非常有压力
轮椅花费	1＝0～4000 元，2＝4001～8000 元，3＝8001 元及以上
轮椅花费满意度	1＝不满意或非常不满意，2＝一般满意，3＝满意或非常满意
损伤平面	因 C1(3 例)和 C7(5 例)的样本量过小，将其分别与 C2、C8 合并：1＝C1 及 C2，2＝C3，3＝C4，4＝C5，5＝C6，6＝C7 及 C8
AIS 残损分级	1＝A 级，2＝B 级，3＝C 级，4＝D 级
病程	1＝小于 90d，2＝91～180d，3＝181～270d，4＝271～360d，5＝361d 及以上
轮椅使用情况	0＝完全依赖，1＝大量帮助，3＝少量帮助，4＝监督下完成，5＝完全独立

注：C1～C8 依次表示第 1～8 颈髓

以 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。采用 G * Power 3.1 软件进行事后效能检验(post-hoc power analysis)，检验效能(1－β)≥0.80 为充足。

2 结果

2.1 研究问卷的基本结果 116 例患者中，男性 90 例(77.59%)，多于女性；年龄 46～59 岁占比最多，为 43.97%；损伤平面以 C4 占比最高，为 40.52%；损伤程度以 C 级最多，占 41.38%；文化程度以初中占比最多，为 30.17%；病程以 361d 及以上占比最多，为 38.79%；有 76.72%的患者无法步行，日常出行完全依赖乘坐轮椅；轮椅主要来源于公共部门，占 43.10%；轮椅类型以低靠背手动轮椅为主，占 58.62%；高达 87.07%的患者获取轮椅的方式为购买，包括自付及第三方支付购买，其余患者为租用；55.17%的患者选配轮椅过程未接受过专业的评估指导；62.93%的患者对轮椅配置费用有经济压力；71.55%的患者配置轮椅所花费资金不超过 4000 元；仅有 27.59%的患者对轮椅花费感到满意或非常满意；仅 31.03%的患者可完全独立使用轮椅，其余患者均存在不同程度的依赖。

2.2 轮椅应用满意度 轮椅应用满意度评分为(28.59±5.04)分，95%CI [27.66，29.51]，整体满意度在一般和满意之间。满意度评分最低的条目为轮椅重量(驱动轻便性)，为(3.29±0.94)分，见表 2。

2.3 轮椅应用满意度的单因素分析 除轮椅花费满意度外，表 1 中余自变量的轮椅应用满意度在不同组间均满足方差齐性，其中，选配轮椅过程是否接受过专业评估指导、轮椅花费、轮椅使用情况、轮椅类型对 CSCI 患者轮椅应用满意度有影响(均 $P<0.05$)。事后效能分析显示，选配轮椅过程是否接受过专业评估指导以及轮椅花费这 2 个自变量的检验效能均超过 0.80，表明研究有充足把握检测到二者对轮椅应用满意度的影响。余自变量的检验效能均低于 0.80，提示检验效能不足，见表 3。轮椅花费满意度对 CSCI 患者轮椅应用满意度亦有影响($P<0.05$)。鉴于轮椅花费满意度组间方差不齐对效能分析的影响，我们采用敏感性分析代替传统事后效能检验：设定 $\alpha=0.05$，检验效能＝0.80，总样本量 $n=116$，组数 k＝3，计算得出当前研究能够检测到的最小效应量为 $f=0.29$，$\eta^2=0.08$，实际观察到的效应量 $f=0.37$ 高于该阈值，表明本研究有足够的检验效能检测到实际存在的效应，见表 4。

2.4 轮椅应用满意度的多因素回归分析

2.4.1 稳健回归(M 估计)分析模型 1 轮椅选配过程接受过专业评估指导的患者轮椅应用满意度显著高于未接受者($B=2.239$，$P=0.034$)；对轮椅花费满意或非常满意的患者轮椅应用满意度显著高于不满意或非常不满意者($B=5.126$，$P<0.001$)。模型拟合 $R^2=0.311$，调整后 $R^2=0.238$，总体回归方程有统计学意义($F=4.265$，$P<0.001$)，见表 5。

2.4.2 稳健回归(M 估计)分析模型 2 将轮椅花费满意度情况以‘一般’为参照设置哑变量，余变量处理方式与模型 1 相同。对轮椅花费满意或非常满意的患者轮椅应用满意度显著高于对轮椅花费感到一般者($B=3.611$，$P<0.001$)；余自变量的效应大小和显著性水平均未发生改变，见表 6。

表 2 116 例患者轮椅应用满意度各项评分及总分 分，$\bar{x}\pm s$

条目	尺寸	重量	可调整性	安全性	耐用性	使用简易度	舒适度	成效	总分
评分	3.66±0.87	3.29±0.94	3.54±0.80	3.76±0.79	3.62±0.75	3.60±0.84	3.56±0.86	3.55±0.87	28.59±5.04

表3 轮椅应用满意度影响因素的单因素分析

自变量	例(%)	轮椅应用满意度评分(分,$\bar{x}\pm s$)	t/F	P	效应量(偏η^2/Cohen's d)	检验效能(1−β)
性别						
男	90(77.59)	28.97±5.06	1.520	0.131	0.34	0.33
女	26(22.41)	27.27±4.85				
年龄(岁)						
18～31	15(12.93)	29.33±5.46	1.063	0.368	0.03	0.28
32～45	26(22.41)	29.42±5.71				
46～59	51(43.97)	28.65±4.51				
60及以上	24(20.69)	27.08±5.08				
损伤平面						
C1－C2	10(8.62)	29.70±4.00	1.852	0.109	0.04	0.35
C3	18(15.52)	26.24±3.27				
C4	47(40.52)	28.64±5.29				
C5	20(17.24)	27.70±5.34				
C6	10(8.62)	31.45±6.56				
C7－C8	11(9.48)	29.73±3.52				
损伤程度(级)						
A	24(20.69)	28.21±5.52	1.653	0.181	0.04	0.42
B	15(12.93)	31.27±5.31				
C	48(41.38)	28.15±4.85				
D	29(25.00)	28.24±4.63				
文化程度						
小学及以下	21(18.10)	28.10±4.61	1.104	0.358	0.04	0.34
初中	35(30.17)	28.40±4.98				
中专或高中	25(21.55)	30.08±4.90				
大专	15(12.93)	29.20±5.21				
本科及以上	20(17.24)	27.10±5.55				
病程(d)						
小于90	15(12.93)	27.93±5.13	2.301	0.063	0.07	0.65
91～180	26(22.41)	26.69±4.86				
181～270	18(15.52)	28.50±3.78				
271～360	12(10.34)	27.67±6.17				
361及以上	45(38.79)	30.18±4.95				
轮椅依赖度						
完全依赖	89(76.72)	28.74±5.15	0.601	0.549	0.13	0.09
部分依赖	27(23.28)	28.07±4.71				
轮椅来源						
私营部门	15(12.93)	25.87±5.17	2.139	0.099	0.05	0.53
线上网店	44(37.93)	28.36±4.74				
公共部门	50(43.10)	29.44±5.10				
其他	7(6.03)	29.71±5.09				
获取轮椅方式						
租用	15(12.93)	26.60±5.32	−1.647	0.102	0.46	0.37
购买	101(87.07)	28.88±4.96				
轮椅费用支付者						
自付	66(56.90)	28.71±5.10	1.859	0.161	0.03	0.38
朋友/家人	37(31.90)	27.62±4.47				
其他	13(11.21)	30.69±5.89				
轮椅配置的经济压力						
无经济压力	43(37.07)	28.81±5.09	0.412	0.800	0.01	0.14
压力较小	17(14.66)	28.12±6.36				
压力一般	34(29.31)	27.91±4.69				
压力较大	14(12.07)	29.71±4.38				
非常有压力	8(6.90)	29.25±4.98				

（续表 3）

自变量	例(%)	轮椅应用满意度评分（分，$\bar{x}\pm s$）	t/F	P	效应量（偏 η^2/Cohen's d）	检验效能（1−β）
专业的评估指导						
否	64(55.17)	27.08±4.72	−3.774	＜0.001	0.70	0.96
是	52(44.83)	30.44±4.84				
轮椅花费(元)						
0～4000	83(71.55)	27.64±4.77	5.991	0.003	0.09	0.87
4001～8000	23(19.83)	30.48±4.81				
8001 及以上	10(8.62)	32.10±5.47				
轮椅使用情况						
完全依赖	46(39.66)	27.24±4.70	2.605	0.040	0.09	0.74
大量帮助	14(12.07)	29.21±5.41				
少量帮助	11(9.48)	26.73±5.64				
监督下完成	9(7.76)	29.67±3.35				
完全独立	36(31.03)	30.36±5.04				
轮椅类型						
高靠背手动轮椅	38(32.76)	27.13±5.34	3.604	0.030	0.06	0.66
低靠背手动轮椅	68(58.62)	28.97±4.49				
电动轮椅	10(8.62)	31.50±6.19				

表 4 轮椅花费满意度的单因素分析

自变量	例(%)	轮椅应用满意度评分（分，$\bar{x}\pm s$）	F	$df1$	$df2$	P
轮椅花费满意度						
不满意或非常不满意	30(25.86)	27.13±6.16	7.041	2	54.650	0.002
一般	54(46.55)	27.74±3.60				
满意或非常满意	32(27.59)	31.38±5.03				

表 5 稳健回归(M 估计)分析模型 1

自变量	回归系数 B	稳健标准误	t	P	B 的 95%CI
专业的评估指导					
是	2.239	1.055	2.122	0.034	0.171,4.308
轮椅花费(元)					
4001～8000	0.993	1.262	0.787	0.431	−1.481,3.467
8001 及以上	2.832	1.796	1.577	0.115	−0.689,6.353
轮椅花费满意度					
一般	1.515	1.051	1.442	0.149	−0.545,3.575
满意或非常满意	5.126	1.179	4.346	＜0.001	2.814,7.437
轮椅类型					
高靠背手动轮椅	−0.267	1.052	−0.254	0.800	−2.328,1.794
电动轮椅	0.431	1.736	0.248	0.804	−2.971,3.832
轮椅使用情况					
大量帮助	1.000	1.390	0.719	0.472	−1.724,3.723
少量帮助	−1.584	1.524	−1.040	0.299	−4.571,1.403
监督完成	1.974	1.678	1.176	0.239	−1.314,5.262
完全独立	1.821	1.140	1.596	0.110	−0.415,4.056

2.4.3 *对稳健回归分析模型的敏感性分析* 各自变量的效应大小和显著性水平均未发生实质性改变，研究结论具有良好的稳健性，见表 7。

3 讨论

轮椅是 SCI 患者最早使用且使用时间最长的辅具之一[16]，据统计，约 50%SCI 患者需要长期依赖轮椅生活[17]。研究显示，令人满意的轮椅能够提高 SCI 患者的生活质量[10]，因此提高患者轮椅应用满意度具有重要意义。然而，本研究 116 例患者轮椅应用满意度评分为(28.59±5.04)分，介于一般与满意之间，仍有提高空间。

轮椅重量(轻便性)是评分最低的条目，可能有以下原因：①本研究中仅 31.03%的患者能独立操作轮椅移动至少 50m，余患者均存在不同程度的依赖。尽管不少患者意识到自身上肢功能障碍是限制有效驱动

表6 稳健回归(M估计)分析模型2

自变量	回归系数 B	稳健标准误	t	P	B 的95%CI
专业的评估指导					
是	2.239	1.055	2.122	0.034	0.171,4.308
轮椅花费(元)					
4001～8000	0.993	1.262	0.787	0.431	−1.481,3.467
8001及以上	2.832	1.796	1.577	0.115	−0.689,6.353
轮椅花费满意度					
不满意或非常不满意	−1.515	1.051	−1.442	0.149	−3.575,0.545
满意或非常满意	3.611	0.989	3.649	＜0.001	1.671,5.550
轮椅类型					
高靠背手动轮椅	−0.267	1.052	−0.254	0.800	−2.328,1.794
电动轮椅	0.431	1.736	0.248	0.804	−2.971,3.832
轮椅使用情况					
大量帮助	1.000	1.390	0.719	0.472	−1.724,3.723
少量帮助	−1.584	1.524	−1.040	0.299	−4.571,1.403
监督完成	1.974	1.678	1.176	0.239	−1.314,5.262
完全独立	1.821	1.140	1.596	0.110	−0.415,4.056

表7 对稳健回归分析模型的敏感性分析

敏感性分析场景	核心变量	模型1		模型2	
		P	B(95%CI)	P	B(95%CI)
模型1及模型2中的轮椅类型均转为二分类变量:0=手动轮椅、1=电动轮椅,分别进行稳健回归(M估计)	接受过评估指导	0.030	2.267(0.216,4.317)	0.031	2.270(0.208,4.333)
	满意或非常满意	0.000	5.118(2.810,7.426)	0.000	3.589(1.640,5.537)
模型1及模型2中各自变量的处理方式保持不变,分别转用多元线性回归进行分析	接受过评估指导	0.011	2.732(0.648,4.817)	0.011	2.732(0.648,4.817)
	满意或非常满意	0.000	4.984(2.655,7.314)	0.000	3.543(1.588,5.498)
模型1、模型2中的轮椅使用情况均作为连续变量(谨慎),分别进行稳健回归(M估计)	接受过评估指导	0.046	2.236(0.043,4.429)	0.046	2.236(0.043,4.429)
	满意或非常满意	0.000	5.423(2.953,7.893)	0.001	3.655(1.574,5.736)

的主要原因,但仍期望通过提高轮椅轻便性来减轻驱动负担,以减少依赖。②高靠背轮椅通常比低靠背轮椅更为笨重,且低靠背轮椅更便于轮椅驱动中肩部的活动[3,18]。有研究发现,将CSCI患者所使用的高靠背轮椅更换为轻便型普通轮椅后,其独立活动和参与能力均得到提高[8]。通常情况下,第6颈髓以下损伤的患者病情稳定后就不应再使用高靠背轮椅[3],但本研究发现部分患者仍在使用,从而制约其独立驱动能力。③同种类型的轮椅,因品牌、价位或材质不同,在轻便性上亦存在较大差距;本研究中,许多患者配置的是价格较低的轮椅,相较于高价位轻质轮椅,这些产品整体更为笨重,驱动轻便性较差。因此,提高轻便化水平是轮椅设计研发的一项重要内容,值得轮椅厂商关注。不过,轻便性的优化不应以牺牲安全性、耐用性等关键性能为代价,轮椅设计需在多个维度间实现综合平衡。

辅具最大的特点是因人而异,所以配置辅具时进行专业的评估指导是提高辅具适配度的关键。辅具适配是辅具专业化服务的核心内容[19],轮椅作为重要的移动类辅具,其选配过程需综合考虑患者的自身功能、需求、日常生活环境等方面,同时也需要了解各种类型轮椅所适应的患者功能状况[8]。合适的轮椅能够提升使用者满意度[10],本研究发现接受过专业评估指导的52名患者,轮椅适配度及应用满意度较高。但本研究中超过半数的患者未接受过专业的评估指导,可见在完善轮椅服务方面仍有较大改善空间。一些发达国家在为残障人士提供辅具前一定要先经过有资质的辅助技术服务专业人员的评估,然后才能根据辅具处方去购买辅具[20]。在这方面,我国也需加强相关制度的完善,提高辅具适配服务普及度。

轮椅花费满意度受复杂的社会心理因素影响,如轮椅花费造成的经济压力、超出预期的定价及横向比价产生的"吃亏"感等均可能对轮椅花费满意度产生影响,进而影响轮椅应用满意度。本研究中,仅27.59%的患者对轮椅花费表示满意或非常满意,还有很大提升空间。但本研究未采用专业的社会心理量表进行深入探索剖析,存在一定局限性,有待后续进一步研究。

单因素分析显示轮椅类型对轮椅应用满意度影响显著,但稳健回归中影响不显著,原因可能为:①事后效能检验发现,轮椅类型检验效能不足(＜0.80),稳健回归纳入更多变量后效能可能进一步下降,不足以检

测出轮椅类型的微弱独立效应。②CSCI患者个体差异显著，目前尚无单一轮椅类型可实现对全部CSCI患者的有效适配。因此，轮椅类型或非影响轮椅应用满意度的普适因素；其潜在影响或许仅存在于部分患者中，且易于被其他因素稀释。单因素分析的显著差异可能源于未控制混杂，而稳健回归通过控制多变量共同作用，更贴近临床实际，结果更可靠。

综上，适度加强轮椅的轻便度、加强轮椅选配评估与指导、提高轮椅花费满意度，可有效提高轮椅应用满意度。本研究还存在一些不足，如对部分潜在复杂影响因素（社会心理因素等）未进行详细统计分析，同时在地域、样本量及实验设计方面也存在局限。后续研究中，研究小组拟引入相关社会心理评估量表，以进一步完善调查问卷，并增加样本量（尤其是纳入其他医疗机构的患者），对CSCI患者轮椅应用满意度进行更深入、更大范围的研究并进行长期随访。

【参考文献】

[1] 王超宇，亢毅，娄永富，等. 多中心创伤性颈脊髓损伤流行病学分析[J]. 中国脊柱脊髓杂志，2023，33(5)：408-416.

[2] 孙荣妍，许卢春，姜国正，等. 督脉电针抑制铁死亡促进急性颈髓损伤模型大鼠的神经修复[J]. 中国组织工程研究，2025，29(29)：6228-6236.

[3] 戴东，黄鑫茹，张婷婷，等. 轮椅靠背高度对颈6完全性脊髓损伤患者轮椅驱动能力的影响[J]. 中国康复，2019，34(5)：265-267.

[4] Patek M，Stewart M. Spinal cord injury[J]. Anaesth Intensive Care Med，2023，24(7)：406-411.

[5] 焦新旭，冯世庆. 创伤性脊髓损伤的流行病学研究进展[J]. 实用医学杂志，2011，27(7)：1303-1305.

[6] 霍飞翔，李响，张洪蕊，等. 系统性呼吸训练对颈髓损伤患者膈肌运动及肺功能的影响[J]. 中国康复，2022，37(8)：477-481.

[7] 吴倩，辛海亮，骆建军，等. ICU创伤性颈髓损伤流行病学特征分析[J]. 浙江创伤外科，2021，26(3)：444-445.

[8] 刘晓艳，李奎成，王杨，等. 脊髓损伤住院患者康复辅助器具应用情况分析[J]. 中国康复医学杂志，2014，29(6)：533-536.

[9] 庄建龙，王玉明，胡中华. 脊髓损伤患者轮椅的选择[J]. 中国康复理论与实践，2015，21(4)：449-452.

[10] Beenish Mehmood，Iftikhar Ali，Syeda Afsheen Daud，et al. Wheelchair user's satisfaction and its impact on physical activity and quality of life in people with spinal cord injury[J]. Phys Med Rehab Kuror，2023，33：336-343.

[11] Peter Peduzzi，John Concato，Elizabeth Kemper，et al. A simulation study of the number of events per variable in logistic regression analysis[J]. J Clin Epidemiol，1996，49(12)：1373-1379.

[12] 王方永，李建军. 脊髓损伤神经学分类国际标准（ASIA 2011版）最新修订及标准解读[J]. 中国康复理论与实践，2012，18(8)：797-800.

[13] 王赛华，施加加，孙莹，等. 简体版改良Barthel指数在脑卒中恢复期中的信度与效度研究[J]. 中国康复，2020，35(4)：179-182.

[14] Hui-fen Mao，Wan-yin Chen. Cross-cultural adaptation and validation of the quebec user evaluation of satisfaction with assistive technology（QUEST2.0）：The development of the Taiwanese version [J]. Clinical Rehabilitation，2010，24(5)：412-421.

[15] DemersL，Weiss-Lambrou R，SkaB. Development of the quebec user evaluation of satisfaction with assistive technology (QUEST) [J]. Assist Technol，1996，8 (1)：3-13.

[16] Hosseini SM，Oyster ML，Kirby RL，et al. Manual wheelchair skills capacity predicts quality of life and community integration in persons with spinal cord injury[J]. Arch Phys Med Rehabil，2012，93(12)：2237-2243.

[17] 王晓锋，胡梦巧，汪嫣，等. 外骨骼机器人辅助步态训练对脑卒中和脊髓损伤下肢功能康复效果的系统综述[J]. 中国康复理论与实践，2025，31(8)：914-921.

[18] 王际蓉，廖岚，周红，等. 脊髓损伤病人轮椅的选择及安全管理[J]. 中国护理研究，2011，25(16)：1460-1461.

[19] 董理权，任丹丹. 我国辅助器具服务专业人员职业化建设的认识与思考[J]. 中国康复医学杂志，2021，36(2)：202-205.

[20] 张霞，王凌宵，杨永学，等. 重度失能老人使用辅具的满意度及影响因素研究[J]. 中国康复，2023，38(10)：637-640.