DOI:10.12138/j.issn.1671－9638.20263109

·论著·

发热伴血小板减少综合征患者慢性疲劳发展轨迹的纵向研究

王　静[1],胡立芬[2],刘　欣[1],刘　燕[1],黄　丽[3]
(1. 安徽医科大学第一附属医院南区感染病科,安徽 合肥　231299; 2. 安徽医科大学第一附属医院感染病科,安徽 合肥 230022; 3. 安徽医科大学第一附属医院北区感染病科,安徽 合肥　230012)

[摘　要] **目的**　探索发热伴血小板减少综合征患者慢性疲劳变化轨迹及影响因素,并探讨不同轨迹患者的内在能力情况。**方法**　选取 2022 年 1 月—2025 年 2 月某院收治的 130 例发热伴血小板减少综合征患者,最终 122 例完成全部随访并纳入分析。采用疲劳量表、内在能力量表,分别于入院后 24 h 内(T1)、出院时(T2)、出院后 1 个月(T3)、出院后 3 个月(T4)及出院后 6 个月(T5)进行问卷调查。**结果**　共识别出 3 条慢性疲劳轨迹,即疲劳显著缓解组(C1)、疲劳缓慢缓解组(C2)、持续疲劳组(C3)。不同轨迹类别患者在年龄、共病个数、住院日数及有无并发症方面比较,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)。Logistic 回归分析显示,年龄≥60 岁($OR=2.057$,95%CI:1.521～2.782,$P<0.001$)、共病个数>5 个($OR=2.324$,95%CI:1.561～3.459,$P<0.001$)、住院日数≥14 d($OR=1.667$,95%CI:1.330～2.089,$P<0.001$)及有并发症($OR=1.978$,95%CI:1.342～2.916,$P=0.001$)是患者疲劳恢复更差的独立影响因素(均 $P<0.05$)。C1、C2 类别患者在 T1～T5 阶段的内在能力得分比较,均呈现上升趋势(F 值分别为 10.560、4.423,均 $P<0.05$);C3 类别患者的内在能力得分比较,差异无统计学意义($F=2.783$,$P=0.092$)。T3～T5 阶段,C1 类别患者内在能力得分持续高于 C2 和 C3 类别(均 $P<0.05$)。T4～T5 阶段,C2 类别患者得分也高于 C3 类别($P<0.05$)。**结论**　不同疲劳轨迹患者的内在能力不同。临床实践中应特别关注高龄、有多种共病、住院时间长及存在并发症的患者,将其作为慢性疲劳管理的高危人群。

[关　键　词] 发热伴血小板减少综合征;慢性疲劳;轨迹;内在能力;纵向研究;影响因素
[中图分类号] R181.3+2

A longitudinal study on the development trajectory of chronic fatigue in patients with severe fever with thrombocytopenia syndrome

WANG Jing[1], *HU Lifen*[2], *LIU Xin*[1], *LIU Yan*[1], *HUANG Li*[3] (1. *Department of Infectious Diseases, South District, The First Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei* 231299, *China*; 2. *Department of Infectious Diseases, The First Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei* 230022, *China*; 3. *Department of Infectious Diseases, North District, The First Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei* 230012, *China*)

[**Abstract**] **Objective**　To explore the trajectory of chronic fatigue changes and influencing factors in patients with severe fever with thrombocytopenia syndrome (SFTS), and to investigate intrinsic capacity of patients with different trajectories. **Methods**　A total of 130 patients with SFTS were enrolled, of whom 122 completed all follow-up assessments and were included in the final analysis. Assessments were conducted using the Fatigue Scale (FS-14) and the intrinsic capacity (IC) assessment tool within 24 h after admission (T1), discharge (T2), and 1 month (T3), 3 months (T4), and 6 months (T5) after discharge. **Results**　Three distinct fatigue trajectories were identified: significant fatigue remission (C1), gradual fatigue remission (C2), and persistent fatigue (C3). Patients in the three trajectory groups differed significantly in age, number of comorbidities, length of hospital stay, and presence of complications (all $P<0.05$). Logistic regression analysis revealed that age ≥60 years ($OR=2.057$, 95%CI: 1.521－2.782, $P<0.001$), number of comorbidities >5 ($OR=2.324$, 95%CI: 1.561－3.459, $P<0.001$), hospital stay ≥14 days ($OR=1.667$, 95%CI: 1.330－2.089, $P<0.001$), and presence of complications

[收稿日期]　2025－10－14
[基金项目]　国家自然科学基金项目(82370016)
[作者简介]　王静(1989－),女(汉族),安徽省六安市人,副主任护师,主要从事传染疾病临床护理研究。
[通信作者]　胡立芬　　E-mail:lifen.hu@163.com

(*OR* = 1.978, 95% *CI*: 1.342 - 2.916, *P* = 0.001) were independent factors associated with poorer fatigue recovery. Intrinsic capacity scores showed an increasing trend in C1 group (*F* = 10.560, *P* < 0.05) and C2 group (*F* = 4.423, *P* < 0.05) at T1 - T5, but not in the C3 group (*F* = 2.783, *P* = 0.092). From T3 onwards, the C1 group had significantly higher intrinsic capacity scores than the C2 and C3 groups (both *P* < 0.05), and the C2 group also scored significantly higher than the C3 group at T4 - T5 (*P* < 0.05). **Conclusion** Intrinsic capacity differed in patients from different fatigue trajectory groups. In clinical practice, particular attention should be paid to elderly patients, those with multiple comorbidities, prolonged hospital stays, or complications, as they constitute a high-risk population for fatigue management.

[**Key words**] severe fever with thrombocytopenia syndrome; chronic fatigue; trajectory; intrinsic capacity; longitudinal study; influencing factors

发热伴血小板减少综合征(severe fever with thrombocytopenia syndrome, SFTS)是由发热伴血小板减少综合征布尼亚病毒引起的急性传染病,主要通过蜱叮咬传播,也可通过接触患者血液或血性分泌物传播[1]。该病于 2009 年在我国首次被发现,病例高度散发,主要集中在山东、河南、安徽、湖北、辽宁、浙江和江苏的山区、丘陵及农村地区[2]。该病具有明显季节性,5—7 月为流行高峰[3]。截至 2023 年,中国大陆已有 27 个省份报告病例[4]。由于病毒对机体多系统造成持续损伤,引发免疫系统紊乱,导致促炎细胞因子增多和自然杀伤细胞功能下降,促使身体处于慢性炎症状态[5-6],因此,SFTS 患者可能出现慢性疲劳。持续的慢性疲劳是造成患者生活质量下降的重要原因,同样会增加跌倒受伤风险,并使患者更易发生继发感染[7]。因此,改善患者的慢性疲劳,是提高生活质量、改善预后的重要途径。内在能力(intrinsic capacity)是指个体在任何时候都能动用的全部身体机能和脑力的组合,即个体身心能力的总和[8]。疲劳作为一种复杂且动态变化的症状,已被认为是导致患者内在能力下降的核心因素之一,并深刻影响其长期预后[9-10]。然而,当前关于两者关联的研究多局限于横断面分析,难以揭示疲劳症状随时间的动态演变规律及其与内在能力间的纵向联系。鉴于此,本研究拟采用潜类别增长模型(latent class growth model, LCGM),旨在识别 SFTS 患者出院后疲劳轨迹的潜在异质性类别,深入探讨不同疲劳轨迹的影响因素,并进一步探讨疲劳轨迹与内在能力变化之间的关联,以期为早期识别疲劳高危人群、制定精准干预策略、改善患者内在能力及远期生活质量提供理论依据。

1 对象与方法

1.1 *研究对象* 选取 2022 年 1 月—2025 年 2 月安徽医科大学第一附属医院收治的 130 例 SFTS 患者作为调查对象。纳入标准:(1)符合临床 SFTS 的诊断标准[11];(2)年龄 18 岁及以上;(3)具有基本沟通能力,均签署知情同意书。排除标准:(1)合并重度心力衰竭、恶性肿瘤等疾病;(2)中途患者死亡或其他原因退出。研究开始前,已向本院医学伦理办公室提交书面申请,获得批准后进行临床调查工作(批号:20200980)。

1.2 *研究方法*

1.2.1 *样本量* 本研究为前瞻性研究,采用纵向重复测量设计,其样本量计算公式[12] $n = \frac{2}{\delta^2}\left[\sigma_\mu^2 + \frac{1+(K-1)\rho_c}{K}\sigma_e^2\right](U_{\alpha/2} + U_\beta)^2$,其中,$\alpha = 0.05$,$1-\beta = 0.9$,且通过 25 例小样本预试验,得到 $\sigma_e^2 = 104.240$,$\rho_c = 0.515$,$\sigma_\mu^2 = 122.383$,因此得到 $n = 101$,最小样本量为 101 例,考虑到 10% 的脱落率,$n = 101/0.90 = 112$。本研究实际纳入 130 例患者。

1.2.2 *调查工具* (1)基本信息调查问卷。收集 SFTS 患者的人口学资料,包括性别、年龄、婚姻状况、居住地、学历水平、家庭人均月收入、慢性病种数及共病情况等。(2)疲劳量表(Fatigue Scale-14, FS-14)。该量表由 Chalder 等[13]编制,包含躯体疲劳(8 个条目)和脑力疲劳(6 个条目)2 个维度,共 14 个条目。各条目依据是否存在相应症状计分,答“是”计 1 分,答“否”计 0 分,其中 3 个条目为反向计分,总分 0～14 分,分值越高表明疲劳程度越重[14]。本研究中,FS-14 总量表的 Cronbach's α 系数为 0.802～0.910。(3)内在能力。采用世界卫生组织(WHO)提出的 5 个维度框架进行评价,包括运动、营养、认知、感官和社会心理。各维度评估工具及异常判定标准如下:①运动能力采用简易躯体能力测试(SPPB),≤9 分判定为异常;②营养状况采用微型营养评定量表(MNA-SF),≤11 分判定为异常;③认知功能采用简易精神状态检查量表(MMSE),根据教育程度调整判定标准,文盲者≤17 分、小学文化≤20 分、初中及以上文化≤24 分,为认知功能下降;④感官功能采用自述视力/听力下降情况评

估；⑤社会心理采用 Zung 抑郁自评量表（SDS）评估，>52 分判定为阳性。内在能力各维度正常计 1 分，下降计 0 分，总分 0～5 分，得分越高表明内在能力越强。目前尚未形成对内在能力分级评定的统一标准，本研究参考国内外文献[15-17]，将内在能力得分 3～5 分定义为内在能力较好，0～2 分为内在能力欠佳。本研究中，内在能力各维度 Cronbach's α 系数为 0.792～0.885。

1.3　资料收集与质量控制　本研究经安徽医科大学第一附属医院伦理委员会批准，所有患者均签署知情同意书后参与研究。问卷于 5 个时间点收集：入院后 24 h 内（T1）、出院时（T2）、出院后 1 个月（T3）、出院后 3 个月（T4）及出院后 6 个月（T5），其中 T1 和 T2 在院内完成，T3～T5 通过微信语音通话或电话随访获取。问卷以匿名方式填写，调查人员使用统一的指导语逐条口述问卷题目，患者自主作答。资料收集与录入由两名经统一培训且考核合格的研究人员分工完成：一名研究人员负责问卷收集与数据录入，另一名研究人员独立进行数据核查，包括检查数据的完整性、逻辑一致性及异常值。

1.4　统计学方法　应用 IBM SPSS 26.0 软件和 Mplus 8.0 软件进行统计分析。计数资料采用例数（构成比）表示，组间比较采用卡方检验；等级资料采用 *Kruskal－Wallis H* 检验。计量资料采用均数±标准差（$\bar{x}\pm s$）表示，多组间比较采用单因素方差分析。不同疲劳轨迹组患者内在能力得分在 T1～T5 五个时点上的变化属于重复测量资料，采用重复测量方差分析进行检验，分析组别、时间及其交互作用；当组别×时间交互作用有统计学意义时，采用 *Bonferroni* 校正进行简单效应分析，比较各组在不同时间点上的差异。重复测量数据的多重比较均使用 *Bonferroni* 法对检验水准进行校正。采用有序多分类 Logistic 回归进行影响因素分析。初次构建潜类别增长模型，类别内部方差定为 0，从 1 个模型开始逐个增加类别数，根据实际意义和拟合指数确定最佳模型。拟合指标包括赤池信息准则（AIC）、贝叶斯信息准则（BIC）及样本校正的 BIC（aBIC），统计值越小表明模型拟合越好；熵（Entropy）代表分类准确性；似然比检验（LRT）和基于 Bootstrap 的似然比检验（BLRT）用于比较 k－1 个和 k 个类别模型间的拟合差异。$P\leqslant 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2　结果

2.1　一般人口学资料　本研究基线（T1）共纳入 130 例 SFTS 患者，在 T3～T5 时间点失访 8 例（失访率 6.15%），最终纳入有效问卷 122 份进行分析。122 例患者中，男性 64 例（52.46%），女性 58 例（47.54%）；年龄 36～84 岁，平均年龄（62.27±8.29）岁。患者其他人口学特征见表 1。

表 1　调查对象的一般人口学特征

Table 1　Demographic characteristics of respondents

项目	例数（n = 122）	构成比（%）	项目	例数（n = 122）	构成比（%）
年龄（岁）			月收入（元）		
＜45	18	14.75	＜2 000	33	27.05
45～＜60	33	27.05	2 000～4 000	42	34.43
≥60	71	58.20	4 001～6 000	31	25.41
性别			＞6 000	16	13.11
男	64	52.46	文化程度		
女	58	47.54	小学及以下	46	37.70
职业			初中	39	31.97
职员/职工	12	9.84	高中	22	18.03
农民	82	67.21	专科及以上	15	12.30
退休	11	9.02	共病个数		
无固定职业	17	13.93	＜3	64	52.46
婚姻状况			3～5	49	40.16
已婚	104	85.24	＞5	9	7.38
未婚	4	3.28	吸烟史		
离婚	3	2.46	是	51	41.80
丧偶	11	9.02	否	71	58.20
居住地			饮酒史		
农村	99	81.15	是	42	34.43
城镇	23	18.85	否	80	65.57

2.2　SFTS 患者疲劳轨迹确定　本研究构建 1～5 条潜在发展轨迹模型。在保证 LRT 和 BLRT 有统计学意义的条件下，排除 4 条和 5 条轨迹模型。AIC、BIC、aBIC 越小拟合越好，同时要求 Entropy＞0.8。在 1～3 条轨迹模型中，随着轨迹类别数增加，各指标值呈下降趋势，但需优先考虑 Entropy 值最大化。最终确定保留 3 条轨迹类别，见表 2。

表 2　SFTS 患者疲劳发展轨迹类型分析指标比较

Table 2　Comparison of analytical indicators of fatigue development trajectory types in patients with SFTS

模型	AIC	BIC	aBIC	LRT	BLRT	Entropy	类别概率
1	15 722.631	15 855.623	15 814.618	/	/	/	1.00
2	15 034.254	15 013.376	15 025.865	＜0.001	＜0.001	0.795	0.34/0.66
3	14 371.424	14 542.401	14 531.501	0.003	＜0.001	0.843	0.30/0.45/0.25
4	14 084.815	14 047.718	14 085.373	0.078	＜0.001	0.869	0.25/0.22/0.21/0.32
5	13 175.174	13 279.227	13 241.235	0.149	＜0.001	0.892	0.17/0.24/0.20/0.13/0.26

注：/表示无数值。

2.3　疲劳轨迹 3 个类别的平均归属概率与命名　根据 LCGM 模型，结合 SFTS 患者疲劳变化轨迹特点，将疲劳发展轨迹分为 3 个潜在亚组。各潜在类别的平均概率分别为 0.966、0.984、0.972，均＞0.9，提示分类准确性良好。见表 3。

根据患者疲劳程度的变化模式，研究识别出 3 个具有显著差异的亚组：C1 类别（37 例，占 30.33%）的疲劳程度自初始高水平明显下降，命名为“疲劳显著缓解组”；C2 类别（55 例，占 45.08%）的疲劳程度自中度水平起始呈平缓下降趋势，命名为“疲劳缓慢缓解组”；C3 类别（30 例，占 24.59%）的疲劳程度则在中高水平区间持续波动，未呈现明显缓解趋势，命名为“持续疲劳组”。各组具体变化轨迹见图 1。

表 3　SFTS 患者三类疲劳发展轨迹各类别的平均归属概率

Table 3　Average assigned probability of the three fatigue trajectory categories in patients with SFTS

模型	C1	C2	C3
C1	0.966	0.012	0.022
C2	0.010	0.984	0.006
C3	0.024	0.004	0.972

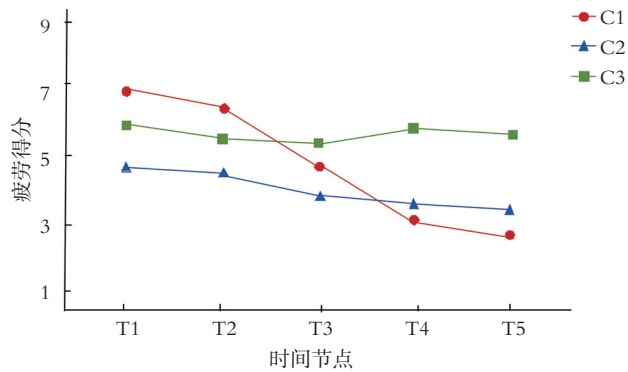

图 1　SFTS 患者慢性疲劳潜类别增长模型轨迹图

Figure 1　Latent class growth model trajectory of chronic fatigue in patients with SFTS

2.4　疲劳变化轨迹的影响因素分析　对 3 个潜在类别的 SFTS 患者的一般资料进行组间比较，结果显示：年龄（P = 0.024）、共病个数（P = 0.013）、住院日数（P = 0.033）及有无并发症（P = 0.025）在 3 组间的差异均具有统计学意义，提示上述因素可能与疲劳轨迹分组有关。其余变量组间比较差异均无统计学意义（均 P＞0.05）。见表 4。

表 4　3 个潜在类别的 SFTS 患者一般资料比较[例(%)]

Table 4　Comparison of general characteristics of patients with SFTS across three latent classes (No. of cases [%])

项目	疲劳显著缓解组(n = 37)	疲劳缓慢缓解组(n = 55)	持续疲劳组(n = 30)	χ^2	P
年龄(岁)				/	0.024*
＜45	10(27.03)	6(10.91)	2(6.67)		
45～＜60	13(35.14)	14(25.45)	6(20.00)		
≥60	14(37.83)	35(63.64)	22(73.33)		
性别				0.68	0.712
男	21(56.76)	29(52.73)	14(46.67)		
女	16(43.24)	26(47.27)	16(53.33)		
婚姻状况				1.37	0.505
已婚	31(83.78)	49(89.09)	24(80.00)		
未婚/离婚/丧偶	6(16.22)	6(10.91)	6(20.00)		
居住地				0.58	0.749
农村	31(83.78)	43(78.18)	25(83.33)		
城镇	6(16.22)	12(21.82)	5(16.67)		
文化程度				/	0.144*
小学及以下	18(48.65)	14(25.45)	14(46.67)		
初中	10(27.03)	20(36.36)	9(30.00)		
高中	4(10.81)	15(27.28)	3(10.00)		
专科及以上	5(13.51)	6(10.91)	4(13.33)		
收入水平(元)				1.92	0.927
＜2 000	9(24.32)	18(32.72)	6(20.00)		
2 000～4 000	13(35.14)	17(30.91)	12(40.00)		
4 001～6 000	10(27.03)	13(23.64)	8(26.67)		
＞6 000	5(13.51)	7(12.73)	4(13.33)		
BMI(kg/m^2)				1.15	0.887
＜18.5	9(24.32)	13(23.64)	8(26.67)		
18.5～23.9	18(48.65)	30(54.54)	13(43.33)		
≥24	10(27.03)	12(21.82)	9(30.00)		
职业				/	0.994*
职工/职员	4(10.81)	6(10.91)	2(6.67)		
农民	24(64.86)	37(67.27)	21(70.00)		
退休	3(8.11)	5(9.09)	3(10.00)		
无固定职业	6(16.22)	7(12.73)	4(13.33)		
共病个数				/	0.013*
＜3	24(64.87)	30(54.54)	10(33.33)		
3～5	12(32.43)	23(41.82)	14(46.67)		
＞5	1(2.70)	2(3.64)	6(20.00)		
吸烟史				5.26	0.072
是	10(27.03)	25(45.45)	16(53.33)		
否	27(72.97)	30(54.55)	14(46.67)		
饮酒史				5.75	0.056
是	7(18.92)	22(40.00)	13(43.33)		
否	30(81.08)	33(60.00)	17(56.67)		
住院日数(d)				6.84	0.033
＜14	21(56.76)	20(36.36)	8(26.67)		
≥14	16(43.24)	35(63.64)	22(73.33)		
并发症				7.39	0.025
有	6(16.22)	16(29.09)	14(46.67)		
无	31(83.78)	39(70.91)	16(53.33)		

注：/表示无数值，* 表示采用 Fisher 确切概率法。并发症指住院期间有无并发脑炎、呼吸窘迫综合征、出血等；BMI 为身体质量指数。

2.5 SFTS 患者疲劳变化轨迹的有序 Logistic 回归分析 以疲劳轨迹有序分组(C1 = 1, C2 = 2, C3 = 3,数值越大代表疲劳结局越差)为因变量,将单因素分析中差异有统计学意义的变量作为自变量,进行有序 Logistic 回归分析。自变量赋值方式:年龄(<45 岁 = 0,45～59 岁 = 1,≥60 岁 = 2,<45 岁为参照组);共病个数(<3 个 = 0,3～5 个 = 1,>5 个 = 2,<3 个为参照组);住院日数(<14 d = 0,≥14 d = 1,<14 d 为参照组);并发症(有 = 1,无 = 0,无为参照组)。结果显示,年龄≥60 岁(*OR* = 2.057, 95%*CI*:1.521～2.782,*P*<0.001)、共病个数>5 个(*OR* = 2.324,95%*CI*:1.561～3.459,*P*<0.001)、住院日数≥14 d(*OR* = 1.667,95%*CI*:1.330～2.089,*P*<0.001)及有并发症(*OR* = 1.978,95%*CI*:1.342～2.916,*P* = 0.001)是患者疲劳恢复更差(即趋向于持续疲劳组)的独立影响因素(均 *P*<0.05)。模型拟合信息,-2 倍对数似然值 = 225.416;拟合优度检验(*Pearson*)*P* = 0.254;平行线检验 *P* = 0.367。模型平行线检验 *P*>0.05,满足有序 Logistic 回归模型的应用前提。见表 5。

表 5 SFTS 患者疲劳变化轨迹的有序 Logistic 回归分析

Table 5 Ordinal logistic regression analysis of chronic fatigue trajectories in patients with SFTS

项目	β	S_b	Wald χ^2	*P*	*OR*	95%*CI*
年龄						
参照组为<45 岁						
45～59 岁	0.305	0.132	5.341	0.021	1.357	1.048～1.757
≥60 岁	0.721	0.154	21.906	<0.001	2.057	1.521～2.782
共病个数						
参照组为<3 个						
3～5 个	0.395	0.121	10.657	0.001	1.484	1.171～1.881
>5 个	0.843	0.203	17.241	<0.001	2.324	1.561～3.459
住院日数						
参照组为<14 d						
≥14 d	0.511	0.115	19.721	<0.001	1.667	1.330～2.089
并发症						
参照组为无并发症						
有	0.682	0.198	11.872	0.001	1.978	1.342～2.916

2.6 不同疲劳轨迹的 SFTS 患者内在能力的差异分析 对 3 组疲劳轨迹患者的内在能力得分进行比较,结果显示:C1、C2 类别患者在 T1～T5 阶段的内在能力得分比较,均呈现上升趋势(*F* 值分别为 10.560、4.423,均 *P*<0.05);C3 类别患者的内在能力得分比较,差异无统计学意义(*F* = 2.783,*P* = 0.092)。T1、T2 阶段,3 组疲劳轨迹患者的内在能力得分比较,差异均无统计学意义(均 *P*>0.05);T3 阶段,C1 类别患者内在能力得分高于 C2 和 C3 类别(均 *P*<0.05);T4、T5 阶段,C1 类别患者内在能力得分高于 C2 和 C3 类别(均 *P*<0.05),且 C2 类别患者内在能力得分高于 C3 类别(*P*<0.05)。见表 6。

表 6 不同疲劳轨迹的 SFTS 患者在不同阶段的内在能力得分比较($\bar{x} \pm s$,分)

Table 6 Comparison of intrinsic capacity scores across different time points among SFTS patients with different fatigue trajectories ($\bar{x} \pm s$, points)

变量	T1	T2	T3	T4	T5	*F*	*P*
C1	1.15±0.45	1.29±0.54	2.17±0.71	2.39±0.78	3.06±0.75	10.560	<0.001
C2	1.18±0.60	1.33±0.51	1.62±0.67	1.95±0.52	2.05±0.69	4.423	0.024
C3	1.12±0.54	1.24±0.64	1.26±0.52	1.34±0.46	1.53±0.58	2.783	0.092
F	0.089	0.105	5.667	7.064	8.513		
P	0.963	0.896	0.013	0.002	<0.001		

3　讨论

SFTS 患者在恢复期出现的慢性疲劳综合征，主要与病毒对机体多系统造成的持续损伤有关。Casel 等[18]指出，布尼亚病毒可引发免疫系统功能异常，导致促炎细胞因子增多及自然杀伤细胞功能下降，使机体处于持续的慢性炎症状态。此外，该病毒可能影响能量代谢过程，导致细胞产能普遍不足，同时也可对神经系统造成一定损伤，包括影响神经递质平衡和脑部供血。由此引发的疲劳并非普通疲倦，其特点是休息后无法缓解的极度疲乏，日常活动耐力显著下降，并可伴有思维迟钝及记忆力减退等症状。Sun 等[19]研究指出，SFTS 可对肝肾功能造成一定程度损害，并可能影响机体代谢及排毒功能，从而进一步加重疲劳感。

本研究发现，年龄≥60 岁、共病个数＞5 个、住院日数≥14 d 及有并发症是 SFTS 患者疲劳恢复较差的独立影响因素。Lala 等[20]研究表明，年龄≥60 岁的患者更易呈现持续或加重的疲劳轨迹，主要原因可能在于随着年龄增长，机体机能自然衰退，免疫系统功能下降，组织器官的修复能力减弱，使得老年患者患病后机体恢复速度较慢，难以从急性期的严重耗竭中完全复原，疲劳症状因此更易迁延不愈。陈秋兰等[21]研究表明，共病个数多的患者疲劳程度往往更重且恢复更慢。其原因在于患者原有的慢性疾病削弱了生理储备和代偿能力。SFTS 病毒感染作为一次严重的应激事件，加重了原有疾病负担，多种病理生理过程交织叠加，共同导致更严重的能量代谢障碍和炎症反应，从而使疲劳感更显著且持久。住院日数较长通常意味着患者病情更严重，接受的医疗干预措施更多，且身体承受的疾病打击和治疗负担也更重。长时间的卧床可能导致肌肉萎缩和体能下降，住院环境本身也可能影响睡眠质量，不利于康复[22]。因此，住院时间越长，机体功能失调和衰弱状态可能越突出，疲劳恢复所需时间也相应延长。Rattanakomol 等[23]强调，并发症是导致患者死亡风险增加的重要原因。并发症的出现意味着疾病的复杂化和严重化，可引发更剧烈、更持续的炎症应答和氧化应激，进一步消耗机体能量储备，并可能直接损伤肌肉、神经等组织功能，从而显著延缓康复进程，导致疲劳症状持续甚至恶化。

本研究通过纵向随访 6 个月发现，SFTS 患者的内在能力整体呈上升趋势，但不同轨迹组别间存在差异。院内时期各组比较差异无统计学意义，这可能是因为急性期所有患者均受到病毒严重打击，机体处于普遍衰弱状态，组间差异较小。出院 1 个月后，C1 类别患者疲劳程度明显下降，其内在能力得分高于疲劳更重且恢复缓慢的 C2 和 C3 类别患者。出院后 3～6 个月，C1 类别患者内在能力优于 C2 和 C3 类别，C2 也高于 C3 类别，表明疲劳的严重程度和持续时间差异是导致内在能力恢复轨迹分化的关键原因。其内在机制可能与持续的慢性炎症状态、病毒对神经系统及能量代谢的远期影响，以及急性期器官损伤的修复程度有关[24]。C3 类别患者可能经历了相对更严重的病毒血症或细胞因子炎症，进而对机体多系统造成更深远的损伤，导致其疲劳程度更重、内在能力恢复也最慢。本研究结果具有重要的临床启示：首先，患者的疲劳症状是评估远期康复效果的核心指标，临床应高度重视对疲劳的动态监测与干预。其次，早期控制病毒复制、调节过度炎症反应对于改善长期预后可能至关重要；最后，康复干预措施需具备差异化和长期性的理念，对于 C3 类疲劳重、恢复慢的高危人群，应实施更积极、更持久的多学科康复支持计划，以全面提升其生活质量和远期预后。

本研究存在以下局限性：仅在单中心收集样本，可能造成样本的代表性不足；影响因素分析虽纳入了主要临床变量，但未能涵盖患者营养状况、心理状态等潜在混杂因素。

综上所述，SFTS 患者出院后 6 个月内疲劳呈现 3 种动态轨迹，年龄、共病个数、住院日数及有无并发症是影响疲劳轨迹分化的独立因素。不同疲劳轨迹患者的内在能力恢复情况不同。临床实践中应特别关注高龄、共病多、住院时间长及存在并发症的患者，将其作为慢性疲劳综合征管理的高危人群，在出院后 6 个月内实施动态、分层的随访与干预策略。同时，评估和改善患者的内在能力，而不仅仅是治疗疾病本身，对于改善其长期疲劳轨迹与生活质量具有重要意义。

作者贡献声明：王静负责实验设计、实施及论文撰写；刘欣、刘燕负责实验数据收集与整理；黄丽负责统计学分析；胡立芬负责论文润色、修订及科研支持。

利益冲突：所有作者均声明不存在利益冲突。

[参 考 文 献]

[1]　Kim D, Lai CJ, Cha I, et al. Current progress of severe fever

with thrombocytopenia syndrome virus (SFTSV) vaccine development[J]. Viruses, 2024, 16(1): 128.

[2] 侯豪华, 毛玲玲, 梁玉红, 等. 辽宁省大连地区发热伴血小板减少综合征临床特征及预后影响因素研究[J]. 中国感染控制杂志, 2021, 20(10): 897-902.
Hou HH, Mao LL, Liang YH, et al. Clinical characteristics and influencing factors for prognosis of fever with severe thrombocytopenia syndrome in Dalian, Liaoning Province[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2021, 20(10): 897-902.

[3] Seo JW, Kim D, Yun N, et al. Clinical update of severe fever with thrombocytopenia syndrome[J]. Viruses, 2021, 13(7): 1213.

[4] 齐上, 秦瑶, 邢俊, 等. 发热伴血小板减少综合征流行特征与预防控制研究进展[J]. 中华流行病学杂志, 2025, 46(2): 352-358.
Qi S, Qin Y, Xing J, et al. Research progress on the epidemiological characteristics and prevention and control of severe fever with thrombocytopenia syndrome [J]. Chinese Journal of Epidemiology, 2025, 46(2): 352-358.

[5] Wang T, Xu L, Zhu B, et al. Immune escape mechanisms of severe fever with thrombocytopenia syndrome virus[J]. Front Immunol, 2022, 13: 937684.

[6] Li J, Li S, Yang L, et al. Severe fever with thrombocytopenia syndrome virus: a highly lethal bunyavirus [J]. Crit Rev Microbiol, 2021, 47(1): 112-125.

[7] Fang L, Yu SC, Tian XX, et al. Severe fever with thrombocytopenia syndrome virus replicates in platelets and enhances platelet activation[J]. J Thromb Haemost, 2023, 21(5): 1336-1351.

[8] Leung AYM, Su JJ, Lee ESH, et al. Intrinsic capacity of older people in the community using WHO Integrated Care for Older People (ICOPE) framework: a cross-sectional study[J]. BMC Geriatr, 2022, 22(1): 304.

[9] Bellone F, Sardella A, Muscianisi M, et al. Fatigue, sarcopenia, and frailty in older adults with inflammatory bowel disease [J]. Minerva Gastroenterol (Torino), 2024, 70(1): 79-88.

[10] Uslu A, Canbolat O. Relationship between frailty and fatigue in older cancer patients[J]. Semin Oncol Nurs, 2021, 37(4): 151179.

[11] 中华人民共和国卫生部. 发热伴血小板减少综合征防治指南(2010 版)[J]. 中华临床感染病杂志, 2011, 4(4): 193-194.
Ministry of Health of the People's Republic of China. Guideline for prevention and treatment of severe fever with thrombocytopenia syndrome (2010 version)[J]. Chinese Journal of Clinical Infectious Diseases, 2011, 4(4): 193-194.

[12] 李贤, 刘桂芬, 何大卫, 等. 重复测量设计样本含量估计[J]. 中国卫生统计, 2001, 18(4): 204-206.
Li X, Liu GF, He DW, et al. Sample size estimation for repeated measurements design data [J]. Chinese Journal of Health Statistics, 2001, 18(4): 204-206.

[13] Chalder T, Berelowitz G, Pawlikowska T, et al. Development of a fatigue scale[J]. J Psychosom Res, 1993, 37(2): 147-153.

[14] 唐雪林, 官计, 张艳, 等. 疲劳量表(FS-14) 的应用研究进展[J]. 全科护理, 2022, 20(16): 2193-2197.
Tang XL, Guan J, Zhang Y, et al. Research progress on the application of the fatigue scale (FS-14)[J]. Chinese General Practice Nursing, 2022, 20(16): 2193-2197.

[15] Rojano I Luque X, Blancafort-Alias S, Prat Casanovas S, et al. Identification of decreased intrinsic capacity: performance of diagnostic measures of the ICOPE screening tool in community dwelling older people in the VIMCI study[J]. BMC Geriatr, 2023, 23(1): 106.

[16] Ma LN, Chhetri JK, Zhang YX, et al. Integrated care for older people screening tool for measuring intrinsic capacity: preliminary findings from ICOPE pilot in China [J]. Front Med (Lausanne), 2020, 7: 576079.

[17] Chen JJ, Liu LF, Chang SM. Approaching person-centered long-term care: the trajectories of intrinsic capacity and functional decline in Taiwan[J]. Geriatr Gerontol Int, 2022, 22(7): 516-522.

[18] Casel MA, Park SJ, Choi YK. Severe fever with thrombocytopenia syndrome virus: emerging novel phlebovirus and their control strategy[J]. Exp Mol Med, 2021, 53(5): 713-722.

[19] Sun JW, Min YQ, Li YJ, et al. Animal model of severe fever with thrombocytopenia syndrome virus infection [J]. Front Microbiol, 2021, 12: 797189.

[20] Lala A, Shah P, Khalatbari S, et al. Frailty measures of patient-reported activity and fatigue may predict 1-year outcomes in ambulatory advanced heart failure: a report from the REVIVAL registry[J]. J Card Fail, 2022, 28(5): 765-774.

[21] 陈秋兰, 朱曼桐, 陈宁, 等. 2011—2021 年全国发热伴血小板减少综合征流行特征分析[J]. 中华流行病学杂志, 2022, 43(6): 852-859.
Chen QL, Zhu MT, Chen N, et al. Epidemiological characteristics of severe fever with thrombocytopenia syndrome in China, 2011 - 2021 [J]. Chinese Journal of Epidemiology, 2022, 43(6): 852-859.

[22] Yoshikawa T. Vaccine development for severe fever with thrombocytopenia syndrome[J]. Viruses, 2021, 13(4): 627.

[23] Rattanakomol P, Khongwichit S, Linsuwanon P, et al. Severe fever with thrombocytopenia syndrome virus infection, Thailand, 2019-2020[J]. Emerg Infect Dis, 2022, 28(12): 2572-2574.

[24] Suzuki T, Sato Y, Sano K, et al. Severe fever with thrombocytopenia syndrome virus targets B cells in lethal human infections[J]. J Clin Invest, 2020, 130(2): 799-812.

(本文编辑:陈玉华)

本文引用格式:王静,胡立芬,刘欣,等. 发热伴血小板减少综合征患者慢性疲劳发展轨迹的纵向研究[J]. 中国感染控制杂志,2026,25(8):1109-1116. DOI:10.12138/j.issn.1671-9638.20263109.

Cite this article as: WANG Jing, HU Lifen, LIU Xin, et al. A longitudinal study on the development trajectory of chronic fatigue in patients with severe fever with thrombocytopenia syndrome[J]. Chin J Infect Control, 2026, 25(8): 1109-1116. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20263109.