DOI:10.16016/j.2097-0927.202308030

不同评估方法在肺切除术患者围手术期疼痛测量中的心理测量学特征

龚若奘[1],冷虹瑶[1],余鸿凡[2],雷 铖[1],戴 维[3],魏 星[3],王雅琴[4],廖 佳[3],石丘玲[1,2] 400016 重庆,重庆医科大学:公共卫生学院流行病学教研室[1];生物医学工程学院超声医学工程国家重点实验室[2];610041 成都,四川省肿瘤医院:胸外科[3];门诊部[4]

[**摘要**] **目的** 探讨肺切除术患者围手术期使用4种疼痛评估方法进行疼痛测量时的心理测量学特性,选择肺切除术患者围手术期疼痛管理的最适评估方法。**方法** 选取2021年10月至2022年4月四川省肿瘤医院410例肺切除术患者,分别在术前、术后住院期间(最长6 d)以及出院当天,同时采用4种方法[0~10数字疼痛评估法(numerical rating scale,NRS)、语言分级评估法(verbal rating scale,VRS)、视觉模拟评估法(visual analog scale,VAS)和修订版表情疼痛评估法(face pain scale revised,FPS-R)进行疼痛评估。使用Spearman相关性分析、独立样本t检验以及Cohen's d效应值,对4种疼痛评估方法的信效度和反应度进行检验,采用χ^2检验分析不同疼痛评估方法在患者首次填写时的错误率。**结果** 各测量标尺间相关系数r在0.468~0.851之间,且所有相关系数均有统计学意义($P<0.001$)。其中,VRS与FPS-R之间相关性最强($r=0.610\sim0.818$),而NRS与VAS之间相关性最弱($r=0.553\sim0.791$)。已知分组效度分析表明,NRS和VAS在区分能力上优于VRS及FPS-R。各方法评估术后疼痛变化的Cohen's d效应尺度均>0.7,其中,NRS对疼痛变化反应最为灵敏(Cohen's $d=0.80$)。NRS的首次错误率最低(9.76%),VAS最高(30.73%)。**结论** 4种评估方法都有较好的信效度及反应度,但在肺切除术围手术期患者常用的疼痛评估方法中,NRS错误率低、最灵敏、区分度良好,是综合应用效果最优的选择。

[**关键词**] 疼痛评估;心理测量学;肺切除术;信度;效度
[**中图法分类号**] R395.2;R441.1;R655.3 [**文献标志码**] A

Psychometric properties of different pain measuring scales in patients during perioperative period of lung resection

GONG Ruoyan[1], LENG Hongyao[1], YU Hongfan[2], LEI Cheng[1], DAI Wei[3], WEI Xing[3], WANG Yaqin[4], LIAO Jia[3], SHI Qiuling[1,2] [1]Department of Epidemiology, College of Public Health; [2]State Key Laboratory of Ultrasound in Medicine and Engineering, College of Biomedical Engineering, Chongqing Medical University, Chongqing, 400016; [3]Department of Thoracic Surgery; [4]Department of Outpatients, Sichuan Cancer Hospital, Chengdu, Sichuan Province, 610041, China

[**Abstract**] **Objective** To investigate the psychometric properties by 4 pain measurement scales in assessment of perioperative patients undergoing lung resection during pain assessment in order to obtain the most appropriate evaluation scale for perioperative pain management. **Methods** A total of 410 lung resection patients admitted in Sichuan Cancer Hospital from October 2021 and April 2022 were recruited in this study. The 4 pain assessment scales commonly used in clinical practice, that is, Numeric Rating Scale (NRS, 0~10 points), Verbal Rating Scale (VRS), Visual Analogue Scale (VAS), and Faces Pain Scale-Revised (FPS-R), were used at the same time to evaluate their pain levels during the preoperative period, postoperative

[**基金项目**] 国家自然科学基金面上项目(81872506)
[**通信作者**] 石丘玲,E-mail:qshi@cqmu.edu.cn

2097-0927/Copyright © 2022,陆军军医大学(第三军医大学)。这篇开放获取文章遵循CC BY许可协议(https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

hospitalization (up to 6 d), and on the day of discharge. Spearman correlation analysis, independent samples *t* test and Cohen's *d* effect value were adopted to test the reliability and responsiveness of the 4 scales, and *Chi*-square test was performed to analyze the first-fill error rate of the different pain assessment methods. **Results** The correlation coefficients *r* between each measurement scale ranged from 0.468 to 0.851, and all of them were statistically significant ($P<0.001$). The strongest correlation was found between the results of VRS and FPS-R ($r=0.610\sim0.818$), while the weakest was observed between NRS and VAS ($r=0.553\sim0.791$). Known-group validity analysis showed that NRS and VAS were superior to VRS and FPS-R in their ability to differentiate. The Cohen's *d* effect scale for each scale in assessing postoperative pain changes was all >0.7, with NRS being most sensitive to pain changes (Cohen's $d=0.80$). NRS had the lowest first-time error rate (9.76%), while VAS had the highest (30.73%). **Conclusion** All 4 assessment scales have good reliability and responsiveness, but in assessing pain in perioperative patients undergoing pulmonary resection, NRS is the optional choice with the best overall results because of its lowest error rate, highest sensitivity, and good discriminability.

[**Key words**] pain assessment; psychometrics; lung resection; reliability; validity

Supported by the General Program of National Natural Science Foundation of China (81872506). Corresponding author: SHI Qiuling, E-mail: qshi@cqmu.edu.cn

疼痛是与组织损伤或潜在组织损伤相关或类似相关的一种不愉快的感觉和情感体验[1]。在肺切除术患者中,术后疼痛是最常见的症状。考虑到疼痛是一种主观体验,最可靠的评估方式是患者的自我报告。目前,可用于患者自我报告的疼痛评估方法有20余种[1-4],而大量文献综述显示[5-7],患者主观疼痛评估最常用的有以下4种:数字疼痛评估法(numerical rating scale, NRS)、视觉模拟评估法(visual analog scale, VAS)、语言分级评估法(verbal rating scale, VRS)和修订版表情疼痛评估法(face pain scale revised, FPS-R)。国内外研究[2,7-8]均提出,在临床实践中,选择适用于患者群体的疼痛评估方法至关重要,以便为患者提供有效干预,对于治疗和预后具有重要意义。尽管已有关于各种评估方法的信效度研究及适用经验推荐[6-7],但不同疼痛评估方法仍缺乏针对肺切除术患者心理测量学特性的"头对头"比较,导致在临床研究设计中,评估方法的选择仍然以经验为导向。本研究旨在分析NRS、VAS、VRS以及FPS-R这4种评估方法在肺切除术患者围手术期疼痛评估中的心理学测量特性(信效度、反应度)以及患者适用性,旨在为肺切除术患者围手术期疼痛管理选择最适评估方法提供数据支撑。

1 资料与方法

1.1 研究对象

使用便利抽样法,纳入2021年10月至2022年4月在四川省肿瘤医院胸外科接受肺切除术的患者410例。纳入标准:年龄≥18岁;临床诊断为肺癌;拟行肺切除手术。排除标准:有认知障碍;不能理解研究内容;拒绝配合调查者。根据预实验,预计治疗前的疼痛平均值为0.39,预计评估法测量差值0.3,估计差值的标准差为1.5,检验水准α取0.05,检验效能取0.9,考虑失访以及拒访的情况为20%进行计算,最终至少需要样本量为376例患者。

样本量计算公式:$N=\frac{(Z_{\alpha/2}+Z_{\beta})^2*\sigma^2}{\delta^2}$

本研究已通过四川省肿瘤医院医学伦理委员会的审查(SCCHEC-02-2018-043),参与本研究的患者均签署知情同意书。

1.2 研究工具

1.2.1 数字疼痛评估法(NRS)[9-10] NRS是一种以0~10的数值来衡量患者的疼痛程度的评价工具,其中,0代表无疼痛,而10则代表最严重的疼痛。在本研究中,以"您的疼痛有多严重?请从0(无症状)至10(能想象的最严重程度)之间选一个数字以表示其严重程度"做出提问。

1.2.2 视觉模拟评估法(VAS)[11-14] VAS是一种用于评估疼痛的有效工具,它以一条100 mm的直线作为参照,以此来反映患者当前的疼痛程度,其中,线段的长度代表着疼痛的强度,而越长的线段则意味着疼痛的加剧。在本研究中,以"请您亲自在下列代表疼痛强度的一条直线上标记与您疼痛相符的距离,以表示您的疼痛严重程度"做出提问。

1.2.3 语言分级评估法(VRS)[15-16] VRS是一种常用于临床疼痛评估的方法,患者通过语言描述疼痛的程度来进行评估。该评估方法一般要求患者将自己

的疼痛分为几个级别,例如轻度、中度和重度,以便更好地描述疼痛的强度。本研究采用“请您亲自在下列代表疼痛强度选项从(无痛)(轻度疼痛)(中度疼痛)(重度疼痛)和(无法忍受的疼痛)中选取与您疼痛相符的选项,以表示您的疼痛严重程度”做出提问。

1.2.4 修订版表情疼痛评估法(FPS-R)[17-19] FPS-R是一种简单易用的疼痛评估工具,它由 Wong-Baker Faces Pain Rating Scale 修改而来。该评估方法通常包含6张或8张表情图像,每张卡片表示不同程度的疼痛,其中最左边的表情代表无疼痛,最右边的表情代表极度疼痛。在本研究中,以“您的疼痛有多严重? 请亲自在下列代表疼痛强度面部表情中选取与您疼痛相符的选项,以表示您的疼痛严重程度”做出提问。

1.3 调查方法

研究者术前筛选受试者,然后当面向受试者解释研究目的、内容、步骤及意义。由专人向入组患者讲解4种评分法的使用方式及差异,并指导受试者签署知情同意书。要求受试者分别在术前、术后的住院期间(最长6 d)、出院当天同时使用4种纸质版疼痛评估方法来评估自己的疼痛程度,疼痛程度为24 h内自己感觉最严重时的情况,4种评估方法的填写顺序随机排列。问卷于每天早上发放给患者,并同时收回前1 d的问卷,出院当天的问卷当天发放并当天收回。

通过询问受试者及查阅病历系统,收集患者一般资料,如性别、年龄、受教育程度、婚姻状况、就业情况、个人年收入、吸烟史、饮酒史、Charlson 合并症评分、ASA 身体状况分级标准以及手术当天记录的手术指标(包括手术入路、病变位置、手术方式、放置胸管根数、手术时长、术后病理类型、术中出血量以及术后住院时长)。其中,Charlson 合并症评分是一项系统量化病人共病死亡风险的工具,该指数涉及19类基础疾病及1项年龄计分,其中根据不同类别疾病严重程度分别计为1、2、3、6分;年龄<50岁计0分,50~59岁计1分,每增加10岁加1分,总分越高表明病人预后情况越差。根据 ASA 身体状况分级标准将患者分为5级:Ⅰ级,健康,无疾病;Ⅱ级,中度系统性疾病;Ⅲ级,重度系统性疾病,无功能不全;Ⅳ级,重度系统性疾病,时刻威胁生命;Ⅴ级,如不手术,24 h内死亡。回收的纸质问卷,录入电子化数据管理平台并由独立的第2个研究者核查,确保数据的准确性和可溯源性。

1.4 观察指标

1.4.1 信度检验 信度评价各评估方法测量结果的精准性、稳定性和一致性,能反映测量过程中随机误差引起的变异程度大小[20]。本研究采用 Spearman 相关系数来评价不同时间点4种疼痛评估方法间的信度。当$|r|>0.8$,表示评估方法间存在高度相关关系;当$0.5<|r|\leqslant 0.8$,表示评估方法间存在中度相关关系;当$0.3<|r|\leqslant 0.5$,表示评估方法间存在低度相关关系;当$|r|\leqslant 0.3$,表示评估方法间不存在相关关系。

1.4.2 效度检验 已知分组效度是反映评估方法区分不同临床状态下患者疼痛差别的能力的指标。研究采用独立样本 t 检验,使用术后第1天(疼痛变化最大)的疼痛测量评分作为评估指标,评估上述4种方法在手术及临床信息相关分组中评分是否有显著差异[21]。并采用 Cohen's d 效应尺度(effect size,ES)来比较各种评分分组效度:$ES=\bar{d}/S_1$。ES<0.2表示分组效度很差;$0.20\leqslant ES<0.50$ 表示分组效度较小;$0.50\leqslant ES<0.80$ 表示分组效度较大;$ES\geqslant 0.80$ 表示分组效度很大[22],本文仅显示有1个评估方法及以上具有统计学差异的临床指标分组情况。

1.4.3 反应度 反应度是指评估方法能测出同一对象在不同时间目标特征变化的能力[22]。通过计算 Cohen's d 效度尺度来评价反应度,ES=(术后第1天评估平均分-出院当天平均分)/术后第1天评分标准差,对反应度大小的判断同上述分组效度。

1.5 首次错误率及其影响因素分析

评判错误的标准为:①缺项;②回答超出允许的范围或范围模糊;③同一评估方法包括2个以上答案。本研究通过评估患者术前第1次接触各评分方法给出的评分,使用 χ^2 检验判断其使用错误率是否与性别、年龄或文化程度有关。首次错误率可以反映患者在接受研究者对各评估方法的介绍后,是否理解和掌握其使用方法,从而体现评估方法的难易程度。

1.6 统计学分析

使用 SAS 9.4 统计软件进行数据分析。计数数据,采用频数和百分比进行描述;符合正态分布的计量数据,使用 $\bar{x}\pm s$ 表示;不符合正态分布的定量数据,使用 $M(P_{25},P_{75})$ 进行描述。采用 χ^2 检验、独立样本 t 检验和 Spearman 相关分析等方法评估每种疼痛评估方法的信效度、反应度及适用性。对于4种评分的检验水准 α 用 Bonferroni 法(校正后的 $P=\alpha$/评分组数)进行校正。校正后 P 值<(0.05/4=0.0125)为差异具有统计学意义,除非另有说明,所有 P 值均表示双侧检验。

2 结果

2.1 一般资料

研究共纳入410名受试者,其中男性164人,女性246人;年龄(51.82±11.09)20~82岁;患者文化程度

为高中以上的比例最大(43.90%),其次是高中以下(39.51%);已婚者 385 例,占 93.90%;具体结果见表 1。

表 1 患者一般资料信息(n=410)

变量	频数	百分比(%)
性别		
男	164	40.00
女	246	60.00
年龄/岁		
<56	261	63.66
≥56	149	36.34
受教育程度		
高中以下	162	39.51
高中	68	16.59
高中以上	180	43.90
婚姻状况		
已婚	385	93.90
单身/离异/丧偶	25	6.10
就业情况		
未就业	50	12.20
兼职就业	6	1.46
全职就业	173	42.20
学生	4	0.98
农民	38	9.27
退休	122	29.76
其他	17	4.13
个人年收入		
<10 万	261	63.66
≥10 万	149	36.34
吸烟史		
无	312	76.10
曾吸烟	30	7.32
现在吸烟	68	16.58
饮酒史		
无	344	83.90
曾饮酒	14	3.42
现在饮酒	52	12.68
Charlson 合并症评分		
0	136	33.17
≥1	274	66.83
ASA 身体状况分级标准		
Ⅰ级	368	89.76
Ⅱ级	42	10.24

2.2 患者手术情况

410 名患者中,9 名患者由于中途出组未录入其手术数据,剩余 401 名患者肺切除术的相关信息如下:术后住院中位时间为 3 d。63.59%的手术患者接受单孔胸腔镜手术。病变部位主要集中在肺部上叶或中叶(61.60%);手术方式主要为亚肺叶切除术(50.37%)及肺叶切除术(49.63%);87.03%的患者术后放置一根胸管;85.04%的患者术后病理类型为肺恶性肿瘤,14.96%的患者术后病理为肺良性肿瘤;其他具体结果见表 2。

表 2 患者手术情况(n=401)

变量	频数	百分比(%)
手术入路		
单孔胸腔镜手术	255	63.59
多孔胸腔镜手术	146	36.41
病变位置		
上叶或中叶	247	61.60
下叶	154	38.40
手术方式		
亚肺叶切除术(楔形和肺段)	202	50.37
肺叶切除术	199	49.63
放置胸管根数		
1 根	349	87.03
2 根	52	12.97
手术时间/min		
≤100	263	65.59
>100	138	34.41
术后病理类型		
恶性	341	85.04
良性	60	14.96
术中出血量/mL		
≤50	307	76.56
>50	94	23.44
术后住院时间/d		
≤2	161	40.15
>2	240	59.85

2.3 疼痛问卷收集情况

由于患者住院时间不统一,根据围手术期在院患者人数发放问卷情况及各时间点填写情况详见表 3。

表 3 疼痛问卷填写情况

时间点	发放问卷数量	问卷完成份数	完整填写率(%)
术前	410	346	84.39
术后 1 d	344	299	86.92
术后 2 d	329	277	84.19
术后 3 d	249	223	89.56
术后 4 d	101	89	88.12
术后 5 d	60	50	83.33
术后 6 d	40	32	80.00
出院当天	370	313	84.59

问卷完成是指 4 种疼痛评分方式均有填写;出院当天患者不计入术后 1~6 d 在院患者

2.4 相关信度

分析术前、术后住院期间(最长住院时间 6 d)以及出院当天各评估方法之间的相关性,结果显示:每个时间点的 4 种评估方法的相关系数都具有统计学意义(P<0.001,表 4)。不同疼痛评估方法之间在不同时

间点测量时均有中到强度的相关性,其中术前 4 种疼痛评估方法之间相关性最弱,相关系数为 0.468~0.694,术后第 6 天各评估方法间相关性最强,相关系数 0.734~0.842。而各评估方法间又以 VRS 和 FPS-R 之间相关性最强,VAS 和 NRS 之间相关性最弱。

表 4 疼痛评估方法间 Spearman 相关性分析

	NRS	FPS-R	VRS
术前			
VAS	0.565[a]	0.582[a]	0.677[a]
NRS	–	0.468[a]	0.694[a]
FPS-R	–	–	0.610[a]
术后 1 d			
VAS	0.590[a]	0.617[a]	0.607[a]
NRS	–	0.735[a]	0.712[a]
FPS-R	–	–	0.773[a]
术后 2 d			
VAS	0.553[a]	0.566[a]	0.527[a]
NRS	–	0.671[a]	0.690[a]
FPS-R	–	–	0.768[a]
术后 3 d			
VAS	0.632[a]	0.670[a]	0.684[a]
NRS	–	0.728[a]	0.737[a]
FPS-R	–	–	0.810[a]
术后 4 d			
VAS	0.675[a]	0.721[a]	0.655[a]
NRS	–	0.743[a]	0.788[a]
FPS-R	–	–	0.733[a]
术后 5 d			
VAS	0.791[a]	0.851[a]	0.808[a]
NRS	–	0.775[a]	0.717[a]
FPS-R	–	–	0.780[a]
术后 6 d			
VAS	0.734[a]	0.772[a]	0.842[a]
NRS	–	0.835[a]	0.737[a]
FPS-R	–	–	0.818[a]
出院当天			
VAS	0.630[a]	0.644[a]	0.645[a]
NRS	–	0.735[a]	0.758[a]
FPS-R	–	–	0.788[a]

FPS-R:修订版表情疼痛评定法;NRS:数字疼痛评分法;VAS:视觉模拟评分法;VRS:语言分级评分法;a:$P<0.001$

2.5 已知分组效度

2.5.1 按手术入路分组 根据手术入路方式是否采用单孔入路对患者进行分组,并采用 t 检验比较两组疼痛评分差异。结果显示两组患者在 NRS、VRS 以及 FPS-R 的评分上差异均具有统计学意义($P<0.01$,表 5)。单孔胸腔镜手术各疼痛评估方法评分低于多孔手术。

2.5.2 按手术方式分组 根据患者手术方式(亚肺叶切除术 *vs* 肺叶切除术)对患者进行分组。结果显示两组患者仅 VAS 的评分差异具有统计学意义($P<0.01$,表 5),但所有评估方法评分不同组间都具有差异,且随胸管根数增加,评分也呈上升趋势。

2.5.3 按手术时间分组 根据手术中位时间(≤100 min 和>100 min)对患者进行分组。结果显示两组患者在 NRS 及 VAS 评分的差异均具有统计学意义($P<0.01$,表 5)。各疼痛评估方法评分均随手术时间延长而升高,提示手术过程中,患者伤口暴露越久,术后疼痛可能会越严重。

2.5.4 按术中出血量分组 根据患者术中中位出血量(≤50 mL 和>50 mL)进行分组。结果显示两组患者在 4 种疼痛评估法评分的差异具有统计学意义($P<0.01$,表 5)。各疼痛评估方法评分均随出血量增加而升高,提示行手术过程中,随着术中出血量增多,患者术后疼痛可能会越严重。

2.6 反应度

见表 6:4 种疼痛评估法的效应尺度均较好(Cohen' $d=0.70\sim0.80$),其中 NRS 的效应值最大,为 0.80(0.64,0.95),FPS-R 效应值最小,为 0.70(0.55,0.86)。提示 NRS 测量的疼痛前后差异最明显,VRS 的前后差异略微逊色,FPS-R 及 VAS 的前后差异最小。

2.7 首次评估错误率及影响因素

在围手术期患者首次使用疼痛评估方法时,NRS 的错误率最低,仅为 9.76%,而 VAS 的错误率最高,高达 30.73%。其中年龄为 VRS、FPS-R 的共同影响因素($P<0.01$),而教育程度为 FPS-R 与 VAS 的共同影响因素($P<0.01$),见表 7。

3 讨论

本研究显示,4 种疼痛评估方法之间的相关程度均为中度至高度相关,这与之前的研究结果一致[23-25]。其中,术后第 6 天各评估方法间相关性最强,而术前相关性最弱,可能是因为初始使用时患者对 4 种评估方法的认知存在差异,但随使用频次增加,这种认知差异可能会随之减低。而各评估方法之间又以 VRS 和 FPS-R 之间相关性最强,VAS 和 NRS 之间相关性最弱,这与先前的研究结果相反[26]。分析原因可能是由于患者对语言及表情的使用较多年之前更为普遍。另外,值得注意的是,现有疼痛测量研究大多数是由医护人员进行评估,可能存在医患对测量工具理解上的差异[26-30]。这表明 4 种疼痛评估方法之间具有一定的交叉性,但各自也具有一定的独特性,因此针对医患评估的差异还需要进一步研究。

表 5 各疼痛评估方法间的已知分组效度分析[分,$\bar{x}\pm s$,(完成例数)]

变量	NRS	VRS	FPS-R	VAS
手术入路				
单孔	4.93±2.44(224)	2.93±0.81(222)	3.14±1.27(221)	46.39±26.52(196)
多孔	5.71±2.44(120)	3.26±0.89(121)	3.71±1.36(122)	54.22± 27.20(103)
效应尺度	−0.32	−0.39	−0.43	−0.29
P	0.005	0.001	<0.001	0.017
手术方式				
亚肺叶切除术	5.06±2.40(178)	3.02±0.79(176)	3.23±1.29(177)	45.11±25.70(160)
肺叶切除术	5.37±2.54(166)	3.08±0.92(167)	3.47±1.37(166)	53.67±27.75(139)
效应尺度	−0.13	−0.07	−0.18	−0.32
P	0.243	0.471	0.098	0.006
手术时长				
≤100 min	4.92±2.39(230)	2.97±0.78(229)	3.22±1.27(230)	45.68±24.86(196)
>100 min	5.78±2.53(114)	3.19±0.98(114)	3.59±1.41(113)	55.58±29.64(103)
效应尺度	−0.35	−0.25	−0.28	−0.36
P	0.002	0.028	0.016	0.002
术中出血量				
≤50 mL	4.98±2.36(270)	2.96±0.80(269)	3.23±1.26(269)	46.33±24.76(234)
>50 mL	6.03±2.69(74)	3.38±0.98(74)	3.79±1.48(74)	59.03±32.02(65)
效应尺度	−0.41	−0.47	−0.40	−0.44
P	0.001	<0.001	0.001	0.001

FPS-R:修订版表情疼痛评定法;NRS:数字疼痛评分法;VAS:视觉模拟评分法;VRS:语言分级评分法

表 6 不同疼痛评估方法各时间点得分($\bar{x}\pm s$)及完成例数

时间点	NRS 得分	完成例数	VRS 得分	完成例数	FPS-R 得分	完成例数	VAS 得分	完成例数
术前	0.36±1.01	404	0.53±1.18	405	0.33±1.02	400	0.37±0.95	346
术后 1 d	5.18±2.47	344	5.10±2.15	343	4.68±2.67	343	4.91±2.69	299
术后 2 d	4.49±2.34	329	4.44±2.06	326	3.69±2.59	328	4.03±2.65	277
术后 3 d	3.56±2.27	249	3.80±1.98	244	3.18±2.37	244	3.34±2.62	223
术后 4 d	3.63±2.29	101	4.08±2.07	98	3.12±2.57	98	3.42±2.62	89
术后 5 d	3.55±2.23	60	4.17±1.88	60	3.15±2.49	59	3.23±2.50	50
术后 6 d	3.55±2.24	40	3.69±2.04	40	2.92±2.90	39	3.25±2.77	32
出院当天	3.31±2.23	370	3.61±1.86	363	2.94±2.28	361	3.08±2.49	313
效应尺度[a]	0.80(0.64~0.95)	344	0.74(0.59~0.90)	343	0.70(0.55~0.86)	343	0.71(0.54~0.87)	299

FPS-R:修订版表情疼痛评定法;NRS:数字疼痛评分法;VAS:视觉模拟评分法;VRS:语言分级评分法;a:括号内数据为 ES 的 95%*CI*

表 7 首次错误率及影响因素(n=410)

	NRS(错误率:9.76%)				VRS(错误率:11.46%)				FPS-R(错误率:11.95%)				VAS(错误率:30.73%)			
	正确例数	错误例数	χ^2	*P*	正确例数	错误例数	χ^2	*P*	正确例数	错误例数	χ^2	*P*	正确例数	错误例数	χ^2	*P*
性别																
男	151	13	1.04	0.308	149	15	1.45	0.229	146	18	0.25	0.619	109	55	1.01	0.315
女	219	27			214	32			215	31			175	71		
年龄/岁																
<56	243	18	6.67	0.014	240	21	8.26	0.004	240	21	10.41	0.001	192	69	6.22	0.013
≥56	127	22			123	26			121	28			92	57		
教育程度																
高中以下	138	24	7.87	0.020	135	27	8.41	0.015	133	29	9.45	0.009	96	66	13.22	0.001
高中	63	5			60	8			61	7			49	19		
高中以上	169	11			168	12			167	13			139	41		

FPS-R:修订版表情疼痛评定法;NRS:数字疼痛评分法;VAS:视觉模拟评分法;VRS:语言分级评分法

在临床研究中使用疼痛评估方法时,需要确定该方法是否能够有效地捕捉疼痛随时间变化的能力[30-31]以及评估方法对不同程度的疾病状态及手术损伤的敏感性[32-34]。本研究表明,这4种疼痛评估方法在区分不同疼痛状况方面是存在差异的。NRS在不同的手术入路、手术时长以及术中出血量分组时评分出现显著性差异($P<0.01$),同时VAS在不同手术方式、手术时长以及术中出血量分组时评分出现显著性差异($P<0.01$),而VRS及FPS-R仅在不同的手术入路及术中出血量分组时评分出现显著性差异($P<0.01$)。从已知分组效度结果看,NRS和VAS的区分能力在一定程度上优于VRS以及FPS-R。同时,结果显示4种疼痛评估方法的效应尺度均较好,NRS的变化前后差异最明显,VRS的前后差异略微逊色,FPS-R及VAS的前后差异最小。这表明NRS对疼痛强度的变化反应最为灵敏。因此对于肺切除术患者来说,NRS是一个测量学各方面特性都良好的疼痛评估方法,尤其适合文化程度较低的患者。

疼痛是患者主观的感受,准确评估患者疼痛的前提是患者能理解测量工具并能准确选择最适合自己的疼痛评估结果。因此,在选择疼痛评估方法时,除了考虑测量工具的信效度和反应度等测量学特性外,还应根据患者的特点和偏好[26],选择适合患者的疼痛评估方法,以确保获得更加准确的疼痛评估结果。本研究的首次错误率显示,NRS的错误率最低,仅为9.76%,而VAS的错误率最高,高达30.73%。这可能是因为VAS对患者的抽象能力要求较高,从而导致高错误率;相比之下,VRS和NRS更容易理解,可能更适合肺切除术患者这一特定人群。虽然4种疼痛评估方法在不同性别患者人群中都是普遍适用的,但在不同年龄段人群中,VRS、FPS-R应用时需要根据年龄特征进行改变,在不同教育程度的患者人群中,FPS-R与VAS需要根据相应教育程度进行调整。而NRS在所有人口学特征中都不存在显著差异,表明NRS的人群普适性相对较好。同时,随着患者报告结局电子化测量(electronic patient-reported outcome,ePRO)在临床应用愈发广泛[34-36],相较于其他几种评估方法,0~10分NRS评估方法更适合进行电子化转换(如通过智能手机或自动电话按键答题)。因此,在同时考虑测量学特性和临床可行性的情况下,NRS可能相较于其余3种评估方法更具优势。

本研究以接受肺切除术治疗的患者为受试者,采用头对头比较的设计,从多方面检测4种疼痛评估法的心理测量学特性,为肺切除术患者围手术期疼痛管理选取最优评估方法提供了方法学数据支撑。研究结果显示,尽管4种评估方法都表现出良好的信效度,但针对肺切除术围手术期患者,NRS表现出错误率低、对疼痛强度变化最为敏感以及具有良好的区分度等特点。因此,对于这一特定患者群体而言,NRS可能是一种具备全面测量学特性的疼痛测量工具,尤其适合文化程度较低的患者使用。然而,本研究作为一项单中心队列研究,且未引入校准量表进行分析,在一定程度上可能会影响结果的准确性和适用性,研究结果的普遍性和推广性难免会受到限制。为了更全面地支持这些发现,需要采用更大样本、多中心的设计进行验证。同时,建议未来的研究继续开展患者偏好调查,以深入了解患者的需求。这将有助于为后续选择或开发更适合肺切除术患者围手术期疼痛评估方法提供更加深入的理论依据。

参考文献:

[1] 徐城, 杨晓秋, 刘丹彦. 常用的疼痛评估方法在临床疼痛评估中的作用[J]. 中国疼痛医学杂志, 2015, 21(3): 210-212. DOI: 10.3969/j.issn.1006-9852.2015.03.011.
XU C, YANG X Q, LIU D Y. The role of common pain assessment methods in clinical pain assessment[J]. Chin J Pain Med, 2015, 21(3): 210-212. DOI: 10.3969/j.issn.1006-9852.2015.03.011.

[2] MENDOZA T R, WANG X S, LU C, *et al*. Measuring the symptom burden of lung cancer: the validity and utility of the lung cancer module of the M. D. Anderson Symptom Inventory[J]. Oncologist, 2011, 16(2): 217-227. DOI: 10.1634/theoncologist.2010-0193.

[3] JENSEN M P, CASTARLENAS E, ROY R, *et al*. The utility and construct validity of four measures of pain intensity: results from a university-based study in Spain[J]. Pain Med, 2019, 20(12): 2411-2420. DOI: 10.1093/pm/pny319.

[4] HJERMSTAD M J, FAYERS P M, HAUGEN D F, *et al*. Studies comparing Numerical Rating Scales, Verbal Rating Scales, and Visual Analogue Scales for assessment of pain intensity in adults: a systematic literature review[J]. J Pain Symptom Manage, 2011, 41(6): 1073-1093. DOI: 10.1016/j.jpainsymman.2010.08.016.

[5] 顾铭, 徐辉. 正畸疼痛影响因素及评估方法[J]. 北京口腔医学, 2022, 30(3): 222-224. DOI: 10.3969/j.issn.1006-9852.2020.09.001.

GU M, XU H. Influencing factors and evaluation methods of orthodontic pain[J]. Beijing J Stomatol, 2022, 30(3): 222-224. DOI: 10.3969/j.issn.1006-9852.2020.09.001.

[6] 田文珺, 苗壮. 疼痛的评估方法及临床应用[J]. 中国实用乡村医生杂志, 2020, 27(1): 3-5. DOI: 10.3969/j.issn.1672-7185.2020.01.003.
TIAN W J, MIAO Z. Evaluation method of pain and its clinical application[J]. Chin J Pract Rural Dr, 2020, 27(1): 3-5. DOI: 10.3969/j.issn.1672-7185.2020.01.003.

[7] 刘满平. 疼痛评估方法及其运用[J]. 包头医学, 2017, 41(2): 65-67. DOI: 10.3969/j.issn.1007-3507.2017.02.001.
LIU M P. Pain assessment method and its application[J]. J Baotou Med, 2017, 41(2): 65-67. DOI: 10.3969/j.issn.1007-3507.2017.02.001.

[8] 李新女. 外科术后疼痛的评估与护理管理研究进展[J]. 中医药管理杂志, 2015, 23(19): 65-66.
LI X N. Research progress on evaluation and nursing management of postoperative pain[J]. J Trad Chin Med Manag, 2015, 23(19): 65-66.

[9] LOESER J D, MELZACK R. Pain: an overview[J]. Lancet, 1999, 353(9164): 1607-1609. DOI: 10.1016/S0140-6736(99)01311-2.

[10] FARRAR J T, YOUNG J P Jr, LAMOREAUX L, *et al*. Clinical importance of changes in chronic pain intensity measured on an 11-point numerical pain rating scale[J]. Pain, 2001, 94(2): 149-158. DOI: 10.1016/S0304-3959(01)00349-9.

[11] WIKSTRÖM L, NILSSON M, BROSTRÖM A, *et al*. Patients' self-reported nausea: validation of the Numerical Rating Scale and of a daily summary of repeated Numerical Rating Scale scores[J]. J Clin Nurs, 2019, 28(5/6): 959-968. DOI: 10.1111/jocn.14705.

[12] ABAHUSSIN A A, WEST R M, WONG D C, *et al*. PROMs for pain in adult cancer patients: a systematic review of measurement properties[J]. Pain Pract, 2019, 19(1): 93-117. DOI: 10.1111/papr.12711.

[13] CARLSSON A M. Assessment of chronic pain. I. Aspects of the reliability and validity of the visual analogue scale[J]. Pain, 1983, 16(1): 87-101. DOI: 10.1016/0304-3959(83)90088-X.

[14] HAWKSLEY H. Pain assessment using a visual analogue scale[J]. Prof Nurse, 2000, 15(9): 593-597.

[15] HARTRICK C T. A four-category verbal rating scale (VRS-4), an 11-point numeric rating scale (NRS-11), and a 100-mm visual analog scale (VAS) were compared in the assessment of acute pain after oral surgery[J]. Clin J Pain, 2001, 17(1): 104-105. DOI: 10.1097/00002508-200103000-00016.

[16] AUN C, LAM Y M, COLLETT B. Evaluation of the use of visual analogue scale in Chinese patients[J]. Pain, 1986, 25(2): 215-221. DOI: 10.1016/0304-3959(86)90095-3.

[17] TORENSMA B, OUDEJANS L, VAN VELZEN M, *et al*. Pain sensitivity and pain scoring in patients with morbid obesity[J]. Surg Obes Relat Dis, 2017, 13(5): 788-795. DOI: 10.1016/j.soard.2017.01.015.

[18] MYRVIK M P, DRENDEL A L, BRANDOW A M, *et al*. A comparison of pain assessment measures in pediatric sickle cell disease: visual analog scale versus numeric rating scale[J]. J Pediatr Hematol Oncol, 2015, 37(3): 190-194. DOI: 10.1097/MPH.0000000000000306.

[19] BOOKER S S, HERR K. The state-of-"cultural validity" of self-report pain assessment tools in diverse older adults[J]. Pain Med, 2015, 16(2): 232-239. DOI: 10.1111/pme.12496.

[20] QUINN B L, SHELDON L K, COOLEY M E. Pediatric pain assessment by drawn faces scales: a review[J]. Pain Manag Nurs, 2014, 15(4): 909-918. DOI: 10.1016/j.pmn.2014.03.004.

[21] AHMED I, ISHTIAQ S. Reliability and validity: importance in medical research[J]. J Pak Med Assoc, 2021, 71(10): 2401-2406. DOI: 10.47391/JPMA.06-861.

[22] LI Y, SONG B J, LI Z, *et al*. Comparison of the effects of sufentanil and fentanyl on postoperative sleep quality of children undergoing tonsillectomy and adenotomy: a randomized controlled trial[J]. Nat Sci Sleep, 2021, 13: 821-828. DOI: 10.2147/nss.s309044.

[23] KARCIOGLU O, TOPACOGLU H, DIKME O, *et al*. A systematic review of the pain scales in adults: which to use?[J]. Am J Emerg Med, 2018, 36(4): 707-714. DOI: 10.1016/j.ajem.2018.01.008.

[24] ALGHADIR A H, ANWER S, IQBAL A, *et al*. Test-retest reliability, validity, and minimum detectable change of visual analog, numerical rating, and verbal rating scales for measurement of osteoarthritic knee pain[J]. J Pain Res, 2018, 11: 851-856. DOI: 10.2147/JPR.S158847.

[25] AKTAS H, UYAR M, KORHAN E A, *et al*. Validity and reliability study for the Turkish version of global pain scale[J]. J Pak Med Assoc, 2019, 69(9): 1246-1252.

[26] 李漓. 手术疼痛强度的评估[D]. 广州: 中国人民解放军第一军医大学, 2003: 29-32.
LI L. Evaluation of surgical pain intensity[D]. Guangzhou:

First Military Medical University, 2003: 29-32.

[27] TWYCROSS A, VOEPEL-LEWIS T, VINCENT C, *et al*. A debate on the proposition that self-report is the gold standard in assessment of pediatric pain intensity[J]. Clin J Pain, 2015, 31(8): 707-712. DOI: 10.1097/ajp.0000000000000165.

[28] TACHIBANA S, MURATSU H, TSUBOSAKA M, *et al*. Evaluation of consistency of patient-satisfaction score in the 2011 Knee Society Score to other patient-reported outcome measures[J]. J Orthop Sci, 2022, 27(3): 652-657. DOI: 10.1016/j.jos.2021.02.007.

[29] CLEELAND C S, RYAN K M. Pain assessment: global use of the Brief Pain Inventory[J]. Ann Acad Med Singap, 1994, 23(2): 129-138.

[30] BOURDEL N, ALVES J, PICKERING G, *et al*. Systematic review of endometriosis pain assessment: how to choose a scale? [J]. Hum Reprod Update, 2015, 21(1): 136-152. DOI: 10.1093/humupd/dmu046.

[31] THONG K, JENSEN M P, MIRÓ J, *et al*. The validity of pain intensity measures: what do the NRS, VAS, VRS, and FPS-R measure?. Scand J Pain. 2018; 18(1): 99-107. DOI: 10.1515/sjpain-2018-0012

[32] LEE H J, CHO Y, JOO H, *et al*. Comparative study of verbal rating scale and numerical rating scale to assess postoperative pain intensity in the post anesthesia care unit: a prospective observational cohort study[J]. Medicine (Baltimore), 2021, 100(6): e24314. DOI: 10.1097/MD.0000000000024314.

[33] HUANG Y J, CHEN K L, CHOU Y T, *et al*. Comparison of the responsiveness of the long-form and simplified stroke rehabilitation assessment of movement: group- and individual-level analysis[J]. Phys Ther, 2015, 95(8): 1172-1183. DOI: 10.2522/ptj.20140331.

[34] MA X Q, ZHANG H, XU T. Whether ambulatory electroencephalogram and visual tracking system could be the new strategy for pain assessment? [J]. Front Neurosci, 2023, 17: 1122614. DOI: 10.3389/fnins.2023.1122614.

[35] 戴维, 冯文红, 张远强, 等. 建立基于电子化患者报告结局的症状管理系统的实践[J]. 中国循证心血管医学杂志, 2021, 13(2): 139-142. DOI: 10.3969/j.issn.1674-4055.2021.02.03

DAI W, FENG W H, ZHANG Y Q, *et al*. Establishing a symptom management system based on electronic patient-reported outcome[J]. Chin J Evid Based Cardiovasc Med, 2021, 13(2): 139-142. DOI: 10.3969/j.issn.1674-4055.2021.02.03

[36] 张雯, 黄青梅, 黄跃师, 等. 患者报告结局测量信息系统电子化数据收集工具的研究与发展现状[J]. 护士进修杂志, 2021, 36(4): 289-293. DOI: 10.16821/j.cnki.hsjx.2021.25.007.

ZHANG W, HUANG Q M, HUANG Y S, *et al*. Research and development status of electronic data collection tools for patient report outcome measurement information system[J]. J Nurses Train, 2021, 36(4): 289-293. DOI: 10.16821/j.cnki.hsjx.2021.25.007.

(**收稿**:2023-08-09;**修回**:2023-08-31)

(编辑 汪勤俭)