

# ICU 医疗器械相关性压力性损伤风险评估量表 在危重患者中的应用研究

黄庆萍 张建荣 郑美春 宁琴荣 农礼荣 杨凤玲 兰红双

**【摘要】 目的** 探讨将 ICU 医疗器械相关性压力性损伤 (medical device-related pressure injuries, MDRPI) 风险评估量表应用于危重患者的早期预警效果。**方法** 对广东省某三级甲等医院 2017 年 1 月—6 月 ICU 收治的危重患者, 运用 ICU MDRPI 风险评估量表进行评估, 根据评估结果构建 ROC 曲线, 得出预警危重患者发生 MDRPI 的诊断界值。将 ICU MDRPI 风险评估量表运用于 2017 年 7 月—12 月 ICU 收治的危重患者, 并以 13 分为诊断界值给予临床早期干预。观察两组医疗器械平均使用时间、ICU MDRPI 发生率及 MDRPI 分期情况。**结果** ICU MDRPI 风险评分为 13 分的约登指数最高, 敏感度为 77.9%, 特异度为 85.0%, 根据 ICU MDRPI 风险评分进行临床早期干预后, ICU MDRPI 发生率低于干预前 ( $P < 0.01$ )。**结论** ICU MDRPI 风险评估量表可对危重患者发生 MDRPI 进行早期预警, 能有效降低 ICU MDRPI 的发生率, 为危重患者使用医疗器械的皮肤保护提供依据。

**【关键词】** 压力性损伤; 危险性评估; 降低风险行为

**Application of risk assessment scale for ICU medical device-related pressure injuries in critically ill patients/HUANG Qingping, ZHANG Jianrong, ZHENG Meichun, NING Qinrong, NONG Lirong, YANG Fengling, LAN Hongshuang**

**【Abstract】 Objective** To explore the early warning of the occurrence of medical device-related pressure injuries (MDRPI) in critically ill patients by using the ICU risk assessment scale for MDRPI. **Methods** The critically ill patients in a tertiary hospital in Guangdong Province were assessed with the ICU MDRPI risk assessment scale, and the ROC curve was constructed according to the results of the assessment. The truncation point of MDRPI was obtained. The ICU MDRPI risk assessment scale was applied to critically ill patients admitted to ICU from July to December in 2017, and the early intervention plan was given at 13 points. The average length of using medical devices, incidence of ICU MDRPI, healing rate of MDRPI and stage of MDRPI between two groups were observed. **Results** The ICU MDRPI risk score with the highest Youden value was 13 points, and the sensitivity was 77.9%, the specificity was 85%. The incidence of ICU MDRPI was lower than that before the intervention ( $P < 0.01$ ), according to the ICU MDRPI risk score. **Conclusion** The ICU MDRPI risk assessment scale can be used for early warning of MDRPI in critically ill patients, which can effectively reduce the incidence of ICU MDRPI, and provide a basis for protection of critically ill patients with medical instruments.

**【Key words】** Stress Injury; Risk Assessment; Risk Reduction Behavior

医疗器械相关性压力性损伤 (medical device-related pressure injuries, MDRPI) 是指由于使用用于诊断或治疗的医疗器械而导致的压力性损伤, 损伤部位的形状通常与医疗器械形状一致<sup>[1]</sup>。MDRPI 的患病率为 0.85%~34.00%<sup>[2-3]</sup>, MDRPI 的发生, 直接增加患者的痛苦, 影响疾病的转归, 甚至引起纠纷。ICU

患者因病情危重, 常使用较多的医疗器械, 在使用部位常发生不同程度的 MDRPI。研究<sup>[4-5]</sup>显示, 尽管目前尚无评估 ICU MDRPI 发生风险的工具, ICU 患者发生 MDRPI 的危险因素与传统的压力性损伤相似, 但 MDRPI 发生最本质的因素被认为是器械本身。本研究在前期构建的 ICU MDRPI 风险评估量表<sup>[6]</sup>的基础上, 将 ICU MDRPI 风险评估量表应用于危重患者, 运用 ROC 曲线评价该量表对危重患者 MDRPI 的预测能力, 界定诊断界值, 旨在探索研究 ICU MDRPI 的风险评估工具。

## 1 确定发生医疗器械相关性压力性损伤的诊断界值

### 1.1 研究对象

DOI: 10.3761/j.issn.0254-1769.2018.08.013

基金项目: 广东省医学科研基金立项项目 (B2018086)

作者单位: 523945 广东省东莞市 广东医科大学附属东莞厚街医院 ICU (黄庆萍, 农礼荣, 杨凤玲, 兰红双), 护理部 (张建荣), 普外科 (宁琴荣); 中山大学肿瘤防治中心护理部 (郑美春)

通信作者: 张建荣, E-mail: jzmlh@163.com

黄庆萍: 女, 本科, 副主任护师, 护士长, E-mail: 63275946@qq.com

2018-04-25 收稿

选取2017年1月—6月广东省某三级甲等医院ICU收治的危重患者为研究对象。纳入标准:年龄≥14岁;使用至少1类医疗器械,包括辅助呼吸设备,保护或矫正装置,生命体征监测设备,各系统置入的导管,动静脉相关管道。排除标准:医疗器械使用部位已经有MDRPI发生的患者。共纳入246例危重患者,其中,男147例(59.8%),女99例(40.2%);14~17岁13例(5.2%),18~65岁117例(47.6%),>65岁116例(47.2%),平均年龄67.6岁;胸科、腹部外科及骨科择期4级手术83例,重症肺炎59例,脓毒血症31例,重型颅脑外伤29例,多发伤21例,心力衰竭16例,重症胰腺炎5例,其他2例。本组均自愿参与本研究。

## 1.2 研究工具

采用ICU MDRPI风险评估量表对危重患者进行评估。采用德尔菲法对ICU MDRPI风险评估量表进行3轮专家函询,3轮专家函询的积极系数分别是0.904、0.947、1;专家权威系数为0.870;专家协调系数为0.889,一级指标的Kendall(W)分别为:0.299、0.316、0.379;二级指标的Kendall(W)分别为0.276、0.307、0.368;变异系数为9.3%、16.7%、22.3%,差异具有统计学意义( $P<0.01$ )。所选专家对指标预测的精确度较高,具有较高的权威性,函询结果具有较高的权威程度和可信程度。共构建6个一级指标,包括器械种类等级(10分)、器械材质等级(10分)、器械使用时间等级(10分)、接触部位感知觉等级(10分)、接触部位皮肤危险等级(10分)、接触部位压力等级(6分);二级指标23项。ICU MDRPI风险评估量表总分6~23分,分值越低,发生MDRPI的危险性越大。

## 1.3 资料收集方法

采用ICU MDRPI风险评估量表对研究对象在入住ICU 8 h内进行首次评估及每日责任班再次评估1次,评估所得分记录在专用的登记表上。同时收集患者的年龄、性别、急性生理与慢性健康状况评分、白蛋白、营养风险筛查2002评分、使用医疗器械种类等资料,并详细记录;所有资料由ICU 2名专科护士负责收集记录。

## 1.4 统计学方法

采用SPSS 20.0统计软件进行数据处理。分析发生MDRPI与未发生MDRPI患者的MDRPI风险评估数值,分别计算出所有诊断界值的敏感度、特异度和1-特异度,绘制ROC曲线。根据ROC曲线确定发生MDRPI的诊断界值。

## 1.5 结果

危重患者发生MDRPI前24 h的MDRPI风险评估得分均有不同程度的降低,构建ROC曲线,见图1。计算出ROC曲线下面积为0.864,ICU MDRPI风险评估在得分为13分时其约登指数最大,为0.629,对MDRPI预测的灵敏度为77.9%,特异度为85.0%。见表1。

## 2 运用诊断界值进行临床早期干预

### 2.1 研究对象

选取2017年7月—12月广东省某三级甲等医院ICU收治的危重患者为实验组,纳入标准和排除标准同前。共纳入246例危重患者,其中男163例(66.3%),女83例(33.7%);14~17岁21例(8.5%),18~65岁94例(38.2%),>65岁131例(53.3%),平均年龄68.7岁;择期4级手术86例,重症肺炎65例,脓毒血症36例,重型颅脑外伤21例,多发伤18例,心力衰竭10例,重症胰腺炎6例,其他4例。选取2017年1月—6月用于确定发生MDRPI的诊断界值时选取的246例危重患者作为对照组。

### 2.2 研究方法

实验组在常规皮肤护理的基础上,采用ICU MDRPI风险评估量表进行早期评估,评分结果及患者资料收集记录同前。以13分为诊断界值,对6~13分的患者给予临床早期干预,干预项目见表2。对照组给予预防压力性损伤的常规护理。以护理敏感质量指标管理<sup>[7]</sup>及美国压力性损伤咨询委员会最新指南<sup>[8]</sup>为

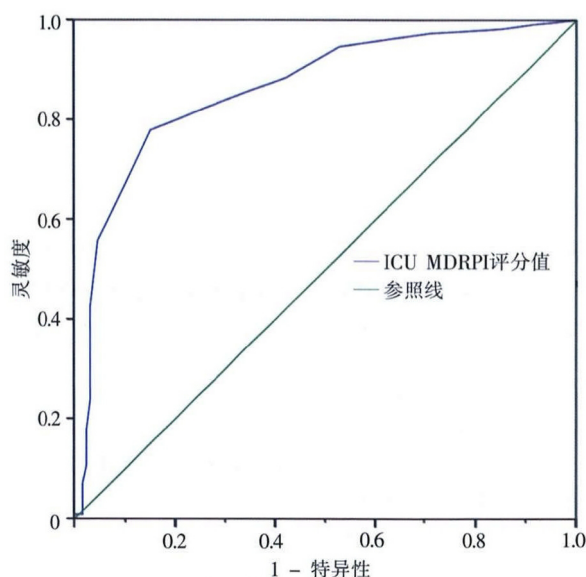


图1 预测危重患者发生医疗器械相关性压力性损伤的ROC曲线

表1 ICU医疗器械相关性压力性损伤风险评估量表  
预测危重患者的灵敏度和特异度

| 得分 | 灵敏度(%) | 1-特异度(%) | 约登指数  |
|----|--------|----------|-------|
| 6  | 1      | 1        | 0     |
| 7  | 0.991  | 0.910    | 0.081 |
| 8  | 0.982  | 0.850    | 0.132 |
| 9  | 0.973  | 0.707    | 0.266 |
| 10 | 0.947  | 0.526    | 0.421 |
| 11 | 0.885  | 0.421    | 0.464 |
| 12 | 0.841  | 0.301    | 0.54  |
| 13 | 0.779  | 0.150    | 0.629 |
| 14 | 0.558  | 0.045    | 0.513 |
| 15 | 0.425  | 0.030    | 0.395 |
| 16 | 0.345  | 0.030    | 0.315 |
| 17 | 0.239  | 0.030    | 0.209 |
| 18 | 0.177  | 0.023    | 0.154 |
| 19 | 0.106  | 0.023    | 0.083 |
| 20 | 0.071  | 0.015    | 0.056 |
| 21 | 0.044  | 0.015    | 0.029 |
| 22 | 0.019  | 0.015    | 0.004 |
| 23 | 0.009  | 0        | 0.009 |

标准,观察两组MDRPI的发生率及分期。

## 2.3 统计学方法

采用SPSS 20.0统计软件进行统计分析。符合正态分布的计量资料用均数±标准差表示,计数资料用

表2 ICU医疗器械相关性压力性损伤风险评分临床早期  
干预方案

| 风险评分<br>(分) | 干预措施                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6~13        | ①每班责任护士评估1次,若接触部位皮肤发生变化随时评估;②邀请伤口造口专科护理小组会诊,根据会诊意见修订护理干预措施;③每2 h观察医疗器械接触部位的皮肤情况,包括局部皮肤的完整性、清洁度、温度、湿度、弹性、感觉功能、颜色及血液循环情况;皮肤的柔韧性和厚度、有无瘙痒、疼痛或不适感;有无皮肤受压及水肿;④只要临床治疗允许,移除可能引起压力性损伤的医疗器械;⑤为患者调整体位和(或)重新放置医疗器械;⑥考虑使用预防性敷料来保护接触部位的皮肤;⑦对于能暂时移除的医疗器械,建议每2~4 h至少移除30 min。 |
| 14~23       | ①无需特殊处理,责任护士每7 d评估1次;②每班责任护士观察医疗器械接触部位的皮肤情况,干预内容同上。                                                                                                                                                                                                           |

例数、百分比(%)表示;采用 $t$ 检验和 $\chi^2$ 检验进行比较。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2.4 结果

两组在性别、年龄、急性生理与慢性健康评分、白蛋白、营养风险筛查2002评分差异无统计学意义( $P>0.05$ )。实验组ICU MDRPI风险评估得分6~13分的患者使用医疗器械种类为4.5种,14~23分的患者使用医疗器械种类为2.3种,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。实验组在使用医疗器械平均时间、MDRPI发生率明显低于对照组( $P<0.05$ )。见表3。

## 3 讨论

### 3.1 风险评估量表构建的必要性

MDRPI在临床特点、发生机制、影响因素和风险评估等方面与传统的骨隆突处压力性损伤有所不同,并且其在ICU内占院内获得性压力性损伤较大比例<sup>[5]</sup>。研究<sup>[9]</sup>提示,Braden压力性损伤风险评估量表可能在一定程度上可以预测MDRPI的发生,但缺乏对器械的直接评估。本研究构建的ICU MDRPI风险评估量表,构建过程科学、严谨,具有良好的信度和效度,评价指标中既有对使用器械的种类、材质、使用时间的评估,还涵盖了接触部位感知觉、皮肤微环境及压力情况的评估,与研究<sup>[10-12]</sup>报告的MDRPI危险因素相吻合。ICU MDRPI风险评估量表可对危重患者使用医疗器械周围皮肤进行早期观察并纳入危重患者一般性皮肤管理,且评估直观、耗时少,为ICU护士提供了工作便捷,有助于推动ICU护士采取积极、有效、渐进的干预措施,达到有效防范的目的。

### 3.2 诊断界值的临床意义

研究<sup>[9]</sup>发现,在ICU内有近1/3的皮肤压力性损伤因使用医疗器械所致,患者入住ICU第11天,MDRPI发生率比第1天增加了7倍。MDRPI的发生,可直接增加危重患者的痛苦,影响疾病的转归,甚至引起纠纷。所以,制订一种能快速、准确地识别ICU MDRPI风险并易于实施的风险评估工具尤为重要。本研究运用ICU MDRPI风险评估量表进行评分,计算出约登指数,得出不同分值的敏感度和特异度。MDRPI风险评分分值为13分时,发生MDRPI的灵敏度为77.9%,特异度为85.0%,风险评估得分越低,发生MDRPI的风险就越高,在发生MDRPI前,得分呈下降趋势。所以,ICU MDRPI风险评估得分为13分可以作为诊断界值来预测危重患者发生MDRPI的风险。

表3 两组各指标比较( $\bar{x} \pm s$ )

| MDRPI<br>风险评分(分) | 组别  | 例数  | 使用医疗器械<br>平均时间(d)    | MDRPI<br>发生例数(百分比,%) | MDRPI 分期[例(百分比, %)]  |                     |                     |                     |
|------------------|-----|-----|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|                  |     |     |                      |                      | 期                    | 期                   | 期                   | 期                   |
| 6~13             | 实验组 | 180 | 16.9±3.4             | 15 (8.3)             | 11(73.3)             | 4(26.7)             | 0                   | 0                   |
|                  | 对照组 | 177 | 19.3±4.0             | 31(17.5)             | 19(61.3)             | 9(29.0)             | 2(6.5)              | 1(3.2)              |
| 14~23            | 实验组 | 66  | 8.1±0.9              | 2(3.0)               | 1(50.0)              | 1(50.0)             | 0                   | 0                   |
|                  | 对照组 | 69  | 9.3±1.7              | 4(5.8)               | 3(75.0)              | 1(25.0)             | 0                   | 0                   |
| 统计量值             |     |     | 34.319 <sup>1)</sup> | 22.318 <sup>2)</sup> | 14.330 <sup>2)</sup> | 8.399 <sup>2)</sup> | 1.034 <sup>2)</sup> | 0.864 <sup>2)</sup> |
| P值               |     |     | <0.001               | <0.001               | <0.001               | 0.003               | 0.038               | 0.047               |

注:MDRPI为医疗器械相关性压力性损伤;1)6~13分的t值;2)6~13分的 $\chi^2$ 值。

### 3.3 临床使用中需注意的问题

研究<sup>[1,5]</sup>报告,74%的MDRPI在首次发现时已成为期、期或不可分期的压力性损伤,仅5%的MDRPI能在期被发现,在63%的MDRPI记录中,没有关于每班干预的记录。所以,对高风险患者采取早期干预措施尤为重要。本研究根据国内外文献<sup>[13-17]</sup>报告的有关压力性损伤和MDRPI预防措施而制订临床早期干预方案,通过多学科合作及个性化的干预,最终实验组没有发生期、期压力性损伤,说明通过临床早期干预可以促使MDRPI在更早期被发现,有利于MDRPI的转归。

### 4 不足与展望

目前,国外对MDRPI的关注较多,已开展较多研究,国内在这方面的研究尚处于起步阶段。虽然本研究明确了构建的ICU MDRPI风险评估量表可用于危重患者发生MDRPI的早期预警,但本研究样本有限,建议逐步开展多中心研究,进一步扩大样本量,完善ICU MDRPI风险评估量表评分,并对评分的诊断界值进行进一步验证。同时,探讨适合我国国情的预防危重患者MDRPI的集束化干预措施,利于ICU护士执行并监控,期望未来通过护理信息化管理,对高风险患者进行筛查、干预,从而降低MDRPI的发生。

### 参 考 文 献

- [1] 邓欣,吕娟,陈佳丽,等. 2016年最新压力性损伤指南解读[J]. 华西医学. 2016, 31(9): 1496-1498.
- [2] 刘亚红,李婷,付成成,等. ICU医疗器械相关性压力性损伤的原因分析及对策[J]. 中华现代护理杂志, 2014, 20(11): 1252-1254.
- [3] Apold J, Rydrych D. Preventing device-related pressure ulcers: using data to guide statewide change [J]. J Nurs Care Qual, 2012, 27(1): 28-34.
- [4] 冯尘尘,马圆圆,卢亚运,等. 医疗器械相关性压疮的护理研究进展[J]. 中国护理管理, 2016, 16(5): 581-584.

- [5] 杨小辉,赵媛媛,钮美娥. ICU医疗器械相关压力性损伤的研究现状[J]. 护理学报, 2017, 24(13): 49-53.
- [6] 黄庆萍,张建荣,黄艳芳,等. ICU医疗器械相关性压力性损伤风险评估量表构建与分析[J]. 护士进修杂志(排印中).
- [7] 么莉. 护理敏感质量指标实用手册(2016版)[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2016: 191.
- [8] The National Pressure Ulcer Advisory Panel. National Pressure Ulcer Advisory Panel(NPUAP) announces a change in terminology from pressure ulcer to pressure injury and updates the stages of pressure injury [EB/OL]. (2016-04-13) [2016-06-13]. <http://www.npuap.org/national-pressure-ulcer-advisory-panel-npuap-announces-a-change-in-terminology-from-pressure-ulcer-to-pressure-injury-and-updates-of-pressure-injury/>.
- [9] Hanonu S, Karadag A. A prospective, descriptive study to determine the rate and characteristics of and risk factors for the development of medical device-related pressure ulcers in intensive care units[J]. Ostomy Wound Management, 2016, 62(2): 12.
- [10] 蒋琪露. 压力性损伤护理学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2014.
- [11] Yamaguti WP, Moderno EV, Yamashita SY, et al. Treatment-related risk factors for development of skin breakdown in subjects with acute respiratory failure undergoing noninvasive ventilation or CPAP[J]. Respir Care, 2014, 59(10): 1530-1536.
- [12] 张诗怡,赵体玉,乐霄,等. 微环境与压力性损伤关系的研究进展[J]. 中华护理杂志, 2017, 52(8): 1001-1006.
- [13] 刘晓新,张旦红,朱伦庆. 聚酯泡沫敷料在骨科医疗器械下方压力性损伤预防中的应用[J]. 护理研究, 2015, 29(11C): 4172-4173.
- [14] 靳辞辞,王惠琴. 医疗器械相关性压力性损伤的研究现状[J]. 护理与康复, 2016, 15(10): 946-949.
- [15] 王娟,张岚. 医疗设备相关压力性损伤的发生原因及预防研究进展[J]. 护理学杂志, 2015, 30(7): 100-102.
- [16] Schank JE. The NPUAP meeting-this was no consensus conference[J]. J Am Coll Clin Wound Spec, 2016, 7(1-3): 19-24.
- [17] Institute for Clinical Systems Improvement. Health care protocol: pressure ulcer prevention and treatment protocol [EB/OL]. [2016-07-16]. [http://www.icsi.org/pressure\\_ulcer\\_treatment\\_protocol\\_review\\_and\\_comment/\\_pressure\\_ulcer\\_treatment\\_protocol.html](http://www.icsi.org/pressure_ulcer_treatment_protocol_review_and_comment/_pressure_ulcer_treatment_protocol.html).

(本文编辑 谢 贞)