

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2021.07.029

View this article at: <https://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2021.07.029>

三种压疮风险评估工具预测无创正压通气患者鼻面部压疮的效果

陈洁雅, 张国龙, 宫玉翠, 李平东, 李佳颖, 石海霞

(广州医科大学附属第一医院呼吸健康研究院, 广州 510120)

[摘要] 目的: 探讨Waterlaw量表、Braden量表、Norton量表3种压疮风险评估工具在无创正压通气患者鼻面部压疮的应用价值和预测效能。方法: 选取2017年1月至2018年12月在广州医科大学附属第一医院使用无创正压通气的287例慢性阻塞性肺疾病患者, 在患者实施无创正压通气前后2 h内应用Waterlaw量表、Braden量表、Norton量表进行评估, 并计算3种压疮评价工具的ROC曲线下面积、预测值、临界值、敏感性和特异性。结果: 本组共有56例(19.5%)患者发生鼻面部压疮; 无鼻面部压疮患者在Waterlaw量表的得分明显低于鼻面部压疮患者, Braden量表、Norton量表的得分明显高于鼻面部压疮患者($P < 0.001$)。Waterlaw量表、Braden量表、Norton量表的ROC曲线下面积依次为0.769、0.710和0.693, 差异均具有统计学意义($P < 0.05$), 其中Waterlaw量表的曲线下面积明显高于Braden量表和Norton量表($Z = 2.263$ 和 2.381 , $P < 0.05$); 三者的阳性预测值和阴性预测值依次为61.191与89.082、37.166与87.091、40.893与86.886, 其临界值分数依次为23、14和10分; 敏感性系数和特异性系数依次为53.570和91.770、51.790和78.790、48.210和83.120。结论: Waterlaw量表、Braden量表、Norton量表均能在一定程度上预测无创正压通气患者鼻面部压疮的发生, 其中Waterlaw量表的预测能力相对较高, 但其敏感性相对较低。

[关键词] 无创正压通气; 面部压疮; Waterlaw量表; Braden量表; Norton量表; 预测

Effect of three pressure ulcer risk assessment tools in predicting nasofacial pressure ulcers in patients undergoing noninvasive positive pressure ventilation

CHEN Jieya, ZHANG Guolong, GONG Yucui, LI Pingdong, LI Jiaying, SHI Haixia

(Institute of Respiratory Health, First Affiliated Hospital of Guangzhou Medical University, Guangzhou 510120, China)

Abstract **Objective:** To explore the application value and predictive efficacy of three pressure ulcer risk assessment tools: Waterlaw scale, Braden scale and Norton scale, in patients with nasofacial pressure ulcers under noninvasive positive pressure ventilation. **Methods:** A total of 287 patients with chronic obstructive pulmonary disease who were treated with noninvasive positive pressure ventilation in our hospital from January 2017 to December 2018 were assessed with Waterlaw scale, Braden scale and Norton scale within 2 hours before or after noninvasive

收稿日期 (Date of reception): 2020-09-18

通信作者 (Corresponding author): 张国龙, Email: 502091422@qq.com

positive pressure ventilation. The area under the ROC curve, predictive value, critical value, sensitivity coefficient and specificity coefficient of the three pressure ulcer assessment tools were calculated. **Results:** There were 56 patients (19.5%) with nasofacial pressure ulcers. The scores of patients without nasofacial pressure ulcers on Waterlaw scale were significantly lower than those of patients with nasofacial pressure ulcers. The scores of Braden scale and Norton scale were significantly higher than those of patients with nasofacial pressure ulcers ($P < 0.001$). The area under the ROC curve of Waterlaw scale, Braden scale and Norton scale was 0.769, 0.710 and 0.693, respectively, with statistical significance ($P < 0.05$). The area under the curve of Waterlaw scale was significantly higher than that of Braden scale and Norton scale ($Z = 2.263$ and 2.381 , $P < 0.05$). The positive and negative predictive values of the three scales were 61.191 and 89.082; 37.166 and 87.091; and 40.893 and 86.886, respectively. The critical scores were 23, 14 and 10, and the sensitivity and specificity coefficients were 53.570 and 91.770; 51.790 and 78.790; and 48.210 and 83.120, respectively. **Conclusion:** Waterlaw scale, Braden scale and Norton scale can predict the occurrence of nasofacial pressure ulcers in patients with noninvasive positive pressure ventilation to a certain extent. The predictive ability of Waterlaw scale was relatively high, while its sensitivity was relatively low.

Keywords non-invasive positive pressure ventilation; facial pressure ulcer; Waterlaw scale; Braden scale; Norton scale; prediction

无创正压通气所致鼻面部压疮指在使用无创正压通气过程中, 由于鼻罩或面罩等压力或摩擦力而造成的鼻面部皮损或压力性溃疡^[1]。相关研究^[2-3]指出: 无创正压通气所致鼻面部压疮的临床发生率为2%~70%, 并且可随患者病情恶化而进一步升高。Otero等^[4]指出: 鼻面部压疮的发生一方面会增加患者的治疗不适感和对正压通气的抵触情绪, 另一方面还可能因为感染而影响治疗预后, 导致住院时间延长和住院费用增加。因此早期进行鼻面部压疮的风险评估及预防对于促进患者的疾病康复格外重要。目前, 国内外尚无公认的非创正压通气患者鼻面部压疮风险评估工具, 也缺乏风险评估工具对鼻面部压疮的预测研究^[5-6]。Waterlaw量表、Braden量表、Norton量表是我国应用最广泛的3种压疮风险评估工具^[7], 但其在无创正压通气患者鼻面部压疮风险的预测价值尚未可知。基于此, 本研究尝试将Waterlaw量表、Braden量表、Norton量表应用于慢性阻塞性肺疾病患者无创正压通气所致鼻面部压疮的风险评估, 并比较3者的预测效能, 为选择合适的鼻面部压疮风险评估工具提供参考依据。

1 对象与方法

1.1 对象

通过便利抽样的方法选取2017年1月至2018年

12月在广州医科大学附属第一医院使用无创正压通气的慢性阻塞性肺疾病患者。纳入标准: 1) 诊断符合中华医学会的慢性阻塞性肺疾病相关标准^[8]; 2) 住院期间接受无创正压通气治疗; 3) 知情同意并能配合风险评估。排除标准: 1) 近4周内接受无创正压通气治疗; 2) 鼻面部畸形或者伴有皮损; 3) 对鼻面罩、硅胶、固定带等材料过敏; 4) 相关临床资料不完整者。本研究已获得广州医科大学附属第一医院医学科研伦理委员会批准, 参与患者均已签署知情同意书。本研究共计纳入300例慢性阻塞性肺疾病患者, 完成评估并收集有效病例287例, 有效回收率为95.7%。

1.2 方法

1.2.1 压疮风险评估工具

Waterlow量表^[9]包括体形分类、皮肤类型、性别、年龄分层、组织营养状态、失禁情况、运动能力、进食方式、神经感觉情况以及药物治疗11个方面, 总分为4~40, 得分越高患者发生压疮的风险越高, 临界点为10分。

Braden量表^[10]包括感觉能力、潮湿程度、营养摄取状况、活动情况、移动能力、摩擦力和剪切力6方面, 得分为6~23, 得分越低发生压疮的风险越大, 临界点为16分。

Norton量表^[11]包括一般情况、神志情况、活动程度、行走、大小便失禁5个方面, 得分为5~20, 得分越低发生压疮的风险越高, 临界点为12分。

1.2.2 压疮风险的评估和其他资料的收集

患者带上面罩确定实施无创正压通气后, 由护士在2 h内进行评估。所有参与评估的护士由课题组进行统一培训, 以减少评估主观性和结果误差。其他患者一般资料由研究者通过住院病历系统提取。获取的研究数据由2名课题研究者录入Excel软件, 并进行逻辑纠错。

1.2.3 鼻面部压疮的评定

在患者带上面罩后, 由经培训的护士每日评估患者有无发生鼻面部压疮, 评估持续至无创正压通气截止(如病情好转撤除无创正压通气、死亡或出院等)。鼻面部压疮指的是在实施无创正压通气前鼻面部皮肤完整、无破损、无淤伤、淤青或发红, 在使用无创正压通气后鼻面部皮肤出现的压疮。评定标准: I期压疮, 皮肤呈现压之不褪色的局部红斑, 但皮肤完整, 可能伴随疼痛、僵硬、变软、皮温升高或下降等表象; II期, 真皮层缺失呈现出表浅的开放型溃疡, 底部为无坏死组织的、干燥或有光泽的粉红色创面, 或者皮肤未破损但布满血清的水疱; III期, 全层皮肤缺失, 皮下脂肪层可见, 骨、肌腱或肌肉尚未露出, 可有坏死组织或包含瘘管和窦道; IV期, 全层组织缺失伴有骨、肌腱或肌肉的露出, 创面可见坏死组织和焦痂, 通常伴有瘘管和窦道^[12]。

1.3 统计学处理

数据采用SPSS 22.0软件和MedCalc5.8软件统计。计数资料以频数(%)表示, 计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示。无压疮患者和压疮患者在各量表的得分情况采用独立样本t检验比较; 量表的预测能力采用受试者工作特征曲线(ROC)进行描述, 曲线下面积<0.7为预测分辨能力较差, 0.7~0.9为预测分辨能力中等, >0.9为预测分辨能力较高^[13]; 采用MedCalc5.8软件比较各量表ROC曲线下面积, 并计算各量表的阳性预测值、阴性预测值、灵敏性、特异性和最佳临界点。P<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者一般资料

患者年龄(61.67±9.84)岁, 其中男177例, 女110例; COPD病程3~20(9.08±4.77)年; 56例(19.5%)患者发生鼻面部压疮, 其中鼻梁部27例(48.2%), 鼻翼部15例(26.8%), 额头10例(17.9%)和面部4例(7.1%); 压疮I期32例(57.1%)、II期24例(42.9%), 一般资料见表1。

表1 患者一般资料

Table 1 General information of patients

项目	例(%)
性别	
女	110 (38.3)
男	177 (61.7)
年龄/岁	
40~59	70 (24.4)
60~69	116 (40.4)
≥70	101 (35.2)
是否肥胖	
否	243 (84.7)
是	44 (15.3)
病程/年	
<5	90 (31.4)
5~10	141 (49.1)
>10	56 (19.5)
糖尿病	
否	248 (86.4)
是	39 (13.6)
高血压	
否	243 (84.7)
是	44 (15.3)
吸烟	
否	243 (84.7)
是	44 (15.3)
面罩类型	
鼻罩	95 (33.1)
面罩	192 (66.9)
使用模式	
间断使用	213 (74.2)
持续使用	74 (25.8)
使用面罩时间/d	
<3	106 (36.9)
3~7	98 (34.4)
>7	83 (28.9)
使用模式	
间断使用	155 (54)
持续使用	132 (46)
平均使用时间>8 h/d	
否	122 (42.5)
是	165 (57.5)

2.2 不同患者Waterlaw量表、Braden量表、Norton量表得分情况的比较

无鼻面部压疮患者Waterlaw量表的得分明显低于鼻面部压疮患者, Braden量表、Norton量表的得分明显高于鼻面部压疮患者, 差异有统计学意义($P<0.001$, 表2)。

2.3 Waterlaw量表、Braden量表、Norton量表的ROC曲线比较

以Waterlaw量表、Braden量表、Norton量表作为检验变量, 以有无发生鼻面部压疮作为状态变量绘制ROC曲线, 其曲线下面积依次为0.769、0.710和0.693, 差异均具有统计学意义($P<0.05$,

表3, 图1)。曲线下面积比较: Waterlaw量表与Braden量表对比, $Z=2.263$, $P=0.024$; Waterlaw量表与Norton量表对比, $Z=2.381$, $P=0.017$; Braden量表与Norton量表对比, $Z=0.380$, $P=0.704$ 。

2.4 Waterlaw量表、Braden量表、Norton量表对鼻面部压疮的预测情况

Waterlaw量表、Braden量表、Norton量表的阳性预测值和阴性预测值依次为61.191与89.082、37.166与87.091、40.893与86.886, 其临界值分数依次为23、14和10分, 敏感性系数和特异性系数依次为53.570和91.770、51.790和78.790、48.210和83.120(表4)。

表 2 不同患者在 Waterlaw 量表、Braden 量表、Norton 量表得分的比较

Table 2 Comparison of scores of Waterlaw scale, Braden scale and Norton scale among different patients

组别	<i>n</i>	Waterlaw 量表	Braden 量表	Norton 量表
无鼻面部压疮组	231	17.03 ± 5.26	15.02 ± 3.27	11.74 ± 3.35
鼻面部压疮组	56	22.57 ± 5.22	12.55 ± 3.07	9.07 ± 4.01
<i>t</i>		7.073	5.127	5.126
<i>P</i>		<0.001	<0.001	<0.001

表 3 Waterlaw 量表、Braden 量表、Norton 量表的曲线下面积

Table 3 Area under curve of Waterlaw scale, Braden scale and Norton scale

项目	曲线下面积 (95%CI)	<i>Z</i>	<i>P</i>
Waterlaw 量表	0.769 (0.716~0.816)	7.591	<0.001
Braden 量表	0.710 (0.654~0.762)	5.459	<0.001
Norton 量表	0.693 (0.636~0.746)	4.574	<0.001

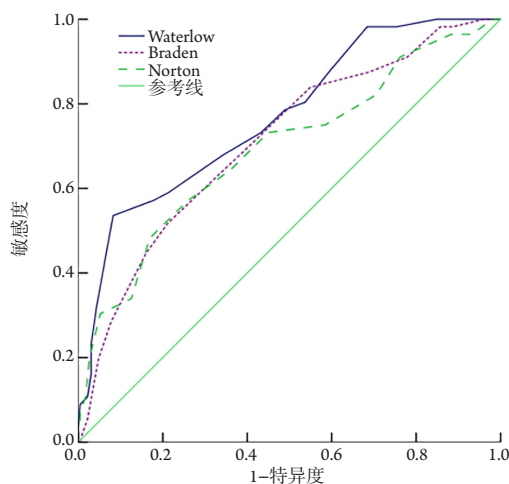


图 1 Waterlaw 量表、Braden 量表、Norton 量表的 ROC 曲线

Figure 1 ROC curves of Waterlaw scale, Braden scale and Norton scale

表 4 Waterlaw 量表、Braden 量表、Norton 量表对鼻面部压疮的预测情况

Table 4 Prediction of nasofacial pressure ulcers with Waterlaw scale, Braden scale and Norton scale

项目	阳性预测值 (95%CI)	阴性预测值 (95%CI)	临界值	约登指数	敏感度 /%	特异度 /%
Waterlaw 量表	61.191 (46.205~74.774)	89.082 (84.412~92.744)	>23	0.454	53.570	91.770
Braden 量表	37.166 (26.484~48.853)	87.091 (91.755~91.319)	<14	0.306	51.790	78.790
Norton 量表	40.893 (28.938~53.692)	86.886 (81.711~91.040)	<10	0.313	48.210	83.120

3 讨论

鼻面部压疮是使用无创正压通气的常见临床并发症之一。本研究结果显示：患者的鼻面部压疮发生率为19.5%，略低于邓妍等^[14]的调查结果，这可能与调查对象不同、样本量差异等因素相关，但其发生率仍相对较高，医护人员应充分重视。通过比较压疮风险评分比较可知，有无发生鼻面部压疮患者在各量表的得分差异均具有统计学意义，提示Waterlaw量表、Braden量表、Norton量表具有良好的鼻面部压疮风险鉴别能力。

ROC曲线分析是临床研究最常见的诊断分析方法之一，其中曲线下面积主要用于评价风险预测的整体准确性，面积越大，则其预测准确性越高^[13]。本研究结果显示：Waterlaw量表和Braden量表具有中等的风险诊断价值，而Norton量表的风险诊断价值则相对较低。进一步比较其曲线下面积可知，Waterlaw量表的曲线下面积明显高于其他两个量表，提示其风险诊断价值相对较高，分析如下：模型的预测准确度与模型所纳入的风险因素密切相关^[13]。鼻面部压疮除与一般的压疮风险因素有关以外，还与年龄、病情、局部皮肤情况、药物使用和临床并发症等因素密切相关^[15-16]。而Waterlaw量表所涉及的评估内容^[9]与鼻面部压疮的风险因素一致性较高，年龄、皮肤类型、组织营养不良、神经功能障碍和药物治疗等均与鼻面部压疮的发生息息相关，所以Waterlaw量表对鼻面部压疮的风险预测能力相对较好。反观Braden量表和Norton量表，评估内容相对较少，且缺乏与鼻面部压疮相关因素的针对评估，故其预测能力相对较弱。提示临床医护人员可应用Waterlaw量表对无创正压通气患者进行压疮风险筛查，以及时识别高危患者和风险因素。对于筛选出来的高危患者可提前应用面部减压垫、液体敷料、间歇性松开面罩减压等方式进行预防护理，同时可根据风险情况实施针对性护理，如加强营养支持、纠正贫血、维持内环境状态稳定等，从而有效预防面部压疮的发生。

本研究结果显示：3个压疮风险评估量表的阴性预测值均>85%，Waterlaw量表的阳性预测值>60%，其余2个量表均<50%，提示各压疮风险评估量表表对无创正压通气鼻面部压疮非高危患者的阴性筛检能力相对较强^[17]。Waterlaw量表在无创正压通气鼻面部压疮高危患者的阳性筛检能力相对较强，其余量表则相对较差，这可能与量表的评分项目及鼻面部压疮的发生率等因素相关。进一步分析其敏感性系数、特异性系数可知，Waterlaw量表、Braden量表、Norton量表的特异性系数相对较高而敏感性系数相对较低，表明3个量表的鉴别能力均相对较好，而检出能力则相对较弱。此外本研究结果还显示：本组所获得的临界值均较原值范围相对缩小，这可能与研究群体的特异性和风险因素不同有关，本研究所纳入的患者均为慢性阻塞性肺疾病通气患者，并且全部采用无创正压通气治疗，评价的压疮部位也并不是常规的躯干部位，而是持续受压的鼻面部，其风险因素相对增加，因而其临界值范围相对缩小。提示鼻面部压疮的评估不能单纯依赖常规的风险评估工具，在评估中还应结合具体的无创正压通气治疗特点和鼻面部压疮发生机制进行综合考量，并制定具有特异性的鼻面部压疮风险筛查工具，以及早识别高危患者并进行预防。

综上所述，Waterlaw量表、Braden量表、Norton量表对无创正压通气患者鼻面部压疮的发生具有一定预测能力，虽然Waterlaw量表相对其他两个量表的预测能力相对较高，但其敏感性仍相对不足，容易出现漏诊的现象。临床医护人员可在现有压疮风险评估量表的基础上，结合具体病情、无创正压通气治疗特点、鼻面部压疮发生机制等因素进行综合考量并进一步探索无创正压通气鼻面部压疮的特异性评价工具，以及早发现并预防鼻面部压疮的发生。但本研究仍存在一定的不足之处，本研究的样本量相对较少，且为单中心研究，可能存在一定的选择偏倚，关于3个量表对鼻面部压疮的预测价值仍需进一步验证。

参考文献

- Visscher MO, White CC, Jones JM, et al. Face masks for noninvasive ventilation: Fit, excess skin hydration, and pressure ulcers[J]. *Respir Care*, 2015, 60(11): 1536-1547.
- Schallom M, Cracchiolo L, Falker A, et al. Pressure ulcers incidence in patients wearing nasal-oral versus full-face noninvasive ventilation masks[J]. *Am J Crit Care*, 2015, 24(4): 349-356.
- Bambi S, Peris A, Esquinas AM. Pressure ulcers caused by masks during noninvasive ventilation[J]. *Am J Crit Care*, 2016, 25(1): 6.
- Otero DP, Domínguez DV, Fernández LH, et al. Preventing facial pressure ulcers in patients under non-invasive mechanical ventilation: a randomised control trial[J]. *J Wound Care*, 2017, 26(3): 128-136.
- 李进, 吴小玲. 无创正压通气患者鼻面部压疮危险因素的研究进展[J]. *重庆医学*, 2017, 46(21): 2998-3001.
LI Jin, WU Xiaoling. Research progress on risk factors of nasal and facial pressure ulcers in patients with noninvasive positive pressure ventilation[J]. *Chongqing Medicine*, 2017, 46(21): 2998-3001.
- 黄英兰, 邱红. 无创正压通气致颜面部压疮的原因分析及预防进展[J]. *护士进修杂志*, 2017, 32(5): 404-407.
HUANG Yinglan, QIU Hong. Cause analysis and prevention progress of facial pressure sore caused by noninvasive positive pressure ventilation[J]. *Journal of Nurses Training*, 2017, 32(5): 404-407.
- 朴玉粉. 压疮风险评估工具与预防进展[J]. *中国护理管理*, 2014, 14(7): 680-683.
PU Yufen. Research progress of risk assessment and prevention of pressure ulcer[J]. *Chinese Nursing Management*, 2014, 14(7): 680-683.
- 慢性阻塞性肺疾病急性加重诊治专家组. 慢性阻塞性肺疾病急性加重(AECOPD)诊治中国专家共识(2014年修订版)[J]. *国际呼吸杂志*, 2014, 34(1): 1-11.
Expert Group on Diagnosis and Treatment of Acute Exacerbation of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Consensus of Chinese experts on diagnosis and treatment of acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease (AECOPD) (2014 Revision)[J]. *International Journal of Respiration*, 2014, 34(1): 1-11.
- 唐静萍, 皮红英. 压疮评估研究进展[J]. *护理研究*, 2016, 30(27): 3340-3342.
TANG Jingping, PI Hongying. Research progress on pressure ulcer assessment[J]. *Nursing Research*, 2016, 30(27): 3340-3342.
- 杨程显, 李戈, 张立颖. Braden量表评估压疮风险的研究进展及展望[J]. *护理学报*, 2014, 21(7): 25-27.
YANG Chengxian, LI Ge, ZHANG Liying. Research progress and Prospect of Braden scale in evaluating pressure ulcer risk[J]. *Journal of Nursing*, 2014, 21(7): 25-27.
- 丁晋予, 张飞彩. Norton压疮评估量表在预防压疮中的应用[J]. *护理实践与研究*, 2011, 8(3): 87-88.
DING Jinyu, ZHANG Feicai. Application of Norton pressure ulcer assessment scale in prevention of pressure ulcer [J]. *Nursing Practice and Research*, 2011, 8(3): 87-88.
- 黄英兰, 邱红. 无创正压通气致颜面部压疮的原因分析及预防进展[J]. *护士进修杂志*, 2017, 32(5): 404-407.
HUANG Yinglan, QIU Hong. Cause analysis and prevention progress of facial pressure sore caused by noninvasive positive pressure ventilation[J]. *Journal of Nurses Training*, 2017, 32(5): 404-407.
- 季聪华, 梁建凤, 刘珊, 等. ROC分析方法在病因学研究中的应用[J]. *中国卫生统计*, 2014, 31(5): 911-912.
JI Conghua, LIANG Jianfeng, LIU Shan, et al. Application of ROC analysis method in etiology research [J]. *Chinese Journal of Health Statistics*, 2014, 31(5): 911-912.
- 邓妍, 周建仪, 刘秀珍, 等. 无创正压通气患者发生鼻面部压疮危险因素的回溯性分析[J]. *临床与病理杂志*, 2017, 37(1): 137-142.
DENG Yan, ZHOU Jianyi, LIU Xiuzhen, et al. Retrospective analysis on risk factors of pressure sores on noses and faces of patients with non-invasive positive pressure ventilation[J]. *Journal of Clinical and Pathological Research*, 2017, 37(1): 137-142.
- Visscher MO, White CC, Jones JM, et al. Face masks for noninvasive ventilation: fit, excess skin hydration, and pressure ulcers[J]. *Respir Care*, 2015, 60(11): 1536-1547.
- 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.
- 肖珊, 刘沛. 诊断实验阳性预测值区间估计的四种方法比较[J]. *中国卫生统计*, 2011, 28(1): 5-8.
XIAO Shan, LIU Pei. Comparison of four methods for interval estimation of positive predictive value in diagnostic tests[J]. *Chinese Journal of Health Statistics*, 2011, 28(1): 5-8.

本文引用: 陈洁雅, 张国龙, 宫玉翠, 李平东, 李佳颖, 石海霞. 三种压疮风险评估工具预测无创正压通气患者鼻面部压疮的效果[J]. *临床与病理杂志*, 2021, 41(7): 1645-1650. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2021.07.029

Cite this article as: CHEN Jieya, ZHANG Guolong, GONG Yucui, LI Pingdong, LI Jiaying, SHI Haixia. Effect of three pressure ulcer risk assessment tools in predicting nasofacial pressure ulcers in patients undergoing noninvasive positive pressure ventilation[J]. *Journal of Clinical and Pathological Research*, 2021, 41(7): 1645-1650. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2021.07.029