

新生儿面部表情疼痛量表的设计与评价

陈秋婵, 李漓

摘要:目的 设计适用于我国新生儿的疼痛评估量表,提高临床评估效应和实用价值。方法 选取新生儿重症监护病房(NICU)拟动脉穿刺采血的新生儿 123 例,其中 20 例于动脉穿刺操作过程中,以每隔 3 s 1 张的速度连续视频截图共 1 053 幅,用于设计新生儿面部表情疼痛量表;另 103 例于动脉穿刺操作前、中、后 3 个时间点录像,用于评价该量表信度、效度及一致性。选取新生儿面部编码系统、新生儿疼痛量表进行参照评价。选取 NICU 43 名护士对 3 种量表的可行性及临床实用性进行评价。结果 新生儿面部表情疼痛量表包括面部表情和生理指标两部分,总分 0~10 分。评估者间一致性 ICC 为 0.994,重测信度 r 值为 0.989,面部表情、生理指标的 Cronbach's α 系数分别为 1.000、0.717,聚集效度 r 值为 0.530~0.951,效标效度 r 值为 0.952、0.944;与新生儿面部编码系统、新生儿疼痛量表差值的 95% 一致性界限分别为(-0.78, 1.47)、(-2.05, 1.52)。新生儿面部表情疼痛量表可行性和临床实用性评分得分高于另 2 种量表($P < 0.05$),临床护士应用首选率为 79.1%。结论 新生儿面部表情疼痛量表具有良好的信度、效度和临床实用性,可用于评估新生儿的操作性疼痛。

关键词: 新生儿; 新生儿重症监护病房; 疼痛评估; 新生儿面部表情疼痛量表; 量表编制; 信度; 效度

中图分类号: R47.72; R471 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3870/j.issn.1001-4152.2019.12.049

Development and evaluation of a novel neonatal faces pain scale Chen Qiuchan, Li Li. Department of Nursing, Zhujiang Hospital, Southern Medical University, Guangzhou 510282, China.

Abstract: **Objective** To develop a pain assessment scale for Chinese neonates and to evaluate its validity and utility. **Methods** One hundred and twenty three neonates receiving arterial puncture for blood sample collection were recruited in a Neonatal Intensive Care Unit (NICU). Twenty of them were videotaped during arterial puncture, and 1 053 screenshots were taken every three seconds for developing the Neonatal Faces Pain Scale (NFPS). The other 103 neonates were also videotaped before, during, and after the arterial puncture procedure, for evaluating reliability, validity and consistency of the NFPS. The Neonatal Facial Coding System (NFCS) and the Neonatal Infant Pain Scale (NIPS) were used as the criteria. Forty-three NICU nurses were invited to evaluate the feasibility and clinical utility of the three scales. **Results** The NFPS included facial expression and physiological indicators, with a total score of 0 to 10 points. The inter-rater correlation coefficient and test-retest reliability of the NFPS were 0.994 and 0.989, respectively. The Cronbach's α coefficients of facial expression and physiological indicators were 1.000 and 0.717, respectively. The convergent validity coefficients ranged from 0.530 to 0.951 and the criterion validity coefficients were 0.952 and 0.944, respectively. The 95% limits of agreement in difference between the NFPS and NFCS were (-0.78, 1.47) and between the NFPS and NIPS were (-2.05, 1.52). Nurses scored the highest on the NFPS for feasibility and clinical utility than on the NFCS and NIPS ($P < 0.05$), and 79.1% of them gave priority to use the NFPS. **Conclusion** The NFPS had good reliability, validity, and utility to assess procedural pain in neonates.

Key words: neonate; neonatal intensive care unit; pain assessment; neonatal faces pain scale; scale development; reliability; validity

新生儿无法准确表达疼痛,而医护人员评估疼痛缺乏金标准,导致新生儿疼痛治疗不足,可造成短期并发症及长期后遗症^[1-2]。面部表情是测量新生儿疼痛的最佳行为指标之一^[3-4]。将疼痛引起的生理指标变化结合面部表情的多维度评估有助于改善新生儿的疼痛结局^[5]。国外已有 40 余种新生儿疼痛评估工具,但面部表情等行为指标依靠文字描述,记录繁琐、耗时,且未见以脸谱形式设计的新生儿疼痛评估工具。本研究在建立面部表情数据库的基础上,结合选择的生理指标,设计一种适合中国新生儿的疼痛量表,并检验其信度、效度、可行性和临床实用性。

作者单位:南方医科大学珠江医院护理部(广东 广州, 510282)

陈秋婵,女,硕士在读,护师

通信作者:李漓,lli1@smu.edu.cn

科研项目:广东省科技计划项目(2014A020212396)

收稿:2019-01-10;修回:2019-02-15

1 对象与方法

1.1 对象

1.1.1 新生儿 采取便利抽样法,选择 2017 年 8 月至 2018 年 1 月在广州市某三级甲等医院入住新生儿重症监护病房(NICU)的新生儿为研究对象。入选标准:出生 1~28 d;胎龄 ≥ 32 周;1 min、5 min、10 min Apgar 评分 > 6 分;危重病例评分 > 90 分;因诊疗需要行动脉穿刺抽血;父母或法定监护人知情同意。排除标准:术后、深昏迷和使用麻醉镇静药物,先天性异常等。查阅病历系统筛选符合纳入标准的新生儿,获取其一般资料,包括床号、ID 号、姓名、诊断、Apgar 评分等。样本量:拟选择对照用量表最多 10 个条目的 5~10 倍计算^[6],需纳入 50~100 例。共入选 132 例,排除 9 例(嘴角右斜 1 例,骨折 2 例,颅内出血 2 例,拍摄模糊 4 例),最终纳入 123 例,男 67 例,女 56 例;胎龄 32~41⁺¹ 周,平均 37⁺³ 周;出生日龄 2~28

d,平均 7.8 d。体质量 1 660~3 940 g,平均 2 802.12 g;出生 1 min、5 min、10 min Apgar 评分分别为 7~10 分、9~10 分、9~10 分,平均 9.15 分、9.97 分、9.98 分。均为非危重患儿,主要诊断为新生儿高胆红素血症、低出生体重儿、肺炎等。

1.1.2 护士 入选标准:在 NICU 工作 ≥ 3 个月;知情、同意参加和配合完成本研究。排除标准:研究期间休年假、产假或病假;外出进修。共纳入 43 名护士,均为女性,22~38 岁,平均 26.3 岁;学历:大专 24 名,本科 19 名;NICU 工作年限 1~15 年,平均 3.7 年。本研究经医院伦理委员会批准。

1.2 方法

1.2.1 量表设计框架 在建立面部表情数据库的基础上,以面部动作编码系统(Facial Action Coding System, FACS)^[7]为依据,借鉴现有的新生儿面部编码系统^[8],增加心率和血氧饱和度作为生理指标评估内容,设计二维度的新生儿面部表情疼痛量表(Neonatal Faces Pain Scale, NFPS)。

1.2.2 疼痛评估工具 ①新生儿面部编码系统。由 Grunau 等^[8]1998 年设计,包括皱眉、挤眼、鼻唇沟加深、张口、嘴垂直伸展、嘴水平伸展、舌呈杯状、下颌颤动、嘴呈“O”形、伸舌(仅用于评估早产儿)10 个条目。无上述表现为 0 分,出现 1 项得 1 分,总分最低 0 分,早产儿最高 10 分,足月儿最高 9 分。②新生儿疼痛量表。由 Lawrence 等^[9]1993 年设计,包括面部表情、哭闹、呼吸型态、活动(上肢、下肢)和觉醒状态 6 个条目。其中“哭闹”评分 0~2 分,其余条目 0~1 分,总分 0~7 分。以上 2 个量表中文版已用于评估中国早产和足月新生儿的急性疼痛,具有良好的信度和效度^[10]。

1.2.3 脸谱设计工具 采用由 Schiavenato 等^[11]于 2008 年设计的点对法(Point-Pair Method),其以像素为单位,通过跟踪点与点之间的距离变化来测量精细面部区域运动。本研究参考其设计的解剖学上与新生儿面部编码系统相关的面部疼痛表情吻合的点对组,选定 6 个点对组,含 11 个节点:点对组 1 对应 1、2,点对组 2 对应 3、4,点对组 3 对应 5、6,点对组 4 对应 6、7,点对组 5 对应 8、9,点对组 6 对应 10、11。11 个节点见图 1。

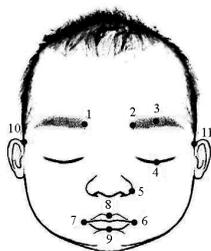


图 1 11 个节点位置

1.2.4 新生儿面部表情疼痛量表的设计

1.2.4.1 面部表情数据库的建立 随机抽取 123 例新生儿中的 20 例,于动脉穿刺操作过程中,以每隔 3 s 1 张的速度连续视频截图,共截图 1 053 幅,建立新生儿面部疼痛表情数据库,用于设计新生儿面部表情疼痛量表。另 103 例,于动脉穿刺操作前 1 min、操作中和操作后 1 min 录像,建立新生儿面部疼痛表情评价数据库,用于评价该量表。

1.2.4.2 脸谱的设计 对 20 例新生儿的 1 053 幅按顺序排列的面部表情图像,用点对法分析从无痛到最痛表情相关的面部区域运动,提取新生儿在不同疼痛程度时面部表情特征。为排除图像大小差异问题,选择面部宽度的距离作为参照组,即第 6 个点对组,使用 Matlab 计算每个新生儿其余 5 个点对组在疼痛刺激后移动的距离及与参照组的比例,得出 0、2、4、6、8 分(无痛到最痛)中各个节点的坐标位置,再用 Photoshop CS5 绘图合成,完成新生儿面部表情疼痛量表的 0、2、4、6、8 这 5 帧脸谱,每帧像素均为 915 × 1 222,高度 6.50 cm,宽度 4.87 cm。0 分代表表情放松,无痛苦面容,2 分代表存在皱眉、挤眼,4 分代表存在皱眉、挤眼、鼻唇沟加深、嘴水平伸展,6 分代表存在皱眉、挤眼、鼻唇沟加深、嘴水平伸展、张口、嘴垂直伸展,8 分代表存在皱眉、挤眼、鼻唇沟加深、嘴水平伸展、张口、嘴垂直伸展、嘴呈“O”形,舌呈杯状。此阶段根据新生儿科医护专家、疼痛护理专家及绘画工作者的意见经过 4 次修改,最终定稿。

1.2.4.3 生理指标的选择 通过查阅文献及听取专家意见,选取修订版早产儿疼痛量表(Premature Infant Pain Profile-Revised, PIPP-R)^[12]中的心率和脉搏血氧饱和度(SpO₂)作为新生儿面部表情疼痛量表的生理指标评估部分。心率基础值取安静状态下最高心率,设心率比基础值增快 ≤ 4 次/min 评为 0 分,心率增快 ≥ 5 次/min 评为 1 分;SpO₂ 基础值取安静状态下最低 SpO₂,如 SpO₂ 比基础值下降 $\leq 2\%$ 评为 0 分,SpO₂ 下降 $\geq 3\%$ 评为 1 分。

1.2.4.4 量表的形成及疼痛评分 将 5 帧脸谱即面部表情与 2 项生理指标组合,形成新生儿面部表情疼痛量表。总分 0~10 分,其中 0~3 分为轻度疼痛,4~7 分为中度疼痛,8 分及以上为重度疼痛。选择 A4 纸张(20.9 cm × 29.6 cm),横向黑白打印,备用。

1.2.5 量表的评价

1.2.5.1 信度和效度评价 由课题组负责人对 3 名评估者(护理研究生 1 名,NICU 工作 5 年、8 年护士各 1 名)进行 6 学时新生儿疼痛评估培训,然后模拟评估 5 例新生儿疼痛情况,经考核合格后开始评价工作。3 人分别应用新生儿面部表情疼痛量表、新生儿面部编码系统、新生儿疼痛量表,对应观看 103 例新生儿动脉穿刺操作录像,予以评价。随机选择其中

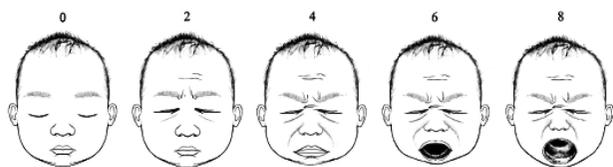
30 例 1 周后再次观看作为重测信度分析数据。

1.2.5.2 临床应用评价 由课题组负责人对 43 名 NICU 护士进行 3 种量表评估方法培训,然后观看新生儿动脉采血操作录像,进行模拟评估,经培训老师考核合格后,将 3 种量表评估用于临床住院新生儿疼痛评估中。然后由课题组成员向 43 名 NICU 护士发放自制的“3 种量表可行性和临床实用性调查问卷”,共 10 个条目,其中可行性评价 6 个条目,临床实用性评价 4 个条目,每个条目 1~5 分,总分 10~50 分。得分越高说明临床应用性越好。

1.2.6 统计学方法 数据经双人核对录入 SPSS20.0 软件进行统计学分析。一般数据的比较采用 Wilcoxon 秩和检验,方差分析。信度分析:评估者间一致性信度用组内相关系数(ICC)评价;内部一致性信度用 Cronbach's α 系数;重测信度采用 Spearman 相关性分析。效度分析:用 Spearman 相关性分析检验结构效度和聚集效度^[13-14]。3 种量表评估结果的一致性比较用 Bland-Altman 图分析。

2 结果

2.1 新生儿面部表情疼痛量表 见图 2。



生理指标	0 分	1 分
心率较基础值增快(次/min):	0~4	≥5
SpO ₂ 较基础值下降(%):	0~2	≥3

注释:结合面部表情和生理指标评估,计算总分。0~3 分为轻度疼痛,4~7 分为中度疼痛,≥8 分为重度疼痛。

图 2 新生儿面部表情疼痛量表

2.2 新生儿动脉穿刺不同操作时间点 3 种量表疼痛评分比较 3 名评估者使用 3 种量表共完成 927 次疼痛评估,每组样本数均为 103。评分比较具体见表 1。

2.3 信度 ①评估者间一致性。使用双向随机模型、绝对一致性类型测量,新生儿面部表情疼痛量表、新生儿面部编码系统、新生儿疼痛量表评估者间一致性组内相关系数 ICC 分别为 0.994、0.994、0.989。②重测信度。总量表重测信度 r 值为 0.989,面部表情 r 值为 0.990。③内部一致性信度。面部表情、生理指标的 Cronbach's α 系数为 1.000、0.717。

2.4 效度

2.4.1 结构效度及聚集效度 对 103 例新生儿动脉穿刺操作 3 个时机的疼痛水平进行 309 次评估,使用相关性分析,条目与维度间、各维度间、维度与总量表间的 Spearman 相关系数均有统计学意义 ($P <$

0.01),见表 2。

2.4.2 效标效度 3 种量表的评估次数均为 103。以新生儿面部编码系统^[10]为效标,新生儿面部表情疼痛量表与之的 Spearman 相关系数 r 为 0.952;以新生儿疼痛量表^[10]为效标,新生儿面部表情疼痛量表与之的 Spearman 相关系数 r 为 0.944。

2.5 3 种量表评估的一致性 为尽量减少分值差异造成的偏倚,先把新生儿疼痛量表按比例换算成 10 分值再进行计算。新生儿面部表情疼痛量表与新生儿面部编码系统 95% 一致性界限为 -0.78,1.47。新生儿面部表情疼痛量表与新生儿疼痛量表 95% 一致性界限为 -2.05,1.52。

2.6 NICU 护士对 3 种量表的可行性和临床实用性评价 新生儿面部表情疼痛量表、新生儿面部编码系统和新生儿疼痛量表的可行性和临床实用性评价条目总分的中位数 (P_{25}, P_{75}) 分别为 50 (47, 50)、49 (40, 50)、48 (40, 50), Kruskal-Wallis 秩和检验, $\chi^2 = 7.369, P = 0.025$ 。Bonferroni 两两比较,新生儿面部表情疼痛量表得分显著高于新生儿疼痛量表, $\chi^2 = 19.290, P = 0.029$ 。新生儿面部表情疼痛量表得分与新生儿面部编码系统比较,差异无统计学意义 ($\chi^2 = 15.070, P = 0.131$)。护士对新生儿面部表情疼痛量表、新生儿面部编码系统、新生儿疼痛量表的临床应用首选率分别为 79.1% ($n = 34$)、16.3% ($n = 7$)、4.6% ($n = 2$)。3 种量表各条目得分见表 3。

3 讨论

3.1 新生儿面部表情疼痛量表信度良好 本研究中 3 名护士经过新生儿疼痛评估培训后,用新生儿面部表情疼痛量表、新生儿面部编码系统和新生儿疼痛量表评估新生儿动脉采血操作前(即无干扰状态)、操作中、操作后 3 个时间点的疼痛,从评分可见,3 种量表均可区分操作前后的疼痛水平,在操作中疼痛评分均值达到重度疼痛,操作后疼痛评分均值达到中重度疼痛。组内相关系数 ICC 用于评价评估者评分间一致程度, $ICC > 0.75$ 表示极好。本研究结果显示,3 种量表操作中、操作后疼痛评分的组内相关系数 ICC 均 > 0.90 ,表明评估者评分间一致程度高,也说明不同年资的护士经过培训,均能熟练掌握该量表的使用。重测信度主要检验量表经过一段时间后再次测量结果的稳定程度,一般重测信度系数达到 0.70 以上较好,该量表的重测信度 > 0.90 ,表明该量表的稳定性较好。

3.2 新生儿面部表情疼痛量表效度良好 在新生儿面部表情疼痛量表中,面部表情和生理指标与其所属因素的相关系数均大于 3 个条目与其他因素的相关系数,同时满足面部表情和生理指标各自的内部一致性系数均大于面部表情、生理指标间相关系数的条件,表明该量表有较好的结构效度。此外,面部表情、

表 1 新生儿动脉穿刺不同操作时机 3 种量表疼痛评分比较

$M(P_{25}, P_{75})$

量表	操作前	操作中	操作后	Z	P
新生儿面部表情疼痛量表	0(0,0)	9.0(8.0,10.0)	9.0(1.7,9.0)	-5.447	0.000
新生儿面部编码系统	0(0,0)	9.0(6.0,9.0)	9.0(0,9.0)	-5.002	0.000
新生儿疼痛量表	0(0,0)	7.0(6.3,7.0)	7.0(0,7.0)	-5.359	0.000

表 2 面部表情、生理指标得分的相关系数 r

项目	面部表情	生理指标	心率	血氧饱和度
面部表情	1.000	—	—	—
生理指标	0.488	1.000	—	—
心率	0.754	0.887	1.000	—
血氧饱和度	0.337	0.726	0.328	1.000
总量表	0.951	0.870	0.837	0.530

注:均 $P < 0.01$ 。

生理指标维度得分与总分间的相关系数均大于 2 个维度得分间的相关系数,且 3 个条目得分与其所属维度得分间的相关系数均大于 3 个条目与其他维度间的相关系数,表明该量表具有良好的聚集效度。由于新生儿疼痛评估无金标准,本研究选择信度和效度良好的新生儿面部编码系统和新生儿疼痛量表分别作为标准,检验量表与 2 个量表评估结果的相关性,两组 Spearman 相关系数 r_s 均大于 0.7,表明量表的效标效度较好。

表 3 NICU 护士对 3 种量表的可行性和临床实用性评分($n=43$)

条 目	新生儿面部表情疼痛量表		新生儿面部编码系统		新生儿疼痛量表	
	分数[$M(P_{25}, P_{75})$]	同意率(%)	分数[$M(P_{25}, P_{75})$]	同意率(%)	分数[$M(P_{25}, P_{75})$]	同意率(%)
1. 使用简单	5(5,5)	86.0	5(4,5)	60.5	5(4,5)	58.1
2. 评估耗时短	5(5,5)	81.4	5(4,5)	60.5	5(4,5)	55.8
3. 评估容易	5(5,5)	86.0	5(4,5)	60.5	5(4,5)	58.1
4. 计分方式简单	5(5,5)	83.7	5(4,5)	69.8	5(4,5)	62.8
5. 评分指引易于理解	5(5,5)	83.7	5(4,5)	65.1	5(4,5)	58.1
6. 用于临床的可行性大	5(5,5)	81.4	5(4,5)	60.5	5(4,5)	58.1
7. 有助于识别新生儿疼痛迹象	5(5,5)	81.4	5(4,5)	69.8	5(4,5)	62.8
8. 区分疼痛强度的能力强	5(4,5)	74.4	5(4,5)	62.8	5(4,5)	53.5
9. 有助于疼痛治疗决策	5(5,5)	76.7	5(4,5)	60.5	5(4,5)	55.8
10. 能使病区疼痛评估标准化	5(5,5)	81.4	5(4,5)	62.8	5(4,5)	55.8

3.3 3 种量表可替代使用 将新生儿面部表情疼痛量表分别与新生儿面部编码系统、新生儿疼痛量表进行一致性评价。在一致性界限范围内,新生儿面部表情疼痛量表的分数与新生儿面部编码系统测得的分数比较,差值的绝对值最大为 1 分,新生儿面部表情疼痛量表与新生儿疼痛量表分数的差值绝对值最大为 1.29 分,这种相差的幅度在临床上可以接受;且有部分散点重叠,有 95% 的点位于一致性界限范围内^[15],因此可以认为该量表与另 2 种评估量表测量的结果具有较好的一致性,可以替代使用。

3.4 新生儿面部表情疼痛量表的可行性和临床实用性评价良好,首选率最高 被调查的 NICU 护士均认为 3 种量表可行性和临床实用性良好,新生儿面部表情疼痛量表可行性和临床实用性得分高于新生儿面部编码系统和新生儿疼痛量表,但与新生儿面部编码系统得分比较差异无统计学意义,可能与 2 个量表评估内容均有面部表情的成分有关。疼痛刺激引起的生理变化是多维疼痛评估方法中的重要指标,但由于缺乏敏感性和特异性,生理指标不能单独用于评估疼痛^[16-17]。本研究设计的新生儿面部表情疼痛量表中,生理指标作为次要的疼痛评估内容,与面部表情主要

评估内容形成二维疼痛评估方法。护士对应用新生儿面部表情疼痛量表首选率最高,可能与该量表结合面部表情与生理指标,既简便直观,又能综合、客观评估新生儿疼痛有关。本研究中新生儿动脉采血操作引起的疼痛程度达到中重度,建议疼痛性操作前及操作后给予药物和/或非药物镇痛干预^[18],尽量减轻新生儿痛苦。

4 小结

新生儿面部表情疼痛量表在建立真实面部表情数据库的基础上,通过点对法技术分析形成新生儿疼痛面部表情,同时结合生理指标评估新生儿疼痛,具有良好的信度、效度、可行性和临床实用性,有助于快速识别疼痛的存在和程度,可用于早产儿和足月新生儿急性操作性疼痛评估。本研究的局限性:研究对象均为非危重患儿,疼痛刺激仅为动脉穿刺采血操作,今后将对新量表在危重患儿、其他疼痛操作评估中的应用进行评价。

参考文献:

[1] Grunau R E, Holsti L, Peters J W. Long-term consequences of pain in human neonates[J]. Semin Fetal Neonatal Med, 2006,11(4):268-275.
 [2] 黄莉,罗双红,郑燕. 静脉穿刺所致疼痛对新生儿生命体

- 征的影响[J]. 护理学杂志, 2011, 26(1): 37-38.
- [3] Slater R, Cantarella A, Franck L, et al. How well do clinical pain assessment tools reflect pain in infants? [J]. PLoS Med, 2008, 5(6): 928-933.
- [4] Slater R, Cantarella A, Yoxen J, et al. Latency to facial expression change following noxious stimulation in infants is dependent on postmenstrual age[J]. Pain, 2009, 146(1-2): 177-182.
- [5] Arias M C, Guinsburg R. Differences between uni-and multi-dimensional scales for assessing pain in term newborn infants at the bedside[J]. Clinics (Sao Paulo), 2012, 67(10): 1165-1170.
- [6] 方积乾, 郝元涛. 生存质量研究的设计与实施[J]. 中国肿瘤, 2001, 10(2): 69-71.
- [7] Ekman P, Friesen W. Facial Action Coding System: a technique for the measurement of facial movements[M]. Plato Alto: Consulting Psychologist Press, 1978: 271-302.
- [8] Grunau R E, Oberlander T, Holsti L, et al. Bedside application of the Neonatal Facial Coding System in pain assessment of premature neonates[J]. Pain, 1998, 76(3): 277-286.
- [9] Lawrence J, Alcock D, Mcgrath P, et al. The development of a tool to assess neonatal pain[J]. Neonatal Netw, 1993, 12(6): 59-66.
- [10] 贺芳. 3 种量表用于新生儿足跟采血疼痛评估的信效度分析[D]. 广州: 南方医科大学, 2017.
- [11] Schiavenato M, Byers J F, Scovanner P, et al. Neonatal pain facial expression: evaluating the primal face of pain [J]. Pain, 2008, 138(2): 460-471.
- [12] Stevens B J, Gibbins S, Yamada J, et al. The premature infant pain profile-revised (PIPP-R): initial validation and feasibility[J]. Clin J Pain, 2014, 30(3): 238-243.
- [13] 陈平雁. SPSS 13.0 统计软件应用教程[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2005: 252-254.
- [14] 蒋小花, 沈卓之, 张楠楠, 等. 问卷的信度和效度分析[J]. 现代预防医学, 2010, 37(3): 429-431.
- [15] Cremillieux C, Makhlof A, Pichot V, et al. Objective assessment of induced acute pain in neonatology with the Newborn Infant Parasympathetic Evaluation index [J]. Eur J Pain, 2018, 22(6): 1071-1079.
- [16] Mooney-Leber S M, Brummelte S. Neonatal pain and reduced maternal care: early-life stressors interacting to impact brain and behavioral development[J]. Neuroscience, 2017, 342: 21-36.
- [17] 黄蝶卿, 申叶林, 麦劲壮, 等. 联合非药物干预方法减轻新生儿操作性疼痛的研究[J]. 护理学杂志, 2010, 25(13): 45-46.

(本文编辑 王菊香)

(上接第 40 页)

- [7] 张萍, 戴秀璟, 周丽. 复发难治性血液肿瘤患者 CAR-T 细胞治疗的护理[J]. 医学信息, 2016, 29(34): 226-227.
- [8] 童春容. 第二代 CD19-CAR-T 细胞治疗难治复发性 B 淋巴细胞白血病的经验及问题[J]. 中国肿瘤生物治疗杂志, 2017, 24(1): 18-21.
- [9] Lee D W, Gardner R, Porter D L, et al. Current concepts in the diagnosis and management of cytokine release syndrome[J]. Blood, 2014, 124(2): 188-195.
- [10] National Cancer Institute, National Institutes of Health, US Department of Health and Human Services. Common Terminology Criteria for Adverse Events (CTCAE), Version 4.0[S]. 2010.
- [11] Brudno J N, Kochenderfer J N. Toxicities of chimeric antigen receptor T cells: recognition and management [J]. Blood, 2016, 127(26): 3321-3330.
- [12] Grupp S A, Kalos M, Barrett D, et al. Chimeric antigen receptor modified T cells for acute lymphoid leukemia [J]. N Engl J Med, 2013, 368(16): 1509-1518.
- [13] 王叶飞, 沈璐梦. 改良后盐水冰袋在新布尼亚病毒感染患者高热护理中的疗效观察[J]. 护士进修杂志, 2017, 32(3): 285-286.
- [14] 柏露, 张乐萍. 嵌合抗原受体 T 细胞在难治复发性 B 淋巴细胞白血病中的临床应用进展[J]. 中华临床医师杂志, 2016, 10(17): 2648-2652.
- [15] 吴秀丽, 李扬秋. 基于嵌合抗原受体修饰 T 细胞的血液肿瘤过继性免疫治疗新进展[J]. 白血病淋巴瘤, 2015, 24(3): 142-146.
- [16] 唐坎凯, 温晓. 急性呼吸窘迫综合征指数动态变化与预后患者血管外肺水的关系[J]. 中华危重症医学杂志, 2012, 5(5): 15-19.
- [17] Reagan J L, Fast L D, Safran H, et al. Cellular immunotherapy for refractory hematological malignancies [J]. J Transl Med, 2013, 11(1): 1-9.
- [18] 丁亚光, 赵文, 吴心怡, 等. 神经母细胞瘤患儿接受嵌合抗原受体修饰 T 细胞回输后不良反应的护理[J]. 中华护理杂志, 2017, 52(3): 307-310.
- [19] Nishimoto N, Terao K, Mima T, et al. Mechanisms and pathologic significances in increase in serum interleukin-6 (IL-6) and soluble IL-6 receptor after administration of an anti-IL-6 receptor antibody, tocilizumab, in patients with rheumatoid arthritis and Castleman disease [J]. Blood, 2008, 112(10): 3959-3964.
- [20] 徐丽, 唐叶丹, 陈琳, 等. 造血干细胞移植联合 CAR-T 治疗复发难治 B 细胞肿瘤患者并发症的护理[J]. 护理学杂志, 2018, 33(17): 32-34.

(本文编辑 王菊香)