

## 中文版护士报警疲劳量表的信效度研究\*

冯笑,章左艳<sup>△</sup>,唐雯琦

(上海交通大学附属第六人民医院,上海 200030)

**[摘要]** **目的** 对护士报警疲劳量表(NAFS)进行汉化及信效度分析。**方法** 通过便利取样的抽样方法,对上海市 1 056 名三甲医院重症监护室(ICU)护士进行问卷调查,并运用 SPSS21.0 和 AMOS22.0 统计软件对所得数据进行分析、处理。**结果** 中文版护士报警疲劳量表(NAFS-C)条目相关性分析结果显示,所有条目-总分均呈显著性相关;I-CVI 为 0.830~1.000,S-CVI/UA 为 0.860,S-CVI/Ave 为 0.970;探索性因子分析得到三因子结构方程模型,累积方差贡献率为 77.645%,对模型进行结构性因子分析得到 CMIN/DF<3,GFI、TLI、CFI 均>0.90, RMSEA<0.08, PGFI>0.50;Cronbach a 系数为 0.883,3 个维度的 Cronbach a 系数分别为 0.876、0.882、0.755,分半信度系数为 0.769,重测组内相关系数为 0.795。**结论** NAFS-C 信效度良好,可用于评价我国 ICU 护士报警疲劳的状态,从而为 ICU 护士报警疲劳的管理提供一种更加简便的新型工具。

**[关键词]** 报警疲劳;信度;效度

**[中图分类号]** R47

**[文献标识码]** A

**[文章编号]** 1671-8348(2021)01-0113-05

## Reliability and validity on Chinese version of Nurse Alarm Fatigue Scale\*

FENG Xiao,ZHANG Zuoyan<sup>△</sup>,TANG Wenqi

(the Sixth People's Hospital Affiliated to Shanghai Jiaotong University,Shanghai 200030,China)

**[Abstract]** **Objective** To translate Nurses Alarm Fatigue Scale (NAFS) into Chinese and test the reliability and validity of the Chinese version, then provides a new and simple tool for the monitoring and management of alarm fatigue. **Methods** Convenience sampling method was adopted to conduct a questionnaire survey on 1 056 ICU nurses, and SPSS21.0 and AMOS22.0 software were used for statistical analysis. **Results** The correlation analysis of Nurses Alarm Fatigue Scale showed that all entries-total score were significantly related. The item content validity index (I-CVI) were 0.830~1.000, the scale content validity index S-CVI/UA was 0.860 and S-CVI/Ave was 0.970. The three-factor structural equation model was obtained by exploratory factor analysis, and the cumulative variance contribution rate was 77.645%. Structural factor analysis performed on the model showed CMIN/DF<3, GFI, TLI, CFI >0.90 all, RMSEA<0.08, PGFI>0.50. The Cronbach a coefficient was 0.883, Cronbach a coefficient of the three dimensions was 0.876, 0.882 and 0.755 respectively, mine-half reliability coefficient was 0.769, and correlation coefficient in the retelling group was 0.795. **Conclusion** The Chinese version of NAFS (NAFS-C) had good reliability and validity, which can be used to evaluate the status of nurse alarm fatigue in ICU in China, thus providing a new and more convenient tool for the management.

**[Key words]** alarm fatigue; reliability; validity

美国紧急医疗研究院(ECRI)将报警疲劳(alarm fatigue)定义为当护士接触过多的报警时所产生的情绪压力<sup>[1]</sup>。报警疲劳是一种护士的工作环境被频繁的报警声包围所产生的现象,各种医疗设备的频繁报警已成为重症监护室(ICU)面临的一个严峻问题<sup>[2-7]</sup>。相关研究显示,在畅通无阻的情况下,ICU 的无效报警率达 80%~99%<sup>[8]</sup>,每天几乎 45.8%的时间里,每

个患者的警报都会被触发<sup>[9]</sup>。因而,为了发现危重症护理人员存在的和潜在的报警疲劳问题,迫切需要一种系统化、专业化的测量工具<sup>[10]</sup>。为了完善我国 ICU 护士报警疲劳状况的评估体系,有效早期识别 ICU 护士的报警疲劳状态,本研究通过对护士报警疲劳量表(NAFS)进行汉化,同时进行信效度分析,使该量表适用于我国 ICU 护士报警疲劳状态的监测,现报

道如下。

## 1 对象与方法

### 1.1 研究对象

本研究通过便利取样的抽样方法,纳入上海市 14 所三级甲等综合医院 ICU 护士,并对其进行问卷调查。纳入标准:(1)对本研究知情同意,愿意参加配合;(2)综合 ICU、冠心病重症监护室(CCU)、新生儿重症监护室(NICU)、急诊重症监护室(EICU)等重症监护岗位护士;(3)ICU 工作经验超过半年;排除标准:(1)实习、进修、轮转护士;(2)因病假、产假等不在岗超过 3 个月;(3)问卷内容填写不完整有缺失。

### 1.2 方法

#### 1.2.1 研究工具

一般资料调查表由研究者自行设计完成,主要内容包括研究对象的年龄分布、性别状况、婚姻状况、生育状况、受教育程度、职称、ICU 工作年限、是否翻班等。

NAFS 量表由伊朗设拉子医科大学 CAMELLIA TORABIZADEH 科研团队编制<sup>[10]</sup>,是用于测量 ICU 护士报警疲劳的特异性工具。该量表由 13 个条目构成,采用 Likert 5 级计分法,分别为 0~4 分,其中有两项为反向计分(条目 1 与条目 9)。总分范围为 8~44 分,得分越高表明护士报警疲劳越严重。

#### 1.2.2 量表翻译

本研究征得伊朗 CAMELLIA TORABIZADEH 科研团队的同意和授权后,首先请 2 名翻译人员(护理学硕士且有海外游学经历)对原量表进行翻译;由特定小组(由 3 名临床护理专家、3 名临床医学博士组成)结合我国三级甲等综合医院现况对量表进行评价,将翻译后的量表进行重新整合;而后再由 2 名专业翻译人员对其进行回译,翻译差异处由特定小组成员与专业翻译人员共同讨论决定。最后,利用翻译好的量表对 10 名不同年资 ICU 护士进行调查,直至没有异议<sup>[11-12]</sup>,形成最终汉化版 NAFS。

#### 1.2.3 量表修订

本研究采用 Delphi 法对 NAFS 进行修订。邀请 10 名具有丰富 ICU 临床一线工作经验的专家进行为期 2 轮的专家函询<sup>[13]</sup>,其中包括 ICU 护士长 4 名,ICU 专科护士 3 名,ICU 行政主任 1 名,ICU 主治医师及以上职称医生 2 名。第 1 轮函询结果为:专家提出增加 2 条原版量表中删除的条目,分别是“每班开始时,我会提高报警上/下限”“我只对持续不断的红色警报做出反应”;原量表“当设备报警声总是重复响起时,我变得漠不关心”和“当设备报警声响个不停时,我就会失去耐心”两个条目有重合,删除条目“当设备报警声响个不停时,我就会失去耐心”。在第 2 轮函询中,专家一致通过第一轮函询的结果,形成了具有 14 个条目的中文版护士报警疲劳量表(Chinese version of Nurses, alarm Fatigue Scale, NAFS-C)。

### 1.2.4 质量控制

(1)量表的汉化阶段:在结合临床实际的基础上,做到双向翻译;(2)量表修订阶段:广泛征求具有丰富临床一线工作经验的 ICU 医护专家意见,做到科学有据;(3)问卷预调查阶段:及时修正问卷出现的相关问题;(4)正式调查阶段:做好问卷发放的统筹工作。

### 1.3 统计学处理

将收集的数据输入 SPSS21.0,同时结合 AMOS22.0 软件,对数据进行统计分析。使用条目-总分 Pearson 相关系数结果来测量量表条目的关联效度,通过专家评定法<sup>[14]</sup>检测内容效度;应用探索性因子分析(EFA)和验证性因子分析(CFA)进行结构效度分析<sup>[15-18]</sup>;采用 Cronbach  $\alpha$  系数、组内相关系数(ICC)等指标进行信度分析<sup>[19-21]</sup>。

## 2 结果

### 2.1 一般资料

本次研究共发放 1 100 份问卷,无效问卷 44 份,有效回收率为 95.8%。调查对象平均年龄(29.55±5.09)岁;男性占 14.3%;未婚者占 46.7%;无子女者占 62.9%,有一个子女者占 33.3%,有二个子女者占 3.8%;ICU 工作年限:≤1 年 19.1%,15 年 35.4%,5~10 年 23.8%,>10 年 21.7%;初级职称 85.5%,中级职称 13.3%,高级职称 1.2%;学历:大专 44.0%,本科 54.3%;硕士及以上 1.7%;翻班 87.3%,非翻班 12.7%;ICU 69.7%,NICU 8.9%,CCU 8.1%,EICU 13.3%。

### 2.2 效度

#### 2.2.1 区分度检验

通过决断值法,按照 CR 值(区分效度指标)对量表条目进行分析,根据总得分高低进行排序,对高分组和低分组进行独立样本的  $t$  检验(前、后 27% 分别定义为高分组、低分组)。分析结果显示,相关统计值均有统计学意义( $P < 0.05$ )。

#### 2.2.2 内容效度

NAFS-C 量表条目 ICC 为 0.883;各条目-总分的相关性分析结果显示,各条目与总分间均呈正相关( $P < 0.01$ ),见表 1。3 个维度条目间相关系数分别为:0.729,0.676,0.768,0.666,0.592,0.729,0.667,0.777;0.711,0.755;0.731, $P < 0.01$ 。运用专家评定法,每位专家分别针对每个条目与其对应维度的关联性做出选择,选项分为 4 个等级(1~4 分,表示不相关到非常相关)。本研究共纳入 10 名相关专家。最终,专家评定法得到条目水平的内容效度指数(I-CVI)为 0.830~1.000,量表水平的 I-CVI 即全体一致性 I-CVI(S-CVI/UA)为 0.860,平均 S-CVI(S-CVI/AVe)为 0.970,见表 2。

#### 2.2.3 结构效度

将 1 056 个样本随机分成两组,每组 528 个样本,一组行 EFA,另一组行 CFA。EFA 结果显示,KMO

值为 0.867, Bartlett 球形检验值为 1 117.746, 差异有统计学意义 ( $P < 0.01$ ), 量表适合行 EFA。采用主成分分析法, 经方差最大旋转后提取到 3 个特征值大于 1 的公共因子, 累积方差贡献率为 77.645%, 各条目的因子载荷情况见表 1。CFA 结果显示, 所得的模型适配度(拟合度)指标中, 卡方/自由度(CMIN/DF) =

2.124, 拟合优度指数(GFI) = 0.945, 非规范拟合指数(TLI) = 0.967, 增值指数(IFI) = 0.973, 比较拟合指数(CFI) = 0.973, 渐进残差均方和平方根(RMSEA) = 0.062, 简约拟合指数(PGFI) = 0.791, 适配度见表 3。结构方程模型中标准化回归系数为 0.72~0.90, 见图 1。

表 1 中文版 NAFS 量表条目-总分相关性分析及因子载荷情况

条目序号及内容	r 值 <sup>1)</sup>	F1	F2	F3
1. 根据患者的临床表现, 我会定期调整设备报警限值。	0.438	—	0.861	—
2. 在中夜班的时候, 我会调整设备报警音量, 让患者安静下来。	0.577	—	0.846	—
3. 一般情况下, 我总会在病房里听到一定的噪音。	0.720	0.861	—	—
4. 我认为病房里的大部分噪音来自监控设备的报警声。	0.784	0.851	—	—
5. 我会更加关注交接班、患者检查归来等特殊情况下的设备报警声。	0.511	—	—	0.888
6. 在一些班次中, 病房的繁重工作妨碍了我对设备报警的快速响应。	0.688	0.799	—	—
7. 当设备报警声总是重复响起时, 我变得漠不关心。	0.737	0.917	—	—
8. 设备报警的声音使我感到紧张。	0.751	0.837	—	—
9. 我对呼吸机低音量(黄色)和高音量(红色)报警声的反应不同。	0.678	0.752	—	—
10. 当处于警觉状态时, 我更容易对设备报警的声音做出反应。	0.753	0.845	—	—
11. 每班开始时, 我会提高设备的报警上/下限。	0.511	—	0.897	—
12. 设备报警的声音让我无法专注我的护理工作。	0.696	0.834	—	—
13. 在探视时间, 我会较少关注设备的报警声。	0.577	—	—	0.868
14. 我只对持续不断的红色警报做出反应。	0.670	0.880	—	—

“—”: 因子载荷绝对值  $\leq 0.40$ ; F1: 因子 1, 即报警反应; F2: 因子 2, 即报警设置; F3: 因子 3, 即报警关注; 1): 条目与总分的相关系数均  $P < 0.01$ 。

表 2 中文版 NAFS 内容效度指数

编号	第一轮评分为 3 或 4 的专家数	I-CVI	第二轮评分为 3 或 4 的专家数	I-CVI
A1	10	1	10	1
A2	10	1	10	1
A3	9	0.9	9	0.9
A4	8	0.8	9	0.9
A5	10	1	10	1
A6	10	1	10	1
A7	10	1	10	1
A8	9	0.9	9	0.9
A9	9	0.9	9	1
A10	10	1	10	1
A11	10	1	10	1
A12	10	1	10	1
A13	9	0.9	9	0.9
A14	9	0.9	10	1

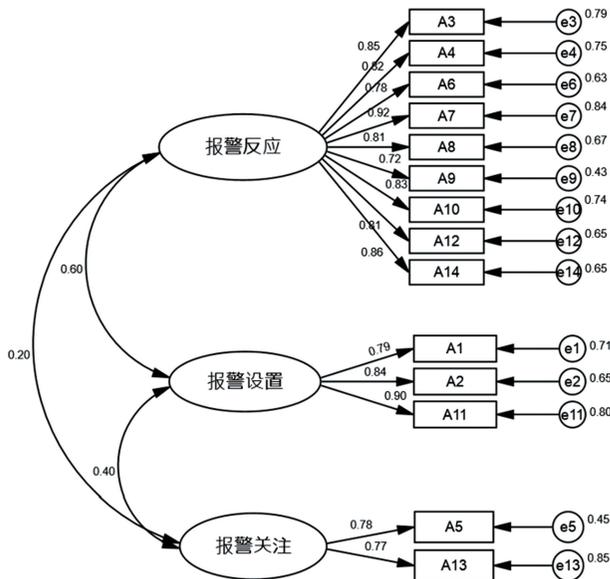
表 3 NAFS-C 验证性因子分析结果

统计检验量	适配标准或临界值	检验结果数据	模型适配判断
CMIN	$P > 0.05$	103.351 ( $P < 0.05$ )	否
CMIN/DF	$\chi^2 > 1/df < 3$	2.124	是
RMR	$< 0.05$	0.033	是
RMSEA	$< 0.08$	0.062	是
GFI	$> 0.90$	0.945	是

续表 3 NAFS-C 验证性因子分析结果

统计检验量	适配标准或临界值	检验结果数据	模型适配判断
AGFI	>0.90	0.846	否
TLI	>0.90	0.967	是
IFI	>0.90	0.973	是
CFI	>0.90	0.973	是
PGFI	>0.05	0.791	是
CAIC	理论模型值小于独立模型值 且同时小于饱和模型值	278.623<593.666 278.623<1259.314	是

CMIN:极大似然比卡方值;RMR:均方根残差;AGFI:调整拟合优度指数;CAIC为调整后 Akaike 讯息效标。



图中数据为路径系数。

图 1 标准化三因子结构方程模型

## 2.3 信度

量表内部一致性 Cronbach  $\alpha$  系数为 0.883, 3 个维度的 Cronbach  $\alpha$  系数分别为 0.876, 0.882, 0.755, 分半信度系数为 0.769。完成问卷作答一周后, 随机选取参与本研究的 105 名 ICU 护士进行重测, 重测信度组内相关系数为 0.795, 差异有统计学意义 ( $P < 0.01$ )。

## 3 讨论

### 3.1 效度分析

本研究结果显示, NAFS-C 的条目间、各维度条目间、量表各条目与总分间均呈中高度相关; 量表的平均内容效度为 0.970, 表明 NAFS-C 具有良好的内容效度<sup>[13]</sup>。

在完成专家函询后, 通过 EFA 得到 3 个公因子 (F1 为报警反应, 包括条目 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 14; F2 为报警设置, 包括条目 1, 2, 11; F3 为报警关注, 包括条目 5, 13), 累计解释变异量的 77.645%, 每个条目在相应因子上的载荷为 0.438~0.888。该量表经探索性因子分析得到 3 个维度, 虽与原版量表存在维度差异 (原 NAFS 提取的 2 个公因子), 但 14 个条目在 3 个维度中得到充分的表达, 说明 NAFS-C 具有较好的结构效度。验证性因子分析中, 除了 CMIN 和

AGFI 值外, 其余各项指标均适配良好, 总体而言, 模型的总体拟合度良好。

### 3.2 信度分析

原版 NAFS 量表的 Cronbach  $\alpha$  系数为 0.91, NAFS-C 量表的 Cronbach  $\alpha$  系数为 0.883, 信度系数均在 0.8 以上, 各维度的 Cronbach  $\alpha$  系数均在 0.755 以上, 重测信度组内相关系数为 0.795。由此可见, 经过本研究汉化并修订的 NAFS-C 信度较为理想, 且具有良好的内部一致性。

### 3.3 意义与不足

相关信度、效度检验表明本研究汉化及修订的 NAFS-C, 具有良好的信效度, 可作为可靠的工具, 测量中国 ICU 护士报警疲劳状态。但是, 本研究抽样对象仅局限于上海市的三级甲等综合性医院, 取样的范围和层次有待扩大。

综上所述, 本研究对中文版护士报警疲劳量表在 ICU 护理人员中的信效度做了初步的探索, 该量表体现出较好的特异性和可测性, 且条目数少, 所需要的时间为 3~5 min, 适合用于评价 ICU 护理人员对设备报警疲劳的状况。在下一步的研究中, 将对该量表进行更大样本, 更广范围的检验, 并根据我国的实际情况对中文版的护士报警疲劳量表不断进行修正和完善, 使之更加符合我国的国情, 能够更好地应用于报警疲劳的其他相关研究。

## 参考文献

- [1] MCGOUGH N H, KEANE T, UPPAL A, et al. Noise pollution in hospitals: impacts on staff [J]. J Clin Outcomes Manag, 2019, 19 (11): 491-500.
- [2] WILKEN M, HÜSKE-KRAUS D, RÖHRIG R. Alarm fatigue: using alarm data from a patient data monitoring system on an intensive care unit to improve the alarm management [J]. Stud Health Technol Inform, 2019, 267 (267): 273-281.
- [3] 杨丽平, 张志刚, 张彩云, 等. ICU 报警疲劳产生

- 的原因及预防策略[J]. 中国护理管理, 2017, 17(9):1274-1277.
- [4] 殷绮. ICU 医护人员仪器报警疲劳的研究进展[J]. 护理研究, 2018, 32(21):3325-3328.
- [5] 王婧, 王建宁, 周松, 等. ICU 护士医疗设备报警疲劳程度及其影响因素的研究[J]. 中华护理杂志, 2017, 52(2):211-215.
- [6] BARACH P. Why alarm fatigue is a pivotal issue that affects the acoustical design of health-care facilities[J]. J Acous Soci Am, 2013, 134(5):40-41.
- [7] PALACIOS J A, PELTER M, BAI Y, et al. Reducing clinical alarm fatigue through heart rate alarm adjustment[J]. Crit Care Med, 2015, 43(12 Suppl):28.
- [8] CVACH M. Monitor alarm fatigue: an integrative review[J]. Biomed Instrum Technol, 2012, 46(4):268-277.
- [9] MUROI C, MEIER S, DELUCA V, et al. Automated false alarm reduction in a real-life intensive care setting using motion detection[Z]. 2019.
- [10] TORABIZADEH C, YOUSEFINYA A, ZAND F, et al. A nurses' alarm fatigue questionnaire: development and psychometric properties[J]. J Clin Monit Comput, 2017, 31(6):1305-1312.
- [11] 苏丽静, 颜艺鹭, 黄文娟, 等. 中文版 ICU 环境压力源量表的修订和信效度评价[J]. 中华护理杂志, 2018, 53(4):508-512.
- [12] 郭丽娜, 刘堃, 郭启云, 等. 中文版老年人自我护理能力量表的信效度研究[J]. 中华护理杂志, 2015, 50(8):1009-1013.
- [13] 郭秀花. 实用医学调查分析技术[M]. 2 版. 北京:人民军医出版社, 2014.
- [14] 史静琤, 莫显昆, 孙振球. 量表编制中内容效度指数的应用[J]. 中南大学学报(医学版), 2012, 37(2):152-155.
- [15] 李晓松. 医学统计学[M]. 2 版. 北京:高等教育出版社, 2008:239-273.
- [16] 刘堃. SPSS 统计分析在医学科研中的应用[M]. 北京:人民卫生出版社, 2012:175-183.
- [17] 吴明隆. 结构方程模型: AMOS 的操作与应用[M]. 重庆:重庆大学出版社, 2009:238-267.
- [18] 杨梓涵, 谢菲. 护理学生完成能力量表的汉化及信效度检验[J]. 护理研究, 2019, 33(2):233-236.
- [19] 黄柳, 蔡春风, 余立平, 等. 中文版良心压力问卷在护理人员中应用的信效度检验[J]. 护士进修杂志, 2019, 34(1):12-16.
- [20] 张亚云, 关丽娜, 万学英, 等. 麻醉护士岗位胜任力评价问卷的编制及信效度检验[J]. 中国实用护理杂志, 2018, 34(31):2458-2463.
- [21] 吴明隆. 问卷统计分析实务[M]. 重庆:重庆大学出版社, 2010.

(收稿日期:2020-03-25 修回日期:2020-09-15)

(上接第 112 页)

- course of autonomous nodules-clinical evaluation[J]. Endokrynologia Polska, 2019, 70(2):157-164.
- [7] YANO Y, SUGINO K, AKAISHI J, et al. Treatment of autonomously functioning thyroid nodules at a single institution: radioiodine therapy, surgery, and ethanol injection therapy[J]. Ann Nucl Med, 2011, 25(10):749-754.
- [8] CHARKES N D. Graves' disease with functioning nodules (Marine-Lenhart syndrome)[J]. J Nucl Med, 1972, 13(12):885-892.
- [9] 牛娜, 林岩松, 陈永辉, 等. Marine-Lenhart 综合征一例[J]. 中华内分泌代谢杂志, 2010, 26(6):521-522.
- [10] 曾芳芳, 刘红, 周丽诺, 等. 非典型 Marine-Lenhart 综合征 2 例报道并文献复习[J]. 国际内分泌代谢杂志, 2017, 37(1):65-67.
- [11] AVCI E, NARCI H. Coexistence of Graves' disease and toxic adenoma: a rare presentation of Marine-Lenhart syndrome[J]. J Ayub Med Coll Abbottabad, 2015, 27(1):248-250.
- [12] DUNKELMANN S, WOLF R, KOCH A, et al. Incidence of radiation-induced Graves' disease in patients treated with radioiodine for thyroid autonomy before and after introduction of a high-sensitivity TSH receptor antibody assay[J]. Eur J Nucl Med Mol Imaging, 2004, 31(10):1428-1434.
- [13] CUSTRO N, GANCI A, SCAFIDI V. Relapses of hyperthyroidism in patients treated with radioiodine for nodular toxic goiter: relation to thyroid autoimmunity[J]. J Endocrinol Invest, 2003, 26(2):106-110.

(收稿日期:2020-02-26 修回日期:2020-08-06)