

糖尿病行为量表计算工具箱的研制

郭一冰¹, 崔栋², 薛雅卓³, 郭艳成³

1. 山东省泰安第一中学, 山东 泰安 271000; 2. 泰山医学院放射学院, 山东 泰安 271000; 3. 泰山医学院护理学院, 山东 泰安 271016

【摘要】目的:在MATLAB环境下,采用用户图形界面(GUI)向导开发一个可进行糖尿病常用行为量表自动计算的工具箱。**方法:**在GUIDE设计环境中构造图形界面的整体布局,安排各个控件的位置,并进行属性设计。设置全局变量以在不同控件或不同界面间传递参数,编写控件的回调函数,实现控件功能。**结果:**实现了糖尿病自我护理行为量表,糖尿病自我管理效能量表,糖尿病痛苦量表,SF-36健康状况调查问卷,匹兹堡睡眠质量指数,Epworth嗜睡量表,医院焦虑抑郁量表,多维疲劳量表以及疲劳严重程度等9个量表的自动计算,结果自动保存到Excel文档中。**结论:**工具箱界面友好,易于操作,可极大地提高科研人员的工作效率。

【关键词】糖尿病;图形用户界面;行为量表计算

【中图分类号】R312;TP315

【文献标志码】A

【文章编号】1005-202X(2018)02-0195-06

Development of diabetes behavioral scale calculation toolbox

GUO Yibing¹, CUI Dong², XUE Yazhuo³, GUO Yancheng³

1. Shandong Tai'an No.1 Senior High School, Tai'an 271000, China; 2. School of Radiology, Taishan Medical University, Tai'an 271000, China; 3. School of Nursing, Taishan Medical University, Tai'an 271016, China

Abstract: Objective To develop a toolbox for automatic diabetes behavioral scale calculation using graphics user interface design and evaluation (GUIDE) in MATLAB. **Methods** The overall layout of the graphical interface was designed in GUIDE. The positions of individual controls and their properties were decided. Global variables were set to transfer data between different controls and interfaces. And then the callback functions of controls were coded to realize specific functions. **Results** The automatic calculations of nine different scales were achieved in the toolbox, including summary of diabetes self-care activities, diabetes self-management efficacy scale, diabetes severity scale, the MOS 36-item short form health survey (SF-36), Pittsburgh sleep quality index, Epworth sleeping scale, hospital anxiety and depression scale, multidimensional fatigue inventory-20 and fatigue severity scale. The results were automatically saved in an excel document. **Conclusion** The toolbox is easy to be operated under a friendly interface. The work efficiency of the operator is improved with such a reliable toolbox.

Keywords: diabetes mellitus; graphical user interface; behavioral scale calculation

前言

目前全球糖尿病形势严峻,据预测2030年全球糖尿病患者总数将会超过3.6亿^[1],成为人类第7位主要死因^[2]。我国糖尿病患者数量为全球之冠,发病率从2007年的9.7%^[3]上升到2010年的11.6%^[4],糖尿

病患者罹患中风、心脏病和肾功能衰竭的风险增加。以上均表明糖尿病已成为全球重大公共卫生问题,对糖尿病的积极预防、研究与治疗刻不容缓。

糖尿病作为一种慢性终身性疾病,药物治疗只是治疗措施之一,大量细致的治疗来自病人对饮食与运动治疗的理解与落实,良好的自我管理是糖尿病治疗的最有效方法,2型糖尿病可通过良好自我管理得到预防。在对糖尿病患者进行医院内外护理时,常进行认知行为学测试,以了解其整体身心健康状况,常会用到如糖尿病自我护理行为量表,糖尿病自我管理效能量表,糖尿病痛苦量表,SF-36健康状况调查问卷,匹兹堡睡眠质量指数等量表。这些量表有的条目繁多,其结果的计算不是每条项目得分

【收稿日期】2018-01-05

【基金项目】国家自然科学基金(81371531);山东省高校科技计划项目(J14LK55);山东省医药卫生科技发展计划项目(2016WS0603);泰安市科技发展计划项目(2015NS2073)

【作者简介】郭一冰,研究方向:计算机程序设计,E-mail:1178432372@qq.com

【通信作者】崔栋,硕士,讲师,研究方向:生物医学信号处理,E-mail:184038600@qq.com

简单的相加,而要进行公式计算,比如SF-36健康状况调查问卷^[5-6],它作为简明健康调查问卷,从生理机能、生理职能、躯体疼痛、一般健康状况、精力、社会功能、情感职能及精神健康等8个方面全面概括了被调查者的生存质量。在进行评分时,需要首先对量表条目进行编码,随后根据量表选项计分,最后通过公式换算得到结果。这种情况下进行大量被试量表结果的手工计算,耗时耗力且容易出错,为了解决实际科研工作中的困难,笔者开发了一个自动进行行为学量表计算的工具箱,可进行常见量表的自动计算,结果将自动保存在一个Excel表格中,便于后续分析处理。本文将对工具箱的结构及建立过程进行详细介绍。

1 工具箱结构

在Windows系统(7.0)下,基于MATLAB(R2014a)在图形用户界面设计环境(Graphics User Interface Design Environment, GUIDE)中开发完成该工具箱。GUIDE是由窗口、菜单、按键、文字、光标等图形控制对象构成的一个用户界面,开发者可对各种GUIDE控件的属性进行操作,设计出符合需求的图形用户界面,操作方便、效率高,已在各个领域获得了广泛应用^[7]。

工具箱主界面如图1所示,共分为3部分。第1部分是被试信息录入(图1中箭头1所指),输入被试者姓名、年龄、性别、受教育年限、组别(①正常人,②糖尿病人,③糖前期)等信息;第2部分是量表选择栏(图1中箭头2所指),共包括9个量表,即糖尿病自我护理行为量表,糖尿病自我管理效能量表,糖尿病痛苦量表,SF-36健康状况调查问卷,匹兹堡睡眠质量指数,Epworth嗜睡量表,医院焦虑抑郁量表,多维疲劳量表以及疲劳严重程度量表,操作者可点击相应的量表,即可进入量表计算界面;第3部分是结果保存路径选择(图1中箭头3所指)。选择结果保存的路径,点击确定,即可在操作者选择的目录下自动生成一个Excel文档,程序运行结果将自动保存到该文档中,便于后续处理。

2 量表设置

工具箱主要实现9个量表的计算。图2a所示为糖尿病患者自我护理行为量表^[8],主要包括患者7日内的日常饮食,运动及自我护理等方面的11个问题,每个问题对应7个单选框,右侧数值为相关问题所涉及的天数,输入被试的选项,点击“总分”按钮,即可得到普通饮食,特殊饮食,体育锻炼,血糖控制,脚步护理,吸烟(支/天)



图1 工具箱主界面

Fig.1 Main interface of toolbox

Arrow1: Inputting the information of subjects; 2: Selecting scale; 3: Selecting the path to save results

6个方面的结果。点击“保存”按钮则结果自动存入文档,保存成功,可弹出提示页面。点击“返回”按钮,则返回图1所示的主界面。图2b所示的糖尿病痛苦量表^[9-10]列有17个问题,每个问题对应的选项分别为“没问题”,“轻微问题”,“中等问题”,“略严重问题”,“严重问题”以及“很严重问题”。本界面可得到情感负担相关,医生相关,生活规律相关及人际关系相关4个方面的得分,并给出总分。

图3所示为SF-36健康状况调查问卷的界面。SF-36问卷共有10个大问题,分为两个界面,界面1(图3a)中有8个大问题,可得到生理机能,生理职能,躯体疼痛,健康变化及情感职能5个方面的分数,点击“下一页”按键,工具箱将这5个计算结果传送到SF-36健康状况调查问卷界面2(图3b),可得到精神健康,一般健康状况,社会功能及精力4个方面的结果。点击“保存”则将9方面的结果自动存入文档。

图4为糖尿病自我管理效能量表^[11],图4分为a和b两个界面,是对被试近1个月自我护理行为的评估,共26个问题,对于每一个问题,均有“完全做不到”,“经常做不到”,“有时做到”,“经常做到”,以及“完全能做到”5个选项,可得到饮食控制,体育锻炼,遵医嘱服药,血糖控制,脚部护理及高低血糖的防护及护理等方面的评分。

图5a是医院焦虑抑郁量表界面^[12-13],用于综合医院患者中焦虑和抑郁情绪的筛查。有关于情绪的14个问题,标有(A)和(D)的问题分别对应焦虑和抑郁的测试。每个问题都有情绪现象发生频次的4个选项,可以分别得到被试者焦虑和抑郁的得分。图5b为Epworth嗜睡量表^[14],用来测量有关于特定场景下

Figure 2 displays two screenshots of the Diabetes Self-Care Activities Scale (SDSCA) and the Diabetes Severity Scale (DSS).

(a) SDSCA (Diabetes Self-Care Activities Scale): This scale assesses various self-care activities. The items include:

1. 在过去 7 天里, 你有几天遵从了糖尿病饮食计划?
2. 过去 1 个月, 你每星期有几天遵从糖尿病饮食计划?
3. 在过去 7 天里, 一天内能吃 5 种以上水果蔬菜的天数?
4. 在过去 7 天里, 你有几天食用了高脂肪的食物?
5. 在过去 7 天里, 你有几天运动是超过 30 分钟的?
6. 在过去 7 天里, 你参加了特殊锻炼的天数?
7. 在过去的 7 天里, 你有几天测量了血糖?
8. 在过去 7 天里, 你有几天进行了血糖监测?
9. 在过去 7 天里, 你有几天检查了自己的足?
10. 在过去 7 天里, 你有几天对鞋子的里面进行了检查?
11. 在过去 7 天里, 你抽过烟吗?

The scale uses a Likert scale from 1 to 6, with 1 being the lowest and 6 being the highest. The total score is calculated based on the responses.

(b) DSS (Diabetes Severity Scale): This scale assesses the severity of diabetes. The items include:

1. 感觉我的医生在糖尿病及护理方面的知识匮乏
2. 感觉糖尿病每天消耗大量精力和体力
3. 在处理糖尿病的日常能力方面感觉不自信
4. 每当想起伴糖尿病的生活就感觉生气、害怕和/或压抑
5. 感觉我的医生没有向我清晰介绍糖尿病的管理知识
6. 感觉我做不到经常测试血糖
7. 感觉我的生命将因长期的并发症而结束, 不管我怎样做
8. 感到因糖尿病的一些例行琐事而常常做什么事情都不顺利
9. 感觉朋友和家人对我的自我管理不够支持
10. 感觉糖尿病控制我的生活
11. 感觉我的医生没有认真考虑过我的担忧
12. 感觉我没有严格坚持一个好的饮食计划
13. 感觉朋友和家人不能理解糖尿病人的生活是多么的艰难
14. 感觉因糖尿病生活中的一些要求而感到不知所措
15. 感觉没有一个可以非常规律地关注我的糖尿病的医生
16. 感觉在保持糖尿病自我管理方面不够积极
17. 感觉朋友和家人不能给予我想要的情感支持

The scale uses a Likert scale from 1 to 6, with 1 being the lowest and 6 being the highest. The total score is calculated based on the responses.

图2 糖尿病患者自我护理行为量表(a)与糖尿病痛苦量表(b)

Fig.2 Summary of diabetes self-care activities (SDSCA) (a) and diabetes severity scale (DSS) (b)

Figure 3 displays two screenshots of the SF-36 Health Status Survey.

(a) SF-36_1 (Physical Functioning): This scale assesses physical functioning. The items include:

- 一、总体来讲, 您的健康状况是:
- 二、跟1年前相比, 您觉得您现在的健康状况是:
- 三、您的健康状况对这些活动的限制情况:
- 四、在过去4个星期里, 您的工作和日常活动有无因为情绪的原因(如抑郁或者忧虑), 而出现以下问题?
- 五、在过去的4个星期里, 您的健康或情绪不好在多大程度上影响了您与家人、朋友、邻居或集体的正常社会交往?
- 六、在您的4个星期里, 您的健康或情绪不好在多大程度上影响了您与家人、朋友、邻居或集体的正常社会交往?
- 七、在过去4个星期, 您身体疼痛情况?
- 八、在过去4个星期, 您身体上的疼痛情况?

The scale uses a Likert scale from 1 to 5, with 1 being the lowest and 5 being the highest. The total score is calculated based on the responses.

(b) SF-36_2 (Mental Functioning): This scale assesses mental functioning. The items include:

- 九、有关过去一个月里您自己的感觉, 对每一条问题所说的事情, 有多少时间符合?
- 十、请看下列每一问题, 哪一种答案最符合您的情况?

The scale uses a Likert scale from 1 to 5, with 1 being the lowest and 5 being the highest. The total score is calculated based on the responses.

a: SF-36 1

b: SF-36 2

图3 SF-36健康状况调查问卷

Fig.3 The MOS 36-item short form health survey

Figure 4 displays two screenshots of the Diabetes Self-Management Efficacy Scale (DSES).

(a) DSES1 (Diabetes Self-Management Efficacy Scale-1): This scale assesses self-management efficacy. The items include:

1. 我平时用餐都能够遵守糖尿病的饮食原则
2. 当我出门到熟悉的地方用餐时, 我能够遵守糖尿病的饮食原则
3. 当我不熟悉的地方用餐时, 我能够遵守糖尿病的饮食原则
4. 即使在假日, 生日或外出时, 我仍能遵守糖尿病的饮食原则
5. 在同一类食物中, 我能够按热量进行食物替换
6. 我每天都能够按时用餐
7. 我平时能够保持常规的运动
8. 即使在周末假日, 我也能够去做运动
9. 当我不想运动时, 我能够为了糖尿病而做运动
10. 即使再忙, 我都能特别抽出时间去运动
11. 我平时能够依照医护人员交代的时间服用糖尿病药物或注射胰岛素
12. 当出门在外时, 我能够按时服用糖尿病药物或注射胰岛素
13. 我能够按医护人员交代的剂量正确服药或注射胰岛素

The scale uses a Likert scale from 1 to 5, with 1 being the lowest and 5 being the highest. The total score is calculated based on the responses.

(b) DSES2 (Diabetes Self-Management Efficacy Scale-2): This scale assesses self-management efficacy. The items include:

14. 平时定期检测血糖或尿糖
15. 当出门在外时, 我仍照常测量血糖或尿糖
16. 我将每次测量血糖或尿糖的结果记录下来
17. 当我身体不舒服时, 我测量血糖或尿糖的次数比平时增加
18. 我平时能按要求穿着适合糖尿病病人的软底、宽松、透气的鞋子及袜子
19. 我能依照医生建议, 每日进行足部自我检查和护理, 涂抹润肤露
20. 当外出旅行或应酬时, 我仍穿软底、宽松透气的鞋袜
21. 我能按规定足部护理要求, 正确修剪脚趾甲
22. 当足部有问题时我能及时发现, 找医生处理
23. 当血糖控制不佳时, 我能及时发现并找医生处理
24. 当出现低血糖时, 我能及时意识到并采取正确的自我处理措施
25. 当血糖比平时升高时(如感觉渴, 多尿等), 我能立即采取正确的自我处理措施
26. 当我运动时, 能依照医生的建议采取措施, 防止发生低血糖反应

The scale uses a Likert scale from 1 to 5, with 1 being the lowest and 5 being the highest. The total score is calculated based on the responses.

a: DSES 1

b: DSES 2

图4 糖尿病自我管理效能量表

Fig.4 Diabetes self-management efficacy scale (DSES)

嗜睡情况的9个问题,每个问题针对的选项为“从不”,“轻度可能”,“中度可能”以及“很大可能”4个选项,可得到嗜睡量表结果。图5c是疲劳严重程度量表^[15-16],有对疲劳严重程度感觉的9个问题,对每个问

题,均有7个选项,分别是“完全不同意”,“大部分不同意”,“少部分不同意”,“一半同意”,“少部分同意”,“大部分同意”以及“完全同意”,计算可得到最终评分。

图6a是多维疲劳量表界面^[17-18],有关疲劳自我感

图5 医院焦虑抑郁量表(a),Epworth嗜睡量表(b)与疲劳严重程度量表(c)

Fig.5 Hospital anxiety and depression scale (HADS) (a), Epworth sleeping scale (ESS) (b) and fatigue severity scale (FSS) (c)

觉的20个问题,用以了解被试最近的感觉如何,每个疲劳感觉判断的说法对应5个选项,即“完全不符合”,“比较不符合”,“不确定”,“比较符合”以及“完全符合”,可得到综合疲劳,体力疲劳,活动减少,动

力减少以及脑力疲劳等方面的得分。图6b为匹兹堡睡眠质量指数量表,测试被试者过去1个月的睡眠习惯,包括睡眠时间,影响睡眠的因素以及睡眠对日常生活影响等9个问题,计算可得到睡眠指数。

图6 多维疲劳量表(a)与匹兹堡睡眠质量指数(b)

Fig.6 Multidimensional fatigue inventory-20 (MFI-20) (a) and Pittsburgh sleep quality index (PSQI) (b)

3 功能的实现

利用MATLAB编制图形用户界面的核心是运用句柄图形,即一组底层图形函数。在GUIDE中,每一个可视的按钮、对话框等控件就是一个对象,每个对象都有一个唯一的标识符,即句柄。对句柄进行操作即可实现对句柄图形所对应的对象的控制,如修改属性、调用回调函数等。本工具箱的设计实现主要分为以下2个阶段。

3.1 图形界面的结构设计

利用GUIDE设计向导构造图形界面的整体布局,安排各个控件的位置,并进行属性设计。本工具箱中用户界面的控件,主要有文本框(340个)、编辑框(56个)、按钮(52个)、弹出菜单(1个)、单选按钮(782个)等5种。由于空间数目非常多,在开发过程中采用了GUIDE中的对齐功能对单选按钮的位置进行排列。在每个控件位置调整好的同时,要设置控

件属性,如Tag属性,用一个字符串来标记控件的名字,用于在程序中调用。String属性用来标记文本框或按钮显示的字符(如“被试名字”,“保存”),或单选框旁边的数字等。

3.2 控件功能实现

为实现各个控件的具体功能,需要为各个控件编写相应的回调函数(Callback)。首先要生成计算结果保存的文件,实现结果文件保存路径的弹出菜单功能,利用Uigetdir函数对弹出菜单控件设置,用于选定文件存放路径;然后利用Xlswrite函数将在主界面中输入的被试者信息保存,并且在每个量表界面的保存按钮的回调函数中,都调用Xlswrite函数来保存量表计算结果,如图7所示,在该结果表格中,工具箱自动依据操作者在主界面输入的被试组别信息,将不同组被试的结果存入Excel文档不同的页面中(图7箭头所指)。

diabetes scale1 [兼容模式] - Microsoft Excel(产品激活失败)

文件开始插入页面布局公式数据审阅视图帮助PDF

宋体-11A^A^

自动换行

常规

B I U

条件格式套用

单元格样式插入删除格式

字体

对齐方式

数字

样式

单元格

编辑

粘贴格式刷

自动求和填充清除

排序和筛选查找和选择

L26

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
1	姓名	年龄	性别	受教育年	BMI	空腹血糖	餐后血糖	HbA1C	SF36PF	SF36RP	SF36BP	SF36GH	SF36VT	SF36SF	SF36RE	SF36MH	SF36HT	PSQI	嗜睡量
2	孙彬	41	男	8	16.92	24.14	26.26	8.63	85	75	62	55	75	112.5	100	44	2	7	
3	孙民	51	女	8	22.43	9.02	9.89	6.58	100	100	90	87	90	100	100	92	3	2	
4	孙玉茜	53	男	9	27.68	9.57	12.66	6.64	100	100	51	57	100	100	100	96	3	1	
5	王荣	47	女	8	22.5	19.89	23.8	9.94	90	100	82	82	85	100	100	96	4	8	
6	刘志	45	男	8	24.82	7.75	17.03	6.73	95	75	80	50	55	66.7	0	48	4	7	
7	鲁翠	67	女	0	29.93	9.1	17.73	7.16	95	100	94	77	80	88.9	100	84	3	6	
8	张存	55	男	7	27.68	8.65	17.01	6.88	100	100	90	67	85	100	100	88	3	5	
9	张赵	60	男	8	23.32	7.21	13.27	6.15	90	100	94	72	80	55.6	100	40	4	4	
10																			
11																			
12																			
21																			
22																			
23																			
24																			

正常糖尿前期

就绪

图7 结果文档

Fig.7 Results in an EXECL document

最后对各个控件编写回调函数实现功能。需要首先将姓名、被试编号等变量设置为全局变量,在GUIDE的OutputFcn中,采用Setappdata函数和Getappdata函数设置和接收需要传递的参数,以便在不同控件的回调函数之间传递数据。然后编制回调函数,其中对单选按钮的编制过程最为繁琐,利用Set函数设置每个单选按钮的选择互斥功能,即操作者在每一个问题的多个单选按钮中,只能选中1个。在每个量表的“计算”按钮的回调函数中,编写公式,进行量表结果的计算,并利用Set函数将结果显示在界面的文本框中。

4 总结

本文基于科研工作中的实际需要,在Matlab环境下,利用GUIDE研制了一个糖尿病行为量表计算工具箱,该工具箱可以保存被试者基本信息,并可自动计算并保存常用到的9个量表的结果。MATLAB工具箱其实是具有一定功能的一系列MATLAB函数,无需安装,直接将工具箱加载到MATLAB路径下,即直接调用。从本研究过程可以看出,从设计者角度来讲,MATLAB的GUIDE设计功能非常强大,支持可视化编程,简单易学,在界面布局过程中,只需要将需要的控件拖拽到界面中相应位置,并进行

调整,即可完成界面整体布局。在控件的回调函数编制过程中,由于MATLAB本身涵盖大量函数,设计者无需编写大量复杂代码,只需调用即可实现复杂的计算或图形绘制。

本工具箱具有以下优点:①实现了复杂量表结果的自动计算及结果保存,将科研人员从繁重的重复性劳动中解脱出来,且避免了出错。计算结果保存到Excel文档中,可以方便地将数据和变量传入到常用的统计软件(如SPSS)中,便于后续的统计分析。该工具箱已经在我们的糖尿病相关实际科研工作中得到运用,受到良好评价。②界面友好,操作简单,参数输入及数据处理快速灵活而且直观高效。用户无需了解太多的后台操作知识,只需要了解通用的电脑操作,控制鼠标键盘即可实现指挥后台程序运行。③由于MATLAB的开放性和易于操作性,该工具箱便于后续完善,可以非常方便地扩展添加其他量表计算模块,只需要设计新量表控件及函数,并保证参数传递无误即可,无需进行全面调整。

该工具箱已经在我们的糖尿病相关实际科研工作中得到运用,受到良好评价。后续的工具箱完善工作将依据科研工作需求,继续添加其他认知行为测试量表的计算模块,并增加统计学功能。

【参考文献】

- [1] LEWIS G, WESSELY S. The epidemiology of fatigue: more questions than answers[J]. J Epidemiol Community Health, 1992, 46(2): 92-97.
- [2] MATHERS C D, LONCAR D. Projections of global mortality and burden of disease from 2002 to 2030[J]. PLoS Med, 2006, 3(11): e442.
- [3] YANG W, LU J, WENG J, et al. Prevalence of diabetes among men and women in China[J]. N Engl J Med, 2010, 362(12): 1090-1101.
- [4] ZHOU M, ASTELL-BURT T. Geographical variation in diabetes prevalence and detection in China: multilevel spatial analysis of 98058 adults[J]. Diabetes Care, 2015, 38(1): 72-81.
- [5] TAN E C, PWU R F, CHEN D R, et al. Is a diabetes pay-for-performance program cost-effective under the national health insurance in Taiwan?[J]. Qual Life Res, 2014, 23(2): 687-696.
- [6] REDDY B C, RAO R V. Implementation of automatic piano player using matlab graphical user interface[J]. Int J Adv Res Dev, 2017, 4(2): 10-14.
- [7] GUO X H, YUAN L, LOU Q Q, et al. A nationwide survey of diabetes education, self-management and glycemic control in patients with type 2 diabetes in China[J]. Chin Med J (Engl), 2012, 125(23): 4175-4180.
- [8] FISHER L, GLASGOW R E, MULLAN J T, et al. Development of a brief diabetes distress screening instrument[J]. Ann Fam Med, 2008, 6(3): 246-252.
- [9] 杨青, 刘雪琴. 中文版糖尿病痛苦量表信效度评价[J]. 护理学报, 2017, 17(9A): 8-10.
- [9] YANG Q, LIU X Q. Evaluation of reliability and validity of Chinese version diabetes severity scale[J]. Journal of Nursing, 2017, 17(9A): 8-10.
- [10] TSAI P S, WANG S Y, WANG M Y, et al. Psychometric evaluation of the Chinese version of the pittsburgh sleep quality index (CPSQI) in primary insomnia and control subjects[J]. Qual Life Res, 2005, 14(8): 1943-1952.
- [11] 万巧琴, 尚少梅. 糖尿病自我效能量表的信度及效度研究[J]. 护理研究, 2009, 23(6): 1589-1590.
- [11] WAN Q Q, SHANG S M. Study on reliability and validity of self-efficacy scale for diabetes mellitus patients[J]. Chinese Nursing Research, 2009, 23(6): 1589-1590.
- [12] 孙振晓, 刘化学, 焦林瑛, 等. 医院焦虑抑郁量表的信度及效度研究[J]. 中华临床医师杂志(电子版), 2017, 11(2): 198-201.
- [12] SUN Z X, LIU H X, JIAO L Y, et al. Study on reliability and validity of hospital anxiety depression scale[J]. Chinese Journal of Clinicians (Electronic Edition), 2017, 11(2): 198-201.
- [13] PIANOSI F, SARRAZIN F, WAGENER T. A MATLAB toolbox for global sensitivity analysis[J]. Environ Modell Softw, 2015, 70(C): 80-85.
- [14] 吴春薇, 刘占东, 张拥波, 等. 3种疲劳量表对脑梗死患者疲劳状况的综合评价[J]. 中国康复理论与实践, 2009, 15(5): 458-460.
- [14] WU C W, LIU Z D, ZHANG Y B, et al. The comprehensive evaluation of 3 fatigue scales on the fatigue of patients with cerebral infarction[J]. Chinese Journal of Rehabilitation Theory and Practice, 2009, 15(5): 458-460.
- [15] WHITEHEAD L. The measurement of fatigue in chronic illness: a systematic review of unidimensional and multidimensional fatigue measures[J]. J Pain Symptom Manage, 2009, 37(1): 107-128.
- [16] 包顿, 张福莲, 邢秋玲. 中文版多维疲劳量表在2型糖尿病患者中的信效度验证[J]. 天津护理, 2016, 24(5): 377-379.
- [16] BAO Y, ZHANG F L, XING Q L. Validation of reliability of the Chinese version of multidimensional fatigue scale in patients with type 2 diabetes[J]. Tianjin Journal of Nursing, 2016, 24(5): 377-379.
- [17] TIAN J, HONG J S. Application of the Chinese version of the MFI-20 in detecting the severe fatigue in cancer patients[J]. Support Care Cancer, 2013, 21(8): 2217-2223.
- [18] NORTON S, COSCO T, DOYLE F, et al. The hospital anxiety and depression scale: a meta confirmatory factor analysis[J]. J Psychosom Res, 2013, 74(1): 74-81.

(编辑:薛泽玲)