

ICU 老年患者医用粘胶相关性皮肤损伤现状及影响因素分析

张晓雪¹, 王硕¹, 张宇², 王欣然¹

摘要:目的 探索 ICU 老年患者医用粘胶相关性皮肤损伤(Medical Adhesive-related Skin Injury, MARS)发生现状和影响因素。方法 选择 289 例 ICU 住院老年患者为研究对象,对患者 ICU 期间的 MARS 发生状况进行评估和记录,分析影响因素。结果 29 例患者观察期间发生了 MARS,发生率为 10.03%。logistics 回归分析结果显示:患糖尿病、使用镇静剂、存在营养风险、低体质量及低蛋白血症是 ICU 老年患者 MARS 的危险因素($P < 0.05, P < 0.01$)。结论 ICU 老年患者是 MARS 的高危人群,应针对危险因素制订防范措施,防止 MARS 的发生。

关键词:重症监护病房; 老年患者; 医用粘胶相关性皮肤损伤(MARS); 糖尿病; 营养风险; 低蛋白血症

中图分类号:R472;R592 **文献标识码:**A **DOI:**10.3870/j.issn.1001-4152.2022.06.054

Current status and influencing factors of medical adhesive-related skin injuries among elderly patients in ICU Zhang Xiaoxue, Wang Shuo, Zhang Yu, Wang Xinran, ICU of General Surgery, Xuanwu Hospital, Capital Medical University, Beijing 100053, China

Abstract: **Objective** To explore current situation and influencing factors of medical adhesive-related skin injury (MARS) in elderly patients in ICU. **Methods** Totally, 289 elderly patients in ICU were selected and occurrence of MARS in the patients during ICU stay was assessed and documented. Factors associated with MARS were probed. **Results** A total of 29 elderly patients had MARS during the observation period, with the incidence rate at 10.03%. Binary logistics regression analysis showed that elderly patients who had diabetes, who were given sedatives, who had nutritional risks, low body weight, or hypoproteinemia were at higher risk of MARS ($P < 0.05, P < 0.01$). **Conclusion** Elderly patients in ICU are a high-risk group for MARS. Measures should be taken to target the risk factors, in an effort to ward off MARS in the population.

Key words: intensive care unit; elderly patients; medical adhesive-related skin injury (MARS); diabetes mellitus; nutritional risk; hypoproteinemia

医用粘胶相关性皮肤损伤(Medical Adhesive-Related Skin Injury, MARS),是指在移除粘胶产品后的 30 min 或 30 min 以上出现皮肤持续性红斑和(或)其他的皮肤异常(包括但不限于水疱、大疱、糜烂或撕裂),其临床症状主要包括医用粘胶相关表皮剥脱、皮肤撕裂伤、张力性损伤、皮肤浸润、毛囊炎、接触性皮炎及过敏性皮炎^[1]。皮肤是人的重要屏障,研究结果显示皮肤损伤之后,如果伤口愈合时间延长会影响患者的住院时间,增加患者不适感,增加护理人员工作量^[2]。老年人皮肤光损伤长期累积、免疫功能和生理机能逐渐退化、皮肤屏障不同程度被破坏^[3]。2013 年发布的国际 MARS 专家共识将老年患者列为 MARS 的高风险人群^[2]。同时,在 ICU 接受治疗的患者由于疾病严重往往需要比普通患者更多的监护、管路和血管通路等^[4],更高频率地使用医用粘胶,更加容易发生皮肤损伤,给 ICU 护理工作带来了巨大挑战。目前的研究发现 ICU 患者 MARS 的发生率较高,并探索了相关影响因素,

但对 ICU 老年患者 MARS 的发生现状和影响因素是否有不同仍不明确,因此本研究调查 ICU 老年患者医用粘胶相关性皮肤损伤现状并探索危险因素,旨在为 ICU 老年患者医用粘胶相关性皮肤损伤预防提供依据。

1 对象与方法

1.1 对象 选择 2019 年 1~11 月在首都医科大学宣武医院入住普外 ICU、血管外科 ICU 治疗的患者为研究对象。根据前期研究 ICU 患者 MARS 发病率为 10.96%^[5],采用横断面研究样本量计算公式 $n = (\frac{Z_{1-\alpha/2}}{\delta})^2 \times P \times (1-P)$, δ 取值 0.04,计算需要样本量 235 例,考虑 15% 的失访率,需要 276 例患者。纳入标准:①年龄 ≥ 65 岁;②预计住 ICU 时间 ≥ 24 h;③同意参与本研究。排除标准:①入住 ICU 之前已发生 MARS 且未痊愈;②患有先天性皮肤系统疾病;③既往有医用粘胶过敏史。本研究取得研究科室相关负责人的支持,遵循保密原则,资料仅用于本次研究。最终共纳入 289 例患者,其中普外 ICU 168 例,血管外科 ICU 121 例;男 171 例,女 118 例;年龄 65~93(74.27 \pm 7.45)岁。

1.2 方法

1.2.1 调查工具 自行设计资料收集表,包括两部分。①一般资料调查表,分人口学资料、疾病相关资料

作者单位:1.首都医科大学宣武医院普外 ICU(北京,100053);2.北京医院

张晓雪:女,硕士,主管护师

通信作者:王欣然,xwsicu2011@163.com

收稿:2021-11-12;修回:2021-12-23

和实验室检查结果 3 项。人口学资料包括性别、年龄、体重指数(<18.5 为低体质量,18.5~23.9 为正常体质量,>24 为超重)等;疾病相关资料包括主要诊断、基础疾病、意识状态、入住 ICU 时间、APACHE II 评分、压力性损伤评分(Braden 量表)^[6]、营养风险筛查评分(NRS2002 评分,≥3 分为有风险、<3 分无风险)^[7]、ADL 评分(Barthel 指数)^[8]、是否存在皮肤水肿、皮肤颜色改变,是否应用抗生素、抗凝剂、镇静剂以及机械通气等;实验室检查包括血清白蛋白、血清前白蛋白、血清总蛋白水平等。②MARSII 发生情况记录表,包括 MARSII 发生的时间、主要症状(包括表皮剥脱、皮肤撕裂伤、张力性损伤、皮肤浸渍、毛囊炎、刺激性接触性皮炎及过敏性接触性皮炎等^[9])。

1.2.2 资料收集方法 由课题组成员对普外 ICU 和血管外科 ICU 所有护士进行 2 次培训。第 1 次于课题开始前 1 周,第 2 次于课题开始后第 5 个月,培训内容包括 MARSII 定义、分类、MARSII 与其他皮肤损伤类型的鉴别,两次内容相同。责任护士按照工作要求在交接班、更换粘胶产品时进行皮肤评估,发现皮肤异常表现的患者于 30 min 后再进行 1 次评估,然后通知课题组成员并与其共同评估。按资料收集表中的项目记录全部内容,以患者转出 ICU 或死亡为终点。

1.2.3 统计学方法 采用 SPSS26.0 软件行数据分析。采用 χ^2 检验、*t* 检验,多因素 logistic 回归分析,采用 Hosmer-Lemeshow 检验进行回归模型的拟合优度检验。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 老年患者 MARSII 发生情况分析 本研究 289 例患者中,发生 MARSII 29 例(10.03%),其中男 19 例,女 10 例;年龄 66~97(75.38±7.48)岁。MARSII 的主要发生部位从多到少依次为:上臂经外周置入的中心静脉导管(PICC)部位 11 例、深静脉置管部位(锁骨下和颈内)10 例、外周留置针部位 5 例、腹部伤口/引流管固定部位 2 例、胸腹部电极片粘贴部位 1 例。损伤类型:表皮剥脱(5 例)、张力性水疱(12 例)、皮肤撕裂伤(5 例)、刺激性接触性皮炎(4 例)、过敏性皮炎(2 例)、浸渍(1 例)。

2.2 ICU 老年患者 MARSII 影响因素的单因素分析 见表 1。

2.3 多因素分析结果 以医用粘胶相关性皮肤损伤发生为因变量(0=未发生 MARSII,1=发生 MARSII),将单因素分析中有统计学意义的因素作为自变量进行二元 logistic 回归分析,结果显示最终进入回归方程的变量包括:糖尿病(0=无,1=有)、镇静剂(0=无,1=有),营养风险(0=无风险,1=有风险),体重指数(以低体质量为对照)和低蛋白血症(0=否,1=是)。即 ICU 老年患者患有糖尿病、使用镇静剂、存在营养风险、低体质量以及存在低蛋白血症时发生医用粘胶相关性皮肤损伤的风险较其他患者高;与低

体质量患者相比,超重的 ICU 老年患者 MARSII 的发生风险较低。具体见表 2。

表 1 ICU 老年患者 MARSII 影响因素的单因素分析

项目	例数	MARSII (n=29)	无 MARSII (n=260)	t/Z/ χ^2	P
性别[例(%)]				0.538	0.463
男	171	19(11.11)	152(88.89)		
女	118	10(8.47)	108(91.53)		
年龄(岁, $\bar{x}\pm s$)		75.38±7.48	74.15±7.45	-0.842	0.400
BMI				146.682	0.000
低体质量	28	21(75.00)	7(25.00)		
正常体质量	212	4(1.89)	208(98.11)		
超重	49	4(8.16)	45(91.84)		
ICU 住院时间		13(3.36)	3(1.6)	-4.354	0.000
[d, M(P ₂₅ , P ₇₅)]					
APACHE II 评分		13.34±2.63	13.52±3.85	1.508	0.139
(分, $\bar{x}\pm s$)					
压力性损伤风险				-3.776	0.000
无风险	7	1(14.29)	6(85.71)		
低风险	119	4(3.36)	115(96.64)		
中风险	87	7(8.05)	80(91.95)		
高风险	70	16(22.86)	54(77.14)		
极高风险	6	1(16.67)	5(83.33)		
自理能力				7.092	0.024
轻度依赖	26	3(11.54)	23(88.46)		
中度依赖	56	11(19.64)	45(80.36)		
重度依赖	207	15(7.25)	192(92.75)		
营养风险	53	12(22.64)	41(77.36)	11.426	0.002
应用抗凝剂[例(%)]	123	12(9.76)	111(90.24)	0.018	0.892
应用抗生素[例(%)]	181	23(12.71)	158(87.29)	3.832	0.050
应用镇静剂[例(%)]	30	11(36.67)	19(63.33)	23.111	0.000
机械通气[例(%)]	29	7(24.14)	22(75.86)	5.472	0.019
糖尿病[例(%)]	61	14(22.95)	47(77.05)	14.289	0.000
皮肤水肿[例(%)]	20	6(30.00)	14(70.00)	7.260	0.007
皮肤黏膜颜色[例(%)]				1.520	0.468
正常	227	28(10.11)	249(89.89)		
苍白	6	0(0)	6(100.00)		
黄染	6	1(16.67)	5(83.33)		
低蛋白血症[例(%)]	117	20(17.09)	97(82.91)	10.852	0.001

表 2 ICU 老年患者 MARSII 影响因素的多元 logistic 回归分析(n=289)

变量	β	SE	Wald χ^2	P	OR(95%CI)
常数项	-	3.404	3.343	0.068	-
糖尿病	2.096	0.763	7.543	0.006	8.130(1.822,36.272)
镇静剂使用	2.672	0.874	9.354	0.002	14.472(2.611,80.209)
NRS2002 评分	1.456	0.724	4.045	0.044	4.290(1.038,17.738)
BMI(超重)	-2.791	0.941	8.802	0.003	0.061(0.010,0.388)
低蛋白血症	1.590	0.689	5.322	0.021	4.906(1.270,18.946)

注:Omnibus test 结果($\chi^2=106.994, P=0.000$)显示模型有意义; Hosmer-Lemeshow test 结果($\chi^2=3.546, P=0.896$)显示模型拟合良好。

3 讨论

3.1 ICU 老年患者医用粘胶相关性皮肤损伤发生现状 本研究结果显示,ICU 老年患者 MARSII 发生率为 10.03%,高于国内关于住院老年患者的 MARSII 发生率(9.63%)^[10],发生的 MARSII 类型以张力性水疱为主,其次为表皮剥脱和皮肤撕裂伤,再次为刺激性接触性皮炎、过敏性皮炎、浸渍和毛囊炎,与该研究有一定的差异,这可能与研究人群的疾病严重程度有关,该研

究对象为成人科室的老年住院患者,本研究中均为重症患者。ICU是治疗严重器官功能损伤和威胁生命状况的医疗单元^[11],ICU患者与普通患者相比,使用了更多的医疗辅助措施,如深静脉置管、呼吸机辅助呼吸、心电监护、更多的引流管路等,这些辅助治疗措施都需要采用医用粘胶进行辅助固定。同时,多数患者存在低蛋白血症、水电解质失衡等营养问题,导致末梢循环差、皮肤水肿,或由于疾病原因存在皮肤黄染甚至出血点等问题,这些因素均使患者的皮肤抵抗力下降。另外,老年人的皮肤由于胶原纤维和弹力纤维流失、皮脂腺分泌皮脂减少、皮下脂肪萎缩、表皮细胞再生缓慢,导致皮肤含水分减少、角质层脱水变脆、皮肤干燥松弛、皮肤变薄、弹性降低、营养供应的减少、皮肤功能降低^[12]。这些主客观因素综合作用,使ICU老年患者成为医用粘胶相关性皮肤损伤的高危人群。提示在对老年患者护理过程中,要更加关注患者皮肤问题,重视易损伤部位的皮肤观察与评估。

3.2 ICU老年患者医用粘胶相关性皮肤损伤影响因素

3.2.1 患有糖尿病是ICU老年患者发生MARSIs的危险因素

本研究结果发现患有糖尿病是ICU老年患者MARSIs发生的危险因素之一。糖尿病患者的皮肤组织在未损伤、组织结构完整性未遭到破坏时就已存在组织学和细胞生物学的改变,这种损害是内源性的、潜在的,称之为“内源性损害”^[13]。与王铮等^[14]的研究结果一致,该研究发现,患有糖尿病的肺癌患者PICC置入部位MARSIs发生风险较其他人群高,分析原因主要与合并有糖尿病的患者免疫功能下降,在血管病变和神经病变的基础上容易导致皮肤损伤有关。黄彩霞等^[15]研究也发现,糖尿病是晚期恶性肿瘤患者发生医用粘胶相关皮肤损伤的危险因素,可能由于糖尿病性微血管病变引起神经营养障碍和缺血性神经炎,进而可导致交感神经功能异常,肢体汗腺分泌减少,皮肤干燥,易于发生皲裂,使皮肤的完整性遭到破坏,并且由于感觉神经功能异常,皮肤对局部疼痛、瘙痒的敏感性降低,躯体的自我保护作用减退,进而导致MARSIs。重症患者由于疾病和创伤应激,多数患者存在血糖异常,加重了高血糖对皮肤抵抗力的影响。因此,对于并存糖尿病的ICU老年患者的MARSIs预防,患者的血糖监测与控制管理也是一个重要环节。

3.2.2 使用镇静剂是ICU老年患者发生MARSIs的危险因素

本研究结果显示使用镇静剂的ICU老年患者MARSIs的发生风险更高。镇静治疗是ICU的关键辅助治疗手段之一,镇静患者往往不能正确表达自己的不适感,当发生医用粘胶部位的不适感,例如疼痛或瘙痒时,不能及时向护理人员反应。因此,提示护理人员对于镇静镇痛治疗的患者需要增加皮肤评估次数。但是目前在其他相关研究中对镇静支持对患者MARSIs的影响鲜有报道,需要进一步进行探索。

3.2.3 营养状况差是ICU老年患者发生MARSIs的危险因素

本研究发现多个营养指标均与ICU老年患者MARSIs的发生风险相关,包括患者是否存在营养风险、低体质量以及低蛋白血症。国内外均有研究发现,营养不良是老年住院患者压疮风险的独立危险因素^[16-17]。营养风险(Nutrition Risk)是指现存或潜在的与营养因素相关的导致患者出现不利临床结局的风险^[18]。ICU患者由于机体遭受了严重的创伤、感染、休克打击,营养风险发生率高达35.6%^[19]。营养风险会导致患者出现一系列并发症、住院时间延长、病死率增加等^[20]。血清白蛋白是反映患者营养情况的重要指标,低水平蛋白加剧了皮肤组织变薄、水肿、骨突出明显,皮肤易于受损而修复能力降低^[15]。同时患者营养不良,皮肤的血运和营养状况也会受到影响,皮肤抵抗力下降^[21]。老年患者往往皮肤干燥,主要是与皮肤水分及脂质流失有关,同时伴随着胶原蛋白和弹性纤维蛋白减少,导致皮肤脆弱^[10],这些特征在低体质量的老年患者中更加明显。有研究发现,40%患者在住院期间体质量下降 ≥ 10 kg,且与患者住ICU的时长有关^[22]。患者皮下脂肪和肌肉组织少,皮肤松弛,加上部分老年患者在院前由于经济原因或认知缺乏,营养状况并不乐观,入住ICU后由于疾病消耗、活动受限等原因加重了营养不良,使ICU老年患者成为了皮肤损伤高风险人群。提示我们在ICU老年患者的皮肤管理中要充分关注患者营养状态,包括风险评估和营养不良评定,并要针对性给与充分的营养支持,改善皮肤的抵抗力差和皮肤水肿情况,降低MARSIs的发生风险。但是目前部分医疗机构中仍然缺少常规系统对ICU患者的营养筛查和营养评估,医护人员营养认知不足、重视程度不够^[23],难以为ICU老年患者提供及时、充分的营养支持。因此,护理人员应提高自身营养支持的知识 and 技能,针对ICU老年患者积极开展营养筛查与干预,有效改善ICU老年患者的营养状况,降低医用粘胶相关性皮肤损伤的发生。

4 小结

皮肤管理是护理工作的重要组成部分,与患者疾病康复和治疗体验息息相关。ICU老年患者是MARSIs的高风险人群,糖尿病、使用镇静剂、存在营养风险、低体质量以及存在低蛋白血症是该群体发生MARSIs的危险因素。本研究的局限性:样本来自一所医院,代表性有限,尚需更大样本的验证与实践。

参考文献:

- [1] McNichol L, Lund C, Rosen T, et al. Medical adhesives and patient safety: state of the science: consensus statements for the assessment, prevention, and treatment of adhesive-related skin injuries[J]. J Wound Ostomy Continence Nurs, 2013, 40(4): 365-380.
- [2] Ratliff C R. Descriptive study of the frequency of medical adhesive-related skin injuries in a vascular clinic[J]. J

Vasc Nurs, 2017, 35(2): 86-89.

[3] 陈奇权, 宋志强, 郝飞. 老年慢性荨麻疹的临床特点及治疗选择[J]. 中华皮肤科杂志, 2017, 50(8): 616-618.

[4] Bauman K A, Hyzy R C. ICU 2020: five interventions to revolutionize quality of care in the ICU[J]. J Intensive Care Med, 2014, 29(1): 13-21.

[5] Zhang Y, Wang S, Zhang X, et al. Incidence and influencing factors of medical adhesive-related skin injury in critically ill patients[J]. Adv Skin Wound Care, 2020, 33(5): 260-266.

[6] 封海霞, 鞠昌萍, 芮冶昊, 等. 护理人员 Braden 压疮评估准确性的要因分析及质量控制[J]. 护理学杂志, 2014, 29(24): 50-52.

[7] 张婷, 杨丽. 胰腺癌术后患者家庭肠内营养状况及其影响研究[J]. 护理学杂志, 2018, 33(2): 85-87.

[8] 孙丽. ADL、MMSE、GDS 量表在老年患者入院评估中的联合应用[J]. 护理学杂志, 2013, 28(13): 53-54.

[9] McNichol L, Lund C, Rosen T, et al. Medical adhesives and patient safety: state of the science; consensus statements for the assessment, prevention, and treatment of adhesive-related skin injuries[J]. Orthop Nurs, 2013, 32(5): 267-281.

[10] 郭卫婷, 王文君, 白雪, 等. 老年住院患者医用胶粘剂相关性皮肤损伤的危险因素分析及对策[J]. 中华现代护理杂志, 2019, 25(34): 4426-4430.

[11] Orsini J, Butala A, Ahmad N, et al. Factors influencing triage decisions in patients referred for ICU admission[J]. J Clin Med Res, 2013, 5(5): 343-349.

[12] 严鹏, 杨丽容, 欧碧仪, 等. 术后切口周围皮肤撕脱伤的护理对策[J]. 中西医结合护理(中英文), 2017, 3(8): 112-114.

[13] 张浩, 林炜栋, 汤玮, 等. 氧化应激在糖尿病足发病机制中的研究进展[J]. 上海医学, 2011, 34(5): 408-411.

[14] 王铮, 万光明, 潘璐意, 等. 肺癌患者经外周静脉置入中心静脉导管置入部位医用粘胶相关性皮肤损伤的多因素分析[J]. 中华临床营养杂志, 2018, 26(3): 191-194.

[15] 黄彩霞. 晚期恶性肿瘤患者发生 MARSII 的影响因素分析及护理对策[J]. 当代护士(下旬刊), 2019, 26(1): 81-83.

[16] 蒲丽辉, 胡秀英, 刘祚燕. 老年患者压疮风险现状调查与影响因素分析[J]. 中国护理管理, 2015, 15(5): 540-544.

[17] Iizaka S, Okuwa M, Sugama J, et al. The impact of malnutrition and nutrition-related factors on the development and severity of pressure ulcers in older patients receiving home care[J]. Clin Nutr, 2010, 29(1): 47-53.

[18] Lochs H, Allison S P, Meier R, et al. Introductory to the ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: terminology, definitions and general topics[J]. Clin Nutr, 2006, 25(2): 180-186.

[19] Coruja M K, Cobalchini Y, Wentzel C, et al. Nutrition risk screening in intensive care units: agreement between NUTRIC and NRS 2002 Tools[J]. Nutr Clin Pract, 2020, 35(3): 567-571.

[20] Lew C C H, Yandell R, Fraser R J L, et al. Association between malnutrition and clinical outcomes in the intensive care unit: a systematic review[J]. JPEN J Parenter Enteral Nutr, 2017, 41(5): 744-758.

[21] 李海英. 成人 ICU 患者医用黏胶相关性皮肤损伤危险因素分析及风险评估量表的研制[D]. 太原: 山西医科大学, 2018.

[22] Kvale R, Ulvik A, Flaatten H. Follow-up after intensive care: a single center study[J]. Intensive Care Med, 2003, 29(12): 2149-2156.

[23] Bloomer M J, Clarke A B, Morphet J. Nurses' prioritization of enteral nutrition in intensive care units: a national survey[J]. Nurs Crit Care, 2018, 23(3): 152-158.

(本文编辑 钱媛)

(上接第 49 页)

[18] 丁懿. “五音调神”法治疗脑卒中后失眠的临床研究[D]. 济南: 山东中医药大学, 2020.

[19] 王宁. “五音调神”法治疗中风后抑郁(轻中度)患者的临床研究[D]. 济南: 山东中医药大学, 2020.

[20] 王宁, 刘建忠, 丁懿, 等. “五音调神”法治疗中风后抑郁疗效观察[J]. 康复学报, 2019, 29(6): 44-48.

[21] 王少石, 周新雨, 朱春燕. 卒中后抑郁临床实践的专家共识[J]. 中国卒中杂志, 2016, 11(8): 685-693.

[22] 陈宇坤, 耿少辉, 李江波, 等. 五行音乐曲目及其治疗抑郁症临床应用研究[J]. 中华中医药杂志, 2019, 34(9): 4234-4237.

[23] 中华人民共和国卫生部. 中药新药临床研究指导原则[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1993: 186-188.

[24] 袁丁, 黎柱培, 欧秀香, 等. 抑郁症相关性失眠的临床特征与多导睡眠图研究[J]. 国际精神病学杂志, 2014, 41(2): 78-82.

[25] Mitchell P H, Teri L, Veith R, et al. Living well with stroke: design and methods for a randomized controlled trial of a psychosocial behavioral intervention for post stroke depression[J]. J Stroke Cerebrovasc Dis, 2008, 17(3): 109-115.

[26] 戚桂波, 朱贺, 刘江峰, 等. 基于经络学说探析卒中后抑郁的发病机制[J]. 世界科学技术—中医药现代化, 2020, 22(3): 863-868.

[27] 郭秀君, 杨复君, 孙敏芝, 等. 中西医护理干预对卒中患者抑郁及健康生活方式的影响[J]. 护理学杂志, 2013, 28(7): 31-33.

[28] 戴晓凤, 陈剑明, 方凤贞, 等. 五行音乐对卒中后抑郁患者干预效果的系统评价[J]. 护理学杂志, 2015, 30(15): 97-101.

[29] 张静莎, 耿连岐, 郭义. 针刺改善缺血性脑卒中后抑郁患者抑郁状态的有效性研究[J]. 中华中医药杂志, 2021, 36(3): 1744-1747.

[30] 李斐. 多导睡眠图对卒中后抑郁患者睡眠障碍的评价意义[D]. 青岛: 青岛大学, 2018.

[31] 肖永娟, 李玉莲. 电项针结合五行音乐疗法治疗脑卒中后抑郁的临床研究[J]. 中国当代医药, 2020, 27(21): 61-63.

[32] 潘良, 樊笛, 胡慧. 基于声波共振原理探讨五音治病的作用机制[J]. 北京中医药大学学报, 2016, 39(9): 731-733.

[33] 吕阳婷, 付高爽, 周波, 等. 节律感应和共振: 音乐疗法的机制[J]. 医学与哲学, 2019, 40(15): 54-57.

(本文编辑 钱媛)