

# 新型冠状病毒肺炎疫情防控下一线医护人员皮肤损伤的预防护理策略

牛常英<sup>1</sup>, 乔友路<sup>2</sup>, 刘烜凯<sup>1</sup>, 张山<sup>3</sup>, 张永峰<sup>4</sup>, 谭慎兴<sup>4\*</sup>

<sup>1</sup>潍坊医学院附属医院皮肤科, 山东 潍坊

<sup>2</sup>邹城市人民医院急诊外科, 山东 济宁

<sup>3</sup>潍坊医学院整形外科医院整形外科, 山东 潍坊

<sup>4</sup>潍坊医学院附属医院整形外科, 山东 潍坊

收稿日期: 2023年3月13日; 录用日期: 2023年4月10日; 发布日期: 2023年4月17日

## 摘要

目的: 探讨新型冠状病毒肺炎疫情防控下防护装备所致一线医务人员皮肤损伤的现况分析, 并制定规范预防护理策略。方法: 2022年5月~10月, 横断面多中心研究调查参加一线抗疫工作的816名医护人员为研究对象。由本课题组研制的调研问卷, 采用手机端电子问卷或纸质版问卷进行调查, 重点询问有无皮肤皲裂、过敏性皮炎、压力性损伤等方面, 建立调查数据库, 分析不同因素下皮肤损伤的发生率、损伤类型及表现特点; 及时推送相关皮肤护理知识, 跟踪随访评估对策的有效性。结果: 共回收有效问卷816份, 有321人发生皮肤损伤, 皮肤损伤发生率为39.34%。其中, 潮湿相关性皮肤损伤(MASD)发生率为18.38%, 压力性损伤(DRPI)发生率为19.24%, 皮肤撕裂伤(ST)发生率为1.72%。医护人员穿戴一、二、三级防护装备皮肤损伤发生率分别为18.81%、70.00%和79.12%, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。在不同的损伤类型中, 皮肤损伤部位前三位是鼻部(30.53%)、面颊(28.21%)、额部(24.36%), 占总损伤率的81.62%。不同年龄、工作岗位、穿戴防护装备时间、皮肤防护频次、岗前培训等整体情况, 医护人员皮肤损伤发生率有明显的差异(均 $P < 0.05$ )。医护人员整体对皮肤护理措施认知度评分较低, 早期岗前培训是皮肤损伤的保护因素。结论: 防护装备所致一线医务人员皮肤损伤的发生率较高, 组织管理层面进行必要的岗前培训值得重视, 我们制定的局部减压、护肤等针对性皮肤防护策略, 可有效减少皮肤损伤的风险, 提高皮肤舒适度。

## 关键词

新型冠状病毒肺炎, 医护人员, 皮肤损伤

## Prevention and Nursing Strategy of Skin Injury of Front-Line Medical Staff under the Prevention and Treatment of SARS-COVID-19

\*通讯作者。

文章引用: 牛常英, 乔友路, 刘烜凯, 张山, 张永峰, 谭慎兴. 新型冠状病毒肺炎疫情防控下一线医护人员皮肤损伤的预防护理策略[J]. 临床医学进展, 2023, 13(4): 5761-5768. DOI: 10.12677/acm.2023.134813

## Changying Niu<sup>1</sup>, Youlu Qiao<sup>2</sup>, Xuankai Liu<sup>1</sup>, Shan Zhang<sup>3</sup>, Yongfeng Zhang<sup>4</sup>, Shenxing Tan<sup>4\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Dermatology, Affiliated Hospital of Weifang Medical University, Weifang Shandong

<sup>2</sup>Department of Emergency Surgery, Zoucheng People's Hospital, Jining Shandong

<sup>3</sup>Department of Plastic Surgery, Plastic Surgery Hospital of Weifang Medical University, Weifang Shandong

<sup>4</sup>Department of Plastic Surgery, Affiliated Hospital of Weifang Medical University, Weifang Shandong

Received: Mar. 13<sup>th</sup>, 2023; accepted: Apr. 10<sup>th</sup>, 2023; published: Apr. 17<sup>th</sup>, 2023

### Abstract

**Objective:** To investigate the current situation of skin injuries caused by protective equipment in front-line medical staff under the prevention of SARS-COVID-19, and to formulate standardized preventive nursing strategies. **Methods:** From May to October 2022, a cross-sectional multicenter study was conducted to investigate 816 doctors and nurses who participated in the first-line anti epidemic work. The survey questionnaire developed by our research group adopts the mobile phone terminal electronic questionnaire or the paper version questionnaire to conduct the survey, focusing on whether there are skin chaps, allergic dermatitis, stress injuries, etc., establishing a survey database, and analyzing the incidence, types and characteristics of skin injuries under different factors; timely push relevant skin care knowledge, and track the effectiveness of measures. **Results:** A total of 816 valid questionnaires were collected, 321 people had skin injuries, and the incidence of skin injuries was 39.34%. Among them, the incidence of moisture related skin injury (MASD) was 18.38%, the incidence of pressure injury (DRPI) was 19.24%, and the incidence of skin laceration (ST) was 1.72%. The incidence of skin injury of medical staff wearing Class I, II and III protective equipment was 18.81%, 70.00% and 79.12% respectively, with a statistically significant difference ( $P < 0.05$ ). In different injury types, the top three skin injury sites were nose (30.53%), cheek (28.21%) and forehead (24.36%). There was a significant difference in the incidence of skin injury among medical staff in different posts, wearing time of protective equipment, pre job training and other overall conditions (all  $P < 0.05$ ). The overall recognition score of the medical staff on skin care measures is low, and early pre job training is a protective factor for skin damage. **Conclusion:** The incidence of skin injury of front-line medical personnel caused by protective equipment is high. It is worth paying attention to the necessary pre job training at the organizational and management level. The targeted skin protection strategies we have formulated, such as local decompression and skin care, can effectively reduce the risk of skin injury and improve skin comfort.

### Keywords

SARS-COVID-19, Medical Staff, Skin Injury

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

新型冠状病毒肺炎(COVID-19), 是具有高传染性、高易感性、多传播途径等特点的新发病毒感染疾病类型[1]。自2020年初国家启动了重大突发公共卫生事件的一级响应, 疫情就是命令, 全国动员起来迅速进入全面备战状态, 立即抽调大量医疗、护理人员迅速进入防疫第一线, 进驻定点医疗机构、方舱医

院及社区基层，并新增特定隔离病区门诊以全面筛查发热病人[2] [3]。随着疫情管理工作的常态化进行，参与防疫的医护人员为防范病毒的入侵感染，必须长时间地穿着厚重隔离防护装备战斗在对抗疫情的最前线，防疫后的各种身心健康问题也逐渐备受关注，而其中皮肤损伤问题尤为突出，多表现为皮癣、湿疹、皮肤瘙痒、面部压力性损伤等多种皮肤损害，这亦增加了自身感染的风险[4] [5]。所以，在当前疫情态势下，对于仍战斗在第一线医务人员的皮肤护理问题需提高总体管理意识，减少皮肤损害风险是亟待解决的问题。本研究根据医院内一线医疗、护理人员的皮肤损伤状况、症状特点等情况，统计剖析原因，建立形成了适用于不同时期的个性化规范标准的肌肤养护策略并实践应用，效果良好。

## 2. 资料方法

### 2.1. 研究对象

2022年5月~10月，追踪调查多家医院内的一线医疗、护理岗位人员(其中包括发热门诊、传染科或隔离病房、急诊科、ICU、社区基层及高校支援核酸采样者、检验科)。主要承担了发热患者收治、流行病学调查、咽拭子取样、核酸检测等工作。全员需要按规定佩戴医用防护口罩、专用护目镜、连体防护服、外置防护面罩等隔离防护工具进行日常操作，穿戴前核实身体皮肤完整，无局部水肿、糖尿病、皮肤病等情况。具有良好的沟通交流能力及判断评估能力，且了解本次调查工作的目的，并自愿参与本课题组调查人员。按照预调研获得潮湿相关性皮肤损伤(Moisture-associated Skin Damage, MASD)、器械相关性压力性损伤(Device-related Pressure Injury, DRPI)和皮肤撕裂伤(Skin Tear, ST)三种类型，采用横断面研究基于率的样本量 $n = Z_{1-\alpha/2}^2 P(1-P)/d^2$ ，式中 $Z_{1-\alpha/2}$ 为标准正态分布下面积为 $1-\alpha/2$ 所对应的百分位数，取 $\alpha = 0.05$ ，以95%可信度估计调查人群的发生率( $Z_{1-\alpha/2}$ 为1.96)，预调研获得的皮肤损伤发生率约为50% ( $P$ 取50%)，在容许误差 $d$ 取5%的情况下，计算所需样本量为385，考虑5%的无效应答，样本量为404可以满足要求，假定设计效率值为2，采用整群抽样需要808人[6]。排除标准：有糖尿病、皮肤疾病史(包括偶发的或季节性皮肤病的患者)。

### 2.2. 方法

1) 参阅大量文献资料，并征求医生专家(皮肤科、整形外科、感染科)意见后，在综合考量以最大程度减少医护人员的额外负担后，自制新形势下的新冠疫情下医务人员皮肤情况现状调查表，分时段进行调查，分为工作前、工作中、工作后，三个时段人群分别采集问卷。该问卷包括：a) 一般资料，内容涉及性别、年龄、科室、工作岗位、岗位频次、工作时间等；b) 穿戴防护装置状况，包括防护级别、防护用品类别、持续穿戴时间等；c) 皮肤损伤状况，包括有无发生皮肤损伤、损伤部位、损伤类型、损伤的程度等；d) 防护措施实施状况，包括早期有无采取日常防护、具体举措方式等；e) 出现损害状况后的处置方式，及时给出专业性的诊治意见。

2) 管理小组采用手机端电子问卷或纸质版问卷进行调查，在不影响被调查者日常工作前提下，进行推送问卷表；若已出现皮肤损害者，需及时面诊救治并进行随访追踪。问卷采用不记名方式，作答后进行网上提交及纸质版现场回收，最后统计收集整理。重点询问有无皮癣、皮肤皲裂、接触性过敏性皮炎、面部压力性损伤等皮肤损害状况，以及皮肤护理措施认知度调查评分两方面。a) “皮肤损伤类型”诊断准则[7]，是指不同装置接触皮肤组织所造成的局部损害状况，损伤症状主要和所接触的装置类型和形态相关；1期为皮肤完整的局部发红，2期为血清性水疱或继发破溃创面形成，3期为可见皮下深部组织损伤外露。b) 设定皮肤护理措施认知度调查表评分[8]，总分0~100分，90分及以上表示掌握，70~89分表示了解，低于70分表示不了解。c) 损伤部位，包括鼻部、面颊部、耳廓、额部、四肢及其他。存疑问卷，经课题组谈论后决定是否剔除。

### 2.3. 生物信息分析与统计

利用 SPSS 23.0 软件进行数据分析。根据数据分析, 计量资料以  $X \pm S$  表示, 计数资料以频数和百分比表示, 采用  $X^2$  检验并行描述性分析。进行显著性差异描述, 以  $P < 0.05$  或  $P < 0.01$  表示差异有统计学意义。

## 3. 结果

### 3.1. 医护人员整体情况

共收到 816 例医护人员的问卷, 均为有效问卷, 问卷填写的 Cronbach's  $\alpha$  系数为 0.714。其中, 男性 109 例(13.36%), 女性 707 例(86.64%); 平均年龄( $34.5 \pm 6.7$ )岁; 职业为临床医生 167 例(20.47%), 护理人员 649 (79.53%)。工作岗位发热门诊 120 例(14.70%)、隔离病区 164 例(20.10%)、急诊科 47 (5.76%)例、核酸检测点 458 例(56.13%)、检验科 27 例(3.31%)。每天连续穿戴防护装备时间  $\leq 4$  h、5~8 h、 $\geq 8$  分别为 525 例(64.33%)、253 例(31.00%)、38 例(4.66%)。早期从不进行防护有 224 例(27.45%), 偶尔防护 487 例(59.68%)。不同年龄、工作岗位、穿戴防护装备时间、皮肤防护频次等整体情况, 医护人员皮肤损伤发生率有明显的差异(均  $P < 0.05$ )。岗前组织皮肤防护培训的有 325 例(39.83%), 发生皮肤损伤为 84 例(24.92%), 占总皮肤损伤的 26.17%, 相比无岗前培训人员发生皮肤损伤率明显较低( $P < 0.05$ ), 早期岗前培训是皮肤损伤的保护性因素。医护人员整体对皮肤护理措施认知度不足(评分  $\geq 90$  分仅占 12.87%)。见表 1。

**Table 1.** Overall comparison of skin injuries among different categories of medical workers [n (%)]

**表 1.** 不同类别医护人员发生皮肤损伤的整体情况对比[n (%)]

类别	例数(n = 816)	发生皮肤损伤(n = 321)	$X^2$	P
性别			11.188	0.001
男	109	27 (22.77)		
女	707	294 (41.58)		
年龄(岁)			13.657	0.003
20~30	316	123 (38.92)		
31~40	349	156 (44.70)		
41~45	117	30 (25.64)		
$\geq 45$	34	12 (35.29)		
职业			5.917	0.015
医生	167	52 (31.14)		
护士	649	269 (41.45)		
工作岗位			9.906	0.042
发热门诊	120	49 (40.83)		
隔离病区	164	53 (32.32)		
急诊科	47	12 (25.53)		
核酸检测点	458	197 (43.01)		
检验科	27	10 (37.04)		

## Continued

穿戴防护装备时间(h)		15.770	<0.001
≤4	525	180 (34.29)	
5~8	253	123 (48.62)	
≥8	38	18 (44.74)	
早期防护频次		133.119	<0.001
从不	224	152 (67.86)	
有时	487	163 (33.47)	
每次	105	6 (5.71)	
皮肤防护岗前培训		165.402	<0.001
有	325	84 (24.92)	
无	487	237 (47.43)	
皮肤防护认知度评分		58.722	<0.001
<70 分	374	174 (46.52)	
70~89 分	337	141 (41.83)	
≥90 分	105	6 (5.71)	

## 3.2. 医护人员的皮肤损伤情况

本组研究中, 321 例(39.34%)医护人员发生不同程度的皮肤损伤。穿戴一、二、三级防护装备皮肤损伤发生率分别为 18.81% (505/95)、70.00% (220/154)、79.12% (91/72), 三者间比较有明显差异( $P < 0.05$ )。其中, 皮肤损伤类型 MASD 150 例(18.38%)、DRIP 157 例(19.24%)和 ST 14 例(1.72)。在不同的损伤类型中, 皮肤损伤好发部位前三位是鼻部(312/98)、面颊(312/88)、额部(312/76), 占总损伤率的 81.62%; 其中, 鼻部主要损伤为 DRPI (38.27%)、ST (35.71%), 面颊主要损伤为 MASD (32.41%)、ST (42.86%), 额部主要损伤为 DRPI (25.31%)、MASD (23.45%)。见表 2、表 3。

**Table 2.** Comparison of the incidence of skin injury caused by different protective equipment [n (%)]

**表 2.** 不同防护装备所致皮肤损伤的发生率对比[n (%)]

防护等级	人数	DRPI	MASD	ST	合计
一级	505	39 (7.72)	54 (10.69)	2 (0.4)	95 (18.81)
二级	220	86 (39.09)	63 (28.63)	5 (2.27)	154 (70.00)
三级	91	37 (40.66)	28 (30.77)	7 (7.69)	72 (79.12)
X <sup>2</sup>	—	122.630	45.611	24.897	236.190
P	—	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

**Table 3.** Comparison of incidence rates of different injury sites in injury categories [n (%)]

**表 3.** 不同损伤部位在损伤类别中的发生率对比[n (%)]

损伤部位	DRPI (n = 162)	MASD (n = 145)	ST (n = 14)	合计
额部	41 (25.31)	34 (23.45)	1 (7.14)	76 (24.36)
鼻部	62 (38.27)	31 (21.38)	5 (35.71)	98 (30.53)
耳廓	20 (12.35)	21 (14.48)	1 (7.14)	42 (13.46)
面颊	35 (21.60)	47 (32.41)	6 (42.86)	88 (28.21)
其他(手、足、腹股沟等)	4 (2.47)	12 (8.27)	1 (7.14)	17 (5.45)
X <sup>2</sup>	73.966	30.431	11.071	88.956
P	<0.001	<0.001	0.026	<0.001

## 4. 讨论

由于疫情的突如其来,并没有给大家思考的机会,且初期医务人员和医药物品短缺,防范重点在于控制疫情和个人防护上,也随之暴露了很多值得反思的问题。有报道发现,一线医务人员极易出现一些继发皮肤损害问题,其主要原因在于疫情的早期缺乏自我防护认识,各种管理制度、护理预防措施尚不健全完善,这也造成了皮肤损害情况的持续发生[9]。其中,因皮肤浸渍、过敏性接触性皮炎及医疗装置所造成的相关压力性损害更为多见,而此类情况多与防护装置所形成的密封环境下的潮湿因素相关[10][11]。当机体长期处于潮湿环境,容易引起皮肤表皮泛白、褶皱和皮肤浸渍的情况,皮肤弹性减弱,屏障防护作用从而减低[12]。若再与多层橡胶手套等防护用品直接接触后,将更易引起过敏性接触性皮炎的出现,甚至于发生表皮剥脱,继而产生溃疡糜烂以及继发感染可能。潮湿环境因素也是引起压力性损害的直接原因,由于隔离防护工作过程中不能及时饮水、进餐,机体所消耗的水分和热量也不能得到补给,这也造成了周围循环的不足,进一步增加了皮肤损害的严重程度[13]。总体分析得出,皮肤屏障对压迫、摩擦、牵拉等机械性外力作用时有着良好的保护功效,由于防护装备处于密封空间,高强度工作皮肤产生的大量汗液使皮肤水合过度,全身处于潮湿状态对皮肤角质层免疫功能造成严重影响,破坏屏障防护作用,致使发生皮肤损伤。值得注意的是,鼻背部、额部及耳廓皮肤组织肌层菲薄、皮下脂肪近似于缺乏,局部长期受力于护目镜及防护口罩的作用下,也成为压力性损伤的好发位置[14],更甚于表现为破溃创面。现今疫情形势下,医院工作更加严峻,对医护人员也是一种挑战,也提示我们,对仍抗疫在一线的医护人员皮肤损伤现状问题值得被重视。

早期疫情皮肤防护的岗前培训工作并未受到很高的关注和落实,医护人员的整体认识不足,工作时长、防护装备类别、轮岗更换防护的间隔时间、日常皮肤防护措施等问题,是导致皮肤损伤的主要危险因素[15]。而疫情退去可能还需一段时间,积极的皮肤护理岗前培训是可行的、有必要的,更利于提高医护人员的日常皮肤防护意识。针对岗前培训的管理策略,重点在于强化医护人员对自身肌肤防护知识的全面掌握及岗前实操培训,可采取线上培训、线下实训过程有机结合的模式,无法开展集中培训学习,可结合网络信息化培训平台系统,采取线上培训的方式,以讲解抗疫期间自我皮肤护理的重要性,提高自身认识,做好个人防护。这其中主要培训内容有:皮肤损伤常见位置、类型、影响因素、所致危害、具体预防措施及专业护理指导措施等;培训规范穿戴适宜防护用品,可做线下防护宣教示范教学,做好预防工作,做好日常防晒以及预防压力性损伤的问题,同时避免内置衣物过厚所致的皮肤过度潮湿,反而增加了皮肤损伤的风险,一系列问题宣教指导,还需强化落实防护技能操作,从主观意识上提高认识,做到自我保护。

剖析不同程度、不同部位的皮肤损伤类型,对于发生皮肤损伤后的处理中,绝大多数的医护人员多采用了消毒后以局部干燥愈合、加盖创可贴的处理方式,这并没有解决根本问题,更甚于出现色素沉着、瘢痕遗留等情况。本组研究经验制定出系列防护策略注意事项:1) 防护用品规范化穿戴和外在压力的分散:根据面部轮廓裁剪适宜大小的水胶体敷料,以无张力状态贴敷于鼻背部、面颊部及耳后区等容易受力部位,防护口罩绳带以多点作用于耳后,必要时辅于后枕部受力点,值得注意的是,防护帽的耳上区避免堆积压迫。选择与自身面部轮廓相符大小的防护用具,以合理舒适的防护原则正确穿戴,在保证密封防护的同时降低机械性接触面的压力和剪切力[16][17]。2) 提高皮肤屏障功效:针对所有参与研究的被调查者,注重面部补水,均给予发放使用含有维生素、透明质酸面膜型护肤品,涂在肌肤受损高风险部位,在解除防护装备后需及时清理肌肤汗液、油脂及角化细胞,需注意避免早期使用热水洗脸及碱性肥皂洁面,以防止在皮肤过激状态后接触刺激性处置后继发应激性皮炎,致使出现皮肤屏障破坏,待清洁皮肤后及时外用医用冷敷面膜敷面,再次涂抹长效保湿型护肤品,后持续涂抹保湿护肤产品,使用冷

敷面膜每日一贴, 建议晚上使用, 持续 1 月皮肤护理[18]。3) 远期防治策略: 监测面部有无出现色斑情况, 接触性过敏性皮炎就需要在消除过敏源的前提下, 专业指导进行外用药物或激光早期治疗, 在必要时短时间应用激素性药膏, 避免遗留色素沉着或晒斑。对于机械压力性皮肤损伤创面溃疡, 及时减压仍然是治疗的前提, 在早期促进愈合的前提下, 及时以整形修复处理, 避免瘢痕形成[19]。可以看出, 早期防护、过程防护、远期修护均是一样重要的, 细化规范的皮肤防护策略能为医护人员做到更好的保障。

现如今疫情时代, 一线医务人员是更容易出现感染暴露的高危人群, 皮肤损伤问题值得广泛关注, 针对于此, 形成系列性规范有效的皮肤防护策略, 可有效降低皮肤损害的发生, 同时也维护了医护人员的身心健康, 亦是保证当前疫情形势下工作顺利开展的关键。

## 基金项目

2022 年山东省学校卫生协会科研项目(SDWS2022032)。

## 参考文献

- [1] Umakanthan, S., Sahu, P., Ranade, A.V., et al. (2020) Origin, Transmission, Diagnosis and Management of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *Postgraduate Medical Journal*, **96**, 753-758.
- [2] 尹翻平, 李霞. 联合感染防控在新型冠状病毒肺炎疫情防控中的应用[J]. *护理研究*, 2020, 34(7): 1128-1129.
- [3] 刘艳, 张凌峰, 刘玮, 等. 医技护一体化诊疗模式在新型冠状病毒疫情下发热门诊中的应用[J]. *中国急救复苏与灾害医学杂志*, 2021, 16(5): 587-588.
- [4] Abiakam, N., Worsley, P., Jayabal, H., et al. (2021) Personal Protective Equipment Related Skin Reactions in Healthcare Professionals during COVID-19. *International Wound Journal*, **18**, 312-322. <https://doi.org/10.1111/iwj.13534>
- [5] Lan, J., Song, Z., Miao, X., et al. (2020) Skin Damage among Health Care Workers Managing Coronavirus Disease-2019. *Journal of the American Academy of Dermatology*, **82**, 1215-1216. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2020.03.014>
- [6] Hakim, M., Khattak, F.A., Muhammad, S., et al. (2021) Access and Use Experience of Personal Protective Equipment among Frontline Healthcare Workers in Pakistan during the COVID-19 Emergency: A Cross-Sectional Study. *Health Security*, **19**, 140-149. <https://doi.org/10.1089/hs.2020.0142>
- [7] Kottner, J., Cuddigan, J., Carville, K., et al. (2019) Prevention and Treatment of Pressure Ulcers/Injuries: The Protocol for the Second Update of the International Clinical Practice Guideline 2019. *Journal of Tissue Viability*, **28**, 51-58. <https://doi.org/10.1016/j.jtv.2019.01.001>
- [8] Cox, J., Roche, S. and Gandhi, N. (2013) Critical Care Physicians: Attitudes, Beliefs, and Knowledge about Pressure Ulcers. *Advances in Skin & Wound Care*, **26**, 168-176. <https://doi.org/10.1097/01.ASW.0000428863.34294.9d>
- [9] 国家卫生健康委办公厅. 新型冠状病毒感染的肺炎防控中常见医用防护用品使用范围指引(试行) [J]. *中国护理管理*, 2020, 20(2): 164.
- [10] 周琴, 薛姣, 王立娜, 等. 面部医用级别防护用具致皮肤损伤的护理策略[J]. *中华烧伤杂志*, 2020, 36(8): 686-690.
- [11] Seque, C.A., Enokihara, M., Porro, A.M., et al. (2022) Skin Manifestations Associated with COVID-19. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, **97**, 75-88. <https://doi.org/10.1016/j.abd.2021.08.002>
- [12] Parnham, A., Copson, D. and Loban, T. (2020) Moisture-Associated Skin Damage: Causes and an Overview of Assessment, Classification and Management. *British Journal of Nursing*, **29**, S30-S37. <https://doi.org/10.12968/bjon.2020.29.12.S30>
- [13] Lee, H.C. and Goh, C.L. (2021) Occupational Dermatoses from Personal Protective Equipment during the COVID-19 Pandemic in the Tropics—A Review. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, **35**, 589-596. <https://doi.org/10.1111/jdv.16925>
- [14] 郑姝玉, 刘果, 陈兰. 抗疫一线医护人员医疗器械相关性皮肤压力性损伤的原因及防治[J]. *解放军医药杂志*, 2020, 32(12): 13.
- [15] Montero-Vilchez, T., Cuenca-Barrales, C., Martinez-Lopez, A., et al. (2021) Skin Adverse Events Related to Personal Protective Equipment: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, **35**, 1994-2006. <https://doi.org/10.1111/jdv.17436>
- [16] Chercoles López, I., Terradas, R., Lasso de Vega Panillo, C., et al. (2021) Description of an Intervention to Prevent

- Pressure-Induced Skin Lesions Caused by Personal Protective Equipment (PPE) during the Care of Patients with COVID-19. *Archivos de Prevención de Riesgos Laborales*, **24**, 252-262. <https://doi.org/10.12961/april.2021.24.03.03>
- [17] Sureka, B., Nag, V.L., Garg, M.K., *et al.* (2021) Rational Use of PPE and Preventing PPE Related Skin Damage. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, **10**, 1547-1553. <https://doi.org/10.4103/jfmpe.jfmpe.1772.20>
- [18] 金婷妍, 王毛毛, 刘燕, 等. 抗压性防护面膜在抗击新型冠状病毒肺炎医护人员中的应用效果[J]. 第二军医大学学报. 2020, 41(9): 976-979.
- [19] Cuomo, R., Giardino, F.R., Pozzi, M., *et al.* (2021) Management of Skin Damage of Health Workers' Face: The Role of Plastic Surgery in the Time of Pandemic. *Acta Biomedica*, **92**, e2021185.