

寒区作业人员冻伤发生率的 Meta 分析

王朝阳¹, 魏婉颖², 黄罡³, 郑芹⁴

(1.海军军医大学第三附属医院 麻醉科,上海 201805;2.海军军医大学第三附属医院 胆道二科;
3.海军军医大学第三附属医院 普通外科;4.海军军医大学第三附属医院 护理处)

【摘要】 目的 汇总相关研究结果,系统评价寒区作业冷损伤情况,了解现状并制订预防策略。**方法** 检索 2023 年 2 月以前 Cochrane Library、Pubmed、Up to date、Web of Science、Embase、CIHNAL、中国知网、万方、维普、中国生物医学等收录的寒区作业冻伤等国内外数据库相关研究,利用 R 软件进行 Meta 分析。**结果** 共纳入 9 篇文献,包含 6476 例研究对象。分析结果显示,寒区作业冻伤发生率为 36%(95%CI:33%~39%)。亚组分析结果显示,手部冻伤发生率最高为 40%(95%CI:28%~53%);在冻伤程度上,I 度冻伤的发生率最高为 83% 95%CI:80%~86%)。**结论** 寒区作业冻伤发生率较高,手部及轻度冻伤较为高发,应针对此冻伤特点做好相应的预防措施。

【关键词】 寒区作业;冻伤率;Meta 分析;预防

doi:10.3969/j.issn.2097-1826.2023.09.022

【中图分类号】 R473;R823 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 2097-1826(2023)09-0087-05

Meta-analysis of the Incidence of Frostbite Among Workers in Cold Regions

WANG Zhaoyang¹, Wei Wanying², HUANG Gang³, ZHENG Qin⁴ (1. Anesthesiology Department, The Third Affiliated Hospital of Naval Medical University, Shanghai 201805, China; 2. Biliary Tract Surgery Department II, The Third Affiliated Hospital of Naval Medical University, Shanghai 201805; 3. Department of General Surgery, The Third Affiliated Hospital of Naval Medical University, Shanghai 201805; 4. Nursing Department, The Third Affiliated Hospital of Naval Medical University, Shanghai 201805)

Corresponding author: ZHENG Qin, Tel: 021 81887047

【Abstract】 Objective To systematically evaluate the prevalence of frostbite in cold areas, explore the current situation, and develop effective prevention strategies. **Methods** Relevant studies on frostbite were searched from various domestic and foreign databases, including Cochrane Library, PubMed, Up to date, Web of Science, Embase, CIHNAL, CNKI, Wanfang, VIP, and CBM, from inception to February 2023. The collected data were analyzed using R software for meta-analysis. **Results** A total of 9 studies with 6476 subjects were included. The incidence of frostbite was 36% (95%CI: 33%~39%). Subgroup analysis further revealed that the highest incidence of hand frostbite was 40% (95%CI: 28%~63%). Regarding the degree of frostbite, the highest incidence of degree I frostbite was 83% (95%CI: 80%~86%). **Conclusions**

The incidence of frostbite is high in cold areas, and the incidence of hand frostbite and mild frostbite are higher. Thus, preventive measures should be taken accordingly.

【Key words】 operation in cold area; frostbite rate; meta-analysis; prevention

[Mil Nurs, 2023, 40(09): 87-91]

冷损伤(cold injury, CI)是指机体热量散失,核心温度下降,使人体长期处于寒冷环境中而引起的全身或局部组织的破坏^[1]。在寒冷环境中,血管进行收缩,如果持续冷却,会导致进行性局部缺血^[2],所以冻伤是涉及局部缺血、细胞损伤、局部水肿和血

栓形成事件的损伤^[3]。在寒区和航海军事医学中,冻伤一直被认为是非战斗减员及死亡的重要原因^[4]。虽然目前有较多文献研究了冻伤相关因素、预防、治疗及护理措施,但对于冻伤的最高发部位结果尚不一致。基于此,本研究全面搜集国内外关于寒区冻伤相关文献进行 Meta 分析,探索冻伤最高发部位及其相关因素,为寒区作业人员预防冻伤提供循证依据。

1 资料与方法

1.1 研究对象 检索 2023 年 2 月以前国内外数据

【收稿日期】 2023-05-08 **【修回日期】** 2023-08-20

【基金项目】 军队护理创新与培育专项(2021HL033);海军后勤部重点项目(BHJ21J008)(BHJ21J008);军委后勤保障部军事医学创新工程项目(16CXZ013)

【作者简介】 王朝阳,本科,护师,电话:021-81887309

【通信作者】 郑芹,电话:021-81887047

库 Cochrane Library、Pubmed、Up to date、Web of Science、Embase、CIHNAI、中国知网、万方、维普、中国生物医学等收录的寒区作业冻伤等相关研究,共纳入9篇文献,研究样本量为6476例。

1.2 方法

1.2.1 检索策略 检索时间为自建库至2023年2月以前的所有相关文献。中文在进行多次预检索后确定检索策略,采用主题词结合自由词,根据各个数据库的特点制订对应的检索式。中文检索表达式:(寒区 OR 极端环境 OR 极地 OR 寒带气候 OR 冬季训练)and (冻伤 OR 冻僵 OR 冻疮 OR 意外性低体温 OR 冷暴露);英文检索表达式:("polar" OR "cold area" OR "extreme environment" OR "cold climate" OR "winte training") AND ("frostbite" OR "frostnip" OR "cold injury" OR "frost injury" OR "freezing cold injuries")。

1.2.2 纳入与排除标准 纳入标准:(1)研究内容为寒区作业冻伤相关的文献;(2)研究类型为横断面研究;(3)研究对象为寒区作业人员;(4)含有原始数据的文献。排除标准:(1)无法统计冻伤人数数据;(2)重复发表的文献;(3)文献类型为综述和Meta分析等;(4)不能获得摘要或全文;(5)非中、英文文献。

1.2.3 文献筛选及资料提取 文献筛选、资料提取、交叉检查均由2名研究人员独立完成。若有分歧,可与第三人商议或协商解决。提取内容包括:(1)基本信息:文题,第一作者,所在期刊等内容;(2)与本次分析相关的数据。

1.2.4 文献质量评价 质量评价由2名研究者独立完成,本次研究对入选的文献采用美国卫生保健质量和研究机构(The Agency for Healthcare Research and Quality, AHRQ)推荐的横断面研究评价标准^[5]进行质量评估,用“是”“否”及“不清楚”作答,“是”为1分,“否或不清楚”为0分。最终统计分数3分以下为低质量,4至7分之间为中等质量,8至11分之间为高质量^[6]。

1.3 统计学处理 应用R软件进行数据分析,对相关数据进行异质性检验,若存在统计学异质性($P < 0.10$ 或 $I^2 > 50\%$)则选择随机效应模型(random effects model, REM)进行Meta分析;若无统计学异质性($P \geq 0.10$ 且 $I^2 \leq 50\%$)则选择固定效应模型(fixed effects model, FEM)进行Meta分析。计算合并95%可信区间(confidence interval, CI),以 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 文献检索流程与结果 初检出相关文献687篇,依据纳入排除标准及质量评价标准筛选文献,最终纳入9篇研究^[7-15],文献具体的筛选过程和结果见图1。其中中文文献4篇,英文文献5篇。共纳入6476例研究对象。

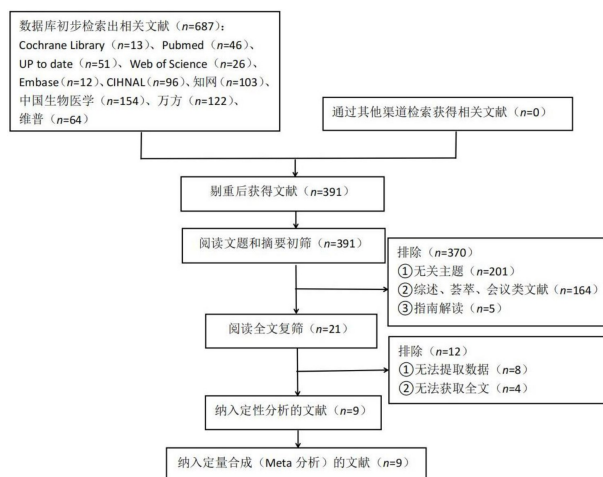


图1 文献筛选流程及结果

2.2 纳入研究的基本信息和偏倚风险评价结果 本次研究对入选的文献采用横断面研究评价标准^[5]进行质量评估所纳入文献质量评价:10分1篇^[13], 9分3篇^[12,14-15], 8分1篇^[11], 6分3篇^[7,9-10], 5分1篇^[8]。纳入研究的基本信息见表1,偏倚风险评价结果见表2。

表1 纳入研究的基本信息(n)

纳入研究	国家	调查时间	总样本量	冻伤量	手部冻伤	足部冻伤	面部冻伤	耳部冻伤	I度冻伤	II度冻伤	质量评价结果
柳云恩等 ^[7]	中国	2013.01	536	218	95	31	14	—	—	—	6
刘玉莹等 ^[8]	中国	—	429	152	—	—	—	—	—	—	5
张永等 ^[9]	中国	2015.11—2016.02	298	106	63	26	5	57	87	31	6
郑伟等 ^[10]	中国	2010.07—2012.06	1205	464	139	135	36	66	385	88	6
Harirchi等 ^[11]	伊朗	2000.03—2002.03	427	157	97	88	—	—	—	—	8
Brändström等 ^[12]	瑞典	2000—2007	362	105	53	45	4	—	—	—	9
Moen等 ^[13]	瑞典	2015—2021	—	5017	572	632	998	—	—	—	10
Heil等 ^[14]	英国	2002—2014	—	149	71	58	—	—	—	—	9
Singh等 ^[15]	印度	2009.09—2010.05	—	108	23	45	—	—	—	—	9

2.3 Meta分析结果

2.3.1 冻伤发生率分析

由于9项研究中有3项研

究^[13-15]总样本量不明确,故将其余6项研究^[7-12]纳入进行Meta分析,结果显示($\chi^2=0.0011, P<0.01, I^2=69\%$),认为各研究间存在统计学异质性,采取随机效应模型,合并效应量结果显示:手部冻伤发生率为36%(95%CI:33%~39%)。

2.3.2 亚组分析结果 通过冻伤部位及冻伤程度进行亚组分析,结果显示,手部冻伤率最高为40%(95%CI:28%~53%),其次为耳部34%(95%CI:0%~72%)。对于冻伤程度,I度冻伤的发生率83%(95%CI:80%~86%)远高于II度冻伤的发生率23%(95%CI:13%~33%)。

2.3.2.1 手部冻伤发生率 有8篇文献^[7,9-15]涉及了手部冻伤数量,将其进行异质性检验,结果显示($\chi^2=0.0321, P<0.01, I^2=99\%$),认为各研究间存在统计学异质性,采取随机效应模型,合并效应量结果显示:手部冻伤率为40%(95%CI:28%~53%)。

2.3.2.2 足部冻伤发生率 有8篇文献^[7,9-15]涉及了足部冻伤数量,将其进行异质性检验,结果显示($\chi^2=0.0220, P<0.01, I^2=98\%$),各研究间异质性较大,故采取随机效应模型,合并效应量结果显示:足部冻伤率为32%(95%CI:22%~43%)。

2.3.2.3 面部冻伤发生率 有5篇文献^[7,9-10,12-13]涉及了面部冻伤数量,将其进行异质性检验,结果显示($\chi^2=0.0043, P<0.01, I^2=98\%$),各研究间异质性较大,故采取随机效应模型,合并效应量结果显示:面部冻伤率为9%(95%CI:3%~15%)。

2.3.2.4 耳部冻伤发生率 有2篇文献^[9-10]涉及了耳部冻伤数量,将其进行异质性检验,结果显示($\chi^2=0.0769, P<0.01, I^2=98\%$),各研究间异质性较大,故采取随机效应模型,合并效应量结果显示:耳部冻伤率为34%(95%CI:0%~72%)。

2.3.2.5 I度冻伤发生率 有2篇文献^[9-10]涉及了I度冻伤数量,将其进行异质性检验,结果显示($\chi^2=0, P=0.83, I^2=0\%$),认为各研究间同质性较好,采取固定效应模型,合并效应量结果显示:I度冻伤率为83%(95%CI:80%~86%)。

2.3.2.6 II度冻伤发生率 有2篇文献^[9-10]涉及了II度冻伤数量,将其进行异质性检验,结果显示($\chi^2=0.0041, P=0.03, I^2=78\%$),各研究间异质性较大,故采取随机效应模型,合并效应量结果显示:II度冻伤率为23%(95%CI:13%~33%)。

2.4 发表性偏倚分析 9项研究中,有3项研究^[13-15]因总样本量不明确,故将其余6项研究^[7-12]的冻伤发生率绘制漏斗图,偏倚漏斗图分析提示,纳入文献分布呈倒漏斗形,分布于直线两侧的散点不对称,提示可能存在发表偏倚,考虑与各研究间样本量

差距较大及各研究收集病例方法差异较大有关。

3 讨论

3.1 寒区作业人员冻伤的高发生率成为我国高原医学研究的重点课题 研究结果显示,寒区作业人群中冻伤发生率为36%,较为高发。杨帆等^[16]研究提出,冻伤是目前我国高原医学研究的重点课题,也是护理研究越来越关注的领域。目前国内外护理研究主要针对冻伤的预防及护理措施,Teri等^[17]研究表明,冻伤发生后除基础护理外,早期复温、抗感染及创面处理都尤为重要。而周淑蓉等^[18]首次提出将CITE诊疗原则^[19]应用于冻伤的治疗及护理中,即去除病因、创面抗感染、创面处理及创面消肿。相较于冻伤后的处理,冻伤的预防更重要^[20],李爽等^[20]提出可通过冷习服训练、健康教育以及提升装备可以预防冻伤的发生,Teri等^[17]研究同样证实这一观点,冻伤的第一项干预措施是预防。

3.2 保暖措施不力是寒区作业人员发生冻伤的主要原因 宋忠海等^[21]在2016年报道的驻吉某部官兵冻伤发生率为11.31%,比郑伟等^[11]在2014年报道的驻吉官兵冻伤发生率38.5%明显降低,主要原因是前者加强了防寒装备和冻伤防治健康教育。身体有效保存热量的能力可以有效预防冻伤的发生^[22],Castellani等^[22]发现,合适的士兵服装和装备在寒冷环境中能提供良好保护,进行3~4 d行军也只会引起轻微热应变,而不会引起冻伤。本研究将纳入的9份研究进行Meta分析,结果显示寒区作业的冻伤总发生率高达36%,与寒区作业人员平时防冻伤意识不够、保暖措施不当有直接关系。这就要求我们应针对冻伤发病特点制定相应健康教育计划,普及冻伤相关知识,促进基层官兵掌握导致冻伤发生的相关因素,做好针对性防护措施,正确进行早期识别,确保早期治疗。

3.3 特殊部位遭受冷暴露是冻伤发生的重要原因之一 对冻伤部位进行亚组分析显示,冻伤最高发的部位为手部,占40%,其次为耳部34%。这取决于解剖结构和暴露情况,因为这些部位远离心脏、血运循环相对较差^[23],而且外周(手臂、腿部和头部)占皮肤表面积的50%,四肢皮肤的主要功能又是调节体温^[24],如果这些部位保暖措施不当,会导致大部分热量损失^[25]。而Rapaport等^[26]研究称,手脚变凉情况下,脸部又受到冷暴露,全身散热量会超过产热量的15%。虽然脸部的面积较小(约0.04 m²),但这一区域的血管收缩程度也最小,易造成较高的热量散失率,所以经过长时间的寒冷暴露,可进而导致四肢的冻伤。国外另一项研究^[27]同样也证实了这一研究结果,冷暴露期间,通过戴巴拉克拉法帽和护目镜进

行面部保暖,可减少四肢血管收缩的刺激。

3.4 冻伤发生后把握良好的热缺血时间是降低冻伤进展的关键 对于冻伤程度而言,本研究发现Ⅰ度冻伤发生率为83%远高于Ⅱ度冻伤发生率23%。宋忠海等^[21]也证实,Ⅰ度冻伤发生率同样远高于Ⅱ度冻伤发生率,考虑主要与冻伤后早处理有关,应避免冻伤进一步发展,冻伤发生后的合理处置至关重要。Bourne等^[28]研究发现,复温后机体会立即出现血管舒张和充血,而流入冻伤区域的大血管则表现为收缩,因此,缺乏流入血液供应与缺乏微循环控制相结合而导致血栓形成和坏死,故冻伤发生后复温的同时应积极进行溶栓治疗。Nygaard等^[29]同样证实这一研究结果,一旦发生冻伤,应立即进行复温和溶栓治疗,且复温和溶栓治疗之间的热缺血时间是一个关键窗口,每延迟1h,挽救率便会降低28%,这为制定冻伤护理措施提供了理论依据。发生冻伤时,除了依据患者冻伤程度不同进行相应治疗,更要尽早把握热缺血时间实施相应的护理措施有效改善冻伤的症状。然而由于报告相关研究数量有限,本研究只纳入2项研究进入Meta分析,仍需要大量相关研究来继续验证这一结论。

3.5 其他相关因素对冻伤的影响 有研究^[30]表明,吸烟是导致血管疾病的一个风险因素,吸烟对交感神经系统有强大的烟碱能作用,进而导致皮肤血流量和指尖皮肤温度减弱^[31],促进了热量损失和寒冷引起的肢端损伤。因此,吸烟被认为是影响微循环的经典因素。另外,有研究^[32]表示,女性的冻伤发生率要高于男性,可能是由于行为原因,比如选择衣服方面^[33]。虽然两性的行为原因对体温调节模式有明显的差异^[34],迄今为止,还没有关于性别对冻伤生理影响的研究。但最近的一项随机对照研究冷暴露对血管舒缩的影响,女性手指皮肤血液流动与男性相比增加更多,从而抵抗寒冷^[35],这种增加皮肤血液流动可以保护女性免受冻伤。

3.6 研究的局限性 (1)此次研究具有单个率Meta分析的特点。(2)一些文献中数据不完整,部分亚组分析时所纳入的文献数量过少,可能影响了结果的可靠性。

4 结论

本Meta分析发现,寒区作业人群中冻伤发生率较高,而手部冻伤及Ⅰ度冻伤占比最高。近年来,冻伤的预防在我国寒区军事力量的军事卫勤保障中,扮演着重要角色。冻伤后的护理措施也尤为重要,是官兵是否能够快速康复的决定性因素。虽然目前临床治疗技术在不断进步,但预防仍然是对抗冻伤的首要任务,其重要性甚至高于治疗;同时,还应将这些冻伤人群特征、症状和易感因素纳入医疗护理,

制定冻伤预防指南。由于相关研究样本量不大,建议未来多进行大量人群和病例对照研究,以确定高海拔地区冻伤的确切流行病学决定因素,从而进一步探索冻伤的预防措施。

【参考文献】

- [1] JIN H X, TENG Y, DAI J, et al. Members of the Emergency Medicine Committee of the People's Liberation Army. expert consensus on the prevention, diagnosis and treatment of cold injury in China, 2020[J]. Mil Med Res, 2021, 8(1): 6-19.
- [2] MCINTOSH S E, FREER L, GRISSOM C K, et al. Wilderness medical society clinical practice guidelines for the prevention and treatment of frostbite: 2019 update[J]. Wilderness Environ Med, 2019, 30(4S): S19-S32.
- [3] MURPHY J V, BANWELL P E, ROBERTS A H, et al. Frostbite: pathogenesis and treatment[J]. J Trauma, 2000, 48(1): 171-178.
- [4] 韩军涛, 王洪涛, 王耘川. 冻伤早期的临床诊疗全国专家共识[J]. 中华损伤与修复杂志: 电子版, 2022, 17(1): 1-6.
- [5] 曾宪涛, 刘慧, 陈曦, 等. Meta分析系列之四: 观察性研究的质量评价工具[J]. 中国循证心血管医学杂志, 2012, 4(4): 297-299.
- [6] 陈师, 高静, 柏丁兮, 等. 中国老年性皮肤瘙痒症患病率的Meta分析[J]. 中国循证医学杂志, 2020, 20(5): 562-567.
- [7] 柳云恩, 刘欣伟, 尹旭辉, 等. 寒区部队冷伤害流行病学调查及防治策略[J]. 临床军医杂志, 2015, 43(8): 771-773.
- [8] 刘玉堂, 张绍敏, 翟晓红, 等. 寒区部队战士的健康教育状况调查结果分析及护理对策[J]. 解放军护理杂志, 2004, 21(10): 24-25.
- [9] 张永, 刘宇, 薛晓东, 等. 寒区局部冻伤流行病学研究[J]. 临床军医杂志, 2019, 47(1): 50-52.
- [10] 郑伟, 孙景海, 韩松, 等. 寒区冬季军事作业卫勤保障研究专题 寒区某部冬季军事作业冻伤发生情况调查[J]. 人民军医, 2014, 57(2): 111-113.
- [11] HARIRCHI I, ARVIN A, VASH J H, et al. Frostbite: incidence and predisposing factors in mountaineers[J]. Br J Sports Med, 2005, 39(12): 898-901.
- [12] BRÄNDSTRÖM H, JOHANSSON G, GIESBRECHT G G, et al. Accidental cold-related injury leading to hospitalization in northern Sweden: an eight-year retrospective analysis[J]. Scand J Trauma Resusc Emerg Med, 2014, 22(6): 1-7.
- [13] MOEN K, STJERNBRANDT A. A prospective study on local cold injuries in northern Sweden[J]. Int J Circumpolar Health, 2022, 81(1): 391-393.
- [14] HEIL K M, OAKLEY E H, WOOD A M. British Military freezing cold injuries: a 13-year review[J]. J R Army Med Corps, 2016, 162(6): 413-418.
- [15] SINGH G K, DATTA A, GREWAL R S, et al. Pattern of chilblains in a high altitude region of Ladakh, India[J]. Med J Armed Forces India, 2015, 71(3): 265-269.
- [16] 杨帆, 周其全, 高钰琪, 等. 高原冻伤的预防与治疗进展[J]. 人民军医, 2013, 56(1): 100-102.
- [17] KISS T L. Critical care for frostbite[J]. Crit Care Nurs Clin North Am, 2012, 24(4): 581-591.
- [18] 周淑蓉, 查选平, 林妹, 等. 应用CITE诊疗原则护理南方官兵赴北部寒区驻训冻伤的效果研究[J]. 海军医学杂志, 2022, 43(06): 565-568, 577.
- [19] 查选平, 林妹, 雷馥铭, 等. 在CITE原则指导下应用远端蒂腓肠

- 神经营养血管皮瓣修复后踝杂外伤创面的体会[J].中华损伤与修复杂志:电子版,2019,14(2):132-135.
- [20]李爽,邱晨,师文文,等.某海军部队官兵冻伤认知现状的调查[J].解放军护理杂志,2015,32(23):22-24.
- [21]宋忠海,韩艳华,陈杰,等.武警某部官兵冻伤情况调查分析[J].延边大学医学学报,2016,39(3):186-188.
- [22]CASTELLANI J W,SPITZ M G,KARIS A J,et al.Cardiovascular and thermal strain during 3-4 days of a metabolically demanding cold-weather military operation[J].Extrem Physiol Med,2017,6(2):1-13.
- [23]LASKOWSKI-JONES L,JONES L J.Frostbite:Don't be left out in the cold[J].Nursing,2018,48(2):26-33.
- [24]PURDUE G F,HUNT J L.Cold injury;a collective review[J].J Burn Care Rehabil,1986,7(4):331-342.
- [25]HEIL K M,OAKLEY E H,WOOD A M.British Military freezing cold injuries;a 13-year review[J].J R Army Med Corps,2016,162(6):413-418.
- [26]RAPAPORT S I,FETCHER E S.Control of blood flow to the extremities at low ambient temperatures[J].J Appl Physiol,1949,2(2):61-71.
- [27]O'BRIEN C,CASTELLANI J W,SAWKA M N.Thermal face protection delays finger cooling and improves thermal comfort during cold air exposure[J].Eur J Appl Physiol,2011,111(12):3097-3105.
- [28]BOURNE M H,PIEPKORN M W,CLAYTON F,et al.Analysis

- of microvascular changes in frostbite injury[J].J Surg Res,1986,40(1):26-35.
- [29]NYGAARD R M,LACEY A M,LEMERE A,et al.Time matters in severe frostbite:assessment of limb/digit salvage on the individual patient level[J].J Burn Care Res,2017,38(1):53-59.
- [30]DINAS P C,KOUTEDAKIS Y,FLOURIS A D.Effects of active and passive tobacco cigarette smoking on heart rate variability[J].Int J Cardiol,2013,163(2):109-115.
- [31]BENOWITZ N L,BURBANK A D.Cardiovascular toxicity of nicotine:implications for electronic cigarette use[J].Trends Cardiovasc Med,2016,26(6):515-523.
- [32]KAPNIA A K,ZIAKA S,IOANNOU L G,et al.Population characteristics,symptoms,and risk factors of idiopathic chilblains:a systematic review,meta-analysis,and meta-Regression[J].Biology (Basel),2022,11(11):1651-1633.
- [33]KÜLCÜ ÇAKMAK S,GÖNÜL M,OGUZ I D,et al.Demographical,laboratory and associated findings in patients with perniosis[J].J Eur Acad Dermatol Venereol,2014,28(7):891-894.
- [34]FLOURIS A D.Functional architecture of behavioural thermoregulation[J].Eur J Appl Physiol,2011,111(1):1-8.
- [35]TSOUTSOUBI L,IOANNOU L G,MANTZIOS K,et al.Cardiovascular stress and characteristics of cold-induced vasodilation in women and men during cold-water immersion;a randomized control study[J].Biology (Basel),2022,11(7):1054-1080.

(本文编辑:陈晓英)

(上接第55页)

方案是护理与心理及计算机学科间交叉融合的体现,从实施评估到各干预时机的掌控,呼吸科护士发挥着关键作用,VR技术可实现患者与虚拟场景交互,帮助护士更好的实施评估和干预,最终提高护理效率及服务质量。由于时间和条件的限制,本方案尚未进行临床验证,在今后的研究中将把此方案应用于具有呼吸困难恐惧的慢阻肺患者中,以验证其效果,同时为其他疾病人群的呼吸困难恐惧干预提供参考。

【参考文献】

- [1] JANSSENS T,PEUTER S D,STANS L,et al.Dyspnea perception in COPD:association between anxiety,dyspnea-related fear,and dyspnea in a pulmonary rehabilitation program[J].Chest,2011,140(3):618-625.
- [2] PEUTER S D,JANSSENS T,DIEST I V,et al.Dyspnea-related anxiety:the Dutch version of the breathlessness beliefs questionnaire[J].Chron Respir Dis,2011,8(1):11-19.
- [3] 郭辉,勾玉莉,沙丽艳.慢性疼痛患者疼痛恐惧心理研究进展[J].中国护理管理,2020,20(4):623-627.
- [4] BREA G B,TORRES S I,ORTIZ R A,et al.Virtual reality in the treatment of adults with chronic low back pain;a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials[J].Int J Environ Res Public Health,2021,18(22):11806.
- [5] KOLLINS S H,DELOSS D J,CANADAS E,et al.A novel digital intervention for actively reducing severity of paediatric ADHD (STARS-ADHD):a randomised controlled trial[J].Lancet Digit

Health,2020,2(4):e168-e178.

- [6] RUTKOWSKI S,RUTKOWSKA A,KIPER P,et al.Virtual reality rehabilitation in patients with chronic obstructive pulmonary disease;a randomized controlled trial[J].Int J Chron Obstruct Pulmon Dis,2020,15:117-124.
- [7] 徐翠荣,张东芳,李秀云,等.社区医护人员心力衰竭疾病管理培训评价体系的构建研究[J].解放军护理杂志,2019,36(5):42-46.
- [8] 陈怡,胡正翠,刘国风,等.突发公共卫生事件应急护理培训方案的构建[J].军事护理,2023,40(5):10-13.
- [9] 中国医师协会呼吸医师分会,中华医学会呼吸病学会与中国康复医学会呼吸康复专业委员会.中国慢性呼吸道疾病呼吸康复管理指南(2021年)[J].中华健康管理学杂志,2021,15(6):521-538.
- [10] 中华医学会心血管病学分会,中国康复医学会心肺预防与康复专业委员会,中华心血管病杂志编辑委员会.六分钟步行试验临床应用中国专家共识[J].中华心血管病杂志,2022,50(5):432-442.
- [11] NORR A M,BOURASSA K J,STEVENS E S,et al.Relationship between change in in-vivo exposure distress and PTSD symptoms during exposure therapy for active duty soldiers[J].J Psychiatr Res,2019,116:133-137.
- [12] HESLOP M K.Using cognitive behavioural therapy techniques in COPD[J].Clin Respir J,2019(3):16-22.
- [13] RUTKOWSKI S,SZCZEGIELNIAK J,SZCZEPANSKA G J.Evaluation of the efficacy of immersive virtual reality therapy as a method supporting pulmonary rehabilitation;a randomized controlled trial[J].J Clin Med,2021,10(2):352.

(本文编辑:陈晓英)