

logical distress 6 months after diagnosis of breast cancer [J]. Br J Health Psychol, 2002, 7(Part 3): 365-376.

[38] Mosher C E, Johnson C, Dickler M, et al. Living with metastatic breast cancer: a qualitative analysis of physical, psychological, and social sequelae [J]. Breast J, 2013, 19(3): 285-292.

[39] Ashing-Giwa K T, Lim J W. Examining the impact of socioeconomic status and socioecologic stress on physical and mental health quality of life among breast cancer

survivors[J]. Oncol Nurs Forum, 2009, 36(1): 79-88.

[40] You J, Lu Q. Social constraints and quality of life among Chinese-speaking breast cancer survivors: a mediation model[J]. Qual Life Res, 2014, 23(9): 2577-2584.

[41] Cheng H, Sit J W, Chan C W, et al. Social support and quality of life among Chinese breast cancer survivors: findings from a mixed methods study[J]. Eur J Oncol Nurs, 2013, 17(6): 788-796.

(本文编辑 王菊香)

潮湿相关性皮炎病理特征及护理研究进展

侯银萌¹, 李硕², 王泠³

Pathological characteristics and nursing of moisture-associated skin damage: a literature review Hou Yimmeng, Li Shuo, Wang Ling

摘要: 对潮湿相关性皮炎的概念、危险因素、国内外发生率进行简要介绍。从皮肤长期接触水分导致浸渍, 化学、物理、生物等因素在疾病发展过程中产生的作用进行综述, 以增强对潮湿相关性皮炎病理机制的认识; 从发病机制视角综述目前局部护理新进展, 包括避免与水分长期接触、清洁、保湿、皮肤保护、使用温和的产品 5 个方面, 旨在为相关研究及临床实践提供参考。

关键词: 潮湿相关性皮炎; 失禁相关性皮炎; 褶皱性皮炎; 伤口周围潮湿相关性皮炎; 造口周围潮湿相关性皮炎; 病理生理; 局部护理; 综述文献

中图分类号: R473.75 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3870/j.issn.1001-4152.2020.19.105

2007 年, Gray 等^[1] 提出潮湿相关性皮炎 (Moisture-Associated Skin Damage, MASD) 的概念, 指皮肤长期暴露于潮湿环境 (如尿液、粪便、汗液、伤口渗出液等液体) 中所引起的皮肤炎症或侵蚀。最常见的类型包括失禁相关性皮炎 (Incontinence-Associated Dermatitis, IAD)、褶皱性皮炎 (Intertriginous Dermatitis, ITD)、伤口周围潮湿相关性皮炎 (Periwound Moisture Associated Dermatitis) 和造口周围潮湿相关性皮炎 (Peristomal Moisture Associated Dermatitis) 4 种。一项对 MASD 相关证据的临床应用研究发现, 其主要的障碍因素是护士对 MASD 预防及护理的循证知识不理解, 其知识测验合格率仅为 16.67%^[2]。2013 年李会娟等^[3] 就 MASD 相关概念、评估、干预进行了综述, 但未对发病机制、相关措施的原因、重要性进行解释。近年来, 随着相关研究的不断深入, 研究者逐渐意识到不同类型的 MASD 有共同的发病机制与临床表现。了解其发病机制可以提高医护人员的知信行, 为 MASD 患者提供更有效的治疗和护理。目前还没有相关文献对其进行梳理, 本研究简要介绍各类 MASD 的发生现状, 重点阐述 MASD 病理生理的研究进展, 并结合现有的文献从机制入手介绍对应的防治策略, 以期为临床护理措施的

改进提供参考。

1 MASD 概念及发生现状

IAD 是指由于暴露于尿液或粪便所造成的皮肤损伤, 任何年龄阶段均可发生, 其影响的皮肤范围不限于会阴部位。低 Braden 评分、频繁失禁、大便失禁、水样便、双失禁是 IAD 公认的危险因素^[4]。国外研究显示, IAD 发病率为 7.6%~17.0%, IAD 患病率为 23%~29%^[5-6]。朱文等^[7] 调查了江苏省 10 所三级甲等医院 12 434 例成人住院患者, IAD 发病率为 0.84%, 患病率为 26.32%。另一项对浙江省 11 所医院 532 例 ICU 患者进行的横断面调查显示, IAD 的发生率为 8.83%, 患病率是 35.1%^[8]。

ITD 是指由于空气循环不足而导致水分滞留在皮肤褶皱处, 使皮肤“粘”在一起, 加之皮肤之间的相互摩擦而发生的皮肤损伤。ITD 可能发生在身体的任何部位, 常见的部位有腋窝、腹股沟、趾缝及女性的乳房下方等。肥胖、糖尿病、免疫性疾病及生活不能自理是 ITD 的高危因素^[9], 其中肥胖程度与 ITD 发生率呈正相关。一项对 40 340 例患者信息的二次研究显示, 在家庭护理环境中 ITD 发生率为 9.6%、疗养院为 6.7%、医院为 2%^[10]; 而另一项回顾性队列研究发现, 3 年期间患者入院前 ITD 的平均发生率为 40%, 医院获得性 ITD 平均发生率为 33%^[5]。由于数据的收集方式、工具、ITD 的诊断标准不同, 导致 ITD 的患病率有较大的差异。目前, 国内尚缺乏对 ITD 的流行病学研究, 可能因为我国严重肥胖的发生率较低, 导致 ITD 在国内未受到关注。

作者单位: 北京大学人民医院 1. 胃肠外科 2. 乳腺外科 3. 护理部 (北京, 100044)

侯银萌, 女, 硕士在读, 护士

通信作者: 王泠, wanglingyao@sina.com

收稿: 2020-05-28; 修回: 2020-07-08

造口周围潮湿相关性皮炎是最常见的造口周围皮肤并发症,多发生在术后 1~5 d,原因多为造口位置不当或腹部皮肤不平整,造口用具与皮肤粘合不紧密等,使粪便或肠液从造口底盘处渗漏而刺激皮肤。国外文献报告,造口周围并发症发生率为 10%~77%,其中 86.20%左右的患者出现造口周围潮湿相关皮肤损伤^[11]。国内研究显示的发生率为 33.3%^[12]。但由于患者住院时间的缩短,患者接触专业人员的限制,这一结果可能被低估。

伤口渗出液由水、炎症介质、酶、生长因子等组成。伤口渗出液的产生通常是伤口愈合初期炎症阶段的正常结果。然而,在一些伤口中,会产生大量渗出液,不仅影响伤口愈合还会对周围皮肤造成损伤^[13]。由于渗出物的成分和浓度不同,慢性伤口更容易出现周围皮肤问题。慢性伤口在愈合过程中存在更长的炎症期,且渗出液中含有更多的蛋白水解酶(如基质金属蛋白酶)和促炎因子,这些酶往往很活跃,容易导致患者皮肤损伤^[14]。由于伤口周围的皮肤损伤没有较好的数据收集工具,其患病率仍然难以预测。1项对 2 018 例慢性伤口患者的调查发现,25%的受访者感到伤口周围疼痛^[15],可能是由于伤口周围的皮肤损伤和局部炎症反应所致。

2 病理生理

皮肤屏障功能可以防止外部有害因素入侵,防止体内营养物质及水分的流失。皮肤的角质层是最主要的屏障。角质细胞及其细胞间脂质以一种“砖墙结构”排列,角质细胞间由称为桥粒的蛋白质成分连接在一起。这种结构有助于调节水分进出角质层,防止水分过多和脱水。皮肤过度暴露于水分会损害屏障的完整性,使刺激物容易渗透到皮肤深层,增加皮肤的摩擦系数,使其易受摩擦或剪切力的损伤。

2.1 长期接触水分 有研究发现,皮肤长期处于潮湿环境,会使角质细胞和细胞间隙积聚大量的水分,导致皮肤水化过度而发生浸渍^[16]。皮肤浸渍被定义为皮肤屏障功能的紊乱。在浸渍的皮肤中,细胞间脂质层和表皮角质形成细胞连接处的结构会发生改变,导致对刺激物的屏障作用和对力的耐受性下降^[17]。实验室研究显示,浸渍会使皮肤的屏障功能严重受损,皮肤 pH 值升高,经皮失水率升高、生物大分子经皮渗透增加,但是浸渍不会造成皮肤的炎症或侵蚀^[18]。浸渍表现为皮肤发白、皮肤的纹理消失,这在临床中通常不易被识别且不被认为是一种病理,但它有可能发展成更严重的问题,需要加强重视。今后的研究需要明确发生浸渍的时间,以及发生浸渍与出现炎症或损伤的时间变化趋势,另外开发简单、可及的识别工具将有助于浸渍问题的管理。

2.2 化学因素 尽管浸渍后的皮肤屏障功能已经明显破坏,但不足以促进 MASD 的发展。MASD 的发

展是通过水分中刺激物经皮渗透而发生的^[19]。蛋白水解酶会加重皮肤屏障功能的损害,使刺激物更易进入皮肤深层。Mugita 等^[17]研究显示,经蛋白水解酶处理后的皮肤经皮失水率为经生理盐水处理后的 2 倍;表皮层、真皮层都出现毛细血管渗漏现象;同时蛋白水解酶还可以导致皮肤组织降解,产生的水解产物作为外来抗原引起皮肤炎症反应。这些发现表明蛋白酶经皮渗透引起了内部组织损伤,且损伤程度与酶的浓度成正比。Mugita 等^[19]研究证明,脂肪分解酶可能是通过破坏角质层表面的皮脂膜和细胞间脂质从而损害了皮肤屏障功能,加速蛋白酶的经皮渗透,增强了浸渍组织的组织损伤。经各种酶类处理后的皮肤会出现有光泽弥漫性红斑,持续性红斑被认为是 MASD 最早出现的症状。Ichikawat 等^[20]推荐使用红斑指数作为识别皮肤浸润性病变的最佳指标。但化学物质在 MASD 进展中的相对作用尚未完全显现,目前的研究大部分只集中于各种酶类在 MASD 进程中的作用机制,患者接触液体的其他成分的作用尚未阐明,对其病理生理问题的认识还十分有限。

2.3 物理因素 机械因素可能促进 MASD 的发展,导致表皮的剥脱。对于 IAD、ITD 患者而言摩擦是最主要的外力,而去除医用胶粘剂所造成的损伤对造口和伤口周围潮湿相关性皮炎患者更为重要。研究表明,一定范围内皮肤与接触面间的摩擦系数会随着皮肤水化程度的增加而增加^[21]。早期的研究只关注角质层的结构变化,Minematsu 等^[22]的研究不仅观察到表皮角质层、棘层和基底层的间隙扩张,角质层的细胞间脂质结构破坏,而且观察到棘层和基底层的细胞突起减少。皮肤强度是由基底层的细胞间连接支撑的,所以这些结果能够解释皮肤对机械刺激耐受性的降低。Bostan 等^[23]将志愿者分别暴露在干燥和充满液体的大小便失禁垫中,使其同时受到压力和剪切力的影响。结果显示,处于干燥的失禁垫条件下的志愿者皮肤,经表皮失水(Trans-Epidermal Water Loss, TEWL)无明显变化,炎症生物标志物上升,但去除外力后恢复正常。相反,当失禁垫含有水分时,经表皮失水显著增加,且高于以往只有化学或物理单一因素作用时,生物标志物也显著增加,并在整个测试期间保持升高。这表明当皮肤暴露在湿润的失禁垫结合机械负荷时,皮肤屏障的完整性会有明显的损害。以上结果也为 IAD 是压力性损伤的危险因素提供了理论支持,但是仍然需进一步明确物理因素在 MASD 患者皮肤开放性损伤中的比重,以及是否有其他原因促使这一进程的发展,为临床措施的制定提供方向。

2.4 生物因素 MASD 患者的皮肤会经常接触到高浓度的细菌或真菌菌群,而湿润和受损的皮肤为微生物繁殖提供了理想条件。Mugita 等^[19]的一项研究将

铜绿假单胞菌分别接种在正常和经蛋白酶处理后的皮肤上。在正常皮肤中铜绿假单胞菌仅局限于表皮,表明正常的皮肤屏障功能阻止了细菌的侵入。在蛋白酶浸渍的皮肤中,细菌向真皮层渗透,并在真皮层内形成丰富的菌团,炎症细胞明显浸润在菌团周围,这表明铜绿假单胞菌在蛋白水解酶浸渍的皮肤中引起严重的组织损伤。同时细菌定殖也可以促进蛋白酶和脂肪酶等毒力因子的表达,加速组织损伤。

3 防治策略

无论是什么原因造成的水分过多,结构化的皮肤护理方案可以改善患者体验、临床结果和生活质量^[24]。

3.1 最大限度地减少皮肤暴露于尿液和大便 由于 MASD 的诱因是皮肤长期暴露于潮湿环境中,所以最主要的预防措施应该是避免皮肤与水分的过度接触。专家共识推荐当患者失禁时,护理人员应尽快清理尿液或大便,根据失禁量的多少选择合适的吸收性产品^[25]。对于吸收产品的更换频率尚需要进一步的临床研究以及相应的病理生理机制支持。建议:①选用合适的造口产品。传统的造口产品多由水胶体制成,但最近已经引入了硅胶产品。硅胶对水蒸气具有渗透性,避免水分积聚引起浸渍,并且无创去除可以减轻皮肤刺激。一项调查显示,相对于水胶体产品,硅胶产品可以改善造口周围皮肤状况^[26],减少渗漏,延长磨损时间。②皮肤皱褶处宜用柔软、吸湿排汗面料的产品。临床实践中不推荐在皮肤皱褶之间使用滑石粉、纱布或毛巾,因为不利于水分蒸发,且会增加对皮肤的摩擦。建议使用柔软、吸湿排汗面料的产品。但尽管 ITD 在西方国家是常见的临床症状,目前仍然缺乏证据支持的有效预防、治疗措施。③根据伤口渗出量选择敷料。有效的敷料应该既可以保持湿润的伤口基底,又可以吸收多余的渗出液,创造最佳的水分平衡。一项研究显示,添加有机硅界面的高吸水性伤口敷料比其他高吸水性聚合物敷料(可能粘附在伤口表面)或有机硅伤口敷料(可能没有此类敷料的吸水性能)更具优势^[27]。

3.2 局部清洗 清洁是用温和的清洁剂清洗皮肤,去除刺激性物质,如尿液、粪便等。清洁剂目前已不推荐使用肥皂,因其会改变皮肤 pH 值,损害皮肤屏障功能。新的清洁产品不断增加,免洗清洁剂、多功能清洁产品等性质温和,可以起到舒缓皮肤的作用,因免清洗可以防止摩擦造成进一步的伤害。Harries 等^[28]的研究显示,免洗清洁剂可以有效降低 IAD 发生率。现有证据显示,新型清洁产品在预防和治疗皮肤损伤方面比传统的肥皂与水有效^[29],但没有证据表明哪种产品效果更好。我国对于清洁产品的选择还存在争议,部分机构仍然使用传统的碱性肥皂清洁方法。应该缩短证据与实践的差距,加速推进证据的

应用,对于肥皂等已不适用于临床环境的产品应摒弃。

3.3 保湿 皮肤保湿旨在修复或增强皮肤屏障,保持或增加皮肤含水量,减少经皮水分流失,恢复或改善细胞间脂质结构^[30]。油状的保湿剂太过油腻,容易造成皮肤阻塞,因此,推荐使用霜状保湿产品。但临床护理人员应明确皮肤保湿在 MASD 护理程序中不是必选项,需要评估患者皮肤是否干燥,再决定是否使用保湿产品及用量,且应该用于干燥部位;发生浸渍的区域通常不需要单独使用保湿产品。错误使用保湿产品会使患者的皮肤情况更为糟糕,临床中必须加以重视并强调。在今后的干预性研究中也应该明确“保湿”这一干预措施的使用条件。

3.4 皮肤保护剂

皮肤保护剂使用的主要目的是通过在皮肤上提供不渗透或半渗透的屏障来防止或减少水、化学及生物刺激物的渗透。相关的产品包括凡士林、氧化锌或硅酮基屏障软膏,成膜聚合物膜。

3.4.1 皮肤保护霜 ①凡士林软膏、氧化锌软膏。是传统的皮肤保护剂,质地厚实,在皮肤上形成一层物理屏障,保护皮肤免受外部因素的伤害。然而,凡士林、氧化锌的使用受到很多限制,一是易被水去除降低对皮肤的屏障保护,膏体还会转移到大小便失禁垫和床单上,并影响吸收性产品的有效性;二是氧化锌软膏的白色质地会掩盖伤口边缘,从而妨碍临床评估。②硅酮屏障霜。新一代屏障霜已经用合成硅酮取代了凡士林或氧化锌。含硅基屏障软膏更透气、容易涂抹,不油腻,不会影响吸收垫的吸收能力。一项研究比较了 5 种含硅保护剂抗冲洗性和抗磨损方面存在的差异,结果显示,保护剂在初始水分挑战和反复标准化洗涤程序后的耐洗性方面存在差异^[31]。总体而言,英国 Dermasciences 的 MediHonorBarrier 霜(MH)和英国 Medline 的 Remedy 屏障霜(RBC)与未经处理的对照组差异不大,并且对水渗透和随后角质层的水化没有抵抗力。其余被测试的产品英国 Medicareplus 国际公司的 Medi Derma-S 屏障霜(MDS)、英国 3M 的 Cavilon 屏障霜(CBC)和英国 Clinimed 的 LBF 屏障霜(LBF),均具有显著的保护作用,它们之间没有观察到统计学差异,在研究中都显示出显著且同等有效的防潮、抗冲洗的保护作用,因此满足了预期的耐久性要求,从而具有在临床环境中经济有效的使用潜力。③抗菌蜂蜜硅酮基屏障产品。Medihoney Barrier Cream 是一种较新的含有高浓度的抗菌蜂蜜(Medihoney)的硅酮基屏障产品。Medihoney 具有抗菌特性,对多种典型的慢性伤口细菌有杀菌作用,可以抑制生物膜的形成。除了具有广泛的抗菌特性外,蜂蜜的高渗透压还能防止细菌生长并促进愈合^[32]。有研究证明,使用含蜂蜜屏障霜可

以减少与 ITD 相关的瘙痒症状,并促进患者的舒适感^[33]。Medihoney 已经被广泛用于造口、失禁领域。含有 Medihoney 的皮肤产品,可以降低造口患者和失禁患者的皮肤并发症,并且具有一定的治疗作用^[34]。Medihoney 有明确的生理机制,在预防和治疗 MASD 中显现出巨大潜力,但以上结果均是基于病例研究得出,由于方法不佳和样本量小,存在显著的偏倚风险,因此需要更多大样本研究来证实其结果的可靠性,为临床指导提供高质量证据。

3.4.2 成膜聚合物 无刺阻隔膜(NSBF)是一种无菌液体产品,由六甲基二硅氧烷聚合物和丙烯酸酯共聚物组成,形成持久的防水屏障,作为皮肤和身体排泄物、液体和粘合剂产品之间的保护界面,并防止摩擦。其屏障膜透明、防水,对氧气高度渗透。一项调查显示,无刺阻隔膜已经广泛用于慢性伤口(压疮或血管性腿部溃疡)、尿失禁或大便失禁、乳房切除术后放疗^[35]等领域。可以有效地减轻患者的疼痛和提高舒适性,使用方便,相对成本较低。氰基丙烯酸酯是一种特殊类型的聚丙烯酸酯聚合物。有研究显示,氰基丙烯酸酯聚合物膜可以保护皮肤免受化学及物理因素的影响,且其耐洗涤与摩擦性能优于聚丙烯酸酯产品^[36]。

虽然新型皮肤保护剂的有效性已经得到证实,但对于选择皮肤产品,不仅需要考虑有效性、可及性,还要考虑经济成本。国内外的研究均证实新型皮肤保护剂与传统皮肤保护剂比较时,其使用频率、使用相关产品的成本以及护理人员时间成本均较低,且 MASD 的严重度也显著降低^[30,37]。但是,针对不同新型皮肤保护产品的经济学效益目前尚缺乏高质量研究,这对临床的实施与推广产生了阻力。

3.5 使用温和的产品 新型皮肤保护剂不用移除,且不影响后续敷料或造口产品的粘附,是保护皮肤免受机械性损伤的重要步骤。有机硅胶是一种新型的医疗胶粘剂,这种产品比其他类型的产品更温和,表面张力更低,可以减少皮肤损伤发生的风险。Matsumura 等^[38]比较了 8 种材质的自粘性敷料对角质层的剥离程度,结果显示硅胶材质对角质层造成的伤害最小,患者的疼痛感最轻。医护人员应该在每次更换辅料时对患者进行全面评估,对于皮肤脆弱者,尽量选用有机硅接触面的产品。

4 小结

MASD 是各种液体对皮肤的刺激,降低了皮肤屏障功能,从而使其更易受到物理、生物因素的影响而发生的皮肤侵蚀和炎症。随着医疗水平的提高,患者对护理质量的要求的也不断提高,了解 MASD 的发病机制可以对症下药,从根源上改善其防治策略,从而达到有效治疗的目的。研究证明结构化的皮肤护理方案可以有效降低 MASD 患者皮肤并发症的发生

率,但由于市场上皮肤护理产品品类繁多、效果不一,根据患者的情况选择最合适的产品已经成为临床医护人员的一项新挑战。仍需更多设计严谨、大样本、多中心的研究,为 MASD 预防和治疗提供最佳证据。

参考文献:

- [1] Gray M, Bohacek L, Weir D, et al. Moisture vs. pressure: making sense out of perineal wounds[J]. *J Wound Ostomy Continence Nurs*, 2007, 34(2):134-142.
- [2] 黄辉,黄海燕,喻姣花,等. ICU 成人失禁相关性皮炎护理证据应用审查及障碍分析[J]. *护理学杂志*, 2018, 33(14):105-112.
- [3] 李会娟,傅晓瑾,路潜. 潮湿相关性皮肤损伤的评估与干预研究进展[J]. *中国实用护理杂志*, 2013, 29(23):62-65.
- [4] 王玲,郑小伟,马蕊. 国内外失禁相关性皮炎护理实践专家共识解读[J]. *中国护理管理*, 2018, 18(1):3-6.
- [5] Arnold-Long M, Johnson E. Epidemiology of incontinence-associated dermatitis and intertriginous dermatitis (Intertrigo) in an acute care facility[J]. *J Wound Ostomy Continence Nurs*, 2019, 46(3):201-206.
- [6] Johansen E, Bakken L N, Duvaland E. Incontinence-Associated Dermatitis (IAD) prevalence and associated factors in 4 hospitals in Southeast Norway[J]. *J Wound Ostomy Continence Nurs*, 2018, 45(6):527-531.
- [7] 朱文,蒋琪霞,郭艳侠,等. 失禁相关性皮炎患病现状及预防现状的多中心研究[J]. *医学研究生报*, 2016, 29(6):633-638.
- [8] 郑怡群,张慧娟,周玉意. ICU 患者失禁相关性皮炎现状调查及危险因素分析[J]. *中国护理管理*, 2018, 18(4):488-492.
- [9] Janniger C K, Schwartz R A, Szepietowski J C, et al. Intertrigo and common secondary skin infections[J]. *Am Fam Physician*, 2005, 72(5):833-838.
- [10] Kottner J, Everink I, van Haastregt J, et al. Prevalence of intertrigo and associated factors: a secondary data analysis of four annual multicentre prevalence studies in the Netherlands[J]. *Int J Nurs Stud*, 2020, 104:103437.
- [11] Colwell J C, McNichol L, Boarini J. North America wound, ostomy, and continence and enterostomal therapy nurses current ostomy care practice related to peristomal skin issues [J]. *J Wound Ostomy Continence Nurs*, 2017, 44(3):257-261.
- [12] 陶艳,陈鲁红,胡成文,等. 肠造口患者造口周围潮湿相关性皮肤损伤发生现状及影响因素分析[J]. *中国实用护理杂志*, 2019, 35(5):321-325.
- [13] Gerhardt L C, Strassle V, Lenz A, et al. Influence of epidermal hydration on the friction of human skin against textiles[J]. *J R Soc Interface*, 2008, 5(28):1317-1328.
- [14] Okan D, Woo K, Ayello E A, et al. The role of moisture balance in wound healing [J]. *Adv Skin Wound Care*, 2007, 20(1):39-53.
- [15] Woo K Y, Beeckman D, Chakravarthy D. Management of moisture-associated skin damage: a scoping review

- [J]. *Adv Skin Wound Care*, 2017, 30(11):494-501.
- [16] Minematsu T, Yamamoto Y, Nagase T, et al. Aging enhances maceration-induced ultrastructural alteration of the epidermis and impairment of skin barrier function[J]. *J Dermatol Sci*, 2011, 62(3):160-168.
- [17] Mugita Y, Minematsu T, Huang L, et al. Histopathology of incontinence-associated skin lesions: inner tissue damage due to invasion of proteolytic enzymes and bacteria in macerated rat skin[J]. *PLoS One*, 2015, 10(9):e0138117.
- [18] Whitehead F, Giampieri S, Graham T, et al. Identifying, managing and preventing skin maceration: a rapid review of the clinical evidence[J]. *J Wound Care*, 2017, 26(4):159-165.
- [19] Mugita Y, Minematsu T, Nakagami G, et al. Influence of digestive enzymes on development of incontinence-associated dermatitis: inner tissue damage and skin barrier impairment caused by lipolytic enzymes and proteases in rat macerated skin[J]. *Int Wound J*, 2018, 15(4):623-632.
- [20] Ichikawa S Y, Sugama J, Sanada H. Physiological and appearance characteristics of skin maceration in elderly women with incontinence[J]. *J Wound Care*, 2014, 23(1):18-19, 22-23.
- [21] Derler S, Gerhardt L C. Tribology of skin: review and analysis of experimental results for the friction coefficient of human skin[J]. *Tribol Lett*, 2012, 45(1):1-27.
- [22] Minematsu T, Yamamoto Y, Nagase T, et al. Aging enhances maceration-induced ultrastructural alteration of the epidermis and impairment of skin barrier function[J]. *J Dermatol Sci*, 2011, 62(3):160-168.
- [23] Bostan L E, Worsley P R, Abbas S, et al. The influence of incontinence pads moisture at the loaded skin interface[J]. *J Tissue Viability*, 2019, 28(3):125-132.
- [24] 陆秋芳, 应燕萍, 赵翠松. 神经内科患者树状图失禁护理流程的设计与实践[J]. *护理学杂志*, 2018, 33(16):1-4.
- [25] 高艳红, 吴欣娟. 成人失禁患者一次性吸收型护理用品临床应用专家共识[J]. *中华护理杂志*, 2019, 54(8):1165-1169.
- [26] Cutting K. Comparing ostomates' perceptions of hydrocolloid and silicone seals: a survey [J]. *Br J Nurs*, 2016, 25(22):S24-S29.
- [27] Atkin L, Barrett S, Chadwick P. Evaluation of a superabsorbent wound dressing, patient and clinician perspective: a case series[J]. *J Wound Care*, 2020, 29(3):174-182.
- [28] Harries F J, Begg P A. Non-rinse skin cleansers: the way forward in preventing incontinence related moisture lesions? [J]. *J Wound Care*, 2016, 25(5):268-276.
- [29] Pather P, Hines S, Kynoch K, et al. Effectiveness of topical skin products in the treatment and prevention of incontinence-associated dermatitis[J]. *JBI Database System Rev Implement Rep*, 2017, 15(5):1473-1496.
- [30] Beeckman D, van Damme N, Schoonhoven L, et al. Interventions for preventing and treating incontinence-associated dermatitis in adults[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2016, 11(11):CD011627.
- [31] Dykes P, Bradbury S. Comparing the effectiveness and wash-off resistance of skin barrier creams: a healthy volunteer study[J]. *J Wound Care*, 2017, 26(9):552-557.
- [32] Cooper R, Jenkins L, Hooper S. Inhibition of biofilms of *Pseudomonas aeruginosa* by Medihoney in vitro [J]. *J Wound Care*, 2014, 23(3):93-96, 98-100, 102.
- [33] Nijhuis W A, Houwing R H, van der Zwet W C, et al. A randomised trial of honey barrier cream versus zinc oxide ointment[J]. *Br J Nurs*, 2012, 21(20):9-13.
- [34] Woodward S. Moisture-associated skin damage: use of a skin protectant containing manuka honey[J]. *Br J Nurs*, 2019, 28(6):329-335.
- [35] Micheli C, Palese A, Canzan F, et al. No sting barrier film to protect skin in adult patients: findings from a scoping review with implications for evidence-based practice[J]. *Worldviews Evid Based Nurs*, 2017, 14(5):403-411.
- [36] Woo K Y, Chakravarthy D. A laboratory comparison between two liquid skin barrier products[J]. *Int Wound J*, 2014, 11(5):561-566.
- [37] 余容容, 陈晓洁, 吴显群. 三种皮肤护理剂用于失禁相关性皮炎效果分析[J]. *护理学杂志*, 2014, 29(17):45-46.
- [38] Matsumura H, Imai R, Ahmatjan N, et al. Removal of adhesive wound dressing and its effects on the stratum corneum of the skin: comparison of eight different adhesive wound dressings[J]. *Int Wound J*, 2014, 11(1):50-54.

(本文编辑 王菊香)