

· 综述 · doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2020.19.034

网络首发 [https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20200623.1440.012.html\(2020-06-23\)](https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20200623.1440.012.html(2020-06-23))

终末期肾病疼痛研究进展*

魏巍¹, 吴亚琪¹, 江啸¹综述, 刘晓辉^{2△}审校

(1. 河南中医药大学护理学院, 郑州 450046; 2. 河南省中医院, 郑州 450002)

[摘要] 终末期肾病(ESRD)是慢性肾病的最终阶段,近年来发病趋势不断上升。疼痛是 ESRD 患者的主要并发症,具有发病率高,程度重的临床特点。疼痛会影响患者有效治疗和生活质量,造成活动障碍,并且与抑郁、焦虑等不良情绪密切相关,甚至会导致患者趋向死亡。但是,医护人员和患者对疼痛的重视程度不够,疼痛未得到充分治疗。本文论述了 ESRD 患者疼痛流行病学、发病原因、常见部位,以及药物、非药物治疗方式,以期能够引起临床重视,达到采取正确的治疗方式,有效控制和解除 ESRD 患者疼痛的目的。

[关键词] 终末期肾病;疼痛;血液透析;动静脉内瘘;护理

[中图分类号] R692

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-8348(2020)19-3297-06

Research progress on pain in end-stage renal disease*

WEI Wei¹, WU Yaqi¹, JIANG Xiao¹, LIU Xiaohui^{2△}

(1. School of Nursing, Henan University of Chinese Medicine, Zhengzhou, Henan 450046, China; 2. Henan Provincial Hospital of Traditional Chinese Medicine, Zhengzhou, Henan 450002, China)

[Abstract] End-stage renal disease is the final stage of chronic kidney disease, and the incidence trend has been rising in recent years. Pain is the main complication of end-stage renal disease patients, with clinical features of high incidence and severity. Pain affects patients' effective treatment and quality of life, causes activity disorders, and is closely related to adverse emotions such as depression and anxiety, and may even lead patients to death. However, doctors-nurses and patients do not pay enough attention to pain, and the pain is not adequately treated. This article discusses the epidemiology, pathogenesis, common sites, and drug and non-pharmacological treatments of patients with end-stage renal disease, in order to achieve clinical attention, to achieve the correct treatment, and to effectively control and relieve the pain of end-stage patients.

[Key words] end-stage renal disease; pain; hemodialysis; arteriovenous fistula; nursing

终末期肾病(ESRD)是慢性肾病所致肾脏结构或肾功能异常持续 3 个月或更长时间,不可逆肾脏衰竭的终末阶段^[1],血液透析是目前 ESRD 患者在肾脏移植前的最主要肾脏替代疗法^[2]。随着我国社会老龄化不断加剧,ESRD 的发病率与糖尿病、高血压等慢性病发病率呈正比,逐年上升,ESRD 患者年增长率惊人,预计至 2020 年,我国将有数百万人患病^[3]。

国际疼痛研究会(IASP)将疼痛定义为:疼痛是一种与组织损伤或潜在组织损伤相关的感觉、情感、认知和社会维度的痛苦体验^[4]。疼痛是 ESRD 血液透析患者的常见症状,但是在临床上,对 ESRD 血液透析患者疼痛的重视程度远不如肿瘤患者。因此,本文从 ESRD 血液透析患者疼痛现状、疼痛原因、疼痛常见部位和疼痛的干预措施作一综述,以期提高社会对 ESRD 血液透析患者疼痛的重视,为 ESRD 血液透析

患者的疼痛治疗、管理提供参考。

1 ESRD 疼痛现状及危害

ESRD 疼痛具有发病率高,程度重的特点。FLEISHMAN 等^[5]调查了 336 例 ESRD 患者,高达 82% 的患者诉有疼痛,其中 41.6% 的患者 VAS 评分为重度疼痛,近 62% 的患者持续神经性疼痛超过 24 h。在 GAMONDI 等^[6]研究发现,疼痛发生率为 66%,其中重度疼痛 60.5%,中度疼痛 27%。KLIUK-BEN BASSAT 等^[7]的研究中超过 66% 的患者为中重度疼痛,其中 53.5% 为重度疼痛。BRKOVIC 等^[8]系统评价了 52 项研究,纳入 6 917 例 ESRD 患者,急性疼痛和慢性疼痛的患病率分别高达 82% 和 92%。疼痛对 ESRD 患者造成了严重影响:患有疼痛的 ESRD 患者生活质量低于非疼痛患者^[9],疼痛还导致患者睡眠障碍、记忆力减弱、注意力不集中、焦虑和

* 基金项目:河南省教育厅重点研究项目(16A320073);河南省中医药文化与管理局研究项目(TCM2019017);河南省中医药研究专项课题项目(2016ZY2060)。作者简介:魏巍(1992-),护师,在读硕士,主要从事慢性肾病研究。△ 通信作者,E-mail:1173652033@qq.com。

抑郁、阳痿、活动障碍、社会活动减少^[7]。疼痛还会影响患者透析充分性,表现为减少透析治疗时间、提前下机,甚至放弃治疗,在平均 1 周内死亡^[10-11]。在国外,退出透析治疗已成为 ESRD 患者继心血管事件和感染之后的常见死因^[12]。但是,ESRD 患者的疼痛没有得到足够的重视和治疗。疼痛是 ESRD 患者的常见症状,但 SPIGOLON 等^[13]对 151 例 ESRD 患者进行护理诊断,仅有 54.3% 的慢性疼痛护理诊断率,未见急性疼痛的相关护理诊断。一小部分的疼痛患者服用止痛药,一半以上的重度疼痛患者没有接受任何止痛措施^[7]。而即使接受了治疗措施的疼痛患者,疼痛缓解程度和控制效果也不理想^[9]。

2 ESRD 疼痛原因

ESRD 患者的疼痛可由原发性肾病、共病及肾衰所致并发症引起^[1,14]。引起疼痛的原发性肾病有:常染色体显性多囊肾病、糖尿病肾病^[15]、尿路感染及血管炎;引起疼痛的共病有:骨关节炎、骨质疏松症、癌症、周围神经病变(如疼痛性糖尿病周围神经病变)、外周血管病、缺血性心脏病;引起疼痛的并发症有:软组织钙化、钙化防御、骨软化、骨折、高尿酸血症、痛风、淀粉样变^[1,5,10,16]。另外,透析治疗过程可导致患者疼痛,如血液透析相关性头痛,透析治疗接近结束时小腿痉挛^[6,17]。血流动力学的改变导致肢体缺血诱发疼痛,中央静脉导管感染也会导致疼痛,透析期间静止不动可能加重关节炎性疼痛^[1]。搔痒抓挠可引起的继发性皮肤损伤带来疼痛^[18]。动静脉内瘘是 KDOQI 推荐使用的血管通路^[19],2019 年中国血液透析用血管通路专家共识指出^[20],我国自体动静脉内瘘占比应不低于 80%。动静脉内瘘成形术及术后并发症可引起疼痛^[21],动静脉内瘘穿刺疼痛是最显著的血管通路疼痛。

3 ESRD 疼痛的常见部位

由于 ESRD 患者疼痛的原因不同,故疼痛发生的部位多不固定,可合并多个部位,骨骼肌肉关节是 ESRD 患者最常见的疼痛部位^[16,22]。FLEISHMAN 等^[5]使用简明疼痛量表(BPI)报道了主要疼痛部位,分别是足(62.5%)、腰(52.7%)、胫骨(50.5%)、膝关节(46.6%)和头(44.4%)。卢艳等^[9]的研究中也使用了 BPI 量表,主要疼痛部位是肩(51.5%)、膝(36.4%)、腕(18.2%)、髌(15.2%)。头部也是 HD 患者常见的疼痛部位之一^[6,8],头痛最常发生于透析结束 2 h 后,在血液透析结束后 72 h 内结束^[8,23]。另外,动静脉内瘘穿刺位置也是常见的疼痛部位。

4 ESRD 疼痛的治疗

4.1 药物治疗

疼痛用药遵循 WHO 三阶梯用药原则^[10,14,24],第一步轻度疼痛使用非甾体抗炎药(NSAIDs)和扑息痛,第二步包括盐酸曲马多和弱阿片类药物,第三步为重度疼痛使用强阿片类药物。非甾体抗炎药和可待因因其不良反应,应避免在 HD 患者中使用^[1]。美

沙酮、芬太尼、丁丙诺啡是 ESRD 患者最理想的镇痛药物^[24],但阿片类药物,即使在低剂量或在指南指导下使用,也存在不良反应的风险^[25],因此在开始使用阿片类药物,长期治疗前和治疗过程中,使用阿片类药物风险工具可识别,可能存在阿片类药物滥用的高危患者^[26]。尽管大多数人认同三阶梯的用药原则,但 COLUZZI^[1]认为三阶梯用药原则基于疼痛的强度,没有考虑疼痛的类型。

神经性疼痛是 ESRD 患者疼痛治疗不理想的重要危险因素^[14],建议在三阶梯用药的基础上评估神经性疼痛。三环抗抑郁剂是经随机对照试验证明的治疗神经性疼痛的最有效药物,它的止痛作用独立于抗抑郁作用,且所需剂量更小,起效更快,但存在不良反应较多的问题,特别是在心脏病、既往急性心肌梗死、心律失常和充血性心力衰竭患者中尤其危险^[1,27]。加巴喷丁和普瑞巴林能有效治疗神经性疼痛,但需要仔细监测不良反应并谨慎确定给药剂量^[24,28]。

多项临床试验证实,利多卡因乳膏能够显著减轻 ESRD 患者动静脉内瘘穿刺和动静脉内瘘介入治疗时的疼痛,但由于皮肤角质层的保护,通常需要 1 h 左右才能使药物穿透完整皮肤达到最佳效果,且反复接触利多卡因乳膏,存在皮疹和迟发性过敏的不良反应用^[29-32]。对于医护人员和患者来说,应用利多卡因乳膏的时间成本较高,因此临床上出现了利多卡因乳膏的替代品,如利多卡因贴片^[29]、利多卡因喷雾和氯乙烷蒸气冷却剂喷雾等^[30],能在更短的时间内有效缓解轻度疼痛。但由于 ESRD 患者肾功能衰竭和药理学改变,大多数药物因缺乏 ESRD 患者的药理学研究而影响其安全使用^[1]。

4.2 非药物治疗

非药物治疗是疼痛治疗的第一步。特别是使用药物有风险的患者,应鼓励其非药物治疗^[1]。非药物治疗大多是对疼痛缓解有效的低成本方法,适合在临床上根据具体情况应用推广。

4.2.1 音乐疗法

音乐疗法是集音乐、医学和心理学为一体的边缘交叉学科^[33]。BURRAI 等^[34]认为,音乐对患者生理心理的影响可用心理-神经-内分泌-免疫学(PNEI)框架解释,该框架包括来自生理、心理、精神、社会、文化和环境因素的反馈,音乐可以激活这个框架内的大脑结构,从而激活所有其他组件。多项随机对照试验证明了音乐疗法对疼痛的作用。BURRAI 等^[34]将 24 例患者随机分为两组,采取交叉设计,干预组由每位患者在建议的播放列表中选择 9 首不同风格的乐曲,在透析开始的第 2 个小时,由 1 名受过训练的血液透析护士,在只有患者和另 1 名透析护士的密闭血液透析现场演唱,总时长约 15 min,对照组采取常规血液透析,结果显示干预组患者的疼痛水平低于对照组^[34]。舒缓音乐是指每分钟 60~80 拍,或更少的音乐,SHABANDOKHT-ZARMI 等^[35]将 114 例患者随

机分成音乐组、耳机组和对照组,每组 38 例患者,音乐组在内瘘穿刺前 6 min 听自己选择的音乐,直到治疗结束;耳机组在内瘘穿刺前 6 min 戴耳机,但耳机里无音乐,直到治疗结束;对照组在将内瘘穿刺时没有接受任何干预,3 组患者在干预后立即测量疼痛强度,每组数据采取自身前后对照和组间对照,结果显示舒缓音乐可有效缓解穿刺疼痛。

4.2.2 芳香疗法

芳香疗法是一种自然疗法^[36]。BOUYA 等^[37]的系统评价显示,吸入不同的香味,对 ESRD 患者有不同的作用,减轻内瘘穿刺疼痛有积极作用的气味是薰衣草。此外,薰衣草的主要成分乙酸芳樟酯和芳樟醇使薰衣草具有镇痛、促进伤口愈合、镇静和抗抑郁等作用^[38]。在 GHODS 等^[38]的研究中,局部干预组在穿刺部位涂抹 100% 纯度薰衣草精油,穿刺后的疼痛强度显著低于安慰剂组和空白对照组,虽然薰衣草精油是涂抹在穿刺部位的,但是在干预过程中吸入薰衣草香味是不可避免的,因此局部涂抹薰衣草精油产生的是综合作用。香味不同和使用剂量的变化,对内瘘穿刺疼痛的影响需要继续研究。

4.2.3 冷热疗法

远红外线照射具有温热效应,缓解内瘘穿刺疼痛,可能与远红外照射能够改善血管内皮功能,增加血流量有关^[39]。张玉娟等^[40]研究了早期内瘘红外线照射的影响,观察组在对照组的基础上,术后 1~3 d,照射 40 min,3 d 后每周照射 3 次,持续 3 个月,内瘘成熟首次穿刺前照射 10 min,透析期间照射 30 min,用数字疼痛分级评估了首次内瘘穿刺疼痛强度,观察组中重度疼痛比率低于对照组,无痛比率高于对照组,血管直径和内瘘血流量均高于对照组。TAPIA 等^[41]的交叉实验在穿刺前 15 min 使用加热包热敷既定的动静脉内瘘穿刺位置,整体的疼痛评分显示加热包热敷阶段疼痛评分低于空白控制阶段,差异有统计学意义($P < 0.05$)。此外,王文燕等^[42]应用中药熏蒸,在温热效应的基础上,促进中药通过皮肤渗透和吸收,有效改善了血液透析患者的瘙痒症状。

冰冻疗法通过降低局部温度,减弱局部末梢神经敏感性,而减轻疼痛^[43]。ARAB 等^[44]的研究是用被无菌手套包裹的冰块在没有内瘘的合谷穴上按摩,按摩时间为内瘘穿刺前 10 min,和穿刺后 2 min,对内瘘穿刺疼痛的效果优于局部应用利多卡因凝胶。AL AMER 等^[45]和 SABITHA 等^[46]的干预方法与 ARAB 等^[44]相似,研究证明冰冻按摩对侧合谷穴对内瘘穿刺疼痛是有效的干预手段。上面介绍的随机对照实验报告,均无不良反应发生,但是冰冻疗法与动静脉内瘘狭窄有无关联,还需要进一步长期研究。

4.2.4 放松疗法

渐进性放松训练对疼痛的作用与注意力转移,缓解紧张情绪,提高疼痛自我效能有关。KAPLAN 等^[47]研究证明,渐进性放松训练降低了干预组的平均

疼痛评分。谢芳等^[48]将渐进性放松训练联合疼痛教育实施干预,取得了良好效果。Dohsa-Hou 是一种起源于日本,应用广泛的身体运动技术,由一名专业临床心理学家监督指导患者,进行握紧和打开拳头并来回弯曲手腕,沿身体轴线反复升降手臂和肩膀等运动,有效管理了 5 例女性血液透析患者的慢性疼痛^[49]。灵气疗法也是起源于日本的一种补充医学,指专业灵气师将能量引导至接收者,共有 3 个层次的练习,能够有效缓解疼痛^[50]。ZINS 等^[51]将灵气疗法应用到了血液透析疼痛,在每周第 2 次和第 3 次透析,约 1 h 后,由二级灵气治疗师将手放在患者衣服上 5 个不同部位,每个部位 4 min,患者如果对能量转移不舒服,治疗师会把手移开,共持续 4 周,结果显示灵气治疗改善了包括疼痛在内的症状,但需要随机对照试验来进一步确认这一结果。

4.2.5 认知行为疗法

20 世纪 60 年代,亚伦·贝克开发了认知行为疗法,强调认知的 3 个方面:自动思维、认知偏差和潜在信念或模式。已被广泛应用于抑郁症、焦虑症、进食障碍、药物滥用和人格障碍等精神疾病,在纤维肌痛,偏头痛和其他慢性疼痛状况的治疗中也已经确立了其功效^[52]。刘晓辉^[53]构建了 4 个阶段(心理诊断阶段、领悟阶段、改变认知与行为干预阶段和巩固及再教育阶段),共 8 周的认知行为干预方案,探讨认知行为干预对动静脉内瘘穿刺疼痛的影响,认知行为干预是由具有二级心理咨询师资格的主管护师完成的,结果显示干预组疼痛程度显著低于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$),并且焦虑程度和疼痛自我效能感得到了改善,但其局限性在于对护理人员的心理基础理论知识及技能水平要求较高。

4.2.6 改进穿刺方法

动静脉内瘘有 3 种穿刺方式:钝针扣眼穿刺、绳梯穿刺和区域穿刺。扣眼穿刺是 KDOQI 指南推荐使用的穿刺方式^[19]。多项研究结果指出,与区域穿刺^[54]和绳梯穿刺^[55-57]比较,扣眼穿刺能够减轻内瘘穿刺疼痛,减少并发症发生,延长内瘘使用时间。张成亮等^[58]研究了在钝针扣眼穿刺时持针部位不同,结果显示手持针尾 1 cm 后的软管进针,由于软管的缓冲,提高了穿刺成功率、减少穿刺疼痛。但是,NADEAU-FREDETTE 等^[59]认为现有高水平证据不足以证明扣眼穿刺疼痛优于标准绳梯穿刺,而且扣眼穿刺与较高的局部感染和全身感染有关^[60]。

在绳梯穿刺中,穿刺角度可能影响内瘘穿刺疼痛,易海飞等^[61]和吴邯等^[62]的研究都证明了穿刺角度 $35^{\circ} \sim 40^{\circ}$ 时有利于内瘘穿刺疼痛减轻,这与较大的穿刺角度与较小的皮肤损伤,降低穿刺阻力有关。王佳宇等^[63]在绳梯穿刺方法中使用了零压力穿刺法,即在透析机停泵状态下与动脉端连接,并打开穿刺针夹及动脉端夹形成零压力穿刺,结果显示这种方法可降低内瘘穿刺血肿和疼痛程度,减少并发症发生。

动静脉内瘘穿刺一般使用两根穿刺针穿刺,但随着 HD 模式转变和患者治疗需要,单针 HD 再次被报道^[64]。单针 HD 的针头有单腔单针(流入道和流出道被中央隔片分隔成两个半圆腔)和双腔单针(内腔和外腔同轴放置)。单腔单针直径小于 HD 穿刺针,对皮肤和血管的损伤较小,并且单针 HD 减少了动静脉内瘘穿刺次数,减少了一半穿刺疼痛。但是,再循环和透析充分性是单针 HD 推广的主要限制^[65]。

综上所述,ESRD 疼痛发病率高、程度重,严重影响 ESRD 患者治疗和生活质量,如不能有效干预,将持续对患者身心造成危害。临床护理研究多集中于改善动静脉内瘘穿刺疼痛结果,除局部麻醉药物及其衍生品外,也证实了多种非药物治疗能够安全有效减轻穿刺疼痛;但因人力成本、时间成本、技术条件和对疼痛的认知限制,在临床上未广泛应用。另外,整体而言,临床上缺乏对 ESRD 患者疼痛评估和疼痛管理的重视。对 ESRD 疼痛管理需加大科研力度,包括改进临床实验方法,寻找新的干预措施,以促进当前的疼痛研究应由初级的疼痛控制转为高级的疼痛管理,建设以医生为核心、以临床护士为主体的疼痛管理团队,个性化管理每位患者的疼痛问题。患者方面,需要加强对疼痛的健康教育,让患者认识到疼痛与生活质量、与生存时间的关系,增强 ESRD 患者对疼痛的危机意识。

参考文献

- [1] COLUZZI F. Assessing and treating chronic pain in patients with end-stage renal disease [J]. *Drugs*, 2018, 78(14): 1459-1479.
- [2] 李菊,李建兰,高爱民. 中国终末期肾病患者行维持性血液透析的流行病学现状[J]. *实用临床医药杂志*, 2018, 22(21): 160-162.
- [3] 陈香美. 中国终末期肾脏疾病的现状问题和对策[J]. *中国实用内科杂志*, 2010, 30(7): 585-586.
- [4] WILLIAMS A C, CRAIG K D, 张钰, 等. 疼痛新定义[J]. *中国疼痛医学杂志*, 2016, 22(11): 808-809.
- [5] FLEISHMAN T T, DREIHER J, SHVARTZMAN P. Pain in maintenance hemodialysis patients: a multicenter study[J]. *J Pain Symptom Manage*, 2018, 56(2): 178-184.
- [6] GAMONDI C, GALLI N, SCHÖNHOLZER C, et al. Frequency and severity of pain and symptom distress among patients with chronic kidney disease receiving dialysis [J]. *Swiss Med Wkly*, 2013, 143: w13750.
- [7] KLIUK-BEN BASSAT O, BRILL S, SHARON H. Chronic pain is underestimated and undertreated in dialysis patients: A retrospective case study[J]. *Hemodial Int*, 2019, 23(4): 1.
- [8] BRKOVIC T, BURILOVIC E, PULJAK L. Prevalence and severity of pain in adult end-stage renal disease patients on chronic intermittent hemodialysis: a systematic review[J]. *Patient Preference Adherence*, 2016, 10: 1131-1150.
- [9] 卢艳, 陈丽萌, 夏京华, 等. 疼痛对长期血液透析患者生活质量的影响[J]. *中国血液净化*, 2011, 10(3): 146-148.
- [10] SANTORO D, SATTA E, MESSINA S, et al. Pain in end-stage renal disease: a frequent and neglected clinical problem [J]. *Clin Nephrol*, 2013, 79 Suppl 1: S2-11.
- [11] CHEN J C, THORSTEINSDOTTIR B, VAUGHAN L E, et al. End of life, withdrawal, and palliative care utilization among patients receiving maintenance hemodialysis therapy[J]. *Clin J Am Soc Nephrol*, 2018, 13(8): 1172-1179.
- [12] KO G J, OBI Y, CHANG T I, et al. Factors associated with withdrawal from dialysis therapy in incident hemodialysis patients aged 80 years or older[J]. *J Am Med Dir Assoc*, 2019, 20(6): 743-750.
- [13] SPIGOLON D N, TESTON E F, SOUZA F O, et al. Nursing diagnoses of patients with kidney disease undergoing hemodialysis: a cross-sectional study[J]. *Rev Bras Enferm*, 2018, 71(4): 2014-2020.
- [14] CHAN K Y, YAP D, YIP T, et al. Palliative care consultation in advanced chronic kidney disease with pain [J]. *J Palliat Med*, 2018, 21(6): 809-814.
- [15] ANUPAMA Y J, UPADHYAYA P. Diabetic muscle infarction: an uncommon cause for acute limb pain in dialysis patients[J]. *Indian J Nephrol*, 2019, 29(1): 46-49.
- [16] HSU H J, YEN C H, HSU K H, et al. Factors associated with chronic musculoskeletal pain in patients with chronic kidney disease[J]. *BMC Nephrol*, 2014, 15: 6.
- [17] 尹彦琪, 许戎, 金其庄. 血液透析相关性肌肉痉挛的发生机制及防治措施[J]. *中国血液净化*, 2017, 16(7): 446-450.
- [18] 陈敢, 王丽妍, 傅君舟, 等. 维持性血液透析患者中瘙痒症的现状调查研究[J]. *中国血液净化*, 2019, 18(4): 242-245.
- [19] Vascular Access 2006 Work Group. Clinical practice guidelines for vascular access [J]. *Am J Kidney Dis*, 2006, 48 Suppl 1: S176-247.
- [20] 金其庄, 王玉柱, 叶朝阳, 等. 中国血液透析用血

- 管通路专家共识(第 2 版)[J]. 中国血液净化, 2019,18(6):365-381.
- [21] KAMYAR M M, SAEED MODAGHEGH M H, KAZEMZADEH G. Limb complaints after autogenous arteriovenous fistula creation in chronic hemodialysis patients[J]. *Semin Vasc Surg*, 2016,29(4):172-177.
- [22] HSU H J, WU I W, HSU K H, et al. The association between chronic musculoskeletal pain and clinical outcome in chronic kidney disease patients: a prospective cohort study [J]. *Ren Fail*, 2019,41(1):257-266.
- [23] SOUSA MELO E, CARRILHO AGUIAR F, SAMPAIO ROCHA-FILHO P A. Dialysis headache: a narrative review [J]. *Headache*, 2017,57(1):161-164.
- [24] RAINA R, KRISHNAPPA V, GUPTA M. Management of pain in end-stage renal disease patients; short review[J]. *Hemodial Int*, 2018, 22(3):290-296.
- [25] ISHIDA J H, MCCULLOCH C E, STEINMAN M A, et al. Opioid analgesics and adverse outcomes among hemodialysis patients[J]. *Clin J Am Soc Nephrol*, 2018,13(5):746-753.
- [26] HAN B, COMPTON W M. Prescription opioids for pain management in patients on dialysis [J]. *J Am Soc Nephrol*, 2017, 28(12):3432-3434.
- [27] COLUZZI F, MATTIA C. Mechanism-based treatment in chronic neuropathic pain: the role of antidepressants[J]. *Curr Pharm Des*, 2005, 11(23):2945-2960.
- [28] OTSUKI T, HIGUCHI T, YAMAZAKI T, et al. Efficacy and safety of pregabalin for the treatment of neuropathic pain in patients undergoing hemodialysis[J]. *Clin Drug Investig*, 2017,37(1):95-102.
- [29] SAWYER J, FEBBRARO S, MASUD S, et al. Heated lidocaine/tetracaine patch (Synera, Rapydan) compared with lidocaine/prilocaine cream (EMLA) for topical anaesthesia before vascular access[J]. *Br J Anaesth*, 2009,102(2):210-215.
- [30] CELIK G, ÖZBEK O, YILMAZ M, et al. Vapocoolant spray vs lidocaine/prilocaine cream for reducing the pain of venipuncture in hemodialysis patients: a randomized, placebo-controlled, crossover study[J]. *Int J Med Sci*, 2011,8(7):623-627.
- [31] 王勤, 张帆, 吕星. 复方利多卡因乳膏在减轻血液透析内瘘穿刺疼痛中的效果观察[J]. 当代护士(下旬刊), 2018,25(12):130-133.
- [32] AIHARA S, YAMADA S, SHICHIJO S, et al. Lidocaine-propitocain cream, a eutectic mixture of local anesthetics, effectively relieves pain associated with vascular access intervention therapy in patients undergoing hemodialysis: a placebo-controlled, double-blind, crossover study [J]. *Ther Apher Dial*, 2019,24(1):34-41.
- [33] 李亚静, 李静, 刘洁, 等. 舒缓音乐对白内障手术患者血压及心率的影响[J]. 中华中医药杂志, 2019,34(7):2977-2980.
- [34] BURRAI F, LUPI R, LUPPI M, et al. Effects of listening to live singing in patients undergoing hemodialysis: a randomized controlled crossover study [J]. *Biol Res Nurs*, 2019, 21(1):30-38.
- [35] SHABANDOKHT-ZARMI H, BAGHERI-NESAMI M, SHOROFI S A, et al. The effect of self-selected soothing music on fistula puncture-related pain in hemodialysis patients[J]. *Complement Ther Clin Pract*, 2017,29:53-57.
- [36] 王荣华, 张艳, 张倍倍, 等. 芳香疗法的应用现状[J]. 全科护理, 2018,16(35):4368-4370.
- [37] BOUYA S, AHMADIDAREHSIMA S, BADA-KHSH M, et al. Effect of aromatherapy interventions on hemodialysis complications: a systematic review [J]. *Complement Ther Clin Pract*, 2018,32:130-138.
- [38] GHODS A A, ABFOROSH N H, GHORBANI R, et al. The effect of topical application of lavender essential oil on the intensity of pain caused by the insertion of dialysis needles in hemodialysis patients: a randomized clinical trial[J]. *Complement Ther Med*, 2015, 23(3):325-330.
- [39] WAN Q, YANG S, LI L, et al. Effects of far infrared therapy on arteriovenous fistulas in hemodialysis patients: a meta-analysis [J]. *Ren Fail*, 2017,39(1):613-622.
- [40] 张玉娟, 贺彩玲, 王丹倩. 早期行远红外线照射对维持性血液透析患者自体动静脉内瘘的影响[J]. 中国药物与临床, 2017,17(7):1050-1052.
- [41] TAPIA GONZÁLEZ I, ESTEVE SIMÓ V, MORENO GUZMAN F, et al. Thermotherapy: improving the vascular access cannulation procedure[J]. *J Vasc Access*, 2019,20(4):386-391.
- [42] 王文燕, 周燕, 杨萍萍, 等. 中医熏蒸疗法在维持性血液透析患者皮肤瘙痒中的应用效果[J]. 护

理实践与研究,2018,15(22):24-25.

- [43] ISSAC A, NAMBOOTHIRI G P. Effect of cryotherapy during arteriovenous fistula puncture-related pain among haemodialysis patients in SGPGIMS hospital, lucknow[J]. Nurs J India, 2016,107(1):30-32.
- [44] ARAB V, BAGHERI-NESAMI M, MOUSAVINASAB S N, et al. Comparison of the effects of hegu point ice massage and 2% lidocaine gel on arteriovenous fistula puncture-related pain in hemodialysis patients: a randomized controlled trial[J]. J Caring Sci, 2017,6(2):141-151.
- [45] AL AMER H S, DATOR W L, ABUNAB H Y, et al. Cryotherapy intervention in relieving arteriovenous fistula cannulation-related pain among hemodialysis patients at the King Khalid Hospital, Tabuk, Kingdom of Saudi Arabia[J]. Saudi J Kidney Dis Transpl, 2017,28(5):1050-1056.
- [46] SABITHA P B, KHAKHA D C, MAHAJAN S, et al. Effect of cryotherapy on arteriovenous fistula puncture-related pain in hemodialysis patients[J]. Indian J Nephrol, 2008,18(4):155-158.
- [47] KAPLAN SERIN E, OVAYOLU N, OVAYOLU Ö. The effect of progressive relaxation exercises on pain, fatigue, and quality of life in dialysis patients[J]. Holist Nurs Pract, 2019,2:1.
- [48] 谢芳, 谢丽叶, 黄琼, 等. 渐进性放松训练联合疼痛教育在动静脉内瘘患者疼痛干预中的效果观察[J]. 医学理论与实践, 2016,29(13):1812-1814.
- [49] HARAMAKI Y, KABIR RS, ABE K, et al. Promoting self-regulatory management of chronic pain through dohsa-hou: single-case series of low-functioning hemodialysis patients[J]. Front Psychol, 2019,10:1394.
- [50] BILLOT M, DAYCARD M, WOOD C, et al. Reiki therapy for pain, anxiety and quality of life[J]. BMJ Support Palliat Care, 2019,10:1-5.
- [51] ZINS S, HOOKE M C, GROSS C R. Reiki for pain during hemodialysis: a feasibility and instrument evaluation study[J]. J Holist Nurs, 2019,37(2):148-162.
- [52] AN H, HE R H, ZHENG Y R, et al. Cognitive-Behavioral Therapy[J]. Adv Exp Med Biol, 2017,1010:321-329.
- [53] 刘晓辉. 认知行为干预对血液透析患者动静脉内瘘穿刺疼痛的影响[J]. 中华现代护理杂志, 2017,23(19):2491-2495.
- [54] 陈艳华, 胡红英. 钝针扣眼穿刺法用于血液透析动静脉内瘘的保护效果观察[J]. 护理实践与研究, 2018,15(11):119-121.
- [55] 赖碧红, 金惠敏, 叶水英, 等. 两种穿刺方法对透析患者动静脉内瘘的影响[J]. 中国中西医结合肾病杂志, 2018,19(10):922-923.
- [56] 蔡惠兰. 钝针扣眼穿刺技术对血液透析动静脉内瘘病人并发症的影响[J]. 全科护理, 2019,17(22):2789-2790.
- [57] 刘海英, 杜琇, 诸雪莲, 等. 两种动静脉内瘘穿刺法的安全性 with 穿刺疼痛的比较分析[J]. 中国中西医结合肾病杂志, 2019,20(3):224-226.
- [58] 张成亮, 荣晓珊, 柴冬雪, 等. 改进持针部位在动静脉内瘘钝针穿刺术中的应用效果评价[J]. 解放军护理杂志, 2017,34(23):71-73.
- [59] NADEAU-FREDETTE A C, JOHNSON D W. Con: Buttonhole cannulation of arteriovenous fistulae[J]. Nephrol Dial Transplant, 2016,31(4):525-528.
- [60] DI NICOLÒ P, CORNACCHIARI M, MERE GHETTI M, et al. Buttonhole cannulation of the av fistula: a critical analysis of the technique[J]. Semin Dial, 2017,30(1):32-38.
- [61] 易海飞, 禡杏华, 刘少平, 等. 维持性透析患者的动静脉内瘘穿刺角度研究[J]. 中国中西医结合肾病杂志, 2019,20(1):71-73.
- [62] 吴邯, 刘芳, 程丽, 等. 维持性透析患者动静脉内瘘穿刺角度的探讨[J]. 安徽医学, 2017,38(6):798-800.
- [63] 王佳宇, 奚华芳, 李云华, 等. 零压力改良穿刺法在血液透析患者新动静脉内瘘穿刺中的应用研究[J]. 解放军护理杂志, 2018,35(4):60-62.
- [64] BIESER W, WELSCH M, JAKOB M, et al. Effectiveness of a new single-needle single-pump dialysis system with simultaneous monitoring of dialysis dose[J]. Artif Organs, 2018,42(8):814-823.
- [65] HUANG S H, SHAH S, THOMSON B K, et al. What is single needle cannulation hemodialysis: is it adequate? [J]. Blood Purif, 2014,38(1):13-17.