

膝关节半月板损伤的保守治疗研究进展*

黄康¹, 宫玉锁², 兰垂世¹, 张新龙¹, 刘晓婷¹, 刘同科¹, 王亚伟²

1. 甘肃中医药大学, 甘肃 兰州 730000; 2. 甘肃省中医院, 甘肃 兰州 730050

摘要: 中医治疗膝关节半月板损伤主要采用中药内服、中药熏洗、中药外敷、针灸疗法、推拿疗法、中医综合疗法等; 西医治疗膝关节半月板损伤主要包括关节腔穿刺冲洗、口服非甾体抗炎药、关节腔注射玻璃酸钠、盐酸氨基葡萄糖治疗、关节腔注射富血小板血浆、关节腔注射臭氧、关节腔注射干细胞等。保守治疗对于大部分半月板损伤患者有较好疗效, 避免了手术治疗带来的创伤、软骨损伤、膝骨关节炎等远近期并发症, 但对于膝关节半月板损伤有弹响和交锁症状的患者, 疗效不佳, 应该尽早行手术治疗。目前, 保守治疗方法众多, 但疗效评判标准不统一, 针对半月板损伤类型的治疗标准, 缺少统一高效的一种或几种联合保守治疗方法。今后, 应进一步研究如何运用合理高效的保守治疗方法对半月板损伤进行治疗, 提高患者生活质量。

关键词: 膝关节; 半月板损伤; 保守治疗; 中药内服; 中药熏洗; 中药外敷; 针灸疗法; 推拿疗法; 中医综合疗法

DOI: 10.16367/j.issn.1003-5028.2023.02.0063

中图分类号: R246.9 **文献标志码:** A **文章编号:** 1003-5028(2023)02-0315-06

Conservative Treatment Research Progress of Knee Joint Meniscus Injury

HUANG Kang¹, GONG Yu-suo², LAN Chui-shi¹, ZHANG Xin-long¹, LIU Xiao-ting¹, LIU Tong-ke¹, WANG Ya-wei²

1. Gansu University of Chinese Medicine, Lanzhou, Gansu, China, 730000; 2. Gansu Provincial Hospital of Traditional Chinese Medicine, Lanzhou, Gansu, China, 730050

Abstract: TCM treatments of knee joint meniscus injury mainly include oral administration of Chinese medicinals, fumigation and washing of Chinese medicinals, external application of Chinese medicinals, acupuncture and moxibustion therapy, massage therapy, TCM comprehensive treatment, etc; Western medicine treatments of knee joint meniscus injury mainly include joint cavity puncture and flushing, oral non-steroidal anti-inflammatory drugs, joint cavity injection of sodium hyaluronate, glucosamine hydrochloride, joint cavity injection of platelet rich plasma, joint cavity injection of ozone, joint cavity injection of stem cells. Conservative treatment has a good effect on most patients with meniscus injury, avoiding the long-term and short-term complications such as trauma, cartilage injury, knee osteoarthritis caused by surgical treatment. However, for patients with knee joint meniscus injury with symptoms of bounce and interlocking, the effect is not good, and surgery should be performed as soon as possible. At present, there are many conservative treatments, but the evaluation criteria for efficacy are not unified. There is a lack of unified and efficient one or several combined conservative treatment methods for meniscus injury types. In the future, it is necessary to further study how to use reasonable and efficient conservative treatment methods to treat meniscus injury and improve the quality of life of patients.

Keywords: knee joint; meniscus injury; conservative treatment; oral administration of Chinese medicinals; fumigation and washing of Chinese medicinals; external application of Chinese medicinals; acupuncture therapy; massage therapy; TCM comprehensive therapy

膝关节半月板是位于股骨内外髁和胫骨平台之

间的两个楔形纤维软骨盘^[1-2], 其环向基质纤维形成韧带, 将半月板外周附着在关节囊上, 前角和后角连接在胫骨髁间部, 内侧半月板与内侧副韧带连接牢固, 基本无位移, 外侧半月板连接松弛, 具有移动

* 基金项目: 兰州市科技局人才创新创业项目(2017-RC-58)

性^[3-4]。半月板的最大位移是由外旋转引起的,而内旋转则松弛半月板,损伤主要是由于快速减速、跳跃、着陆、蹲下和旋转造成的,这种损伤在竞技运动员中尤为普遍,最常发生在足球、篮球运动中,有时还发生在网球运动员中^[4-6]。对于半月板损伤的治疗,现在越来越多的临床研究认为,对于早期无明显手术指征的半月板损伤应采取保守治疗的方式,Jeffrey^[7]研究发现,退行性半月板撕裂非手术治疗的效果与关节镜下半月板部分切除术的效果在症状和功能状态方面改善程度相似,保守治疗是一种合适的初始治疗策略。Akkawi等^[8]指出,手术应保留给保守治疗3个月后无效或经治疗后而膝关节症状仍然明显的失败病例。本文就半月板损伤保守治疗进行综述。

1 半月板组成及其功能

半月板纤维软骨由粘附性糖蛋白、弹性蛋白、糖胺聚糖与胶原蛋白一起组成,形成纤维网络,具有良好的黏弹性,有助于半月板在承重过程中保持结构的完整性和功能性,可以承受极大的拉力和压力,并能沿四周把应力分散^[1,9]。半月板有三个不同的血管区,即白-白区、红-白区和红-红区,在这些区域中,红-红区血管丰富,该区域的血管化延伸到半月板的中部,并保持部分血管化(红-白区),然而,白-白区是完全无血管的,由于这种血管分布差异存在,损伤半月板的愈合完全取决于血管化的程度^[1],其中,只有10%~30%的内侧半月板外周边缘和10%~25%的外侧半月板外周边缘接受直接血供,来自前角和后角的血管短距离进入半月板实质并形成末端环,为其营养提供了另一种直接途径,内外侧半月板其余部分只能通过扩散和从滑液中获取营养^[5,10]。一般来说,白-白区容易在创伤后发生退行性病变。李玉洁等^[11]指出,半月板无血管区的纤维软骨细胞并非惰性组织细胞,半月板损伤有自行愈合的可能,通过保守治疗能加快损伤半月板细胞组织的修复。半月板在膝关节内起着承重和减震的重要作用,它们还可以辅助稳定膝关节,并有助于关节软骨润滑^[1-2,5,10,12-13]。一旦半月板受损伤,则膝关节稳定性发生变化,并诱发膝关节内环境的改变,促使膝骨关节炎的形成和发展^[14-15]。

2 半月板损伤及其治疗

半月板损伤是运动医学领域中的常见损伤,其发生发展与运动创伤、运动过量、关节炎性疾病、关节退变等因素有关^[10,16]。半月板损伤可发生于任何年龄段,常见于青年人和老年人中,可分为创伤性和退行性两种类型^[17-18],急性或创伤性损伤是由于

膝关节的强烈运动引起的,然而半月板损伤也会在没有任何膝关节外伤史的情况下出现,这些则是由于退行性或慢性撕裂造成的结果,这两种类型的撕裂可以从形态学上加以区分:创伤性半月板损伤通常是垂直和纵向的,而退行性撕裂通常起源于水平方向^[19]。半月板具有一定的自我修复能力,一般轻度损伤和部分重度损伤通过采取保守治疗的方式可促进其症状的缓解,达到治疗目的。半月板损伤的保守治疗方式包括中医治疗和西医治疗,其中,中医治疗主要为中药内服外敷、中药熏洗、针灸推拿治疗等;西医治疗主要包括口服西药、关节腔灌洗、关节腔内注射软骨保护剂、关节腔内注射生物制剂、功能康复锻炼等。保守治疗半月板损伤具有痛苦小、效果佳、花费少、患者易接受等优势。

3 中医治疗

3.1 中药内服 中医学将半月板称为“筋”,将半月板损伤归属于“膝痛”“筋伤”等范畴。病因多为劳累、外伤造成的气血耗伤及气血不足,导致骨失濡养,不荣则痛;或是外感风寒,痹阻经络关节,致气滞血瘀,不通则痛^[20-21]。内服中药多为滋补气血类、祛风寒湿邪类及活血化瘀类等。董燕^[22]从活血化瘀、温筋通络和清热解毒入手治疗半月板损伤,试验组应用四妙散(车前子、五加皮、黄芪、赤芍、桂枝、延胡索、苍术、续断)加减配合股四头肌功能锻炼治疗,痰湿阻络型加白术、半夏、陈皮,肝肾不足型加桑寄生、杜仲、枸杞,气血瘀滞型加红花、川芎;对照组以关节镜手术治疗。结果显示,试验组有效率高于对照组。胡迪等^[21]对肾气不足型半月板损伤患者在采取基础治疗的同时服用补肾壮骨汤,对照组在相同基础治疗同时口服塞来昔布胶囊。结果显示,观察组视觉模拟评分法(visual analogue scale, VAS)评分低于对照组,膝关节Lysholm评分高于对照组。其中,肾气不足型半月板损伤多属于退变性损伤,方中淫羊藿补肾阳,熟地黄、枸杞补肾阴,共为君药;续断、牛膝、杜仲、桑寄生通经活络、强筋健骨、引药下行,为臣药;佐以黄精、何首乌、黄芪、白芍填精益髓、健脾补气、柔筋止痛,诸药共奏补肝肾、益精血、通经络、止痹痛之效。

3.2 中药熏洗 中药熏洗是以药物靠近局部病灶,其温热之力可以使膝关节皮肤腠理开泄,药力集中,使有效成分直达关节内部,起效快;温热之力也可加速淋巴与血液循环,改善关节软组织的营养,加快炎性因子代谢,减轻炎症反应,而且其可以避免内服药物引起的胃痛、腹泻、肝肾损害等不良后果^[23]。赵建强等^[24]对半月板损伤患者予塞来昔布、氨基葡萄糖治疗,治疗组在其治疗基础上加用协定熏洗一号方。

其方以秦艽、海桐皮、威灵仙等祛风除痹、活络止痛；寻骨风、路路通、伸筋草等祛风通络、利水消肿；刘寄奴、山棱、莪术等活血化瘀、通络止痛；花椒、艾叶温经活血，诸药以熏洗法起到祛湿除痹、舒筋活络、止痛等作用。结果显示，治疗组 VAS 评分低于对照组，Lysholm 评分高于对照组，膝关节功能优于对照组。陈晓波^[25]将早期膝关节炎合并半月板损伤患者分为两组，对照组予塞来昔布治疗，治疗组予自拟中药熏洗方治疗，该熏洗方具有补肾、活血补血、消肿止痛之效，疗程结束后，结果显示，通过骨关节炎评分(knee injury and osteoarthritis outcome score, Koos)、骨关节炎结果评分等对比，治疗组有效率高于对照组，且未出现明显不良反应。

3.3 中药外敷 外敷中药膏剂涂抹于膝关节半月板损伤处，药效直达病所，有效成分直接渗透吸收到深层受损组织，可改善局部微循环，使局部气血畅通，缓解患者疼痛^[26]，避免口服化学药物对机体产生不良反应，且绷带外固定，既能保护关节，限制肢体活动，更有利于损伤组织的修复，从而缩短治愈时间。谭祥英^[27]将半月板损伤患者分为3组，都予活血化瘀中药汤剂口服，观察组1、观察组2在此基础上分别采用姜黄截血膏(姜黄、天花粉、生地黄、赤芍、白芷)、如意金黄膏(黄柏、大黄、姜黄、天南星、天花粉、白芷等)外敷，结果显示，观察组1有效率为100%，观察组2有效率为84%，对照组有效率为40%。其中，白芷能扩张局部毛细血管、降低毛细血管通透性、减少炎性物质渗出；生地黄含甘露醇，能消肿止痛；地黄补肾养阴，诸药合用可使血管畅通、消除关节积液和无菌炎症。

3.4 针灸治疗 针灸是针刺与艾灸的结合，两者能发挥协同作用，针灸通过刺激穴位达到改善局部血液循环，进而消肿、镇痛、改善代谢、改善微循环等效果^[28]。目前很多研究都证明，针灸参与治疗半月板损伤的病例康复时间大都短于针灸未参与者。刘文婷等^[28]在对半月板损伤患者行中药封包治疗基础上，对照组行常规康复干预治疗，观察组行中医针灸(主穴选经外奇穴和阿是穴，配穴取阳陵泉、血海、梁丘穴，肾虚证加肾俞、大杼穴，湿热证加委中穴，寒湿证加关元、肾俞穴)联合神经肌肉促进训练治疗，结果显示，观察组能有效增强患者本体感觉及等张功率，改善膝关节功能。郭景华等^[29]将半月板损伤患者分为2组，对照组予针刀治疗，观察组在其基础上联合热敏灸(取阳陵泉、犊鼻、膝眼、梁丘、血海等穴位艾灸)治疗，以VAS和Lysholm评分评估疗效，治疗前两组评分无差异，治疗后观察组VAS评分低于对照组，Lysholm评分高于对照组，证明热敏灸治疗半月板损伤有效。

3.5 推拿治疗 对半月板损伤患者进行推拿治疗，可以放松患肢局部肌肉，按压痛点和穴位，可以达到舒筋通络、理筋止痛的功效^[30]。刘维屏^[31]对38例半月板损伤患者施以推拿手法治疗，其中在髌韧带与侧副韧带之间施以按、揉手法，在髌骨上下缘及股四头肌处使用揉法，在膝周膝眼、膝阳关、曲阜、鹤顶、委中等穴用点、按、揉法，最后用擦法，治疗效果显著，其中推拿手法可以解除肌痉挛，促进静脉与淋巴回流和炎症吸收水肿消退。张莹等^[32]对对照组半月板损伤患者予运动康复训练干预，观察组在其基础上给予推拿治疗，结果显示，观察组Lysholm膝关节评分、有效率高于对照组，VAS评分、恢复正常生活时间低于少于对照组。表明通过选取病变局部穴位行手法按摩推拿治疗，能加速血液循环、提高新陈代谢速度，减少疼痛，放松紧张情绪，提高治疗效果。

3.6 中医联合治疗 张常盛^[33]采用中药内服联合温针灸治疗半月板损伤患者，对照组予温针灸治疗，结果显示，观察组VAS评分、膝关节Lysholm评分改变情况优于对照组，表明中药内服联合温针灸对半月板损伤修复有促进作用。蔡华治^[34]予针灸联合中药外敷治疗半月板损伤，结果显示，患者治疗后生活质量评分、膝关节美国特种外科医院膝关节评分均显著高于治疗前，治疗有效率为96.30%。罗玲华等^[35]将瘀血阻滞型半月板损伤患者分为治疗组和对照组，对照组予康复治疗，治疗组在其治疗上加用艾灸联合中药外敷治疗，结果显示，治疗组的VAS评分显著低于对照组，巴塞尔指数评分与徒手肌力评分明显高于对照组，证明通过艾灸和活血化瘀中药外敷的共同作用能使局部的气血畅通，疼痛缓解，促进关节功能的恢复。赵邦维等^[36]采用温针灸辅以推拿合并中药治疗半月板损伤，治疗效果显著。其中温针灸通过针的传导使艾条热量到达病所，改善微循环，促进炎症吸收；推拿疗法活血通络、消肿止痛，松弛关节；中药滋补肝肾，三者相得益彰，共同参与半月板损伤修复。王禄裕^[37]将54例早期创伤性半月板损伤患者分为研究组与对照组，对照组采取运动疗法，研究组在此基础上给予中医综合疗法(中药封包热敷、针刺联合特定电磁波谱、推拿措施、口服中药汤剂等)治疗，疗程结束后结果显示，研究组膝关节活动度、肌力均优于对照组，Lysholm膝关节评分高于对照组，表明中医综合疗法能避免肌肉萎缩，起到活血化瘀和破血活血的功效，促进膝关节功能恢复。

4 西医治疗

4.1 关节腔穿刺冲洗 患膝倘若出现较多积液，且关节腔的张力较大时，则需要对膝关节进行穿刺治

疗,将其中的积血积液清理干净,再对关节腔进行灌洗^[10,38]。

4.2 口服非甾体抗炎药 目前,临床上治疗半月板损伤常用的非甾体类抗炎药物包括双醋瑞因、双氯芬酸钠、布洛芬等。非甾体抗炎药通过抑制环氧合酶(cyclooxygenase, COX)发挥作用,COX是一种将花生四烯酸转化为前列腺素、前列环素和血栓素的酶,抑制这些产物可以减少炎症,也有解热、抗血栓和止痛等作用^[39]。

4.3 关节腔注射玻璃酸钠 玻璃酸钠又名透明质酸钠,为关节滑液的重要组成部分,能降低关节摩擦,有助于关节损伤软骨修复,提高关节的活动度,玻璃酸钠还具有较强的抗感染作用,能降低关节腔内压力^[40-41]。对患者手术切除下来的半月板细胞进行研究发现,透明质酸以浓度依赖的方式促进内、外半月板细胞的迁移和增殖,而且能抑制前列腺素E₂诱导的细胞凋亡。此外还发现,透明质酸可通过激活CD44受体以及PI3K和MAPK信号通路来促进半月板再生^[12]。Ryszard等^[15]也证实,透明质酸与间充质干细胞结合后可分化为半月板样纤维软骨细胞,参与半月板修复,表明了玻璃酸钠对半月板的修复机制。丁英奇等^[42]针对半月板损伤患者采取关节腔注射玻璃酸钠治疗,疗程结束后,患者疼痛、膝关节功能评分较治疗前得到明显改善和提高,玻璃酸钠注入膝关节腔后,分布覆盖在受损半月板表面,营养和促进损伤半月板的修复与再生,同时其参与调节细胞外液,减少了关节腔内渗液,使肿胀消退,同时抑制粒细胞游走和吞噬,减轻炎症反应,并与疼痛介质结合,缓解疼痛。

4.4 盐酸氨基葡萄糖治疗 盐酸氨基葡萄糖属氨基单糖,其生物活性高,且对半月板修复有积极作用,该药物可促进关节滑液与软骨基质的聚氨基葡萄糖含量提升,同时,可促进透明质酸、硫酸软骨素的合成^[18]。在膝关节软骨基质中,骨质弹性和强度与蛋白多糖成分的多少有密切关系,而氨基葡萄糖能够促进蛋白多糖生成,有效增强骨质弹性和强度,提高半月板再生功能,使患膝功能增强,减轻其疼痛^[43-44]。许志宇等^[45]对半月板损伤患者予以口服盐酸氨基葡萄糖治疗,疗程结束后,结果显示,国际膝关节文献委员会膝关节评估表评分、Lysholm评分均比治疗前高,该研究指出,半月板胶原纤维主要为I型胶原,盐酸氨基葡萄糖通过蛋白聚糖胶体复合物,附着在基质-I型胶原网架上再生半月板样组织,证明盐酸氨基葡萄糖对半月板损伤有治疗作用。赵亮亮^[44]对半月板损伤研究组患者予盐酸氨基葡萄糖治疗,参照组给予双醋瑞因治疗,结果显示,研究组较参照组VAS评分更低、Lysholm评分更高,不

良反应发生率较低。

4.5 关节腔注射富血小板血浆 富血小板血浆(platelet-rich plasma, PRP)为血小板产物,其可诱导软骨前体细胞和血管内皮细胞迁移黏附,也可促进软骨基质合成并形成原有半月板支架,安全性高,可广泛应用于半月板损伤修复^[46]。其中,PRP含有多种生长因子,包括转化生长因子 $\beta 1$ (transforming growth factor- $\beta 1$, TGF- $\beta 1$)、成纤维细胞生长因子-2(fibroblast growth factor, FGF-2)、血小板衍生生长因子(platelet derived growth factor, PDGF)和血管内皮生长因子(vascular endothelial growth factor, VEGF),所有这些因子都不同程度地参与细胞分化、趋化、血管生成和细胞外基质的产生。有学者研究表明,与对照组相比,在PRP中培养的半月板细胞外基质蛋白mRNA的表达增加^[47]。在兔半月板损伤模型中使用明胶水凝胶输送系统进行PRP治疗时,兔无血管区产生的全层半月板撕裂,显示出良好的组织学修复效果。临床上很多实验也表明,应用关节镜手术联合关节腔注射PRP治疗半月板损伤较单纯手术治疗对比,其膝关节功能、疼痛改善更佳。

4.6 关节腔注射臭氧 臭氧是一种强氧化剂,具有抗氧化、镇痛、抗感染和减轻局部受损组织缺氧的功能,其半衰期短、易扩散、易被组织吸收^[48-49]。有研究证实,用臭氧治疗关节无菌炎症及关节损伤时,既可以缓解关节疼痛,同时可加快组织水肿消退、减轻出血、改善关节功能,医用臭氧具有费用低、多功能、简便安全等特点^[50],受到临床广泛应用。黄玮^[51]对半月板损伤患者采用膝关节腔臭氧灌洗治疗,治疗效果显著。孙化强^[52]用同样的治疗方法治疗半月板损伤,效果同样明显,有效率超过90%。

4.7 关节腔注射干细胞 近年来,组织工程半月板技术在半月板修复中研究较多,其中的关键种子细胞包含半月板纤维软骨细胞、间充质干细胞^[53-55]。半月板干细胞既具有间充质干细胞特性,同时又易于分化为纤维软骨细胞^[6,55]。Shen等^[56]通过实验研究发现,人半月板干细胞既具有间充质干细胞的特性,又具有II型胶原的高表达水平作用,并制作大鼠半月板损伤模型,在其关节腔内注射人半月板干细胞后,不仅形成了更多的新组织和更清晰的半月板形状,而且产生了更多的圆形细胞和成熟的细胞外基质,其中基质细胞衍生因子-1具有促进人半月板干细胞迁移的作用,从而促进半月板再生,证实关节腔注射自体干细胞对半月板损伤修复有积极作用。有学者将内侧半月板部分切除患者分为3组,实验组A和B分别予以5000万个、1.5亿个间充质干细胞配合人血清白蛋白、透明质酸和血浆关节腔注射,对照组予以关节腔注射透明质酸,通过半

定量MRI进行分析,认为半月板增长超过15%是正增长^[57]。结果显示,术后1年有24%的A组患者和6%的B组患者半月板体积呈正生长,而C组无此生长,提示关节腔内注射间充质干细胞可促进半月板再生。

5 中西医结合治疗

焦凡等^[58]采用玻璃酸钠关节腔注射联合消肿止痛汤透入治疗半月板损伤,对照组予玻璃酸钠治疗,结果显示,治疗后试验组Lysholm功能评分较对照组高,VAS评分低于对照组,试验组有效率高于对照组。毕建静等^[59]对急性半月板损伤患者采取关节腔注射玻璃酸钠联合中医定向透药、温磁振动、超短波治疗,结果显示治疗组治疗效果良好。医定向透药具有模拟针灸和推拿按摩的作用,使皮肤渗透性增加、药物渗透吸收加快,达到疏通经络、活血化瘀、扶正祛邪、消肿止痛的作用;温磁治疗可加快炎症消散,缓解局部肌肉痉挛和疼痛;超短波可改善微循环,增强组织代谢,降低神经兴奋性,诸法合用,共助半月板修复。李敏等^[60]采用辨证论治中药内服配合关节腔注射玻璃酸钠、康复锻炼治疗半月板损伤,疗效良好,有效率为100%。徐微^[61]对142例半月板损伤患者予以夹板或石膏固定联合针刺、手法、康复训练治疗,效果显著。其中,针刺疗法具有通经活络和调节气血的作用,手法配合康复训练能使膝部痉挛肌肉放松,促进膝部血液循环。杜欢欢^[62]将半月板损伤患者分为两组,对照组予固定和康复训练治疗,研究组联用针灸推拿治疗,结果显示,研究组Lysholm评分、生活质量综合评定问卷评分、有效率均高于对照组,VAS评分低于对照组。

6 结语

膝关节半月板损伤是一种临床上较为常见的骨科疾患,从以前的保守治疗到后来的手术治疗,如半月板完全切除、破损处部分切除及缝合修补,关节镜治疗,到后来的组织工程技术修复半月板,再到近些年逐渐回归保守治疗,这一改变是科研及临床工作者逐渐认识到半月板存在的意义,保守治疗的目的就是尽可能减少手术对膝关节半月板的二次损伤。通过上述对半月板损伤保守治疗方法的研究探讨可知,保守治疗对于大部分半月板损伤患者有较好的疗效,避免了手术治疗带来的创伤、软骨损伤、膝骨关节炎等远近期并发症,但对于膝关节半月板损伤有弹响和交锁症状的患者,疗效不佳,应该尽早行手术治疗。目前,保守治疗方法众多,但疗效评判标准不统一,针对半月板损伤类型的治疗标准,缺少统一高效的一种或几种联合保守治疗方法。今后,应进

一步研究如何运用合理高效的保守治疗方法对半月板损伤进行治疗,提高患者生活质量。

参考文献:

- [1] PILLAI M M, GOPINATHAN J, SELVAKUMAR R, et al. Human knee Meniscus regeneration strategies: a review on recent advances [J]. *Curr Osteoporos Rep*, 2018, 16(3): 224 - 235.
- [2] DAI T Y, PAN Z Y, YIN F. In vivo studies of mesenchymal stem cells in the treatment of Meniscus injury [J]. *Orthop Surg*, 2021, 13(8): 2185 - 2195.
- [3] ENGLUND M, ROEMER F W, HAYASHI D, et al. Meniscus pathology, osteoarthritis and the treatment controversy [J]. *Nat Rev Rheumatol*, 2012, 8(7): 412 - 419.
- [4] ADAMS B G, HOUSTON M N, CAMERON K L. The epidemiology of Meniscus injury [J]. *Sports Med Arthrosc Rev*, 2021, 29(3): e24 - e33.
- [5] DASIC Z, BULATOVIC N, KEZUNOVIC M, et al. Treatment of medial meniscus injury with partial meniscectomy [J]. *Acta Clin Croat*, 2015, 54(3): 319 - 325.
- [6] 杜朝政, 智佳佳, 王越, 等. 组织工程技术修复半月板损伤的替代策略 [J]. *中国组织工程研究*, 2022, 26(34): 5553 - 5561.
- [7] JEFFREY N K. Editorial Commentary: Degenerative Meniscal Tear: Sojourn to the Oracle. *Arthroscopy*, 2020, 36(2): 513 - 515.
- [8] AKKAWI I, DRAGHETTI M, ZMERLY H. Degenerative meniscal lesions: conservative versus surgical management [J]. *Acta Biomed*, 2022, 92(6): e2021354.
- [9] SHEMESH M, ASHER R, ZYLBERBERG E, et al. Viscoelastic properties of a synthetic meniscus implant [J]. *J Mech Behav Biomed Mater*, 2014, 29(1): 42 - 55.
- [10] 山家明. 关节镜下全内缝合与外-内缝合治疗半月板损伤的临床疗效观察 [D]. 成都: 成都中医药大学, 2019.
- [11] 李玉洁, 谢敏. 膝关节半月板损伤的治疗进展 [J]. *贵阳中医学院学报*, 2014, 36(5): 152 - 154.
- [12] MURAKAMI T, OTSUKI S, OKAMOTO Y, et al. Hyaluronic acid promotes proliferation and migration of human meniscus cells via a CD44 - dependent mechanism [J]. *Connect Tissue Res*, 2019, 60(2): 117 - 127.
- [13] ZHOU T G. Analysis of the biomechanical characteristics of the knee joint with a meniscus injury [J]. *Health Technol Lett*, 2018, 5(6): 247 - 249.
- [14] 伍卫刚, 吴浩波. 富血小板血浆联合手术治疗膝骨关节炎复合半月板损伤 [J]. *中华关节外科杂志(电子版)*, 2021, 15(3): 369 - 372.
- [15] TOMASZEWSKI R, ROST - ROSZKOWSKA M, WILCZEK G, et al. Changes in the avascular area of the meniscus using mesenchymal stem cells and growth plate chondrocytes in a pig model [J]. *J Anat*, 2021, 239(6): 1409 - 1418.
- [16] 徐大启, 陈华斌, 赵浩, 等. 关节镜下清理并半月板切除治疗合并膝骨关节炎的半月板损伤 [J]. *中国内镜杂志*, 2017, 23(5): 93 - 96.
- [17] 魏腾飞. 加味桃红四物汤治疗半月板损伤膝关节镜成形术后早期肿痛的临床观察 [D]. 长沙: 湖南中医药大学, 2020.
- [18] 李秀凤, 李尚, 梁碧彦, 等. 盐酸氨基葡萄糖治疗对膝关节半月板损伤患者康复的效果分析 [J]. *首都食品与医药*, 2020, 27(4): 54.
- [19] VRANCKEN A C T, BUMA P, VAN TIENEN T G. Synthetic me-

- niscus replacement; a review [J]. *International Orthopaedics (SI-COT)*, 2013, 37(2): 291 - 299.
- [20] 彭礼禄, 班吉鹤, 刘云海, 等. 中药内服联合康复锻炼治疗膝关节半月板损伤微创术后临床研究 [J]. *新中医*, 2020, 52(4): 77 - 79.
- [21] 胡迪, 任睿双. 补肾壮骨汤为主治疗肾气不足型膝半月板损伤的临床研究 [J]. *陕西中医*, 2016, 37(11): 1490 - 1491.
- [22] 董燕. 内服四妙散加减配合功能锻炼治疗膝关节半月板损伤的效果观察 [J]. *世界最新医学信息文摘*, 2017, 17(56): 97 - 98.
- [23] 张铭华, 赖加京, 陈道华, 等. 中药熏洗对半月板损伤性膝骨性关节炎关节镜术后功能恢复的影响 [J]. *山西中医*, 2019, 35(2): 51 - 54.
- [24] 赵建强, 彭俊宇, 申小年, 等. 中药熏洗法治疗膝关节半月板损伤临床研究 [J]. *陕西中医药大学学报*, 2022, 45(1): 108 - 112.
- [25] 陈晓波. 中药熏洗治疗膝骨关节炎早期合并半月板损伤疗效观察 [J]. *中医临床研究*, 2014, 6(19): 55 - 56.
- [26] 干贤亮, 周芳迪. 中医综合疗法治疗膝半月板损伤 44 例疗效观察 [J]. *云南中医中药杂志*, 2017, 38(5): 45 - 46.
- [27] 谭祥英. 中药外敷治疗半月板损伤 85 例 [J]. *辽宁中医杂志*, 2011, 38(7): 1388 - 1389.
- [28] 刘文婷, 王林, 郑军, 等. 中医封包治疗半月板损伤患者行中医针灸联合神经肌肉促进训练的效果 [J]. *齐鲁护理杂志*, 2021, 27(20): 48 - 50.
- [29] 郭景华, 谢丰蔚. 针刀结合热敏灸治疗膝关节半月板损伤的临床观察 [J]. *基层医学论坛*, 2017, 21(31): 4384 - 4385.
- [30] 刘辉, 刘波, 张鑫, 等. 综合康复方案治疗 II、III 级退变型膝关节半月板损伤 [J]. *中医正骨*, 2018, 30(12): 44 - 46.
- [31] 刘维屏. 推拿治疗膝关节半月板损伤 38 例 [J]. *浙江中医杂志*, 2013, 48(1): 9.
- [32] 张莹, 孟蓓毅. 中医推拿联合运动康复训练治疗膝关节半月板损伤临床研究 [J]. *新中医*, 2021, 53(20): 135 - 138.
- [33] 张常盛. 中药内服联合温针灸对膝关节半月板损伤患者的影响 [J]. *甘肃科技*, 2016, 32(23): 128 - 129.
- [34] 蔡华治. 针灸并中药外敷治疗膝关节半月板损伤的有效性分析 [J]. *人人健康*, 2020, 39(1): 108.
- [35] 罗玲华, 徐涛. 艾灸联合中药外敷对膝关节半月板损伤的康复疗效观察 [J]. *中国现代医生*, 2019, 57(36): 8 - 10, 14.
- [36] 赵邦维, 张根印. 温针灸加推拿配合内服中药治疗膝关节半月板损伤 31 例 [J]. *现代中医药*, 2013, 33(5): 123 - 124.
- [37] 王禄裕. 中医综合疗法治疗早期创伤性半月板损伤临床观察 [J]. *双足与保健*, 2018, 27(23): 127 - 128.
- [38] 李友涛. 膝关节半月板损伤的治疗进展 [J]. *中国现代药物应用*, 2015, 9(16): 247 - 248.
- [39] GHOSH N, KOLADE O O, SHONTZ E, et al. Nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) and their effect on musculoskeletal soft-tissue healing: a scoping review [J]. *J. JBS Rev*, 2019, 7(12): e4.
- [40] 周志明, 丘天雄, 郑灵辉. 关节镜半月板成形术联合玻璃酸钠对膝关节半月板损伤患者膝关节活动度及 Lysholm, IKDC 评分的影响 [J]. *中外医学研究*, 2021, 19(2): 48 - 50.
- [41] EDOUARD P, RANNOU F, COUDEYRE E. Animal evidence for hyaluronic acid efficacy in knee trauma injuries. Review of animal-model studies [J]. *Phys Ther Sport*, 2013, 14(2): 116 - 123.
- [42] 丁英奇, 段永刚, 李耀华, 等. 透明质酸钠关节腔内注射治疗半月板损伤疗效观察 [J]. *河北医药*, 2013, 35(23): 3589 - 3590.
- [43] 彭聪, 乔君, 于龙. 保守疗法治疗膝关节半月板损伤的疗效观察 [J]. *名医*, 2019, 10(11): 87.
- [44] 赵亮亮. 盐酸氨基葡萄糖治疗对膝关节半月板损伤患者康复效果的影响 [J]. *北方药学*, 2018, 15(7): 128 - 129.
- [45] 许志宇, 李敏, 李玉久, 等. 盐酸氨基葡萄糖治疗膝关节半月板损伤的临床研究 [C]. 成都: 第三届全国中西医结合骨科微创学术交流会议论文集, 2013: 332 - 334.
- [46] 仇建军, 邹翰林, 张磊, 等. 富血小板血浆修复半月板损伤的研究进展 [J]. *国际骨科学杂志*, 2021, 42(5): 305 - 309.
- [47] HUTCHINSON I D, MORAN C J, POTTER H G, et al. Restoration of the meniscus: form and function. *The American journal of sports medicine* 2014, 42(4): 987 - 998.
- [48] WANG B, DONG G Z, JU Y X, et al. Case-control study on therapeutic effects of ozone and triamcinolone acetonide on the treatment of meniscal injury [J]. *Zhongguo Gu Shang*, 2014, 27(4): 295 - 298.
- [49] 张蕴铮. 臭氧联合治疗膝关节半月板损伤的临床研究 [J]. *中国卫生标准管理*, 2020, 11(8): 29 - 32.
- [50] 刘冠军. 臭氧冲洗联合手法整复治疗膝关节半月板损伤的临床疗效 [J]. *内蒙古中医药*, 2020, 39(12): 102 - 103.
- [51] 黄玮. 臭氧膝关节腔灌洗治疗半月板损伤 37 例疗效分析 [J]. *中国误诊学杂志*, 2012, 12(3): 666.
- [52] 孙化强. 臭氧冲洗治疗膝关节半月板损伤 108 例 [J]. *中国民间疗法*, 2014, 22(11): 81.
- [53] 游若柯, 罗俊容, 付维力. 生长因子在半月板修复中的应用研究进展 [J]. *中国运动医学杂志*, 2020, 39(12): 988 - 994.
- [54] 青婉怡, 王星星, 周圣梁, 等. 组织工程半月板中干细胞的研究进展 [J]. *中国组织工程研究*, 2020, 24(19): 3071 - 3077.
- [55] 肖丹, 江东, 余家阔. 半月板干细胞在半月板损伤修复中的研究现状 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2018, 26(22): 2083 - 2087.
- [56] SHEN W L, CHEN J L, ZHU T, et al. Intra-articular injection of human Meniscus stem/progenitor cells promotes Meniscus regeneration and ameliorates osteoarthritis through stromal cell-derived factor-1/CXCR4-mediated homing [J]. *Stem Cells Transl Med*, 2014, 3(3): 387 - 394.
- [57] VANGSNESS C T, FARR J, BOYD J, et al. Adult human mesenchymal stem cells delivered via intra-articular injection to the knee following partial medial meniscectomy [J]. *J Bone Jo Surg*, 2014, 96(2): 90 - 98.
- [58] 焦凡, 雷鸣. 消肿止痛汤透入结合玻璃酸钠关节腔注射治疗半月板损伤 [J]. *中医学报*, 2020, 35(3): 662 - 665.
- [59] 毕建静, 唐晨. 玻璃酸钠关节腔注射配合物理疗法治疗部队训练致急性期半月板损伤疗效观察 [J]. *中国疗养医学*, 2017, 26(9): 920 - 921.
- [60] 李敏, 许鸿照. 许鸿照运用中医辨证结合关节穿刺术及康复锻炼治疗半月板损伤 30 例 [J]. *江西中医药*, 2013, 44(11): 15 - 16.
- [61] 徐微. 保守疗法治疗膝关节半月板损伤的临床观察研究 [J]. *临床医药文献电子杂志*, 2019, 6(40): 49.
- [62] 杜欢欢. 保守疗法在膝关节半月板损伤治疗中的价值观察 [J]. *双足与保健*, 2019, 28(5): 92 - 93.

收稿日期: 2022-09-15

作者简介: 黄康(1993-), 男, 江西宜春人, 硕士研究生。

通信作者: 宫玉锁; E-mail: gongyusuo@aliyun.com

(编辑: 张锦莹)