

消肿止痛合剂应用于骨伤科疾病的研究进展*

刘晏东¹, 彭冉东², 王雨榕³, 张彦军^{2Δ}, 杨镇源², 檀盛¹, 罗林钊¹

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;

3 甘肃省中医药研究院, 甘肃 兰州 730050

[摘要] 基于前人研究, 系统论述消肿止痛合剂应用于骨伤科及骨伤科相关疾病的研究概况。认为消肿止痛合剂的基础功效为活血化瘀, 消肿止痛, 具有“多成分、多途径、多靶点、多用途”以及“简、便、效、廉”的优势, 针对消肿止痛合剂有效成分及作用机制的研究已深入至分子生物学层面。经过三十余年的临床观察和大量的实验研究, 现已证明其临床应用广泛, 可有效防治包括脊髓损伤、皮瓣移植、创伤骨折术后、关节置换术后、骨性关节炎、筋膜间室综合征、软组织损伤、脊柱退行性疾病等在内的多种骨伤科及骨伤科相关疾病。

[关键词] 消肿止痛合剂; 骨伤病; 中医中药; 研究进展

[中图分类号] R274 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 2096-9600(2025)07-0029-05

Research Progress of the Application of *Xiaozhong Zhitong* Mixture to Orthopedic Diseases

LIU Yandong¹, PENG Randong², WANG Yurong³, ZHANG Yanjun^{2Δ}, YANG Zhenyuan², TAN Sheng¹, LUO Linzhao¹

1 Gansu University of Chinese Medicine, Lanzhou 730000, China;

2 Gansu Provincial Hospital of Traditional Chinese Medicine, Lanzhou 730050, China;

3 Gansu Provincial Academy of Chinese Medicine, Lanzhou 730050, China

Abstract The paper systematically stated the overview of the research of *Xiaozhong Zhitong* mixture (Swelling-removing Pain-relieving mixture) applied to orthopedics and orthopedic diseases based on previous studies. It is believed that the mixture could promote blood circulation and remove stasis, relieve swelling and ease pain, possessing the advantages of multi-ingredient, multi-pathway, multi-target and multi-way, as well as being simple, convenient, effective and inexpensive, the studies on the active ingredients and the mechanism of the mixture have extended to the level of molecular biology. More than 30 years of clinical observation and extensive experiments have proved that the mixture has been used widely in clinic, and it could effectively prevent and treat many kinds of orthopedic diseases such as spinal cord injury, skin flap transplantation, traumatic fracture surgery, joint replacement, osteoarthritis, osteofascial compartment syndrome, soft tissue injury and spinal degenerative diseases.

Keywords *Xiaozhong Zhitong* mixture; orthopedic diseases; TCM; research progress

消肿止痛合剂为甘肃省中医院院内制剂, 是李盛华教授基于“祛瘀生新”理念, 以多年临床经验为基础, 研制而成的作用广泛的骨伤科疾病治疗药物。该合剂具有“通督脉, 行气血”之功^[1], 如《伤科会纂》载:“伤科大法固以血之或瘀或失, 分虚实而为补泻, 亦当看伤之轻重。轻者顿挫, 气血凝滞作痛, 此当导气行血而已”^[2];《伤科补要》载:“夫跌打损伤, 坠堕磕碰之证, 专从血论。或有瘀血停积, 或积于脏腑者, 宜攻利之; 先逐其瘀, 而后和营止痛, 自无不效。”^[3]消肿止痛合剂由泽兰、川芎、三七、赤芍、生地黄、当归、青皮、桃仁、红花、木香等中药组成。方中以泽兰为君药, 重用川芎、当归、生地黄、赤芍。泽兰入血分, 活血消肿止痛之

功显著, 携诸药奏“通督脉, 行气血”之功^[4]。《顾松园医镜》记载泽兰:“活血, 有消瘀之能; 利水, 有消蛊之效。行而带补, 服之无偏盛之忧。”^[5]石宏志等^[6]研究发现, 泽兰的主要活性成分对血瘀证大鼠的凝血功能具有抑制作用。川芎被称为血中气药, 辛香走窜。《医学衷中参西录》载川芎:“温窜相并, 其力上升、下降、外达、内透无所不至。”^[7]TAO等^[8]研究发现, 川芎活性成分阿魏酸可抗血小板聚集。当归使全方行血而不伤血, 《医学衷中参西录》载当归:“为生血活血之主药, 而又能宣通气分, 使气血各有所归, 故名当归。”OHKURA等^[9]研究发现, 当归水剂和阿魏酸钠可减轻水肿, 有效改善微循环、血液流变性, 抑制血小板聚集。生地黄清

热凉血生津,可减轻血热所致的瘀痛,《博记方》描述生地黄:“治一切痈肿未破,疼痛,令内消。”^[10]赤芍散瘀止痛且清久瘀所生之热,如《滇南本草》载:“泻脾火,降气,行血,破瘀,散血块,止腹痛,退血热,攻痈疮,治疥癩”。YAN等^[11]研究发现,赤芍可提高红细胞膜抗性,抑制凝血因子活化,改善微循环;三七可化瘀消肿止痛;青皮、木香破气散结止痛;桃仁、红花生新化瘀,通经止痛。现代研究表明,三七、青皮、桃仁、红花、木香5味中药主要活性成分可抑制氧自由基、血小板聚集、炎症分子活化,且镇痛效果明显^[12-18]。诸药合用,组方配伍结构严谨得当,共治损伤疼痛、瘀血肿胀。何志军等^[18]在一项针对消肿止痛合剂药效学及急性毒性的多指标动物实验中,发现消肿止痛合剂具有抗炎镇痛作用,且未见明显毒副反应。本研究将从脊髓损伤(spinal cord injuries,SCI)、皮瓣移植、创伤术后、退行性病变等4个方面对消肿止痛合剂应用于骨伤科疾病的研究概况进行综述。

1 SCI

SCI是继发于暴力创伤(高处坠落和交通事故)的中枢神经系统严重损害,具有高致死率及致残率的特点^[19]。脊髓由灰质和白质共同组成,灰质和白质包含神经元细胞、上行传导束和下行传导束。因此,从部分感觉或运动功能丧失到损伤部位以下的完全瘫痪以及随之而来的各种急性和慢性并发症发生率均较高^[20-21]。国内外有关SCI病理机制的研究表明,SCI涉及宏观和微观两个层面的机制,宏观机制是指由脊柱局部变形导致的机械损伤(骨折、骨碎片移位、游离椎间盘)直接压迫和损伤神经、血管;微观机制包括电解质紊乱、氧自由基形成、水肿形成、炎症浸润、细胞凋亡、星形胶质细胞纤维瘢痕等在内的一系列分子和细胞过程。脊髓的固有再生能力较差,由于SCI常伴有其他类型损伤,这使得脊髓再生能力进一步复杂化^[22]。SCI为不可逆性损伤,尚无彻底修复方法。目前SCI的治疗方法包括药物治疗(如甲基泼尼松龙、甘露醇、维生素B₁₂)、手术治疗(如减压手术)、细胞基因疗法(如间充质干细胞移植)和组织工程疗法(如高压氧、脉冲电、冷疗)。但以上治疗方法不能完全治愈SCI,只能起到改善和减轻症状的作用^[23]。近年来,中医药在SCI中的应用也引起了广泛关注,中医学中虽没有“脊髓损伤”的病名,也缺乏与SCI相关疾病的完整记载,但督脉损伤的病位、症状等与SCI相似^[24]。郭铁峰等^[25]在一项针对消肿止痛合剂辅助治疗不完全性脊髓损伤(incomplete spinal cord

injury, ISCI)的回顾性研究中,发现使用消肿止痛合剂的观察组运动评分优于基础治疗组,消肿止痛合剂干预组有效率优于基础治疗组,说明消肿止痛合剂可明显提高ISCI的治愈率。邓强等^[26]在一项对照研究中发现高剂量消肿止痛合剂对SCI具有保护作用,其可能是通过降低SCI部位一氧化氮合成酶、抑制基质金属蛋白酶9(matrix metalloproteinase-9, MMP-9)、白细胞介素6(interleukin 6, IL-6)的表达,从而阻滞神经元凋亡上下游信号通路,并发挥改善局部血液供应,修复受损脊髓细胞的作用。此外,研究还发现消肿止痛合剂能够维持组织基质金属蛋白酶抑制剂(tissue inhibitor of matrix metalloproteinases, TIMPs)/MMP-9平衡,抑制MMP-9表达,保护细胞外基质,维护脊髓组织的完整性。罗林钊^[27]研究发现,消肿止痛合剂中含有针对SCI的有效成分139种,靶标149个。其能够改善血-脊髓屏障的通透性,从而治疗SCI。

2 软组织缺损

各种高能量开放性创伤容易导致肢体皮肤大面积缺损合并骨骼肌腱、神经、血管外露断裂等为特点的软组织缺损,可出现剧烈疼痛、关节僵硬、出血、渗透压改变、肌腱粘连、瘢痕挛缩等症状,最终出现感觉及功能丧失甚至休克、死亡等严重后果^[28]。《圣济总录·伤折恶血不散》载:“若因伤折,内动经络,血行之道不得宣通,痞结不散,则为肿为痛。”说明该病是由“气滞血瘀、经脉不通”所导致^[29]。皮肤、筋膜、肌腱、韧带、神经和血管的修复重建是严重软组织损伤后进行治疗的重要一步,也是显微外科技术的难点。对皮肤缺损部位进行皮瓣移植可以加快伤口愈合、降低创面污染风险,使一些组织免于坏死^[30]。皮瓣良好的血供是保持移植皮瓣成活的必要条件,关键是术后能否快速重建血液循环、修复血液灌注。而移植皮瓣由于缺血/再灌注损伤(ischemia reperfusion, I/R)而发生坏死的情况长期困扰着修复重建外科医生。Notch、MAPK、PI3K/Akt、Nrf2以及NF- κ B信号通路均与皮瓣成活密切相关^[31-32]。研究发现,中药复方可有效干预上述信号通路表达、抑制炎症因子产生、减少氧化应激、细胞凋亡以及保护血管内皮细胞完整,加速皮瓣修复后愈合,对治疗皮瓣缺血再灌注损伤(flap ischemia-reperfusion injury, FIRI)具有有效、价廉的优势^[33]。何元旭等^[34]基于网络药理学检索出消肿止痛合剂治疗FIRI的5种关键活性成分以及94个主要有效活性成分,并结合实验验证环氧合酶2(prostaglandin-

endoperoxide synthase 2,PTGS2)、IL-1 β 、丝氨酸/苏氨酸蛋白激酶(serine/threonine-protein kinase,AKT1)、IL-8为消肿止痛合剂防治FIRI的4个关键靶点。FIRI的治疗机制主要与细胞的化学应激反应和氧化应激反应等有关。姚兴璋等^[35]研究发现,VEGF-D114/Notch信号通路在皮瓣再生中发挥着重要作用,而消肿止痛合剂可能通过影响VEGF-D114/Notch信号通路提高皮瓣成活率。宋渊等^[36]研究发现,消肿止痛合剂可能通过抑制p38MAPK-PPAR γ /NF- κ B信号通路抑制FIRI模型大鼠炎性浸润,减轻炎症反应,抑制细胞凋亡,进而提高皮瓣成活率。刘涛等^[37]研究发现,消肿止痛合剂可以增加大鼠皮瓣微血管数量、密度和面积,减轻皮瓣水肿。李玉吉等^[38]研究发现,消肿止痛合剂可有效抑制肿瘤坏死因子(tumor necrosis factor α ,TNF- α)、IL-6释放,减少软组织损害。

3 创伤性骨折及术后

创伤性骨折是由于各类创伤性因素导致四肢部发生骨折,可出现疼痛、畸形、肿胀、功能障碍甚至休克等症状,是临床中最为常见的骨伤科疾病。创伤可导致淋巴和静脉回流障碍,加重肿胀症状,而大量失血会影响动脉灌流,进而导致组织缺血、缺氧,甚至肌肉、神经坏死和缺血性肌挛缩,增加致残率,故在创伤早期应及时使用药物介入治疗^[39]。李盛华等^[40]使用消肿止痛合剂对146例下肢创伤早期肿痛患者进行干预,发现消肿止痛合剂治疗下肢创伤肿胀症状的总有效率为100%,且疗效与剂量呈依赖性关系。张新龙等^[41]研究发现,消肿止痛合剂配合抗阻运动可明显改善髌骨骨折术后膝关节肿胀度,并且能够提高骨折治愈率,有利于膝关节功能复位。

目前,下肢创伤性骨折最有效的治疗方法是手术治疗,而下肢深静脉血栓(deep venous thrombosis,DVT)是下肢骨折手术最常见的并发症,其症状主要为疼痛、溃疡及水肿,影响患者的术后康复及生活质量,若血栓发生脱落进入肺循环,可能会导致患者死亡^[42]。研究发现,静脉流速降低、凝血亢进状态和炎症免疫反应都会导致DVT形成,而手术时间过长、手术应激反应以及肌松、麻醉、镇痛药物的使用会在一定程度上使深静脉血液不正常凝结,增加DVT的发生风险^[43]。陈志龙等^[44]在一项临床观察中发现消肿止痛合剂可明显影响血液流变学指标,改善血液高凝状态,增加静脉流速,抑制血栓形成。张亚楠^[45]研究发现,消肿止痛合剂可有效降低血小板计数、活化部分

凝血活酶时间、D-二聚体、血浆凝血酶原时间血小板计数值。

疼痛和出血是全膝关节置换术比较常见的围术期症状。雒永生^[46]研究发现,消肿止痛合剂联合氨甲环酸可有效减少全膝关节置换术围术期失血量,发挥镇痛和改善膝关节功能的作用。尤从新等^[47]研究发现,消肿止痛合剂能够降低膝关节置换围术期患者血清中IL-1和TNF- α 及MMP-1表达水平。冯明明等^[48]研究发现,消肿止痛合剂可有效改善跟骨骨折术后患足的解剖结构,恢复Bohler、Gissane角,防止切口部位发生坏死。三角纤维软骨复合体是维持腕关节功能的重要复合结构,若该复合体发生损伤,则会影响腕部稳定性。毕军伟等^[49]研究发现,消肿止痛合剂可有效缓解急性三角纤维软骨复合体损伤所导致的疼痛、肿胀等临床症状,且疗效优于单纯使用复方七叶皂苷钠凝胶。以上研究表明消肿止痛合剂在防治创伤骨折相关症状及干预骨折术后围术期症状方面疗效确切。

4 其他骨病

急性骨筋膜室综合征是由于各种原因造成封闭的骨筋膜室内压力增高,导致室内神经、血管、肌肉受压,如果不能早期诊断及治疗,会使室内组织缺血并最终坏死,而75%的急性骨筋膜室综合征与创伤性骨折有关。骨筋膜室综合征可发生于可能降低间室内间隙的任何疾病,腿部前区是骨筋膜室综合征最常见的部位,该间室内包含趾长伸肌、胫骨前肌、腓深神经和胫动脉在内的多种重要组织^[50]。《黄帝内经》中所记载的“五体痹”的症状与骨筋膜室综合征的症状有很多相似之处,其发病的主要机制为“不通则痛”,以“祛邪通络”为主要治则^[51]。申建军等^[52]观察发现,消肿止痛合剂在治疗骨筋膜室综合征引起的疼痛、肿胀及提高整体疗效方面有很好的协同作用。杨东春^[53]研究发现,消肿止痛合剂可以降低筋膜室内压力,改善室内组织供氧,降低患者血清肌酸激酶、乳酸脱氢酶、天冬氨酸氨基转移酶的水平,但消肿止痛合剂治疗骨筋膜室综合征的具体机制和作用靶点尚未明确。慢性非特异性腰痛是指排除腰椎管狭窄、椎间盘突出、骨折、肿瘤等器质性病变,与腰部肌肉的损伤、萎缩等病变密切相关的疾病。何万庆等^[54]研究发现,长期服用消肿止痛合剂可显著改善慢性非特异性腰痛患者的日本骨科学会评分(Japanese orthopaedic association scores,JOA)、奥斯威斯特里残疾指数(Oswestry disability index,ODI)。急性创伤性膝关节滑

膜炎是指膝关节受到急性创伤后内衬滑膜发生的炎症反应。米仲祥^[55]等研究发现,消肿止痛合剂联合消定膏可有效改善膝关节疼痛肿胀以及功能障碍。临床研究及基础研究发现,该方在治疗脊髓损伤、皮瓣缺血再灌注损伤、骨折术后血栓形成、软组织损伤、关节置换围术期症状、骨筋膜间室综合征、骨性关节炎、急性创伤骨折等方面疗效确切,且毒副作用及不良反应较小^[56]。总之,消肿止痛合剂应用于关节置换术后异位骨化、术后镇痛、类风湿关节炎、骨性关节炎、骨化性肌炎等均具有良好疗效^[57-58]。

5 小结

消肿止痛合剂对于多种骨伤科及相关疾病疗效确切,但存在如下问题:1)消肿止痛合剂相关基础研究较少,其主要活性成分未明确,“祛瘀生新”理论有待验证。2)虽然消肿止痛合剂临床应用众多,但是对于特定疾患的作用靶点及信号通路研究尚且不足。3)消肿止痛合剂的病、证、方、药结合研究严重匮乏。如何将消肿止痛合剂中医维度的功效、证型、组方配伍结构用现代技术与药物活性成分、治疗作用靶点、信号通路有机结合并发挥最大临床效用不仅仅是消肿止痛合剂面临的问题,更是大部分中医经典名方所必须解决的难点。4)针对消肿止痛合剂的研究缺乏大规模、高质量的临床研究。在未来我们可以从有效成分测定、基因调控、代谢组学、蛋白组学等方面深化对消肿止痛合剂的基础研究,继续开展大样本、高质量的临床研究。为消肿止痛合剂全面的临床使用提供更丰富的理论支持,并推动针对个体靶向治疗的发展,也为中医药防治各类骨伤科疾病提供新的防治策略。

参考文献

- [1] 毕军伟,李盛华,米仲祥,等. 陇中消肿止痛合剂的实验研究与临床应用[J]. 西部中医药, 2016, 29(4): 51-53.
- [2] 胡廷光. 伤科汇纂[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1981: 213.
- [3] 钱秀昌. 伤科补要[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1981: 59.
- [4] 汪俊红,王承祥. 消肿止痛合剂在临床中的应用总结[J]. 中医临床研究, 2012, 4(19): 60-62.
- [5] 顾靖远. 顾松园医镜[M]. 河南: 河南人民出版社, 1961: 173.
- [6] 石宏志,高南南,李勇枝,等. 泽兰有效部分对血小板聚集和血栓形成的影响[J]. 中草药, 2003, 34(10): 28-31.
- [7] 张锡纯. 医学衷中参西录[M]. 石家庄: 河北科学技术出版社, 2002: 98.
- [8] TAO B, WANG Q, CAO J, et al. The mechanisms of *Chuan-xiong* Rhizoma in treating spinal cord injury based on network pharmacology and experimental verification[J]. Ann Transl Med, 2021, 9(14): 1145-1148.
- [9] OHKURA N, ATSUMI G, OHNISHI K, et al. Possible anti-thrombotic effects of *Angelica keiskei* (Ashitaba)[J]. Pharmazie, 2018, 73(6): 315-317.
- [10] 王充. 博济方[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 2003: 108.
- [11] YAN B, SHEN M, FANG J, et al. Advancement in the chemical analysis of *Paeoniae Radix* [J]. J Pharm Biomed Anal, 2018, 160(25): 276-288.
- [12] 赵继荣,杨涛,赵宁,等. 赤芍抗血栓物质基础及相关机制研究进展[J]. 中国中医药信息杂志, 2021, 28(3): 137-140.
- [13] 吕燕慧,陈威,魏艳平,等. 川木香属植物的化学成分及药理作用研究进展[J]. 中国中药杂志, 2023, 48(6): 1463-1482.
- [14] 黄依丹,成嘉欣,石颖,等. 近五年三七化学成分、色谱分析、三七提取物和药理活性的研究进展[J]. 中国中药杂志, 2022, 47(10): 2584-2596.
- [15] 刘龙婵,王星宇,李林楠,等. 青皮与陈皮化学成分及分析方法研究进展[J]. 中国中药杂志, 2022, 47(11): 2866-2879.
- [16] HE X Y, WU L J, WANG W X, et al. Amygdalin-A pharmacological and toxicological review [J]. J Ethnopharmacol, 2020, 25(4): 112-117.
- [17] 王佐梅,肖洪彬,李雪莹,等. 中药红花的药理作用及临床应用研究进展[J]. 中华中医药杂志, 2021, 36(11): 6608-6611.
- [18] 何志军,何元旭,刘涛,等. 消肿止痛合剂药效学及急性毒性试验研究[J]. 西部中医药, 2022, 35(7): 31-34.
- [19] 柳海平,李玉吉,王承祥,等. 消肿止痛合剂预防全髋关节置换术后异位骨化的临床研究[J]. 中国骨伤, 2011, 24(10): 857-860.
- [20] ELI I, LERNER D P, GHOGAWALA Z. Acute traumatic spinal cord injury[J]. Neurol Clin, 2021, 39(2): 471-488.
- [21] AMBROZAITIS K V, KONTAUTAS E, SPAKAUSKAS B, et al. Pathophysiology of acute spinal cord injury [J]. Medicina(Kaunas), 2006, 42(3): 255-261.
- [22] KJELL J, OLSON L. Rat models of spinal cord injury: from pathology to potential therapies[J]. Dis Model Mech, 2016, 9(10): 1125-1137.
- [23] JENDELOVA P. Therapeutic strategies for spinal cord injury[J]. Int J Mol Sci, 2018, 19(10): 3200.
- [24] 齐英娜,吴鑫杰,王延雷,等. 从督论治脊髓损伤的研究进展[J]. 时珍国医国药, 2018, 29(6): 1425-1427.
- [25] 郭铁峰,罗林钊,邓强,等. 陇中消肿止痛合剂辅助治疗术后不完全性脊髓损伤的回顾性研究[J]. 辽宁中医杂志, 2022, 49(8): 5-8.
- [26] 邓强,许伟,李盛华,等. 消肿止痛合剂对大鼠急性脊髓损伤后 NOS 及 MMP-9 表达的影响[J]. 西部中医药, 2012, 25(10): 40-43.
- [27] 罗林钊. 基于网络药理学探讨陇中消肿止痛合剂干预 LncRNA MALATI-ERK/p38MAPK-AQP4 信号轴调控脊髓损伤的机制研究[D]. 兰州: 甘肃中医药大学, 2022.
- [28] KINZL L, SUGER G, STOBER R. Covering soft tissue defects[J]. Unfallchirurg, 1996, 99(10): 714-726.
- [29] 赵倍. 圣济总录[M]. 北京: 中国中医药出版社, 2018: 213.

- [30] LUCAS J B. The physiology and biomechanics of skin flaps [J]. *Facial Plast Surg Clin North Am*, 2017,25(3):303-311.
- [31] GABORIAU H P, MURAKAMI C S. Skin anatomy and flap physiology [J]. *Otolaryngol Clin North Am*, 2001, 34 (3) : 555-569.
- [32] MAO Y, CHEN X, XIA Y, et al. Repair effects of KGF on ischemia-reperfusion-induced flap injury via activating Nrf2 signaling [J]. *J Surg Res*, 2019, 244 (3) : 547-557.
- [33] 王海刚,何志军,刘涛,等. 皮瓣缺血再灌注损伤的中西医结合治疗进展[J]. *世界科学技术-中医药现代化*, 2021,23(3): 821-826.
- [34] 何元旭,何志军,刘涛,等. 基于网络药理学研究消肿止痛合剂治疗皮瓣缺血再灌注损伤的作用机制[J]. *世界科学技术-中医药现代化*, 2022,24(7):2644-2657.
- [35] 姚兴璋,刘涛,何志军,等. 消肿止痛合剂对大鼠缺血皮瓣血管再生及VEGF-D114/Notch信号通路的影响[J]. *暨南大学学报(自然科学与医学版)*, 2021,42(2):164-171.
- [36] 宋渊,王海刚,何志军,等. 消肿止痛合剂对大鼠皮瓣缺血再灌注损伤及p38MAPK-PPAR γ /NF- κ B信号通路的影响[J]. *西安交通大学学报(医学版)*, 2023,44(1):126-134.
- [37] 刘涛,姚兴璋,何志军,等. 消肿止痛合剂对大鼠随意皮瓣血管再生的影响[J]. *中国病理生理杂志*, 2021, 37(1) : 119-127.
- [38] 李玉吉,赵振文,吴锦秋,等. 消肿止痛合剂对血清肿瘤坏死因子和白细胞介素的影响[J]. *中国中医骨伤科杂志*, 2013,21(5):28-29.
- [39] BHURE U, AGTEN C, LEHNICK D, et al. Value of SPECT/CT in the assessment of necrotic bone fragments in patients with delayed bone healing or non-union after traumatic fractures [J]. *Br J Radiol*, 2020,93(1114):2020-2030.
- [40] 李盛华,何志军. 消肿止痛合剂治疗下肢创伤早期肿痛146例总结[J]. *甘肃中医*, 2000,13(1):34-36.
- [41] 张新龙. 陇中消肿止痛合剂联合康复运动在髌骨骨折术后应用的临床研究[D]. 兰州:甘肃中医药大学,2022.
- [42] ROBERT-EBADI H, RIGHINI M. Management of distal deep vein thrombosis [J]. *Thromb Res*, 2017,14(9):48-55.
- [43] Comerota A J. Deep venous thrombosis and post-thrombotic syndrome: invasive management [J]. *Phlebology*, 2015, 30(1) : 59-66.
- [44] 陈志龙,邓强,张彦军. 消肿止痛合剂预防骨折术后下肢深静脉血栓形成的临床观察[J]. *甘肃中医*, 2009,22(12): 28-30.
- [45] 张亚楠. 消肿止痛合剂辅助低分子肝素钙预防下肢骨折术后深静脉血栓形成的临床观察[D]. 兰州:甘肃中医药大学,2022.
- [46] 雒永生. 消肿止痛合剂联合氨甲环酸减少全膝关节置换术围手术期出血的有效性及其安全性观察[J]. *内蒙古中医药*, 2020,39(1):41-42.
- [47] 尤从新,柴喜平,李盛华,等. 消肿止痛合剂对膝关节置换术患者应激反应的影响[J]. *西部中医药*, 2017, 30(10) : 86-89.
- [48] 冯明明. 植骨内固定联合消肿止痛合剂治疗复杂跟骨骨折的临床应用研究[D]. 兰州:甘肃中医药大学,2019.
- [49] 毕军伟,李盛华,刘红喜,等. 消肿止痛合剂配合消定膏治疗急性创伤性三角纤维软骨复合体损伤疗效观察[J]. *西部中医药*, 2018,31(11):32-34.
- [50] VIA A G, OLIVA F, SPOLITI M, et al. Acute compartment syndrome [J]. *Muscles Ligaments Tendons J*, 2015,5(1): 18-22.
- [51] 李建飞,张晶玫. 探讨中医治疗急性骨筋膜室综合征的疗效[J]. *中国社区医师*, 2020,36(33):110-111.
- [52] 申建军,陈志伟,方鹏飞,等. 陇中消肿止痛合剂治疗骨筋膜室综合征临床研究[J]. *中国中医药信息杂志*, 2019,26(5): 37-40.
- [53] 杨东春. 联合陇中消肿止痛合剂治疗骨筋膜室综合征临床观察[D]. 兰州:甘肃中医药大学,2020.
- [54] 何万庆,李兴勇. 消肿止痛合剂联合中药热敷治疗慢性非特异性腰痛的临床疗效观察[J]. *甘肃科技*, 2017,33(3): 70-71.
- [55] 米仲祥,李盛华,毕军伟. 消定膏联合陇中消肿止痛合剂治疗急性创伤性膝关节滑膜炎42例[J]. *西部中医药*, 2014, 27(6) : 34-36.
- [56] 李金鹏,刘涛,何志军,等. 消肿止痛合剂对大鼠膝骨性关节炎软骨中AMPK/mTOR信号通路影响的实验研究[J]. *中国骨质疏松杂志*, 2020,26(2):231-235.
- [57] 赖鹏宇. 多节段椎板开窗潜行扩大术及围手术期应用消肿止痛合剂治疗退变性腰椎管狭窄症的临床研究[D]. 兰州:甘肃中医药大学,2016.
- [58] 姚兴璋,董春璇,蒋振兴,等. 基于“络以辛为泄”理论探讨消肿止痛合剂治疗皮瓣术后微循环障碍的机制[J]. *西部中医药*, 2024,37(5):60-62.

收稿日期:2024-09-09

*基金项目:国家自然科学基金(82060879,81860860);国家中医药管理局国家中医临床研究基地业务建设科研专项课题(JDZX2015039);兰州市科技局社会发展项目(2017-RC-44)。

作者简介:刘晏东(1998—),男,硕士学位,医师。研究方向:骨伤科疾病的中西医结合诊治。

△通讯作者:张彦军(1980—),男,博士学位,主任医师。研究方向:脊柱疾病的中西医结合诊治。Email:305415714@qq.com。