

中医健康管理下整复手法治疗骶髂关节错位机制探讨

廖林¹, 钟灼琴², 张坤木^{1*}

¹福建中医药大学附属第二人民医院推拿科, 福建 福州

²福州大学附属省立医院康复科, 福建 福州

收稿日期: 2026年9月4日; 录用日期: 2026年10月13日; 发布日期: 2026年10月23日

摘要

骶髂关节相关疼痛是非特异性下腰痛的重要来源之一。中医整脊文献常以“骶髂关节错缝”或“错位”概括其功能失衡状态, 但应注意与创伤性脱位相鉴别。整复手法是临床常用的非药物干预, 其治疗并非仅追求关节形态的即时“复位”, 而是在中医健康管理框架下, 通过松解局部筋膜与肌肉紧张、施加定向整复刺激、重建腰骶-骨盆运动控制, 并结合患者教育和居家训练, 促进疼痛缓解与功能恢复。现有骶髂关节紊乱临床研究可直接支持手法干预后疼痛和功能结局可能改善; 局部感觉输入、脊髓-脑疼痛调制及本体感觉-姿势控制路径的依据, 主要来自其他脊柱手法或慢性下腰痛研究, 属于间接证据。本文据此提出“外周刺激-中枢整合-运动输出-功能改善”的作用假说, 其中因果链条尚待针对骶髂关节整复手法的研究验证。静息态功能磁共振成像可作为探索性观察工具。临床应用应严格筛查禁忌证, 规范记录操作要点与不良反应, 并将手法置于分期康复和复发预防的综合方案中。

关键词

骶髂关节错位, 整复手法, 健康管理, 静息态功能磁共振成像

Mechanisms of Repositioning Manipulation for Sacroiliac Joint Malposition from a TCM Health Management Perspective

Lin Liao¹, Zhuoqin Zhong², Kunmu Zhang^{1*}

¹Department of Tuina, The Second Affiliated Hospital of Fujian University of Traditional Chinese Medicine, Fuzhou Fujian

²Rehabilitation Department of Fuzhou University Affiliated Provincial Hospital, Fuzhou Fujian

Received: September 4, 2026; accepted: October 13, 2026; published: October 23, 2026

*通讯作者。

文章引用: 廖林, 钟灼琴, 张坤木. 中医健康管理下整复手法治疗骶髂关节错位机制探讨[J]. 中医学, 2026, 15(10): 574-581. DOI: 10.12677/tcm.2026.1510592

Abstract

Sacroiliac joint-related pain is an important source of nonspecific low back pain. In traditional Chinese spinal manipulation literature, sacroiliac joint “malposition” is used to describe a functional imbalance and should be differentiated from traumatic dislocation. Repositioning manipulation is a commonly used nonpharmacological intervention. Rather than seeking a simple immediate anatomical repositioning, it works within a traditional Chinese medicine health-management pathway that combines release of local fascia and relaxation of tense muscles, directional manipulation, lumbopelvic motor-control retraining, patient education, and home exercise to promote pain relief and functional recovery. Clinical studies in sacroiliac joint dysfunction directly support possible improvements in pain and function after manual interventions. Evidence for changes in peripheral sensory input, spinal-supraspinal pain modulation, and proprioceptive postural control is largely indirect, deriving from studies of other spinal manual techniques or chronic low back pain. This article therefore proposes an “peripheral stimulation-central integration-motor output-functional improvement” model; its causal links remain to be tested specifically for sacroiliac repositioning manipulation. Resting-state functional magnetic resonance imaging may serve as an exploratory observation tool. Clinical use should include strict screening for contraindications, standardized documentation of key procedural details and adverse events, and integration with staged rehabilitation and recurrence prevention.

Keywords

Sacroiliac Joint Malposition, Repositioning Manipulation, Health Management, Resting-State Functional Magnetic Resonance Imaging

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

骶髂关节位于骨盆后环，是连接躯干与下肢、传递载荷的重要结构。其关节面形态、韧带复合体及周围肌群共同构成稳定系统；当负荷传递、肌肉控制或局部组织耐受发生失衡时，可出现以臀后区或下腰部疼痛、活动受限为主的骶髂关节相关症状[1]-[3]。现代临床所称骶髂关节紊乱(sacroiliac joint dysfunction, SIJD)是一个功能性诊断概念，需与创伤性脱位、炎性骶髂关节炎、腰椎间盘突出病变、髋关节病变等鉴别。故除明确外伤性骨盆损伤外，本文采用“骶髂关节紊乱”作为规范表述；中医整脊相关文献中的“骶髂关节错缝”可作为其相近病证认识[4]。

中医学可将本病归入“腰痛”“腰胯痛”“骨错缝”等范畴。外伤、劳损及久坐久立等可致经筋失和、气血不畅；素体不足或产后气血亏虚，则可见筋骨失养、关节失固。其辨治不宜拘泥于局部疼痛，而应兼顾腰骶-骨盆-下肢整体力线、肌肉状态及生活方式。既往研究提出，以整体观念评价骶髂关节相关症状有助于将局部体征、功能受限和患者主观获益纳入同一评价框架[1]。

从中医健康管理视角看，“错缝”并非孤立的局部形态问题，而是筋、骨、关节与日常负荷长期失衡在腰骶部的表现。发病初期以实邪阻滞、经筋不利为主，病程迁延则可兼见气血亏虚、肝肾不足，形成“痛-惧动-代偿-再痛”的循环。因此，辨证应将疼痛性质、局部筋肉紧张、体力消耗、睡眠情绪与劳作方式一并纳入，既辨当前病机，也识别影响恢复与复发的可干预因素[1][4]。

2. 中医健康管理下的状态辨识与干预

2.1. 健康管理框架与管理目标

中医健康管理以整体观为基础,强调以个体的健康状态为起点,贯穿风险识别、健康评估、干预实施、效果评价和随访反馈等环节[5]-[9]。应用于骶髂关节紊乱时,其核心并非将推拿作为一次性“纠偏”措施,而是围绕疼痛控制、功能恢复、负荷管理和复发预防形成连续干预。管理目标应由单一疼痛缓解拓展为改善活动耐受、恢复日常生活和工作能力、增强自我调护能力及降低复发风险。

具体实施时,可将患者分为高风险未病人群、急性或亚急性症状人群、恢复期及反复发作人群,并分别设置管理重点。高风险人群着重评估职业动作、运动习惯和骨盆带稳定性;症状期以安全评估、疼痛减轻及维持基本活动为先;恢复期强调运动控制和生活方式重建;反复发作患者则需复盘诱因并提高随访密度。该分层并非以固定标签代替临床判断,而是帮助医患共同明确近期目标、家庭任务和复诊时机,使治疗从被动接受转向主动参与。

健康管理的评价应兼顾主观感受与客观功能。除疼痛强度外,可选择 Oswestry 功能障碍指数、坐立转换、步行耐受、单腿负重或骨盆带相关功能表现,结合睡眠、情绪和工作受限情况进行动态记录。对于以家庭训练为主的患者,还应询问练习频率、动作是否诱发疼痛及实际执行障碍。如此可避免仅以“疼痛是否消失”判断疗效,也有利于及时调整手法剂量和训练进阶。

2.2. 状态辨识与风险分层

中医健康管理强调因时、因人、因地辨识健康状态。对骶髂关节紊乱患者,可从局部筋骨、气血运行与肝肾基础三个层面评估:急性疼痛明显、活动受限或局部压痛较著者,多以经筋拘急、瘀阻不通为主;反复发作、疲劳后加重或产后骨盆带不稳者,则应关注筋骨失养和稳定控制不足。结合职业负荷、久坐久站、运动方式、睡眠、体质量、妊娠分娩史及既往腰骶疾患,可识别复发风险并制定分层方案[5][6]。

状态辨识还应重视症状波动的时间特征。若疼痛在久坐起身、转身或单侧承重后显著,提示日常姿势和动态控制可能是主要诱因;若晨起僵硬明显、夜间痛或伴全身症状,则须提高对炎性或其他非机械性病因的警惕。对产后患者,应了解分娩方式、带娃姿势、哺乳时长及睡眠中断等情况;对体力劳动者,应分析搬抬、弯腰扭转和工具操作等具体动作。将这些信息转化为可执行的行为建议,才能使辨识结果真正服务于健康管理。

风险分层的目的不是增加检查项目,而是合理配置干预强度。低风险且功能基本保留者,可在宣教和居家训练基础上短期观察;中等风险或症状反复者,可结合规范推拿、针灸与阶段性复评;出现红旗征象、进行性神经症状或保守治疗反应不佳者,则应及时转诊。每次复诊均应重新评估疼痛变化、活动能力和不良反应,防止在病因未明时反复施行强刺激操作。

2.3. 分期干预与自我管理

未病先防阶段,应面向久坐、反复搬抬、长期单侧负重及产后骨盆带不稳等高风险人群开展姿势与负荷教育,指导规律活动、适量核心稳定训练及体质量管理。既病防变阶段,应首先筛查红旗征象,包括高能量外伤、发热、肿瘤病史、进行性神经功能缺损及大小便异常;必要时转诊并完善影像或实验室检查。对符合保守治疗条件者,可在辨证基础上应用推拿、针灸等非药物干预,以减轻疼痛、改善活动[2][10]。

瘥后防复阶段,应根据患者症状、功能和风险因素,逐步加入骨盆带稳定训练、髋周肌群力量训练和柔韧训练,并纠正久坐、单侧负重及反复扭转等不良负荷模式。可采用疼痛强度、活动受限程度、家

庭锻炼完成情况及复发频率进行随访；对高复发风险者适当增加随访频次。患者教育、家庭训练和生活方式调整是健康管理的基础，手法治疗应作为综合方案中的一环，而非替代长期自我管理[2] [7]-[9]。

居家训练宜遵循“无明显加重、由易到难、重在规律”的原则。症状较重时，可从呼吸配合的骨盆中立位练习、低负荷臀肌激活和温和活动开始；疼痛稳定后，再渐进加入桥式、髋外展、核心稳定及步态控制训练。训练动作应以质量优先，避免在疲劳状态下反复追求幅度或强度。对于长期伏案者，可建议定时起身活动、调整座椅高度和双足支撑；对于需搬抬者，应指导屈髋屈膝、避免带负荷扭转。上述建议须结合个人体能、职业环境和疼痛反应个体化调整。

3. 整复手法治疗骶髂关节错缝的作用基础与可能机制

3.1. 以功能调整为目的的定向力学干预

整复手法用于骶髂关节错缝时，应以症状、体征及功能受限的综合判断为基础。由于骶髂关节活动幅度有限，且疼痛与运动控制、韧带张力、肌肉协同及负荷方式密切相关，手法后的改善不宜简单解释为关节发生了可被直接证实的解剖学“复位”。更合理的认识是：在充分放松保护性肌紧张的前提下，术者通过固定、定向牵拉、推按或扳动等方式，改变局部组织的力学环境和感觉输入，为患者恢复负重与活动创造条件[2]-[4] [11]。

整复的操作过程宜体现“先理筋、后整复、再固护”的连续性。理筋阶段重在降低腰骶、臀肌及髋周软组织的过度紧张；整复阶段根据患者耐受、受力方向和骨盆带功能选择适度的定向刺激；整复后则应通过低负荷活动、姿势调整和稳定训练巩固效果。钟灼琴等[11]的随机对照研究纳入产后骶髂关节错位患者，观察常规推拿联合盆底生物反馈方案后，功能和部分姿态、步态指标的变化。该研究提供的是特定人群中联合方案的临床结局证据，不能将全部疗效归因于单一整复动作，亦不宜直接外推至其他骶髂关节紊乱患者。

不同手法名称背后可能对应不同的起始体位、固定部位、受力点、方向、节律和剂量；若不加区分地统称为“复位”，既不利于重复操作，也会放大机制解释。Dogan 等[12]与 Javadov 等[13]纳入骶髂关节功能紊乱患者，分别考察关节松动治疗或手法治疗联合骶髂-腰部训练，均报告疼痛或功能改善；Trager 等[14]的系统综述汇总不同手法方案的随机对照试验，提示疼痛改善但证据确定性有限。上述文献可作为骶髂关节相关手法的临床结局证据，但因操作内容、合并训练及人群存在差异，不能证明某一特定整复手法的专属效应。

3.2. 调节软组织张力与重建腰骶-骨盆运动控制

骶髂关节错缝患者常伴臀肌、腰背肌、髋周肌群或盆底相关肌群的保护性紧张及协同失衡。整复手法施加的压力、牵伸和关节运动，可能在短时间内改变局部软组织张力和关节周围感觉信息，使患者更易完成起立、翻身、步行及单侧负重等动作。这里的“局部改变”应定位为理论上合理但尚缺乏针对骶髂关节整复的直接机制证据的推测。Keter 等[15]汇总多类手法机制研究后认为，生物力学改变的证据相对有限，神经系统、血管反应和疼痛调制等途径亦具有较大异质性；该综述并非针对骶髂关节整复手法。因此，不宜将肌筋膜状态的短期变化直接推演为永久性的关节位置改变。

从健康管理角度，整复后的即时疼痛缓解应被视为运动再教育的窗口。可根据症状逐步安排骨盆中立位练习、臀肌激活、髋周肌群力量训练、核心稳定和步态控制，避免患者因疼痛减轻而过早恢复大幅扭转、单侧负重或反复搬抬。已有临床研究显示，居家运动方案及手法联合运动方案均可能改善疼痛、生活质量或功能表现，但手法的附加优势并不稳定[12] [13]。因此，治疗评价宜同时观察疼痛、功能、活动耐受、训练依从性及复发情况。

3.3. 调节感觉输入与疼痛调制的可能路径

整复手法可通过对关节囊、韧带、肌肉和筋膜施加机械刺激，理论上影响局部机械感受器和伤害感受器的传入活动，并可能改变保护性肌紧张与痛觉阈值。Gevers-Montoro 等[16]综述的是脊柱疼痛人群中的脊柱手法研究，提示节段性疼痛抑制、外周反应及部分上位中枢调节可能参与镇痛；其研究对象和干预方式均与本文所述骶髂关节整复手法并不完全相同，故仅构成间接证据。临床上应避免以“弹响”或即时疼痛下降作为整复成功的唯一标准，而应结合功能变化和安全性综合判断。

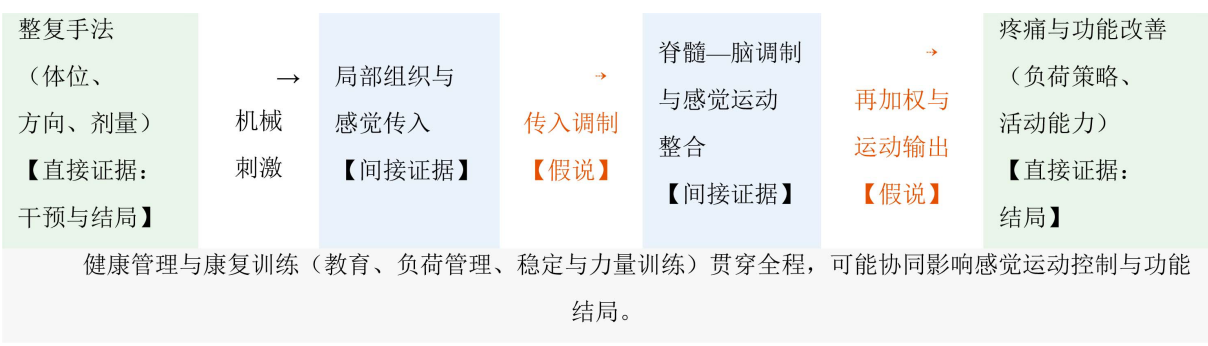
3.4. 中枢姿势调控与感觉运动整合的可能作用

中枢姿势调控并非单一脑区控制，而是视觉、前庭和本体感觉输入经脊髓、脑干、小脑及大脑皮层整合后，对躯干-骨盆-下肢肌群募集与姿势策略作出的持续调节。Nyirö 等[17]的随机对照试验则考察脊柱手法对腰椎本体感觉及疼痛的影响。Cheng 等[18]、Mohammadi 等[19]和 Hao 等[20]的研究对象为慢性下腰痛患者，而非骶髂关节错缝患者；其结果显示，本体感觉加权变化或姿势控制受损与疼痛相关。上述研究提示有必要关注感觉运动控制层面的改变，但尚不能作为骶髂关节整复手法影响中枢姿势调控的直接证据。

整复手法对关节囊、韧带、肌肉与筋膜产生的定向刺激，理论上可构成外周感觉输入的一部分，短时改变患者对腰骶-骨盆位置及负重状态的感知。若中枢对这些输入重新加权，并与视觉、前庭信息及躯干肌预先性调节相配合，可能有助于改善站立、转移和步行中的运动控制；这一过程可理解为“外周输入-中枢整合-运动输出”的待验证闭环，而不宜表述为中枢直接指挥局部关节发生结构性复位。

3.5. 证据分层下的作用假说模型

为避免将不同疾病、不同手法或联合干预的结果直接拼接为确定机制，本文将现有依据分为三个层级：第一，骶髂关节紊乱相关临床研究可支持手法干预与疼痛、功能等结局改善之间存在关联，但不能证明特定整复动作的作用中介；第二，其他脊柱手法和慢性下腰痛研究可为感觉输入、疼痛调制、本体感觉和姿势控制提供间接依据；第三，外周刺激经中枢整合后驱动运动输出并促成功能恢复，属于需要专门研究检验的因果假说。图 1 据此呈现各环节及其证据边界。



注：绿色单元格为骶髂关节紊乱相关临床研究所支持的干预或结局；蓝色单元格主要依据其他脊柱手法或慢性下腰痛研究；橙色箭头表示尚待验证的因果路径。

Figure 1. Hypothetical model of the evidence-stratified effects of manipulative reduction for sacroiliac joint dysfunction
图 1. 整复手法治疗骶髂关节紊乱的证据分层作用假说模型

4. 整复手法机制的客观观察工具——静息态功能磁共振

静息态功能磁共振成像(resting-state functional magnetic resonance imaging, rs-fMRI)可基于血氧水平依

赖信号的自发波动,观察脑区活动及功能连接,是研究慢性疼痛相关脑网络的常用工具。徐婷等[21]、Tang等[22]、Liu 和 Wan [23]以及 Masoumbeigi 等[24]的对象为非特异性慢性下腰痛或腰椎间盘突出相关慢性疼痛人群,干预与研究设计亦不尽相同;这些研究提示默认模式网络、注意网络和执行控制网络等可能存在静息态功能连接改变,但不能据此推断骶髂关节错缝具有同一脑网络特征。

若以 rs-fMRI 探索整复手法机制,可在治疗前后同步收集疼痛评分、Oswestry 功能障碍指数、骨盆带功能、睡眠和情绪等结局,分析脑网络指标与临床变化的关联。Wen 等[25]在腰椎间盘突出相关慢性腰痛患者中观察到脊柱手法治疗前后脑活动改变,其对象、疾病部位和手法均不同于骶髂关节整复,因此该结果只能用于提出可检验的影像学假说。研究设计应预先设定主要终点,并设置适宜的对照以控制期待效应、自然病程和训练干预的影响。

影像学研究还需充分控制样本异质性。纳入对象宜明确疼痛病程、症状侧别、是否产后、既往治疗情况及合并腰骶疾病;统计时应考虑年龄、性别、睡眠、情绪和活动水平等潜在混杂因素。对于小样本探索性研究,rs-fMRI 结果应定位为机制假说的补充证据,不能替代临床疗效和安全性评价。

5. 临床应用要点与研究展望

整复手法应由受过规范培训的医师在明确适应证后实施。急性骨折、骨盆不稳定、感染、肿瘤、严重骨质疏松及疑有炎性脊柱关节病活动期者,不宜盲目施行强刺激整复操作。对疼痛明显或肌肉防御较强,应先采用放松、止痛和低负荷活动等措施,再根据反应调整手法强度与频次。治疗中需关注疼痛加重、神经症状及不良反应,并向患者说明手法治疗的获益和局限。

未来研究可在统一骶髂关节紊乱诊断标准和整复手法操作要点的基础上,开展多中心随机对照研究;除短期疼痛外,还应评价功能、复发、生活质量、患者满意度和安全性。将中医证候、状态辨识与客观生物力学、神经影像指标结合,有望进一步阐明适宜人群和作用路径,为中医健康管理下的个体化干预提供依据。

现有文献显示,骶髂关节相关手法的命名、操作和结局指标仍存在差异,整复手法的临床效应及其长期获益需要在规范研究中进一步证实[14][26]。临床报道中的“有效率”难以充分反映长期功能、复发和安全性,后续应优先采用标准化诊断、统一的操作记录、预注册研究方案及可重复的结局指标。对手法的评价也应避免仅以即时疼痛变化作结论,而应观察其是否改善患者的负荷耐受和自我管理能力。

从中医健康管理的规范化角度,可在证候辨识基础上适度结合体质信息,识别气虚、阳虚、血瘀等偏颇状态所反映的易感因素,但不应将体质类型机械等同于某一关节病变[27][28]。医疗机构开展健康管理时,应以规范评估、健康教育、风险预警和适宜技术干预构成闭环,并明确医疗处置与养生保健服务的边界。建议建立包括症状、功能、生活方式、居家训练、复发和转诊记录在内的随访表单;对反复发作,结合既往诱因调整方案。既往研究提示,骶髂关节疼痛的诊断与手法研究仍受样本量、盲法和结局报告限制[29]。针对图 1 所示的“局部刺激-中枢整合-功能恢复”路径,后续拟采用标准化整复手法,在明确骶髂关节紊乱诊断并设置适宜对照的前提下,同步采集疼痛、功能、姿势控制与 rs-fMRI 指标,检验临床改善是否伴随感觉运动相关脑网络变化。该研究仅用于验证机制假说,不预设或宣称任何未经发表的数据结果。如此方能使整复手法由单次操作逐步融入可评估、可追踪的中医健康管理路径。

基金项目

国家自然科学基金(82676000);福建省科技厅引导性项目(2024Y0017);福建省卫生健康中青年骨干人才培养项目(2023GGA073)。

参考文献

- [1] 张坤木,李长辉,翁财,等.基于中医整体观念的骶髂关节错位临床疗效评价探索[J].中华中医药杂志,2023,38(6): 2694-2697.

- [2] Newman, D.P. and Soto, A.T. (2022) Sacroiliac Joint Dysfunction: Diagnosis and Treatment. *American Family Physician*, **105**, 239-245.
- [3] Vleeming, A., Schuenke, M.D., Masi, A.T., Carreiro, J.E., Danneels, L. and Willard, F.H. (2012) The Sacroiliac Joint: An Overview of Its Anatomy, Function and Potential Clinical Implications. *Journal of Anatomy*, **221**, 537-567. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7580.2012.01564.x>
- [4] T/CACM 1225-2019 中医整脊科临床诊疗指南: 骶髂关节错缝症[S]. 北京: 中国中医药出版社, 2020.
- [5] 张坤木, 李长辉, 吴冬梅, 等. 基于中医状态辨识的产后骶髂关节错位风险预警体系构建[J]. 中华中医药杂志, 2022, 37(12): 7087-7089.
- [6] 李灿东, 夏淑洁, 雷黄伟. 中医健康管理与整体观念[J]. 中华中医药杂志, 2019, 34(10): 4683-4686.
- [7] 李灿东, 陈启亮, 闵莉. 中医健康管理的原则与效果评价[J]. 中华中医药杂志, 2019, 34(7): 3107-3109.
- [8] 李灿东, 雷黄伟. 构建全方位全周期的中医健康服务体系[J]. 中华中医药杂志, 2019, 34(4): 1552-1555.
- [9] 李灿东, 李永, 陈淑娇. 中医健康管理的服务对象与范畴[J]. 中华中医药杂志, 2019, 34(3): 1098-1101.
- [10] Sayed, D., Deer, T.R., Tieppo Francio, V., et al. (2024) American Society of Pain and Neuroscience Best Practice Guideline for the Treatment of Sacroiliac Disorders. *Journal of Pain Research*, **17**, 1601-1638. <https://doi.org/10.2147/jpr.s464393>
- [11] 钟灼琴, 廖林, 李智荣, 等. 推拿手法结合盆底生物反馈治疗骶髂关节错位临床研究[J]. 现代中医临床, 2025, 32(2): 31-36.
- [12] Dogan, N., Sahbaz, T. and Diracoglu, D. (2021) Effects of Mobilization Treatment on Sacroiliac Joint Dysfunction Syndrome. *Revista da Associação Médica Brasileira*, **67**, 1003-1009. <https://doi.org/10.1590/1806-9282.20210436>
- [13] Javadov, A., Ketenci, A. and Aksoy, C. (2021) The Efficiency of Manual Therapy and Sacroiliac and Lumbar Exercises in Patients with Sacroiliac Joint Dysfunction Syndrome. *Pain Physician*, **24**, 223-233. <https://doi.org/10.36076/ppj.2021/24/223>
- [14] Trager, R.J., Baumann, A.N., Rogers, H., Tidd, J., Orellana, K., Preston, G., et al. (2024) Efficacy of Manual Therapy for Sacroiliac Joint Pain Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*, **32**, 561-572. <https://doi.org/10.1080/10669817.2024.2316420>
- [15] Keter, D.L., Bialosky, J.E., Brochetti, K., Courtney, C.A., Funabashi, M., Karas, S., et al. (2025) The Mechanisms of Manual Therapy: A Living Review of Systematic, Narrative, and Scoping Reviews. *PLOS ONE*, **20**, e0319586. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0319586>
- [16] Gevers-Montoro, C., Provencher, B., Descarreaux, M., Ortega de Mues, A. and Piché, M. (2021) Neurophysiological Mechanisms of Chiropractic Spinal Manipulation for Spine Pain. *European Journal of Pain*, **25**, 1429-1448. <https://doi.org/10.1002/ejp.1773>
- [17] Nyirő, L., Dörig, M., Suter, M., Connolly, L., Vogel, N., Stadler, C., et al. (2025) The Impact of Spinal Manipulation on Lumbar Proprioception and Its Link to Pain Relief: A Randomized Controlled Trial. *Scientific Reports*, **15**, Article No. 42136. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-25985-3>
- [18] Cheng, X., Yang, J., Hao, Z., Li, Y., Fu, R., Zu, Y., et al. (2023) The Effects of Proprioceptive Weighting Changes on Posture Control in Patients with Chronic Low Back Pain: A Cross-Sectional Study. *Frontiers in Neurology*, **14**, Article 1144900. <https://doi.org/10.3389/fneur.2023.1144900>
- [19] Mohammadi, M., Ghamkhar, L., Alizadeh, A., Shaabani, M., Salavati, M. and Kahlaee, A.H. (2021) Comparison of the Reliance of the Postural Control System on the Visual, Vestibular and Proprioceptive Inputs in Chronic Low Back Pain Patients and Asymptomatic Participants. *Gait & Posture*, **85**, 266-272. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2021.02.010>
- [20] Hao, Z., Cheng, X., Jiang, H., Yang, J., Li, Y., Ambrose Lo, W.L., et al. (2024) The Associations between Lumbar Proprioception and Postural Control during and after Calf Vibration in People with and without Chronic Low Back Pain. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, **12**, Article 1329437. <https://doi.org/10.3389/fbioe.2024.1329437>
- [21] 徐婷, 王二磊, 屠建春, 等. 慢性非特异性腰背痛静息态 fMRI 初步研究[J]. 中国医学计算机成像杂志, 2023, 29(5): 478-482.
- [22] Tang, C., Guo, G., Fang, S., Yao, C., Zhu, B., Kong, L., et al. (2023) Abnormal Brain Activity in Lumbar Disc Herniation Patients with Chronic Pain Is Associated with Their Clinical Symptoms. *Frontiers in Neuroscience*, **17**, Article 1206604. <https://doi.org/10.3389/fnins.2023.1206604>
- [23] Liu, H. and Wan, X. (2025) Alterations in Static and Dynamic Functional Network Connectivity in Chronic Low Back Pain: A Resting-State Network Functional Connectivity and Machine Learning Study. *NeuroReport*, **36**, 364-377. <https://doi.org/10.1097/wnr.0000000000002158>
- [24] Masoumbeigi, M., Alam, N.R., Kordi, R., et al. (2024) Altered Amplitude of Low-Frequency Fluctuations of rs-fMRI Signal Followed By rTMS Analgesic Effects in Non-Specific Chronic Low Back Pain Patients. *The Journal of*

-
- Biomedical Physics and Engineering*, **14**, 435-446.
- [25] Wen, Y., Chen, X.M., Jin, X., *et al.* (2022) A Spinal Manipulative Therapy Altered Brain Activity in Patients with Lumbar Disc Herniation: A Resting-State Functional Magnetic Resonance Imaging Study. *Frontiers in Neuroscience*, **16**, Article 974792. <https://doi.org/10.3389/fnins.2022.974792>
- [26] Migliorini, F., Lucenti, L., Bardazzi, T., Bell, A., Cocconi, F. and Maffulli, N. (2025) Management of Sacroiliac Joint Pain: Current Concepts. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology*, **35**, Article No. 208. <https://doi.org/10.1007/s00590-025-04308-2>
- [27] ZYYXH/T 157—2009 中医体质分类与判定[S]. 北京: 中华中医药学会, 2009.
- [28] 王琦, 朱燕波. 中国一般人群中医体质流行病学调查——基于全国 9 省市 21948 例流行病学调查数据[J]. 中华中医药杂志, 2009, 24(1): 7-12.
- [29] Mekhail, N., Saweris, Y., Sue Mehanny, D., Makarova, N., Guirguis, M. and Costandi, S. (2021) Diagnosis of Sacroiliac Joint Pain: Predictive Value of Three Diagnostic Clinical Tests. *Pain Practice*, **21**, 204-214. <https://doi.org/10.1111/papr.12950>