

超声下可视化针刀治疗粘连性肩关节囊炎的研究进展

张娟*, 董三明[#]

临夏回族自治州中医医院针灸一科, 甘肃 临夏

收稿日期: 2025年10月18日; 录用日期: 2025年11月11日; 发布日期: 2025年11月20日

摘要

目的: 整合中医经筋理论与现代超声技术, 提出“可视化经筋解结”假说, 探讨其在粘连性肩关节囊炎治疗中的机制与临床价值。方法: 系统梳理经筋理论的历史沿革, 结合超声引导针刀治疗的技术特点, 构建“筋结-超声可视化-精准松解”理论框架, 并通过文献分析与临床数据验证假说的科学性。结果: 经筋理论自《黄帝内经》发源, 发展至今已形成系统理论体系, 自2010年前后, 以乔晋琳、李石良等教授为代表的团队开始系统探索; 超声引导技术实现了经筋结点的精准定位与动态可视化松解, 显著提高了治疗的安全性及有效性。临床研究表明, 该技术对肩周炎、颈椎病等多种经筋病具有明确疗效。结论: “可视化经筋解结”假说不仅推动了经筋理论的现代化发展, 也为中西医结合诊疗提供了新思路与方法, 具备重要的理论研究价值与广阔的临床应用前景。

关键词

经筋理论, 超声引导, 针刀治疗, 可视化经筋解结, 肩关节囊炎

Research Progress on Acupotomy for Adhesive Capsulitis with Ultrasound-Based Visualization

Juan Zhang*, Sanming Dong[#]

The First Department of Acupuncture and Moxibustion, Linxia Hui Autonomous Prefecture Hospital of Traditional Chinese Medicine, Linxia Gansu

Received: October 18, 2025; accepted: November 11, 2025; published: November 20, 2025

*第一作者。

[#]通讯作者。

文章引用: 张娟, 董三明. 超声下可视化针刀治疗粘连性肩关节囊炎的研究进展[J]. 临床医学进展, 2025, 15(11): 1898-1904. DOI: 10.12677/acm.2025.15113298

Abstract

Objective: To integrate traditional Chinese medicine (TCM) meridian-sinew theory with modern ultrasound technology, propose the hypothesis of “visualized release of sinew nodes”, and explore its mechanism and clinical value in the treatment of adhesive capsulitis of the shoulder. **Methods:** The historical evolution of meridian-sinew theory was systematically reviewed. Combined with the technical features of ultrasound-guided acupotomy therapy, a theoretical framework of “sinew node-ultrasound visualization-precise release” was constructed. The scientific validity of the hypothesis was verified through literature analysis and clinical data. **Results:** Meridian-sinew theory originated from The Yellow Emperor’s Inner Canon and has developed into a systematic theoretical system. Since around 2010, research teams represented by Professors Qiao Jinlin and Li Shiliang have systematically explored this approach. Ultrasound-guided technology enables precise localization and dynamic visual release of sinew nodes, significantly improving the safety and effectiveness of treatment. Clinical studies have demonstrated the definite efficacy of this technique in treating various meridian-sinew disorders such as frozen shoulder and cervical spondylopathy. **Conclusion:** The “visualized release of sinew nodes” hypothesis not only promotes the modernization of meridian-sinew theory but also provides new ideas and methods for the integration of TCM and Western medicine in diagnosis and treatment. It possesses significant theoretical research value and broad clinical application prospects.

Keywords

Meridian-Sinew Theory, Ultrasound-Guided, Acupotomy, Visualized Release of Sinew Nodes, Adhesive Capsulitis of the Shoulder

Copyright © 2025 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

粘连性肩关节囊炎(Adhesive Capsulitis), 俗称“肩周炎”或“冻结肩”, 是一种以肩关节活动显著受限为主要特征的常见疾病, 严重影响患者的生活质量。传统中医治疗如针灸、推拿、拔罐等虽有一定疗效, 但存在治疗位点模糊、疗效个体差异大、易复发等问题。现代医学多采用口服非甾体抗炎药、局部封闭注射或关节镜手术, 但仍存在药物副作用大、创伤性高等局限性[1]。

经筋理论作为中医经络学说的重要组成部分, 强调“筋结”为病机核心, 主张“解结”为治疗关键, 尤其适用于慢性软组织疾病的功能障碍治疗。随着影像学技术的发展, 高频超声因其无辐射、实时动态、高分辨率等特点, 被逐步引入针刀治疗的引导过程中, 显著提高了操作的准确性与安全性。国内学者如乔晋琳教授(2010)较早提出了“可视化针刀”的概念并进行了初步探索, 而李石良教授团队则自2011年起, 在超声可视化针刀技术的规范化、标准化及临床应用推广方面做出了体系性贡献。近年来, 已有不少研究表明, 超声引导下针刀治疗在神经根型颈椎病[2]、肩周炎[3]、膝骨关节炎[4]等疾病中展现出优异疗效, 然而目前对该联合治疗方式的理论机制探讨仍较为薄弱, 缺乏系统整合与深入阐释。

因此, 本研究立足于中医经筋理论, 结合现代超声影像技术, 拓展“可视化经筋解结”理论假说, 旨在从理论构建、技术实现与临床验证三个层面, 系统阐述超声引导下针刀治疗粘连性肩关节囊炎的作用机制与创新价值, 为该类疾病的精准、微创、高效治疗提供新策略。

2. 经筋理论的历史沿革与现代研究进展

2.1. 古代文献基础

经筋理论的雏形见于《十一脉灸经》及《阴阳十一脉灸经》，自《灵枢》开始趋于全面、成熟[5]，是中医学对人体筋肉系统结构与功能的早期系统总结。《灵枢·经筋》篇中明确提出了“十二经筋”的概念，详细描述了各经筋的起止、循行与结聚部位，强调经筋具有“联缀百骸，维络周身，主司运动”的功能。例如，足太阳经筋“结于臀，上挟脊，上项”，其病变会导致背阔肌、竖脊肌、后锯肌、腰方肌、腰大肌等软组织损伤或功能障碍。足少阳经筋“前者结于伏兔之上，后者结于尻，其直者，上乘眇季胁。”，其病变导致腹内外斜肌臀肌等软组织损伤或功能障碍。足阳明经筋“上腹而布，至缺盆而结”其病变会影响腹直肌等软组织的功能。足少阴经筋“循脊内，挟脊，上至项”其病变会影响前纵韧带、棘间韧带、腰横突内外侧肌，多裂肌和回旋肌等[6]。

十二经筋循行至关节或筋肉丰厚的部位则“结、聚”，此“结、聚”的部位被称为筋结[7]，“筋结”作为经筋病机的核心概念，指经筋气血瘀滞而形成的结聚点，是疼痛与功能障碍的结构基础[8]。《内经》多处提及“筋痹”“筋急”“筋痿”等病候，均与筋结形成密切相关。汉代《针灸甲乙经》在《内经》基础上进一步提出“以痛为腧”“解结通经”[9]的治疗原则，为后世针刀、推拿等外治法提供了理论依据。唐代《诸病源候论》将“筋痹”独立分类，指出其病因多为“风寒湿三气杂至，合而为痹”，强调外邪侵袭与劳损积累是筋结形成的重要诱因。明清时期，《医宗金鉴》系统总结正骨理筋手法，提出“摸、接、端、提、按、摩、推、拿”八法，丰富了经筋病的治疗手段。

2.2. 现代研究进展

在现代医学背景下，经筋理论的科学内涵不断被挖掘与验证。经筋实质主要有肌肉学说、神经学说和中立学说3种可能[10]研究表明，中医所说的“筋”，并非单一解剖结构，而是一个涵盖肌肉、肌腱、韧带、筋膜、神经血管束等在内的功能整体[11]，其病理改变常表现为粘连、纤维化、微循环障碍等[12]。黄佩怡[13]系统文献研究指出，《内经》中的“筋”与“经筋”虽术语有所区别，但均指向运动系统中具有约束、联缀和动力传递功能的组织集合，其病机本质为“筋结-筋挛-筋痿”的动态演变过程。有学者基于文献计量学方法分析指出，经筋在疼痛类疾病和运动障碍性疾病的运用中取得显著进展[14]。

在技术层面，超声、MRI等影像技术的引入，为“筋结”的客观识别与定位提供了可能。超声可视化针刀理论的形成，标志着针刀疗法从依赖经验的“盲视”操作，转向了基于实时影像导航的“精准可视”操作。李力华[15]通过临床观察指出，高频超声可清晰显示筋膜增厚、纤维化条索、滑囊积液等筋结相关改变，从而为针刀治疗提供精准靶点。近年来，超声弹性成像、多普勒血流显像等新技术的应用，进一步实现了筋结力学属性与血供状态的定量评估，推动经筋病从经验性治疗向可视化、标准化治疗转变。

3. 超声引导针刀治疗的技术特点与优势

3.1. 超声引导技术的核心优势

超声引导技术作为一种实时、动态、无辐射的影像学方法，已在介入疼痛治疗领域展现出显著优势。其核心优势包括：

(1) 精准定位：高频超声探头(5~18 MHz)可提供高达0.1~0.2 mm的空间分辨率，清晰显示皮肤至深筋膜层次的细微结构，包括神经、血管、肌腱、韧带及其周围纤维粘连组织，有效避免治疗过程中对重要组织的误伤[16]。

(2) 动态监控: 超声可实现四维成像(三维空间+时间维度), 术者可实时观察针刀行进轨迹、刀尖位置及松解组织的动态变化, 确保操作在预定的解剖层次与范围内进行, 极大提升治疗的安全性[17]。

(3) 理论实践的桥梁: 该技术将中医“筋结”的抽象概念转化为可视的影像学靶点, 为中西医结合提供了具象化的操作平台, 是实现理论创新向临床应用转化的重要工具。

3.2. 临床应用案例

(1) 神经根型颈椎病: 梁成宁[18]开展的一项临床研究中, 60 例患者随机分为超声引导组与盲穿组, 结果显示超声引导下针刀松解颈后肌群及韧带粘连的总有效率达 92%, 显著高于对照组的 76.7%。超声引导组在 VAS 评分、NDI 指数改善方面均优于对照组($P < 0.05$), 且无椎动脉损伤、神经根刺激等严重并发症。

(2) 肩周炎: 有研究采用超声弹性成像定量评估肩关节囊及周围韧带硬度变化, 指导针刀在安全距离内进行分层松解。治疗后患者肩关节活动度(前屈、外展、内旋)均较治疗前显著改善($P < 0.01$), 超声复查显示关节囊厚度平均减少约 30%, 血流信号明显增强[19]。

(3) 膝骨关节炎: 修忠标团队通过随机对照试验发现, 基于经筋理论选点结合超声引导针刀治疗, 可显著降低 WOMAC 评分(包括疼痛、僵硬、日常功能三个维度), 疗效优于单纯药物治疗及传统针刺($P < 0.05$)。MRI 复查显示治疗组关节周围软组织炎症明显减轻[20]。

4. “可视化经筋解结”理论假说的提出与论证

4.1. 假说核心内容

本研究提出的“可视化经筋解结”假说, 核心在于将中医经筋理论中的“筋结”概念与现代超声影像技术相结合, 实现“筋结”的实时可视化识别、定位与精准松解。该假说建立在先前学者对可视化针刀的探索基础之上, 并进行了系统性的理论整合与深化。该假说包括三个层次:

(1) 结构可视化: 借助高频超声, 术者可清晰识别经筋循行路径上的病理性筋结(表现为筋膜增厚、回声增强、弹性下降、血流减少等[21]-[23]), 实现从“以痛为腧”的经验定位向“以影为据”的客观定位转变。

(2) 过程可视化: 在超声实时监控下, 针刀操作可做到“有的放矢”, 分层松解纤维粘连组织, 避免损伤正常神经血管。同时, 术者可观察松解过程中筋结形态、弹性及血流的动态变化, 即时评估松解效果[24]。

(3) 疗效可视化: 治疗前后可通过超声影像对比筋结的大小、硬度、血流等参数变化, 为疗效评估提供客观影像学依据, 推动治疗过程的标准化与规范化[25]。

4.2. 假说的科学依据

近年来的研究为该假说提供了初步的科学支持。赵丹等的研究表明, 经超声引导下针刀治疗后, 患者肱二头肌长头肌腱厚度由平均 3.91 mm 降至 2.84 mm, 肩峰下三角肌滑囊厚度由 2.33 mm 降至 1.59 mm, 改善幅度显著优于常规治疗组($P < 0.01$), 这为“解结”提供了直接的影像学证据[26]。

从生物力学角度看, 筋结的形成与局部应力异常、微循环障碍密切相关[27]。针刀松解通过切断过度紧张的纤维束, 可有效解除局部机械压迫, 恢复组织间的正常滑动功能。超声影像可见针刀术后筋膜滑动距离增加, 弹性模量下降, 直观地证实了机械环境的改善。

然而, “可视化经筋解结”的深层治疗价值, 可能远超单纯的力学剥离。基于现代机械生物学理论, 本研究推测: 病理性的“筋结”实质上是一个“机械病理学核心”, 它通过施加持续的异常机械应力, 激

活并维持着局部的病理性信号网络。超声引导下的精准松解, 其核心优势在于能够直接移除或卸载这一力学病灶, 从而可能从源头上中断异常信号。其潜在机制主要体现在以下两方面:

第一, 高效调控机械敏感信号通路。传统方法的泛化刺激可能难以逆转已建立的纤维化网络。而精准移除核心粘连灶, 能迅速解除异常应力, 可能直接导致机械敏感离子通道 Piezo1 及其下游效应器 YAP/TAZ 的失活。YAP/TAZ 通路作为细胞的“机械传感器”, 其持续激活会直接驱动促纤维化基因(如 CTGF)的表达[28]。精准松解通过改变力学微环境, 可能更有效地关闭这条促纤维化的关键通路。

第二, 中断纤维化-炎症恶性循环。转化生长因子- $\beta 1$ (TGF- $\beta 1$)是纤维化的核心驱动因子, 而机械应力是其强有力的激活剂[29]。精准松解通过移除持续的力学刺激源, 可能从上游抑制 TGF- $\beta 1$ /Smad 信号通路的异常活化, 减少胶原的过度沉积。同时, 力学环境的正常化有助于促使巨噬细胞从促炎(M1)表型向抗炎、促修复(M2)表型转化, 从而打破“炎症-纤维化”的恶性循环[30]。

因此, 超声引导下的精准操作, 使得针刀的力学-生物学效应能够被更集中地作用于病灶核心, 这可能是其疗效产生更迅速、更持久的关键机制所在。这一假说也得到了其他分子生物学研究的支持, 如有研究发现针刀疗法能够调节局部炎症因子(如 TNF- α 、IL-6)的表达[31] [32], 并通过调控 Piezo1/p38MAPK/ERK5 等力敏感通路, 发挥软骨保护作用[33]。

5. 理论创新与临床意义

5.1. 理论创新点

(1) 中西医深度融合: 中西医深度融合: 本研究在前人工作基础上, 系统性地整合并深化了中医经筋理论的“筋结-解结”思想与超声影像的“声学指纹”识别技术, 提出“可视化经筋解结”新理论, 实现了传统理论与现代技术在同一治疗框架下的有机融合。该理论是对乔晋琳、李石良等学者前期工作的系统化总结与理论升华。

(2) 技术升维与模式创新: 超声引导不仅是一种操作辅助工具, 更是一种疾病诊断与疗效评估手段。该模式将针刀治疗从传统的“盲探性操作”提升为“可视化精准医疗”, 为中医外治法的现代化发展提供了范例。

(3) 机制研究的推进: 通过超声影像与临床疗效数据的结合, 可进一步揭示“解结”操作的生物力学与分子生物学机制, 为经筋理论的科学内涵提供现代医学阐释。

5.2. 临床意义

(1) 提升疗效与安全性: 超声引导下针刀治疗可实现精准打击病所, 避免误伤, 提高治疗效率。多项临床研究显示, 该技术对粘连性肩关节囊炎[19]、颈椎病[2]、膝骨关节炎[7]等多种疾病展现出显著疗效, 其报告的有效率普遍较高。

(2) 扩大应用范围: 该技术不仅适用于四肢关节疾病, 还可扩展至腰背筋膜炎、腕管综合征、踝关节慢性损伤等各类经筋病, 具有广泛的临床适应症。

(3) 推动标准化与推广: 可视化技术使治疗过程变得可记录、可重复、可培训, 有利于技术规范的建立与推广, 适合在多级医疗机构中应用。

6. 结论与展望

“可视化经筋解结”技术虽展现出巨大潜力, 但其临床转化与广泛应用仍面临严峻挑战。首先, 技术的标准化与操作者依赖性是其核心瓶颈。目前“筋结”的超声影像学判定主要依赖操作者经验, 从低回声结节、筋膜增厚到弹性变化的量化标准尚未统一, 这直接导致了诊断结果的异质性与可重复性不足。

此外, 该技术要求术者兼备精准的超声扫描能力、三维解剖学知识及娴熟的针刀操作技巧, 构成了陡峭的学习曲线, 极大地限制了其在基层医疗机构的普及。

其次, 技术本身存在固有的应用边界。超声的物理特性决定了其在面对肥胖患者时, 图像质量会因声波衰减而显著下降, 致使深部“筋结”模糊难辨; 对于深部组织病灶, 则同时面临显示不清与针刀路径风险高的双重难题, 使“精准”的目标难以实现。

最关键的一点在于, 当前支持该技术的循证医学证据等级亟待提升。现有文献大多为单中心、小样本的病例系列研究, 本综述所引用的多数结论即源于此类初步探索。它们虽揭示了积极信号, 但存在显著的性能与选择偏倚风险。该领域目前严重缺乏设计严谨、多中心的大样本随机对照试验(RCT)来提供高阶证据, 同时, 关于其长期疗效、复发率及卫生经济学效益的数据也几乎为空白。

因此, 未来的研究应聚焦于三方面: 建立客观化、量化的“筋结”超声诊断标准; 积极开展方法学严谨的高等级 RCT 研究, 与标准疗法进行对照; 并构建规范化的培训与质控体系, 以推动该技术从一项先进技巧, 成长为一项成熟、可靠的标准临床方案。

基金项目

临夏州科技计划项目任务书 2023BS2028。

参考文献

- [1] 张海容, 李悦芳, 张少怀, 等. 中西医治疗肩周炎的临床研究进展[J]. 临床个性化医学, 2024, 3(3): 1215-1221.
- [2] 杨阳, 张娟, 周胜利, 等. 基于“颈骶并治”超声引导下针刀治疗神经根型颈椎病的临床研究[J]. 针灸临床杂志, 2025, 41(4): 49-54.
- [3] 黄裕鹏, 翁文水, 吴铅淡, 等. 超声引导下针刀治疗肩周炎的有效性和安全性 Meta 分析[J]. 中国中医急症, 2024, 33(8): 1327-13311348.
- [4] 张超, 冯汇川, 刘爱峰, 等. 超声引导下射频针刀治疗对早中期膝骨性关节炎步态分析的影响[J]. 中华中医药杂志, 2025, 40(3): 1493-1497.
- [5] 薛立功. 中国经筋学[M]. 北京: 中医古籍出版社, 2009.
- [6] 邓畅, 张越阳, 张奎, 等. 基于“经筋理论”探讨特发性脊柱侧弯的病机和治疗[J]. 中医学, 2024, 13(8): 2072-2077.
- [7] 秦伟凯. 从经筋论治膝骨关节炎性疼痛的临床随机对照研究[D]: [硕士学位论文]. 北京: 中国中医科学院, 2012.
- [8] 张炎, 顾非, 林丹椿, 等. 经筋病“筋结”理论及其临床应用探析[J]. 上海中医药杂志, 2023, 57(6): 96-100.
- [9] 张小芳, 杜诚慧, 吴铅淡. “筋结”和“解结”方法探讨[J]. 中医正骨, 2023, 35(11): 53-5559.
- [10] 杨颖, 宋玉磊, 柏亚妹. 经筋理论研究现状[J]. 中华中医药杂志, 2019, 34(3): 1111-1113.
- [11] 罗容, 叶勇, 钟峰, 等. 择“筋”穴疗筋病探微[J]. 湖南中医药大学学报, 2022, 42(4): 599-603.
- [12] 叶国栋, 王艳国. 论经筋理论与颈腰椎病的关系[J]. 山东中医杂志, 2014, 33(10): 801-803.
- [13] 黄佩怡. 经筋理论的古代文献研究[D]: [硕士学位论文]. 北京: 北京中医药大学, 2020.
- [14] 柯敬莲. 经筋理论现代文献计量学研究[D]: [硕士学位论文]. 广州: 广州中医药大学, 2012.
- [15] 李力华. 经筋理论及其在临床中的应用探讨[D]: [硕士学位论文]. 北京: 北京中医药大学, 2008.
- [16] 王贵娟. 高频超声对浅表软组织及小器官疾病诊断准确性的研究[J]. 中国科技期刊数据库 医药, 2025(3): 132-135.
- [17] 张玺阳, 梁秋染, 王雪, 等. 腕管综合征患者神经电生理与超声影像学指标的关系[J]. 河南医学研究, 2024, 33(9): 1549-1553.
- [18] 梁成宁. 超声引导下针刀“理筋解结”法治疗颈型颈椎病的临床研究[D]: [硕士学位论文]. 南昌: 江西中医药大学, 2023.
- [19] 马炳全, 陈思, 李鹏, 等. 超声引导下肩关节囊液压松解联合针刀治疗粘连性肩关节囊炎的研究[J]. 中医研究, 2025, 38(8): 59-62.

-
- [20] 卢莉铭. 基于经筋理论比较两种不同方式针刀治疗膝骨性关节炎的临床疗效[D]: [硕士学位论文]. 福州: 福建中医药大学, 2022.
- [21] 王芳玉. 足少阳经筋型膝骨性关节炎患者筋结点体表血流灌注量的研究[D]: [硕士学位论文]. 沈阳: 辽宁中医药大学, 2017.
- [22] 魏雪. 通过 MRI 观察 KOA 患者膝部结筋病灶点下软组织形态学改变[D]: [硕士学位论文]. 沈阳: 辽宁中医药大学, 2019.
- [23] 高琪璐, 吴京铎, 林齐欢, 等. 基于动脉自旋标记影像技术研究经筋疗法对健康人脑部血流的影响[J]. 中国中西医结合影像学杂志, 2021, 19(6): 519-523.
- [24] 杨永利, 王小兵, 王秋月, 等. 可视化针刺治疗肱骨外上髁炎临床观察[J]. 中国中医药现代远程教育, 2024, 22(10): 115-118.
- [25] 曾兴, 丁志辉, 傅丽琴, 等. 超声下针刀可视化的研究进展[J]. 针刺研究, 2021, 46(6): 546-548.
- [26] 赵丹, 朱震云, 王一茗, 等. 超声引导下针刀治疗肩周炎的疗效及对 IL-6、TNF- α 、IL-10 水平的影响[J]. 内蒙古中医药, 2023, 42(4): 107-108.
- [27] 许哲淳, 郑雪峰. 经筋病“筋结”与“解结”浅析[J]. 福建中医药, 2025, 56(7): 25-28.
- [28] Li, H., Kuhn, M., Kelly, R.A., Singh, A., Palanivel, K.K., Salama, I., et al. (2024) Targeting YAP/TAZ Mechanosignaling to Ameliorate Stiffness-Induced Schlemm's Canal Cell Pathobiology. *American Journal of Physiology-Cell Physiology*, **326**, C513-C528. <https://doi.org/10.1152/ajpcell.00438.2023>
- [29] Walton, K.L., Johnson, K.E. and Harrison, C.A. (2017) Targeting TGF- β Mediated SMAD Signaling for the Prevention of Fibrosis. *Frontiers in Pharmacology*, **8**, Article No. 461. <https://doi.org/10.3389/fphar.2017.00461>
- [30] Kubota, A. and Frangogiannis, N.G. (2022) Macrophages in Myocardial Infarction. *American Journal of Physiology-Cell Physiology*, **323**, C1304-C1324. <https://doi.org/10.1152/ajpcell.00230.2022>
- [31] 周丹, 张照庆, 尹晶, 等. 针刀疗法对肩周炎模型兔局部组织 IL-1 β 、TNF- α 和 ASIC1 表达的影响[J]. 上海针灸杂志, 2021, 40(6): 762-768.
- [32] 何智菲, 郭长青, 张义, 等. 针刀干预对腰椎间盘突出疼痛模型大鼠背根神经节 IL-1、IL-6 和 TNF- α 的影响[J]. 针灸临床杂志, 2016, 32(3): 73-76+91.
- [33] 邵欣欣, 李鑫茹, 潘丽婕, 等. 基于 Piezo1/p38MAPK/ERK5 力敏感通路探讨针刀干预膝关节骨关节炎兔膝关节软骨退化的作用机制[J/OL]. 中国针灸, 1-15. <https://doi.org/10.13703/j.0255-2930.20241023-k0004>, 2025-09-18.