



基于文献计量学可视化分析肌筋膜疼痛综合征研究现状及发展趋势 *

李俊峰 孙艳霞 华 震[△]

(北京医院手术麻醉科疼痛诊疗中心 国家老年医学中心 中国医学科学院老年研究院, 北京 100730)

肌筋膜疼痛综合征 (myofascial pain syndrome, MPS) 是一种过度使用或肌肉应激综合征^[1], 发病机制尚不明确。MPS 在不同人群中均有较高发生率, 在非特异性颈痛病人中的发病率为 100%^[2], 在头颈部癌症和乳腺癌病人中的发病率为 11.9%~48%^[3], 在日本非治愈性癌症病人中发病率为 38.6%^[4]。MPS 的临床表现包括肌紧张带、牵涉痛^[5]、肌筋膜激痛点 (myofascial trigger points, MTrPs)^[1], 伴虚弱、活动能力受限、僵硬、自主神经功能障碍^[6], 目前尚无统一的诊断标准。近年, 关于 MPS 的流行病学^[2-4]、发病机制^[7]、诊断标准^[5,6]、治疗方案^[8-12]的研究逐渐增多, 科研人员如何快速准确了解 MPS 的研究现状和发现研究热点, 探讨病理生理学机制、明确诊断标准和治疗方案, 是亟须解决的关键问题。文献计量学是一个跨学科领域, 它使用数学和统计分析来对各种形式的知识进行定量分析, 可以评估某一特定学科在一段特定时间内的社会 and 科学意义。目前仅有 1 篇 MPS 针刺治疗的文献计量学报道^[13], 这限制了研究人员对该领域现状的全面了解。因此, 本研究应用文献计量学分析 MPS 近 20 年的研究现状、热点和前沿领域, 并预测新的研究方向和热点。

方 法

1. 资料来源

本研究从 Web of Science (WOS) 数据库核心合集中检索文献, 检索策略: Topic = “Myofascial pain syndrome”, 时间跨度设定为 2003 至 2022 年, 文献类型限制为 Article 或 Review, 语言限制英语。

2. 研究方法

使用 WOS 数据库分析年发文量、总引用次数、平均单篇被引次数、H 指数。CiteSpaceV6.2.R4 参数设置: 时间跨度为 2003 至 2022 年, 时间切片为

1 年, 选择修正 g 指数, 规模因子 k = 25, 进行合作网络分析和共被引分析, 进行关键词及参考文献共被引突现分析。使用 VOSviewer 1.6.15 对标题和摘要中的关键词进行聚类分析, 绘制聚类视图、时间叠加视图和密度视图。

3. 结果解读

H 指数 (H-index) 是一个混合量化指标, 可用于评估研究人员的学术产出数量与学术产出水平, 是指在一定期间内发表的论文至少有 H 篇的被引频次不低于 H 次。H 指数越大, 说明论文影响力越大。可视图谱由节点和连线组成, 节点代表每个单独的元素, 线表示节点之间的关系。节点的大小对应于给定元素的出现或共引用的频率。中介中心性是衡量节点在网络中信息交流能力的重要指标。在视图图谱中, 若节点的外环有一个突出的紫色环, 表明具有高中心度 (≥ 0.1), 这个特性通常被认为是该领域的关键点或转折点。

结 果

1. 发文量、引用次数、H 指数分析

2003 至 2022 年共发表文献 617 篇, 总引用 12,101 次, 平均单篇被引 19.61 次, H 指数为 52。每年发表的文献呈缓慢上升趋势 (见图 1)。主要分为三个阶段, 2003 至 2009 年发文量波动于 13~18 篇, 平均为 14.4 篇/年, 2010 至 2019 年发文量为 29~38 篇, 平均为 34.2 篇/年, 2020 至 2022 年发文量明显增加, 平均为 56.7 篇/年, 其中 2020 年发文量陡增至 65 篇。发文量排名前五的国家分别为: 美国 (122 篇)、土耳其 (95 篇)、西班牙 (71 篇)、韩国 (55 篇)、中国 (54 篇)。被引频次呈显著上升趋势, 其中 2013 至 2015 年, 2018 至 2020 年是被引次数陡增的时期, 美国的被引频次为 3672 次, 明显高于其他国家。美国的 H

* 基金项目: 中央高水平医院临床科研业务费 (BJ-2220-168); 国家重点研发计划资助 (2022YFC3602205)

[△] 通信作者 华震 hua1013@163.com

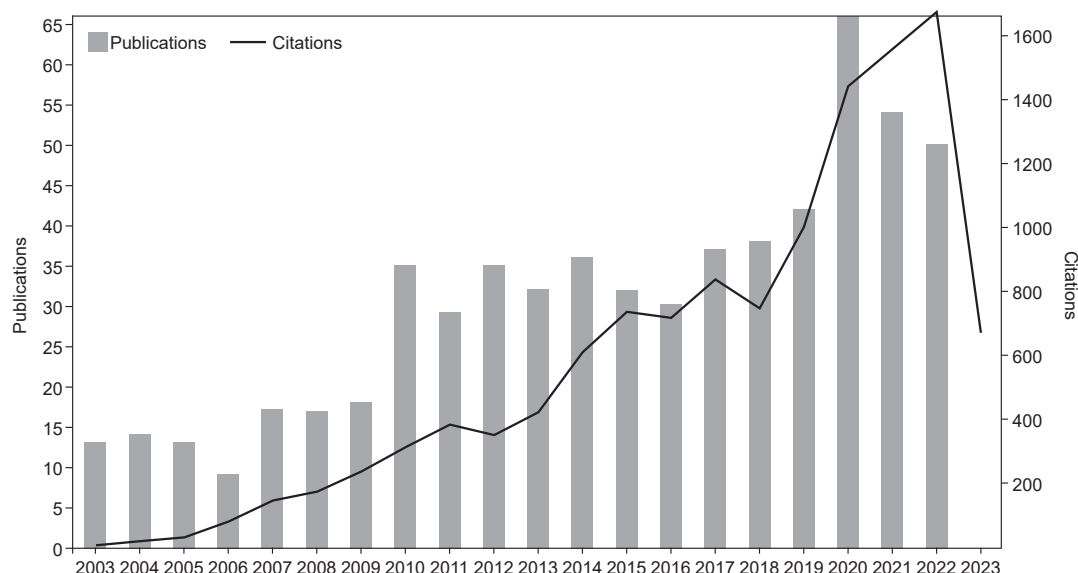


图1 2003至2022年肌筋膜疼痛综合征研究发文量及被引频次
(灰色柱状图代表发文量, 黑色折线图代表被引频次)

指数为34, 排名第一, 中国的H指数为14。

2. 国家、机构、作者合作网络分析

国家合作网络图谱纳入46个国家/地区(见图2A)。中介中心性 >0.1 的国家分别为美国、西班牙、英国、荷兰。机构合作网络图谱纳入366个机构(见图2B)。发文量前4位分别为多伦多大学、哈佛大学、伊斯坦布尔大学、哈佛医学院, 无中介中心性 >0.1 的机构, 山东大学排国内首位。作者合作网络图谱有583个作者(见图2C)。发文量前3位分别为Calvo-lobo Cesar、Kumbhare Dinesh、Caumo Wolnei, 无中介中心性 >0.1 的作者, 山东大学齐峰团队国内发文量最多。

3. 参考文献及第一作者、期刊共被引分析

参考文献共被引图谱有700个节点。被引频次前10名文献见表1。中介中心性 >0.1 共有11篇(见表2), 2篇参考文献中介中心性 >0.3 。第一作者共被引图谱有624个节点, 被引频次排名前3为Simons DG、Gerwin RD、Hong CZ。期刊共被引图谱有545个节点, Pain被引频次最高。

4. 关键词共现、聚类分析

关键词共现图谱有505个节点。前10个高频关键词为肌筋膜疼痛综合征、肌筋膜激痛点、管理、双盲、可信度、下背部疼痛、颈部疼痛、治疗、流行率、诊断(见图3)。中介中心性 >0.1 的关键词为诊断、肌筋膜综合征、双盲、下背部疼痛、慢性疼痛、肉毒素、治疗、肌肉、颈部、疾病。

关键词聚类视图(见图4A)显示聚类分析将相关关键词主要分为七大聚类, 涵盖MPS研究的

全部内容。红色区域代表激痛点肌电图、生化微环境等宏观和微观机制研究; 诊断方面, 橘黄色区域代表肌肉紧张带量核磁共振弹性成像及超声等量化监测方式, 蓝色区域代表流行病学、诊断标准及纤维肌痛、盆腔痛、痛经、肠易激惹综合征等相关疾病; 治疗方面, 紫色区域代表物理治疗, 绿色区域代表体外冲击波、激光治疗, 浅蓝色区域代表针灸、针刺、利多卡因注射等治疗。时间叠加视图(见图4B)显示早期研究监测指标相对宏观(肌电图、核磁共振弹性成像)、涉及疾病种类单一(纤维肌痛、颈肩部), 治疗以药物为主(利多卡因注射、肉毒素注射), 而近期研究关注微观(生化微环境)监测指标, 涉及疾病种类较多(癌症、痛经、肠易激惹综合征、盆腔痛、内脏痛等)、诊断标准趋向以循证医学为主要参考指标、治疗采用非药物治疗(针刺、体外冲击波等)。密度视图(见图4C)用于显示当前研究热度, 橘黄色部分代表研究热点, 包括针刺、诊断标准、双盲、疾病(纤维肌痛、盆腔痛等)等。

5. 参考文献、关键词突现分析

2003至2011年主要关注与纤维肌痛的区分、药物治疗; 2011至2014年主要关注机制和治疗方式; 2014至2019年主要关注非药物治疗, 2019至2022年主要关注诊断标准、循证医学证据等(见图5)。有2篇文献在发表后持续得到关注至2023年(见图5), 包括一项慢性非特异性颈部疼痛中MPS发生率的横断面调查, 以及MTrPs诊断标准和临床考虑的国际共识。

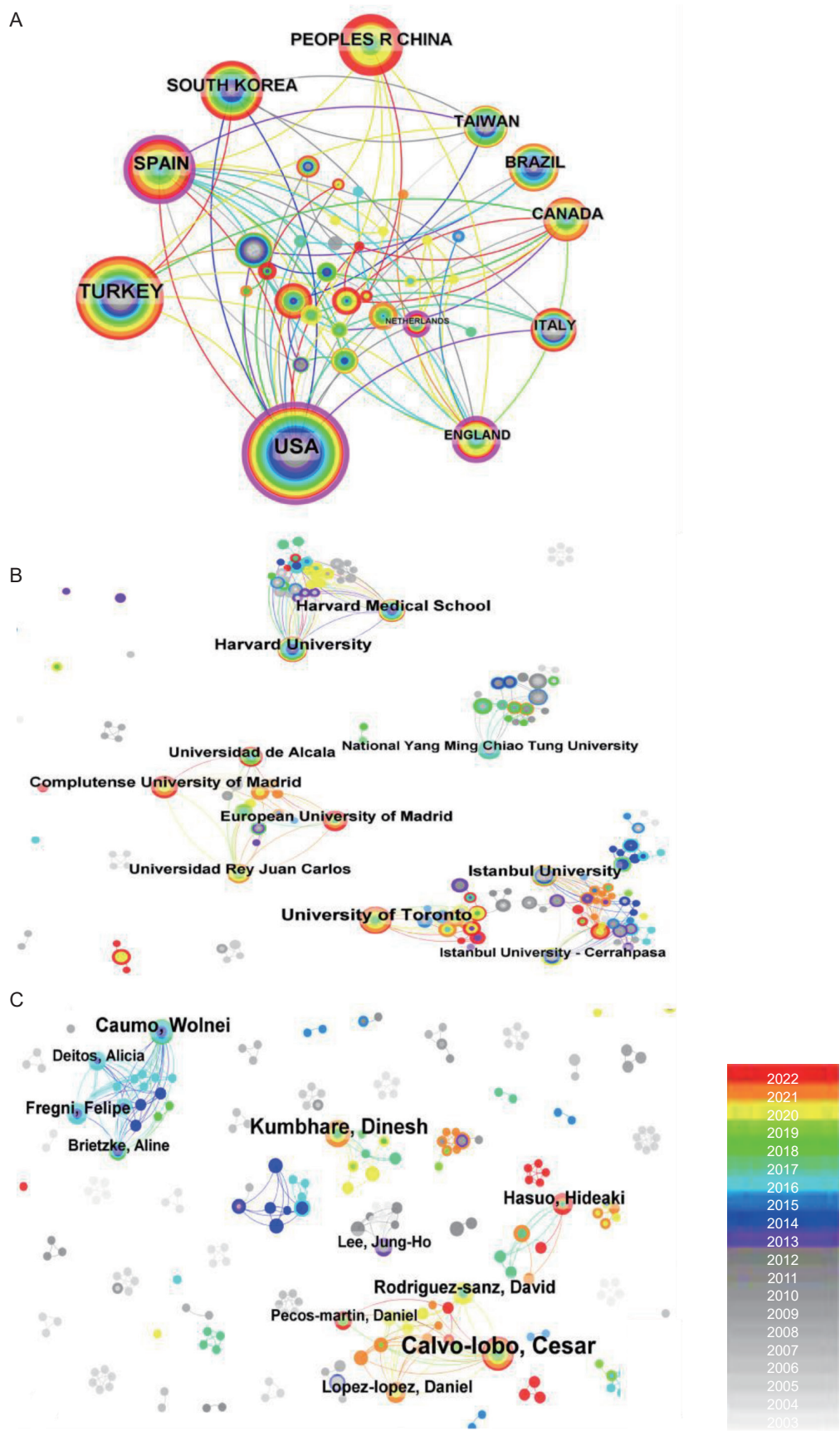


图 2 国家、机构、作者合作网络分析图谱
(A) 国家合作网络图谱; (B) 机构合作网络图谱; (C) 作者合作网络图谱

表 1 被引频次前 10 名参考文献

频次	作者	发表年份	期刊	标题
29	Fernández-de-Las-Peñas C	2018	Pain Med	International consensus on diagnostic criteria and clinical considerations of myofascial trigger points: a delphi Study
24	Shah JP	2008	Arch Phys Med Rehab	Biochemicals associated with pain and inflammation are elevated in sites near to and remote from active myofascial trigger points
22	Kietrys DM	2013	J Orthop Sport Phys Ther	Effectiveness of dry needling for upper-quarter myofascial pain: a systematic review and meta-analysis
21	Shah JP	2005	J Appl Physiol	An in vivo microanalytical technique for measuring the local biochemical milieu of human skeletal muscle
20	Sikdar S	2009	Arch Phys Med Rehab	Novel applications of ultrasound technology to visualize and characterize myofascial trigger points and surrounding soft tissue
19	Tekin L	2013	Clin Rheumatol	The effect of dry needling in the treatment of myofascial pain syndrome: a randomized double-blinded placebo-controlled trial
18	Kamanli A	2005	Rheumatol Int	Comparison of lidocaine injection, botulinum toxin injection, and dry needling to trigger points in myofascial pain syndrome
18	Shah JP	2015	PM&R	Myofascial trigger points then and now: a historical and scientific perspective
16	Lavelle ED	2007	Med Clin N AM	Myofascial trigger points
16	Tough EA	2007	Clin J Pain	Variability of criteria used to diagnose myofascial trigger point pain syndrome-evidence from a review of the literature

表 2 中介中心性 > 0.1 参考文献

中心度	作者	发表年份	期刊	标题
0.36	Ay S	2010	Clin Rheumatol	Comparison of injection methods in myofascial pain syndrome: a randomized controlled trial
0.33	Kietrys DM	2013	J Orthop Sport Phys	Effectiveness of dry needling for upper-quarter myofascial pain: a systematic review and meta-analysis
0.19	Tekin L	2013	Clin Rheumatol	The effect of dry needling in the treatment of myofascial pain syndrome: a randomized double-blinded placebo-controlled trial
0.19	Gerwin Robert D	2005	Acupunct Med	A review of myofascial pain and fibromyalgia--factors that promote their persistence
0.16	Borg-Stein J	2002	Arch Phys Med Rehab	Focused review: myofascial pain
0.13	Shah JP	2005	J Appl Physiol	An in vivo microanalytical technique for measuring the local biochemical milieu of human skeletal muscle
0.13	Lew HL	2008	Arch Phys Med Rehab	Therapeutic use of botulinum toxin type A in treating neck and upper-back pain of myofascial origin: a pilot study
0.11	Baldry Peter	2002	Acupunct Med	Management of myofascial trigger point pain
0.10	Ilter L	2015	Am J Phys Med Rehab	Efficacy of pulsed and continuous therapeutic ultrasound in myofascial pain syndrome a randomized controlled Study
0.10	Cerezo-Tellez E	2016	Pain Med	Prevalence of myofascial pain syndrome in chronic non-specific neck pain: a population-based cross-sectional descriptive study
0.10	Cho IT	2017	Medicine	Comparison between ultrasound-guided interfascial pulsed radiofrequency and ultrasound-guided interfascial block with local anesthetic in myofascial pain syndrome of trapezius muscle

讨 论

1. 年发文量及被引次数方面

发文量上升趋势显著，近 5 年 MPS 的重视程度增加。被引频次在 2013 至 2015 年、2018 至 2020 年陡增，综合参考文献共被引及关键词突现分析，2013 至 2015 年关注点在 MPS 的针刺治疗，核心文献为 Kietrys 等^[10]在 2013 年发表的一项关于针刺在躯体上 1/4 肌筋膜疼痛疗效的循证研究，结论表

明相比安慰剂或空白对照组，针刺治疗可降低治疗即刻及 4 周后的疼痛，推荐级别 A 级。2018~2020 年关注点在 MPS 诊断的循证证据，核心文献为 Fernández-de-Las-Peñas 等^[5]发表的一项关于 MTrPs 诊断标准和临床问题的国际专家共识，结果表明诊断的 3 个必需条件为肌紧张带 (taut band)、高敏感点 (hypersensitive spot)、牵涉痛 (referred pain)。其次，虽然统计数据显示中国发文量排在第 5 位，但本研究仅纳入 WOS 数据库英文文献，有诸多文献仅在中

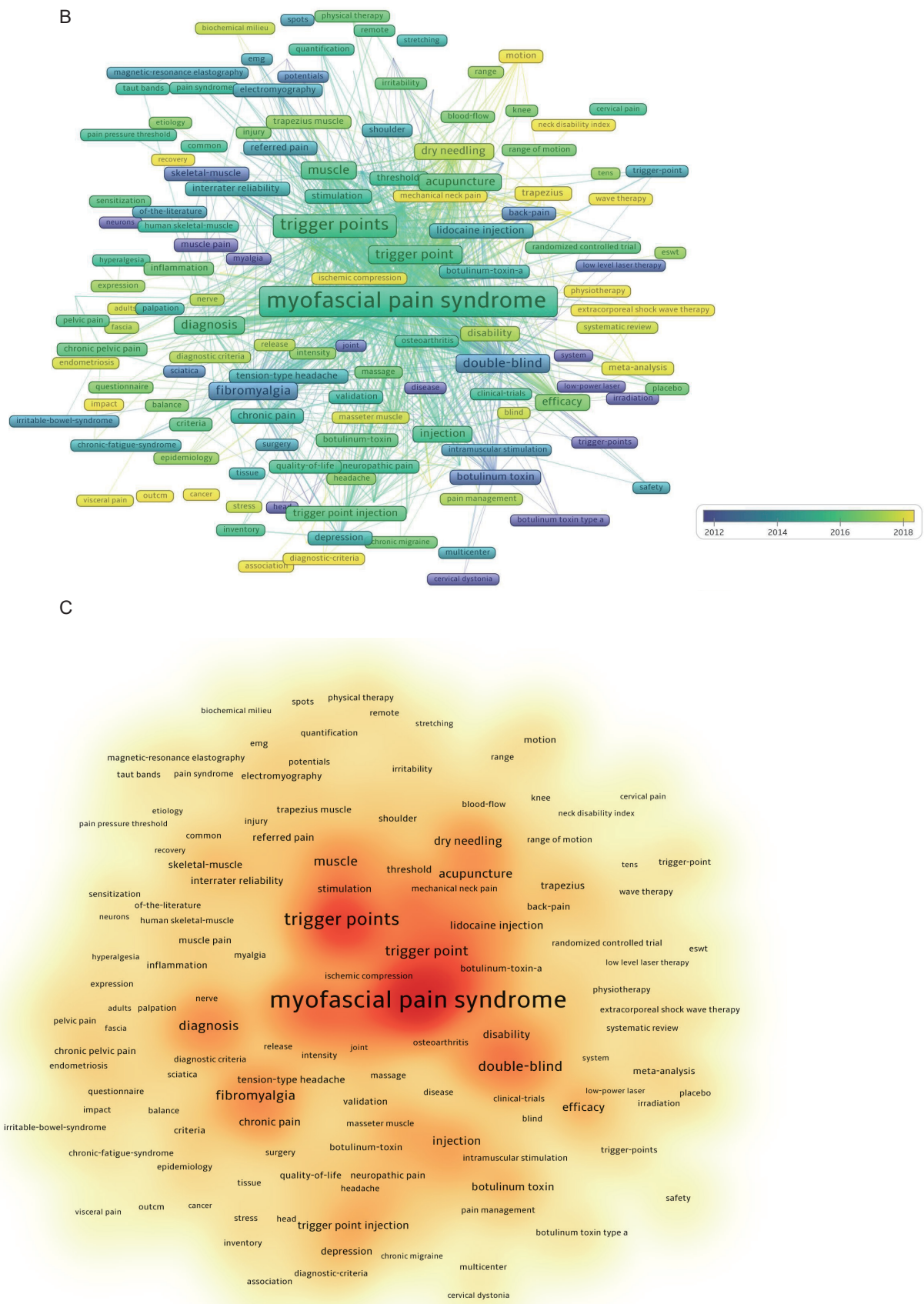


图 4 关键词共现、聚类分析
(A) MPS 研究的关键词聚类; (B) 时间叠加; (C) 密度视图

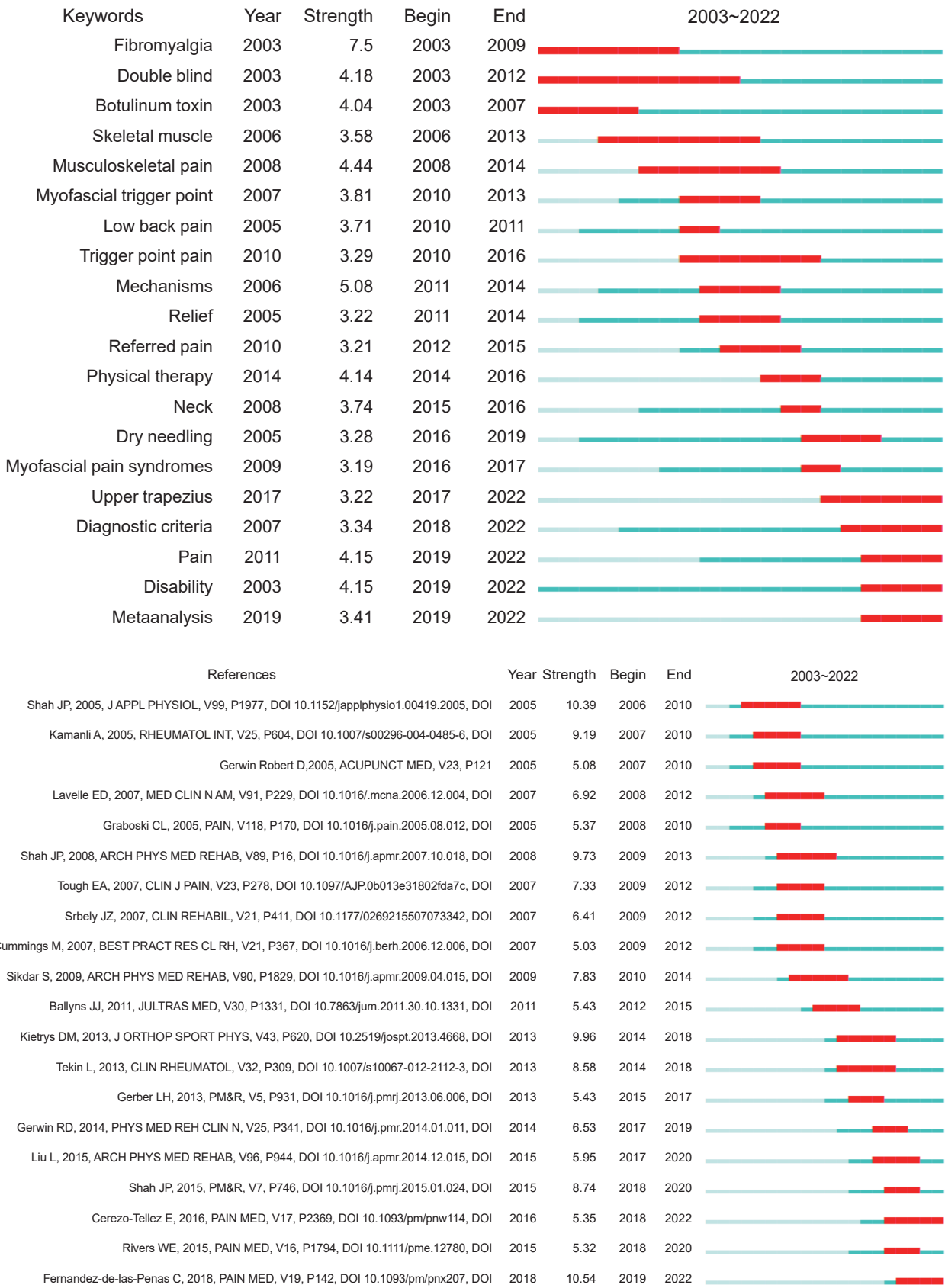


图 5 前 20 个最强突现关键词及参考文献
(浅蓝色线段, 文章尚未发表; 深蓝色线段, 文章发表; 红色线段, 突现周期)



文数据库发表^[14]，会一定程度上影响中国的国际学术影响力。

2. 合作网络方面

欧美国家与其他国家建立的合作最多，美国在发文量和国家合作中均处于世界第一，英国和荷兰虽然发文量较中国少，但其与其他国家的合作建立优于中国，说明中国应加强与欧美国家之间的合作。机构和学者关于 MPS 的研究合作较少，该研究领域缺少绝对的领军科学家和牵头机构。Calvo-lobo Cesar 在全球发文量最多，涉及 MPS 治疗、MPS 与年龄或原发性痛经、MPS 分类等。山东大学齐峰团队（6 篇）中国发文量最多，涉及 MPS 中激痛点肌节的病理生理、EphrinB1/EphB1 与 MPS 肌肉痛觉过敏、大脑非感觉皮质与潜伏 MPS、右美托咪定影响缓解肌筋膜激痛点增生的信号通路、FGFR1 与 MPS、ERK 信号通路与肌筋膜激痛点。

3. 共被引方面

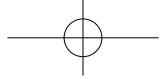
本研究共分析高被引和中介中心性 > 0.1 的参考文献 18 篇。2018 年发表的《International consensus on diagnostic criteria and clinical considerations of myofascial trigger points: a delphi study》被引频数最高，是 MTrPs 诊断标准的第 1 篇专家共识^[5]。该共识通过 3 轮对 12 个国家 60 名专家的调查，提出如上所述的 3 个 MTrPs 的诊断标准，80% 的专家认为 MTrPs 的牵涉痛感觉异常种类较多，如深部疼痛、钝痛、刺痛或烧灼痛，84% 的专家认为区分活跃性和潜伏性 MTrPs 的关键在于是否可再次激发出既往的疼痛感觉。2013 年发表的《Effectiveness of dry needling for upper-quarter myofascial pain: a systematic review and meta-analysis》被引频数和中介中心性均较高^[10]，是一项关于 MPS 针刺治疗效果的第 1 篇循证研究，共纳入 12 篇随机对照研究，得出如上所述的在 MPS 治疗中针刺的优势。此外，2016 年发表的《Prevalence of myofascial pain syndrome in chronic non-specific neck pain: a population-based cross-sectional descriptive study》在参考文献突现分析中持续至 2023 年，是一项关于慢性非特异性颈部疼痛的 MPS 发病率的基于人群的横断面描述性研究^[2]，其结果表明非特异性颈痛病人中 MPS 的患病率为 100%，其中 93.75% 是斜方肌受累，右侧 MTrPs 发生率高于左侧（82.1% vs. 79%），在肩胛提肌、多裂肌、颈夹肌的活跃 MTrPs 的发病率分别为 82.14%、77.68%、62.5%。在所有参考文献第一作者中，哈佛大学的 Simons 的被引频次最高，从被引频次来看，《Pain》杂志是全世界范围内研究 MPS 的学者

最受欢迎的杂志，其次是《Arch Phys Med Rehab》，提示该领域的学者未来在投稿、阅读或引用文献时应重点关注这些杂志。

4. 关键词分析方面

本研究结果显示近 20 年从发病机制、监测手段、诊断标准及鉴别诊断、治疗方式对 MPS 均有研究，近期更加关注 MPS 诊断标准、循证医学证据、治疗的随机对照研究、在癌痛、盆腔痛及痛经方面的研究。2018 至 2022 年共有 23 篇关于 MPS 的荟萃分析和系统综述发表，涉及内容包括诊断、针刺、局部麻醉药药物注射、肌贴、物理运动治疗、体外冲击波、光生物调节、缺血压迫对 MPS 的治疗。2021 年在《World Journal of Clinical Cases》发表了第 1 篇关于 MPS 的专家共识^[6]，共识从 MPS 病因学、流行病学、发病机制、临床表现、诊断、鉴别诊断、治疗共六个方面详述，旨在使 MPS 的诊断和治疗标准化，并被一线医师用于管理 MPS 病人。38%~85% 的癌症病人经历过疼痛^[15]，晚期癌症病人的疼痛是一种由多种因素引起的多维体验，包括癌症本身、治疗或其他原因。在头颈部癌症和乳腺癌的病人中，MPS 患病率为 11.9%~48%^[3]。使用超声引导下注射 MTrPs 的介入治疗在癌痛 MPS 的管理中越来越受关注，在多学科管理中可能是较使用阿片类镇痛药更好的替代方法^[15]。一项纳入 80 例原发性痛经和正常人的病例对照研究，结果表明原发性痛经组的双侧腹直肌和胫骨前肌的 MTrPs 疼痛压力阈值下降，但焦虑评分无差异^[16]，说明原发性痛经组更容易出现 MPS 和中枢敏化。一项纳入 84 例原发性痛经 MPS 的病例对照研究，结果表明在原发性痛经组中，经期活跃性 MTrPs 发生率更高，髂骨尾骨 MTrPs 发生率高于 70%，闭孔内肌 MTrPs 发生率甚至为 100%^[17]。

本研究局限性：检索词限制严格、数据库有限、仅纳入英文文献，可能存在部分文献遗漏。安茜等^[14]在 2022 年发表的关于肌筋膜激痛点在疼痛康复的文献计量学中，分析中国知网数据库，共纳入 651 篇中文文献，研究正处于蓬勃发展的时期，该文从侧面反映本研究纳入的英文文献不能完全反映国内学者的研究现状。其次，过去 40 年关于 MPS 的描述名称缺乏一致性，Phan 等^[18]建议使用常用及专业术语进行聚类来推进该领域和改善临床试验结果，并推测可能有助于制订 MPS 的实践指南。需要标准化的、基于机制的术语、研究结果的客观定义和基于证据的干预措施来正确地比较病人、试验和终点。



综上所述, 近年关于 MPS 的研究热度回升, 但各研究相对独立, 其发病机制、诊断标准、治疗方式等仍是未来研究的方向, 且各科研人员、机构、国家之间应加强合作。

利益冲突声明: 作者声明本文无利益冲突。

参 考 文 献

- [1] Gerwin RD. A review of myofascial pain and fibromyalgia-factors that promote their persistence[J]. *Acupunct Med*, 2005, 23(3):121-134.
- [2] Cerezo-Téllez E, Torres-Lacomba M, Mayoral-Del Moral O, *et al*. Prevalence of myofascial pain syndrome in chronic non-specific neck pain: a population-based cross-sectional descriptive study[J]. *Pain Med*, 2016, 17(12):2369-2377.
- [3] Kalichman L, Menahem I, Treger I. Myofascial component of cancer pain review[J]. *J Bodyw Mov Ther*, 2019, 23(2):311-315.
- [4] Ishiki H, Hasuo H, Matsuda Y, *et al*. Prevalence of myofascial pain syndrome and efficacy of trigger point injection in patients with incurable cancer: a multicenter, prospective observational study (MyCar Study)[J]. *Pain Med*, 2022, 23(7):1259-1265.
- [5] Fernández-de-Las-Peñas C, Dommerholt J. International consensus on diagnostic criteria and clinical considerations of myofascial trigger points: a delphi study[J]. *Pain Med*, 2018, 19(1):142-150.
- [6] Cao QW, Peng BG, Wang L, *et al*. Expert consensus on the diagnosis and treatment of myofascial pain syndrome[J]. *World J Clin Cases*, 2021, 9(9):2077-2089.
- [7] Duarte FCK, West DWD, Linde LD, *et al*. Re-examining myofascial pain syndrome: toward biomarker development and mechanism-based diagnostic criteria[J]. *Curr Rheumatol Rep*, 2021, 23(8):69.
- [8] Wu T, Li S, Ren J, *et al*. Efficacy of extracorporeal shock waves in the treatment of myofascial pain syndrome: a systematic review and meta-analysis of controlled clinical studies[J]. *Ann Transl Med*, 2022, 10(4):165.
- [9] Zhang XF, Liu L, Wang BB, *et al*. Evidence for kinesio taping in management of myofascial pain syndrome: a systematic review and meta-analysis[J]. *Clin Rehabil*, 2019, 33(5):865-874.
- [10] Kietrys DM, Palombaro KM, Azzaretto E, *et al*. Effectiveness of dry needling for upper-quarter myofascial pain: a systematic review and meta-analysis[J]. *J Orthop Sports Phys Ther*, 2013, 43(9):620-634.
- [11] 卢振和, 黄乔东, 陈金生, 等. 射频热凝治疗肌筋膜疼痛综合征的初步报告 [J]. 中国疼痛医学杂志, 2005, 11(2):118-120.
- [12] 陈金生, 卢振和, 黄乔东, 等. 颈后肌筋膜疼痛综合征射频热凝治疗 [J]. 中国疼痛医学杂志, 2006, 12(6):329-330.
- [13] Luo N, Li R, Fu B, *et al*. Bibliometric and visual analysis in the field of dry needling for myofascial pain syndrome from 2000 to 2022[J]. *J Pain Res*, 2023, 16:2461-2475.
- [14] 安茜, 吴宗辉. 基于 CiteSpace 探讨肌筋膜触发点在疼痛康复中的研究现状 [J]. 中国医药科学, 2022, 12(22):24-28.
- [15] Thottungal A, Kumar P, Bhaskar A. Interventions for myofascial pain syndrome in cancer pain: recent advances: why, when, where and how[J]. *Curr Opin Support Palliat Care*, 2019, 13(3):262-269.
- [16] Hoyos-Calderon YT, Martínez-Merinerio P, Nunez-Nagy S, *et al*. Myofascial trigger points and central sensitization signs, but no anxiety, are shown in women with dysmenorrhea: a case-control study[J]. *Biology (Basel)*, 2022, 11(11):1550.
- [17] Serrano-Imedio A, Calvo-Lobo C, Casañas-Martin C, *et al*. Myofascial pain syndrome in women with primary dysmenorrhea: a case-control study[J]. *Diagnostics (Basel)*, 2022, 12(11):2723.
- [18] Phan V, Shah J, Tandon H, *et al*. Myofascial pain syndrome: a narrative review identifying inconsistencies in nomenclature[J]. *PM R*, 2020, 12(9):916-925.
- [19] of electric stimulation techniques on pain and tenderness at the myofascial trigger point: a systematic review[J]. *Pain Med*, 2019, 20(9):1774-1788.
- [20] of conscious awareness: three consecutive studies on emotional regulation[J]. *Int J Psychophysiol*, 2018, 129:18-30.
- [21] Li HP, Su W, Shu Y, *et al*. Electroacupuncture decreases Netrin-1-induced myelinated afferent fiber sprouting and neuropathic pain through μ -opioid receptors[J]. *J Pain Res*, 2019, 12:1259-1268.
- [22] Bulut NS, Würz A, Yorguner Küpeli N, *et al*. Heart rate variability response to affective pictures processed in and outside of conscious awareness: three consecutive studies on emotional regulation[J]. *Int J Psychophysiol*, 2018, 129:18-30.
- [23] Perlaki G, Orsi G, Schwarcz A, *et al*. Pain-related autonomic response is modulated by the medial prefrontal cortex: an ECG-fMRI study in men[J]. *J Neurol Sci*, 2015, 349(1-2):202-208.
- [24] 尚芸, 吕卓敏, 答秀维, 等. 红外热成像图对带状疱疹后神经痛介入治疗临床疗效的评价观察 [J]. 中国疼痛医学杂志, 2020, 26(5):397-400.

(上接第 620 页)