

基于 CiteSpace 的青少年脊柱侧弯康复治疗的可视化分析

谢素梅¹, 杨鑫², 许佳丽¹, 巴丽², 张璇玥², 刘汉娇³

(1.福建中医药大学护理学院,福建 福州 350122;

2.广州中医药大学附属第七临床医学院,广东 深圳 518133;

3.深圳宝安中医院护理部,广东 深圳 518133)

摘要:目的 了解青少年特发性脊柱侧弯康复治疗研究现状及发展趋势,为未来参与研究青少年特发性脊柱侧弯康复治疗提供参考。方法 检索 Web of science(WOS)核心合集数据库以及中国知网(CNKI)数据库发表的与青少年特发性脊柱侧弯康复治疗有关的文献,检索时限为 2002 年 1 月 1 日-2022 年 12 月 31 日,运用 CiteSpace(6.1.R2)与 Excel 软件绘制可视化知识图谱以及数据表格图。结果 检索完成后共筛出 347 篇文章,其中英文文献 239 篇,中文文献 108 篇。发文量最多的作者以 Negrini S 与周璇为代表的团队。高频关键词分析显示有青少年、脊柱侧弯、呼吸作用、锻炼疗法、耐力训练、体态调整控制、Cobb 角、支具疗法、运动、保守治疗、生活质量等方面,且支具疗法、运动、Cobb 角、保守治疗、生活质量可能成为未来青少年特发性脊柱侧弯的研究热点及趋势。结论 从近 20 年已经发表的文献里可看出,青少年脊柱侧弯的康复治疗方式当前还处于进行发展中,而未来可进一步加强跨地区之间合作研究。

关键词:脊柱侧弯;青少年脊柱侧弯;康复治疗

中图分类号:R683.2

文献标识码:A

DOI:10.3969/j.issn.1006-1959.2023.23.015

文章编号:1006-1959(2023)23-0088-07

Visual Analysis of Rehabilitation Treatment for Adolescent Idiopathic Scoliosis Based on CiteSpace

XIE Su-mei¹, YANG Xin², XU Jia-li¹, BA Li², ZHANG Xuan-yue², LIU Han-jiao³

(1.School of Nursing,Fujian University of Traditional Chinese Medicine,Fuzhou 350122,Fujian,China;

2.The Seventh Clinical Medical College,Guangzhou University of Chinese Medicine,Shenzhen 518133,Guangdong,China;

3.Department of Nursing,Shenzhen Bao'an Traditional Chinese Medicine Hospital,Shenzhen 518133,Guangdong,China)

Abstract: Objective To understand the research status and development trend of rehabilitation treatment of adolescent idiopathic scoliosis, and to provide reference for future research on rehabilitation treatment of adolescent idiopathic scoliosis. **Methods** The literature related to the rehabilitation treatment of adolescent idiopathic scoliosis published in the Web of Science (WOS) core collection database and China National Knowledge Infrastructure (CNKI) database was searched. The search time limit was from January 1, 2002 to December 31, 2022. CiteSpace (6.1.R2) and Excel software were used to draw visual knowledge maps and data table maps. **Results** After the completion of the search, a total of 347 articles were screened out, including 239 English articles and 108 Chinese articles. The author with the largest number of papers was the team represented by Negrini S and ZHOU Xuan. High-frequency keyword analysis showed that there were adolescents, scoliosis, respiration, exercise therapy, endurance training, posture adjustment control, Cobb angle, brace therapy, exercise, conservative treatment, quality of life, etc., and brace therapy, exercise, Cobb angle, conservative treatment, quality of life might become the research hotspot and trend of adolescent idiopathic scoliosis in the future. **Conclusion** From the article published in recent 20 years, the rehabilitation treatment of adolescent idiopathic scoliosis is still in the process of development. Cross-regional cooperative research can be further strengthened in the future.

Key words: Adolescent idiopathic scoliosis; Rehabilitation treatment; Exercise therapy

青少年特发性脊柱侧弯 (adolescent idiopathic scoliosis, AIS)是指青少年脊柱有结构性侧凸,并在冠状面上 Cobb's 角大于 10°且合并有脊柱旋转而无其他器质性损害的一种疾病,为脊柱侧弯类型的主要

形式^[1]。目前我国青少年异常形体情况正逐渐恶化,青少年脊柱侧弯发病率已经从过去的 1.23%上升到如今的 3.72%^[2]。截至目前,针对 AIS 的康复治疗已开展进行了大量探索,随着学科之间的交叉研究变多,新的康复治疗技术也在不断更新中^[3-6]。文献计量分析可分析某一学科领域的研究热点及研究趋势,基于此,本研究借助 CiteSpace(6.1.R2)文献计量分析软件对青少年脊柱侧弯康复治疗进行可视化分析,旨在进一步分析 AIS 康复治疗的研究热点与趋势,以为今后相关研究提供一定参考,现报道如下。

作者简介:谢素梅(1998.2-),女,湖南衡阳人,硕士研究生,主要从事康复护理研究

通讯作者:刘汉娇(1974.5-),女,广东湛江人,硕士,主任护师,硕士生导师,主要从事中西医结合康复护理研究

1 资料与方法

1.1 文献来源及筛选 本研究以 Web of science (WOS)核心数据集、中国知网数据库(CNKI)为数据来源,中文检索主题词为“青少年特发性脊柱侧弯、青少年脊柱侧弯、AIS、康复、康复治疗、康复运动、康复锻炼、康复训练、锻炼、康复疗法、训练”;英文检索主题词为“adolescent idiopathic scoliosis、AIS、rehabilitation、rehabilitation evaluation、rehabilitation assessment、rehabilitation medicine、Rehabilitation treatment、Rehabilitation therapy、Rehabilitation training、Rehabilitation exercise、sports”。文献检索时限为 2002 年 1 月 1 日-2022 年 12 月 31 日,文献按照严格纳排标准,经 2 名研究员独立检索得出结果。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准:①与青少年脊柱侧弯康复治疗有关文献;②语种为中、英文。排除标准:①重复发表的研究;②会议通知、综述、报道、书籍;③无法获取全文的文献。

1.3 文献检索与资料提取 按照纳排标准对检索出的相关研究文献进行手动筛选,由 2 名研究员进行 3 轮独立筛选,最终得到 347 篇,其中英文文献 239 篇,中文文献 108 篇。在筛选后的文献中,提取了作者、国家/地区、机构、关键词等资料,进行知识图谱分析、聚类分析及突现分析。

1.4 数据筛选与处理 将筛选后的文献以“.txt”格式下载,并以“download_XXX”命名,随后导入 CiteSpace(6.1.R2)软件进行数据的转化、合并,文献的时间跨度设置为 2002-2022 年,选择时间切片为 1,根据需要选择合适的节点类型,本研究英文文献选择了作者、机构、国家作为节点类型,中文文献选取了关键词、作者、机构作为节点类型,同时使用 pathfinder、pruning sliced networks 修剪算法,使得到的图片更为清晰明了。根据设置的参数依次单击运行进行可视化分析得到相关图谱,并对机构、作者、关键词等进行聚类、共现以及突现分析。使用 Excel 软件绘制数据表格图

2 结果

2.1 年度发文量分析 发文量能在一定程度显现出该领域的研究水平以及研究发展程度,2002-2022 年该领域总体发文量呈现稳定增长趋势,见图 1。2002-2018 年为第一个阶段,此阶段中、英文文献发文量趋于稳定增长模式,但中文文献发文数量<50 篇/年,英文文献发文量<80 篇/年。2019-

2022 年为第二阶段,此时间段中文文献于 2020 年有了爆发式增长,从 35 篇增长至 108 篇,但在随后的 2022 里其增长速度有所下降;英文文献则呈现出较为稳定发展的趋势,其增长速度>80 篇/年。

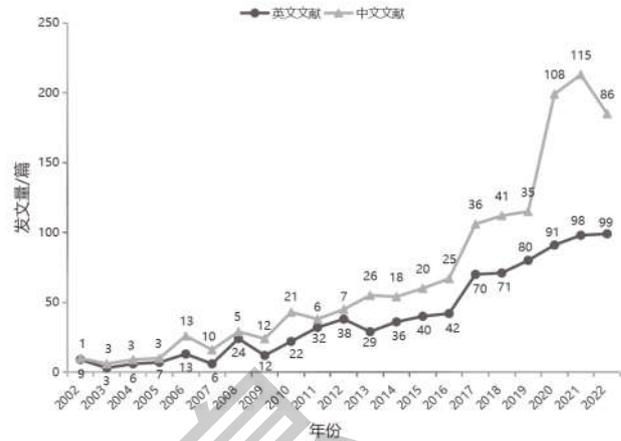


图 1 青少年特发性脊柱侧弯康复治疗研究文献的年度发文量

2.2 发文作者分布 在 CiteSpace 分析中得到中文文献作者共现图谱见图 2,共有 332 个节点,481 条连线;英文文献作者共现图谱上出现了 254 个节点,492 条连线;国内、外排名前 10 的发文作者见表 1。中文文献中的高产作者以周璇与杜青等为代表的团队发文量最多(9 篇);其次是陈楠代表的团队(5 篇)。其中以周璇为中心的合作较多,但整体合作较为分散。且国内作者学者们的中心性普遍不高,还需进一步提高其在青少年脊柱侧弯康复治疗领域里的学术影响力。国外研究中的作者以发文量由多到少依次分别是 Negrini S、Zaina F、Donzelli S 为代表的团队,以 Negrini S 为代表的团队发文量最多(13 篇),其次为 Zaina F(9 篇)、Donzelli S(7 篇)。其中以作者 Negrini S 的学术影响力为最大,中心性为 0.02;其次是 Zaina F,中心性为 0.01;国外作者间的合作较为紧密,结合 CiteSpace 软件做出的数据显示,Negrini S、Zaina F、Donzelli Z 学者之间均有合作,且影响力较强,但国内、外学者之间的合作较少,即学者间的国际合作交流有待提高。

2.3 国家/地区分析 运用 CiteSpace(6.1.R2)及 Excel 软件对地区、机构进行分析,根据国家/地区可视化图谱可知共有 31 个节点与 43 条线,整体网络密度为 0.0925,图 3,图中每一个节点代表一个地区,节点的形状大小表示该地区有关青少年特发性脊柱侧弯康复治疗发表的文献量的多少,同时节点外围环

圈的占比表示其中心性的的大小,节点中心性越大,影响力则越大。文献发文章量排在前 9 名的国家分别是意大利、美国、土耳其、法国、中国、波兰、加拿大、巴西、韩国。其中意大利的节点及外围环圈占比最大,中心性为 0.43,表明意大利在青少年特发性脊柱侧弯康复治疗研究方面发文章最多且其学术影响力较

高。美国、波兰中心性分别为 0.14、0.09。意大利是发文章最多的地区,发表文章数量为 24 篇;美国位居于第 2 名,发表文章数量有 13 篇;土耳其发文章量位于第 3 名,发表了 9 篇文章,但土耳其的节点中心性较低,说明其影响力并不大。

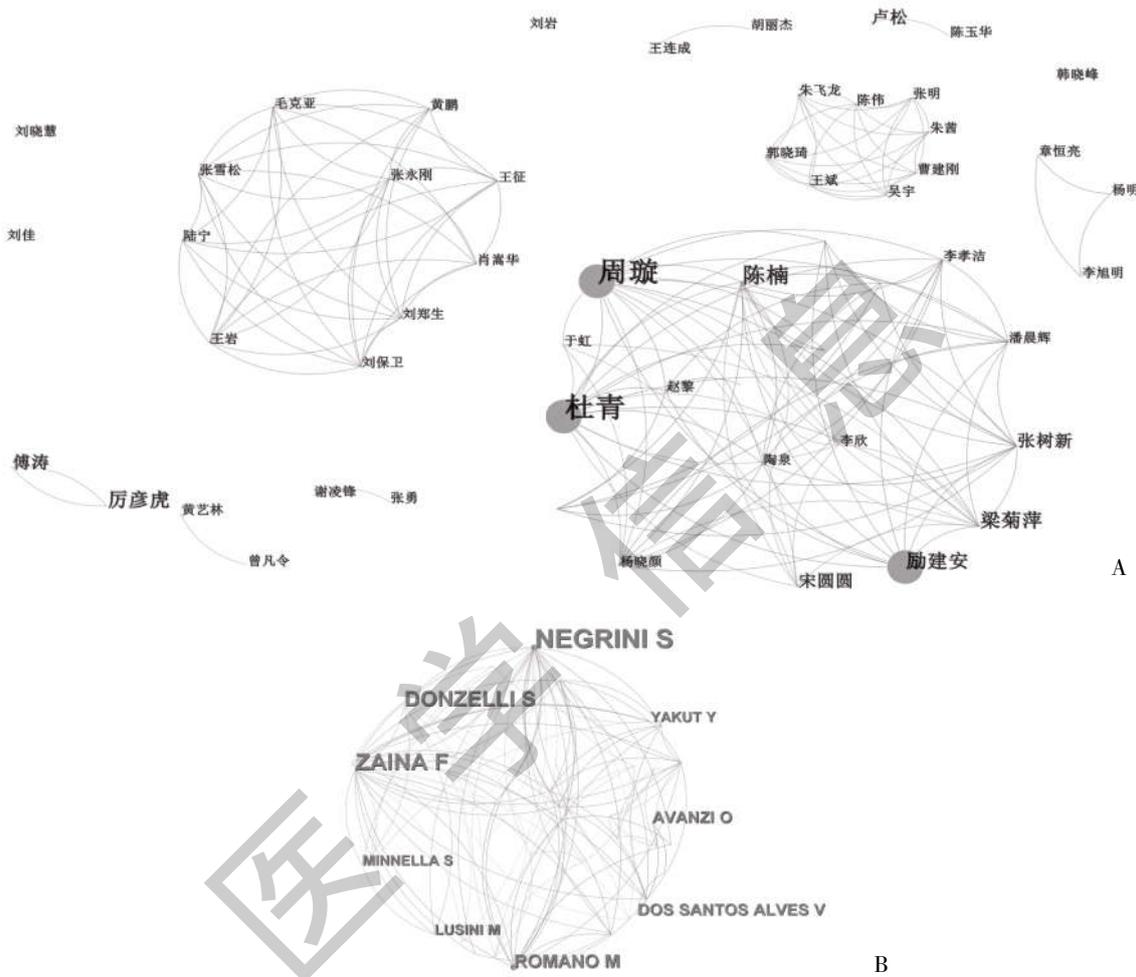


图 2 青少年脊柱侧弯康复治疗研究作者合作共现图谱

表 1 青少年特发性脊柱侧弯康复治疗相关研究高产作者

年份	中心性	发文章量	作者	年份	中心性	发文章量	作者
2008	0.02	13	NEGRINI S	2010	0	9	周璇
2008	0.01	9	ZAINA F	2010	0	9	杜青
2014	0	7	DONZELLI S	2010	0	5	陈楠
2008	0	5	ROMANO M	2013	0	4	梁菊萍
2006	0	4	AVANZI O	2010	0	4	励建安
2006	0	4	DOS SANTOS ALVES V	2014	0	4	厉彦虎
2014	0	3	LUSINI M	2018	0	3	卢松
2014	0	3	MINNELLA S	2021	0	3	宋圆圆
2005	0	3	YAKUT Y	2010	0	3	张树新
2015	0	2	AULISA A	2014	0	3	傅涛

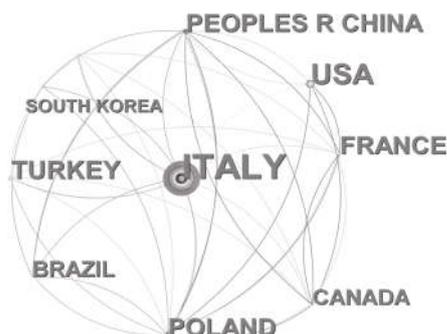


图 3 2002~2022 年青少年特发性脊柱侧弯相关研究国家/地区可视化知识图谱

2.4 机构分析 本研究共出现了 31 家研究机构,为确保数据的准确性将同一家机构不同部门的几点进行了合并,国内、外排名前 10 的机构见表 2。国外机构中,意大利脊柱科学研究院 (ISICO Italian Sci Spine Inst)、布雷西亚大学(Univ Brescia)、阿尔伯塔大学(Univ Alberta)发文量为 9 篇、6 篇、4 篇,位居前 3 名。而在青少年特发性脊柱侧弯康复治疗领域的研究机构中心性普遍较低,意大利脊柱科学研究院、布雷西亚大学、阿尔伯塔大学、哈西德佩大学(Hacettepe Univ)是该领域中心性较高的机构,分别为 0.04、0.03、0.01、0.01。国内机构中,北京体育大学、上海交通大学医学院附属新华医院以及天津市体育学院为发表文章数量较多的机构,占据前 3 名,其发文量分别为 10 篇、9 篇、5 篇。但国内研究机构节点的中心性普遍较低,说明国内在此领域中的机构学术影响力有进一步提高的空间。国内外机构总体发文量并不多,且中心性并不高,结合机构共现图谱及发文前 10 研究机构表格中可见,国内机构主要

以上海交通大学医学院附属新华医院、天津体育学院、国家体育总局运动医学研究所以及江苏省人民医院康复医学科之间的合作较为密切,其余机构之间联系较少;国外机构之间主要以意大利脊柱科学研究院、布雷西亚大学、阿尔伯塔大学、哈西德佩大学等发文量排名靠前的 8 大机构间在青少年特发性脊柱侧弯康复治疗相关研究中的合作较为密切,其余机构发文量较少但机构间的合作与联系较国内机构多,而国内、外两者机构间联系较少,仅香港地区机构与国外机构间有部分交流与联系,研究机构共现图谱见图 4。

2.5 关键词分析

2.5.1 关键词聚类分析 使用 CiteSpace(6.1.R2)软件对关键词进行聚类,见图 5。经过数据聚类的筛选有了以下国内研究的 9 个聚类标签(图 5A)与国外研究的 10 个聚类标签(图 5B)。图中数据显示图 5A 中 Q 值为 0.6761,S 值为 0.9159;图 5B 中 Q 值为 0.5309,S 值为 0.806,聚类结构显著。国外聚类主要显示出现了呼吸作用(respiration)、功能锻炼治疗(exercise therapy)、耐力训练(endurance training)、体态调整控制(postural control)、Cobb 角(Cobb angle)、保守治疗(conservative treatment)等标签;国内聚类主要为特发性脊柱侧弯、脊柱侧凸、矫形器、早发型、影响因素、运动等标签。结合聚类图谱及文献研究^[3-6]分析发现,对青少年脊柱侧弯的康复治疗研究主要集中在身体功能锻炼、体态训练、耐力训练等方面,同时也有关于康复治疗改善青少年呼吸作用等研究。

表 2 2002~2022 年青少年特发性脊柱侧弯康复治疗相关研究发文排名前 10 机构

年份	中心性	发文量	机构	年份	中心性	发文量	机构
2013	0.04	9	ISICO Italian Sci Spine Inst	2013	0	10	北京体育大学
2010	0.03	6	Univ Brescia	2010	0	9	上海交通大学医学院附属新华医院
2014	0.01	4	Univ Alberta	2014	0	5	天津体育学院
2014	0.01	4	Hacettepe Univ	2014	0	4	上海体育学院
2018	0	3	ISICO	2018	0	4	广州体育学院
2021	0.02	3	Univ Med Sci	2021	0	3	郑州大学
2016	0	3	Nat Wellness & Pain Relief Ctr	2017	0.01	3	香港理工大学
2018	0	2	Santa Casa Sch Med	2017	0	3	华中科技大学附属同济医院
2021	0	2	Lab Rehabil Med & Sport LARMS	2016	0	3	成都体育学院
2021	0	2	Univ Pavia	2018	0	3	湖北理工学院医学院

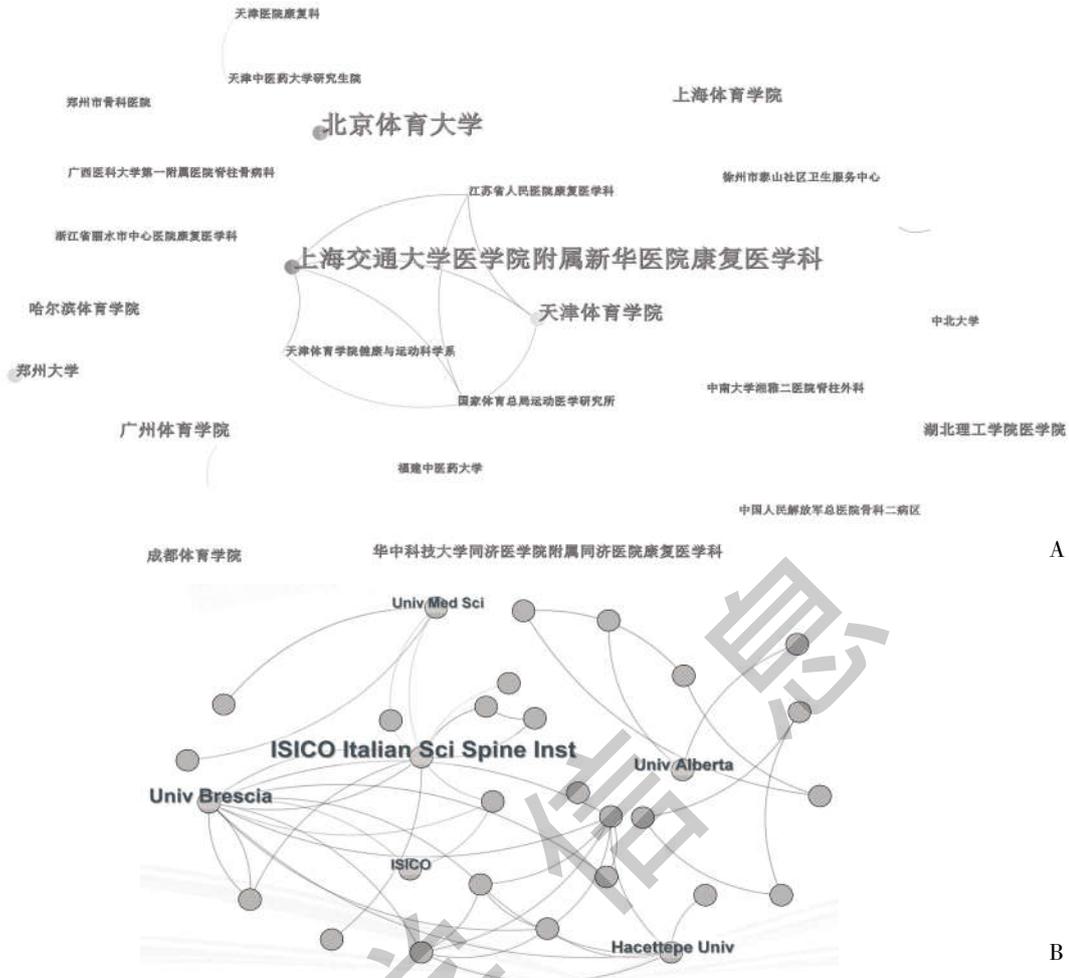


图 4 2022~2022 年青少年特发性脊柱侧弯康复治疗研究机构共现图谱

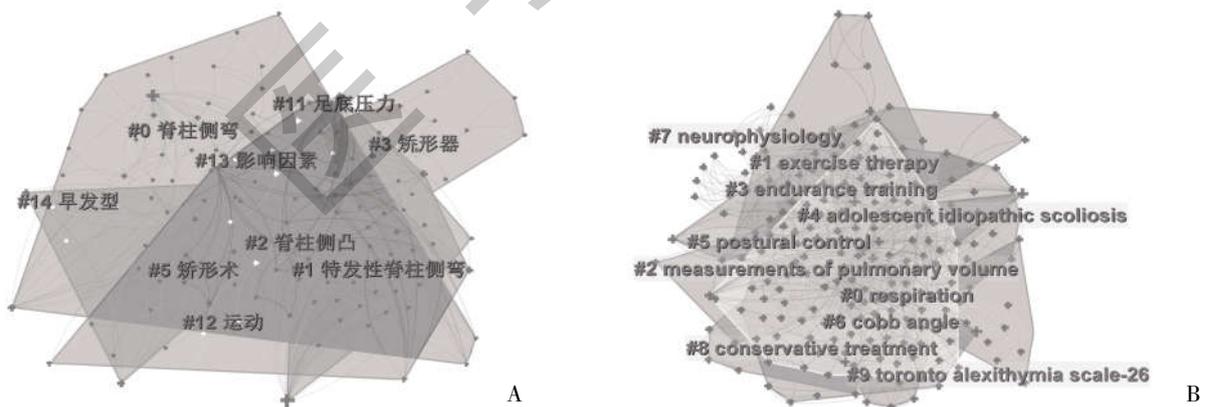


图 5 国内外关键词聚类图谱

2.5.2 关键词突现分析 使用 CiteSpace(6.1.R2)软件中 Burstness 对关键词进行突现分析。在对 CNKI 数据进行突现分析中提取出 12 个突现词显示,2006–2007 年学者们比较关注护理、支具治疗、矫正器、体操方面;2008–2016 年手术治疗、矫正术、功能锻炼成为研究热点;2017–2022 年康复治疗、生活质量以及保守治疗成为研究的趋势方向,见图 6A。在 WOS

中共提取出了 15 个突现词显示,2006–2013 年早期研究中肺功能、体态控制、女孩为国外研究热点;2014–2015 年队列研究、支具疗法、保守治疗成为研究学者们的关注点;2016–2022 年支具疗法仍然为研究的关注点,而 Cobb 角、生活质量逐渐被学者们挖掘重视起来,成为了研究热点趋势,见图 6B。

Top 12 Keywords with the Strongest Citation Bursts

Keywords	Year	Strength	Begin	End	2002 - 2022
护理	2002	4.12	2006	2013	A
脊柱弯曲	2002	1.58	2006	2014	A
支具治疗	2002	1.55	2006	2010	A
矫形器	2002	1.97	2007	2010	A
矫正体操	2002	1.4	2007	2013	A
手术	2002	2.38	2008	2010	A
功能锻炼	2002	1.34	2008	2015	A
特发性	2002	1.83	2013	2016	A
矫形术	2002	2.02	2015	2018	A
康复治疗	2002	1.45	2017	2020	A
生活质量	2002	1.63	2020	2022	A
保守治疗	2002	1.31	2020	2022	A

Top 15 Keywords with the Strongest Citation Bursts

Keywords	Year	Strength	Begin	End	2002 - 2022
girl	2002	1.89	2006	2011	A
mild	2002	1.25	2006	2009	A
pulmonary function	2002	2.49	2009	2012	A
postural control	2002	1.67	2010	2013	A
low back pain	2002	1.33	2012	2014	A
sosort	2002	1.26	2013	2017	A
cohort	2002	1.64	2014	2015	A
progression	2002	1.64	2014	2015	A
brace treatment	2002	1.49	2014	2015	A
conservative treatment	2002	1.34	2014	2015	A
brace	2002	1.53	2016	2020	A
quality of life	2002	1.39	2017	2019	A
reliability	2002	2.39	2019	2022	A
association	2002	1.34	2019	2022	A
cobbs angle	2002	1.78	2020	2022	A

注:A:国内;B:国外

图 6 国内外关键词突现图谱

3 讨论

3.1 研究热点及前沿分析 根据青少年脊柱侧弯康复治疗相关文献的发表趋势预测,其相关文献发表量将继续保持增长。同时,根据关键词聚类及突现分析,青少年特发性脊柱侧弯康复治疗的研究热点方向主要包括 3 个方面:①支具矫正;②运动康复训练(功能锻炼、体操训练、体态调整控制);③Cobb 角以及生活质量变化。结合 CiteSpace 软件的图谱以及查阅相关研究后发现国内、外有关 AIS 的康复治疗主要是以运动康复、支具治疗为主,其中运动康复方面主要包括 Theraband 牵引、肌力训练、脊柱矫正体操以及悬吊运动训练、核心肌肉训练等^[7-10]。而国内的康复治疗还融合了中医特色治疗,包括中医整脊手法、中医功法锻炼、针刺疗法等^[11-13]。李永军等^[14]对纳入的 30 例 AIS 患者使用南少林理筋整脊手法,并辅以功能锻炼,研究结果显示 AIS 患者的 Cobb's 角有效降低,疼痛感也有所舒缓。随着当前科技与智能化的推进,未来青少年脊柱侧弯康复治疗方式会越来越丰富。在康复训练之外 AIS 患者的生活质量也愈发受到大众的关注^[15-17]。Negrini S 等^[18]在支具的改造上有了进一步的成果,其在现有的坚硬支具下采用 FP 材料进行创新,提高了佩戴者的舒适度与适应性,即提高了患者的生活质量。同时,FP 新材料的加入并没有影响到 Cobb 角度的减小与恢复,且新材料的加入并未影响到支具佩戴的安全性与治疗效果,这对佩戴坚硬材料制作的支具使用者来说无疑是多了一种更好的选择。由此可见,AIS 的康复治疗中,支具疗法、运动康复训练及生活质量方向将继

续成为此领域的研究热点与研究发展趋势,未来也希望看到更多研究学者们的进一步研究与进展。

3.2 加强国家、地区及机构之间合作,促进多中心的资源互补与联系 从 CiteSpace 软件分析出的国家共现图谱中可以看到,意大利在青少年特发性脊柱侧弯康复治疗研究方面发文量最多且其学术影响力较高,其次为美国、波兰。国内的发文量不多,且在 AIS 康复治疗方面需要进一步提高其在此领域中的学术影响力,同时可加强与其他国家之间的交流与联系,有利于促进国内青少年脊柱侧弯康复学科的发展与研究。从机构共现图谱及发文前 10 研究机构表中可见,国内外机构发文量并不多,且中心性并不高,国外机构间的相互联系较多,但国内外两者间机构联系较少,仅香港地区机构与国外机构间有部分交流与联系。国内各团队之间的研究内容各有特色,但机构间的合作关系并不多,即加强各机构之间的联系可取长补短,优化整体布局,促进学科发展同时提高科学产出及我国在青少年脊柱侧弯康复治疗中的学术影响力。

3.3 加强国内、外作者间的合作,提高国内研究学者们的学术影响力 国内排在前三的高产作者为周璇、杜青、陈楠,但国内学者大多以团队的独自研究为主,缺乏团队之间的交流合作,这不利于国内青少年脊柱侧弯的学者们在同一学科领域里的研究资源的共享讨论,也不利于学科发展。通过对作者以及相关文献^[19-21]的分析可知杜青与周璇两位学者为同一团队,属于上海交通大学附属新华医院。周璇等^[19]通过运用脊柱侧凸特定运动疗法对 AIS 患者进行干

预, 得出以特定运动疗法为中心的康复治疗能有效阻止轻度 AIS 患者脊柱侧弯的恶性发展, 降低了脊柱两侧肌肉的差异性, 肺功能得到了改善, 生活质量也有所提高。国外研究排前 3 的主要是以 Negrini S、Fabio Z、Donzelli S 为代表的团队。当前一项研究表明^[22], Negrini S、Zaina F、Donzelli Z 共同参与了青少年特发性脊柱侧弯支具分类的专家意见提出, 这对目前 AIS 患者的支具治疗具有较大的临床实践指导意义。

本研究不足之处在于仅纳入了 WOS 核心集及中国知网 CNKI 两大数据库文献, 对部分未在此数据库中的研究并未纳入, 且 WOS 数据库中仅纳入了英文文献, 进行文献筛选、人工信息整理、数据合并时可能存在一定主观性, 故可能存在一定偏倚。由此可见, 在今后研究中应扩大检索文献范围, 进一步全方位探索 AIS 康复治疗的研究之路, 为未来青少年脊柱侧弯康复治疗领域学者们的研究方向提供一定参考。

参考文献:

- [1] 中国青少年脊柱侧凸筛查临床实践指南及路径指引[J]. 中华骨科杂志, 2020, 40(23): 1574-1582.
- [2] Zhang H, Guo C, Tang M, et al. Prevalence of scoliosis among primary and middle school students in Mainland China: a systematic review and meta-analysis[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2015, 40(1): 41-49.
- [3] 谢雁春, 顾洪闻, 赵予辉, 等. 3D 人体扫描系统在青少年特发性脊柱侧弯支具治疗中的应用[J]. 局解手术学杂志, 2021, 30(1): 40-45.
- [4] 陈玉华, 景绘涛, 卢松. 倒悬推拿配合运动康复治疗特发性脊柱侧弯的临床研究[J]. 时珍国医国药, 2020, 31(3): 638-639.
- [5] 邓丽丹, 冯晓艳, 丁燕红. 核心肌力训练对轻中度青少年特发性脊柱侧弯患儿肌群肌力改善及 Cobb 角的影响[J]. 护理实践与研究, 2021, 18(5): 649-652.
- [6] 马偲铭, 王连成, 杜良波, 等. 物理治疗脊柱侧弯特定运动对轻度青少年特发性脊柱侧凸的康复疗效[J]. 中国临床研究, 2021, 34(9): 1240-1244.
- [7] Verbrugghe J, Knippenberg E, Palmaers S, et al. Motion detection supported exercise therapy in musculoskeletal disorders: a systematic review[J]. Eur J Phys Rehabil Med, 2018, 54(4): 591-604.
- [8] 宋立志. 青少年特发性脊柱侧弯治疗中矫形器的临床应用观察[J]. 按摩与康复医学, 2020, 11(10): 25-94.
- [9] 温剑涛, 杨丽霞, 李森, 等. 支具治疗青少年特发性脊柱侧弯的疗效观察[J]. 保健医学研究与实践, 2022, 19(9): 59-62.
- [10] 陈俊泽, 廖八根, 韩晓峰, 等. 青少年特发性脊柱侧弯应用特定运动疗法的临床效果分析[J]. 华夏医学, 2020, 33(5): 105-108.
- [11] 袁望舒, 沈建雄, 陈丽霞, 等. 脊柱侧凸特定性训练对轻度青少年特发性脊柱侧凸的治疗价值[J]. 协和医学杂志, 2020, 11(1): 40-44.
- [12] 任建荣. 正脊调曲法联合针灸治疗青少年特发性脊柱侧弯疗效观察[J]. 山西中医药大学学报, 2021, 22(3): 187-189.
- [13] 卢跃伦, 骆国钢, 谢海风, 等. 施罗斯疗法联合正骨推拿在青少年特发性脊柱侧弯康复中的疗效研究[J]. 中国全科医学, 2022, 25(32): 4059-4064.
- [14] 李永军, 陈展鹏, 陈棉智, 等. 南少林理筋整脊手法治疗青少年特发性脊柱侧弯的临床疗效研究[J]. 中医临床研究, 2022, 14(16): 33-36.
- [15] 王京良, 屈玉疆, 李先海, 等. 正骨推拿联合电针治疗青少年特发性脊柱侧弯 41 例[J]. 西部中医药, 2019, 32(10): 107-110.
- [16] 贾鲲, 李海天, 吕忠礼. 运动疗法配合推拿手法治疗特发性脊柱侧弯[J]. 吉林中医药, 2020, 40(8): 1093-1095.
- [17] 赵云欣, 孟繁媛, 赵智, 等. 青少年脊柱侧凸患者生活质量的现状调查[J]. 昆明医科大学学报, 2022, 43(5): 50-57.
- [18] Negrini S, Tessadri F, Negrini F, et al. Impact of the Free-Pelvis Innovation in Very Rigid Braces for Adolescents with Idiopathic Scoliosis: Short-Term Results of a Matched Case-Control Study[J]. Children (Basel), 2022, 9(6): 871.
- [19] 周璇, 杜青, 梁菊萍, 等. 脊柱侧凸特定运动疗法治疗轻度青少年特发性脊柱侧凸患者的疗效观察[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2016, 38(12): 927-932.
- [20] 游国鹏, 伍颢, 杜青, 等. 青少年特发性脊柱侧弯患者躯干侧屈肌群力量分析[J]. 长治医学院学报, 2016, 30(3): 183-185.
- [21] 周璇, 杜青, 杨晓颜, 等. OTD 教学法在康复医学教学中的应用研究[J]. 中国康复医学杂志, 2017, 32(6): 698-700.
- [22] Negrini S, Aulisa AG, Cerny P, et al. The Classification Of Scoliosis Braces Developed By SOSORT With SRS, ISPO, And POSNA And Approved By ESPRM[J]. Eur Spine J, 2022, 31(4): 980-989.

收稿日期: 2023-02-10; 修回日期: 2023-03-10

编辑/王萌