

2012~2021 年青少年特发性脊柱侧凸研究内容与热点的可视化分析

Visual analysis of research contents and hotspots of adolescent idiopathic scoliosis from 2012 to 2021

任文博¹, 廖远朋^{1,2}, 钟睿³, 薛夏利⁴, 但晶³, 冯荣建⁵

(1 成都体育学院运动医学与健康学院; 2 成都体育学院附属体育医院运动医学康复科; 3 成都体育学院附属体育医院脊柱外科; 4 成都体育学院运动医学与健康研究所; 5 四川省人民医院康复医学科 610000 成都市)

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2022.02.10

中图分类号: R682.3 文献标识码: A 文章编号: 1004-406X(2021)-02-0169-05

脊柱侧凸是指一个或多个椎体节段偏离身体中线向侧方凸出, 且 Cobb 角 $>10^{\circ}$ 。作为一种常见的脊柱三维畸形, 其中约 80%~85% 脊柱侧凸病因不明确, 称为特发性脊柱侧凸^[1]。青少年特发性脊柱侧凸 (adolescent idiopathic scoliosis, AIS) 是指 10 岁至骨骼发育成熟前发生的特发性脊柱侧凸, 约占特发性脊柱侧凸中的 80%, AIS 可造成患者异常体型体态并产生疼痛, 严重影响患者生活质量、心理及社会融入^[2]。AIS 可在青春发育期进展迅速, 中华医学会骨科学分会脊柱外科学组于 2020 年发布的指南建议将 10~18 岁青少年纳入脊柱侧凸的筛查对象^[3], 中华人民共和国教育部 2021 年 2 月 1 日亦发文明确提出将预防脊柱侧凸纳入学校健康教育及学生常见病监测网络。

CiteSpace 是一款可视化软件, 兼具“图”和“谱”的双重特点与优势, 通过提取文献关键信息并绘制一系列可视化图谱从而形成对某个领域研究内容、研究热点及研究趋势的探测, 目前广泛应用于医学、教育学、地理学等诸多领域^[4]。鉴于目前国内尚无对 AIS 研究的可视化分析, 笔者应用 CiteSpace 软件对 2012~2021 年间国际 AIS 研究内容及热点进行梳理, 以期从事该领域研究的学者提供参考。

1 资料与方法

1.1 数据来源与检索策略

检索 Web of Science 数据库中的核心合集, 文献类型限定为 Article, 文献检索范围 2012 年 1 月 1 日~2021 年 7 月 14 日, 检索英文主题词 adolescent、adolescence、juvenile、teenager、young、youth、youngster、junior; 使用“or”连

接各个主题词后并以“and”与主题词 idiopathic scoliosis 相连接, 共检索到 2838 条文献。

1.2 研究方法

将检索到的文献全部导出至 CiteSpace 软件, 分别对国家(country)、机构(institution)、作者(author)进行合作分析研究; 对关键词(key word)和参考文献(reference)分别进行共现分析研究和共被引分析研究。

1.3 图谱释义

图谱中连线在国家、机构、作者图谱上意味着合作关系, 在关键词图谱上代表着共现关系, 在其被引图谱上意味着共被引关系。图谱上不同年份用不同的颜色连线代表, 连线的粗细与节点之间关系的强度有关, 其中冷色至暖色分别对应着由远至近的年份, 节点向外延伸的圆圈则描述了其引文的时间序列及比重, 节点年轮的大小与比重成正比, 节点中心性越强其与周边连线越多; 节点最外围紫圈代表着高中心性, 中心性高的节点往往被认为在该领域研究中占有重要地位^[5-7]。

2 结果

2.1 发文量

2838 篇文献中, 每年与 AIS 相关的平均发文量为 283 篇(图 1), 具有较高的关注度和研究前景。

2.2 国家/地区

选取被引频次最高的 20 个引文进行分析 (Top N=20), 余默认设置。对节点位置大小合理调整后得到 73 个节点和 83 个连线的国家/地区合作网络图谱(图 2)。

近 10 年共有 73 个国家/地区发表了在该领域的研究成果, 其中 19 个国家/地区发文量在 10 篇以上。发文量排名第一和第二的国家分别是美国 (809 篇) 和中国 (684 篇), 共计 1473 篇, 占近 10 年 AIS 文献量的 52.6%, 是该领域研究的中坚力量。加拿大 (246 篇) 位列第三, 日本 (206 篇) 紧随其后, 第 5~10 位的国家/地区依次是法国 (171 篇)、土耳其 (116 篇)、韩国 (113 篇)、波兰 (101 篇)、意大利 (91 篇) 及德国 (87 篇)。在文献的中心度上, 欧洲国

基金项目: 运动医学四川省重点实验室项目 (编号: 2021-A018); 成都体育学院附属体育医院 运动医学国家体育总局/四川省重点实验室 2020 年临床创新课题 (编号: LCCX20A01); 成都体育学院运动医学与健康研究所创新课题 (编号: CX19205)

第一作者简介: 男 (1996-), 硕士研究生, 研究方向: 运动康复

电话: (028)85090367 E-mail: weber_028@163.com

通讯作者: 廖远朋 E-mail: lypperpy@163.com

家比利时(0.95)和爱尔兰(0.65)占据前两位,澳大利亚(0.61)、新西兰(0.59)及苏格兰(0.55)三个国家依次位列3~5位。中心度5~10位的国家分别是瑞典(0.45)、以色列(0.45)、拉脱维亚(0.42)、丹麦(0.41)和瑞士(0.39)。

2.3 研究机构

选取被引次数最高的10个引文进行分析(Top N=10),余默认设置。对节点位置大小合理调整后得到61个节点和74个连线的机构合作图谱(图3)。

在近10年AIS的研究机构中,发文量前五位的研究机构分别是南京大学(193)、香港中文大学(92)、香港大学(62)、圣地兄弟儿童医院(60)及中国人民解放军海军军医大学(第二军医大学)(52)。中心度前5位科研机构,来自日本的高校占据首位,其次是来自中国香港及美国的研究机构。分别是庆应义塾大学(0.71)、香港大学(0.48)、华盛顿大学(0.36)、哥伦比亚大学(0.34)及瑞迪儿童医院(0.30)。

2.4 研究学者

选取被引次数最高的10个引文进行分析(Top N=10),余默认设置,对节点位置大小合理调整后得到56个节点和55个连线的作者合作网络图谱(图4)。

在近10年AIS的研究学者中,发文量在20篇以上的学者有14位。其中来自南京大学医学院附属鼓楼医院脊柱外科的邱勇教授、朱泽章和刘臻教授分别以180篇、151篇和78的发文量占据前三位,是近10年该领域研究成果的主要贡献者。蒙特利尔大学的Stefan Paren(66篇)和同属南京大学医学院附属鼓楼医院的钱邦平(49篇)在近5年AIS发文量中位列4~5位。中心度前5位的作者分别是邱勇(0.29)、朱泽章(0.23)、刘臻(0.19)、王飞(0.11)和徐磊磊(0.09),除王飞(第二军医大学附属长海医院)外余作者均来自南京大学医学院附属鼓楼医院。

2.5 研究关键词

选取被引次数最高的20个引文进行分析(Top N=

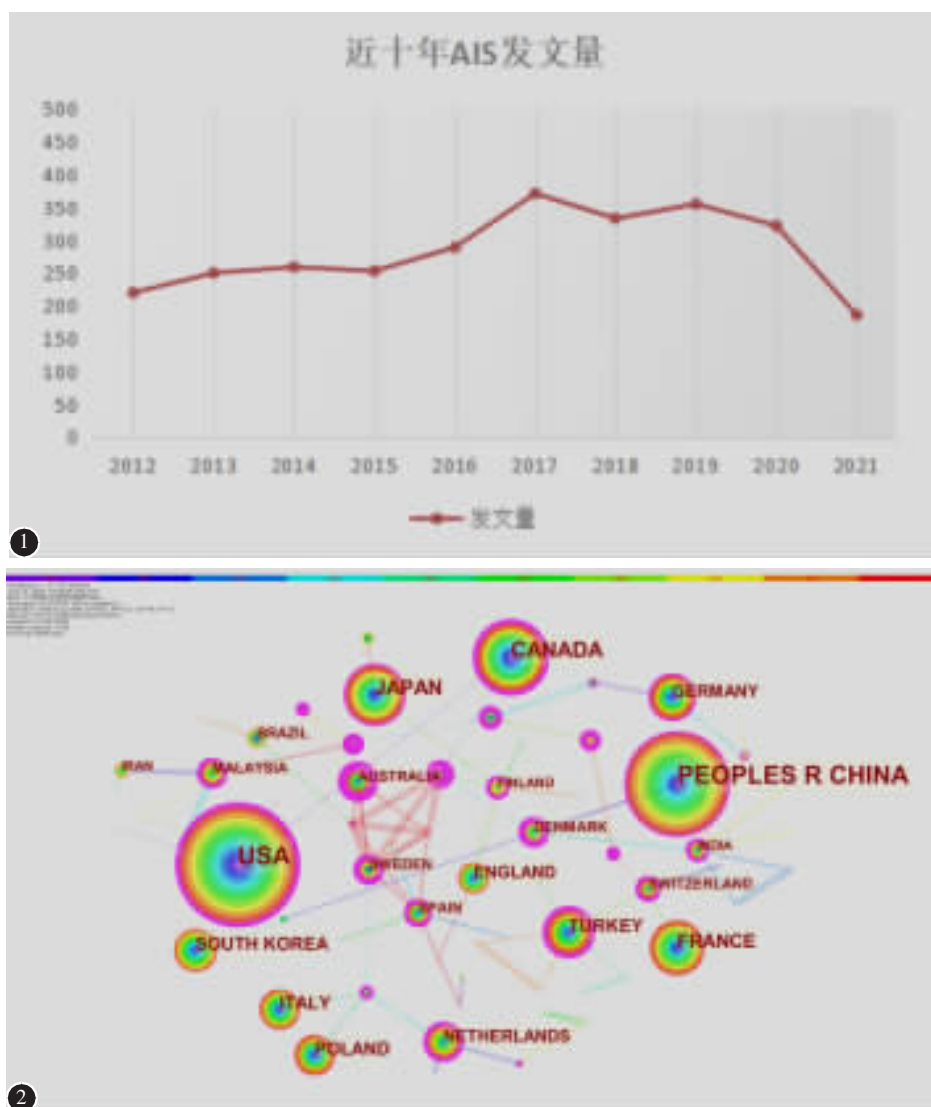


图1 文献量趋势图 图2 AIS研究国家/地区图谱

Figure 1 Trend of the number of documents Figure 2 AIS study country/region map

20), 余默认设置, 对节点位置大小合理调整后得到 39 个节点和 41 个连线的关键词共现图谱 (图 5)。随后点击“Burstness”“View”, 得到突现性关键词图谱 (图 6)。

关键词是研究文献的高度概况和凝练, 充分反映了该研究领域学者所感兴趣的学术话题和关注焦点, 可以用来探寻该领域的研究热点^[8,9]。由关键词共现结果可知, 近十年文献中青少年特发性脊柱侧凸 (adolescent idiopathic scoliosis) (1597) 和脊柱侧凸 (scoliosis) (672) 作为关键词出现的频次最高。特发性脊柱侧凸 (idiopathic scoliosis) (405)、外科 (surgery) (400)、脊柱 (spine) (360)、融合 (fusion) (358) 和器械 (instrumentation) (348) 也有着较高的出现频次, 分列 3~7 位。关键词出现频次 8~10 位的分别是儿童 (children) (313)、畸形 (deformity) (280) 和并发症 (complication) (231)。

突现性关键词作为不同时间区间内频次快速增加的词, 可以实现对一个领域研究前沿及其演变趋势的侦测分

析^[10]。由图 6 可知, 固定 (fixation) 是 2012~2013 年的关注热点, 随访 (follow up)、生长 (growth)、危险因素 (risk factor) 和脊柱融合 (spinal fusion) 在 2013 年至 2017 年受到较大关注, 其中危险因素 (risk factor) 延续至 2019 年。而分类 (classification)、平衡 (balance)、发生率 (prevalence) 和支具 (brace) 是近 4 年研究中出现频次较多的关键词。

2.6 文献共被引分析

选取被引次数最高的 20 个引文进行分析 (Top N=20), 余默认设置, 采用时间线图谱的可视化方式并进行关键词聚类后得到 160 个节点和 172 个连线的文献共被引时间线图谱, 随后选择“Burstness”“View”, 得到突现性文献共被引图谱 (图 7)。

文献共被引是指两篇或多篇论文同时被一篇或多篇论文所引用, 这种共被引关系在知识图谱上表现为节点间的连接, 共被引频次高的文献表明其在该领域研究中具有较高的学术影响力^[11]。

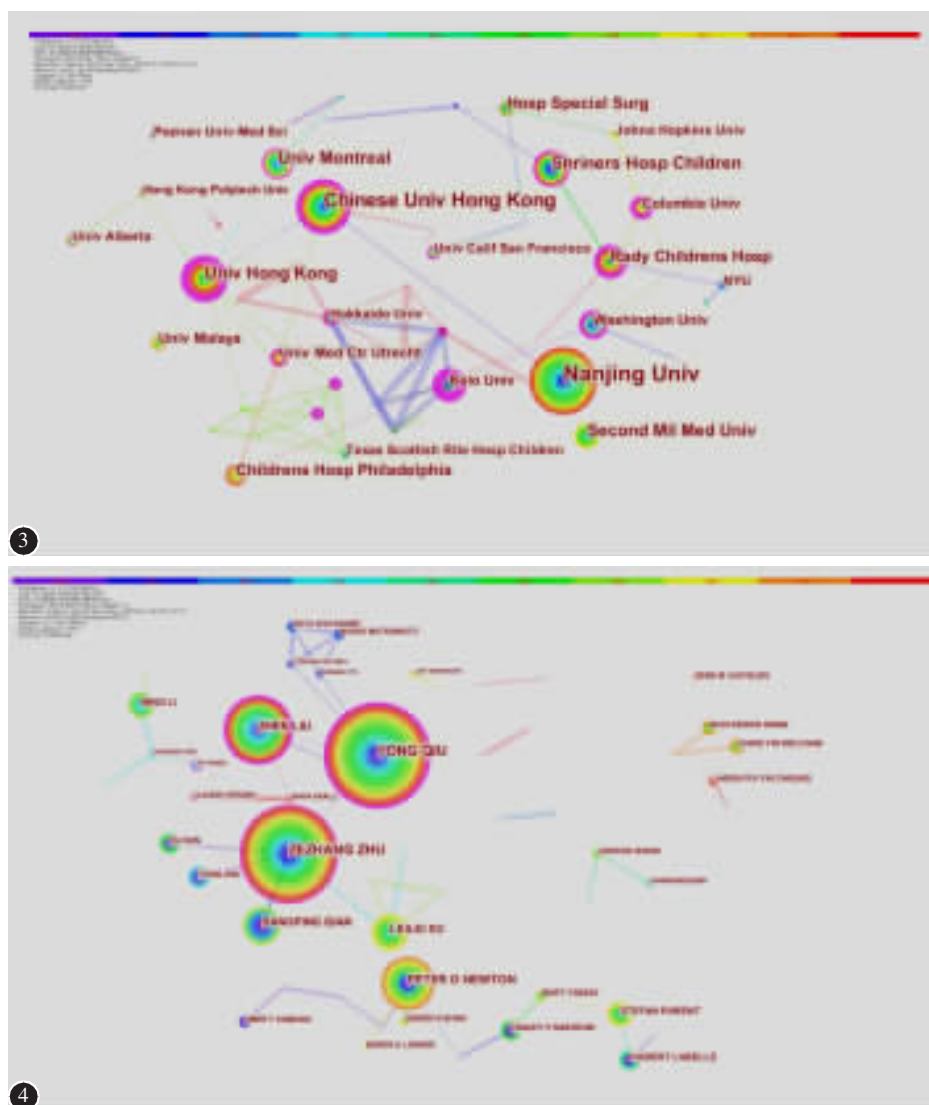


图 3 AIS 研究机构图谱 图 4 AIS 作者合作网络图谱

Figure 3 Map of AIS research institutions Figure 4 AIS author cooperation network map

(Cobb angle)、身体成分 (body composition)、遗传学 (genetics)、近端交界性后凸 (proximal junctional kyphosis) 和重复性 (replication)。图谱模块值 (Modularity) $Q=0.8488>0.3$, 平均轮廓值 (weighted mean silhouette) $S=0.9411>0.7$, 意味着聚类结构显著且聚类的可信度较高^[13]。由高被引文献及文献共被引的关键词聚类可知, 对 AIS 患者身体结构、治疗及发病机制的研究是近 10 年该领域较为关注的热点话题。

3 讨论

CiteSpace 作为一种信息可视化分析工具, 主要利用寻径网络算法和共引分析等理论以帮助研究团队和读者更快捷准确地对特定领域进行定量分析, 可直观展现本领域研究现状和热点, 为进一步研究提供参考。本研究通过运用 CiteSpace 可视化工具对近 10 年 Web of Science 核心合集中 AIS 相关文献进行了可视化分析, 较为客观地展现了该领域近 10 年的研究状况, 并对其主要研究力量、研究内容与研究前沿热点形成了较为直观的认识。

本研究发现, 近 10 年 AIS 发文量始终保持在 200 篇以上, 具有一定的研究热度, 随着社会逐渐加大对 AIS 的关注和重视, 该领域研究文献未来预计会保持稳定上升趋势。在 AIS 主要研究成果贡献上美国及中国占据重要地位, 而在中心度上两国没有取得和发文量同等的地位。中心度作为连接不同节点之间的“桥梁”, 高中心度可以起到枢纽作用, 中心度越高, 往往意味着在该领域的地位越重要^[14,15]。日本庆应义塾大学在该领域中心度较高, 而来自南京大学医学院附属鼓楼医院的学者在该领域研究中无论是发文量还是中心度均占据重要地位。通过查阅近 10 年文献并综合关键词、突现性关键词及文献共被引中的关键词聚类可知, 对 AIS 的干预治疗研究、发病机制研究以及对 AIS 患者形体结构功能研究是该领域的三个主要研究内容及热点。

为保证研究文献纳入质量, 本研究限制了文献类型 (Article); 由于 CiteSpace 仅支持对单个数据库进行可视化操作, 故本研究未纳入中文数据库。此外, 基于本次研究目的, 没有对 AIS 的某个具体特定的研究领域进行分析, 未来可针对某个特定的研究方向深入展开研究与探讨。

4 小结

本研究在国内初次使用 CiteSpace 软件对近 10 年 Web of Science 核心数据库有关 AIS 的研究文献进行可视化分析, 并对该领域近 10 年主要研究内容与热点进行了分析和总结, 较为全面直观地展现了近 10 年 AIS 的主要研究内容及热点, 可为从事研究该领域的学者或临床医生在科研合作、研究方向和临床诊治上提供参考和借鉴。研究结果显示, AIS 研究文献近年来保持一定研究热度; 美国在该领域发文量最多; 日本庆应义塾大学中心度较

高; 而来自南京医科大学医学院附属鼓楼医院的学者在该领域研究中占有重要地位; 对 AIS 患者最合适的外科干预方法研究、对支具治疗效果及影响因素的研究、AIS 的发生发展机制以及对患者体型体态及结构功能的研究是该领域目前主要的研究内容与方向。更为优化的外科及支具干预方案、更深入的疾病发生发展机制机理研究尤其是从基因遗传的角度及更为完善科学的保守治疗方法是将来该领域研究中有待进一步解决的问题。

5 参考文献

- Altat F, Gibson A, Dannawi Z, et al. Adolescent idiopathic scoliosis[J]. BMJ, 2013, 346: f2508.
- Gallant JN, Morgan CD, Stoklosa JB, et al. Psychosocial difficulties in adolescent idiopathic scoliosis: body image, eating behaviors, and mood disorders [J]. World Neurosurg, 2018, 116: 421-432.
- 中华医学会骨科学分会脊柱外科学组. 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.
- 陈悦, 陈超美, 刘则渊, 等. CiteSpace 知识图谱的方法论功能[J]. 科学学研究, 2015, 33(2): 242-253.
- 何秋鸿. 基于知识图谱的我国体育教育研究领域可视化分析[J]. 北京体育大学学报, 2016, 39(2): 98-103.
- 黄茂茂, 胡月, 王彬川, 等. 缺血性脑卒中康复近 10 年国际文献计量学及可视化分析[J]. 中国组织工程研究, 2021, 25 (23): 3725-3733.
- 任文博, 廖远朋. 基于 CiteSpace 对创伤性骨关节炎研究热点与内容的可视化分析[J]. 中国组织工程研究, 2021, 25(21): 3374-3381.
- Chaomei C. Predictive effects of structural variation on citation counts[J]. Journal of the Association for Information Science & Technology, 2012, 63(3): 431-449.
- 胡佳卉, 孟庆刚. 基于 CiteSpace 的中药治疗 2 型糖尿病知识图谱分析[J]. 中华中医药杂志, 2017, 32(9): 4102-4106.
- Chaomei C. Predictive effects of structural variation on citation counts[J]. Journal of the American Society for Information Science and Technology, 2012, 63(3): 431-449.
- 赵丹群. 基于 CiteSpace 的科学知识图谱绘制若干问题探讨[J]. 情报理论与实践, 2012, 35(10): 56-58.
- 宋英. 数据挖掘技术中聚类算法的研究[J]. 科学咨询(科技管理), 2010, (22): 69-70.
- 陈悦, 陈超美, 刘则渊, 等. CiteSpace 知识图谱的方法论功能[J]. 科学学研究, 2015, 33(2): 242-253.
- 王梦婷, 古艳萍, 任文博, 等. 运动干预功能障碍人群血流限制训练的文献热点可视化分析 [J]. 中国组织工程研究, 2021, 25(8): 1264-1269.
- 闫莎莎, 赵呈领. 非正式网络学习共同体国内研究热点与趋势分析[J]. 中国远程教育, 2013, (3): 27-32, 95.

(收稿日期: 2021-04-01 修回日期: 2021-09-11)

(本文编辑 姜雅浩)