《图书馆与信息视角及研究》, 7(4), 43 – 65, 2025年12月 国际标准连续出版物号: 2672-5894 (在线) https://credence-publishing.com 数字对象标识符: http://doi.org/10.47524/lipr.v7i4.66

进行性骨化性纤维发育不良的全球研究趋势与合作：文献计量分析（1989—2023年）

Muneer Ahmad, 博士[1], Undie Felicia Nkatv, 博士[2] 和 Sajid Saleem[3]1大学首席馆员，[2]代理副馆长，[3]讲师，[1,2]伊迪·巴萨贾巴拉巴纪念图书馆，坎帕拉国际大学， 邮政信箱 20000, Ggaba Road,坎桑加，乌干达[3]信息技术系，SOMAC，坎帕拉国际大学，邮政信箱 20000, Ggaba Road, 坎桑加，乌干达 电子邮箱：[1]muneerbangroo@gmail.com; ahmad.muneer@kiu.ac.ug; [2]nkavfelicia@gmail.com; felicia.undie@kiu.ac.ug; [3] sajid.saleem@kiu.ac.ug。手机：[1]+256709415657; [2]+2348025668229Orcid：[1] https://orcid.org/0000-0001-5666-8438; [2]https://orcid.org/0009-0002-0496-8505;[3] https://orcid.org/0009-0002-6131-8576

摘要

进行性骨化性纤维发育不良（FOP）是一种罕见且使人衰弱的遗传性疾病，其特征是肌肉和结缔组织中进行性形成骨组织。本科学计量分析利用来自科学网的书目数据，考察了1989年至2023年间FOP的全球研究趋势。研究重点分析了出版生产力、有影响力的期刊、机构以及研究的地理分布等方面的关键模式。结果显示，美国在文章总数和引文影响力方面均处于领先地位，英国、意大利、日本及其他欧洲国家也作出了重要贡献。此外，该分析还确定了主要文献类型，包括文章和综述，并评估了各机构之间的合作努力。本研究为了解FOP的全球研究格局提供了有价值的见解，并为未来研究和国际合作奠定了基础。

关键词： 进行性骨化性纤维发育不良、科学计量分析、科研合作、文献计量研究、机构排名、出版趋势

引言

进行性骨化性纤维发育不良（FOP），也被称为骨化性肌炎（Nilsson，1998年），是一种罕见的常染色体显性遗传病，发病率约为每两百万例活产儿中一例，且无明显的性别、种族或地理倾向（Miao 等，2012年）。除某些涉及家族遗传的病例外，大多数患者分散于全球各地（Pignolo 等，2016年）。关于FOP的最初记载由Patin（1692年）和Freke（1739年）完成，描述了其临床表现（Shore、Gannon 和 Kaplan，1997年）。随后，Stonham、Burton-Fanning、其他各种医疗从业者也记录了涉及不同性别、年龄组的患者，甚至整个家庭单位均表现出与进行性骨化性纤维发育不良相关的表型特征的病例（Shore 等，2006 年）。

关节和软组织（如肌肉、肌腱和韧带）中异常骨化是进行性骨化性纤维发育不良的常见表现（Hildebrand 等，2017 年）。该病可导致骨骼畸形、慢性疼痛和活动受限等残疾，严重影响患者的生活质量和心理健康。进行性骨化性纤维发育不良患者的预期寿命通常不超过40年（Zhang 等，2013 年）。进行性骨化性纤维发育不良的具体发病机制尚不明确，

该疾病的早期表型也容易与其他疾病混淆，包括肿瘤、纤维瘤和滑囊炎，从而导致误诊（Kitterman 等，2005）。 由于进行性骨化性纤维发育不良与其他疾病相似，其诊断可能具有挑战性，目前也尚无有效的治疗方法（Kaplan 等，2018）。

进行性骨化性纤维发育不良是一种极为罕见的遗传性疾病，呈常染色体显性遗传，每200万人中约有1人患病。95%的患者在15岁之前会出现异位骨化（HO），但也有报道称一名患者在56岁时出现异位骨化 [（Whyte 等，2012）；Baujat 等，2017）。CEMARA 和 PMSI数据库的数据显示，进行性骨化性纤维发育不良患者的平均年龄为25.5岁，平均发病年龄为7.1岁，平均确诊年龄为10.2岁（Baujat 等，2017）。

欧洲的数据表明，英国在 4900 万居民中已确认 30 例，患病率为每百万人 0.61 例。西班牙的估计发病率为每百万人 0.36 例（Morales-Piga 等，2012），法国的患病率为每百万人 1.36 例。这些数字与该病的国际患病率相当（Baujat 等，2017）。
目前，报告的进行性骨化性纤维发育不良患者大多位于美国，约占所有登记患者的 25.6%。紧随其后的是中国，登记患者约占 10.8%；巴西患者则约占 8.4%。与欧洲和美洲的患者相比，亚洲患者的年龄往往更小（Pignolo 等，2016年）。尽管进行性骨化性纤维发育不良极为罕见，但由于中国人口众多，患者数量仍然可观。虽然中国的确切数据尚不清楚，但可以根据进行性骨化性纤维发育不良的患病率估算患者数量。

据报道，中国约有 650 人被诊断为进行性骨化性纤维发育不良（Zhang 等，2013 年）。然而，由于针对该病的医学研究有限，正式报告的病例仅约 70 例。报告的病例不超过该国进行性骨化性纤维发育不良患者总数的 12%。我们需要进一步了解与进行性骨化性纤维发育不良相关的症状和突变，并改进该病的诊断措施。

文献综述

审视现有文献，是了解当前研究现状、识别知识空白领域并为开展新研究奠定基础的重要环节。对科学产出进行系统分析，对于描绘和评估特定领域的学术产出至关重要。这种方法不仅展现了该领域的发展趋势、重要贡献者和有影响力的出版物，还能加深我们对该领域演变历程及其合作模式的理解。通过整合这些信息，科学计量学研究为推动研究发展和指导未来调查作出了重要贡献。

尽管已有大量研究探讨抑郁障碍的病理机制及抗抑郁药，但关于这一主题的科学计量分析仍然有限。本综述采用科学计量学方法并结合历史概述，考察1998年至2018年抑郁症研究的趋势。分析重点在于识别关键关键词、研究热点和新兴趋势。研究结果揭示了该领域的分布、知识结构及研究主题的演变，并突出了诱发因素、共病、发病机制、治疗和动物模型等主题。这些要素共同增进了对抑郁障碍发生、疾病进展及治疗的理解。本研究确定了231,270篇关于抑郁症的出版物，反映出

二十年间增长了四倍，为该领域未来研究提供了全面框架（Xu 等，2021）。

近年来，偏头痛受到全球研究人员的广泛关注。本研究采用科学计量学方法，利用Web of Science核心合集数据库分析2010年至2019年偏头痛研究的发展趋势与进展。研究借助 VOSviewer、CiteSpace 和 Excel 等工具进行分析，共识别出6,357篇出版物（5,203篇文章和1,154篇综述）。美国发表的出版物数量居首（n =2 151 ，, . 33 84 %），阿尔伯特·爱因斯坦医学院的贡献最大（n =220 ，. 3 46 % ）。Cephalalgia 是发表文章最多的期刊，拥有766篇出版物，且共被引次数最高（n=35, 535）。重要贡献者包括发表文章最多的 Lipton RB（n=159, 2.50%）和共被引次数最多的 Silberstein SD（n=4,215）。偏头痛相关研究的重点领域包括病因、病理生理学、流行病学、诊断标准、治疗、预防策略和遗传学研究。这篇科学计量学综述全面概述了该领域，可为未来研究提供宝贵参考（Lu 等，2021）。

双相障碍（BD）是一种重要的精神疾病，全球患病率持续上升。尽管大量临床前研究和临床研究已探讨其病理机制和药物治疗，但该领域研究趋势与跨学科进展的科学计量分析仍然缺乏。本研究对2002年至2021年间有关双相障碍的55,358篇出版物进行了科学计量综述，以确定关键关键词、研究热点和趋势。分析重点展示了该领域的分布、知识结构、主题演变及新兴主题。主要关注领域包括危险因素、发病机制、关键脑区、共病和治疗方法，为了解双相障碍的病因学、疾病进展和管理提供了宝贵见解。这些发现为推进双相障碍研究提供了坚实的框架（Zhu等，2023年）。

迟发性运动障碍（TD）自20世纪60年代起被确认为一种重要的药物诱发疾病，其临床特征、流行病学、病理生理学和治疗已得到广泛研究。本篇科学计量学综述分析了截至2021年科学网收录的5,228篇与迟发性运动障碍相关的出版物及182,052条引文，以识别研究趋势和热点。研究借助VOSviewer和CiteSpace绘制了年度发文量、知名作者、机构和国家的图谱，显示迟发性运动障碍研究在20世纪90年代达到高峰，2004年后有所下降，并于2015年后重新受到关注。历史上，主要贡献者包括Kane JM、Lieberman JA和Jeste DV；近年来，Zhang XY和Correll CU引领了相关研究。The Journal of Clinical Psychiatry和Journal of Psychopharmacology是发文量最多的期刊。早期聚类探讨了迟发性运动障碍的临床和药理学特征，后续研究则聚焦于氧化应激、药物遗传学，以及自2017年以来囊泡单胺转运体2抑制剂等治疗进展。本综述全面梳理了迟发性运动障碍研究的发展历程，并为确定未来研究方向提供了参考（Baminiwatta和Correll，2023年）。

过去十年间，人工智能（AI）在应对生物医学挑战方面取得了显著进展，尤其是在肿瘤学领域。该领域的出版物已超过 6,000 篇，因此有必要进行文献计量分析，以了解其结构、发展和趋势。本研究首次利用科学网的数据，对 2012 年至 2022 年间发表的 6,757 篇肿瘤学人工智能相关文献进行了分析。中国的产出量位居首位

（2,087篇出版物，占30.89%），其中中山大学是排名第一的机构，Wei Wang是发文量最多的作者。《科学报告》发表的文章数量最多，而《PLOS ONE》的共被引次数最高。新兴研究主题包括组织芯片、分割和人工神经网络，反映出深度学习在影像组学、基因组学、风险分层和治疗反应等领域的重要地位。这些发现描绘了个人、机构和国家层面的全球合作图景，为精准肿瘤学及其他前沿领域未来的人工智能应用提供了路线图（Wu等，2022年）。

本研究通过文献计量与可视化分析，考察过去二十年压力性损伤护理研究的现状与趋势，旨在为临床实践和未来研究提供参考。对2002年至2021年Web of Science核心合集数据库的检索共获得5,102篇出版物，其中包括发表于1,557种期刊的4,034篇文章，年增长率为4.89%。分析显示，研究主要分为四个聚类：流行病学、风险评估、护理干预和预后分析。“Braden评分”成为一个突出关键词，而近期研究重点包括知识传播、培训以及新冠肺炎患者的压力性损伤护理。研究结果表明，教育和专业化护理日益受到关注；随着全球人口老龄化，未来研究可能会关注老年人群的压力性损伤（Li等，2024年）。

本研究对2012年至2021年的脑膜瘤研究进行了科学计量学和可视化分析，突出展示了相关趋势，并为临床和研究应用提供了见解。基于科学网核心合集的数据，研究分析了10,397篇文献，其中6,714篇文章的年增长率为8.9%。美国在发文产出方面居于领先地位（1,671篇文章），加利福尼亚大学旧金山分校为排名第一的机构（242篇文章）。研究聚类被分为五个主要领域：脑膜瘤特征、外科治疗、放射治疗、立体定向放射外科和并发症管理。近期趋势显示，脑膜瘤分类和分子特征正成为新兴热点。研究结果表明，过去十年主要聚焦于外科和放射治疗，同时对分子研究的关注日益增加，这为脑膜瘤管理的未来研究方向提供了指引（Zhang、Feng、Liu和Liu，2023年）。

本研究采用文献计量学方法分析了2000年至2020年的艾司氯胺酮研究趋势。研究数据来自科学网核心合集中的683篇出版物，重点考察年度出版趋势、引文指标、贡献国家、机构、作者、期刊及关键词模式。美国以最多的出版物（162篇，占23.72%）、引文（36.08%）和40的H指数位居首位，而日本的千叶大学则成为排名第一的机构。相关出版物主要发表于《麻醉与镇痛》。关键词分析显示，研究重点已从麻醉和镇痛转向抑郁症治疗，其中与抑郁症相关的关键词最为突出。研究结果表明，自2016年以来，艾司氯胺酮研究显著增加，新兴研究热点集中于其治疗抑郁症的疗效。亚洲国家贡献的增长也凸显了其对该领域日益增强的影响力（Li、Xiang、Liang、Deng和Du，2022年）。

这项文献计量分析研究了1998年至2020年间有关男性骨质疏松症的3,243篇出版物，旨在绘制其知识框架、识别研究热点并预测新兴趋势。男性骨质疏松症研究最初呈增长趋势，

出版物数量随后在近年有所下降。美国的贡献最为突出，出版物数量最多，H指数值也最高。俄勒冈健康与科学大学成为领先机构。《国际骨质疏松症》是该领域影响力最大的期刊。关键词分为四个聚类：基础研究、流行病学与危险因素、诊断研究，以及治疗与骨折预防。突现检测显示，“肥胖”“唑来膦酸”“双能X线吸收法”“炎症”“跌倒”“微结构”和“肌少症”等术语是未来的研究重点。该研究强调，男性骨质疏松症正日益成为全球性的健康问题，尤其是在人口老龄化背景下。持续探索危险因素、创新诊断方法和先进治疗方案，对于改善治疗效果至关重要。本分析可为研究人员和政策制定者提供基础参考，帮助他们更好地了解男性骨质疏松症领域的趋势并确定未来研究方向（Wu、Sun、Tong、Wang、Yan 和 Sun，2021）。

这项针对2013年至2022年帕金森病（PD）非运动症状（NMS）全球研究的文献计量分析发现，相关出版物显著增加，共确定了3,521篇文章。美国的出版物和引文数量均居首位，伦敦国王学院则是最活跃的机构。主要研究热点包括早期诊断、生物标志物、新型磁共振成像技术和脑深部电刺激。α-突触核蛋白构成最大的研究集群；非运动症状、生活质量、痴呆和抑郁症则是研究最频繁的主题。这项分析揭示了帕金森病研究趋势，并强调需要开发先进的诊断工具和干预措施，以应对非运动症状并改善患者护理（Li, Chen, Pan, Zhou, Sun, Zhang, 等，2024年）。

这项文献计量分析考察了2004年至2022年生物疾病修饰性抗风湿药（bDMARDs）在治疗中轴型脊柱关节炎（axSpA）中的应用。研究共纳入2,546篇文章，美国发表数量居首，其次是德国和荷兰。最常见的出版机构是鲁尔区风湿病中心，《风湿病年鉴》的出版物数量最多。2020年以前，研究热点包括结核病、白细胞介素-17和生活质量；此后，新兴趋势则聚焦于生物类似药、JAK抑制剂、脊柱影像学进展、不良事件和机器学习。研究数量稳步增加，反映出中轴型脊柱关节炎治疗领域的持续进步（He 等，2023年）。

目前，针对罕见遗传性疾病进行性骨化性纤维发育不良（FOP）的研究，缺乏全面的科学计量学评估。既往文献综述表明，尚无以FOP为重点的科学计量学研究，这意味着我们在了解该领域的研究趋势、资助模式和合作努力方面存在重要空白。因此，有必要开展专门的科学计量学研究，以深入了解FOP研究，并找出推动该领域发展的机会。

研究目标

本研究的目标是：

1. 分析1989年至2023年有关进行性骨化性纤维发育不良（FOP）的出版物分布；2. 确定发表FOP研究的主要期刊及其引文指标；3. 考察对进行性骨化性纤维发育不良研究贡献最大的相关机构和国家；4. 评估有关FOP的最常见文献类型；以及

5. 评估研究机构和国家在推进进行性骨化性纤维发育不良研究方面的合作努力。

方法

本科学计量学研究利用从科学网数据库中检索获取的书目数据，分析了有关进行性骨化性纤维发育不良（FOP）的研究。检索使用了“骨化性肌炎”或“进行性骨化性纤维发育不良”这两个术语，共获得1,817条记录数。科学网是一个声誉卓著且内容全面的数据库，因其对学术出版物和引文数据的广泛覆盖而被选用。

为分析检索获得的数据，研究使用了多种工具：利用Histcite生成基于引文的分析，使用Bibexcel进行数据处理和分析，并使用MS Excel整理和可视化数据。VOSviewer用于创建文献计量网络的可视化表示，包括引文关系和机构合作。这些工具的结合使研究人员能够详细分析1989年至2023年与进行性骨化性纤维发育不良研究相关的出版趋势、合作努力和引文指标。

结果与讨论

表1：进行性骨化性纤维发育不良相关出版物与引文的年度分布

序号	Year	记录数	%	Rank	TLCS	%	TGCS	%
1	1989—1993年	59	3.25	7	967	7.28	1700	3.78
2	1994—1998年	143	7.87	6	1716	12.92	4081	9.06
3	1999—2003年	151	8.31	5	1338	10.08	5209	11.57
4	2004—2008年	191	10.51	4	2552	19.22	9140	20.30
5	2009—2013年	294	16.18	3	3372	25.39	9365	20.80
6	2014—2018年	411	22.62	2	2678	20.17	12079	26.82
7	2019—2024年	568	31.26	1	656	4.94	3458	7.68
	总计	**1817**	**100.00**		**13279**	**100.00**	**45032**	**100.00**

表1详细呈现了1989年至2024年间关于进行性骨化性纤维发育不良（FOP）的出版物与引文年度分布，概述了出版量趋势及其相应的引文影响力，并以总本地引文得分（TLCS）和总全球引文得分（TGCS）表示。在这36年间，共记录了1,817篇出版物，学术产出逐步增加，反映出科学界对这一疾病的兴趣和认知不断提升。

1989年至1993年，共发表59篇论文，占总产出的3.25%。这些论文获得了967分的总本地引文得分（TLCS）和1,700分的总全球引文得分（TGCS），表明其在数据集内和全球范围内均产生了中等影响。尽管这一阶段的出版物数量最少，但其研究为未来的研究奠定了基础。随后，在1994年至1998年期间，出版物数量几乎增加至原来的三倍，达到143篇，占总产出的7.87%。与此同时，总本地引文得分（TLCS）显著上升至1,716分（占12.92%），总全球引文得分（TGCS）升至4,081分（占9.06%），

这表明进行性骨化性纤维发育不良研究在学术界内外日益受到认可。1999年至2003年间，出版物数量小幅增加至151篇（8.31%）。尽管出版物数量略有增长，总本地引文得分（TLCS）却降至1,338（10.08%），而总全球引文得分（TGCS）则显著升至5,209（11.57%）。这一时期似乎表明，早期研究的全球影响力持续扩大，但较新的出版物在本地的引文影响力有所减弱。随后，2004年至2008年成为进行性骨化性纤维发育不良研究的重要里程碑，出版物数量增至191篇（10.51%）。这一时期的总本地引文得分（TLCS）也达到最高值（2,552，即19.22%），总全球引文得分（TGCS）则大幅升至9,140（20.30%）。这些指标表明，该时期发表了重要研究成果，因而受到学界的广泛关注。

2009年至2013年，出版物数量显著增加，共有294条记录（16.18%），表明研究活动大幅增长。这一时期的总本地引文得分也达到最高，为3,372（25.39%）；总全球引文得分则位居前列，为9,365（20.80%），凸显了该时期在科学界的重要性。这一时期可能出现了一些重要研究，推动了对进行性骨化性纤维发育不良的认识，并影响了未来的研究方向。2014年至2018年，出版物数量达到峰值，共有411条记录（22.62%）；尽管总本地引文得分略降至2,678（20.17%），总全球引文得分却升至最高值12,079（26.82%）。这表明这一时期的研究产生了显著的全球影响，可能得益于研究成果在国际研究界的广泛传播与应用。

从2019年到2024年，已发表作品的数量显著增加，记录数达到568条，增长了31.26%。另一方面，TLCS下降至656（4.94%），而TGCS已降至3,458（7.68%）。引文指标下降可能是因为这些出版物积累引文的时间较短。预计随着较新的研究逐渐获得更广泛的认可，这些数据还会增加。

总体而言，数据显示出版物数量稳步增长，反映出人们对进行性骨化性纤维发育不良研究的兴趣持续扩大。引文指标凸显了重要的时间段，尤其是2009年至2018年，该领域取得了显著进展。近期引文评分的下降凸显了监测近期研究长期影响的重要性。本研究为了解进行性骨化性纤维发育不良研究的发展提供了宝贵视角，并指出了推动该领域发展、塑造其走向的重要时期。

表2提供了进行性骨化性纤维发育不良（FOP）研究中排名前20位作者的发文情况和引文影响力信息。这些作者共发表了1,223篇出版物，占数据集总量的67.31%。他们的总本地引文得分（TLCS）为16,848，总全球引文得分（TGCS）为32,420。这些数据凸显了这些作者在推动进行性骨化性纤维发育不良研究方面的重要作用，体现为他们丰硕的发文产出和显著的引文指标。

Kaplan FS博士被公认为发表论文最多的作者，共发表226篇论文，占出版物总数的12.44%。他的研究获得了最高的TLCS（5,022）和TGCS（9,539），彰显了他在塑造这一领域方面的重要影响力，以及其研究的全球影响力。紧随其后的是Shore EM博士，她发表了152篇论文（8.37%），TLCS为3,656，TGCS为7,657。如此显著的引文影响力凸显了她在推动人们从本地和

国际层面。Pignolo RJ博士排名第三，发表了101篇出版物（5.56%），TLCS为1,152，TGCS为2,280，进一步巩固了他在研究界的重要地位。

表2：排名前20位作者的发文产出和引文评分

序号	作者	记录数	%	TLCS	TGCS
1	Kaplan FS	226	12.44	5022	9539
2	Shore EM	152	8.37	3656	7657
3	Pignolo RJ	101	5.56	1152	2280
4	Ranganath LR	92	5.06	862	1400
5	Gallagher JA	83	4.57	981	1472
6	Santucci A	64	3.52	860	1422
7	Hsiao EC	56	3.08	163	674
8	Al Mukaddam M	48	2.64	128	281
9	Keen R	44	2.42	98	267
10	Braconi D	40	2.20	697	1067
11	Bernardini G	38	2.09	567	913
12	Katagiri T	36	1.98	672	1776
13	Baujat G	35	1.93	75	298
14	Milan AM	34	1.87	349	569
15	Millucci L	34	1.87	524	766
16	Eekhoff EMW	30	1.65	67	448
17	Davison AS	28	1.54	256	441
18	Taylor AM	28	1.54	318	438
19	De Cunto C	27	1.49	68	168
20	Hughes AT	27	1.49	333	544
总计		**1223**	**67.31**	**16848**	**32420**

Ranganath LR 博士（92篇出版物）、Gallagher JA 博士（83篇出版物）和 Santucci A 博士（64篇出版物）等杰出作者的研究成果产生了重大影响，其TLCS值均超过800，TGCS超过1,400，便是有力证明。他们持续的高产出和较高的引文评分表明其在该领域具有持久的影响力。另一方面，Hsiao EC 博士（56篇出版物）和 Al Mukaddam M 博士（48篇出版物）虽然出版物较少，但仍产生了一定影响，其TGCS值分别为674和281，表明他们的研究正逐渐获得认可，尽管影响规模相对较小。

值得注意的是，与其发表的作品数量相比，某些作者的引文影响力尤为突出，例如 Katagiri T 博士（36 篇出版物）和 Braconi D 博士（40 篇出版物），其总全球引文得分（TGCS）分别为 1,776 和 1,067。这表明，他们的研究备受推崇，并在学术界被频繁引用。相反，Baujat G 博士和 De Cunto C 博士等作者的总本地引文得分（TLCS）和总全球引文得分（TGCS）值较低，这

这表明其在所属领域的影响力较有限，或仍在发展中。

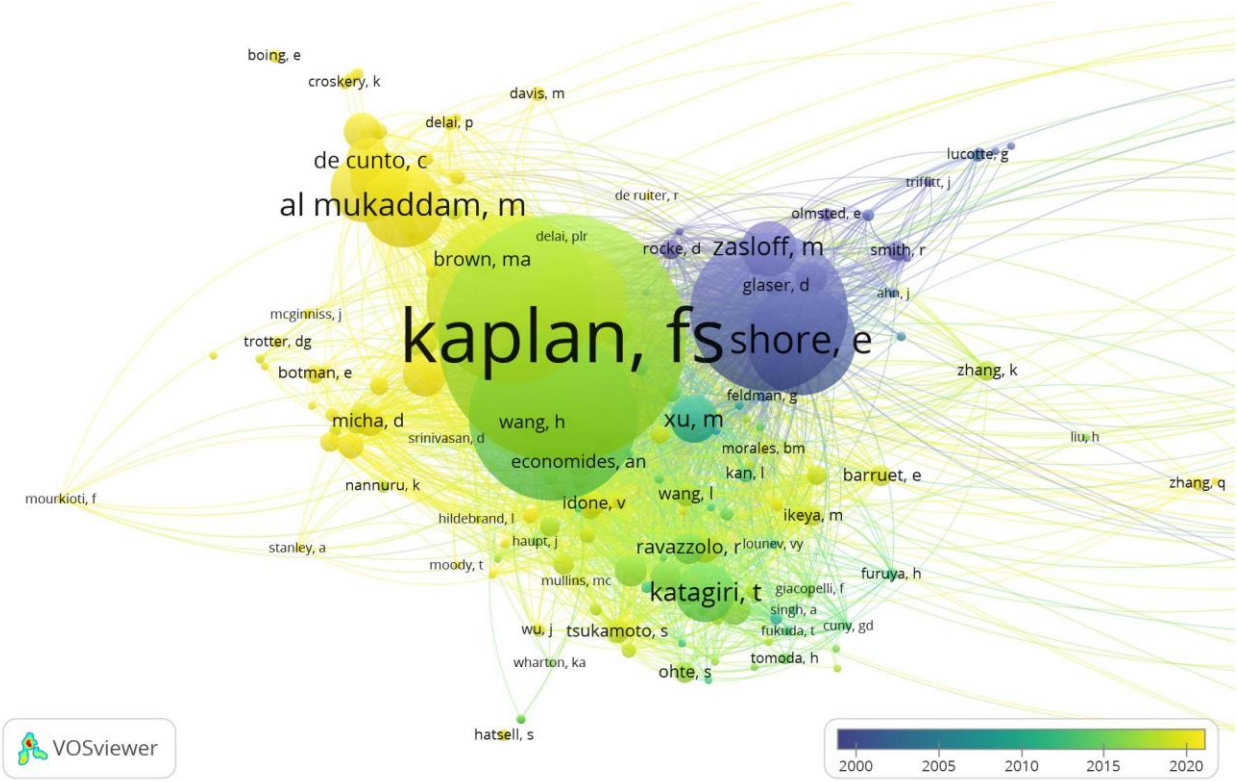


图1：进行性骨化性纤维发育不良研究的作者合作网络

图1中的总链接强度（TLS）反映了作者之间合作影响力的程度。Kaplan FS（14,830）和 Shore EM（12,250）作为合作网络的关键贡献者占据主导地位。其他作者，如 Pignolo RJ（9,315）和 Santucci A（10,084），也表现出较强的网络连接度；而 Hsiao EC（4,165）和 Al Mukaddam M（2,371）的 TLS 值较低，表明其合作范围较小。这些作者的共同成果凸显了进行性骨化性纤维发育不良研究的合作特性，表明少数关键人物贡献了大量学术成果并产生了广泛影响。数据还进一步突显了 Kaplan博士和 Shore博士等具有影响力作者的重要作用，他们开展了大量研究并拥有较高的引文指标这表明它们在该领域处于领先地位。然而，新近参与者的出现也体现了进行性骨化性纤维发育不良研究不断变化的特性；近期研究持续推动人们对这一罕见疾病的科学知识发展与完善。

这项分析全面审视了具有影响力的贡献者及其重要性，并深入揭示了长期以来推动进行性骨化性纤维发育不良研究发展的合作努力及其关注重点。多样化的引文指标反映了基础研究与近期进展并存的局面，而这些成果共同推动了这一专业领域知识的持续拓展。

表3：出版物按来源分布排名前20位

序号	期刊	文献	%	TLCS	TGCS
1	《骨与矿物质研究杂志》	143	7.87	808	2022
2	Bone	75	4.13	613	1949
3	《遗传代谢病杂志》	39	2.15	399	665
4	《临床骨科及相关研究》	33	1.82	567	1035
5	Orphanet Journal of Rare Diseases	26	1.43	0	598
6	《美国医学遗传学杂志A辑》	22	1.21	154	500
7	Molecular Genetics and Metabolism	22	1.21	183	410
8	《临床风湿病学》	21	1.16	133	202
9	《美国人类遗传学杂志》	19	1.05	124	420
10	Osteoarthritis and Cartilage	18	0.99	47	63
11	Rheumatology International	18	0.99	91	223
12	《国际钙化组织》	17	0.94	145	272
13	《细胞生理学杂志》	17	0.94	188	401
14	《骨与关节外科杂志（美国卷）》	16	0.88	843	2278
15	Value in Health	16	0.88	4	7
16	《风湿病学》	15	0.83	134	337
17	《欧洲人类遗传学杂志》	14	0.77	148	253
18	《风湿病年鉴》	12	0.66	130	177
19	Biomedicines	12	0.66	0	98
20	Biomolecules	11	0.61	0	20

表 3 突出了在进行性骨化性纤维发育不良（FOP）研究发表方面产生重大影响的 20 种重要期刊。这些期刊共发表了 1,817 篇文章，是分享 FOP 相关研究成果的主要来源。此外，各期刊的总本地引文得分（TLCS）和总全球引文得分（TGCS）各不相同，体现了它们在科学界的影响力和覆盖范围。

《骨与矿物质研究杂志》是排名第一的来源，共发表 143 篇文章，占总贡献量的 7.87%。该刊的引文影响力也很高，总本地引文得分为 808，总全球引文得分为 2,022，表明其作为该领域基础期刊的重要地位，并吸引了关于骨相关疾病（包括进行性骨化性纤维发育不良）的高质量且有影响力的研究。同样，《骨》发表了 75 篇文章（占 4.13%），总本地引文得分高达 613，总全球引文得分为 1,949，进一步凸显了其作为骨与矿物质代谢研究主要来源的重要性。

其他重要出版物包括《遗传代谢病杂志》，该刊发表了39篇文章（2.15%），总本地引文得分为399，总全球引文得分为665；以及《临床骨科及相关研究》，该刊发表了33篇文章（1.82%），并取得了显著的引文指标（总本地引文得分为567，总全球引文得分为1,035）。这些期刊分别在遗传性疾病和临床骨科研究领域具有重要意义。

图 2 中的总链接强度（TLS）凸显了期刊间合作的重要性。《骨》（1,077）和

《骨与矿物质研究杂志》（852）展现出最高的连通性，表明其研究网络内部存在紧密联系。其他期刊，如《临床骨科及相关研究》（416）和 Orphanet Journal of Rare Diseases（399）影响力中等，而 Osteoarthritis and Cartilage（55）等期刊则表明其网络整合度较低。

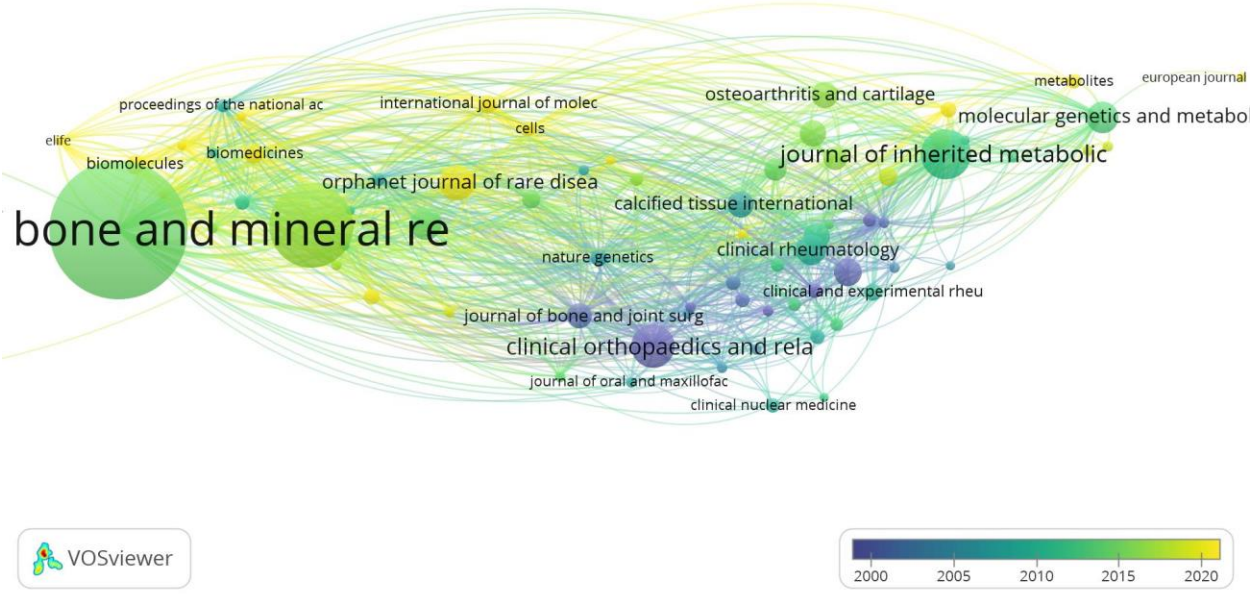


图2：来源（期刊）共被引与合作网络

值得注意的是，Orphanet Journal of Rare Diseases 发表了26篇文章，占总贡献量的1.43%。然而，尽管其总全球引文得分（TGCS）为598，却没有本地引文记录（TLCS为0）。这表明，与本地引用相比，这些文章在全球范围内获得了更广泛的认可，这可能是因为该期刊专注于进行性骨化性纤维发育不良等罕见病。同样，Biomedicines 和 Biomolecules 也没有本地引文，其 TGCS 值分别为98和20，这表明它们的研究贡献要么尚处于起步阶段，要么高度专业化，尚未获得广泛的学术关注。

The American Journal of Medical Genetics Part A 和 Molecular Genetics and Metabolism 均各发表了22篇文章，拥有较高的TLCS和TGCS得分，凸显了它们在FOP的遗传学和代谢通路研究中的相关性。《临床风湿病学》和Rheumatology International聚焦于风湿病学影响，也为总量做出了适度贡献，各约占1%，并具有显著的引文影响力。

在近期的一篇出版物中，《骨与关节外科杂志（美国卷）》以16篇文章（0.88%）脱颖而出，同时总本地引文得分（843）和总全球引文得分（2,278）也显著较高。这些数据表明其单篇文章的被引次数颇高，凸显了该期刊在骨科手术领域的专业性和权威性

研究。相反，尽管《Value in Health》被纳入其中，但其总本地引文得分（4）和总全球引文得分（7）均较低，表明其在进行性骨化性纤维发育不良研究领域的影响有限。

总而言之，数据显示，进行性骨化性纤维发育不良研究高度集中于少数有影响力的期刊，其中《骨与矿物质研究杂志》和《骨》在发文量和影响力方面尤为突出。然而，不同期刊的文章引文数和全球总引文数存在差异，表明其影响力呈分层分布：一些期刊是推动知识发展的成熟基础，而另一些则是较新的参与者，未来可能产生更为显著的影响。这种分布凸显了进行性骨化性纤维发育不良研究的多学科特征，涵盖遗传学、骨科和罕见病研究。

表4：进行性骨化性纤维发育不良领域合作机构排名

序号	机构	记录数	%	TLCS	TGCS	ACPP
1	宾夕法尼亚大学	272	14.97	4733	9682	35.60
2	利物浦大学	102	5.61	1066	1600	15.69
3	梅奥诊所	89	4.90	373	751	8.44
4	加州大学旧金山分校	75	4.13	654	2009	26.79
5	锡耶纳大学	69	3.80	926	1560	22.61
6	皇家利物浦大学医院	56	3.08	676	1053	18.80
7	益普生	41	2.26	52	81	1.98
8	皇家国家骨科医院	37	2.04	95	259	7.00
9	布宜诺斯艾利斯意大利医院	36	1.98	74	208	5.78
10	费城儿童医院	35	1.93	1099	1935	55.29
11	埼玉医科大学	35	1.93	665	1761	50.31
12	牛津大学	35	1.93	510	1736	49.60
13	阿姆斯特丹自由大学	30	1.65	65	496	16.53
14	哈佛大学	29	1.60	678	3821	131.76
15	Hop Necker Enfants Malad	28	1.54	488	881	31.46
16	Regeneron Pharmaceut Inc	28	1.54	81	775	27.68
17	斯洛伐克科学院	28	1.54	283	482	17.21
18	阿姆斯特丹大学	25	1.38	66	274	10.96
19	东京大学	25	1.38	272	859	34.36
20	热那亚大学	24	1.32	164	539	22.46

表4展示了在进行性骨化性纤维发育不良（FOP）研究中积极开展合作并作出贡献的排名前20位的机构。这些机构在发表数量、引文影响力和学术产出方面各有不同，学术产出以篇均被引次数衡量。

（ACPP），这体现了它们在推动FOP相关研究方面的影响力和重要性。

宾夕法尼亚大学在该领域表现突出，发表了272篇出版物，占所有记录的14.97%。其引文指标表现亮眼，总本地引文得分（TLCS）达到4,733

总全球引文得分（TGCS）为9,682。其ACPP为35.60，凸显了该机构所开展研究的重要影响力和卓越性，使其在进行性骨化性纤维发育不良研究领域处于领先地位。

利物浦大学和梅奥诊所作出了重要贡献，分别占该领域出版物的 5.61% 和 4.90%。

利物浦大学的引文表现出色，总本地引文得分（TLCS）为 1,066，总全球引文得分（TGCS）为 1,600，篇均被引次数（ACPP）为 15.69。另一方面，梅奥诊所的引文影响力较低，篇均被引次数为 8.44，这表明其在进行性骨化性纤维发育不良研究方面的关注点更加专业或小众。

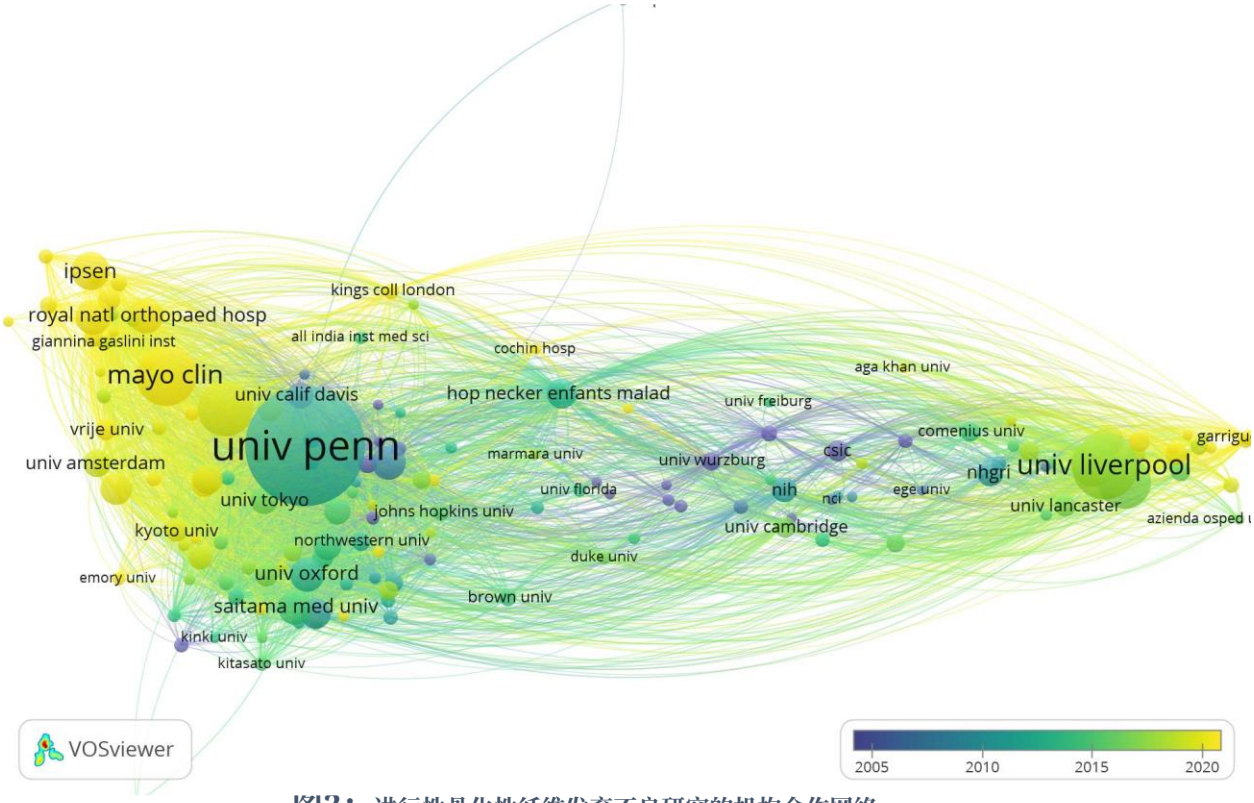


图3：进行性骨化性纤维发育不良研究的机构合作网络

图3所示的总链接强度（TLS）体现了进行性骨化性纤维发育不良研究合作网络中各机构的节点强度。宾夕法尼亚大学以12,342的最高节点强度脱颖而出，反映了其在合作中的核心作用。同样，利物浦大学（4,111）和梅奥诊所（3,606）的节点强度也相当高，表明它们对该网络作出了重要贡献。加州大学旧金山分校（3,976）等其他机构，以及

锡耶纳大学（3,103）也展现出显著的连通性，而益普生（731）等机构的节点强度则相对较低。

许多机构，例如加利福尼亚大学旧金山分校（75篇出版物，ACPP为26.79）和锡耶纳大学（69篇出版物，ACPP为22.61），在出版物数量与影响力之间实现了平衡，表明它们在研究产出数量和质量方面都具有重要性。同样，皇家利物浦大学

该医院发表了56篇出版物（3.08%），引文指标表现出色（ACPP 18.80），在数量与影响力之间展现了类似的平衡。

其他值得一提的知名机构包括费城儿童医院（35篇出版物，ACPP 55.29）和埼玉医科大学（35篇出版物，ACPP 50.31）。这些机构的ACPP得分显著较高，表明其研究成果被广泛引用，影响力颇大。此外，牛津大学（35篇出版物，ACPP 49.60）凭借强劲的引文指标（TLCS 510，TGCS 1,736），展现了其在该领域的影响力。

值得注意的是，哈佛大学（29篇出版物，ACPP 131.76）和再生元制药公司（28篇出版物，ACPP 27.68）等知名机构的ACPP值异常突出，表明尽管其出版物数量较少，但其研究在学术界和实际应用中均产生了显著影响。

某些公司，如益普生（发表了41篇出版物，平均每篇出版物被引1.98次），尽管发表数量较多，但引文表现并不突出。这可能表明该公司正在涉足新的研究领域，或优先开展影响力尚未迅速显现的初步研究。

来自不同地理区域的机构，如法国内克尔儿童医院（TLCS 488，TGCS 881，ACPP 31.46）和斯洛伐克科学院（ACPP 17.21），凸显了进行性骨化性纤维发育不良研究的国际性。具体而言，东京大学（25篇出版物，ACPP 34.36）和热那亚大学（24篇出版物，ACPP 22.46）分别是来自亚洲和欧洲的重要贡献者。

简而言之，表4展现了以下机构的重要影响：

宾夕法尼亚大学、利物浦大学和加利福尼亚大学旧金山分校在推动进行性骨化性纤维发育不良研究方面发挥了重要作用。哈佛大学、费城儿童医院和埼玉医科大学等ACPP 较高的机构，彰显了其研究成果的重大影响力。这一分布凸显了全球协作，共同推动对进行性骨化性纤维发育不良的认识与管理。

表5所示的各院系在进行性骨化性纤维发育不良（FOP）研究贡献方面的分布，凸显了各类学术和研究机构的重要地位。宾夕法尼亚大学表现突出，其多个院系为进行性骨化性纤维发育不良研究作出了广泛贡献。医学院以102条记录位居榜首，为所有院系中数量最多；其总本地引文得分（TLCS）为2,932，总全球引文得分（TGCS）为5,914。该院系每篇出版物的平均引文数（ACPP）高达57.98，彰显了其强大的学术影响力。该校其他单位，如佩雷尔曼医学院、医学系和骨科系，也作出了重要贡献。同一所大学的进行性骨化性纤维发育不良及相关疾病研究中心虽然产出较少，但凭借其针对这种罕见病的专注研究而获得了显著认可。

哈佛大学医学院的记录数相对较少，仅为18条，但其 ACPP 高达174.00，表明其研究具有开创性和重大影响力。这凸显了质量胜于数量的重要性。同样，加利福尼亚大学旧金山分校（UCSF）和锡耶纳大学也拥有出色的引文指标，且较为均衡

贡献。加州大学旧金山分校医学系及其人类遗传学研究所汇聚了跨学科专业知识，而锡耶纳大学生物技术、化学与药理学系持续产出具有重要影响力的研究成果。

梅奥诊所以卓越的临床技能闻名，其医学系也在医学领域颇具影响力，共发表了52篇出版物。虽然其ACPP为8.02，与顶尖医学系相比，这一数值相对适中，但体现了其致力于开展实用型、应用型医学研究。此外，埼玉医科大学基因组医学研究中心和皇家国家骨科医院代谢性骨病中心等机构也作出了重要贡献，尤其是在进行性骨化性纤维发育不良研究的专业领域。

Ta表5：进行性骨化性纤维发育不良按院系分布的排名

序号	设有下属部门的机构	记录数	%	TLCS	TGCS	ACPP
1	宾夕法尼亚大学，医学院	102	5.61	2932	5914	57.98
2	宾夕法尼亚大学，佩雷尔曼医学院	87	4.79	874	1683	19.34
3	宾夕法尼亚大学，医学系	57	3.14	790	1746	30.63
4	梅奥诊所，医学系	52	2.86	195	417	8.02
5	宾夕法尼亚大学，进行性骨化性纤维发育不良及相关疾病研究中心	51	2.81	633	1069	20.96
6	宾夕法尼亚大学，骨科	50	2.75	728	1796	35.92
7	益普生	40	2.20	52	81	2.03
8	利物浦大学，衰老与慢性疾病研究所	32	1.76	353	555	17.34
9	加利福尼亚大学旧金山分校，医学系	29	1.60	121	501	17.28
10	宾夕法尼亚大学，遗传学系	29	1.60	652	1438	49.59
11	加利福尼亚大学旧金山分校，人类遗传学研究所	28	1.54	113	428	15.29
12	锡耶纳大学，生物技术、化学与药学系	26	1.43	437	762	29.31
13	皇家国立骨科医院，代谢性骨病中心	24	1.32	34	139	5.79
14	宾夕法尼亚大学	23	1.27	23	32	1.39
15	布宜诺斯艾利斯意大利医院，儿科	22	1.21	61	146	6.64
16	埼玉医科大学，基因组医学研究中心	21	1.16	253	482	22.95
17	锡耶纳大学，生物技术、化学与药学系	21	1.16	103	236	11.24
18	加利福尼亚大学旧金山分校，内分泌与代谢科	19	1.05	48	181	9.53
19	哈佛大学，医学院	18	0.99	511	3132	174.00
20	IMAGINE研究所，遗传学系	18		32	100	

值得注意的是，制药公司益普生凸显了行业对进行性骨化性纤维发育不良研究的影响。尽管益普生的ACPP相对较低，仅为2.03，其参与体现了研究成果向实际治疗的转化。这凸显了学术研究与

产业合作以推动进行性骨化性纤维发育不良治疗方案的发展。

在进行性骨化性纤维发育不良研究领域，宾夕法尼亚大学表现突出，是关键参与者，并得到哈佛大学、加州大学旧金山分校和锡耶纳等其他顶尖机构的大力支持。这些机构各自为研究格局贡献了独特优势。它们各自下属院系的显著影响，以及益普生等产业合作伙伴的参与，凸显了进行性骨化性纤维发育不良研究的协作性和跨学科特征。这种分布体现了学术严谨性和转化研究对于应对这种罕见医学疾病复杂性的共同重要性。

表6：研究的文献类型贡献

序号	文献类型	记录数	%	TLCS	TGCS
1	文章	1027	56.52	11108	30851
2	会议摘要	265	14.58	34	46
3	综述	242	13.32	1258	11524
4	编辑材料	131	7.21	240	703
5	信件	76	4.18	279	486
6	文章；会议论文	28	1.54	125	919
7	Note	18	0.99	212	326
8	文章；在线优先发表	9	0.50	0	7
9	更正	8	0.44	7	22
10	文章；书籍章节	4	0.22	1	59
11	综述；书籍章节	3	0.17	5	42
12	编辑材料；在线优先访问	2	0.11	0	0
13	转载	2	0.11	9	46
14	讨论	1	0.06	1	1
15	新闻条目	1	0.06	0	0
	总计	**1817**	**100.00**	**13279**	**45032**

表6中的数据表明，关于进行性骨化性纤维发育不良（FOP）的研究成果大多以研究文章的形式发表，占出版物总数的56.52%（1,027条记录）。这些文章不仅构成了研究产出的最大部分，其总本地引文得分（TLCS）也最高，达到11,108；总全球引文得分（TGCS）为30,851，这表明它们在学术界和研究界具有显著影响力并获得广泛认可。这凸显了同行评审文章在推动人们加深对FOP的认识方面发挥的重要作用。

综述类别排名第二重要，共有242篇文献，占记录总数的13.32%。这些综述的总本地引文得分（TLCS）为1,258

总全球引文得分（TGCS）为11,524，在整合当前知识和影响未来研究方向方面发挥着至关重要的作用。其较高的引文评分凸显了它们作为研究界参考来源的重要性。

“会议摘要”占记录总数的14.58%，共265篇文献。然而，其引文指标相对较低，总本地引文得分（TLCS）为34，总全球引文得分（TGCS）为46。这表明，尽管会议摘要有助于分享初步研究成果并促进合作，但其持久的学术影响力不如完整的文章和综述。

“社论内容”和“通信”在研究内容中也发挥着重要作用，分别占总数的7.21%（131篇文献）和4.18%（76篇文献）。这类文献经常提供专家观点、分析或短篇通讯，从而推动围绕进行性骨化性纤维发育不良（FOP）的讨论。值得注意的是，与其数量相比，读者来信的总本地引文得分（TLCS）相对较高（279），表明其在特定研究圈中产生了集中的影响。

不同类型的文献，包括“会议论文、短评、更正和书籍章节”，在总产出中占比较小，但各有特定用途。同时属于“会议论文”和“书籍章节”类别的文章往往具有中等水平的引文评分，这表明它们在学术会议或专题文集等特定场景中具有重要性。在线优先发表文章和转载文章的贡献很小，但它们在传播新兴研究成果和知识方面发挥着作用。

值得注意的是，“新闻条目、讨论和提前访问的社论内容”等不常见类型仅占数据的一小部分。它们极低的引文评分表明其缺乏显著的学术影响力，但也暗示它们参与了信息的参与信息的外围传播。

总之，文章和综述占据主导地位，凸显了传统学术出版在进行性骨化性纤维发育不良研究中的关键重要性。与此同时，其他文献类型的贡献也体现了分享知识、促进合作以及推动这一专业领域话语发展的形式多样性。

表7所列通讯作者所属最相关国家的分析，凸显了进行性骨化性纤维发育不良（FOP）研究中显著的地理趋势。美国以678条记录位居首位，占总产出的37.31%；其总本地引文得分（TLCS）最高，为7,797，总全球引文得分（TGCS）也最高，为27,273。这一主导地位彰显了美国在进行性骨化性纤维发育不良研究中的核心作用，也反映出资源、基础设施和领先机构的优势，这些因素共同推动了具有影响力的研究。

英国以318条记录（17.50%）位居第二，其总本地引文得分为2,246，总全球引文得分为7,161，对学术影响力贡献显著。意大利有161条记录（8.86%），日本有126条记录（6.93%），也作出了重要贡献，总本地引文得分分别为1,280和1,371。这些国家展现了活跃的研究群体，以及在进行性骨化性纤维发育不良等罕见病领域的专业实力。

法国和德国紧随其后，分别占出版物总数的6.66%（121条记录）和6.33%（115条记录）。两国的学术产出均表现强劲：法国的总本地引文得分为845，德国的总全球引文得分为2,293，彰显了其研究成果在全球范围内获得的认可。

其他欧洲国家，如荷兰、土耳其、西班牙和斯洛伐克，

贡献了总记录数的2%至5%，体现了它们对该领域的积极参与。斯洛伐克的总本地引文得分为491，总全球引文得分为789；考虑到其总体贡献较小，这一表现尤为突出，表明其研究具有较高的质量和相关性。

尽管其总体贡献较小，但这表明其研究具有较高的质量和相关性。

表7：通讯作者所属国家中最具代表性的国家

序号	国家	记录数	%	TLCS	TGCS
1	USA	678	37.31	7797	27273
2	UK	318	17.50	2246	7161
3	意大利	161	8.86	1280	3355
4	日本	126	6.93	1371	4341
5	法国	121	6.66	845	2143
6	德国	115	6.33	765	2293
7	荷兰	97	5.34	303	2173
8	中华人民共和国	84	4.62	212	1309
9	土耳其	79	4.35	323	612
10	印度	71	3.91	173	508
11	加拿大	70	3.85	301	2243
12	西班牙	55	3.03	491	1885
13	澳大利亚	42	2.31	860	2489
14	阿根廷	41	2.26	74	228
15	斯洛伐克	41	2.26	491	789
16	巴西	38	2.09	219	437
17	瑞典	28	1.54	216	877
18	比利时	23	1.27	110	1101
19	瑞士	20	1.10	71	262
20	波兰	17	0.94	13	77

中国、印度、巴西和阿根廷等国家的新兴贡献表明，非西方地区对进行性骨化性纤维发育不良研究的兴趣和投入日益增加。中国的记录数为84条（4.62%），印度为71条（3.91%），这表明这些国家正日益融入全球研究格局，尽管它们的引文评分表明其国际影响力仍有进一步提升的空间。

澳大利亚和加拿大的记录数贡献相对modest（分别为42和70），但TGCS值较高（澳大利亚为2,489，加拿大为2,243），表明两国开展了高质量研究，并具有显著的全球影响力。

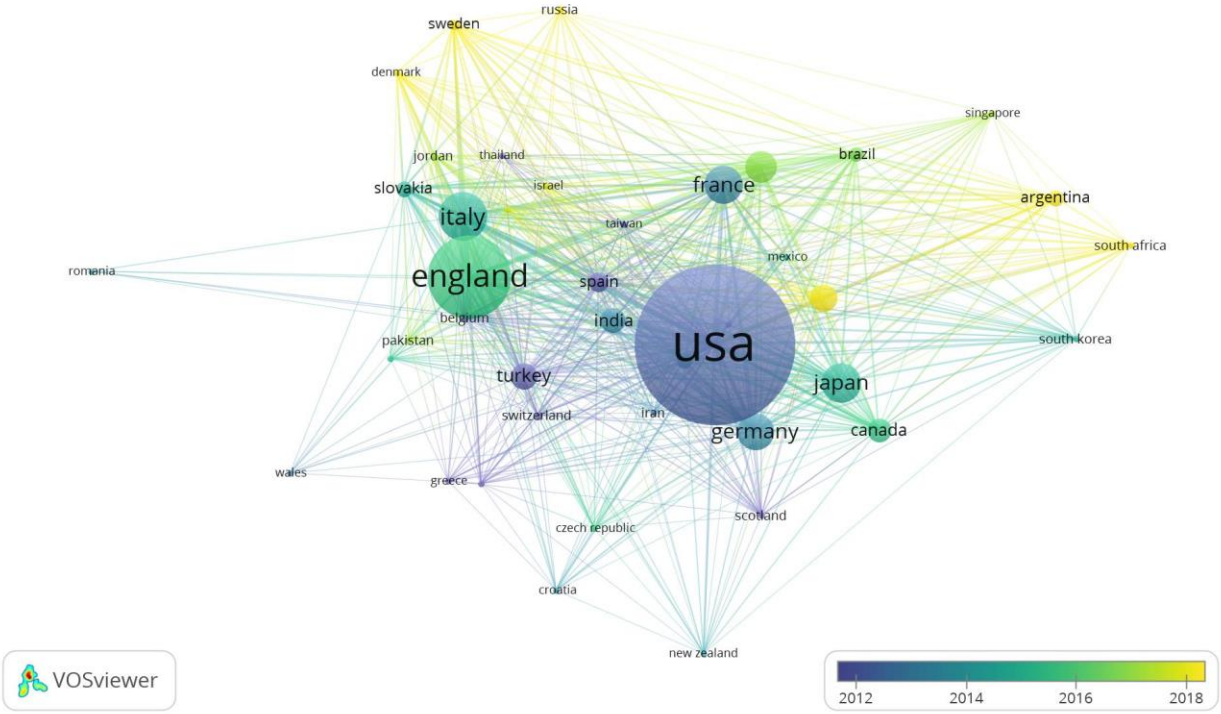


图4：国家层面的合作与发表产出图

如图4所示，总链接强度（TLS）凸显了美国（13,260）和英国（6,779）在国际科研合作中的核心枢纽地位，意大利、日本和法国也发挥着重要作用。土耳其（1,074）和印度（799）等国家的TLS值较低，表明其全球联系较为有限。瑞典、比利时、瑞士和波兰等贡献较小的国家，则展现出在进行性骨化性纤维发育不良研究方面的专业优势。例如，瑞典的TLCS为216、TGCS为877，尽管记录数较低（28条记录，占1.54%），仍体现出具有影响力的贡献。

简而言之，数据显示，进行性骨化性纤维发育不良研究的分布极不均衡，美国和欧洲各国处于领先地位。不过，亚洲和拉丁美洲新兴研究中心的贡献不断增加，预示着研究格局正朝着全球分布更加均衡的方向发展。这凸显了促进国际合作的重要性，以提升全球进行性骨化性纤维发育不良研究的多样性和影响力。

讨论

根据分析结果，美国是进行性骨化性纤维发育不良研究的主要影响者，贡献了大部分出版物（37.31%），且引文影响力最高（总本地引文得分为7,797，总全球引文得分为27,273）。这与美国充足的研究经费和先进的基础设施相符，有助于推动包括进行性骨化性纤维发育不良在内的罕见病领域开展创新研究。其他重要贡献者包括英国、意大利、日本和法国；英国的研究产出和引文数量始终位居第二，反映出学界对该领域的高度关注。

进行性骨化性纤维发育不良研究主要集中于骨与矿物质研究、风湿病学和遗传学领域的顶级期刊。《骨与矿物质研究杂志》在其中尤为突出，是领先期刊

无论是出版物数量（143篇）还是引文数量（总本地引文得分为808），都位居前列，这表明骨生物学、肌肉骨骼疾病和遗传学研究是推动进行性骨化性纤维发育不良研究的主要动力。

机构间的合作对推动进行性骨化性纤维发育不良研究至关重要。宾夕法尼亚大学、利物浦大学和梅奥诊所等领先机构在这一领域拥有大量记录，并具有较高的引文影响力。这体现了进行性骨化性纤维发育不良研究的跨学科合作特点；学术医学中心、遗传学研究中心和医院均作出了重要贡献。

该领域的文献类型主要包括“文章和综述”。文章占全部出版物的50%以上，表明研究重点明确放在开展原创研究上。综述占出版物的13.32%，在总结和综合不断增长的进行性骨化性纤维发育不良研究成果方面发挥着重要作用，为研究人员和临床医生提供了宝贵见解。“会议摘要”的纳入则凸显了学术会议和专题研讨会在传播初步研究结果、促进合作方面的重要性。

从地理分布来看，大多数进行性骨化性纤维发育不良研究主要集中在美国和欧洲，尤其是英国、意大利和德国，这些国家作出了重要贡献。然而，中国、印度和巴西等国家的新兴研究表明，研究网络正逐步走向全球化，为国际合作和知识共享创造了机会。

结论

研究产出分析显示，美国是进行性骨化性纤维发育不良（FOP）研究的主要推动者，欧洲主要国家也作出了重要贡献。这凸显了专攻遗传学、肌肉骨骼疾病和罕见病的学术机构与医疗机构之间开展合作努力的重要性。虽然美国和英国是主要参与者，但全球参与进行性骨化性纤维发育不良研究的程度不断提高，尤其是亚洲和拉丁美洲国家的参与，这丰富了整体研究格局。研究结果还强调，学术文章对于深化对进行性骨化性纤维发育不良的理解至关重要，少数有影响力的期刊引领着该领域的发展。对不同类型文献的考察凸显了原创研究和综述在塑造未来发展方向方面的重要性。总体而言，本研究全面概述了进行性骨化性纤维发育不良研究的现状，并为希望加强合作、推动科学知识发展的政策制定者、研究人员和临床医生提供了有价值的信息，助力应对这一罕见病。

根据此次文献计量分析的结果，建议：

1. 未来的进行性骨化性纤维发育不良研究应加强国际合作与跨学科合作，以促进知识交流并加快科学进步。产出较少、引文影响力较低的研究机构应与宾夕法尼亚大学和利物浦大学等高产中心寻求合作。

2. 还需要扩大代表性不足地区的研究，尤其是亚洲、非洲和南美洲，以提升全球代表性。新近涌现相关研究成果的期刊应通过围绕罕见病推出合作专题特刊，努力提高影响力。

3. 最后，还需要开展更多临床、遗传学和转化研究，以弥补进行性骨化性纤维发育不良在诊断、管理和治疗策略方面的不足。

利益冲突

作者未报告利益冲突。

参考文献

Baminiwatta, A., & Correll, C. U. (2023). 迟发性运动障碍研究的历史发展、热点与趋势：对54年出版物的科学计量分析。《精神病学前沿》, *14*, 1194222 33 89 10 2023 1194222 . https://doi.org/ . /fpsyt. . Baujat, G., Choquet, R., Bouée, S., Jeanbat, V., Courouve, L., Ruel, A., Michot, C., Le Quan Sang, K.-H., Lapidus, D., Messiaen, C., Landais, P., & Cormier- Daire, V. (2017). 法国进行性骨化性纤维发育不良（FOP）的患病率：基于两个国家数据库记录链接的估算。*Orphanet Journal of Rare Diseases*, *12*(1), 123. https://doi.org/ 10.1186/s13023-017-0674-5 He, Q., Chen, J., Yu, X., Liao, J., Huang, Z., Yang, J., Wu, T.-H., Song, W., Luo, J., & Tao, Q. (2023). 中轴型脊柱关节炎生物疾病修饰抗风湿药物的知识图谱：一项文献计量研究。《临床风湿病学》, *42*(8), 1999– 2011. https://doi.org/10.1007/s10067-023-06540-9 Hildebrand, L., Gaber, T., Kühnen, P., Morhart, R., Unterbörsch, H., Schomburg, L., & Seemann, P. (2017). 进行性骨化性纤维发育不良（FOP）患者的微量元素和细胞因子浓度：一项病例对照研究。微量元素医学与《生物学：……学会的机关刊物》（*GMS*）矿物质与微量元素，*39*，186–192。https://doi.org/10.1016/j. jtemb.2016.10.001 Kaplan, F. S., Andolina, J. R., Adamson, P. C., Teachey, D. T., Finklestein, J. Z., Ebb, D. H., Whitehead, B., Jacobs, B., Siegel, D. M., Keen, R., Hsiao, E., & Pignolo, R. J.（2018）。伊马替尼甲磺酸盐用于进行性骨化性纤维发育不良的早期临床观察：七例病例报告。《骨》，*109*，276–280。https://doi.org/10.1016/j.bone.2017.07. 019 Kitterman, J. A., Kantanie, S., Rocke, D. M., & Kaplan, F. S.（2005）。进行性骨化性纤维发育不良诊断错误所致的医源性伤害。《儿科学》，*116*(5)，e654-61。https://doi.org/10.1542/peds.2005-0469 Li, G., Chen, H., Yang, J., Peng, M., Cheng, P., Cai, Y., & Hu, Q.（2024）。过去20年压力性损伤护理研究的进展与趋势：文献计量与可视化分析。《*Heliyon*》，*10*(19)，e38529。https://doi.org / 10.1016/j.heliyon.2024.e38529 Li, X., Chen, C., Pan, T., Zhou, X., Sun, X., Zhang, Z., Wu, D., & Chen, X.（2024）。帕金森病非运动症状的趋势与热点：十年文献计量分析。《衰老神经科学前沿》，*16*，1335550。https://doi.org/10 1335 550 3389 2024 . /fnagi. . Li, X., Xiang, P., Liang, J., Deng, Y., & Du, J.（2022）。艾司氯胺酮研究的全球趋势与热点：过去的文献计量分析及未来趋势预测。《药物设计、开发与治疗》，*16*，1131– 1142。https://doi.org/10.2147/DDDT .S356284 Lu, T., Li, J., Li, J., Li, M., Feng, L., Li, X., Ge, L., Lu, C., & Yang, K.（2021）。偏头痛研究的全球趋势，始于

2010年至2019年：一项科学计量学研究。《姑息医学年鉴》，*10*(5)，5767–5779。https://doi.org/10.21037/apm-20-2546 Miao, J., Zhang, C., Wu, S., Peng, Z., & Tania, M.（2012）。进行性骨化性纤维发育不良的遗传异常。《基因与遗传系统》，*87*(4)，213– 219。https://doi.org/10.1266/ggs.87.213 Morales-Piga, A., Bachiller-Corral, J., Trujillo-Tiebas, M. J., Villaverde- Hueso, A., Gamir-Gamir, M. L., Alonso-Ferreira, V., Vázquez-Díaz, M., Posada de la Paz, M., & Ayuso-García, C.（2012）。西班牙的进行性骨化性纤维发育不良：流行病学、临床及遗传学方面。《骨》，*51*101 6 4 748 755 10 2012 07 002 ( )，– 。https://doi.org/ . / j.bone. . . Nilsson, O. S.（1998）。异位骨化。载于《斯堪的纳维亚骨科学报》（第69卷，第2期，第103– 106 1745367 9809117606 10 3109页）。https://doi.org/ . / Pignolo, R. J., Bedford-Gay, C., Liljesthröm, M., Durbin-Johnson, B. P., Shore, E. M., Rocke, D. M., & Kaplan, F. S.（2016）。进行性骨化性纤维发育不良（FOP）发作的自然病程：全面的全球评估。《骨与矿物质研究杂志：美国骨与矿物质研究学会官方期刊》，*31*(3)，650–656。https://doi.org/10.1002/jbmr.2728 Shore, E. M., Gannon, F. H., & Kaplan, F. S.（1997）。进行性骨化性纤维发育不良：为什么有些人拥有双重骨骼？《风湿病学评论》（英文版），*64*(6 Suppl)，92S-97S。Shore, E. M., Xu, M., Feldman, G. J., Fenstermacher, D. A., Cho, T.-J., Choi, I. H., Connor, J. M., Delai, P., Glaser, D. L., LeMerrer, M., Morhart, R., Rogers, J. G., Smith, R., Triffitt, J. T., Urtizberea, J. A., Zasloff, M., Brown, M. A., & Kaplan, F. S. (2006). BMP I型受体 ACVR1 中的复发性突变会导致遗传性和散发性进行性骨化性纤维发育不良。《自然遗传学》，*38*(5), 525 1 783 527 10 1038 – . https://doi.org/ . /ng Whyte, M. P., Wenkert, D., Demertzis, J. L., DiCarlo, E. F., Westenberg, E., & Mumm, S. (2012). 进行性骨化性纤维发育不良：由 ACVR1 中一种独特的错义突变（c.974G>C, p.G325A）引发的中年期异位骨化。《骨》与矿物质研究：美国骨与矿物质研究学会官方期刊, *27*(3), 729–737. https://doi.org/10.1002/jbmr.1473 Wu, H., Sun, Z., Tong, L., Wang, Y., Yan, H., & Sun, Z. (2021). 全球男性骨质疏松症研究趋势的文献计量分析：这一被忽视的领域值得更多关注。《骨质疏松症档案》, *16*(1), 154. https://doi.org/10.1007/s11657-021-01016-2 Wu, T., Duan, Y., Zhang, T., Tian, W., Liu, H., & Deng, Y. (2022). 肿瘤学中人工智能应用的研究趋势：一项文献计量与网络可视化研究。《生物科学前沿》（旗舰版）, *27*(9), 254. https://doi.org/10.31083/j.fbl2709254 Xu, D., Wang, Y.-L., Wang, K.-T., Wang, Y., Dong, X.-R., Tang, J., & Cui, Y.-L. (2021). 抑郁障碍的科学计量分析与可视化。《当代神经药理学》, *19*(6), 766 157 0159786 10 2174 18666200905151333 – . https://doi.org/ . / X Zhang, T., Feng, Y., Liu, K., & Liu, Z. (2023). 过去十年脑膜瘤研究的进展与趋势：一项科学计量与可视化

分析。《肿瘤学前沿》，13，1112018 10 3389。https://doi.org/。/fonc. 2023.1112018 Zhang, W., Zhang, K., Song, L., Pang, J., Ma, H., Shore, E. M., Kaplan, F. S., & Wang, P.（2013）。中国进行性骨化性纤维发育不良的表型和基因型：72例病例报告。《骨》，57（2），386–391。https://doi.org/10.1016 /j.bone.2013.09.002 Zhu, W., Yuan, N., Wan, C., Huang, M., Fang, S., Chen, M., Chen, J., Ma, Q., & Chen, J.（2023）。双相障碍科学研究图谱：关于热点、突发主题和趋势的科学计量学研究。《情感障碍杂志》，340，626–638。https://doi.org/10.1016/j.jad.2023.08.069