

牙隐裂综合征研究现状的文献计量学分析



李艳琴, 桂 婷, 陈永吉, 石 婷, 夏凌云

湖北医药学院附属太和医院口腔科 (湖北十堰 442000)

【摘要】目的 分析牙隐裂综合征领域的研究热点和发展趋势。方法 计算机检索 Web of Science 数据库自建库至 2022 年 6 月 29 日以来发表的牙隐裂相关文献, 通过 VOSviewer 软件和 Prism Graphpad 软件对纳入文献的发文量、文献类型、国家机构分布情况、期刊来源、被引情况、研究者合著网络分析、关键词共现与聚类等进行可视化分析。结果 共纳入 518 篇牙隐裂相关文献, 在研究类型方面, 有 442 篇 (85.3%) 文献为论著, 32 篇 (6.2%) 为综述。美国为发文量最多的国家, 中国位居第二。发文量位居前十的期刊均来自欧美国家, 其中 Journal of Endodontics 发文量最多 (69 篇, 13.3%)。518 篇文献被引用的总次数为 10 141 次, 篇均被引频次为 19.58 次。高被引文献涉及牙隐裂的病因、发病机制、预防相关领域。发文数量最多的作者为 Ferracane JL、Funkhouser E 和 Hilton TJ。关键词共现分析显示研究热点主要聚焦于牙隐裂的诊断、病因、预防。结论 牙隐裂的诊断和预防仍是研究的热门方向, 未来可基于该热点加强高质量临床研究的开展。

【关键词】牙隐裂; 文献计量学分析; 可视化分析

Bibliometric analysis of the research status of literature related to cracked teeth

Yan-Qin LI, Ting GUI, Yong-Ji CHEN, Ting SHI, Ling-Yun XIA

Department of Stomatology, Taihe Hospital, Affiliated Hospital of Hubei University of Medicine, Shiyan 442000, Hubei Province, China

Corresponding author: Ling-Yun XIA, Email: xialingyun200810@163.com

【Abstract】Objective To analyze the research hotspots and development trends in the field of cracked teeth. Method The literature related to cracked teeth published from the establishment of the Web of Science database to June 29, 2022 was searched on the computer, and the included literature was visually analyzed by VOSviewer software and Prism Graphpad software to present the number of published papers, literature types, distribution of national institutions, journal sources, citations, and network analysis of researchers' co-authorship of relevant studies, and the keywords co-occurrence and cluster. Result A total of 518 pieces of literature related to cracked teeth were included. In terms of study type, 442 (85.3%) were articles and 32 (6.2%) were reviews. The United States was the country with the largest number of published papers, followed by China. The top ten journals with the largest number of publications were all from European and American countries, among which Journal of Endodontics has the largest number of papers (69, 13.3%). The total number of citations of

DOI: [10.12173/j.issn.1004-5511.202212002](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-5511.202212002)

基金项目: 湖北省卫生健康委指导性科研项目 (WJ2021F035)

通信作者: 夏凌云, 博士, 主任医师, 硕士研究生导师, Email: xialingyun200810@163.com

518 articles was 10,141, and the mean number of citations per article was 19.58. Highly cited literature was associated with the etiology, pathogenesis, and prevention of cracked teeth. The authors with most published articles are Ferracane JL, Funkhouser E and Hilton TJ. Keywords co-occurrence analysis showed that the research hotspots mainly focused on the diagnosis, etiology, and prevention of cracked teeth. **Conclusion** The diagnosis and prevention of cracked teeth are still hot direction of research. Researchers can enhance the conduction of high-quality clinical research according to these hotspots.

【Keywords】 Cracked teeth; Bibliometric analysis; Visual analysis

1964 年, Cameron 首次提出牙隐裂综合征的概念, 它是指牙齿上出现的起于牙冠可向牙根部延伸的部分或完全贯穿牙合面的裂纹^[1]。这些裂纹通常是与牙齿形态及施加在该牙齿上的咬合力有关^[2], 在咀嚼过程中由于应力的集中导致天然牙结构的化学键断裂。在周而复始的咀嚼周期中, 裂纹平面在应力加载下逐渐加深, 导致折裂区域周围的牙齿结构弯曲, 出现牙齿敏感、咬合不适等症状, 当累及牙髓时导致难以忍受的牙髓炎症状^[3]; 随着裂纹进一步进展可能导致牙齿纵折, 患牙需要被拔除。积极探索牙隐裂的预防、诊断和治疗以降低牙隐裂的发病率, 实现尽早识别和干预隐裂牙是当前口腔医生共同的挑战。为了更好地了解牙隐裂综合征目前在全球范围的研究概况及锁定前沿热点, 本文采用文献计量学的方法, 对 Web of Science 数据库自建库以来的相关文献进行可视化分析, 旨在探索牙隐裂综合征的研究进展及其未来发展态势, 以期为我国口腔学者的研究提供借鉴和参考。

1 资料与方法

1.1 纳入与排除标准

纳入标准: ① Web of Science 数据库中已发表的牙隐裂综合征相关的基础研究、临床研究、体外实验研究、流行病学研究; ②研究内容涉及牙隐裂的病因、发病机制、发病率、诊断、治疗、预防、预后等文献; ③研究类型和语言不限。排除标准: ①研究内容与牙隐裂无关的文献; ②重复研究。

1.2 文献检索

检索 Web of Science 数据库中牙隐裂相关文献, 以 cracked tooth syndrome、cracked、tooth、syndrome、crack、tooth、crack tooth 为检索词, 检索时限为建库至 2022 年 6 月 29 日。以 PubMed 为例, 检索策略见框 1。

```
#1 ((cracked[Title/Abstract]) AND (tooth[Title/Abstract]) AND
(syndrome[Title/ Abstract])
#2 (cracked[Title/Abstract]) AND (tooth[Title/Abstract])
#3 (cracked[Title/Abstract]) AND (teeth[Title/Abstract])
#4 (crack[Title/Abstract]) AND (tooth[Title/Abstract])
#5 #1 OR #2 OR #3 OR #4
```

框1 PubMed检索策略

Box 1. Search strategy in PubMed

1.3 文献筛选与资料提取

在 EndNote 软件中进行文献去重。由 2 名研究者根据纳排标准独立筛选文献, 对初步检索到的文献标题、摘要和全文进行阅读和核对, 如有分歧需与第 3 名研究者协商。对筛选出的文献进行资料提取, 提取内容包括作者姓名、所在国家、发表年份、语言类型、文献类型、研究机构、关键字、被引情况和发表刊物等。

1.4 统计学分析

采用文献计量学的方法, 牙隐裂综合征相关研究的发表年份时间分布、研究者所在国家/地区分布图使用 Prism Graphpad 软件绘制^[4]; 对相关研究的研究机构分布、期刊分布、被引用文献的频次等进行描述性分析; 研究者合著关系网络图应用 VOSviewer 软件^[5]进行绘制。

2 结果

2.1 一般情况

初检获得相关文献 686 篇, 根据纳入排除标准, 最终纳入 518 篇牙隐裂相关文献, 其中 442 篇 (85.3%) 为论著、32 篇 (6.2%) 为综述、8 篇 (1.5%) 为会议论文、17 篇 (3.3%) 为信件、10 篇 (1.9%) 为会议摘要、9 篇 (1.7%) 为新闻评论。514 篇 (99.2%) 为英文文献。

2.2 文献年载文量分布

对纳入文献年发文量分布情况进行分析,结果显示 1961—2005 年发文量较少,自 2005 年以后发文量有明显提升(图 1)。

2.3 文献来源国家与机构分布

发表牙隐裂相关文献量位居前十的国家分别为美国 159 篇(30.7%)、中国 49 篇(9.5%)、巴西 41 篇(7.9%)、德国 41 篇(7.9%)、韩国 25 篇(4.8%)、日本 24 篇(4.6%)、英国 22 篇(4.2%)、澳大利亚 21 篇(4.1%)、意大利 19 篇(3.7%)、印度 18 篇(3.5%),见图 2。美国为发文量最多的国家,中国位居第二。发表文献数量排名前十的研究机构主要来自美国(表 1)。

2.4 期刊载文量分布

发文量位居前十的期刊依次为 Journal of

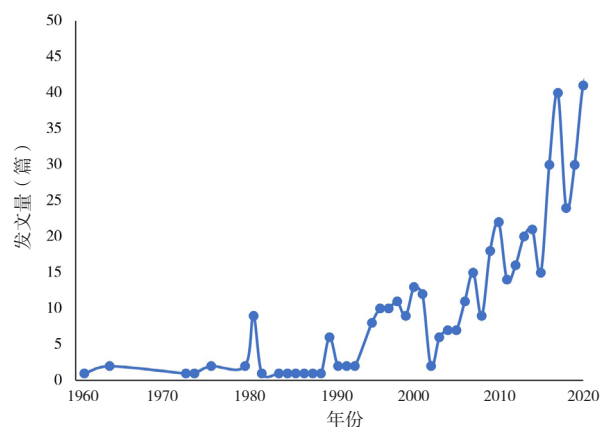


图1 牙隐裂综合征相关文献的年发文趋势

Figure 1. Broken line chart of year distribution of literatures related to cracked teeth

Endodontics、Journal of Prosthetic Dentistry、Journal of the American Dental Association、International Endodontic Journal、Journal of Dental Research、Journal of Dentistry、British Dental Journal、Clinical Oral Investigations、Operative Dentistry、Australian Dental Journal, 见表 2。这些期刊主要为欧美国家创办,是口腔领域较为优秀的刊物。

2.5 文献被引情况

518 篇文献被引用的总次数为 10 141 次,篇均被引频次为 19.58 次,h 指数为 50,被引次数排名前十的文献见表 3。被引用次数排名第一的文献为南京医科大学 Weirong Tang 等 2010 年发表的论著,总被引次数为 221 次,文中探讨了牙隐裂的发病原因及预防方法。排名前十的其他高被引文献涉及牙隐裂的发病机制、诊断、治疗,其中探究牙隐裂病因的文献数量居多。

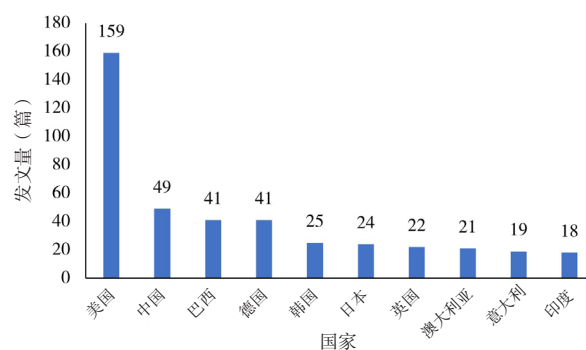


图2 牙隐裂综合征相关文献发文量位居前十的国家

Figure 2. Countries with the highest number of papers on cracked teeth

表1 牙隐裂综合征相关文献发文量位居前十的研究机构

Table 1. Research institutions with the highest number of documents about cracked teeth

排名	研究机构	发文量(篇)	占比(%)
1	University of California System (加利福尼亚大学)	16	3.1
2	Oregon Health and Science University (俄勒冈健康与科学大学)	14	2.7
3	State University System of Florida (佛罗里达州立大学)	13	2.5
4	University of Alabama Birmingham (阿拉巴马大学伯明翰分校)	13	2.5
5	University of Alabama System (阿拉巴马大学)	13	2.5
6	University of Florida (佛罗里达大学)	13	2.5
7	University of Texas System (得克萨斯大学)	13	2.5
8	University of Minnesota System (明尼苏达大学)	12	2.3
9	University of Minnesota Twin Cities (明尼苏达大学双城分校)	12	2.3
10	University of Texas Health San Antonio (德克萨斯大学圣安东尼奥分校)	12	2.3

表2 牙隐裂综合征相关文献发文量位居前十的期刊

Table 2. The top ten journals in terms of the number of papers on cracked teeth

排名	期刊名称	发文量 (篇)	占比 (%)
1	Journal of Endodontics	69	13.3
2	Journal of Prosthetic Dentistry	26	5.0
3	Journal of the American Dental Association	24	4.6
4	International Endodontic Journal	23	4.4
5	Journal of Dental Research	22	4.2
6	Journal of Dentistry	22	4.2
7	British Dental Journal	20	3.8
8	Clinical Oral Investigations	17	3.3
9	Operative Dentistry	17	3.3
10	Australian Dental Journal	12	2.3

表3 牙隐裂综合征相关文献被引排名前十的研究

Table 3. The top ten cited studies on the literature related to cracked teeth

标题	作者	出版物	出版年	总 (年均) 被引频次 (次)
Identifying and reducing risks for potential fractures in endodontically treated teeth ^[6]	Tang等	Journal of Endodontics	2010	221 (17)
Graded microstructure and mechanical properties of human crown dentin ^[7]	Tesch等	Calcified Tissue International	2001	202 (9.1)
FDI World Dental Federation: clinical criteria for the evaluation of direct and indirect restorations—update and clinical examples ^[8]	Hickel等	Clinical Oral Investigations	2010	191 (14.7)
Review of research on the mechanical properties of the human tooth ^[9]	Zhang等	International Journal of Oral Science	2014	143 (15.9)
Cracked-tooth syndrome ^[10]	Cameron	Journal of the American Dental Association	1964	137 (2.3)
The cracked tooth syndrome: additional findings ^[11]	Cameron	Journal of the American Dental Association	1976	125 (2.7)
On the effect of X-ray irradiation on the deformation and fracture behavior of human cortical bone ^[12]	Barth等	Bone	2010	122 (9.4)
Incidence of dentinal defects after root canal preparation: reciprocating versus rotary instrumentation ^[13]	Bürklein等	Journal of Endodontics	2013	116 (11.6)
Dental magnetic resonance imaging: making the invisible visible ^[14]	Idiyatullin等	Journal of Endodontics	2011	103 (8.6)
Analysis of factors associated with cracked teeth ^[15]	Seo等	Journal of Endodontics	2012	96 (8.7)

2.6 研究合著网络分析

1 913 位作者中发文数量 3 篇以上的共 56 位, 作者合著关系网络见图 3。Ferracane JL、Funkhouser E 和 Hilton TJ 的发文数量最多, 为 9 篇。

发文量排名前十的作者见表 4。关键词共现分析图中可见研究热点主要聚焦于牙隐裂的诊断、病因等, 见图 4。

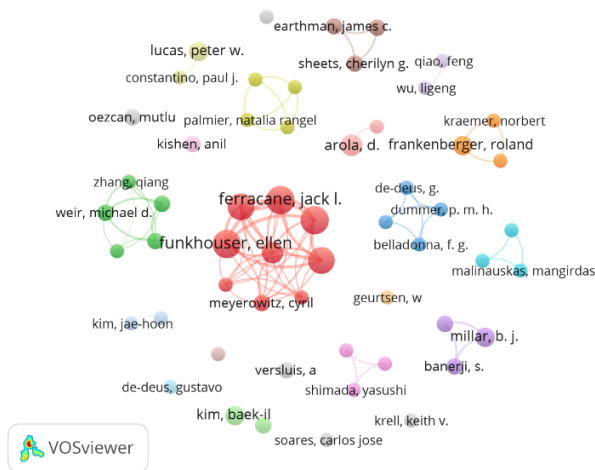


图3 牙隐裂综合征相关研究作者的合著关系网络
Figure 3. Co-authorship network of relevant research authors on cracked teeth

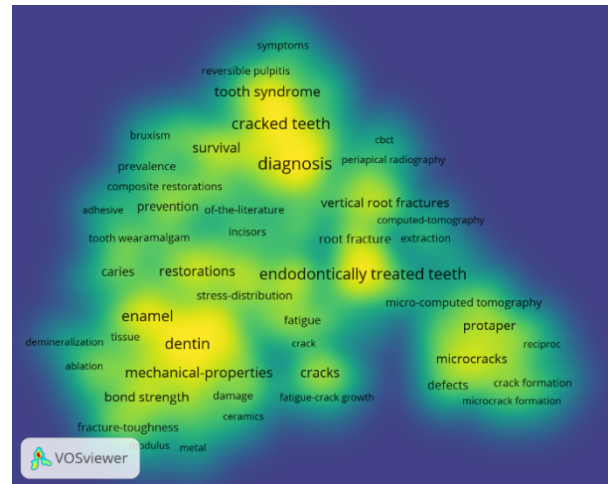


图4 牙隐裂综合征文献的关键词共现分析
Figure 4. Keywords co-occurrence analysis of literatures related to dentigerous fissure

表4 牙隐裂综合征相关文献发文量排名前十的作者

Table 4. publications related to dentigerous fissure ranked in the top ten authors

作者	作者单位	发文量 (篇)
Ferracane JL	Oregon Health and Science University (俄勒冈健康与科学大学)	9
Funkhouser E	University of Alabama Birmingham (阿拉巴马大学伯明翰分校)	9
Hilton TJ	Oregon Health and Science University (俄勒冈健康与科学大学)	9
Arola D	Universidade de São Paulo (圣保罗大学)	8
Gilbert GH	University of Alabama Birmingham (阿拉巴马大学伯明翰分校)	8
Gordan VV	University of Florida (佛罗里达大学)	8
Frankenberger R	University of Marburg (马尔堡大学)	7
Tagami J	Tokyo Medical and Dental University (东京医科齿科大学)	7
De-deus G	Fluminense Federal University (弗鲁米嫩塞联邦大学)	6
Lucas PW	Kuwait University (科威特大学)	6

3 讨论

牙隐裂综合征已成为成人牙齿缺失的主要原因之一^[16]。随着年龄的增长, 牙齿所受到的应力逐渐增加, 脆性增大, 当受力超过牙本质弹性模量的极限时, 牙齿就会出现裂纹; 而不良的口腔习惯, 如长期单侧咀嚼、夜磨牙也会增加牙齿出现裂纹的风险; 牙齿的解剖形态特点, 如高陡的牙尖、牙齿局部的薄弱区域也是隐裂好发部位; 曾接受头颈部放射治疗、医源性牙科治疗都是形成牙隐裂综合征的原因^[17]。目前, 基于X线、光学、超声波等的牙齿裂隙临床诊断方法已得到广泛研究^[18]。但这些方法也有一定的局限性, 牙隐裂的

早期临床症状易与其他疾病混淆, 如牙髓炎、牙周病和根尖周感染^[19]。此外, 并非所有隐裂的牙齿都有明显的裂缝或临床症状。隐裂牙检测难点在于其较为隐蔽, 对于临床医生, 尤其是年轻医生来说非常具有挑战性。在临床工作中, 对无症状隐裂牙的诊断, 往往依靠医生的主观判断, 这可能会导致漏诊、误诊, 所以未能以合理的方式诊断和管理牙隐裂综合征可能会导致症状的加重和不可逆转^[20]。根据裂纹的深度, 目前对其采用的治疗措施包括咬合调整、预防性填充、根管治疗及全冠修复。根据临床观察, 通过咬合调整和预防性填充保留的隐裂牙成功率不到 50%。虽然通过根管治疗和全冠修复成功率可以达到 80%,

但无法保留牙髓和天然的牙齿结构^[21]。鉴于牙隐裂的危害,正确诊断、及时采取措施十分重要。

本研究显示,自 1961 年至今,前 30 年间牙隐裂综合征相关文献发文量较少,1995—2017 年间每年的发文量稳定增长,2018 年以后升幅较大,有更多的学者关注于牙隐裂的相关研究,可见牙隐裂逐渐成为学者们关注的热点。

发文量最多的国家分别为美国(159 篇)、中国(49 篇)、巴西(41 篇)、德国(41 篇),美国加利福尼亚大学和俄勒冈健康与科学大学为发文最多的研究机构,分别为 16 篇和 14 篇。由于欧美国家更早开始进行相关研究,研究成果较我国多,但我国有众多的牙隐裂综合征患者,能为临床研究提供丰富的样本量,提示中国的学者未来有契机取得更多的成果。发文量排名前三的杂志依次为 *Journal of Endodontics*、*Journal of Prosthetic Dentistry*、*Journal of the American Dental Association*, 分别为牙体牙髓、口腔修复和口腔综合期刊,均为口腔领域的专业期刊。在发文量排名前十的杂志中,口腔综合类期刊占比最高,为 22.59%,牙体牙髓专业期刊占比 17.76%,提示我国学者可以优先考虑向这两个方向的杂志投稿。

研究合著网络分析可见发文最多的作者 Ferracane JL、Funkhouser E、Hilton TJ 等有着密切的学术联系,三位学者来自两个研究机构, Funkhouser E 和 Hilton TJ 来自俄勒冈健康与科学大学, Ferracane JL 来自阿拉巴马大学伯明翰分校,这两个研究机构的发文量分别排名第二和第四。三位学者和其他口腔学者一同开展了一项多中心的临床研究,由 209 名牙医招募了 2 858 名后牙至少有 1 条裂纹的牙隐裂综合征患者,进行了为期 3 年的随访,收集患者的基本信息、危险因素、临床症状、患牙的特征、相应的治疗方案和预后情况,量化了这些特征与部分牙齿的裂开和裂纹进展之间的关联,其临床相关性可指导医生有效地评估疾病的进展程度,以确定有裂缝的牙齿需要治疗或只需要监测,并预估其预后情况^[22-28],提示了开展牙隐裂相关临床研究的必要性和可行性。其他学者之间的联系不多,提示国内外的学者们可以加强合作和联系,对牙隐裂进行多角度研究。在高被引研究中,有两篇文献是国内研究,皆为综述性论文,提示我国学者发表综述类文献

有较大优势,在保持优势的同时可以更多地利用好国内庞大的临床数据,增加临床研究的数量,丰富牙隐裂的临床数据。关键词共现分析图提示牙隐裂的诊断、不同的检查方法、隐裂牙综合征的生存率、牙齿的结构与牙隐裂的关系、牙隐裂与各种牙科治疗之间的关系、牙隐裂的预防都是学者们深入探讨的要点,提示可以参考这些热点进行相关的研究。相较于其他疾病,牙隐裂的诊断和预防出现的频次最多,这与其疾病特点相关,因早期隐裂牙的诊断有一定难度,预后不佳,学者们使用了各种方法来增加检出率,避免漏诊^[29]。尽管现有的研究已有很多诊断方法,但牙隐裂的预防方法尚未有共识,未来可在这方面进行深入研究。

综上所述,国内牙隐裂综合征相关研究近年来较为活跃,发文量持续上升,位居世界前列,有一定的国际影响力,但学者间的合作较少,未来可加强不同地区、不同机构的研究合作,争取发表更多有国际影响力的期刊。目前牙隐裂的诊断和预防仍是研究的热点,研究者们可加强在高质量临床研究中的探索,丰富研究类型,为牙隐裂的早发现和早处理提供更多方法,减少因牙隐裂导致的牙缺失。

参考文献

- 1 Cameron CE. Cracked-tooth syndrome[J]. *J Am Dent Assoc*, 1964, 68: 405-411. DOI: [10.14219/jada.archive.1964.0108](https://doi.org/10.14219/jada.archive.1964.0108).
- 2 Mamoun JS, Napoletano D. Cracked tooth diagnosis and treatment: an alternative paradigm[J]. *Eur J Dent*, 2015, 9(2): 293-303. DOI: [10.4103/1305-7456.156840](https://doi.org/10.4103/1305-7456.156840).
- 3 Rosen H. Cracked tooth syndrome[J]. *J Prosthet Dent*, 1982, 47(1): 36-43. DOI: [10.1016/0022-3913\(82\)90239-6](https://doi.org/10.1016/0022-3913(82)90239-6).
- 4 田国祥,刘小平,曾宪涛,等.心血管疾病与勃起功能障碍相关流行病学研究的文献计量学分析[J]. *中华流行病学杂志*, 2017, 38(6): 816-819. [Tian GX, Liu XP, Zeng XT, et al. Bibliometric analysis on relations between cardiovascular disease and erectile dysfunction[J]. *Chinese Journal of Epidemiology*, 2017, 38(6): 816-819.] DOI: [10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2017.06.024](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2017.06.024).
- 5 Van Eck NJ, Waltman L. Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping[J]. *Scientometrics*, 2010, 84(2): 523-538. DOI: [10.1007](https://doi.org/10.1007)

- s11192-009-0146-3.
- 6 Tang W, Wu Y, Smales RJ. Identifying and reducing risks for potential fractures in endodontically treated teeth[J]. *J Endod*, 2010, 36(4): 609-617. DOI: [10.1016/j.joen.2009.12.002](https://doi.org/10.1016/j.joen.2009.12.002).
 - 7 Tesch W, Eidelman N, Roschger P, et al. Graded microstructure and mechanical properties of human crown dentin[J]. *Calcif Tissue Int*, 2001, 69(3): 147-157. DOI: [10.1007/s00223-001-2012-z](https://doi.org/10.1007/s00223-001-2012-z).
 - 8 Hickel R, Peschke A, Tyas M, et al. FDI World Dental Federation: clinical criteria for the evaluation of direct and indirect restorations—update and clinical examples[J]. *Clin Oral Investig*, 2010, 14(4): 349-366. DOI: [10.1007/s00784-010-0432-8](https://doi.org/10.1007/s00784-010-0432-8).
 - 9 Zhang YR, Du W, Zhou XD, et al. Review of research on the mechanical properties of the human tooth[J]. *Int J Oral Sci*, 2014, 6(2): 61-69. DOI: [10.1038/ijos.2014.21](https://doi.org/10.1038/ijos.2014.21).
 - 10 Cameron CE. Cracked-tooth syndrome[J]. *J Am Dent Assoc*, 1964, 68: 405-411. DOI: [10.14219/jada.archive.1964.0108](https://doi.org/10.14219/jada.archive.1964.0108).
 - 11 Cameron CE. The cracked tooth syndrome: additional findings[J]. *J Am Dent Assoc*, 1976, 93(5): 971-975. DOI: [10.14219/jada.archive.1976.0034](https://doi.org/10.14219/jada.archive.1976.0034).
 - 12 Barth HD, Launey ME, Macdowell AA, et al. On the effect of X-ray irradiation on the deformation and fracture behavior of human cortical bone[J]. *Bone*, 2010, 46(6): 1475-1485. DOI: [10.1016/j.bone.2010.02.025](https://doi.org/10.1016/j.bone.2010.02.025).
 - 13 Bürklein S, Tsotsis P, Schäfer E. Incidence of dentinal defects after root canal preparation: reciprocating versus rotary instrumentation[J]. *J Endod*, 2013, 39(4): 501-504. DOI: [10.1016/j.joen.2012.11.045](https://doi.org/10.1016/j.joen.2012.11.045).
 - 14 Idiyatullin D, Corum C, Moeller S, et al. Dental magnetic resonance imaging: making the invisible visible[J]. *J Endod*, 2011, 37(6): 745-752. DOI: [10.1016/j.joen.2011.02.022](https://doi.org/10.1016/j.joen.2011.02.022).
 - 15 Seo DG, Yi YA, Shin SJ, et al. Analysis of factors associated with cracked teeth[J]. *J Endod*, 2012, 38(3): 288-292. DOI: [10.1016/j.joen.2011.11.017](https://doi.org/10.1016/j.joen.2011.11.017).
 - 16 Geurtsen W, Schwarze T, Günay H. Diagnosis, therapy, and prevention of the cracked tooth syndrome[J]. *Quintessence Int*, 2003, 34(6): 409-417. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12859085/>.
 - 17 Li F, Diao Y, Wang J, et al. Review of cracked tooth syndrome: etiology, diagnosis, management, and prevention[J]. *Pain Res Manag*, 2021: 3788660. DOI: [10.1155/2021/3788660](https://doi.org/10.1155/2021/3788660).
 - 18 Guo J, Wu Y, Chen L, et al. A perspective on the diagnosis of cracked tooth: imaging modalities evolve to AI-based analysis[J]. *Biomed Eng Online*, 2022, 21(1): 36. DOI: [10.1186/s12938-022-01008-4](https://doi.org/10.1186/s12938-022-01008-4).
 - 19 Ellis SG. Incomplete tooth fracture—proposal for a new definition[J]. *Br Dent J*, 2001, 190(8): 424-428. DOI: [10.1038/sj.bdj.4800992](https://doi.org/10.1038/sj.bdj.4800992).
 - 20 Ricucci D, Siqueira JF Jr, Loghin S, et al. The cracked tooth: histopathologic and histobacteriologic aspects[J]. *J Endod*, 2015, 41(3): 343-352. DOI: [10.1016/j.joen.2014.09.021](https://doi.org/10.1016/j.joen.2014.09.021).
 - 21 Lin Y, Zheng R, He H, et al. Application of biomimetic mineralization: a prophylactic therapy for cracked teeth[J]. *Med Hypotheses*, 2009, 73(4): 493-494. DOI: [10.1016/j.mehy.2009.05.050](https://doi.org/10.1016/j.mehy.2009.05.050).
 - 22 Hilton TJ, Funkhouser E, Ferracane JL, et al. Recommended treatment of cracked teeth: results from the National Dental Practice-Based Research Network[J]. *J Prosthet Dent*, 2020, 123(1): 71-78. DOI: [10.1016/j.prosdent.2018.12.005](https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2018.12.005).
 - 23 Hilton TJ, Funkhouser E, Ferracane JL, et al. Correlation between symptoms and external characteristics of cracked teeth: findings from The National Dental Practice-Based Research Network[J]. *J Am Dent Assoc*, 2017, 148(4): 246-256.e1. DOI: [10.1016/j.adaj.2016.12.023](https://doi.org/10.1016/j.adaj.2016.12.023).
 - 24 Hilton TJ, Funkhouser E, Ferracane JL, et al. Symptom changes and crack progression in untreated cracked teeth: One-year findings from the National Dental Practice-Based Research Network[J]. *J Dent*, 2020, 93: 103269. DOI: [10.1016/j.jdent.2019.103269](https://doi.org/10.1016/j.jdent.2019.103269).
 - 25 Hilton TJ, Funkhouser E, Ferracane JL, et al. Baseline characteristics as 3-year predictors of tooth fracture and crack progression: findings from The National Dental Practice-Based Research Network[J]. *J Am Dent Assoc*, 2021, 152(2): 146-156. DOI: [10.1016/j.adaj.2020.09.023](https://doi.org/10.1016/j.adaj.2020.09.023).
 - 26 Hilton TJ, Funkhouser E, Ferracane JL, et al. Associations of types of pain with crack-level, tooth-level and patient-level characteristics in posterior teeth with visible cracks: findings from the National Dental Practice-Based Research Network[J]. *J Dent*, 2018, 70: 67-73. DOI: [10.1016/j.jdent.2017.12.014](https://doi.org/10.1016/j.jdent.2017.12.014).

- 27 Ferracane JL, Hilton TJ, Funkhouser E, et al. Outcomes of treatment and monitoring of posterior teeth with cracks: three-year results from the National Dental Practice-Based Research Network[J]. Clin Oral Investig, 2022, 26(3): 2453-2463. DOI: [10.1007/s00784-021-04211-0](https://doi.org/10.1007/s00784-021-04211-0).
- 28 Funkhouser E, Ferracane JL, Hilton TJ, et al. Onset and resolution of pain among treated and untreated posterior teeth with a visible crack: Three-year findings from the national dental practice-based research network[J]. J Dent, 2022, 119: 104078. DOI: [10.1016/j.jdent.2022.104078](https://doi.org/10.1016/j.jdent.2022.104078).
- 29 Guo J, Wu Y, Chen L, et al. A perspective on the diagnosis of cracked tooth: imaging modalities evolve to AI-based analysis[J]. Biomed Eng Online, 2022, 21(1): 36. DOI: [10.1186/s12938-022-01008-4](https://doi.org/10.1186/s12938-022-01008-4).

收稿日期: 2022 年 12 月 01 日 修回日期: 2023 年 01 月 09 日
本文编辑: 桂裕亮 任 炼

引用本文: 李艳琴, 桂婷, 陈永吉, 等. 牙隐裂综合征研究现状的文献计量学分析[J]. 医学新知, 2023, 33(5): 350-357. DOI: [10.12173/j.issn.1004-5511.202212002](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-5511.202212002)
Li YQ, Gui T, Chen YJ, et al. Bibliometric analysis of the research status of literature related to cracked teeth[J]. Yixue Xinzhi Zazhi, 2023, 33(5): 350-357. DOI: [10.12173/j.issn.1004-5511.202212002](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-5511.202212002)