

Yapay Zekâ ve Endodonti Alanında Yapılan Araştırmaların Bibliyometrik Analizi

Bibliometric Analysis of Researches in the Field of Artificial Intelligence and Endodontics

İşinsu ATALAY^a

^aYozgat Bozok Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi, Endodonti AD, Yozgat, Türkiye

ÖZET Amaç: Bu bibliyometrik analizin amacı, günümüzde hayatımızın her noktasına girmiş olan yapay zekânın endodonti alanındaki yerine daha net bir bakış açısı kazandırmak ve bu alanda yapılacak çalışmalara yön göstermekte bir aracı olabilmektir. **Gereç ve Yöntemler:** Endodonti ve yapay zekâ ile ilgili yayınlara ulaşabilmek için Web of Science Core koleksiyon veri tabanı taranmıştır. Analiz sırasında özgün araştırmalar incelenmiş; derleme, editöre mektup vb. çalışmalar araştırmannın dışında tutulmuştur. Ulaşılan veri; yıl, ülke, atıf, dergi, kurum gibi alanlar üzerinden incelenmiştir. Bibliyometrik analiz için Web of Science veri bulguları ve VOSviewer yazılım paketi kullanılmıştır. **Bulgular:** 2 Ekim 2024 tarihinde “artificial intelligence” ve “endodontics” anahtar kelimelerini kullanılarak ve “tüm alanlar” seçilerek yapılan araştırmada 70 sonuca ulaşılmıştır. Bu sonuçların en eski 2019 ve en yeni 2024 yılında olmak üzere 39 tanesini özgün araştırmalar oluşturmaktadır. Bu çalışmalar sırasıyla en fazla ABD (11), Çin Halk Cumhuriyeti (7), Almanya (6) ve İspanya (5) olmak üzere farklı ülkelerde gerçekleştirilmiştir. 1 adet çalışma Türkiye’ye aittir ve tüm araştırmalar İngilizce dilinde yayınlanmıştır. Pensilvanya Üniversitesi bu konuda en fazla yayın (4) çıkaran kurumdur. Özellikle, “Journal of Endodontics” bu alanda en popüler dergi olarak ortaya çıkarken, atıflar açısından da başı çekmektedir. **Sonuç:** Bu bibliyometrik analiz, ileriye yönelik yapay zekâ ve endodonti alanında ilerleme kat etmek adına bir yol göstermeyi amaçlamaktadır. Anahtar kelimeler ile elde edilen literatürler içerisinde derleme çalışmalarının sayıca fazlalığı dikkat çekmektedir. Yapılan özgün çalışmaların sayısı oldukça kısıtlıdır. Ülkemizde bu alanda yapılan araştırmalar desteklenmeli ve sayısı artırılmalıdır. Endodonti ve yapay zekâ ilişkisi araştırılmaya açık ve gereksinim duyulan bir alandır. Gelecekte endodontik tedavilerin kalitesini ve uzun dönemdeki başarısını daha da artırmaya yönelik; yapay zekânın rutine girebilmesini sağlamak adına bu alandaki çalışmaların aktif bir şekilde artırılması desteklenmelidir.

ABSTRACT Objective: The purpose of this bibliometric analysis is to provide a clearer perspective on the place of artificial intelligence, which has entered every aspect of our lives today, in the field of endodontics and to be a tool in guiding the studies to be carried out in this field. **Material and Methods:** The Web of Science Core collection database was scanned in order to access publications related to endodontics and artificial intelligence. During the analysis, original research was examined; studies such as compilations, letters to the editor, etc. were excluded from the research. The obtained data was examined in terms of fields such as year, country, citation, journal, institution. Web of Science data findings and VOSviewer software package were used for bibliometric analysis. **Results:** 70 results were reached in the research conducted on October 2, 2024 using the keywords “artificial intelligence” and “endodontics” and selecting “all fields”. 39 of these results, the oldest in 2019 and the latest in 2024, constitute original research. These studies were conducted in different countries, the most of which were the USA (11), the People’s Republic of China (7), Germany (6) and Spain (5). 1 study belongs to Türkiye and all studies were published in English. The University of Pennsylvania is the institution that published the most publications (4) on this subject. In particular, the Journal of Endodontics emerged as the most popular journal in this field and is also the leader in terms of citations. **Conclusion:** This bibliometric analysis aims to provide a path for future advances in the field of artificial intelligence and endodontics. The high number of review articles among the literature obtained with keywords is striking. The number of original studies conducted is quite limited. Research conducted in this field in our country should be supported and its number should be increased. The relationship between endodontics and artificial intelligence is an area that is open to research and in need. In order to further increase the quality and long-term success of endodontic treatments in the future; in order to ensure that artificial intelligence can be included in the routine, active increase in studies in this field should be supported.

Anahtar Kelimeler: Bibliyometri; yapay zekâ; endodonti

Keywords: Bibliometrics; artificial intelligence; endodontics

Correspondence: İşinsu ATALAY

Yozgat Bozok Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi, Endodonti AD, Yozgat, Türkiye

E-mail: atalaysinsu@gmail.com

Peer review under responsibility of Türkiye Klinikleri Journal of Dental Sciences.

Received: 18 Nov 2024

Received in revised form: 22 Feb 2025

Accepted: 27 Feb 2025

Available online: 10 Jun 2025

2146-8966 / Copyright © 2025 by Türkiye Klinikleri. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).



Yapay zekâ hayatımızın her alanında olduğu gibi diş hekimliği ve endodonti alanında da git gide daha önemli bir yer almaktadır. Yapay zekânın, doğru şekilde kullanıldığı takdirde endodontik tedavi planlanan vakalarda prognoz açısından bakış açısı kazandırma yeteneğine sahip olabileceği görülmüştür. Yapılan araştırmalarda, yapay zekânın diş hekimlerine endodontik tedavilerle ilgili klinik kararları destekleyebileceği dile getirilmiştir.^{1,2} Tedavi öncesi vaka değerlendirmesi, potansiyel riskleri belirlemek için önemli bir adımdır. Endodontik tedavilerde vaka zorluğu tahmini için makine öğrenimi modelleri hekimlerin tedavi öncesi analizlerinde etkili ve doğru bir şekilde yardımcı olabilme kapasitesine sahiptir.³ Diş hekimliğinde yapay zekâ; radyografilerde çürük lezyonları veya periodontal kemik kaybını tespit etmek, diş servikal kök rezorpsiyonu gibi vakaları ayırt edebilmek için uygulanmıştır. Bu uygulamalar, hekime ayırıcı teşhis konusunda klinik destek sağlayabilir.^{4,5}

Tüm bunların yanında sadece klinikte değil aynı zamanda sosyal alanda yapılan bir çalışmanın sonucunda; GPT-3.5, Google Bard ve Bing ile karşılaştırıldığında endodonti ile ilgili konularda güvenilir bilgiler sağlandığı görülmüştür.⁶ Bunun yanında; yapay zekânın diş travması sorgularına yanıt vermedeki tutarlılıkları ve doğrulukları sınırlı kalmaya devam etmektedir.⁷

Derin öğrenme gibi yapay zekâ modelleri doğruluğu ve tutarlılığı artırabilir ve diş hekimlerinin iş yükünü azaltabilir, bu da yapay zekâyı klinik uygulama için güçlü bir araç haline getirir.⁸

Radyografik yorumlama için standartlaştırılmamış klinik tekniklerden kaynaklanan tedavi sonuçlarındaki farklılıklarla birlikte, yapay zekâ biçiminde destek için karşılanmamış bir ihtiyaç vardır.⁹ Geçtiğimiz 10 yılda, endodontide yapay zekâ çalışmalarında istikrarlı bir artış olmuştur ancak klinik uygulama sınırlıdır.

Küresel düzeyde, bir bölge veya ülke içinde, bir kurum veya kurum grubunda ve hatta belirli bir konu alanında entelektüel, bilimsel ve akademik yayınların büyümesini ölçmek için bibliyometri kullanılmaktadır. Bibliyometri, istatistiksel bibliyografinin gelişmiş bir biçimidir.¹⁰

Bu bibliyometrik analizin amacı, günümüzde hayatımızın her noktasına girmiş olan yapay zekânın endodonti alanındaki yerine daha net bir bakış açısı kazandırmak ve bu alanda yapılacak çalışmalara yön göstermekte bir aracı olabilmektir.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Endodonti ve yapay zekâ ile ilgili yayınlara ulaşabilmek için Web of Science Core koleksiyon veri tabanı “endodontics” ve “artificial intelligence” anahtar kelimeleri kullanılarak taranmıştır. Bu çalışmada, özgün araştırmalar incelenmiş; derleme, editöre mektup vb. çalışmalar araştırmanın dışında tutulmuştur. Ulaşılan veri; yıl, ülke, atıf, dergi, kurum gibi alanlar üzerinden incelenmiştir. Bibliyometrik analiz için Web of Science verileri ve VOSviewer (Leiden, Hollanda) yazılım paketi kullanılmıştır.

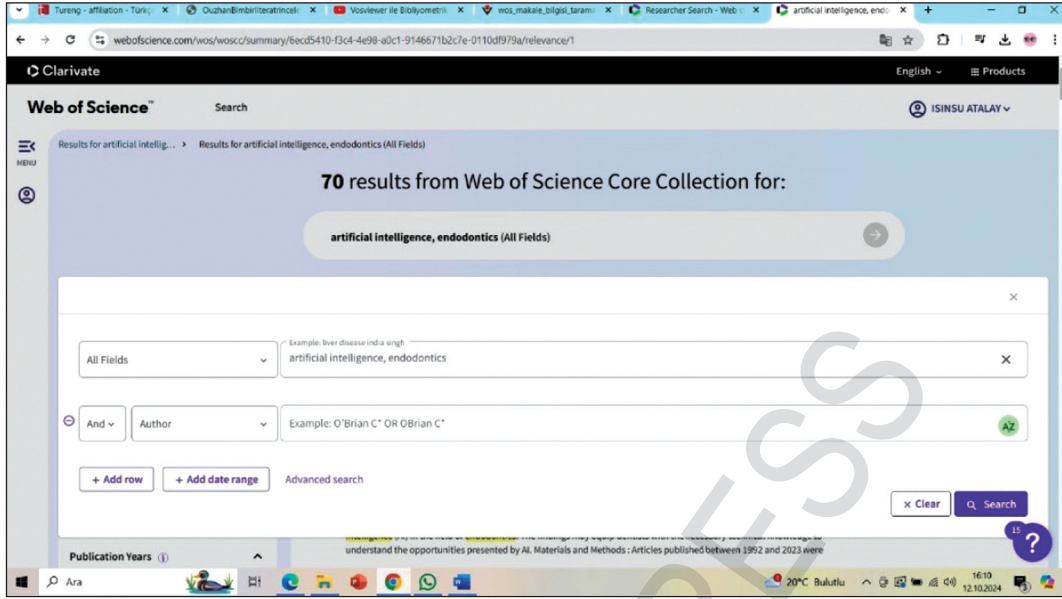
BULGULAR

2 Ekim 2024 tarihinde ‘artificial intelligence’ ve ‘endodontics’ anahtar kelimelerini kullanarak ve “tüm alanlar” seçilerek yapılan araştırmada 70 sonuca ulaşılmıştır (Şekil 1). Bu sonuçların en eski 2019 ve en yeni 2024 yılında olmak üzere 39 tanesini özgün araştırmalar oluşturmaktadır (Şekil 2). Bu çalışmalar sırasıyla en fazla ABD (11), Çin Halk Cumhuriyeti (7), Almanya (6) ve İspanya (5) olmak üzere farklı ülkelerde gerçekleştirilmiştir (Şekil 3). 1 adet çalışma Türkiye’ye aittir ve tüm araştırmalar İngilizce dilinde yayınlanmıştır. Pensilvanya Üniversitesi bu konuda en fazla yayın (4) çıkaran kurumdur (Şekil 4). Özellikle, “Journal of Endodontics” bu alanda en popüler dergi olarak ortaya çıkarken, atıflar açısından da başı çekmektedir (Şekil 5).

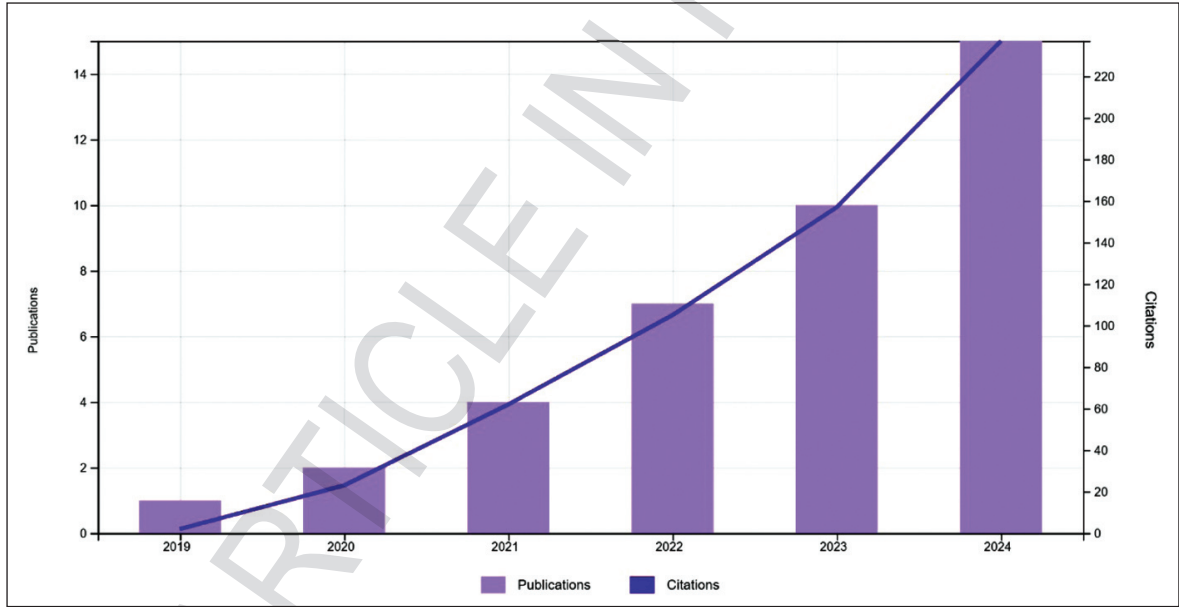
Bu konuda yayınlanmış literatürleri atıf alma konusunda değerlendirdiğimizde birbiri ile bağlantılı veya bağlantısız olacak şekilde karışımıza farklı gör-seller çıkmaktadır (Şekil 6, Şekil 7).

Bu çalışmada, 39 adet özgün çalışma yer almıştır. Bu çalışmalarını atıf alma değerlerine göre sıraladığımızda ilk 5 yayın en az 31 en fazla 179 atıf aldığı görülmüştür (Tablo 1).

Bibliyografik bağlantı; bir belgeye atıfta bulunmada kavramsal benzerlikler bulma tekniğidir. Ayrıca daha az atıf alan yakın zamanda yayınlanmış



ŞEKİL 1: Web of Science veri tabanında yapılan tarama sonucunda ulaşılan yayın sayısı

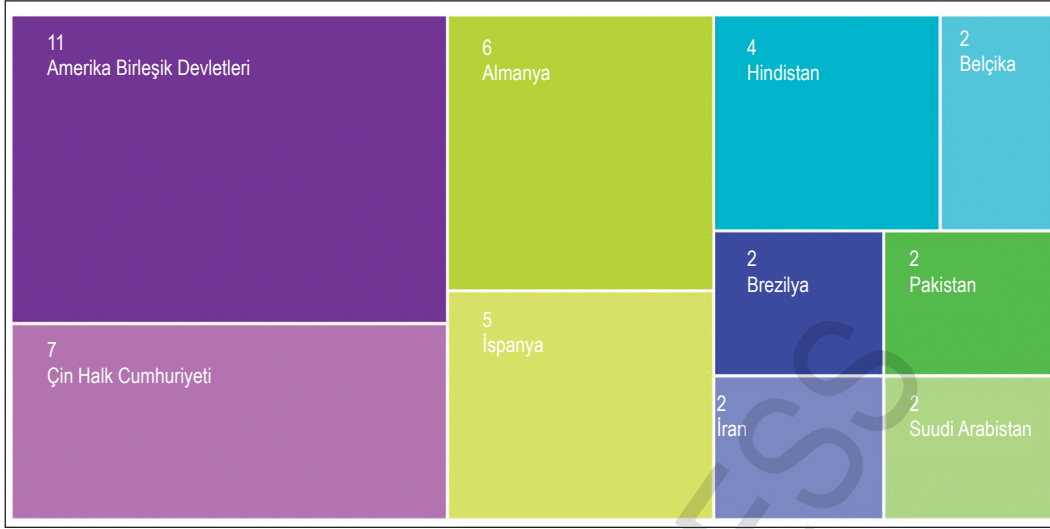


ŞEKİL 2: İncelenen verilerin yayınlanma yılı ve aldığı atıf dağılımı

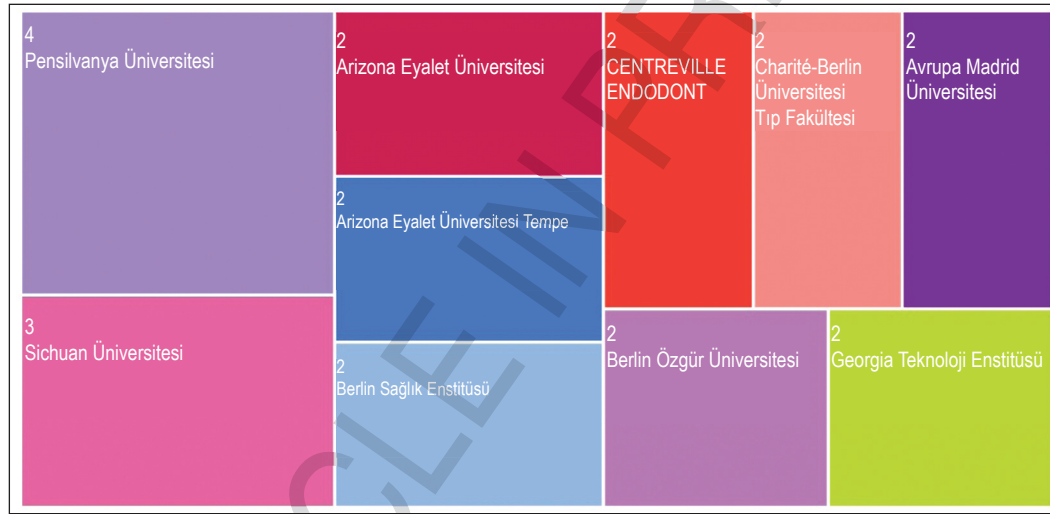
araştırma makalelerini de dikkate alır. İki belge, her ikisi de ortak bir veya daha fazla belgeye atıfta bulunuyorsa bibliyografik olarak birleşmiştir. Verilen 2 belgenin “bağlantı gücü”, paylaştıkları diğer belgelere ne kadar çok atıf varsa o kadar yüksektir.¹¹ İncelediğimiz 39 yayındaki bibliyografik bağlantılara

baktığımızda oldukça güçlü bir ilişki karşımıza çıkmaktadır (Şekil 8).

Anahtar kelimeler açısından inceleme yaptığımızda 119 adet anahtar kelime kullanıldığını ve bunların içerisinde en çok kullanılan ilk 5 anahtar kelimenin; “artificial intelligence”, “endodontics”,



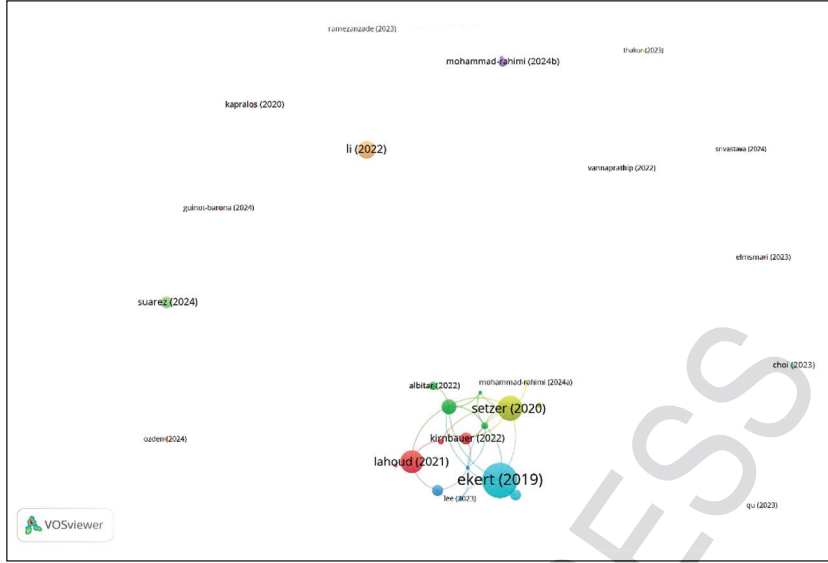
ŞEKİL 3: İncelenen yayınların ait olduğu ülkelerin dağılımı



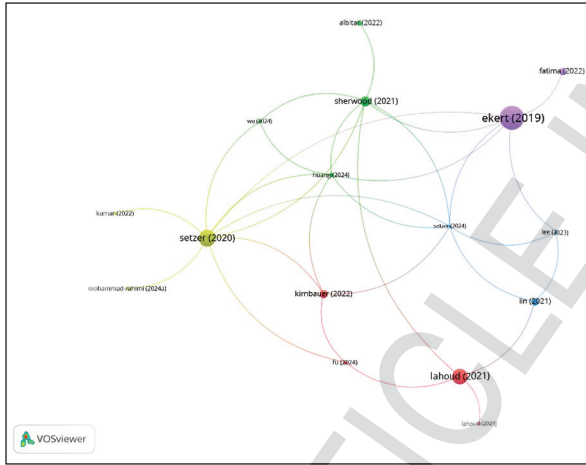
ŞEKİL 4: Yapılan çalışmaların ait olduğu kurumların dağılımı



ŞEKİL 5: Yapay zekâ ve endodonti başlıkları altında en çok yayın sergileyen dergilerin dağılımı



ŞEKİL 6: Yapay zekâ ve endodonti ile ilgili yapılmış yayınların birbiriyle bağlantılı ve bağlantısız görseli



ŞEKİL 7: Birbiri ile bağlantılı olan yayınların ayrıntılı görseli

TABLO 1: En fazla atıf alan 5 yayının listesi

Seçildi	Belge	Alıntılar	Bağlantılar
✓	Sherwood (2021)	31	3
✓	Setzer (2020)	89	2
✓	Ekert ⁴	179	2
✓	Lahoud (2021)	76	1
✓	Li ⁸	46	0

“machine learning”, “deep learning” ve “ChatGPT” olduğunu görmekteyiz (Şekil 9, Şekil 10).

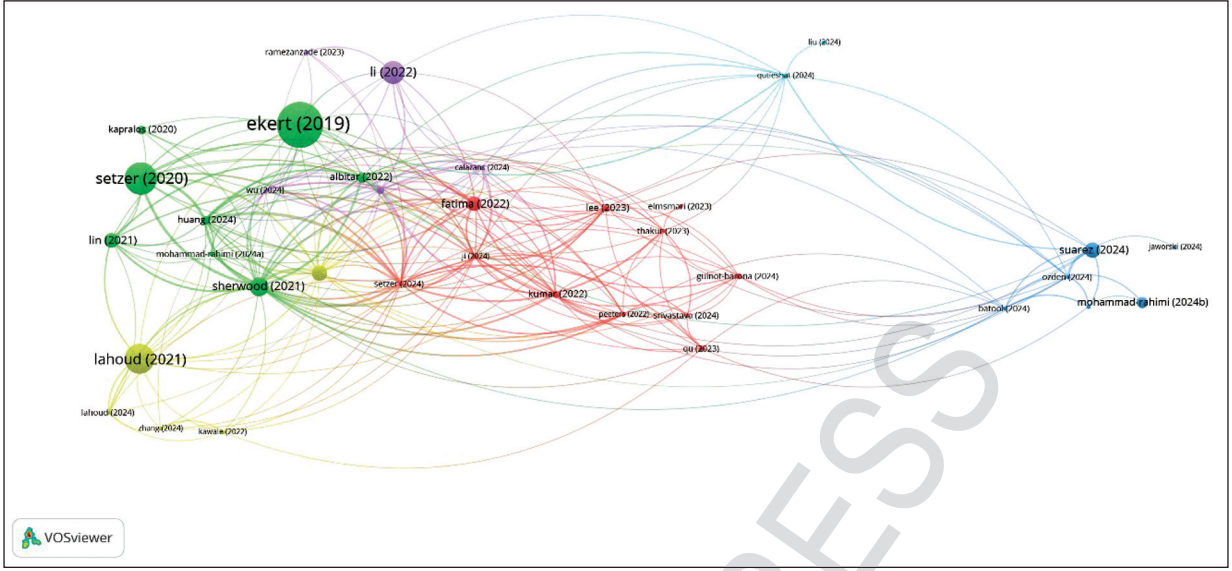
2 Ekim 2024 tarihinde Bibliyometrik açıdan incelediğimiz bu 39 veriyi, yayımlandığı dergi, aldığı atıf sayısı olarak sıraladığımızda karşımıza çıkan yayınlar Tablo 2’de gösterilmektedir.

TARTIŞMA

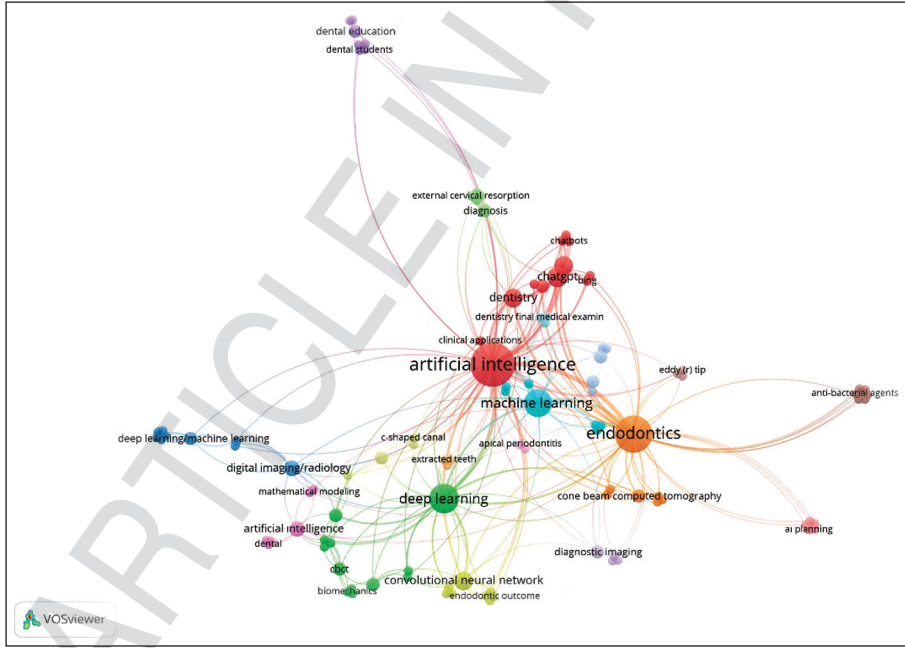
Bu çalışmada, Web of Science Core veri tabanı üzerinden inceleme yapılmıştır. Bu sebepten ötürü bu veri tabanında yer almayan fakat Scopus, Pubmed gibi diğer veri tabanlarında yer alabilecek olan farklı literatürler bu çalışmaya dâhil edilememiş olabilir.

Endodonti ve yapay zekâ konsepti günümüzde üzerinde oldukça fazla çalışma yapılan konuları içermektedir. Bu nedenle bu taramanın yapıldığı tarih itibari ile ilgili yayınların atıf sayısı değişmiş olabilir veya bu taramada yer almayan farklı çalışmalar veri tabanına eklenmiş olabilir.

Bu bibliyometrik analizde “artificial intelligence” ve “endodontics” olmak üzere 2 adet anahtar kelime kullanılmıştır. Veri tabanı taranırken her ne kadar “all fields” alanı seçilmiş olsa da anahtar kelimeleri içerisinde “artificial intelligence” ve “endodontics” kelimelerini kendi anahtar kelimelerine dâhil etmeyen çalışmalar bu taramada karşımıza çıkmadığı için analize dâhil edilememiştir. İleride bu alanda yapılacak çalışmalarda, anahtar kelimelere “machine le-



ŞEKİL 8: 39 adet yayının bibliyografik bağlantısına dair görüntü

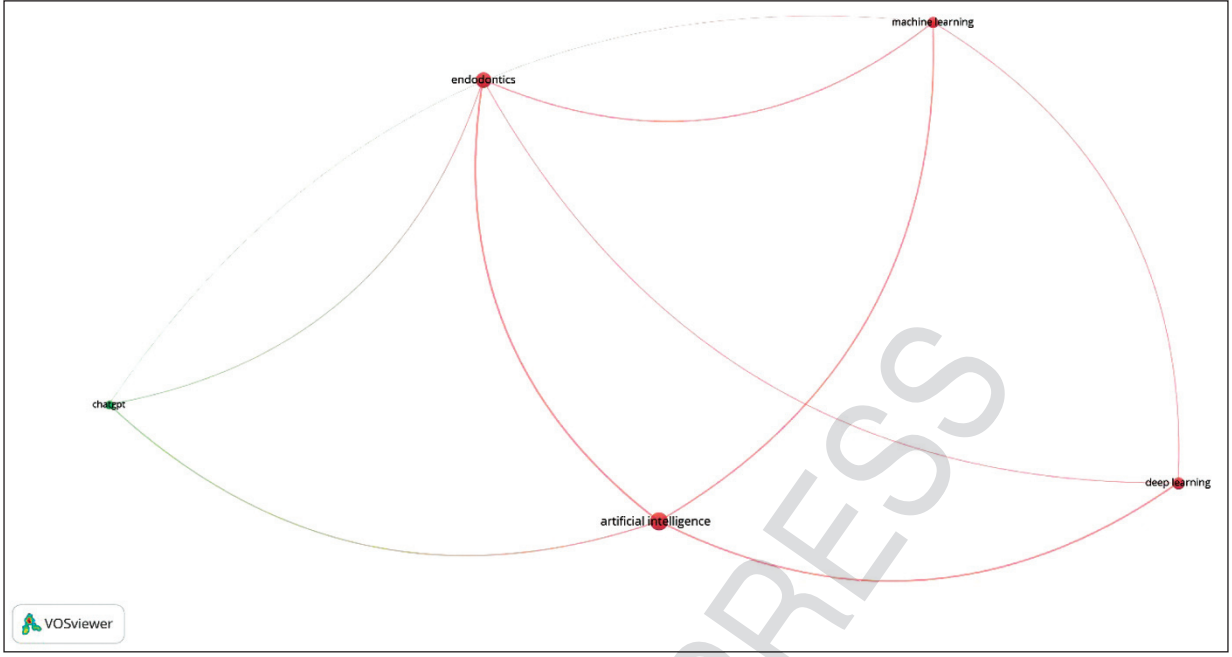


ŞEKİL 9: Taranan literatürlerin kullandığı bütün anahtar kelimeleri içeren tablo

arning” veya “deep learning” gibi “yapay zekâ” ile bağlantılı diğer terimler de dâhil edilerek veya Web of Science Core ile birlikte Scopus veya Pubmed gibi veri tabanları da kullanılarak çalışma alanı genişletilebilir.

Tüm bunların yanında bu çalışma bize temel anlamda endodonti ve yapay zekâ konusunda ne gibi

çalışmaların yapıldığını ve ileride ne gibi çalışmalar yapılabileceğine dair bir fikir vermektedir. 2019 yılından bu yana yapılan araştırmaların sayısı artmaktadır. Ancak yayın sayısı endodonti alanındaki temel konular ile kıyaslandığında sayıca az görünmektedir. Bu da bu alanda endodontinin daha fazla çalışmaya açık olduğunu göstermektedir.



ŞEKİL 10: Taranan literatürlerin en sık kullandığı anahtar kelimeleri içeren tablo: sırasıyla "artificial intelligence", "endodontics", "machine learning", "deep learning" ve "ChatGPT".

TABLO 2: Aldığı atıf sayısına göre ilk 5'te yer alan yayınların başlıkları, aldığı atıf sayısı (2 Ekim 2024) ve yayınlandığı dergileri içeren tablo

Başlık	Atıf Sayısı	Dergi
Deep learning for the radiographic detection of apical lesions	179	
Artificial intelligence for the computer-aided detection of periapical lesions in cone-beam computed tomographic images	89	
Artificial intelligence for fast and accurate 3-dimensional tooth segmentation on cone-beam computed tomography	76	Journal of Endodontics
Artificial intelligence for caries and periapical periodontitis detection	46	
A deep learning approach to segment and calssify C-shaped canal morphologies in mandibular second molars using cone-beam computed tomography	31	

SONUÇ

Bu bibliyometrik analiz ileriye yönelik yapay zekâ ve endodonti alanında ilerleme kat etmek adına bir yol göstermeyi amaçlamaktadır. Anahtar kelimeler ile elde edilen literatürler içerisinde derleme çalışmalarının sayıya fazlalığı dikkat çekmektedir. Yapılan özgün çalışmaların sayısı oldukça kısıtlıdır. Ülkemizde bu alanda yapılan araştırmalar desteklenmeli ve sayısı artırılmalıdır. Endodonti ve yapay zekâ ilişkisi araştırılmaya açık ve gereksinim duyulan bir alandır. Gelecekte endodontik tedavilerin kalitesini ve uzun dönemdeki başarısını daha da arttırmaya yönelik; yapay zekânın rutine girebilmesini sağlamak adına bu alandaki çalışmaların aktif bir şekilde artırılması desteklenmelidir.

Finansal Kaynak

Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

Yazar Katkıları

Bu çalışma tamamen yazarın kendi eseri olup başka hiçbir yazar katkısı alınmamıştır.

KAYNAKLAR

1. Lee J, Seo H, Choi YJ, Lee C, Kim S, Lee YS, et al. An endodontic forecasting model based on the analysis of preoperative dental radiographs: a pilot study on an endodontic predictive deep neural network. *J Endod.* 2023;49(6):710-9. PMID: 37019378.
2. Calazans MAA, Pontual ADA, Pontual MLDA, Ferreira FABS, Santos A, Alcoforado MLMG, et al. A system for automatic classification of endodontic treatment quality in CBCT. *Clin Oral Investig.* 2024;28(4):223. PMID: 38507031.
3. Qu Y, Wen Y, Chen M, Guo K, Huang X, Gu L. Predicting case difficulty in endodontic microsurgery using machine learning algorithms. *J Dent.* 2023;133:104522. PMID: 37080531.
4. Ekert T, Krois J, Meinhold L, Elhennawy K, Emara R, Golla T, et al. Deep learning for the radiographic detection of apical lesions. *J Endod.* 2019;45(7):917-22.e5. PMID: 31160078.
5. Mohammad-Rahimi H, Dianat O, Abbasi R, Zahedrozegar S, Ashkan A, Motamedian SR, et al. Artificial intelligence for detection of external cervical resorption using label-efficient self-supervised learning method. *J Endod.* 2024;50(2):144-53.e2. PMID: 37977219.
6. Mohammad-Rahimi H, Ourang SA, Pourhoseingholi MA, Dianat O, Dummer PMH, Nosrat A. Validity and reliability of artificial intelligence chatbots as public sources of information on endodontics. *Int Endod J.* 2024;57(3):305-14. PMID: 38117284.
7. Ozden I, Gokyar M, Ozden ME, Sazak Ovecoglu H. Assessment of artificial intelligence applications in responding to dental trauma. *Dent Traumatol.* 2024;40(6):722-9. PMID: 38742754.
8. Li S, Liu J, Zhou Z, Zhou Z, Wu X, Li Y, et al. Artificial intelligence for caries and periapical periodontitis detection. *J Dent.* 2022;122:104107. PMID: 35341892.
9. Setzer FC, Li J, Khan AA. The use of artificial intelligence in endodontics. *J Dent Res.* 2024;103(9):853-62. PMID: 38822561; PMCID: PMC11378448.
10. Alrubaig NA, Haq IU, Alfouzan K, Iyer K, Bijai LK. Research performance of Saudi Arabia in endodontics: a bibliometric analysis. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2023;13(2):96-105. PMID: 37223449; PMCID: PMC10202251.
11. Pandey DK, Hassan MK, Kumari V, Zaied YB, Rai VK. Mapping the landscape of FinTech in banking and finance: a bibliometric review. *Research in International Business and Finance* 2024;67(4):102116. doi:10.1016/j.ribaf.2023.102116