

ORİJİNAL ARAŞTIRMA ORIGINAL RESEARCH

DOI: 10.5336/dentalsci.2024-107644

Diş Hekimliğinde Beyazlatmanın Bibliyometrik Analizi: Küresel Araştırma Trendlerinin Metodolojik Bir Çalışması

Bibliometric Analysis of Bleaching in Dentistry: A Methodological Study of Global Research Trends

¹ Seyit Bilal ÖZDEMİR^a, ² Büşra ÖZDEMİR^a

^aGiresun Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Restoratif Diş Tedavisi AD, Giresun, Türkiye

ÖZET Amaç: Bu bibliyometrik analiz, diş hekimliğinde beyazlatma konusunda küresel literatürü incelemeyi, önemli katkı sağlayanları tanımlamayı ve bu alandaki bilimsel eğilimleri ve iş birliklerini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. **Gereç ve Yöntemler:** Web of Science veritabanı kullanılarak Kasım 2024'e kadar kapsamlı bir literatür taraması yapılmıştır. "Beyazlatma" anahtar kelimesine dayalı olarak toplam 2.022 makale dâhil edilmiştir. Yayınlar, atıflar, yazarlar, kurumlar, ülkeler, dergiler ve anahtar kelimelerle ilgili veriler analiz edilmiştir. VOSviewer yazılımı kullanılarak iş birliklerini ve araştırma eğilimlerini görselleştirmek için bibliyometrik ağ haritaları oluşturulmuştur. **Bulgular:** Bu bibliyometrik analiz kapsamında toplam 2.022 makale değerlendirilmeye alınmıştır. Yıllık yayın sayısı 2002 yılına kadar nispeten sabit kalmış, ancak 2007 sonrasında belirgin bir artış eğilimi göstererek 2019 yılında en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Yayın üretimi açısından en fazla katkıda bulunan ilk 3 ülke sırasıyla Brezilya, ABD ve Türkiye olmuştur. En fazla yayına sahip ilk 10 kurumdan 8'i Brezilya ve ABD'de yer almaktadır. Beyazlatma ile ilgili en fazla yayın yapan ve yayın başına en yüksek atıf oranına sahip dergi "Operative Dentistry" olarak belirlenmiştir. En sık kullanılan anahtar kelime ise "tooth bleaching" olmuştur. **Sonuç:** Beyazlatma üzerine yapılan araştırmalarda küresel düzeyde bir artış gözlemlenmiş ve bu doğrultuda yazarlar, kurumlar ve ülkeler arasında kapsamlı iş birlikleri kurulmuştur. Ayrıca, araştırma gruplarının iş birliklerini artırarak, daha yüksek kaliteli araştırmalara yönelmeleri teşvik edilmektedir.

ABSTRACT Objective: The aim of this bibliometric analysis was to examine the global literature on bleaching in dentistry, identify key contributors, and evaluate the scientific trends and collaborations in this field. **Material and Methods:** A comprehensive literature search was performed using the Web of Science database up to November 2024. A total of 2,022 articles were included based on the keyword "bleaching". Data on publications, citations, authors, institutions, countries, journals, and keywords were analyzed. Bibliometric network maps were created using VOSviewer software to visualize collaborations and research trends. **Results:** In this bibliometric analysis, a total of 2,022 articles were evaluated. The annual number of publications remained relatively stable until 2002, but showed a significant upward trend after 2007, reaching its highest level in 2019. The top 3 countries contributing the most to publication output were Brazil, the USA, and Türkiye. Among the top 10 institutions with the highest number of publications, 8 were based in Brazil and the USA. The journal with the highest number of publications and the highest citation rate per article was identified as "Operative Dentistry". The most frequently used keyword was "tooth bleaching". **Conclusion:** A global increase in research on bleaching has been observed, leading to extensive collaborations among authors, institutions, and countries.

Anahtar Kelimeler: Bibliyometri; hidrojen peroksit; diş beyazlatma

Keywords: Bibliometrics; hydrogen peroxide; tooth bleaching

Beyazlatma, dişlerin standart bir beyaza benzer renge ulaşmasını sağlayan prosedürler için kullanılan genel bir terimdir.¹ Beyazlatma, yaygın ve konservatif bir prosedürdür. Dişlerin daha beyaz ve estetik açı-

dan hoş bir gülüşe sahip olmayı amaçlayan bireyler tarafından en çok tercih edilen diş tedavilerinden biridir.² Diş estetiğinde, diş lekelenmesi ile ilgili sorunları çözmek için iyi bir seçenek olarak kabul

Correspondence: Seyit Bilal ÖZDEMİR
Giresun Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Restoratif Diş Tedavisi AD, Giresun, Türkiye
E-mail: seytibilalo@gmail.com

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

Received: 17 Dec 2024

Received in revised form: 11 Feb 2025

Accepted: 03 Mar 2025

Available online: 30 May 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/>).



edilmektedir. İnsanlar daha fazla farkındalık kazandıkça, beyazlatma talebinde ve tedavi sonuçlarına dair beklentilerinde artış olabilir. Bu nedenle, diş hekimlerinin beyazlatma prosedürlerinin ardındaki bilimi anlaması, spesifik endikasyonları, başarı ve başarısızlık oranlarını, potansiyel yan etkileri, sınırlamaları ve restoratif malzemeler ile diş dokuları üzerindeki etkilerini bilmesi çok önemlidir. Ayrıca, alandaki gelişmeleri takip etmek de aynı derecede önemlidir.¹

Bir disiplin içindeki araştırma üretkenliğinin nicel olarak değerlendirilmesi genellikle bibliyometrik analiz kullanılarak yapılır.³ Bibliyometrik analiz, literatür üretimindeki eğilimleri ve dinamikleri keşfetmeye olanak tanır. Ayrıca, yayımlanan makalelerin türlerini vurgulayarak en üretken yazarları, kurumları, ülkeleri ve bunların işbirliği ağlarını belirlemeye yardımcı olabilir.⁴ Bu analiz, literatür içindeki anahtar kelimeler ve referansları incelemeyi ve son araştırmaların ana odak alanlarını değerlendirmeyi içerir. Atıf analizi, akademik yayınların etkisini değerlendirmek için bibliyometrik araştırmalarda yaygın olarak kullanılan bir yaklaşımdır.⁵ VOSviewer (Leiden Üniversitesi, Hollanda) bibliyometrik analiz için yaygın olarak kullanılan bir yazılımdır. Bu yazılım, belirli bir alandaki araştırmaların incelenmesini kolaylaştırır ve ilgili literatür verilerini görselleştirmeyi mümkün kılar.⁵⁻⁷

Bibliyometrik analizler, rejeneratif endodonti, post-kor ve protetik tedaviler üzerine yapılmıştır.⁸⁻¹¹ Literatürde beyazlatma üzerine pek çok çalışma ve klinik deneyler yapılmıştır.¹²⁻¹⁸ Bibliyometrik analizler, en çok atıf yapılan yayınlar üzerine yapılmıştır.¹⁹⁻²¹ Diş beyazlatma üzerine en çok atıf yapılan ilk 100 makalenin bibliyometrik analizleri yapılmış olsa da, özellikle beyazlatma üzerine literatür üretimi analiz edilmemiştir.²² Bu çalışmanın amacı, beyazlatma üzerine literatürü kapsamlı bir şekilde bibliyometrik olarak analiz etmek ve bu alandaki araştırma ilerlemesini açıklamaktır. Yazarların, ülkelerin ve kurumların literatüre katkılarını incelemeyi ve iş birliği ağlarını araştırmayı hedeflemektedir. Ayrıca, konuya ilişkin en fazla yayın ve atıf sayısına sahip dergileri belirlemeyi ve anahtar kelime analizi ile araştırma odak noktalarını tespit etmeyi amaçlamaktadır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

ARAMA STRATEJİSİ

Bu çalışma, Helsinki Deklarasyonu'nun ilkelerine uygun olarak gerçekleştirildi. Web of Science (WoS, Clarivate Analytics, Birleşik Krallık) elektronik veri tabanı aracılığıyla WoS Core Collection'da ileri düzey bir arama yapıldı. Bu çalışma için "konu" arama stratejisi benimsendi ve "bleaching" anahtar kelimesi kullanıldı. Makalelerin yayın tarihi ile ilgili herhangi bir kısıtlama uygulanmadı. WoS kategorisi "Diş Hekimliği Ağız Cerrahisi Tıbbi" olarak belirlenmiş ve belge türleri "makale" ve "derleme makalesi" ile sınırlandırıldı. Dil İngilizce ve son erişim tarihi 14 Kasım 2024 olarak belirlendi.

VERİ ANALİZİ

WoS "Analyze Results" aracını kullanarak, yazarlar, dergiler, kurumlar, ülkeler, yayın yılları, anahtar kelimeler, atıflar ve WoS kategorileri bibliyometrik analiz için listelendi. Ardından, WoS'un "Create Citation Report" aracı, en çok atıf yapılan yayımlanan kayıtlarla ilgili verileri kaydetmek için kullanıldı. WoS verileri ayrıca manuel olarak gözden geçirildi. Ayrıca, VOSviewer yazılım aracı, bibliyometrik ağları oluşturmak ve görselleştirmek için kullanıldı. Ülkeler, kurumlar, yazarlar ve anahtar kelimelerle ilgili iş birliği haritaları oluşturuldu.

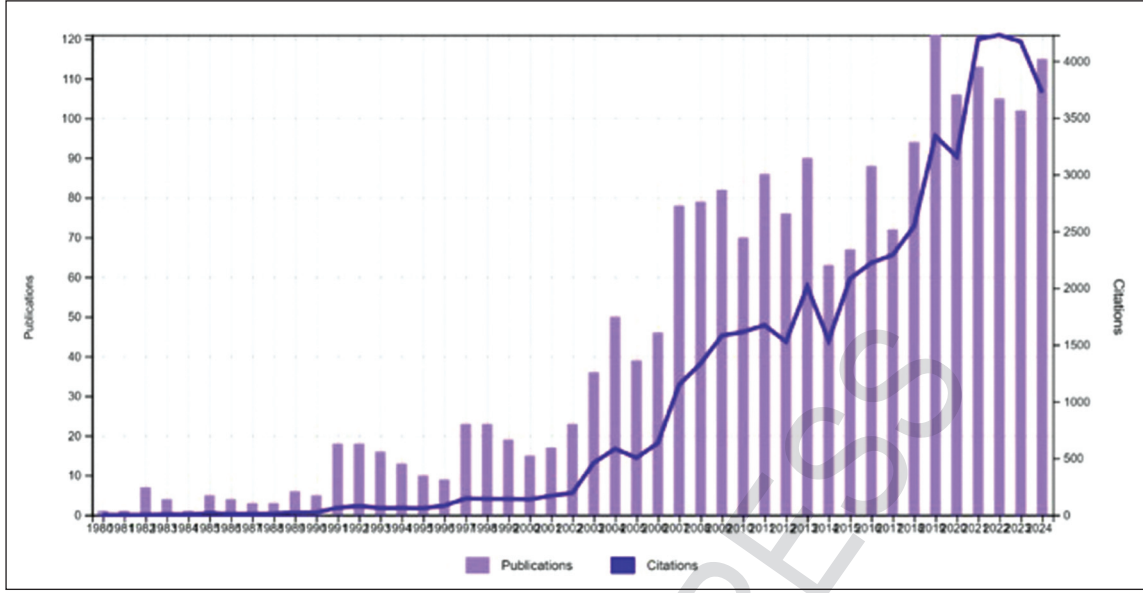
İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Bu çalışma, herhangi bir karşılaştırmalı analiz içermedi. Çalışma, sayısal değerler ve karşılık gelen yüzdelere kullanarak istatistiksel göstergeleri tanımlamaya odaklandı. Bu nedenle, bir test seviyesi belirleme ihtiyacı ortadan kaldırıldı.

BULGULAR

Genel Bilgiler

Analize toplamda 2.022 makale (1.892 makale ve 130 derleme) dâhil edildi. Yıllık olarak yayımlanan makale sayısı 2002 yılına kadar nispeten sabit kaldı ancak 2007 sonrası genel bir artış trendi gösterdi. Yayımlanan makale sayısı, 2019 yılında 121 yayına ulaşarak zirve yaptı (Şekil 1). Makaleler toplamda 47.988 atıf aldı, makale başına ortalama 23,73 atıf



ŞEKİL 1: Yıllar içerisinde yayımlanan makale ve atıf sayılarındaki değişimler

yapıldı. Yıllık atıf sayısı 2002 yılına kadar nispeten sabit kaldı ancak bu yıldan sonra genel bir artış trendi gösterdi. 2022 yılında, 1 yıl içinde alınan en yüksek atıf sayısına ulaşılarak toplamda 4.231 atıf alındı (Şekil 1).

Ülkeler ve Kurumlar

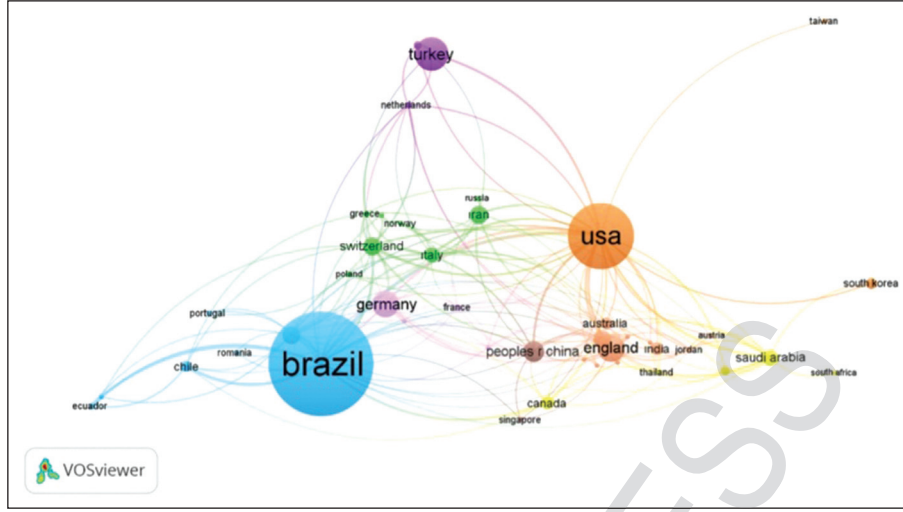
Yayın sayısına göre ilk 10 ülke, Tablo 1'de sunuldu. Beyazlatma üzerine yapılan araştırmalara toplamda 84 ülkenin katkıda bulunduğu tespit edildi. İlk 5 ülke Brezilya, ABD, Türkiye, İngiltere ve Almanya'dır. Brezilya, toplamda 684 yayınlı lider ülke konumundaydı ve toplam araştırma üretiminin %33,9'unu oluşturdu. Ayrıca, Brezilya ve ABD'nin birlikte toplam yayın sayısının %50'sinden fazlasını oluşturduğu ve tüm diğer ülkelerin toplam üretiminden daha fazla olduğu gözlemlendi. En yüksek toplam bağlantı gücüne sahip ülke ise ABD'dir. Beyazlatma üzerine araştırma üretimiyle ilgili ülkeler arasındaki iş birliği haritası, Şekil 2'de sunuldu. Bu haritada 8 ülke, ağ içinde önemli düğümler olarak tanımlandı.

Yayın sayısına göre ilk 10 kurum, Tablo 2'de sunuldu. Beyazlatma üzerine araştırma üretimine toplamda 1.428 kurum katkıda bulundu. En az 5 yayını bulunan kurum sayısı ise 154'tür. Yayın hacmi bakımından ilk 5 kurum sırasıyla Estadual Paulista Üni-

TABLO 1: Yayın sayısına göre ilk on ülke sıralaması

Sıra	Ülke	Yayın sayısı	Yayın yüzdesi	Toplam bağlantı gücü
1	Brezilya	684	%33,9	182
2	ABD	398	%19,7	200
3	Türkiye	150	%7,4	21
4	İngiltere	122	%6,0	56
5	Almanya	115	%5,7	70
6	Çin	82	%4,1	44
7	İspanya	66	%3,3	48
8	İsviçre	66	%3,3	64
9	İran	64	%3,2	19
10	Japonya	63	%3,1	34

versitesi, Estadual Ponta Grossa Üniversitesi, Estadual Campinas Üniversitesi, Estadual São Paulo Üniversitesi ve Indiana Üniversitesi'dir. Literatürde, yayın sayısının arttıkça toplam atıf sayısının da genellikle arttığı gözlemlendi. Ancak, yayın başına yapılan atıf oranları incelendiğinde, sırasıyla Teksas Üniversitesi ve Indiana Üniversitesi yer aldı. Kurumlar arasındaki iş birliği haritası, Şekil 3'te gösterildi. Haritada toplamda 13 farklı düğüm oluştu. Bu harita, kurumlar arasında belirli bir seviyede iş birliği olduğunu gösterdi. Ancak, iş birliğinin genellikle



ŞEKİL 2: Ülkeler arası iş birliği haritası

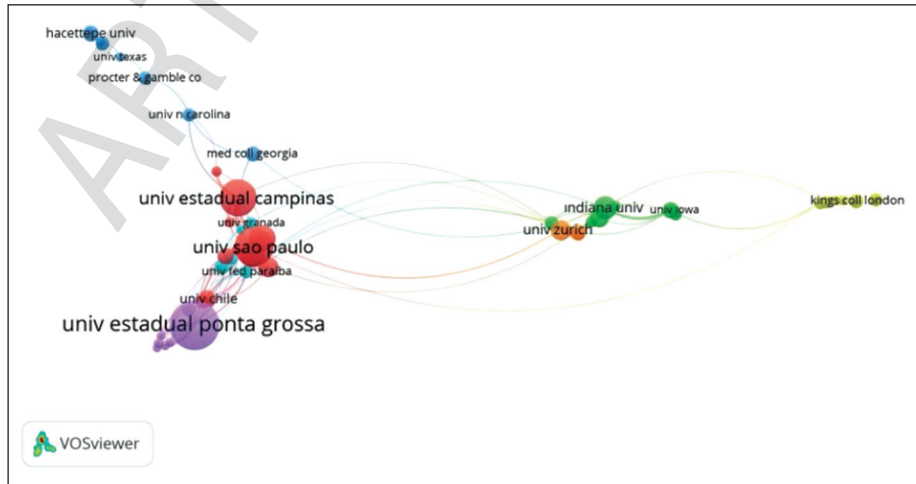
TABLO 2: Yayın sayısına göre ilk 10 kurum sıralaması

Sıra	Kurum	Yayın sayısı	Toplam atıf sayısı	Yayın başına atıf oranı
1	Estadual Paulista Üniversitesi	187	3.997	21,26
2	Estadual Ponta Grossa Üniversitesi	139	3.057	21,84
3	Estadual Campinas Üniversitesi	108	2.233	20,68
4	Estadual São Paulo Üniversitesi	100	1.792	17,92
5	Indiana Üniversitesi.	45	1.728	38,4
6	Augusta Üniversitesi	42	1.130	26,9
7	Georgia Üniversitesi	42	1.130	26,9
8	Zürich Üniversitesi	36	1.103	30,64
9	Texas Üniversitesi	33	1.351	40,94
10	Wuhan Üniversitesi	33	876	26,55

aynı araştırma kurumu veya ekip içinde kaldığı gözlemlendi.

Yazarlar

Yayın sayısına göre ilk 10 yazar, Tablo 3'te sunuldu. Loguercio (Brezilya, n=133), en üretken yazar olarak en yüksek toplam bağlantı gücüne sahipti (n=330). Yazarlar arası iş birliği haritası Şekil 4'te gösterilmektedir. Yazarlar arasında iş birliği olsa da bu iş birliğinin belirli bir ölçüde dağılmış olduğu ve genellikle aynı araştırma kurumu veya ekip sınırları içinde kaldığı not edilmiştir.



ŞEKİL 3: Kurumlar arası iş birliği haritası

TABLO 3: Yayın sayısına göre yazar sıralaması

Sıra	Yazar	Yayın sayısı	Toplam bağlantı gücü
1	Loguercio AD	133	330
2	Reis A	113	328
3	Briso ALF	48	113
4	Favoreto MW	39	103
5	Attin T	37	33
6	Lima DANL	31	41
7	Basting RT	30	58
8	Costa CAD	28	73
9	Aguar FHB	26	41
10	Torres CRG	25	24

Beyazlatma konusundaki toplam atıf sayısına göre ilk 10 yazar sıralaması, Tablo 4’te sunuldu. Loguercio, en yüksek toplam atıf sayısına sahipti (n=2.977). Joiner A; toplam atıf sayısına göre üçüncü sırada yer alırken (n=1.851), yayın başına atıf oranında en yüksek değeri gösterdi (n=123.4). Buna rağmen Joiner A’nın yayın sayısına göre ilk 10 yazar arasında yer almadığı gözlemlendi (Tablo 3). Yıllık atıf sıklığına göre en çok atıf yapılan 5 makale, Tablo 5’te sunuldu. Yıllık atıf sıklığı en yüksek olan makale 2006 yılında yayımlanmış olup, ilk 3 makale derlemedir.

Dergiler

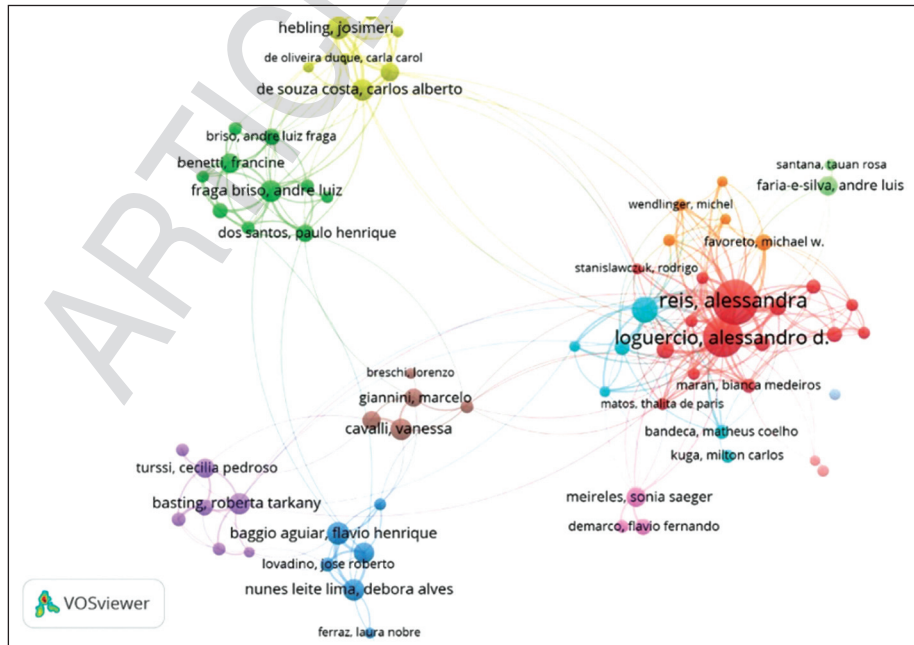
Beyazlatma ile ilgili en fazla yayına sahip ilk 10 dergi Tablo 6’da listelendi. En fazla yayına sahip dergilerin aynı zamanda en yüksek atıf sayısına sahip dergiler olduğu tespit edildi. “Operative Dentistry”, en fazla yayına sahip ve en yüksek atıf sayısına sahip dergidir. Diğer taraftan, yayın başına en yüksek atıf oranına sahip dergi “Journal of Endodontics” olduğu görüldü.

Anahtar Kelimeler

Toplamda 2.053 anahtar kelime belirlendi. Anahtar kelime iş birliği haritası, Şekil 5’te gösterildi. En sık kullanılan 6 anahtar kelime şunlardır: “tooth bleaching” (n=357), “hydrogen peroxide” (n=298), “bleaching” (n=248), “carbamide peroxide” (n=157), “enamel” (n=91), ve “tooth whitening” (n=81). Buna göre, en büyük kümeler karşılık gelen anahtar kelimeler en sık gözlemlenirken, daha küçük kümelerde görülenler daha az sıklıkla gözlemlendi.

TARTIŞMA

Bibliyometrik analizler, bir konunun tarihsel bağlamına dair içgörüler sağlar, zaman içinde evrimini takip eder ve çağdaş araştırmadaki ana odak alanla-

**ŞEKİL 14:** Yazar arası iş birliği haritası

TABLO 4: Toplam atıf sayısına göre yazar sıralaması

Sıra	Yazar	Toplam Atıf Sayısı	Yayın Başına Atıf Oranı
1	Loguercio AD	2.977	22,4
2	Reis A	2.765	24,5
3	Joiner A	1.851	123,4
4	Attin T	1.713	46,3
5	Rotstein I	1.174	51,2
6	Costa CAD	1.107	39,5
7	Basting RT	951	31,7
8	Briso ALF	882	18,4
9	Titley KC	528	59,9
10	Torneck CD	528	59,9

rını vurgular.⁸ Bibliyometrik çalışmalar, tek bir yayının veya bir grup yayının analizine odaklanabilir.^{19,20} Benzer şekilde, bibliyometrik çalışmalar, belirli bir ülkenin veya araştırma alanının bilimsel çıktısına odaklanabilir.⁹ Bu çalışma, diş hekimliği alanında beyazlatma ile ilgili olarak yazarların, ülkelerin ve kurumların akademik katkılarını kapsamlı bir şekilde analiz etmeyi amaçladı. Yayın sayısı, atıf sayıları ve anahtar kelimeleri belirleyerek literatürün kapsamlı bir değerlendirilmesi yapıldı.

Belirli veri tabanlarının kullanımıyla ilgili olarak, doğru ve güvenilir veri analizi için uygun bir

kaynak seçilmelidir.²³ WoS ve Scopus (Elsevier, Hollanda) gibi atıf dizinleri, sağlık bilimlerinde geniş tematik ve coğrafi kapsama sahip olup en yaygın kullanılan atıf veri tabanlarıdır. Ayrıca, bu dizinlerden elde edilen veriler çeşitli bibliyometrik analiz yazılımlarıyla işlenebilir.^{7,24,25} Diş hekimliği alanında yakın zamanda yapılan başka bir bibliyometrik incelemenin metodolojisini takip ederek, WoS veri tabanında kapsamlı bir arama gerçekleştirilmiştir.⁵ Ancak, bazı benzer bilimsel ve bibliyometrik çalışmalar farklı veri tabanlarını kullanmıştır. Bu veri tabanları arasında Scopus Medline (National Library of Medicine; National Institutes of Health, Bethesda, ABD) yer almaktadır.^{7,9}

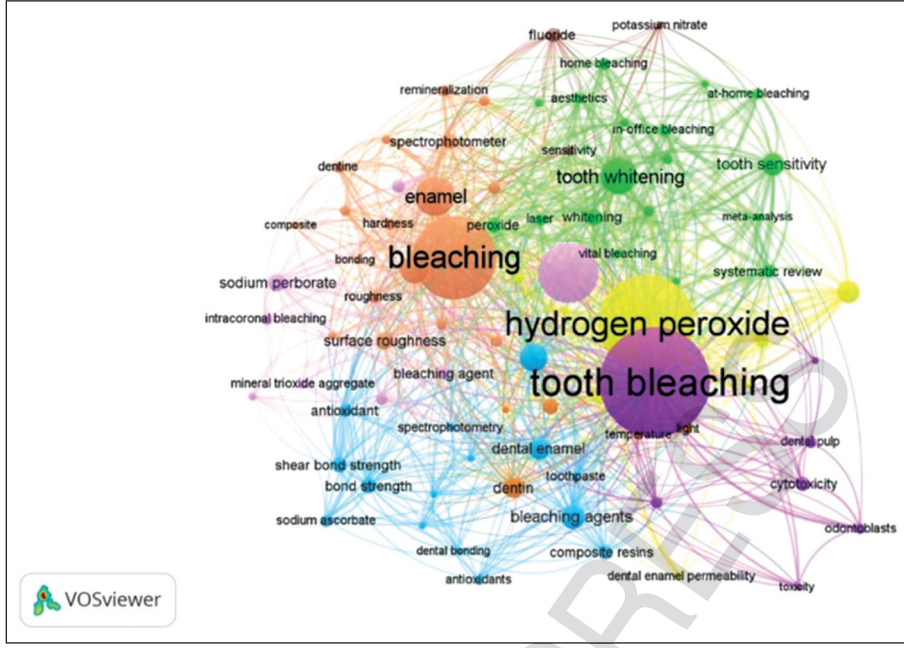
Konu ile ilgili en fazla yayın yapan dergileri, atıf sayılarını ve anahtar kelimeleri belirleyerek literatürün kapsamlı bir değerlendirmesi yapıldı. Bu çalışma, 82 ülke, 1.428 kurum, 2.022 yayın ve 6.462 yazarı kapsamaktaydı. Bu sonuçlar, beyazlatma konusunun bilim insanları ve araştırmacılar tarafından küresel bir ilgi gördüğünü gösterdi. Konu hakkındaki ilk makale 1980 yılında yayınlandı. Yayın hacminin 2002'ye kadar nispeten sınırlı kaldığı gözlemlendi. Ancak, 2007 yılı sonrasında bir artış gözlemlendi ve yayın faaliyetleri 2019 yılında zirve yaptı. Bu eğilim,

TABLO 5: Yıllık atıf sıklığına göre en çok atıf yapılan makale sıralaması

Sıralama	Yıllık atıf sıklığı	Toplam atıf sayısı	Yayın yılı	Yazar	Makale başlığı
1	28,42	540	2006	Joiner A12	The bleaching of teeth: A review of the literature
2	28,30	283	2015	Kwon SR14	Review of the Mechanism of Tooth Whitening
3	24,05	506	2004	Joiner A13	Tooth colour: a review of the literature
4	20,33	122	2019	Pérez MM15	Whiteness difference thresholds in dentistry
5	20,27	223	2014	Carey CM16	Tooth whitening: what we now know

TABLO 6: Yayın sayısına göre dergi sıralaması

Sıra	Dergi	Yayın Sayısı	Toplam atıf sayısı	Yayın başına atıf oranı
1	Operative Dentistry	245	6.769	27,6
2	Journal of Dentistry	136	3.167	23,3
3	Journal of Esthetic and Restorative Dentistry	134	2.134	15,9
4	American Journal of Dentistry	115	1.778	15,5
5	Clinical Oral Investigations	107	1.934	18,1
6	Journal of Endodontics	105	4.548	43,3
7	Quintessence International	73	1.814	24,8
8	Journal of the American Dental Association	67	2.435	36,3
9	Journal of Applied Oral Science	50	1.058	21,2
10	International Endodontic Journal	47	1.409	29,9



ŞEKİL 5: Anahtar kelime iş birliği haritası

konunun hala geçerliliğini koruduğunu gösterdi. Yazarların kurumlarına ait coğrafi dağılım incelendiğinde, Brezilya'nın en fazla yayın yapan ülke olarak öne çıktığı dikkat çekti. Brezilya'da yapılan bir çalışmada, 31 yaşındaki bireylerde diş beyazlatma prevalansının %15,6 olduğu bildirildi.¹⁸ Bu durum, Brezilya'da diş beyazlatma uygulamalarına olan yüksek ilgiden ve ülkenin bilimsel araştırma üretimindeki önemli konumundan kaynaklanabilir. Hastalar arasında yaygın olan ilgi, araştırmacıları diş beyazlatma üzerine daha fazla çalışma yapmaya teşvik etmiş olabilir. ABD, yayın sayısı bakımından ikinci sırada yer alırken, toplam bağlantı gücünde birinci sıradadır. Bu, ABD'deki bilimsel topluluğun içinde artan bir iş birliği katılımını göstermektedir. Buna karşın, Türkiye, yayınlanan makale sayısı bakımından üçüncü sırada yer alırken, toplam bağlantı gücünde on altıncı sıradadır. Bu durum, Türkiye'de iş birliği katılımı için çabaların daha az yaygın olduğunu gösterdi. Bu karşılıklı ilişkiler ve iş birliği bağlantıları, bağlantı gücü olarak ölçülmekte ve ifade edilmektedir.²⁶ Ortak yazarlık bağlantıları, farklı araştırma grupları arasındaki bilgi paylaşımının önemli göstergeleridir.²⁷

Estadual Paulista Üniversitesi, bu alanda en fazla literatür katkısı sağlayan kurum olup 187 ya-

yına sahiptir. Ayrıca, en yüksek yayın sayısına sahip ilk 10 kurumdan 8'i Brezilya ve ABD'de yer almaktadır. Belirli bir araştırma alanının gelişimini etkileyen en üretken araştırmacıların katkılarını vurgulamak, diğer bilim insanlarının bu alanda yeni araştırma yönleri keşfetmelerine ve daha sistematik bir sorgulama hattı izlemelerine yardımcı olabilir.²⁸ Beyazlatma ile ilgili araştırmaların büyük bir kısmı Brezilya ve ABD kaynaklıdır. En fazla sayıda makale yayımlayan en etkili araştırmacılar da ağırlıklı olarak bu 2 ülkeden gelmektedir. Bununla birlikte, Brezilya'daki üniversiteler en üretken kurumlar arasında yer alırken, ABD'deki araştırma projeleri çoğunlukla üniversiteler dışındaki kurumlar tarafından yürütülmektedir. Bu çalışmada, en fazla literatür katkısı sağlayan ilk 4 kurum Brezilya kurumlarıdır. Bu durum, diğer diş hekimliği uzmanlık alanlarında araştırmaların ağırlıklı olarak ABD kurumlarında gerçekleştirilmesi eğiliminden farklılık göstermektedir.^{29,30}

Yayın sayısı, araştırmacıların üretkenliğini yansıtırken, atıf sayıları, belirli bir çalışmanın sonraki makalelerde ne sıklıkla referans gösterildiğini ölçerek bilimsel etkiyi değerlendirir.^{11,21} Çalışmadaki en yüksek yayın sayısına, atıf sayısına ve toplam bağlantı gücüne sahip 2 yazar sırasıyla Re-s ı r a s ı y l is'tir. VOSviewer tarafından oluşturulan iş birliği

haritası, bu yazarların aynı kümede yer aldığını ve Brezilya kurumlarıyla ilişkili ortak bir araştırma grubuna katıldıklarını gösterdi.

Atıf analizi sırasında önemli bir nokta, daha eski makalelerin mutlak anlamda daha fazla atıf alma eğiliminde olmalarıdır.³¹ Bu çalışmada, en yüksek mutlak atıf sayısına sahip olan makalenin aynı zamanda en yüksek yıllık atıf sayısına da sahip olduğu bulundu.¹² En çok atıf yapılan makale, diş beyazlatmayı etkileyen faktörler ve beyazlatma süreci hakkındaki bilgilerle ilgilidir.²² Bu nedenle, en yüksek atıf sayısına ve yıllık atıf sıklığına sahip olma olasılığı yüksektir. Review of the “Mechanism of Tooth Whitening” başlıklı makale, yıllık atıf sıklığı açısından ikinci sırada, toplam atıf sayısında ise üçüncü sırada yer aldı.¹⁴ Bu durum, çalışmanın diş beyazlatma mekanizmalarına odaklanan daha spesifik bir konuya sahip olmasından kaynaklanıyor olabilir. En çok atıf alan ilk 3 makalenin derleme olması şaşırtıcı değildi; çünkü bu tür makaleler genel bilgiler ve literatür incelemeleri sunmaktadır. Minimal invaziv diş hekimliği üzerine yapılan bir bibliyometrik analizde de en çok atıf alan makalenin bir derleme olduğu bildirilmiştir.³² Benzer şekilde, diş hekimliğinde lityum disilikat ile ilgili bir bibliyometrik analizde de en çok atıf alan makalenin derleme olduğu belirtilmiştir.³³ Bu bulgular, çalışmamızın sonuçlarıyla tutarlıdır.

Beyazlatma ile ilgili araştırma bulgularının daha çok genel diş hekimliği dergilerinde yayımlanması daha olasıdır. Dergilerin analizi, bu alandaki en önde gelen dergilerin hem en yüksek yayın hacmine hem de en yüksek atıf sayısına sahip olduğunu gösterdi. Beyazlatma konusundaki en fazla yayına sahip olan “Operative Dentistry”, ABD dergisidir. Bunun nedeni, ABD’nin yayın sayısı açısından ikinci sırada yer alırken, en yüksek toplam bağlantı gücüne sahip olmasından kaynaklanabilir.

Anahtar kelimeler arasındaki eşzamanlılık analizi, belirli bir bilimsel araştırma alanındaki değişen eğilimler hakkında bilgiler sundu.³⁴ Şekil 5’te gösterildiği gibi, anahtar kelimeler 12 farklı küme oluşturdu. Analiz sonuçlarına göre, “tooth bleaching” en sık kullanılan anahtar kelime iken, “tooth whitening” altıncı sırada yer aldı. Bu durum, “tooth bleaching” teriminin araştırmacılar ve dergiler arasında daha

geniş kabul görmesi ile literatüre katkı sağlayan ülkeler arasındaki terminoloji tercihindeki farklılıklarla açıklanabilir.

Bu araştırma, beyazlatma ile ilgili literatürü analiz etmek amacıyla otomatik yazılım ve manuel inceleme yöntemlerini bir araya getirmiştir. Ancak, çalışmanın bazı sınırlamaları bulunmaktadır. Bunlar arasında yalnızca WoS veri tabanında indekslenen ve dili İngilizce olan yayınların dâhil edilmesi yer almaktadır. Ayrıca, WoS tarafından tanımlanan ve henüz cilt, sayı veya sayfa numarası atanmamış erken erişim makalelerinin de çalışmaya dâhil edilmesi bu sınırlamalar arasında sayılabilir.

SONUÇ

Beyazlatma üzerine yapılan araştırmalar küresel çapta artış göstermiş ve bu alandaki bilimsel üretkenlik, yazarlar, kurumlar ve ülkeler arasındaki iş birlikleri ile desteklenmiştir. Bu çalışma, beyazlatma ile ilgili araştırmaların kapsamlı bir genel görünümünü sunarak klinisyenler ve araştırmacılar için küresel eğilimleri ve önemli katkıları anlamalarına yardımcı olmaktadır. Ayrıca, iş birliği ağlarının genişletilmesi ve araştırma gruplarının daha yüksek kaliteli çalışmalar yapmaya teşvik edilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Beyazlatma alanındaki mevcut bilimsel eğilimleri anlamak, gelecekteki yenilikçi yaklaşımlar ve multidisipliner çalışmalar için rehber niteliğinde olabilir.

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 hazırlanırken tüm yazarlar eşit katkı sağlamıştır.

1. Iruša K, Alrahaem IA, Ngoc CN, Donovan T. Tooth whitening procedures: A narrative review. *Dentistry Review*. 2022;2(3):100055. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2772559622000207>
2. Cabral AEA, Lourenço MAG, de Medeiros Santos BS, Carvalho MG, Pazi-natto RB, Leite FPP, et al. Effectiveness of desensitizing toothpastes in reducing tooth sensitivity after tooth bleaching: a systematic review. *Clin Oral Investig*. 2024;28(8):457. PMID: 39078468.
3. Adnan S, Ullah R. Top-cited articles in regenerative endodontics: a bibliometric analysis. *J Endod*. 2018;44(11):1650-64. PMID: 30243658.
4. Železnik D, Blažun Vošner H, Kokol P. A bibliometric analysis of the Journal of advanced nursing, 1976-2015. *J Adv Nurs*. 2017;73(10):2407-19. PMID: 28295539.
5. Guerrero-Gironés J, Forner L, Sanz JL, Rodríguez-Lozano FJ, Ghilotti J, Llana C, et al. Scientific production on silicate-based endodontic materials: evolution and current state: a bibliometric analysis. *Clin Oral Investig*. 2022;26(9):5611-24. PMID: 35776202.
6. Xu D, Wang YL, Wang KT, Wang Y, Dong XR, Tang J, et al. A scientometrics analysis and visualization of depressive disorder. *Curr Neuropharmacol*. 2021;19(6):766-86. PMID: 32888272; PMCID: PMC8686305.
7. Kodonas K, Fardi A, Gogos C, Economides N. Scientometric analysis of vital pulp therapy studies. *Int Endod J*. 2021;54(2):220-30. PMID: 33012010.
8. Barboza-Palomino M, Salas G, Vega-Arce M, Caycho-Rodríguez T, Ventura-León J, Flores-Kanter PE, et al. Thirty years of psiothema: a bibliometric analysis (1989-2018). *Psiothema*. 2020;32(4):459-68. PMID: 33073751.
9. Shamszadeh S, Asgary S, Nosrat A. Regenerative endodontics: a scientometric and bibliometric analysis. *J Endod*. 2019;45(3):272-80. PMID: 30803534.
10. Liu A, Yuan C, Xu L, Zhao L. Scientific mapping of hotspots and trends of post and core research based on the Web of Science: a bibliometric analysis. *Heliyon*. 2023;10(1):e23786. PMID: 38226214; PMCID: PMC10788459.
11. Utar M. Bibliometric Analysis of the Prosthodontic Studies Used Finite Element Analysis in TR Index. *Current Research in Dental Sciences*. 2023;33(3):148-52. <https://doi.org/10.5152/CRDS.2023.22141>
12. Joiner A. The bleaching of teeth: a review of the literature. *J Dent*. 2006;34(7):412-9. PMID: 16569473.
13. Joiner A. Tooth colour: a review of the literature. *J Dent*. 2004;32 Suppl 1:3-12. PMID: 14738829.
14. Kwon SR, Wertz PW. Review of the mechanism of tooth whitening. *J Esthet Restor Dent*. 2015;27(5):240-57. PMID: 25969131.
15. Pérez MM, Herrera LJ, Carrillo F, Pecho OE, Dúdea D, Gasparik C, et al. Whiteness difference thresholds in dentistry. *Dent Mater*. 2019;35(2):292-7. PMID: 30527588.
16. Carey CM. Tooth whitening: what we now know. *J Evid Based Dent Pract*. 2014;14 Suppl:70-6. PMID: 24929591; PMCID: PMC4058574.
17. Vieira-Junior WF, Lucon AM, Pini NIP, Sugii MM, Aguiar FHB, Lima DANL. Effect of fluoride or chitosan toothpaste and at-home bleaching in enamel roughness, tooth color, and staining susceptibility. *Am J Dent*. 2024;37(2):78-84. PMID: 38704850.
18. Silva FBD, Chisini LA, Demarco FF, Horta BL, Correa MB. Desire for tooth bleaching and treatment performed in Brazilian adults: findings from a birth cohort. *Braz Oral Res*. 2018;32:e12. PMID: 29538477.
19. Ahmad P, Dummer PMH, Noorani TY, Asif JA. The top 50 most-cited articles published in the International Endodontic Journal. *Int Endod J*. 2019;52(6):803-18. PMID: 30667524.
20. Mishra L, Pattnaik P, Kumar M, Aggarwal S, Misra SR. A bibliometric analysis of two PubMed-indexed high-impact factor endodontic journals: a comparison of India with other countries. *Indian J Dent*. 2016;7(3):121-5. PMID: 27795645; PMCID: PMC5015561.
21. Feijoo JF, Limeres J, Fernández-Varela M, Ramos I, Diz P. The 100 most cited articles in dentistry. *Clin Oral Investig*. 2014;18(3):699-706. PMID: 23771182.
22. Rocha AO, Anjos LMD, Vitali FC, Santos PS, Bolan M, Santana CM, et al. Tooth bleaching: a bibliometric analysis of the top 100 most-cited papers. *Braz Dent J*. 2023;34(2):41-55. PMID: 37194856; PMCID: PMC10208287.
23. Archambault É, Campbell D, Gingras Y, Larivière V. Comparing bibliometric statistics obtained from the Web of Science and Scopus. *Journal of the American society for information science and technology*. 2009;60(7):1320-6. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/asi.21062>
24. Harzing AW, Alakangas S. Google Scholar, Scopus and the Web of Science: a longitudinal and cross-disciplinary comparison. *Scientometrics*. 2016;106:787-804. <https://doi.org/10.1007/s11192-015-1798-9>
25. Tarazona-Alvarez B, Lucas-Dominguez R, Paredes-Gallardo V, Alonso-Arroyo A, Vidal-Infer A. A bibliometric analysis of scientific production in the field of lingual orthodontics. *Head Face Med*. 2019;15(1):23. Erratum in: *Head Face Med*. 2019;15(1):24. PMID: 31493796; PMCID: PMC6731571.
26. Benckendorff P, Zehrer A. A network analysis of tourism research. *Annals of tourism research*. 2013;43:121-49. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0160738313000662>
27. Hu C, Racherla P. Visual representation of knowledge networks: a social network analysis of hospitality research domain. *International journal of hospitality management*. 2008;27(2):302-12. doi:10.1016/j.ijhm.2007.01.002
28. de Oliveira OJ, da Silva FF, Juliani F, Barbosa LCFM, Nunhes TV. Bibliometric method for mapping the state-of-the-art and identifying research gaps and trends in literature: an essential instrument to support the development of scientific projects. *Scientometrics recent advances*. IntechOpen; 2019. doi:10.5772/intechopen.85856
29. Zyoud SH, Al-Jabi SW, Sweileh WM, Al-Khalil S, Alqub M, Awang R. Global methaemoglobinaemia research output (1940-2013): a bibliometric analysis. *Springerplus*. 2015;4:626. PMID: 26543761; PMCID: PMC4628074.
30. Tarazona B, Vidal-Infer A, Alonso-Arroyo A. Bibliometric analysis of the scientific production in implantology (2009-2013). *Clin Oral Implants Res*. 2017;28(7):864-70. PMID: 27255795.
31. Luo F, Sun A, Erdt N, Raamkumar AS, Theng YL. Exploring prestigious citations sourced from top universities in bibliometrics and altmetrics: a case study in the computer science discipline. *Scientometrics*. 2018;114:1-17. <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1007/s11192-017-2571-z>
32. Alam BF, Najmi MA, Qasim SB, Almulhim KS, Ali S. A bibliometric analysis of minimally invasive dentistry: a review of the literature from 1994 to 2021. *J Prosthet Dent*. 2023;130(2):179-86. PMID: 34740459.
33. Chen Y, Yeung AWK, Pow EHN, Tsoi JKH. Current status and research trends of lithium disilicate in dentistry: a bibliometric analysis. *J Prosthet Dent*. 2021;126(4):512-22. PMID: 33008629.
34. Keles A, Sayinsu K. A new approach in maxillary molar distalization: intraoral bodily molar distalizer. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2000;117(1):39-48. PMID: 10629518.