

A the Role of Epithelial-Mesenchymal Transition (EMT) in Gastric Cancer Research: A Literature-Based Bibliometric Review

Epitelyal-Mezenkimal Geçişin (EMT) Gastrik Kanser Araştırmalarındaki Yeri: Literatür Temelli Bir Bibliyometrik İnceleme

 Tarık Berk ESKİCİ¹

 Hüseyin Taha BİÇER¹

 Mustafa TEMİZ²

¹Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Sivas, Türkiye

²Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü, Sivas, Türkiye

Corresponding author:

Tarık Berk ESKİCİ, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Sivas, Türkiye

E-mail:

xxx@xxx.com

Conflict of interest: There is not a conflict of interest.

How to Cite

Eskici, T. B., Biçer, H. T., Temiz, M. (2025). A the Role of Epithelial-Mesenchymal Transition (EMT) in Gastric Cancer Research: A Literature-Based Bibliometric Review. *Health Sciences Student Journal*, 5(2), 40-49.

ÖZET

Gastrik kanserin ilerleyişi ve metastazında belirleyici bir biyolojik süreç EMT, hücresel plastikiteyi artırarak invazyon ve tedavi direnciyle ilişkilendirilmiştir. Bu çalışma, söz konusu ilişkinin literatürdeki izdüşümünü bibliyometrik bir yaklaşımla haritalamayı amaçlamaktadır. Bu doğrultuda Scopus veri tabanı “gastric cancer”, “stomach cancer” ve “epithelial–mesenchymal transition” anahtar sözcükleriyle taranmış; elde edilen kayıtlar yıl, ülke, kurum ve atıf göstergeleri temelinde sistematik biçimde sınıflandırılmış ve güvenilirliği artırmak üzere uygun filtreler uygulanmıştır. Toplam 4.152 araştırma ve derleme makalesinin incelendiği analiz, yayın hacminin 2010 sonrasında belirgin bir ivme kazandığını ve 2020–2022 döneminde tepe noktasına ulaştığını göstermektedir. Atıf temelli bulgular, literatürde en yüksek etkiyi metastaz biyolojisi, EMT'nin moleküler düzenleyicileri, tümör mikroçevresi, RNA temelli düzenleme ağları ve immünoterapi odaklı çalışmaların oluşturduğunu ortaya koymaktadır. Ülke dağılımı, toplam üretimin üçte ikisinden fazlasının Çin kaynaklı olduğunu; ABD ve Japonya'nın ise görece daha sınırlı yayın sayısına karşın metodolojik çeşitlilik ve yüksek etkili derlemelerle kayda değer katkılar sunduğunu göstermektedir. Kurumsal düzeyde, ilk 10 kurumun tamamının Çin merkezli olduğu saptanmıştır. İş birliği ağlarının incelenmesi, artan üretime rağmen uluslararası ortak çalışmaların halen sınırlı kaldığına işaret etmektedir. Bulgular, alanın Asya merkezli yoğun bir yayın ekosisteminde şekillendiğini; gelecekte çok merkezli, disiplinler arası iş birlikleri ile çoklu-omik yaklaşımların EMT biyobelirteçlerinin doğrulanması açısından öncelikli araştırma gündemleri olduğunu göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Bibliyometrik analiz, epitelyal mezenkimal değişim (EMT), gastrik kanser, mide kanseri, metastaz

ABSTRACT

EMT is a pivotal biological program implicated in gastric cancer progression and metastasis through its role in enhancing cellular plasticity, invasiveness, and resistance to therapy. This study maps the scholarly landscape of the EMT–GC nexus

using a bibliometric approach. The Scopus database was queried with the keywords “gastric cancer,” “stomach cancer,” and “epithelial–mesenchymal transition,” and the retrieved records were systematically categorized by publication year, country, institution, and citation indicators; additional filtering criteria were applied to enhance data reliability. In total, 4,152 research and review articles were included in the analysis. Publication output was limited in the early 2000s, increased markedly after 2010, and peaked between 2020 and 2022. Citation trend analysis identified metastasis biology, molecular regulators of EMT, the tumor microenvironment, RNA-based regulatory networks, and immunotherapy as dominant thematic clusters. Country-level analyses revealed that China accounts for more than two-thirds of the total publications, while the United States and Japan—despite lower output volumes—contribute substantially through methodological diversity and high-impact syntheses. At the institutional level, the top ten contributing institutions were all based in China. Network analyses further indicate that, despite rapid growth in publication volume, international and cross-border collaboration remains limited. Overall, the field demonstrates a predominantly Asia-centered publication ecosystem. Future advances are likely to depend on multicenter, interdisciplinary collaborations and the integration of multi-omics approaches to validate EMT-related biomarkers and translate mechanistic insights into clinical applications.

Keywords: Bibliometric analysis, epithelial-mesenchymal transition (EMT), gastric cancer, metastasis, stomach cancer..

1. GİRİŞ

Gastrik kanser (mide kanseri), dünya genelinde kansere bağlı mortalitenin önde gelen nedenlerinden biridir. GLOBOCAN 2020 verilerine göre gastrik kanser, özellikle Doğu Asya ülkelerinde yüksek insidans oranlarıyla dikkat çekmekte ve dünya çapında kanser ölümlerinde dördüncü sırada yer almaktadır.¹ Tanı ve tedavi alanındaki belirgin ilerlemelere karşın, tümörün biyolojik heterojenliği ile hastaların önemli bir bölümünün ileri evrede tanı alması, sağkalımda beklenen iyileşmenin önündeki başlıca engeller olmaya devam etmektedir.² Bu tablo, güncel klinik yaklaşımların etkinliğini artırmak için erken tanı stratejileri ve biyolojik alt türlere duyarlı tedavi protokollerinin geliştirilmesi gereğine işaret etmektedir.

EMT, epitel hücrelerinin mezenkimal fenotipe dönüşümüyle karakterize olup tümör hücrelerine invazyon, metastaz ve kemoterapi direnci kazandırmaktadır.^{3,4} EMT'nin moleküler mekanizmalarının çözülmesi, yalnızca tümör biyolojisine ışık tutmakla kalmamakta, aynı zamanda yeni biyobelirteçlerin keşfi ve hedefe yönelik tedavi stratejilerinin geliştirilmesine katkı sunmaktadır.⁵ EMT, gastrik kanser progresyonunda önemli bir rol oynamakta ve özellikle metastaz, invazyon ve kemoterapi direnciyle ilişkilendirilmektedir. Landeros ve arkadaşları, diffüz tip mide kanserinde EMT'yi düzenleyen competing endogenous RNA (ceRNA) ağlarını inceleyerek, E-cadherin kaybının bu geçişteki merkezi rolünü ortaya koymuşlardır.⁶ Dong ve ekibi ise kemoterapiye dirençli mide kanseri hücrelerinde HMGA2-FOXL2 aksının EMT'yi ve metastazı nasıl düzenlediğini araştırmış ve bu aksın hedeflenmesinin

terapötik potansiyele sahip olduğunu göstermiştir.⁷ EMT'nin mide kanserindeki genel rolü üzerine yapılan geniş kapsamlı bir derlemede Huang ve arkadaşları, bu sürecin tümör hücrelerinin invazif kapasitesini artırdığını ve kötü prognozla ilişkili olduğunu bildirmiştir.⁸ Xue ve ekibi ise mezenkimal kök hücrelerin (MSC), mide kanseri hücreleriyle parakrin sinyaller ve doğrudan hücresel temas yoluyla EMT'yi teşvik ettiğini belirlemiş ve tümör mikroçevresinin önemini vurgulamıştır.⁹ Epigenetik düzeyde ise Liu ve arkadaşları, uzun kodlamayan RNA HOTAIR'in PRC2 kompleksine bağlanarak miR-34a'yı susturduğunu ve bunun EMT sürecini hızlandığını göstermiştir.¹⁰ Bu çalışmalar birlikte değerlendirildiğinde, EMT'nin moleküler düzeyde çok yönlü regülasyonunun gastrik kanserinin gelişiminde ve ilerlemesinde belirleyici olduğu anlaşılmaktadır.

Farklı araştırma grupları tarafından yürütülen çalışmalar; moleküler mekanizmaların aydınlatılması, prognostik biyobelirteçlerin keşfi ve tedaviye direnç mekanizmalarının anlaşılması gibi farklı odak noktalarına sahiptir. Son yıllarda EMT ile gastrik kanser arasındaki ilişkiyi konu alan araştırmaların sayısında belirgin bir artış gözlenmektedir. Bu çeşitlilik, alanın bütüncül olarak değerlendirilmesini zorlaştırmakta ve mevcut eğilimlerin, öne çıkan araştırma temalarının ve gelecekteki potansiyel yönelimlerin net bir şekilde ortaya konulmasını gerektirmektedir. Araştırmacılar bibliyometrik çalışmalar ile mevcut bilimsel bilginin haritasını çıkararak literatürdeki güçlü yönleri ve boşlukları belirleyebilir, gelecekteki çalışmalara yön verecek daha stratejik bir araştırma gündemi oluşturacaklardır. Bu çalışma, söz konusu ihtiyaca cevap vermek amacıyla, Scopus veri tabanında

“epithelial-to-mesenchymal transition”, “gastric cancer” ve “stomach cancer” anahtar kelimeleri kullanılarak elde edilen yayınların bibliyometrik yöntemlerle incelenmesini ve alanın gelişim dinamiklerinin bütüncül bir bakış açısıyla değerlendirilmesini amaçlamaktadır. Bu çalışma yıllara bağlı olarak alanındaki eğilimleri, en çok atıf alan makaleleri, öne çıkan ülkeleri ve kurumları belirleyerek bilimsel üretkenliğin coğrafi ve tematik dağılımını ortaya koymayı hedeflemektedir. Elde edilen bulgular, gastrik kanser ve EMT ilişkisine yönelik araştırma ağlarının nasıl şekillendiğini anlamaya katkı sağlayacaktır. Bu yönüyle çalışma, gelecekteki araştırmaların yönünü belirlemede ve disiplinler arası iş birliklerinin güçlendirilmesinde yol gösterici bir kaynak niteliği taşımaktadır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışmada veriler, geniş kapsama alanı ve çok disiplinli yapısı nedeniyle Scopus veri tabanından elde edilmiştir. İlgili tarama 24 Eylül 2025 tarihinde gerçekleştirilmiştir. Arama stratejisi, araştırma konusunu temsil eden belirli anahtar kelimeler üzerine kurulmuştur. Çalışmaya dâhil edilen yayınlar; “epithelial-to-mesenchymal transition”, “gastric cancer” ve “stomach cancer” anahtar kelimeleri kullanılarak taranmıştır. Aramalar, Title-Abs-Key (başlık, özet ve anahtar kelime) alanlarıyla sınırlandırılmıştır. Böylelikle, seçilen kavramlarla doğrudan ilişkili olan çalışmaların kapsamlı biçimde değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Tarama sırasında yalnızca araştırma makaleleri ve derleme makaleler analize dâhil edilmiş; konferans bildirileri, kısa raporlar, editöryal yazılar ve kitap bölümleri kapsam dışında bırakılmıştır. Tarama sırasında herhangi bir tarih kısıtlaması uygulanmamış; Scopus

veri tabanında erişilebilir olan tüm zaman dilimlerine ait yayınlar analize dâhil edilmiştir. Bu filtreler uygulandıktan sonra toplam 4.152 çalışma elde edilmiştir. Tarama sonucunda elde edilen veriler, bibliyometrik analiz için standart bir formatta dışa aktarılmıştır. Elde edilen verilerin analizinde, yayınların yıllara göre dağılımı, öne çıkan ülkeler, kurumlar, en çok atıf alan makaleler ve çalışmaların yayınlandığı dergi isimlerine göre temel bibliyometrik göstergeler Python programlama dili kullanılarak analiz edilmiş ve görselleştirilmiştir. Bu çalışmada kapsamın doğruluğunu ve karşılaştırılabilirliğini sağlamak amacıyla şu ölçütleri karşılamayan kayıtlar dışlanmıştır: Title-Abs-Key alanlarında “epithelial-to-mesenchymal transition” ile birlikte “gastric cancer” veya “stomach cancer” ifadelerini içermeyen (gastrik kanser odağı taşımayan) yayınlar; konferans bildirileri, kısa raporlar (short communication), editöryal yazılar, mektuplar, kitap bölümleri ve benzeri araştırma dışı doküman türleri; düzeltme/erratum ve geri çekme (retraction) metinleri; yineleyen (duplikat) kayıtlar ve bibliyografik temel alanları (başlık, yazar(lar), yıl, kaynak) eksik ya da bozuk olan kayıtlar tercih edilmemiştir. Hedef terimler başlık/özet/anahtar kelimelerde yer alsada dahi içeriği gastrik kanser-EMT ilişkisini doğrudan incelemeyen, farklı organ/hastalık bağlamında genel EMT tartışması yapan çalışmalar kapsamın özgüllüğünü korumak amacıyla değerlendirme dışında tutulmuştur. Ayrıca bu çalışma açık erişimli bibliyografik verilerin analizine dayandığı için etik kurul onayı gerektirmemektedir.

Analiz süreci iki aşamada gerçekleştirilmiştir. İlk aşamada,

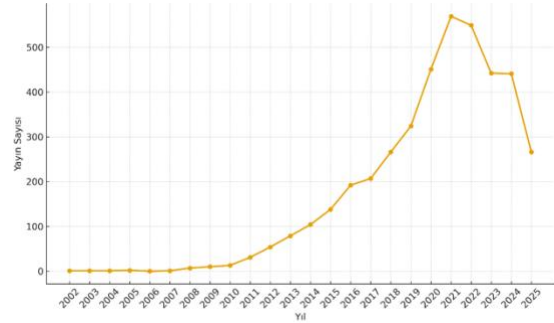
tanımlayıcı bibliyometrik analizler uygulanmış; bu kapsamda yayınların yıllara göre dağılımı, ülkeler, kurumlar ve dergiler bazında frekans ve yüzde değerleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Bu analizler, literatürdeki yayın eğilimlerini ve araştırma üretkenliğinin zamansal ve coğrafi dağılımını ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilmiştir. İkinci aşamada, atıf analizi yapılmış ve literatürde en yüksek atıf alan makaleler belirlenerek bilimsel etki açısından incelenmiştir. Atıf sayıları ve ilişkili göstergeler kullanılarak, gastrik kanser ve EMT alanında öne çıkan çalışmalar ve araştırma odakları tanımlanmıştır. Yıllara göre yayın dağılımı, ülkelere göre yayın katkıları ve öne çıkan dergilerin görsel sunumu, Python programlama dili kullanılarak ve matplotlib kütüphanesi aracılığıyla oluşturulmuştur. Elde edilen grafikler, bibliyometrik bulguların daha anlaşılır ve karşılaştırılabilir biçimde sunulmasını sağlamıştır. Bu iki aşamalı analiz yaklaşımı sayesinde, gastrik kanser ve EMT ilişkisine yönelik literatürün tarihsel gelişimi, mevcut araştırma eğilimleri, öne çıkan araştırma aktörleri ve tematik yapısı, betimleyici ve bütüncül bir çerçeve içerisinde değerlendirilmiştir.

3. BULGULAR

3.1 Yayınların Yıllara Göre Dağılımı

Scopus verilerine göre gastrik kanser ve EMT ilişkisini konu alan yayınların yıllara göre dağılımı, alanın zaman içinde belirgin bir gelişim gösterdiğini ortaya koymaktadır. İlk çalışmalar 2002 yılında başlamış olup, 2010'a kadar yayın sayıları oldukça sınırlı kalmıştır. 2010 sonrasında ise konuyla ilgili araştırmalarda istikrarlı bir artış gözlenmiş; 2011–2015 döneminde yayın sayılarında kademeli bir yükseliş gerçekleşmiştir. Özellikle 2016'dan itibaren dikkat çekici

bir ivme söz konusudur. 2016–2019 arasında yayın sayısı yılda 192'den 324'e yükselmiş, 2020 itibarıyla ise üretimde sıçrama yaşanmıştır. Nitekim 2020–2022 döneminde yıllık yayın sayıları 451'den 549'a çıkmıştır. 2021 yılı 569 yayınlı en yüksek üretkenliğin gözlemlendiği yıl olmuştur. 2023 ve 2024 yıllarında bu sayılar 440'lı seviyelerde seyretmiş, 2025 yılında (Eylül itibarıyla) 266 yayın kaydedilmiştir; bu değer yıl sonuna kadar 2024 seviyelerine yaklaşabileceğini göstermektedir. Yıllara göre yayın sayıları Şekil 1'de gösterilmektedir.



Şekil 1. Gastrik kanser ve EMT ile ilişkili yayınların yıllara göre dağılımı.

Genel olarak, yıllara göre dağılım incelendiğinde, konunun özellikle son on yılda araştırmacıların yoğun ilgisini çektiği, EMT'nin gastrik kanser biyolojisindeki kritik rolüne yönelik bilimsel farkındalığın hızla arttığı ve bu alandaki literatürün dinamik bir büyüme eğrisi sergilediği görülmektedir. Bu artış hem temel mekanistik araştırmaların hem de klinik/translasyonel çalışmaların paralel biçimde geliştiğini göstermektedir.

3.2 En çok atıf alan makaleler

Gastrik kanser ve EMT ile ilişkili literatürde en çok atıf alan ilk on makale belirlenmiştir. En yüksek atıf sayısına sahip çalışma, 2011 yılında yayımlanan "A perspective on cancer cell metastasis" başlıklı makaledir.¹¹ Toplam 4.123 atıf alan bu makale, metastazın temel biyolojik süreçlerini ele alarak yalnızca gastrik kanser değil, tüm

kanser türlerinde EMT'nin rolüne ilişkin çerçeve sunmaktadır. İkinci sırada yer alan "Combination therapy in combating cancer" başlıklı çalışma, 1.952 atıf ile özellikle kombinasyon tedavilerinin önemine işaret etmiş ve klinik yansımaları açısından dikkat çekmektedir.¹² Gastrik kanser özelinde öne çıkan en etkili yayınlardan biri, 2015 yılında yayımlanan "Molecular analysis of gastric cancer identifies subtypes associated with distinct clinical outcomes" başlıklı makaledir.¹³ 1.742 atıf alan bu çalışma, gastrik kanserin moleküler alt tiplerini tanımlayarak klinik sonuçlarla ilişkisini ortaya koymakta, alana translasyonel açıdan önemli bir katkı sağlamaktadır. Diğer yüksek atıf alan çalışmalar arasında WNT sinyal yolları (1.690 atıf)¹⁴, ceRNA işlevleri (1.099 atıf)¹⁵, noncoding RNA ağları (938 atıf)¹⁶ ve TGF- β aracılı EMT (922 atıf)¹⁷ gibi mekanizmaları inceleyen makaleler bulunmaktadır. Benzer şekilde, tümör mikroçevresinin prognoz ve immünoterapötik potansiyel açısından önemini vurgulayan "Tumor microenvironment characterization in gastric cancer identifies prognostic and immunotherapeutically relevant gene signatures" başlıklı makale ise 758 atıf almıştır.¹⁸ Bu temalar, EMT'nin yalnızca fenotipik değişimlerle sınırlı kalmadığını; aynı zamanda gen düzenleme ağları, sinyal iletim yolları ve tümör mikroçevresi etkileşimleri ile güçlü biçimde ilişkili olduğunu göstermektedir. Tablo 1'de özetlenen bu yayınlar, alanın hem temel biyolojik mekanizmalar hem de translasyonel ve klinik uygulamalar açısından nasıl geliştiğini göstermektedir. Sonuç olarak, en çok atıf alan makaleler incelendiğinde, literatürde üç ana odak öne çıkmaktadır:

1. **Temel mekanizmalar** (metastaz biyolojisi, EMT, TGF- β , WNT, noncoding RNA).
2. **Translasyonel araştırmalar** (moleküler alt tipler, biyobelirteçler, tümör mikroçevresi).
3. **Klinik uygulamalar** (kombinasyon tedavileri, immünoterapi yanıt öngörülerini).

Bu dağılım, gastrik kanser ve EMT araştırmalarının yalnızca biyolojik süreçlerin anlaşılmasıyla sınırlı kalmadığını; aynı zamanda klinik pratiğe doğrudan yansiyabilecek sonuçlar ürettiğini göstermektedir.

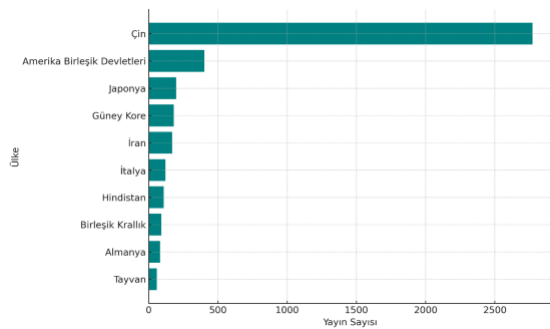
Tablo 1. Gastrik kanser ve EMT ilişkisini inceleyen en çok atıf alan makaleler.

Sıra	Çalışma Başlığı	Yıl	Toplam Atıf
1	A perspective on cancer cell metastasis	2011	4,123
2	Combination therapy in combating cancer	2017	1,952
3	Molecular analysis of gastric cancer identifies subtypes associated with distinct clinical outcomes	2015	1,742
4	WNT signalling pathways as therapeutic targets in cancer	2013	1,690
5	ceRNA in cancer: Possible functions and clinical implications	2015	1,099
6	Noncoding RNA: RNA regulatory networks in cancer	2018	938
7	TGF- β -mediated epithelial-mesenchymal transition and cancer metastasis	2019	922
8	Conserved pan-cancer microenvironment subtypes predict response to immunotherapy	2021	805
9	Luteolin, a flavonoid, as an anticancer agent: A review	2019	784
10	Tumor microenvironment characterization in gastric cancer identifies prognostic and immunotherapeutically relevant gene signatures	2019	758

3.3 Ülkelere Göre Yayın Dağılımı

Ülkelere göre yayın dağılımı incelendiğinde, Çin'in açık ara lider konumunda olduğu görülmektedir. Çin, toplam 4.152 yayının %66,7'sini (2.772

yayın) tek başına üretmiş olup, gastrik kanser ve EMT araştırmalarında küresel düzeyde baskın bir aktör haline gelmiştir. Bu durum, Çin’de gastrik kanserin yüksek prevalansı ve ülkenin onkoloji araştırmalarına yaptığı yoğun yatırımlarla doğrudan ilişkilidir. İkinci sırada yer alan Amerika Birleşik Devletleri (401 yayın, %9,6) daha çok moleküler mekanizmaların aydınlatılması, translasyonel araştırmalar ve yüksek atıf alan derlemeler ile öne çıkmaktadır. Japonya (199 yayın, %4,8) ise gastrik kanserin klinik araştırmalarındaki uzun geçmişiyle literatüre köklü katkılar sunmaktadır. Güney Kore (181 yayın) ve İran (169 yayın) Asya merkezli araştırma ağlarında güçlü bir varlık göstermekte, özellikle klinik ve deneysel çalışmalarla üretkenliklerini artırmaktadır. Avrupa’da ise İtalya (121 yayın), Birleşik Krallık (91 yayın) ve Almanya (82 yayın) önemli katkılar sunmaktadır. Bu ülkeler, genellikle çok merkezli iş birliklerine dayalı araştırmalarla öne çıkmaktadır. Ayrıca Hindistan (108 yayın) ve Tayvan (58 yayın), Asya’daki bölgesel katkıyı çeşitlendirmektedir. Şekil 2’de bu sayılar gösterilmektedir.



Şekil 2. Gastrik kanser ve EMT ile ilişkili yayınların ülkelere göre dağılımı.

Genel olarak bakıldığında, yayın üretkenliğinin büyük ölçüde Asya kıtasında yoğunlaştığı, Batı ülkelerinin ise daha çok metodolojik çeşitlilik ve yüksek etki faktörlü yayınlar üzerinden katkı sağladığı anlaşılmaktadır. Bu dağılım, gastrik

kanserin özellikle Asya’da yüksek görülme sıklığı ile doğrudan paralellik göstermektedir.

3.4 Kurumlara Göre Yayın Dağılımı

Kurumlara göre yayın dağılımı incelendiğinde (Tablo 2), ilk 10 kurumun tamamının Çin merkezli olduğu görülmektedir. Bu durum, gastrik kanser ve EMT ilişkisine yönelik literatürün üretiminde Çin’in yalnızca ülke düzeyinde değil, aynı zamanda kurumsal ölçekte de baskın olduğunu ortaya koymaktadır. Çin Halk Cumhuriyeti Eğitim Bakanlığı (182 yayın) listenin başında yer alırken, Nanjing Tıp Üniversitesi (124 yayın) ve Çin Tıp Üniversitesi – Shenyang (112 yayın) diğer önde gelen kurumlar olarak dikkat çekmektedir. Ayrıca Fudan Üniversitesi (97 yayın) ve Şanghai Jiao Tong Üniversitesi Tıp Fakültesi (96 yayın) gibi uluslararası bilinirliği yüksek kurumlar da literatüre önemli katkılar sağlamaktadır. Listeye giren diğer kurumlar — Güney Tıp Üniversitesi, Orta Güney Üniversitesi, Lanzhou Üniversitesi, Jiangsu Eyalet Hastanesi ve Zhengzhou Üniversitesi — daha düşük sayıda yayına sahip olmakla birlikte Çin’deki kurumsal çeşitliliği göstermektedir. Bu tablo, özellikle Çin’deki üniversite hastaneleri, tıp fakülteleri ve bakanlık düzeyindeki kurumların bu alanda öncü olduğunu kanıtlamaktadır.

Tablo 2. Gastrik kanser ve EMT ile ilişkili yayınların kurumlara göre dağılımı.

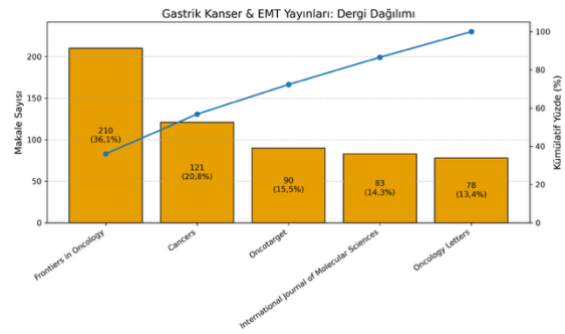
Sıra	Kurum Adı	Ülke	Yayın Sayısı
1	Çin Halk Cumhuriyeti Eğitim Bakanlığı	Çin	182
2	Nanjing Tıp Üniversitesi	Çin	124
3	Çin Tıp Üniversitesi (Shenyang)	Çin	112
4	Fudan Üniversitesi	Çin	97
5	Şanghai Jiao Tong Üniversitesi Tıp Fakültesi	Çin	96
6	Güney Tıp Üniversitesi	Çin	79
7	Orta Güney Üniversitesi	Çin	70

Sıra	Kurum Adı	Ülke	Yayın Sayısı
8	Lanzhou Üniversitesi	Çin	66
9	Jiangsu Eyalet Hastanesi	Çin	66
10	Zhengzhou Üniversitesi	Çin	65

Genel olarak bakıldığında, kurumsal üretkenliğin tek bir ülkeye yoğunlaşmış olması, hem Çin’de gastrik kanserin yüksek görülme sıklığına hem de ülkenin onkoloji araştırmalarına yaptığı sistematik yatırımlara işaret etmektedir. Bu eğilim, gelecekte de alanın gelişiminde Çin’in belirleyici rol oynamaya devam edeceğini göstermektedir.

3.5. Önemli Dergi İsimleri

Gastrik kanser ve EMT kesişiminde şekillenen literatürün entelektüel yapısını anlamada, yayınların hangi dergilerde yoğunlaştığını ortaya koymak önem arz etmektedir. Bu çalışmada dergi dağılımı, alanın tematik odaklarını, bilgi akışını ve görünürlüğünü yansıtan bir gösterge olarak ele alınmıştır. Bu çalışma kapsamında, yalnızca ilk beş dergiye ait yayınlar değerlendirilmiş (Scopus verisi), böylece alanın görünürlüğünü ve tematik odaklarını taşıyan çekirdek yayın organları belirlenmiştir. *Frontiers in Oncology* (n=210), *Cancers* (n=121), *Oncotarget* (n=90), *International Journal of Molecular Sciences* (n=83) ve *Oncology Letters* (n=78). Bu tablo, klinik onkoloji ile moleküler/dokusal mekanizma araştırmalarını aynı ekosistemde buluşturan dergilerin alandaki bilgi birikimini taşıyıcı rol üstlendiğine işaret etmektedir.



Şekil 3. Gastrik kanser ve EMT ile ilişkili bilimsel araştırmaların yayınlandığı dergi isimleri.

Beş dergideki toplam 582 yayının yaklaşık %36’sının *Frontiers in Oncology*, %21’inin *Cancers*, %15,5’inin *Oncotarget*, %14,3’ünün *IJMS* ve %13,4’ünün *Oncology Letters*’ta yer aldığı görülmektedir; ilk iki dergi toplam üretimin ~%57’sini, ilk üç dergi ise ~%72’sini taşımaktadır. Bu yoğunlaşma, alanda hem genel onkoloji ve translasyonel araştırma (*Frontiers in Oncology*, *Cancers*, *Oncology Letters*) hem de geniş moleküler bilimler yelpazesine (*IJMS*) hitap eden yayın organlarının belirleyici olduğunu düşündürür. Dergi karması, EMT’nin mekanistik boyutları (sinyal yolları, miRNA/lncRNA düzenlemesi, tümör mikroçevresi) ile klinik sonuçlara yansıyan temaları (prognostik biyobelirteçler, tedavi direnci) birlikte taşıyan çalışmalara güçlü bir kanal sunmaktadır. Ayrıca özel sayı/koleksiyon çağruları ve editoryal kapsam öncelikleri, belli dönemlerde belirli başlıklarda kümelenmeleri tetikleyebilir. Sonuç olarak, bu dergi profili alanın disiplinler arası doğasını görünür kılmakta; gelecek çalışmalar için hem mekanizma odaklı hem de klinik/translasyonel eksenlerde uygun hedef dergilerin seçimi konusunda yol gösterici bir çerçeve sağlamaktadır.

4. SONUÇ

Bu bibliyometrik analiz, gastrik kanser–Epitelyal-Mezenkimal Geçiş (EMT) alanındaki 4.152 araştırma ve derleme

makalesinin 2010 sonrası belirgin biçimde arttığını ve 2020–2022 döneminde en yüksek düzeye ulaştığını göstermektedir. En çok atıf alan çalışmalar metastaz biyolojisi, EMT'nin moleküler düzenleyicileri, tümör mikroçevresi, RNA düzenleme ağları ve immünoterapi ekseninde yoğunlaşmıştır. Ülke ve kurum düzeyinde üretim Çin merkezlidir (toplam yayınların üçte ikisinden fazlası; ilk 10 kurumun tamamı Çin), ABD ve Japonya ise daha sınırlı niceliğe karşın metodolojik çeşitlilik ve yüksek etkili derlemelerle alana yön veren katkılar sunmaktadır. Alan son on yılda hızla olgunlaşmış olsa da çok merkezli uluslararası iş birlikleri görece sınırlıdır. Klinik ve araştırma gündemi açısından öncelikler şunlardır: (i) EMT ilişkili biyobelirteçlerin geniş ölçekli, çok merkezli klinik doğrulaması; (ii) multi-omics entegrasyonu ile EMT mekanizmalarının daha yüksek çözünürlükte aydınlatılması; (iii) EMT yolaklarının terapötik hedef olarak sistematik değerlendirilmesi; (iv) Asya'daki yüksek üretkenlik ile Batı merkezlerinin güçlü metodolojilerini birleştirecek uluslararası konsorsiyumların teşviki; (v) alanın dinamiklerini izlemek için eğilimlerin periyodik bibliyometrik yeniden analizlerle güncellenmesi. Bu adımlar, bulguların klinik değere dönüştürülmesini ve literatürün stratejik olarak yönlendirilmesini destekleyecektir.

5. TARTIŞMA

Bu çalışma, gastrik kanser bağlamında EMT literatürünün zamansal dinamiklerini, coğrafik/ kurumsal üretim örüntülerini ve atıf odaklarını geniş bir örneklem (4.152) üzerinden bütüncül biçimde ortaya koymuştur. Bulgular, 2010 sonrasında belirgin bir hızlanma ve 2020–2022 döneminde tepe noktasına ulaşan yayın

hacmiyle alanın son on yılda hızla olgunlaştığını göstermektedir. En çok atıf alan çalışmaların metastaz biyolojisi, EMT'nin moleküler düzenleyicileri, tümör mikroçevresi, RNA düzenleme ağları ve immünoterapi ekseninde kümelenmesi; araştırma gündeminin hem mekanistik hem de translasyonel temalara eşzamanlı olarak yoğunlaştığını düşündürmektedir. Üretimin coğrafi dağılımında Çin'in mutlak liderliği ve ilk 10 kurumun tamamının Çin merkezli olması, alanın Asya odaklı bir araştırma ekosistemi tarafından sürüklendiğini; Batı merkezlerinin ise yüksek etkili derlemeler ve metodolojik çeşitlilikle tamamlayıcı bir rol üstlendiğini işaret etmektedir.

Onkoloji alanında diğer bibliyometrik çalışmalar ile karşılaştırıldığında, gözlediğimiz örüntüler Asya kaynaklı yüksek üretkenlik, Batı merkezli metodolojik/derleme etkisi ve 2010 sonrası hızlanma ile sık rastlanan bir tema olarak uyum göstermektedir. Bu uyum, iki düzeyde anlamlıdır: (i) epidemiyolojik yük ile yayın çıktısı arasındaki beklenen korelasyon, (ii) metodolojik çeşitliliğin ve yüksek etki faktörlü derlemelerin bilgi akışını küresel ölçekte hızlandırıcı etkisi. Bu bağlamda, gastrik kanser-EMT literatürü, onkolojide gözlenen “yüksek prevalans bölgelerinde üretim yoğunlaşması, küresel bilgi dolaşımında ise çok merkezli aktörler” modelinin tipik bir örneğini sunmaktadır.

Çalışmanın güçlü yönleri üç başlıkta toplanmaktadır: Birincisi, Scopus'un geniş kapsama alanı ve çok disiplinli dizin yapısı sayesinde konuya ilişkin yayınların yüksek duyarlılıkla yakalanmış olmasıdır. İkincisi, Title-Abs-Key alanlarında arama yapılması, kavramsal odaklanmayı artırmış ve konu dışı kayıtların dahil edilme olasılığını azaltmıştır. Üçüncüsü, iki aşamalı analitik yaklaşım (tanımlayıcı + atıf analizi) ve

Python temelli görselleştirme/tekrar üretilebilirlik ilkesi, bulguların yöntemsel şeffaflığını ve yeniden kullanılabilirliğini güçlendirmektedir. Bununla birlikte, çalışmanın birtakım sınırlılıkları bulunmaktadır. İlk olarak, bu araştırmada tek veri tabanı (Scopus) kullanılmaktadır. İkinci olarak, Title-Abs-Key kısıtı özgüllüğü artırırken, duyarlılığı azaltabilir; yalnızca tam kısaltma (“EMT”), alternatif yazım (“epithelial mesenchymal transition”, tire/bağlaç varyantları) ya da organ eşanlamlıları (“stomach neoplasm”, “gastric neoplasm”, diffüz tip vb.) üzerinden indekslenen bazı kayıtlar eklenmemiştir. Üçüncü olarak, dil ve belge türü filtreleri (sadece araştırma/derleme; konferans, kısa rapor, mektup, editöryal dışı) bilgi evrenini daraltır; bu, özellikle hızla gelişen temalarda erken bulguların konferans formatında kalması nedeniyle etki oluşturabilir. Son olarak, ülke/kurum atamaları, kurumsal yeniden adlandırmalar, çoklu adresler ve tam-sayı sayımı gibi bibliyometrik teknik tercihlere duyarlıdır; öz-atıf etkisi ve yerel işbirliği ağlarının yoğunluğu da atıf metriklerini etkileyebilir.

Çıkar Çatışması

Bu çalışma kapsamında yazarların herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Teşekkür

Bu çalışmanın yazımının gözden geçirilmesi ve dilsel ifadelerin düzenlenmesinde ChatGPT (GPT-5) yapay zekâ destekli araç olarak kullanılmıştır.

KAYNAKÇA

1. Sung H, Ferlay J, Siegel RL, Laversanne M, Soerjomataram I, Jemal A, vd. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. *CA Cancer J Clin.* 2021;71(3):209-49.
2. Jiang Y, Zhang Q, Hu Y, Li T, Yu J, Zhao L, vd. ImmunoScore Signature: A Prognostic and Predictive Tool in Gastric Cancer. *Ann Surg.* Mart 2018;267(3):504.
3. Nieto MA, Huang RYJ, Jackson RA, Thiery JP. EMT: 2016. *Cell.* 30 Haziran 2016;166(1):21-45.
4. Shibue T, Weinberg RA. EMT, CSCs, and drug resistance: the mechanistic link and clinical implications. *Nat Rev Clin Oncol.* Ekim 2017;14(10):611-29.
5. Yeung KT, Yang J. Epithelial–mesenchymal transition in tumor metastasis. *Mol Oncol.* 2017;11(1):28-39.
6. Landeros N, Santoro PM, Carrasco-Avino G, Corvalan AH. Competing Endogenous RNA Networks in the Epithelial to Mesenchymal Transition in Diffuse-Type of Gastric Cancer. *Cancers.* Ekim 2020;12(10):2741.
7. Dong J, Wang R, Ren G, Li X, Wang J, Sun Y, vd. HMGA2–FOXO2 Axis Regulates Metastases and Epithelial-to-Mesenchymal Transition of Chemoresistant Gastric Cancer. *Clin Cancer Res.* 02 Temmuz 2017;23(13):3461-73.
8. Huang L, Wu RL, Xu AM. Epithelial-mesenchymal transition in gastric cancer. *Am J Transl Res.* 15 Kasım 2015;7(11):2141-58.
9. Xue Z, Wu X, Chen X, Liu Y, Wang X, Wu K, vd. Mesenchymal Stem Cells Promote Epithelial to Mesenchymal Transition and Metastasis in Gastric Cancer Through Paracrine Cues and Close Physical Contact. *J Cell Biochem.* 2015;116(4):618-27.
10. Liu Y w, Sun M, Xia R, Zhang E b, Liu X h, Zhang Z h, vd. LincHOTAIR epigenetically silences miR34a by binding to PRC2 to promote the epithelial-to-mesenchymal transition in human gastric cancer. *Cell Death Dis.* Temmuz 2015;6(7):e1802-e1802.
11. Chaffer CL, Weinberg RA. A Perspective on Cancer Cell Metastasis. *Science.* 25 Mart 2011;331(6024):1559-64.
12. Mokhtari RB, Homayouni TS, Baluch N, Morgatskaya E, Kumar S, Das B, vd. Combination therapy in combating cancer. *Oncotarget.* 30 Mart 2017;8(23):38022-43.
13. Cristescu R, Lee J, Nebozhyn M, Kim KM, Ting JC, Wong SS, vd. Molecular analysis of gastric cancer identifies subtypes associated with distinct clinical outcomes. *Nat Med.* Mayıs 2015;21(5):449-56.

14. Anastas JN, Moon RT. WNT signalling pathways as therapeutic targets in cancer. *Nat Rev Cancer*. Ocak 2013;13(1):11-26.
15. Qi X, Zhang DH, Wu N, Xiao JH, Wang X, Ma W. ceRNA in cancer: possible functions and clinical implications. *J Med Genet*. 01 Ekim 2015;52(10):710-8.
16. Chan JJ, Tay Y. Noncoding RNA:RNA Regulatory Networks in Cancer. *Int J Mol Sci*. Mayıs 2018;19(5):1310.
17. Hao Y, Baker D, ten Dijke P. TGF- β -Mediated Epithelial-Mesenchymal Transition and Cancer Metastasis. *Int J Mol Sci*. Ocak 2019;20(11):2767.
18. Zeng D, Li M, Zhou R, Zhang J, Sun H, Shi M, vd. Tumor Microenvironment Characterization in Gastric Cancer Identifies Prognostic and Immunotherapeutically Relevant Gene Signatures. *Cancer Immunol Res*. 01 Mayıs 2019;7(5):737-50.