

Araştırma Makalesi | Research Article

TÜRKİYE’DE ANATOMİ ALANINDA YAPILAN LİSANSÜSTÜ TEZLERDE YAPAY ZEKÂ UYGULAMALARI: BİR İÇERİK ANALİZİ

THE ARTIFICIAL INTELLIGENCE APPLICATIONS IN POSTGRADUATE THESES IN THE FIELD OF ANATOMY IN TURKEY: A CONTENT ANALYSIS

 Mehmet Ali Güner¹,  Beril Tekin²,   Begümhan Turhan^{2*}

¹Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Tıp Fakültesi, Anatomi Ana Bilim Dalı, Ankara, Türkiye. ²Başkent Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anatomi Ana Bilim Dalı, Ankara, Türkiye.



Öz

Amaç: Bu çalışmanın amacı, Türkiye’deki üniversitelerde anatomi alanında yapay zekâ uygulamaları kullanılarak hazırlanan lisansüstü tezleri çeşitli parametreler açısından incelemek, analizler neticesinde yapay zekâ yöntemlerinin tezlerdeki kullanım eğilimlerini ve bu yöntemlerin literatüre sunduğu katkıyı kapsamlı bir şekilde ortaya koymaktır.

Yöntem: Tanımlayıcı nitelikteki bu araştırmada, Yükseköğretim Kurulu elektronik tez arşivinde kayıtlı olan, anatomi anabilim dallarında yapılmış erişime açık tezlerde “yapay zekâ”, “yapay zekâ”, “derin öğrenme”, “makine öğrenme” anahtar kelimeleri ile tarama yapıldı. Çalışmaya dâhil edilen tezler, yayım yılı, türü, dili, üniversitesi, yazarın cinsiyeti, danışmanın ünvanı ve cinsiyeti, ikinci danışman varlığı, varsa ikinci danışmanın cinsiyeti ve ünvanı, sayfa sayısı, örneklem sayısı, araştırma yöntemleri ve incelenen konular açısından değerlendirildi. Elde edilen veriler tanımlayıcı istatistiksel analizler ile değerlendirildi.

Bulgular: Anatomi anabilim dallarında yapay zekâ uygulamaları kullanılarak yürütülen toplam 19 tez (5 doktora, 14 yüksek lisans) tespit edildi. İlgili tez çalışmalarının en yüksek sayıda 2024 yılında tamamlandığı belirlendi. Tezlerin büyük çoğunluğunda (n=15) yapay zekâ uygulamalarının cinsiyet tayinini konu aldıkları ve en fazla sayıda tezin Karabük Üniversitesi’nde tamamlandığı görüldü. Tez yazarlarının büyük çoğunluğu kadındı (%73,68). Tezlerin ortalama örneklem boyutunun 301,16±248,70 (Min-Maks: 100-1000) olduğu belirlendi.

Sonuç: Bu çalışma, anatomi alanındaki lisansüstü tezlere dair bazı parametreler ile ilgili nitel ve nicel veriler sunarak, yapay zekânın tezlerde kullanımına ilişkin potansiyeli vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Lisansüstü eğitim, anatomi, yapay zekâ, makine öğrenme, derin öğrenme

ABSTRACT

Objective: The aim of this study is to examine postgraduate theses prepared using artificial intelligence approaches in the field of anatomy at universities in Turkey in terms of various parameters, and to comprehensively reveal the usage trends of artificial intelligence methods in these theses and the contributions of these methods to the literature based on the analyses.

Methods: In this descriptive study, a search was conducted using the keywords 'artificial intelligence,' 'deep learning,' and 'machine learning' among open-access theses in the field of anatomy registered in the Council of Higher Education's electronic thesis archive. The theses included in the study were evaluated based on year of publication, type, language, university, gender of the author, title and gender of the advisor, presence of a second advisor, and if applicable, the title and gender of the second advisor, number of pages, sample size, research methods, and topics examined. The data obtained were analyzed using descriptive statistical methods.

Results: A total of 19 theses (5 doctoral and 14 master's) conducted using artificial intelligence in the departments of anatomy were identified. It was determined that the highest number of these theses were completed in 2024. The majority of the theses (n=15) focused on the use of artificial intelligence approaches for gender determination, and most were completed at Karabük University. Most of the authors were female (73.68%). The average sample size of the theses was found to be 301.16±248.70 (Min-Max: 100-1000)

Conclusion: This study presents qualitative and quantitative data on certain parameters related to postgraduate theses in the field of anatomy, highlighting the potential use of artificial intelligence in the theses.

Keywords: Postgraduate education, anatomy, artificial intelligence, machine learning, deep learning

Giriş

Yapay zekâ uygulamaları, son yıllarda biyomedikal bilimlerdeki veri odaklı yaklaşımların merkezine yerleşmiş ve tıp, genetik, radyoloji gibi birçok alt alanda olduğu gibi anatomi araştırmalarında da etkili bir araç hâline gelmiştir.^{1,2} Anatomik yapıların modellenmesi, sınıflandırılması ve analizinde yüksek doğruluk ve otomasyon sağlayan bu yöntemler, özellikle görüntüleme tekniklerinden elde edilen verilerin işlenmesinde büyük kolaylıklar sunmaktadır. Ayrıca, anatomik yapılardaki değişiklikleri anahtar olarak kullandığı algoritmalar sayesinde hastalıklarla ilgili mevcut risk skorlarını ve prognozla ilgili tahminlemeleri yapabildiği yönünde çalışmalar bulunmaktadır.³⁻⁶ Tıp ve sağlık bilimleri alanlarında yapay zekâ yöntemleri ile yapılan bu tip çalışmalar tanısal görüntülemede destekleyici, teşhis ve tedavi planlaması, hasta yönetimi gibi çeşitli konularda da başarılı bulunmaktadır.⁷ Son yıllarda, yapay zekâ algoritmalarının uygulandığı anatomi konulu çalışmalar arasında eğitim alanındaki araştırmalar da yerini almıştır.⁸⁻¹⁰

Ülkemizde gerek tez çalışmalarında gerekse akademik makalelerde yapay zekâ yöntemlerinin uygulanması ile hazırlanan çalışmaların sayısı hızla artmaktadır. 2019-2021 yılları arasında yapılan bir içerik analizi çalışması, lisansüstü tezlerde yapay zekâ algoritmalarının kullanıldığını ve bu tezlerin birçok bilim alanında gerçekleştirildiğini ortaya koyarak, yapay zekânın farklı disiplinlerdeki etkisine dikkat çekmektedir.¹¹ Bu tür çalışmalara yönelik yapılan içerik analizleri sonucunda ortaya çıkan yeni çalışmalar, “öz yansıtıcı” çalışmalar olarak adlandırılmakta olup, belirli bir konuya veya disipline ilişkin genel eğilimlerin belirlenmesi açısından önemli bir yere sahiptir.¹² Bu bağlamda, lisansüstü tez çalışmaları, anatomi alanında yapay zekâ algoritmalarının ne ölçüde benimsendiğini ve bu tekniklerin nasıl uygulandığını ortaya koymak açısından önemli bir gösterge olarak kabul edilebilir.⁷ Ancak, anatomi alanında yapay zekâ uygulamaları kullanılarak yapılan lisansüstü tezlerini inceleyen bir çalışma bulunmamaktadır. Türkiye'deki üniversitelerde anatomi anabilim dallarında hazırlanan lisansüstü tezlerini analiz ederek, bu çalışmalarda yapay zekâ yöntemlerinin kullanım düzeyini, eğilimlerini ve bu yöntemlerin anatomi literatürüne sunduğu katkıyı kapsamlı bir şekilde ortaya koymayı amaçladığımız çalışmamızın, gelecekteki yapay zekâ araştırmalarına yol göstermesi açısından önemli olduğunu düşünmekteyiz. Elde edilecek bulgular, bu teknolojilerin anatomi anabilim dallarındaki lisansüstü akademik araştırmalardaki yerini ve taşıdığı potansiyeli ortaya koyacaktır.

Yöntem

Bu tanımlayıcı çalışma, Türkiye Cumhuriyeti Yükseköğretim Kurulu'nun “Ulusal Tez Merkezi” web sitesinde “yapay zekâ”, “yapay zeka”, “makine öğrenme” ve “derin öğrenme” anahtar kelimeleri ile taranarak

yapılmıştır. Anatomi anabilim dallarında yapıldığı tespit edilen toplamda 19 lisansüstü teze ulaşılmıştır. Tanımlayıcı nitelikteki bu araştırmada, anatomi alanında yapılmış ve Yükseköğretim Kurulu elektronik tez arşivinde kayıtlı olan tezlerin değerlendirilmesinde araştırmacılar tarafından geliştirilen veri formu kullanılmıştır. Form aşağıdaki soruları içermektedir:

1. Lisansüstü tezler üniversiteler açısından nasıl bir dağılım göstermektedir?
2. Lisansüstü tezler yayın yılı açısından nasıl bir dağılım göstermektedir?
3. Lisansüstü tezler danışman ünvanına göre nasıl bir dağılım göstermektedir?
4. Lisansüstü tezler araştırmacıların cinsiyeti açısından nasıl bir dağılım göstermektedir?
5. Lisansüstü tezlerin örneklem sayılarına göre dağılımı nasıldır?
6. Lisansüstü tezler konu alanına göre nasıl bir dağılım göstermektedir?
7. Lisansüstü tezler sayfa sayıları bakımından nasıl bir dağılım göstermektedir?
8. Lisansüstü tezlerde kullanılan araştırma yöntemleri nelerdir?
9. Lisansüstü tezler kullanılan anahtar kelimeler bakımından nasıl bir dağılım göstermektedir?

Veri Analizi

Çalışmaya dâhil edilen tezler; yılı, türü, yayın dili, üniversitesi, tez yazarının cinsiyeti, danışmanın ünvanı ve cinsiyeti, ikinci danışman varlığı, varsa ikinci danışmanın ünvanı, sayfa sayısı, örneklem sayısı, araştırma yöntemleri ve incelenen konular açısından değerlendirildi. Elde edilen bilgiler Excel (Microsoft, ABD) programına aktarıldı ve tanımlayıcı istatistiksel yöntemler uygulandı. Anahtar kelime analizine dayalı görselleştirme haritası Vosviewer (Version 1.6.20) ile hazırlandı. Vosviewer, bibliyometrik haritalar oluşturmak ve görüntülemek için geliştirilmiş bir programdır. Bu program, ücretsiz olarak sunulmaktadır (www.vosviewer.com). Vosviewer, ortak atf verilerine dayanarak yazarlar veya dergiler için haritalar oluşturmak ya da ortak kelime geçişi verilerine dayanarak anahtar kelimeler için haritalar oluşturmak gibi amaçlarla kullanılabilir.¹³

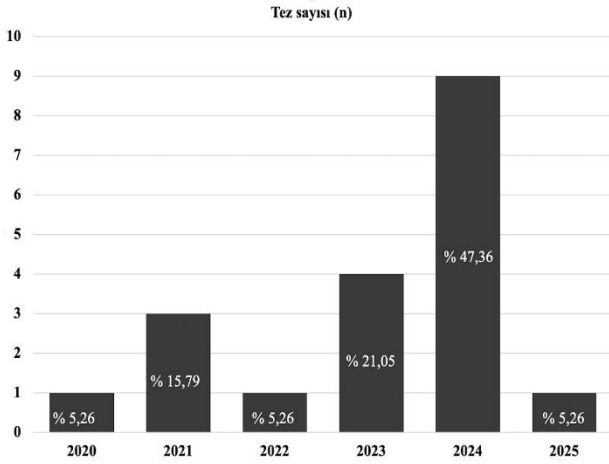
Etik Onay

Bu araştırma insanlar ya da hayvanlar üzerinde yapılan deney, inceleme ve alan araştırması kapsamında olmadığı için ve Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi lisansüstü tezleri, 2547 Sayılı Yükseköğretim Kanunu Ek Madde 40 hükümleri çerçevesinde bilime katkı sağlamak, bilimsel araştırma ve faaliyetleri desteklemek amacıyla elektronik ortamda erişime açık olduğundan “Etik Onay” alınmasına gerek bulunmamaktadır.

Bulgular

Yıl sınırlaması olmadan yapılan tarama sonucunda, 2020-2025 yılları arasında anatomi anabilim dallarında yapay zekâ uygulamaları kullanılarak yürütülen toplam 19 tez tespit edildi. Bu tezler, döküman ve içerik analizi

yöntemleri kullanılarak detaylı bir şekilde incelendi. Tamamının yazım dili Türkçe idi. İnceleme sonucunda, yapay zekâ uygulamaları ile ilgili anatomi tez çalışmalarının en yüksek sayıda 2024 yılında tamamlandığı belirlendi. Yapılan tezlerin yayın yılı açısından dağılımı Şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1. Yapay zekâ uygulamaları kullanılarak yürütülen tezlerin yıllara göre dağılımı

Tezlerin 5'inin doktora tezi, 14'ünün yüksek lisans tezi olduğu belirlendi. Yapay zekâ algoritmalarının kullanıldığı anatomi uzmanlık tezi ile karşılaşılmadı. En fazla tezin Karabük Üniversitesi'nde tamamlandığı görüldü. Yapılan tezlerin tamamlandığı üniversiteler Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Tezlerin üniversitelere göre dağılımı

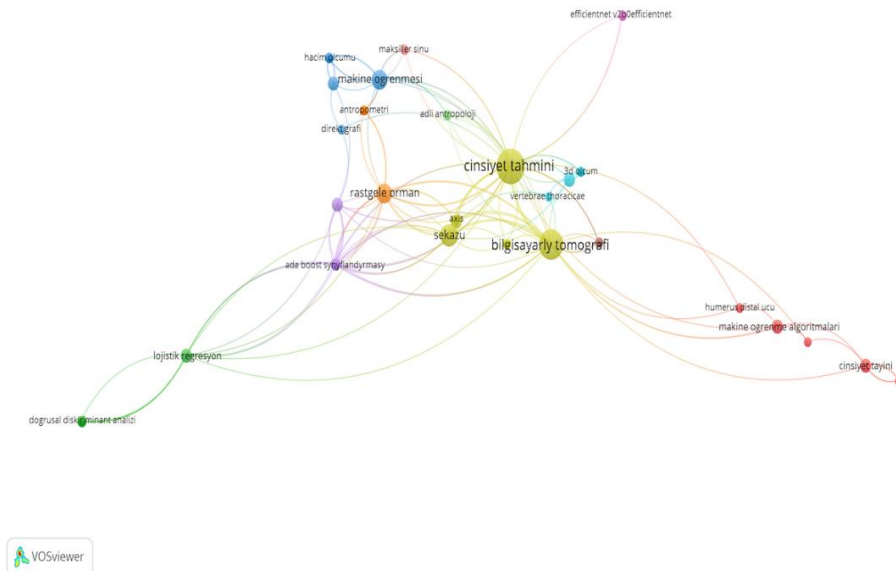
Üniversite	Tez sayısı (n)	%
Karabük Üniversitesi	9	47,36
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi	3	15,79
İzmir Bakırçay Üniversitesi	2	10,52
Necmettin Erbakan Üniversitesi	2	10,52
Ankara Üniversitesi	1	5,26
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi	1	5,26
Mersin Üniversitesi	1	5,26

Tez yazarlarının cinsiyete göre dağılımında, kadın yazarların sayısının daha fazla (n=14, %73,68) olduğu görüldü. Danışmanların unvanlarına göre yapılan incelemede, en fazla tezin doçent unvanına sahip danışmanlar tarafından yürütüldüğü (n=10, %45,45) belirlendi ve bunu sırasıyla doktor öğretim üyeleri (n=8, %36,36) ve profesörler (n=4, %18,18) takip etmekteydi. Danışmanların cinsiyet dağılımında ise 7'sinin erkek (%31,82) ve 15'inin (%68,18) kadın olduğu görüldü. Tezlerin sayfa sayısı ortalama 77±14,30 (Min-Max: 55-111) olduğu tespit edildi. Örneklem boyutu açısından incelendiğinde ortalama örneklem boyutunun 301,16±248,70 (Min-Max: 100-1000) olduğu belirlendi. Yapay zekâ ile ilgili tezlerin inceledikleri konularına göre dağılımı Tablo 2'de gösterilmektedir. Buna göre anatomi tezlerinin büyük çoğunluğunda yapay zekâ uygulamalarının cinsiyet tayinini konu aldıkları görülmüştür (n=15, %78,94).

Tablo 2. Tezlerin inceledikleri konularına göre dağılımları

İncelenen konular	Tez sayısı (n)	%
Cranium yapılarından cinsiyet tayini	4	21,05
Vertebralardan cinsiyet tayini	5	26,32
Ekstremitelerden kemiklerinden cinsiyet tayini	4	21,05
Pelvis kemiklerinden cinsiyet tayini	2	10,53
Anatomik yapıların hacimsel tahminleri	2	10,53
İnsan beyninin kortikal tabakalarının incelenmesi	1	5,26
Hipertansif hasta tahmini	1	5,26

Bu tezlerde toplamda 64 anahtar kelime kullanılmıştır. Kullanılan anahtar kelimelerin Vosviewer ile görsel haritalandırması Şekil 2’de verilmiştir. Bu haritadan da anlaşılabacağı üzere en fazla kullanılan anahtar kelime “cinsiyet tahmini” olmuştur.



Şekil 2. Lisansüstü tezlerde kullanılan anahtar kelimelere dayalı görselleştirme haritası

Tezlerde kullanılan araştırma yöntemleri incelendiğinde, çeşitli makine öğrenmesi ve istatistiksel sınıflandırma yöntemlerinin kullanıldığı görülmüştür. En sık tercih edilen yöntemler arasında Karar Ağacı, Rastgele Orman, Ekstra Ağaçlar Sınıflandırması, AdaBoost, Gradyan Artırma/Güçlendirme Sınıflandırması, Destek Vektör Makineleri (doğrusal, doğrusal olmayan ve Nu versiyonları dâhil), K-en Yakın Komşu algoritması, Gaussian Naive Bayes, doğrusal ve kuadratik diskriminant analizler, lojistik regresyon, doğrusal regresyon, çoklu ve polinomsal regresyon, Gauss Süreci Sınıflandırması ve LightGBM-Karar Ağacı modeli yer almaktadır. Ayrıca bazı çalışmalarda derin öğrenme yöntemleri de kullanılmıştır. Bu kapsamda, MobileNetV2, ResNet50, Xception, EfficientNet B0 ve EfficientNet V2B0 gibi evrişimli sinir ağı temelli modellerden faydalanılmıştır.

Tartışma

Türkiye'deki üniversitelerde anatomi anabilim dallarında hazırlanan toplamda 19 lisansüstü tezini pek çok parametre açısından incelediğimiz çalışmamıza dahil olan tezler 2020-2025 yılları arasında yayınlanmıştır. Bilindiği üzere, tez süreci bilimsel araştırmanın önemli bir basamağı olup, lisansüstü eğitimin tamamlanması için ülkemizde ve dünyada zorunlu bir kriterdir. Lisansüstü seviyede verilen eğitimin temel amacı bilgiyi üreten, kullanan, eleştiren, üretken ve günceli takip eden düşünce yaklaşımıyla problem çözme özelliği olan bilim insanları yetiştirmektir. Güncel olarak, sağlık bilimlerinde yapay zekâ algoritmalarının kullanımının bir yayılma dalgası yaşadığı son yıllarda, lisansüstü eğitimin çıktıları olan tezlerde de bu yaklaşımlara sıklıkla rastlanmaktadır. Teknolojik gelişmeler her alanda olduğu gibi anatomi alanının çalışma konularında da hem çeşitlilik hem de ilerleme sağlamıştır. Bu açıdan bakıldığında, anatomi tezleri anatomi bilimindeki yeniliklerin ve ilerlemelerin bir parçası olma niteliğindedir.^{7,14} Türkiye'de bugüne kadar 65 anatomi anabilim dalında toplamda 1707 adet doktora, uzmanlık ve yüksek lisans tezi yazılmış olup (02.05.2025, tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi), yalnızca 7 anabilim dalında 19 tez yapay zekâ algoritmalarından faydalanılarak hazırlanmıştır.

Lisansüstü eğitim süreci, dersler, danışman seçimi, tez konusu seçimi, tez aşaması gibi birden çok aşamadan oluşur. Bu süreçler ilerlerken, literatür taraması yapmak, konunun daha önce araştırılıp araştırılmadığını tespit etmek, daha önceden araştırılmış konuları, yöntemleri, literatürdeki boşlukları belirlemek ve bu doğrultuda özgün bir tez üretmek önemlidir. Ayrıca, doktora eğitiminin bir ülkenin bilimsel araştırma kapasitesi ile ilişkili olduğu düşünüldüğünde özgün nitelikteki lisansüstü tezlerin üretilmesinde disiplinler arası çalışmaların önemi de vurgulanmaktadır.¹⁵ Ancak, yapılan 19 tezin yalnızca 5'inin doktora tezi olması, anatomi anabilim dallarında yapay zekâ yöntemleri ile elde edilen doktora tezlerin sınırlı olduğunun bir göstergesidir. Çalışmamızın bu anlamda gelecekte yapay zekâ

yöntemleri kullanılarak yapılacak olan tez çalışmalarına ışık tutan nitelikte olduğunu söyleyebiliriz.

Dünyada sağlık bilimlerinde elde edilen tıbbi verilerin giderek artması ve bu verilerin yönetiminin zorlaşması, birçok hastalığın tanı ve tedavi süreçlerinde çeşitli yapay zekâ yöntemlerinin kullanılmasını beraberinde getirmiştir. Yapay zekâ, verilerin saklanması, tanı tahminlerine ve klinik karar destek sistemlerinde kullanımına kadar pek çok alanda hızla yaygınlaşmaktadır. Hemodinamik ve laboratuvar verileri ile monitörlerden elde edilen tüm verilerin analizi, ilaç dozlarının ayarlanması, tedavi süreçlerinin yönetimi, robotik cerrahi uygulamaları, medikal görüntüleme alanında hastalık riskinin hesaplanması gibi konularda, özellikle dermatolojik ve histopatolojik görüntülemelerde, obje tanımda yüksek performans sergilediği bilinmektedir. Ayrıca, oftalmoloji alanında tanı koyma süreçlerine önemli katkılar sağladığına değinen çalışmalar vardır. Karmaşık klinik problemlerin çözümünde çok sayıda verinin analizine olanak tanımaktadır. Tüm bu geniş uygulama yelpazesi, son yıllarda yapay zekâ temelli tıp makaleleri ve tezlerinin sayısında artışa yol açmıştır.^{16,17} Ancak, anatomi anabilim dallarında yapay zekâ yöntemleri uygulanarak hazırlanan tezlerin sayısının tatmin edici olmadığı açıktır. Az sayıda yapılan tezler de çoğunlukla cinsiyet tayini üzerine yoğunlaşmıştır. Elbette, cinsiyet tayininin, antropoloji ve adli bilimlerde önemli bir aşama olduğu kabul edilmektedir. Anatomik noktaların esas alınmasıyla kuru kemik ya da radyografik görüntüler üzerinden morfometrik ölçümlerin analizleriyle cinsiyet tayini yapılabilmektedir.¹⁸⁻²⁰ Ancak, cinsiyet tayininde sıklıkla kullanılan kuru kemik ve radyolojik görüntüler anatomi alanında sayıca ulaşılabilirliği yüksek olan materyaller olmasına rağmen anatomi biliminin klinik alanlarla entegrasyonunu güçlendirecek, tıbbi araştırmalarda daha yenilikçi ve işlevsel sonuçların elde edilmesine olanak sağlayacak başka çalışmalara ihtiyaç olduğunu düşünmekteyiz. Bu anlamda, multidisipliner yaklaşımlarla anatomi anabilim dallarında yapay zekâ yöntemleriyle yapılan tezlerin hastalık tanımlarını desteklemek gibi alanlara katkıda bulunması da önemli olacaktır.

Daha önce yapılan çalışmalarda belirtilmiştir ki, yapay zekâ uygulamalarında ve özellikle de derin öğrenme yöntemlerinde fazlaca veri gerekmektedir. Daha fazla verinin model performansını artırarak genellikle daha iyi sonuçlar verdiğine yönelik genel bir ilke benimsenmiştir. Bu çalışmalar bir yandan veri kalitesinin önemini vurgularken, daha az ama kaliteli veri ile iyi sonuçlar da elde edilebileceğine, ancak genel olarak veri seti büyüdükçe modelin genelleme hatasının azaldığına dikkat çekmektedirler.²¹⁻²³ Anatomi anabilim dallarında yapılan yapay zekâ temelli tezlerin örneklem boyutlarına baktığımızda, çalışmaların 100 ila 1000 arasında değişen aralıkta (301,16±248,70) veri setleri üzerinden yapıldığını görmekteyiz. Sağlık bilimleri ve tıp alanında yapay zekâ yöntemleri ile yapılmış pek çok çalışmanın örneklem sayılarının yapay zekâ çalışmalarında kullanılan veri sayılarının altında olduğu söylenebilir. Veri sayısının azlığı

sadece verilerin elde edilmesiyle ilgili bir durum olmayabilir. Özellikle tıpta yapay zekâ yöntemlerinin, radyolojik veri tabanlı çalışmalar üzerinde yürütüldüğü düşünüldüğünde büyük hacimli hasta verilerini gerektiren çalışmalarda veri gizliliğinin nasıl korunduğu ve verilerin nasıl kullanıldığı etik problemleri beraberinde getirebilmektedir. Bu doğrultuda verilerin mülkiyetine ilişkin gerekli yasal kısıtlamalar, yapay zekâ çalışmalarını sınırlandırabilmektedir.²⁴

Bu çalışmada bazı sınırlılıklar bulunmaktadır. Çalışma yalnızca izinli ve erişime açık olan tezler ile yapılmıştır. Bu nedenle inceleyemediğimiz tezlerle ilgili olarak detay belirtmemekteyiz. Sonuç olarak, yapay zekâ uygulamalarının anatomi anabilim dallarında hazırlanan tezlerde kullanımı sınırlıdır. Var olan tezlerde de yalnızca belirli konulara odaklanılmıştır. Oysa yapay zekâ, anatomi gibi temel tıp bilimlerinde paradigma değişimi yaratabilecek bir potansiyele sahiptir. Anatomi bilimindeki yapay zekâ çalışmaları; beyin korteksindeki makro ve mikro yapıların analizi, hastalıklarla ilişkilendirilen yapısal değişikliklerin tanımlanması, cerrahi rehberlik sistemlerine yardımcı olan anatomik haritalamalar gibi çok daha kapsamlı uygulamalara açıktır. Bu bağlamda, anatomide yapay zekâ kullanımının sadece akademik bir yenilik değil, tıbbın dijitalleşen geleceğine entegre olabilmenin bir adımı olduğu göz ardı edilmemelidir. Bu çalışma, anatomi alanında lisansüstü tezler seviyesinde bazı parametreler ile ilgili nitel ve nicel veriler sunarak, yapay zekânın tezlerde kullanımına ilişkin potansiyeli vurgulamaktadır.

Çıkar Çatışması

Yazarların konuyla ve/veya herhangi başka bir yazar ile ilgili maddi veya manevi bir çıkar çatışması yoktur.

Finansal Destek

Yok.

Yazar Katkısı

MAG, BT1: Konsept/Tasarım; MAG, BT1, BT2: Analiz/Yorum; BT1, BT2: Veri Sağlama; MAG, BT1, BT2: Literatür Tarama ve Yazım; MAG, BT1: Gözden Geçirme ve Düzeltme; MAG, BT1, BT2: Onaylama.

Kaynaklar

1. Zafar I, Anwar S, Yousaf W, et al. Reviewing methods of deep learning for intelligent healthcare systems in genomics and biomedicine. *Biomed Signal Process Control*. 2023;86:105263. doi:10.1016/j.bspc.2023.105263
2. Avanzo M, Stancanella J, Pirrone G, Drigo A, Retico A. The evolution of artificial intelligence in medical imaging: from computer science to machine and deep learning. *Cancers*. 2024;16(21):3702. doi:10.3390/cancers16213702
3. Aggarwal N, Saini BS, Gupta S. Role of artificial intelligence techniques and neuroimaging modalities in detection of Parkinson's disease: a systematic review. *Cognitive Computation*. 2024;16(4):2078-2115. doi:10.1007/s12559-023-10175-y
4. Muscogiuri G, Van Assen M, Tesche C, et al. Artificial intelligence in coronary computed tomography angiography: from anatomy to prognosis. *Biomed Res Int*. 2020;2020(1):6649410. doi:10.1155/2020/6649410
5. Shafi S, Parwani AV. Artificial intelligence in diagnostic pathology. *Diagn Pathol*. 2023;18(1):109. doi:10.1186/s13000-023-01375-z
6. He F, Wang Y, Xiu Y, Zhang Y, Chen L. Artificial intelligence in prenatal ultrasound diagnosis. *Frontiers in medicine*. 2021;8:729978. doi:10.3389/fmed.2021.729978
7. Türk Akbulut E. Türkiye'de diş hekimliği alanında yapay zekâ uygulamalarını içeren lisansüstü tezlerin kapsamlı incelenmesi: Nitel araştırma. *Türkiye Klinikleri J Dental Sci*. 2025;31(1). doi:10.5336/dentalsci.2024-105170
8. Lazarus MD, Truong M, Douglas P, Selwyn N. Artificial intelligence and clinical anatomical education: Promises and perils. *Anat Sci Educ*. 2024;17(2):249-262. doi:10.1002/ase.2221
9. Roxburgh M, Evans DJ. Assessing anatomy education: A perspective from design. *Anat Sci Educ*. 2021;14(3):277-286. doi:10.1002/ase.2060
10. Pandurangam G, Gurajala S, Nagajyothi D. Artificial intelligence in anatomy teaching and learning: A literature review. *National Journal of Clinical Anatomy*. 2024;13(3):158-163. doi:10.4103/NJCA.NJCA_103_24
11. Alkan A, Sevlı O. Türkiye'de yapay zekâ alanında yazılmış yüksek lisans tezlerinin incelenmesi. *OKÜ Fen Bil. Ens. Dergisi*. 2023;6(1):931-947. doi:10.47495/okufbed.1062622
12. Ünüvar BS, Aydemir B, Aydemir F. Vestibüler rehabilitasyon başlıklı lisansüstü tezlerin nitel ve nicel içerik analizi. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*. 2024;13(4):1818-1828. doi:10.37989/gumussagbil.1459182
13. Van Eck NJ, Waltman L. Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*. 2010; 84(2):523-538. doi:10.1007/s11192-009-0146-3
14. Demir M, Karabaş SA, Subaşı FB, Yoldaş A. Tıp fakültesi anatomi anabilim dalı yüksek lisans tez konularının değerlendirilmesi. *KSU Medical Journal*. 2023;18(3): 22-28. doi:10.17517/ksutfd.1185184
15. Çınar MA, Turhan B, Badat T, Bayramlar K, Yakut Y. Türkiye'de fizyoterapi ve rehabilitasyon alanında yapılan doktora tezlerinin tematik ve metodolojik açıdan incelenmesi araştırma makalesi. *Türk J Physiother Rehabil*. 2021;32(3):87-94. doi:10.21653/tjpr.824330
16. Sayar B. Tıp alanında yapay zekânın kullanımı: Araştırma makalesi. *Acta Medica Ruha*. 2023;1(1):27-33. doi:10.5281/zenodo.7749209
17. Akalın B, Veranyurt Ü. Sağlık bilimlerinde yapay zekâ tabanlı klinik karar destek sistemleri. *Gevher Nesibe Journal of Medical and Health Sciences*. 2022;7(18):64-73. doi:10.46648/gnj.368
18. Can AR, Korkmaz İ, Atamtürk D, Karazincir S, Duyar İ. Üst yüz ve orbita bölgesinden alınan genişlik ölçülerinin cinsiyet tayininde kullanımı. *The Medical Journal of Mustafa Kemal University*. 2020;13(47):296-302. doi:10.17944/mkutfd.1022278
19. Doğru S, Karabaş SA, Ballı T. İkinci servikal vertebranın morfolometrik analizi: Radyolojik bir çalışma. *Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*. 2022;19(3):488-492. doi:10.35440/hutfd.1208504
20. Türkcan MB, Baybars SC. Güncel literatür eşliğinde adli diş hekimliği. *Dent & Med J - R*. 2024;6(1):1-20.
21. Al-Jarrah OY, Yoo PD, Muhaidat S, Karagiannidis GK, Taha K. Efficient machine learning for big data: A review. *Big Data Research*. 2015;2(3):87-93.

doi:10.1016/j.bdr.2015.04.001

22. Rajput D, Wang WJ, Chen CC. Evaluation of a decided sample size in machine learning applications. *BMC bioinformatics*. 2023;24(1):48. doi:10.1186/s12859-023-05156-9
23. Secinaro S, Calandra D, Secinaro A, Muthurangu V, Biancone P. The role of artificial intelligence in healthcare: a structured literature review. *BMC Med Inform Decis Mak*. 2021;21:1-23. doi:10.1186/s12911-021-01488-9
24. Brady AP, Neri E. Artificial intelligence in radiology—ethical considerations. *Diagnostics*. 2020;10(4):231. doi:10.3390/diagnostics10040231