



T.C.

SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
ADANA TIP FAKÜLTESİ

AİLE HEKİMLİĞİ KLİNİĞİ

TIPTA UZMANLIK ÖĞRENCİLERİNDE YAPAY ZEKÂ
KAYGISI VE FARKINDALIĞININ ARAŞTIRILMASI

Dr. Şifa DURNA

TIPTA UZMANLIK TEZİ

ADANA/2024



T.C.

**SAğLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
ADANA TIP FAKÜLTESİ**

AİLE HEKİMLİĞİ KLİNİĞİ

**TIPTA UZMANLIK ÖĞRENCİLERİNDE YAPAY ZEKÂ
KAYGISI VE FARKINDALIĞININ ARAŞTIRILMASI**

Dr. Şifa DURNA

Tez DanıŐmanı: Uzm. Dr. Merthan TUNAY

TIPTA UZMANLIK TEZİ

ADANA/2024

TEŞEKKÜR

Uzmanlık tezimin her adımında bana yol gösteren, sabrıyla ve bilgeliğiyle beni her zaman cesaretlendiren, zorluklar karşısında pes etmemeyi öğreten, sadece akademik anlamda değil, hayatın her alanında bana ilham kaynağı olan, kıymetli tez danışmanım Uzm. Dr. Merthan TUNAY'a ,

Asistanlık sürecim boyunca eğitimime katkıda bulunan hocalarıma ve bu süreçte beraber çalıştığım asistan hekim arkadaşlarıma,

Tez yazım sürecinde kendini sürekli yanımda olduğunu hissettiren, tecrübelerini aktaran ve her konuda desteğini hiç esirgemeyen sevgili arkadaşım Uzm. Dr. Aynur KARA'ya,

Hayatımın her anında bana koşulsuz sevgi ve destek sunan, hayallerim için her türlü fedakarlığı yapan ve bugünlere gelmemde büyük emeği olan canım annem, babam ve sevgili kardeşlerime,

Son olarak, motivasyon dolu konuşmalarıyla beni motive eden ve her anımda duygusal anlamda yanımda olduğunu hissettiğim sevgili arkadaşım Ayşe AKYILDIRIM'a çok teşekkür ederim.

Dr. şifa DURNA

Adana/2024

İÇİNDEKİLER

| | |
|--|------|
| TEŞEKKÜR | i |
| İÇİNDEKİLER | ii |
| KISALTMALAR | iv |
| TABLolar LİSTESİ | v |
| ŞEKİLLER LİSTESİ | vi |
| ÖZET | vii |
| ABSTRACT..... | viii |
| 1. GİRİŞ VE AMAÇ | 1 |
| 2. GENEL BİLGİLER | 3 |
| 2.1. Yapay Zekâ Tanımı | 3 |
| 2.2. Makine Öğrenimi Nedir?..... | 4 |
| 2.3. Derin Öğrenme Nedir? | 6 |
| 2.4. Tıp Alanında Yapay Zekâ..... | 7 |
| 2.4.1. Dünyada Sağlık Alanında Yapay Zekâ Kullanım Alanları | 7 |
| 2.4.2. Tıp Alanında Yapay Zekâ Kullanımının Olumlu Etkileri | 9 |
| 2.4.3. Tıp Alanında Yapay Zekâ Kullanımının Olası Olumsuz Etkileri | 10 |
| 2.5. Birinci Basamakta Yapay Zekâ Kullanımı ve Geleceği | 11 |
| 2.6. Doktorlarda Yapay Zekâ Kaygısı | 12 |
| 2.7. Türkiye’de Yapay Zekâ Uygulamaları | 12 |
| 3. MATERYAL VE METOT | 15 |
| 3.1. Yapay Zekâ Kaygı Ölçeği | 16 |
| 3.2. Kullanılan İstatistiksel Testler | 18 |
| 3.3. Dahil Edilme Kriterleri | 18 |
| 3.4. Hariç Tutma Kriterleri..... | 18 |
| 4. BULGULAR | 19 |
| 5. TARTIŞMA | 37 |
| 5.1. Kısıtlılıklar | 50 |
| 6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER | 51 |
| KAYNAKÇA | 54 |
| EKLER | 59 |

| | |
|---|----|
| EK-1. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu | 59 |
| EK-2. Tıpta Uzmanlık Öğrencilerinde Yapay Zekâ Kaygısı ve Farkındalığının Araştırılması..... | 60 |
| EK-3. Yapay Zeka Kaygı Ölçeği..... | 61 |



KISALTMALAR

| | |
|-------------|---------------------------|
| YZ | : Yapay Zekâ |
| YZK | : Yapay Zekâ Kaygı Ölçeği |
| DÖ | : Derin Öğrenme |
| MÖ | : Makine Öğrenimi |
| SS | : Standart Sapma |
| ORT | : Ortalama |
| MİN | : Minimum |
| MAKS | : Maksimum |
| YÖK | : Yükseköğretim Kurulu |
| YZKP | : Yapay Zekâ Kaygı Puanı |

TABLolar LİSTESİ

| <u>Tablo No:</u> | <u>Sayfa No:</u> |
|--|-------------------------|
| Tablo 1. Yapay Zekâ Kaygı Ölçeği Çarpıklık ve Basıklık Değerleri | 17 |
| Tablo 2. Katılımcıların Teknoloji Kullanımı ve Yapay Zekâ ile İlgili Görüşleri | 19 |
| Tablo 3. Katılımcıların Yapay Zekâ ve Sağlık Sunumu Hakkındaki Yanıtları..... | 20 |
| Tablo 4. Katılımcıların Yapay Zekâ Kaygısı Ölçeği Sorularına Verdikleri Cevapların Dağılımı | 21 |
| Tablo 5. Katılımcıların Yapay Zekâ Kaygısı ve Alt Boyutu Ortalama Puanları..... | 22 |
| Tablo 6. Katılımcıların Uzmanlık Alanlarına Göre Yapay Zekâ Kaygı Ölçeği Alt Boyutlarından Aldıkları Puan Ortalamaları..... | 23 |
| Tablo 7. Aile Hekimliği ve Diğer Branşlardaki Katılımcıların Yapay Zekâ Kaygısı ve Alt Boyutlarında Aldıkları Puan Ortalamaları..... | 24 |
| Tablo 8. Aile Hekimliği ve Dahiliye Branşındaki Katılımcıların Yapay Zekâ Kaygısı ve Alt Boyutlarında Aldıkları Puan Ortalamaları..... | 25 |
| Tablo 9. Aile Hekimliği ve Saha Asistanlarının Yapay Zekâ Kaygısı ve Alt Boyutlarında Aldıkları Puan Ortalamaları..... | 26 |
| Tablo 10. Aile hekimliği ve Anestezi Asistanlarının Yapay Zekâ Kaygısı ve Alt Boyutlarında Aldıkları Puan Ortalamaları..... | 26 |
| Tablo 11. Aile hekimliği ve Pediatri Asistanlarının Yapay Zekâ Kaygı Puan Ortalamaları..... | 27 |
| Tablo 12. Katılımcıların Uzmanlık Alanlarına Göre Dağılımı | 27 |
| Tablo 13. Katılımcıların Uzmanlık Alanlarına Göre Dağılımı(devamı)..... | 28 |
| Tablo 14. Yapay Zekâ ile Yazılan Makalenin Sonuç Bölümü Ayırt Edilme Yüzdesi | 29 |
| Tablo 15. Uzmanlık Alanına Göre Katılımcıların Yapay Zekâ ile Yazılan Makaleleri Ayırt Etme Oranları..... | 31 |
| Tablo 16. Katılımcıların Gelecekte Yapay Zekâdan En Fazla Etkilenecek Branşlar Yanıtları..... | 33 |
| Tablo 17. İşiniz dışındaki zamanınızın ne kadarını Pc-Telefon- Tablet kullanarak geçiriyorsunuz ve Yapay Zekâ Kaygısı Puan Ortalaması | 34 |
| Tablo 18. Tıp eğitiminde Yapay Zekâ İle İlgili Eğitim Verilmeli mi ve Yapay Zekâ Kaygısı..... | 34 |
| Tablo 19. Bilgisayar veya yazılımlarla ilgili herhangi bir eğitim aldınız mı Sorusuna Verilen Yanıt ve Yapay Zekâ Kaygısı | 35 |
| Tablo 20. Tıpta Yapay Zekâ Uygulamalarının Kullanımına İlişkin Tutum ve Yapay Zekâ Kaygısı | 35 |
| Tablo 21. Uzmanlık Alanına Göre İşleri Dışında Bilgisayar Telefon Kullanım Süreleri | 36 |

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil No:

Sayfa No:

Şekil 1. Katılımcıların Tıp Fakültesinden Mezun Oldukları Yıl.....29



ÖZET

Tıpta Uzmanlık Öğrencilerinde Yapay Zekâ Kaygısı ve Farkındalığının Araştırılması

Giriş: Yapay zekâ (YZ) insan benzeri zekâyı taklit edebilen sistemler geliştirmeyi amaçlayan bir teknoloji alanıdır ve sağlık alanında insanlığın geleceğini devrimsel şekilde dönüştürme potansiyeli vardır. Çalışmamız, tıpta uzmanlık öğrencilerinde yapay zekâ kaygısını ölçmek, YZ'nin gelecekte uzmanlık branşlarına etkisini tartışmak, sağlık alanında kullanım alanları ve YZ'nin etik boyutuna yaklaşımı değerlendirmek amacıyla dizayn edilmiştir.

Materyal ve Metot: Araştırma, 2024 yılında Adana Şehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde 259 tıpta uzmanlık öğrencisi ile yapılan tanımlayıcı kesitsel bir çalışmadır. Sosyodemografik bilgi formu, Yapay Zekâ Kaygı Ölçeği (YZKÖ) kullanılarak veri toplanmıştır. Katılımcılara sonuç bölümü YZ tarafından oluşturulan makaleleri ayırt etmeleri istenmiş ve gelecekte YZ'dan en çok etkilenecek uzmanlık branşları ile ilgili tahminleri kaydedilmiştir. Veriler, SPSS 24.0 programı ile analiz edilmiştir.

Bulgular: Katılımcıların yaş ortalaması $29,98 \pm 4,45$ 'tir ve %81,5'i günde 2 saat veya daha fazla dijital platformda vakit geçirdiğini belirtmiştir. YZKÖ'den alınan ortalama puan $53,25 \pm 21,57$ olarak bulunmuştur. Aile hekimlerinin YZKÖ'den aldıkları puan ortalaması $57,13 \pm 20,77$ olarak bulunurken aile hekimleri ile diğer branşlardaki hekimlerin kaygı düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu gözlemlenmiş ve aile hekimi asistanlarının kaygı düzeyi daha yüksek bulunmuştur. Ayrıca, katılımcıların %87,3'ü tıp eğitiminde YZ eğitimi verilmesi gerektiğini belirtmiştir. Katılımcıların %73,6'sı radyoloji branşının gelecekte en çok etkilenecek branş olduğu yanıtını verirken, katılımcıların sadece %52,56'sı YZ tarafından yazılmış makaleyi ayırt edebildiler.

Sonuç: YZ etkileri gelecekte sağlık hizmeti sunumunu önemli ölçüde değiştirebilir. YZ'nin sağlık hizmetlerinde etkili bir şekilde kullanılabilmesi için hekimlerin eğitimde YZ ile ilgili bilgi edinmeleri gerekmektedir. YZ'nin gelecekte sağlık sunumunda olası etkilerinin araştırılması için daha kapsamlı çalışmalara ihtiyaç vardır. Tüm uzmanlık alanları YZ'dan etkilenecek ve çalışmamızda ve literatürde tartışıldığı üzere bazı uzmanlık dalları tamamen yok olabilecektir.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zekâ, Tıpta uzmanlık, Aile Hekimliği

ABSTRACT

Investigation of Artificial Intelligence Anxiety and Awareness in medical residency

Introduction: Artificial intelligence (AI) is a field of technology that aims to develop systems that can imitate human-like intelligence and has the potential to revolutionize the future of humanity in the field of health. Our study was designed to measure artificial intelligence anxiety in medical residency, to discuss the impact of AI on specialty branches in the future, to evaluate the areas of use in the field of health and the approach to the ethical dimension of AI.

Material and Method: The study is a descriptive cross-sectional study conducted with 259 medical specialty residents at Adana City Training and Research Hospital in 2024. Data were collected using sociodemographic information form and Artificial Intelligence Anxiety Scale (AIAS). Participants were asked to distinguish articles whose conclusion section was generated by AI and their predictions about the specialty branches that would be most affected by AI in the future were recorded. Data were analyzed using SPSS 24.0 software.

Results: The mean age of the participants was 29.98 ± 4.45 years and 81.5% of them reported spending 2 hours or more per day on digital platforms. The mean score obtained from the AIQ was found to be 53.25 ± 21.57 . While the average score of family physicians from YZKÖ was found to be 57.13 ± 20.77 , a statistically significant difference was observed between the anxiety levels of family physicians and physicians from other branches, and the anxiety level of family physicians was found to be higher. In addition, 87.3% of the participants stated that AI education should be given in medical education. While 73,6% of the participants answered that radiology was the branch that would be most affected in the future, only 52,56% of the participants were able to identify the article written by AI.

Discussion: AI impacts may significantly change healthcare delivery in the future. In order to use AI effectively in healthcare, physicians need to learn about AI in education. More comprehensive studies are needed to investigate the possible effects of AI in healthcare delivery in the future. All specialties will be affected by AI and some specialties may disappear completely as discussed in our study and in the literature.

Keywords: Artificial Intelligence, Medical residency, Family Medicine

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Yapay zekâ; Yapay zekâ insana ait olan bilinç ve düşünce yapısının makineye uyarlanmasıyla ulaşılan karmaşık işlemleri bilgisayar üzerinde insan beyin yapısına benzer biçimde çözmek amacıyla geliştirilen teknolojilerdir (1).

Gerçek manada YZ'dan bahsedilmesi ise 2'nci Dünya Savaşı ile ortaya çıkmış bilgisayar yazılım uzmanlarından biri olan Alan Turing'in makine zekâsıyla alakalı testi yapmasıyla meydana gelmiştir. Turing testi olarak isimlendirilen bu uygulama, makine ile insanın eş değer olabildiğini ve makinenin insandan ayırt edilemez biçimde akıllı davranışlar sergileyebildiğini öne sermiştir (2).

Tıp alanında yapay zekânın kullanılmaya başlaması YZ teknolojisinin ortaya çıkış dönemine paraleldir. Yapay zekâ sistemlerinin cerrahi alanda kullanılması ise ilk olarak 1976 yılında Gunn tarafından gerçekleştirilmiş olup, bu çalışmada bilgisayar analizleri yardımıyla akut batın ağrısının teşhisine yönelik araştırmalar yapılmıştır (3).

YZ, son zamanlarda sağlık sektöründe köklü bir değişim meydana getirerek, sağlık hizmetlerinin etkinliğini ve kalitesini yükseltmede ciddi bir potansiyel güç oluşturmaktadır. YZ, büyük veri analizine dayalı olarak hastalık tanısı koyma, kişiye özel tedavi planlaması, risk gruplarını belirleme ve erken teşhis gibi alanlarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Bunlar dışında; radyolojik görüntülemelerde, robotik cerrahide eş zamanlı görüntülemelerde, hasta bakım süreçlerinde, genomik veri analizlerinde, ilaç geliştirme gibi alanlarda da yardımcı olabilmektedir. Şu dönemde tek başına kullanılması pek muhtemel gözükmesine de YZ ile doktor beraberliği insanlar için yararlı olabileceği düşünülmektedir.

YZ'nın gelişmesi, tıpta aşırı uzmanlaşma trendine karşı da bir çözüm sunabilir. Tıp bilimindeki teknolojinin gelişmesiyle ulaşılabilen bilgilerin artması, doktorların hata yapma kaygısı ve malpraktis davalarının sonuçları göz önüne alındığında tıp alanında aşırı uzmanlaşmaya yönelimin arttığı gözlenmiştir. Ülkemizdeki istatistiklere bakıldığında, her yıl mezun olan hekimlerin büyük bir bölümünün uzmanlık dalına yerleştiği görülmektedir. Aşırı uzmanlaşmayla hasta bakımında temel prensiplerden biri olan bütüncül hasta yaklaşımından uzaklaşmış, sadece hastalıklar tedavi edilmeye başlanmıştır. Bu durum da tanıların geç konmasına ve sağlık kuruluşlarındaki gereksiz yoğunluklara neden olmaktadır. Aile hekimliğinin ortaya çıkış nedeni göz önüne

alındığında birinci basamakta YZ teknolojilerinin etkin kullanımı tıptaki aşırı uzmanlaşmayı engelleyebileceği gibi birçok bölümünde yerini alabilecektir.

Bu çalışmada katılımcı uzmanlık öğrencilerinin YZ'ya yönelik kaygıları ve farkındalık seviyeleri ölçülürken, YZ teknolojilerinin sağlık alanındaki potansiyel avantajları ve dezavantajlarına yönelik algıları, YZ'nın sağlık hizmetlerindeki kullanımına yönelik bilgi düzeyi, bu teknolojilere olan güvenleri, mesleki rollerine dair endişeleri ve etik kaygıları gibi faktörlerde değerlendirilecektir. Elde edilen verilerle YZ'nın daha etkin ve güvenli bir şekilde tıpta uzmanlık eğitime entegrasyonunu sağlamak için önerilerde bulunulacaktır.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Yapay Zekâ Tanımı

En sade haliyle belirli vazifeleri yerine getirmek üzere insan beyninin çalışmasını taklit eden ve topladıkları bilgileri tekrarlayarak kendilerini geliştirebilen sistemler, yapay zekâ olarak tanımlanır (2). Bilimsel atılımlar, daha fazla bilgi işlem gücü ve daha fazla veri üçlüsü, yapay zekânın son zamanlarda önemli derecede ilerlemesine olanak tanıdı. Böylelikle günümüzde mevcut sistemler, hâlihazırda olan durumları inceleyip, önceden belirlenmiş parametrelere uygun olarak zor görevleri insandan bağımsız olarak veya minimum insan müdahalesi ile karar verme sürecini yeniden üretir ve buna yönelik bir sonuç oluşturur (4).

En basit ve en sınırlı yapay zekâ türü olan dar yapay zekâ, programlandığı görevleri eksiksiz ve etkili bir şekilde yerine getirme konusunda oldukça başarılıdır. Bilişsel ve duygusal fonksiyonu yoktur. Dünya üzerinde ulaşılmış olan tek yapay zekâ türüdür. Google asistan, Siri, Alexa, otonom arabalar dar yapay zekâ türüne örneklerdir. Genel yapay zekâ türü ise insanlar gibi davranan bilinç ve duygu kavramları gelişmiş zekâ türüdür. Süper yapay zekâ ise varsayımsal bir türdür. Süper yapay zekâda makineler, zekâ alanında insan zekâsını ve bilişsel yeteneklerini geçme kapasitesine sahiptir (5).

İnsan beyninde öğrenme son derece karmaşık bir sinir ağı yapısı ve sürekli olarak değişen bir plastisite yeteneği sayesinde gerçekleşir. Bu süreç, çevresel uyaranların alınması, işlenmesi ve bu uyaranlara uygun tepkilerin verilmesi üzerine kurulu, evrimsel olarak gelişmiş bir mekanizmadır. Plastisite insan beyninin çevresel baskılara, fizyolojik değişikliklere ve deneyimlere uyum sağlama kapasitesini temsil eden içsel bir özelliğidir. Sinir ağları arasındaki bağlantıların gücündeki dinamik değişiklikler ve nöral aktivite ile davranış arasındaki ilişkilerin yeniden düzenlenmesi olarak da tanımlanabilir. Plastisite, hızlı ve sürekli değişimlere yanıt olarak yeni sinaptik bağlantıların kurulmasını sağlar (6). Öğrenme süreci, karmaşıklık açısından insan beyninin yapısıyla paralellik göstermektedir. Bu durum, beynin nöronal ağlar aracılığıyla bilgi işleme ve depolama mekanizmalarının derinliğini ortaya koyar. İnsan beyninin son derece karmaşık yapısı, sinir hücreleri arasındaki çok sayıda ve dinamik bağlantıyla şekillenmektedir. Bu nöronal ağların işleyişi, öğrenme ve bilişsel süreçlerin temelini oluşturur ve bu nedenle bilim insanları tarafından sürekli bir merak ve araştırma konusu olarak ele alınmaktadır.

1956'da bir grup bilgisayar bilimcisi, bilgisayarların düşünme ve akıl yürütme yeteneklerine sahip olacak şekilde programlanabileceğini savundu. Onların temel varsayımı, öğrenmenin her yönünün ya da zekânın herhangi bir başka özelliğinin, prensip olarak, bir makine tarafından simüle edilebileceği kadar net tanımlanabileceğiydi. Bu yaklaşım, yapay zekâ olarak tanımlandı. Yapay zekâ, insanlara özgü entelektüel görevleri otomatikleştirmeyi amaçlayan bir alandır ve bu alanda makine öğrenmesi ve derin öğrenme gibi teknikler, YZ'nın bu hedeflere ulaşmasını sağlayan temel yöntemlerdir (7).

2.2. Makine Öğrenimi Nedir?

YZ'nın tanımını yaparken temelini oluşturan derin öğrenme ve makine öğrenmesinin ne anlama geldiğini açıklamak gerekir.

Makine öğrenimi (MÖ), bilgisayarların insan benzeri bir öğrenme kapasitesine ulaşmasını sağlamak amacıyla çeşitli algoritmalar geliştiren bir bilimsel disiplindir. Makine öğrenmesinin ilk uygulaması, 1959 yılında Arthur Samuel tarafından dama oyununa yönelik bir analizde gerçekleştirilmiştir. Algoritmalar, belirli bir problemi çözmek veya bir görev gerçekleştirmek için sistematik bir şekilde tanımlanmış adım dizileridir. Klasik bir programlamada veriler ve algoritmalar kullanılarak bir sonuç oluşturulur. Makine öğreniminde ise bir bilgisayara bir veri kümesi ve ilgili çıktılar sağlanır. Bilgisayar, ikisi arasındaki ilişkiyi tanımlayan bir algoritma öğrenir ve üretir. Bu algoritma, gelecekteki veri kümelerinde çıkarım yapmak için kullanılabilir (7). Bilinen özellikleri kullanarak bir algoritmanın açıkça kodlanabileceği klasik programlamanın aksine MÖ, yeni veya farklı özellik ve ağırlık kombinasyonları elde etmek için veri alt kümelerini kullanarak bir algoritma tasarlar, sonuçlar üzerine tahminde bulunarak öğrenir. MÖ'de, her biri farklı görevleri çözmeye faydalı olan dört yaygın öğrenme yöntemi vardır: gözetimli, gözetimsiz, yarı gözetimli ve pekiştirmeli öğrenme (8).

Gözetimli öğrenme: Bu yöntem, etiketlenmiş girdi ve çıktı verilerinden oluşan bir eğitim veri kümesi kullanır. Algoritma, girdi ve çıktı arasındaki ilişkiyi öğrenerek yeni verilere dayanarak doğru tahminler yapmayı hedefler.

Gözetimsiz öğrenme: Bu süreç, etiket veya spesifikasyon olmadan verilerdeki kalıpların algılanmasına dayanır. Yalnızca girdi verileri sunularak algoritmanın verilerin iç yapısını tanıması sağlanır.

Yarı gözetimli öğrenme: Bu yöntem, hem etiketli hem de etiketlenmemiş verilerin bir arada kullanıldığı bir yaklaşımdır. Algoritma, daha az sayıda etiketli veri ile öğrenimini geliştirmek için etiketlenmemiş verileri de kullanır.

Pekiştirmeli öğrenme: Bu sistemde, girdi ve çıktı çiftleri yerine mevcut bir durum ve hedef tanımlanır. Algoritma, deneme yanılma ile çevresiyle etkileşime girerek ödül veya ceza alır, bu da gelecekteki eylemlerini yönlendirmeye yardımcı olur (9). Makine öğrenmesi, tıpta hastalık tahminleri ve teşhis süreçlerinde önemli bir rol oynamaktadır. Genellikle dört temel aşamadan oluşur: veri girişi, özellik çıkarma, model oluşturma ve model değerlendirmesi.

İlk aşama olan veri girişi, tıpta kullanılan verilerin toplanmasını içerir. Örneğin, kanser hastalarının tıbbi geçmişleri, laboratuvar test sonuçları, görüntüleme verileri ve genetik bilgiler bu aşamada değerlendirilir. Bu veriler, hastalığın teşhisi ve tedavi sürecinin iyileştirilmesi için analitik modelleme amacıyla toplanır.

Bir sonraki aşama, özellik çıkarma sürecinde ham veriden anlamlı ve ayrıştırıcı özellikler elde edilir. Örneğin, kanser teşhisi için, tümör boyutu, hastanın yaşı, genetik mutasyonlar ve biyomarkerler gibi özellikler belirlenir. Bu özelliklerin doğru bir şekilde çıkarılması, modelin başarısını etkiler çünkü bu bilgiler, hastalığın seyrini anlamada ve tahmin etmede kritik öneme sahiptir.

Model oluşturma aşaması, öğrenme algoritmalarının kullanılarak bir modelin eğitilmesini içerir. Sığ makine öğrenimi algoritmaları genellikle iyi tanımlanmış özelliklere dayanırken, derin öğrenme algoritmaları ham veriler üzerinde otomatik özellik öğrenme yeteneği ile çalışır. Örneğin, derin öğrenme algoritmaları, manyetik rezonans görüntülerindeki tümörleri otomatik olarak tanıyabilir ve sınıflandırabilir. Bu, hekimlerin tanı koyma süreçlerini hızlandırır ve doğruluğu artırır. Son olarak, model değerlendirmesi aşamasında, oluşturulan modelin performansı çeşitli metriklerle ölçülür (10). Makine öğrenmesi tekniklerinde istatistiksel algoritmalar kullanılmaktadır. Bu algoritmalarından bir kısmı sınıflandırma, bir kısmı da tahmin etme işlemlerinde kullanılır (11).

Yapay sinir ağları, biyolojik sinir sistemlerinden ilham alarak bilgi işleme süreçlerini simüle eden modellerdir. Bu ağlar, yapay nöronlar adı verilen birimlerin matematiksel temsillerinden oluşur. Nöronlar arasındaki bağlantılar, öğrenme sürecinde sürekli olarak ayarlanan ağırlıklar aracılığıyla sinyalleri iletir. Her bağlantının gücü, öğrenme esnasında artırılabilir veya azaltılabilir. Bir yapay sinir ağı genellikle üç ana

katmandan meydana gelir: girdi katmanı, gizli katmanlar ve çıktı katmanı. Girdi katmanı, veriyi alır ve gizli katmanlara iletir; gizli katmanlar, girdi ve çıktılar arasında doğrusal olmayan ilişkileri öğrenmekle sorumludur; bu, verilerin daha karmaşık şekillerde işlenmesini sağlar. Çıktı katmanı ise nihai sonuçları üretir. Nöronlar, belirli bir eşik aşıldığında aktivasyon fonksiyonu ile etkinleşir ve bir sinyal iletir. Öğrenme süreci sırasında, modelin performansını artırmak için katman sayısı, nöron sayısı ve öğrenme hızı gibi hiper parametreler ayarlanır. Bu parametrelerin manuel olarak belirlenmesi veya optimizasyon yöntemleri kullanılarak optimize edilmesi gerekir. Bu esneklik, yapay sinir ağlarının çeşitli görevlerde etkili bir şekilde kullanılmasını sağlar (9).

Makine öğrenmesinin yapay sinir ağları ile buluşması derin öğrenme adı verilen güçlü bir yapının ortaya çıkmasına neden olmuştur.

2.3. Derin Öğrenme Nedir?

Derin öğrenme (DÖ), makine öğrenmesinin bir türüdür; nesne ve konuşma tanıma, doğal dil işleme gibi alanlarda çok katmanlı yapay sinir ağlarından yararlanır (12). İşleyişleri geleneksel makine öğrenmesi yöntemlerinden farklı olarak, belirli kurallar kodlamak yerine, büyük miktarda veri içerisindeki örüntüleri ve temsilcileri otomatik olarak öğrenebilir. Bu sayede, görüntü, video, ses ve metin gibi çeşitli veri türlerinden anlamlı çıktılar oluşturabilirler. Problemleri çözmek için kural setleri yerine örnek veriler kullanılır. İki bin altı yılında Hinton'un çalışmalarıyla derin öğrenme kavramı gelişmiş ve sinir ağlarının daha verimli eğitilebileceği öne sürülmüştür (12).

Veri miktarının hızla artması ve büyük veri kavramının ortaya çıkışı, derin öğrenmenin başarısını ve popülerliğini artırmıştır. Geleneksel makine öğrenmesi algoritmaları ile kıyaslandığında, DÖ algoritmalarının daha büyük veri miktarlarını işleyebilmesi ve daha yüksek doğruluk oranları sağlaması dikkat çekmektedir. DÖ'nin en önemli avantajlarından biri, çok büyük ve karmaşık veriyi işleyebilmesi için büyük hesaplama gücüne ihtiyaç duymadan, bu veriden kendiliğinden anlamlı özellikler öğrenebilmesidir. Geleneksel MÖ'de, özelliklerin genellikle insan tarafından belirlenmesi gerekirken, DÖ algoritmaları verideki özellikleri kendiliğinden çıkarabilir ve bu sayede daha yüksek başarı elde eder. Özellikle derin katmanlar sayesinde, düşük seviyeli özelliklerden daha karmaşık ve anlamlı sonuçlara ulaşabilir. Bu yetenek, derin öğrenmenin başarısında kritik bir rol oynar (13).

2.4. Tıp Alanında Yapay Zekâ

Sağlık sektöründe YZ kullanılması uzman sistemlerin keşfiyle gündeme gelmesine rağmen keşfedilmesi çok uzun yıllar önce olup birçok sektörde aktif bir şekilde kullanılan yapay zekâ günümüzde sağlık sektöründe de hızla yerini almaktadır.

Tıp alanında derin öğrenmenin uygulamaları, bilgi yönetiminden elektronik sağlık kayıtları ve sağlık yönetim sistemlerinin yönetimine kadar uzanır. Ayrıca, hekimlerin tedavi kararlarında aktif bir şekilde yönlendirilmesini sağlar. Derin öğrenme, bakım gerektiren yaşlı hastalara veya cerrahlarla işbirliği yapan robotlarla temsil edilen fiziksel uygulamalar ve bilişim yaklaşımlarını içeren sanal uygulamalar şeklinde iki ana kategoride kullanılmaktadır (14).

2.4.1. Dünyada Sağlık Alanında Yapay Zekâ Kullanım Alanları

Yapay zekâ sağlıkta kullanım alanlarına dünyadaki örnekleriyle bakmak gerekirse;

Yapay zekâ, tıbbi görüntüleme (Röntgen, MR, BT taramaları) gibi alanlarda yüksek doğrulukla teşhis koyma yeteneğine sahiptir. Bunu görüntü işleme ve tanıma algoritmalarını kullanarak yapar. Özellikle patoloji ve radyoloji gibi branşlarda, YZ sistemleri, doktorların teşhis hatalarını azaltarak daha hızlı ve doğru sonuçlar elde etmesine yardımcı olabilmektedir. Teksas'ta bulunan Metodist Araştırma Enstitüsü'nde yapılan bir araştırmada, 500 hastanın patoloji ve mamografi raporları yapay zekâ uygulaması kullanılarak analiz edilmiş ve meme kanseri riski tahmininde bulunulmuştur. Araştırma sonucunda geliştirilen yapay zekâ uygulamasının, %99 doğruluk oranıyla bir hekimin koyduğu teşhislerden 30 kat daha hızlı sonuçlar elde edebildiği belirlenmiştir (15).

Yapay zekâ, hastaların yaşam tarzlarını, sağlık geçmişlerini ve genetik bilgilerini analiz ederek bireyselleştirilmiş tedavi planları oluşturarak özellikle kanser tedavisinde önemli bir rol oynar. YZ, hastalığın seyrini tahmin ederek en etkili tedavi yöntemlerini belirleyebilir. Yapay zekâ, hastalıkların teşhisinde önemli bir yardımcı araç olarak kullanılmaktadır. Örneğin, Watson for Health çok modelli bir yapıya sahip olup, özellikle teşhisi zor olan hastalıklarda doktorlara destek sağlamaktadır. Bir diğer örnek ise, sağlık profesyonellerinin katılımıyla geliştirilen ve sürekli öğrenme algoritmalarına dayanan bir derin öğrenme sistemi olan Deep Mind uygulamasıdır.

Bu sistem, dünyanın farklı yerlerindeki uzmanların çevrimiçi katkılarıyla güçlendirilmekte ve geliştirilmektedir (16).

YZ, yeni ilaçların keşfi ve geliştirilmesinde büyük bir potansiyele sahiptir. Herhangi bir ilacın keşfedilmesi geleneksel yöntemlerle yıllar sürebilecekken YZ, araştırma süreçlerini hızlandırarak, muhtemel ilaç adaylarını daha kısa sürede ve düşük maliyetle belirleyebilir. Ayrıca, yan etkilerin öngörülmesi ve klinik denemelerin optimize edilmesi hususlarında da yardımcı olur. California Biyomedikal Araştırma Birliği, ilaçların üretim aşamasından hasta kullanımına hazır hale gelme aşamasına kadar yaklaşık olarak 12 yıl gerektiğini ifade etmişlerdir. İlaç üretimi için klinik öncesi test üretimine başlanan ilaçlardan çok az bir kısmına insan tarafından kullanılabilir onayı verilmektedir. Ayrıca, yeni bir ilacın araştırma laboratuvarlarında geliştirilmesi, ilaç firmalarının milyonlarca dolarlık bir yatırım yapmasını gerektirmektedir (17).

Yapay zekâ, büyük veri analizi yaparak hastalıkların önlenmesi ve yönetilmesi konularında da önemli katkılar sağlar. Elektronik sağlık kayıtları, giyilebilir cihazlardan elde edilen veriler ve hasta davranışları analiz edilerek, olabilecek sağlık sorunları erken dönemde tespit edilebilir ve önleyici tedbirler alınabilir. Bunun için yapay zekâ ve tıbbi cihazların interneti (IoMT) kullanılarak cihazlar üretilmiştir. Bu cihazlardaki sensörler ile bireylerin nabız, tansiyon, yakılan kalori, atılan adım gibi parametreler takip edilmekte olası problemlere erken müdahale edilip bireylerin daha sağlıklı bir yaşam sürebilmesi ve kronik hastalık süreçlerinin yakından izlenebilmesi hedeflenmektedir (16).

YZ, robotik destek sistemleri (Da Vinci robotik cerrahi sistemi vb.) ve akıllı asistanlar aracılığıyla hasta bakımını iyileştirir. Bu kapsamda robotlar, cerrahlara bazı cerrahi prosedürler konusunda yardımcı olmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri'nde bulunan Georgia Tech Üniversitesi tarafından geliştirilen yatağa bağımlı hastalarda temel yaşamsal faaliyetlerine de yardımcı olan robot Cody ayrıca inme sonrası hastaların rehabilitasyonuna yardımcı olabilmektedir (18). Robot Robear, hastaların ayağa kaldırılması ve bir yerden gideceği yere transferinde yardımcı olan bir cihazdır (19). Diğer yandan, Pepper Robot, kamera vasıtasıyla insanların duygularını algılayabilmekte ve sesi ile cinsiyetlerini, çocuk ya da yetişkin olup olmadıklarını belirleyebilmektedir. Ayrıca, 20 farklı dilde iletişim kurabilmekte ve hastaların hastane oryantasyon süreçlerine destek sağlamaktadır (20). Bu gibi robotlar evde bakım hizmetleri, yaşlı ve kronik hastalıkları olan bireylere bakım için özel çözümler sunar.

Ayrıca, sanal sağlık asistanları, hastaların sorularını yanıtlayarak ve sağlık durumlarını izleyerek doktorlara destek olur.

2.4.2. Tıp Alanında Yapay Zekâ Kullanımının Olumlu Etkileri

-Yapay zekâ, tıbbi görüntüleme ve diğer teşhis yöntemlerinde yüksek doğruluk oranları ile hızlı sonuçlar sağlayabilir. Bu, özellikle kanser gibi erken teşhisin kritik olduğu hastalıklarda hayati önem taşır. Bazı çalışmalarda, yapay zekâ sistemlerinin şüpheli cilt lezyonlarını doğru sınıflandırmada dermatologları geride bıraktığı belgelenmiştir (21). Bunun nedeni, yapay zekâ sistemlerinin ardışık vakalardan daha fazla öğrenebilmesi ve bir klinisyenin tüm kariyeri boyunca inceleyebileceği vakaların çok daha fazlasına, birkaç dakika içerisinde erişim sağlayabilmesidir.

-YZ, hastaların tıbbi geçmişlerini hızlıca analiz ederek bireyselleştirilmiş tedavi planları oluşturabilir. Bu, tedavi sonuçlarının iyileştirilmesine ve yan etkilerin azaltılmasına yardımcı olur.

- YZ tabanlı sistemler sadece klinik pratikte değil hasta randevularının düzenlenmesi, kaynak yönetimi, tıbbi kayıtların dijitalleştirilmesi, takip randevuları ve aşı tarihleri için hatırlatmalar gibi konularda da zaman ve maliyet tasarrufu sağlar.

-YZ, yeni ilaçların keşfi ve geliştirilmesi süreçlerini hızlandırabilir. Büyük veri analizi yaparak olası ilaç adaylarını daha kısa sürede belirleyebilir ve klinik denemelerin optimize edilmesine yardımcı olabilir.

-YZ sahip olduğu verilerin analizi ve kullanılan algoritmalar ile hastalıkların erken belirtileri tespit edilip önleyici tedbirler alınmasına olanak sağlar. Böylelikle hem toplum sağlığını iyileştirip hem de sağlık maliyetlerini azaltabilir.

-YZ destekli giyilebilir cihazlar ve uzaktan izleme sistemleri, kronik hastalıkları olan bireylerin sağlık durumlarını sürekli olarak izleyebilir. Bu, hastaların evde daha güvenli ve etkili bir şekilde yönetilmesini sağlar.

-YZ ile birçok hastalığın tanısı birinci basamakta konulacaktır. Bu durum hem ikinci basamaktaki bazı bölümlerin işlerini kolaylaştırıp hem de aşırı uzmanlaşmanın önüne geçecektir.

2.4.3. Tıp Alanında Yapay Zekâ Kullanımının Olası Olumsuz Etkileri

-YZ sistemleri, büyük miktarda hasta verisi toplar ve işler. Bu verilerin güvenliği ve gizliliği, siber saldırılar ve veri ihlalleri gibi tehditlere karşı savunmasız kalabilir.

-YZ sistemleri, her türlü veriyi kullanır. Yapılan yanlış veri veya algoritma hataları nedeniyle yanlış teşhisler koyulabilir. Bu durum yanlış tedavilere ve hasta güvenliğinin tehlikeye girmesine neden olabilir.

-YZ'nın tıp alanında yaygınlaşması, bazı sağlık profesyonellerinin işlerini kaybetme riskiyle karşı karşıya kalmasına yol açabilir. Bu, işsizlik ve iş gücü piyasasında değişikliklere neden olabilir. İşlerini kaybetmeyen çalışanlarda ise daha az çalışmaya bağlı olarak fiziksel ve psikolojik rahatsızlıklar ortaya çıkabilir.

-YZ teknolojilerinin geliştirilmesi ve uygulanması yüksek maliyetli olabilir. Bu da düşük gelirlili ülkelerde ve bölgelerde sağlık hizmetlerine erişimi sınırlayabilir.

-YZ'ye aşırı bağımlılık, sağlık profesyonellerinin karar verme yeteneklerini ve klinik becerilerini zayıflatabilir. İnsan faktörü göz ardı edilmemeli ve YZ sistemleri doktorların yerine geçmemeli, onları tamamlayıcı olarak kullanılmalıdır.

-YZ'nın eğitim ve araştırma süreçlerinde kullanımının, literatür taraması ve yazım desteği gibi birçok faydası olmasına rağmen, bazı riskleri de beraberinde getirdiği unutulmamalıdır. Aşırı düzeyde yapay zekâ kullanımı, akademik dürüstlükten sapmalara ve etik ihlallere yol açabilir. Araştırmacıların, özgün fikir ve analizleri yerine yapay zekâ tarafından üretilen içeriklere yönelmeleri, bireysel yaratıcı düşünme süreçlerini zayıflatabilir. Ayrıca, yapay zekâ sistemlerinin algoritmik hataları, araştırma bulgularının güvenilirliğini tartışmalı hale getirebilir. Bu tür olumsuzlukların önüne geçmek için Yükseköğretim Kurulu (YÖK) tarafından hazırlanan "Bilimsel Araştırma ve Yayınlarda Üretken Yapay Zekâ Kullanımına İlişkin Etik Rehber", yapay zekâ teknolojilerinin etik çerçevede kullanılmasını teşvik ederek bilimsel çalışmalarda güvenilirliği ve etik standartları korumayı hedeflemektedir (22).

2.5. Birinci Basamakta Yapay Zekâ Kullanımı ve Geleceği

Nüfus artışıyla birlikte birinci basamak hekim sayısının yeterli olmaması aile sağlığı merkezlerinde yoğunluğa sebep olmaktadır. Aile hekimliği ilk başvuru açısından çok önemlidir. Çoğu hastanın hastalıklarının ilk tanısı birinci basamak hekimi tarafından koyulur. Ancak bunun için hastaya yeterli vaktin ayrılması gerekir. Kısıtlı sürede yapılan muayene yanlış veya eksik teşhis ve gereksiz sevkler sebep olabilir. Yanlış teşhis ve tedavi, gereksiz hastanede yatışının yanında sağlık sistemi için önemli bir basamak olan aile hekimliğine güveni de sarsabilir. Sadece tanı koymak değil önleyici bakım yapmak da birinci basamağın önemli görevleri arasındadır. Son yıllarda tıp klinik pratiğinde kullanılan YZ uygulamalarının aile hekimleri tarafından da kullanılması birçok uygulamada işleri kolaylaştıracaktır. YZ destekli teknolojilerin hekimlerin gözünden kaçabilecek anormallikleri öngörerek meme, bağırsak, beyin ve cilt kanserleri ile kalp aritmilerini saptamada daha iyi oldukları gösterilmiştir. Birinci basamakta bu kullanımla birlikte hastalıklara doğru teşhis konulma oranı artırılıp gereksiz sevklerin engellenmesi sağlanabilir. Birinci basamak hekimi zamanının yaklaşık %25-30'unu idari işler ve evrak faaliyetlerine ayırmak zorunda kalmaktadır. Birinci basamakta YZ algoritmalarının kullanılmasıyla bu işler daha kısa sürede yapılıp zaman tasarrufu sağlanabilecek böylece hasta muayene sürelerinin iyileşmesi ve aile hekimleri üzerindeki iş yükünün azalması için uygun ortam hazırlanabilecektir (23).

Yapılan bir araştırmada, iki farklı yapay zekâ uygulamasına aile hekimliğiyle ilgili altı soru yöneltilmiş ve elde edilen veriler, yapay zekânın aile hekimliğine katkıda bulunabileceğini ancak hekimlerin yerini alamayacağını göstermiştir. Ülkemizin uzman araştırmacıları tarafından gerçekleştirilen bu çalışmada, birinci basamak sağlık hizmetlerinde aile hekimleri ve aile sağlığı çalışanlarının iş yükünü azaltma potansiyeline sahip yapay zekâ uygulamalarına aile hekimliği pratiğinde daha fazla yer verilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır (24).

Sonuç olarak YZ uygulamalarının birinci basamakta efektif kullanılması sadece hastalar için değil çalışan konforu için de çok önemlidir. Sağlık alanında etkin YZ kullanılabilmesi için yeni düzenlemelere gereksinim vardır. Bunların yanında hekimlerin önyargılarının az, farkındalık ve hazır bulunuşluğun yüksek olması gerekmektedir.

2.6. Doktorlarda Yapay Zekâ Kaygısı

YZ teknolojisinin klinik uygulamalarda geniş çapta benimsenmesiyle birlikte kaygı düzeyi de giderek artmaktadır. Bu kaygılar; etik, veri güvenliği ve mesleki rol üzerindeki potansiyel etkilerle ilgili çeşitli alanlarda yoğunlaşmaktadır. Öncelikle, YZ sistemlerinin karar verme süreçlerinde şeffaflık eksikliği ve algoritmik önyargılar, doktorlar arasında ciddi endişelere yol açmaktadır. YZ'nın, büyük veri setlerinden öğrenme yeteneği sayesinde, karmaşık tıbbi durumların teşhisinde hekimlerden daha doğru sonuçlar verebileceği öngörülse de algoritmaların eğitim verilerindeki önyargılar veya eksiklikler nedeniyle hatalı veya yanıltıcı sonuçlar verebilme riski bulunmaktadır. Bu durum, hasta güvenliği açısından ciddi sonuçlar doğurabilir ve yanlış teşhis veya tedavi önerileriyle hastaların zarar görmesine neden olabilir.

Güvenlik konusundaki endişeler de doktorlar için önemli bir kaygı kaynağıdır. YZ sistemlerinin güvenilirliği ve veri güvenliği, hasta bilgilerinin korunması açısından kritik öneme sahiptir. Doktorlar, YZ sistemlerinin siber saldırılara karşı ne kadar güvenli olduğunu ve hastaların mahremiyetini ne derece koruyabileceğini sorgulamaktadır. Hasta verilerinin yetkisiz erişime karşı korunması etik ve yasal açıdan zorunludur, bu sebeple YZ teknolojilerinin bu konuda yeterli güvenlik önlemleri sağlayıp sağlayamayacağı doktorlar arasında önemli bir tartışma konusu haline gelmektedir (25).

Mesleki açıdan bakıldığında, bazı doktorlar YZ'nın klinik görevleri otomatikleştirerek iş güvencelerini tehdit edebileceğinden endişe duymaktadır. Özellikle, YZ'nın tanı ve tedavi planlamasında insan karar verme sürecinin yerini alması, doktorların mesleki rollerinin ve uzmanlıklarının değersizleşmesine yol açabileceği kaygısını doğurmaktadır. Bu durum, doktorların mesleki tatminini ve motivasyonunu olumsuz etkileyebilir. Ayrıca, YZ'nın etik kararlar almadaki sınırlamaları ve insani dokunuşun eksikliği, hasta-doktor ilişkisinin kalitesini düşürebilir ve hasta bakımında büyük bir noksanlık meydana getirebilir (26).

2.7. Türkiye'de Yapay Zekâ Uygulamaları

Modern çağda artan teknolojik gelişmeler, büyük bir nüfusa hizmet edebilmek adına sağlık sektörünün dijitalleşmeye yönelmesine yol açmıştır. Sağlık alanında dijitalleşmeyle birlikte Türkiye de de birçok sistem kullanılmaya başlanmıştır.

Bunlar;

e-Nabız: Tüm sağlık verilerinin dijital olarak takip edebildiği kişisel sağlık sistemidir.

Aile Hekimi Bilgi Sistemi: Aile hekimlerinin hastalarına ait sağlık bilgilerini kaydedebildiği ve yonetebildiği bilgi sistemidir.

Karar Destek Sistemi: Sağlık Bakanliğı'na bağli veri ureten sistemlere entegre bir Şekilde yonetimsel kararlarda kullanılmaktadır.

Merkezi Hekim Randevu Sistemi: İnternet üzerinden ya da ALO 182 ęađrı merkezi aracılığıyla hastane randevuları alabilmeyi sağlayan sistemdir.

MEDULA: Sosyal Guvenlik Kurumu aracılığıyla yurutulen ve sağlık sunucuları ile SGK arasında bilgi alışverişi için kullanılan bir sistemdir.

Dijitalleşmenin onemi koronavirüs (COVID-19) salgınıyla beraber tüm dunyada olduğu gibi ulkemizde de fark edilip ęeřitli uygulamalarla kendini gostermiştir. Ulkemizde salgının ilk başında kullanıma ağılan Korona Onlem Uygulaması, COVID-19 semptomlarına dayanarak on değerlendirme yapmayı ve bu değerlendirme sonucunda bireylerin bir sağlık kuruluşuna başvurmasını oneren bir uygulamadır. Bu uygulama sayesinde kullanıcılara hastalığa ilişkin kapsamlı sorular sorulmakta ve algoritmalar aracılığıyla kişilerin riskli hastalıklar ve belirtiler üzerinden kendilerini değerlendirmeleri sağlanmaktadır (27).

Sağlık Bakanliğı, radyolojik gurutuleme tekniklerinde robotik değerlendirme uygulamalarını test etmektedir. Teleradyoloji sistemi ęeręevesinde, COVID-19 teşhisine destek olmak amacıyla bilgisayarlı tomografi gurutulerini analiz eden bir yapay zekâ uygulaması geliştirilmiştir. Bu ęalıřma sayesinde, gurutuler hızla sınıflandırılarak klinik pratiklerinde hekimlere COVID-19 teşhisi konusunda bilgi sağlanmaktadır (1).

Bu duruma benzer bir Şekilde, beyin gurutulemelerine ait radyoloji raporları ve hastanın MR difüzyon gurutuleri kullanılarak oluşturulan veri kümesiyle inme tespiti ve inme türü belirlenmektedir. Ayrıca, mamografi gurutulerinde lezyon ve kalsifiye alanların belirlemeye yonelik yapay zekâ uygulamaları da geliştirilip, uygulama tarafından işaretlenen alanları radyoloji hekimlerinin algoritmayı ęalıřtırıp gormesi hedeflenmektedir (1,28).

Son zamanlarda artan nüfus ve insanların yanlış polikliniğe randevu alması, randevu sistemlerinde yoğunluğa neden olmaktadır. Bu durumu önlemek amacıyla, 2021 yılında Sağlık Bakanlığı bir e-triyaj platformu olan “Neyim Var?” projesini faaliyete geçirmiştir. Bu proje ile randevu taleplerinin doğru polikliniğe yönlendirilmesi hedeflenmektedir. Hastalar, uygulamaya girdiklerinde şikâyetlerini üç boyutlu bir insan modeli üzerinden seçerek ifade edebilmektedir. Ardından, hastaların yanıtları, geçmiş sağlık sorunları ve laboratuvar bulguları yapay zekâ aracılığıyla analiz edilerek olası tanılar ve randevu almaları gereken bölüm poliklinikleri önerilmektedir. Hayata geçirildiği günden bu yana Neyim Var? uygulaması geniş bir kullanıcı kitlesi tarafından benimsenmiştir (1).

Bir örnekte şehir hastanelerinde hizmetler ile ilgili isteklerin alındığı yardım masası hizmeti bünyesinde İnteractive Voice Responce (IVR) kullanarak YZ sistemi ile destek sağlanması planlanmaktadır böylece hizmet kalitesinde artış hedeflenmektedir (1).

Bu uygulamaların yanı sıra Sağlık Bakanlığı, YZ uygulamalarının sağlık alanına entegrasyonuna önem verip çeşitli çalışmalar yürütmektedir. Bunlar; Türkiye Sağlık Veri Araştırmaları ve Yapay Zekâ Uygulamaları Enstitüsü (TÜYZE), Aralık 2019'da kurulan Türkiye Sağlık Enstitüleri Başkanlığı'na bağlı bir enstitüdür. Enstitü, sağlık verilerinin organizasyonunu sağlamakla birlikte yapay zekâ, giyilebilir sensörler, akıllı tıbbi cihazlar ve robotik sistemlerin entegrasyonunu hedeflemektedir. Yapay zekâ modelleriyle çeşitli hastalıkların tanı süreçlerini hızlandırmak ve sağlık profesyonellerine karar destek sistemleri sunmak üzere projeler yürütülmektedir (29).

3. MATERYAL VE METOT

Bu çalışma S.B.Ü. Adana Şehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 26.06.2024 tarihli, 2 numaralı toplantı sayılı ve 51 karar numaralı toplantısında etik kurul izni aldı ve araştırmamız Helsinki deklarasyonuna uygun görüldü. Etik kurul izninin bir örneği tez ekinde sunulmuştur (EK-1).

Araştırmamız kesitsel çalışma olarak hazırlandı. 30.06.2024-15.08.2024 tarihleri arasında S.B.Ü. Adana Şehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde çalışmakta olan tüm branş asistanları ve asistanı olmayan branşlarda uzman hekimleri ile yapıldı.

Elde edilen veriler 15.08.2024-01.09.2024 tarihleri arasında analiz edildi. Literatür taraması ve tez yazımı 01.09.2024-01.10.2024 tarihleri arasında gerçekleştirildi.

Örneklem büyüklüğü Epi-Info istatistiksel analiz programı ile hesaplandı. Evren büyüklüğü 600'dü. %95 güven aralığı 0,05 hata payı ile 258 olarak hesaplandı. Çalışmamıza katılım için bilgilendirilmiş gönüllü onam formu doldurulduktan sonra veriler toplandı (Ek-2). Gönüllü onam formunu doldurmasına rağmen farklı sebepler ile verileri dolduramamış veya yanlış doldurmuş 15 kişinin verisi çıkarıldıktan sonra geriye kalan 259 kişinin verileri analiz için kullanıldı. Veri toplama formumuzda katılımcıların yaş, mezun olunan yıl, uzmanlık alanı, bilgisayar kullanımı, internet kullanımı yapay zekâ kullanımı, yapay zekâ ile ilgili etik tutumunu irdeleyen sorular bulunmaktaydı (Ek-3). Çalışmanın, hekimlerin yapay zekâ ile üretilen metinleri ayırt edebilme yeteneklerini değerlendiren bölümünde, kullanılan yapay zekâ uygulamasına izin alınmış bir yazar ve yayıncıdan alınan makalenin giriş, metot, bulgular bölümü yüklendi. Uygulamaya komut olarak orijinal makaledeki kelime sayısı kadar uzunlukta bir sonuç bölümü oluşturması istendi. Elde edilen sonuç ve orijinal makaledeki sonuç bölümleri katılımcılara iletildi ve yapay zekâ tarafından üretilmiş olan yayını işaretlemeleri istendi.

Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları mevcut olan yapay zekâ kaygı ölçeği uygulandı (Ek-4). Son olarak katılımcılara "Bir mesleğin yapay zekâdan etkilenmesi için o meslek ile uğraşan insanların görev süresinde en az %50 oranında bir azalma olması gerekiyor. Sizce aşağıdaki uzmanlık dallarından hangileri gelecekte bu tanımlamadaki kapsama girebilir? Birden fazla branş işaretleyebilirsiniz." sorusu yönetildi ve sonuçların analizi istatistiksel paket programla yapıldı.

3.1. Yapay Zekâ Kaygı Ölçeği

Çalışmamızda kullanılan yapay zekâ kaygı ölçeği 2019 yılında Wang & Wang tarafından geliştirilmiştir (30). Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması ise Akkaya ve arkadaşları tarafından 2021 yılında yapılmıştır. Ölçeğin güvenilirliği için yapılan analizde toplam iç tutarlılık katsayısının $\alpha=.937$, Öğrenme boyutunun $\alpha=.948$, İş Değiştirme boyutunun $\alpha=.895$, Sosyoteknik Körlük boyutunun $\alpha=.875$ ve Yapay Zekâ Yapılandırması boyutunun ise $\alpha=.950$ olduğu ve ölçeğin iç tutarlılığa sahip olduğu yazarlar tarafından bildirilmiştir. Yapay Zekâ Kaygı Ölçeğinin; öğrenme, iş değiştirme, sosyoteknik körlük ve yapay zekâ yapılandırması olmak üzere dört alt boyutu bulunmaktadır (31). YZ kaygısının öğrenme sürecine etkisinin değerlendirildiği alt boyut öğrenme alt boyutudur. Pinel ve arkadaşlarına çalışmalarına göre kaygının bazen öğrenmeyi teşvik edici bir unsur olabileceği öne sürülmektedir (32).

İş değiştirme alt boyutu, YZ kaygısının iş dünyasındaki değişimlere uyum sağlamada nasıl bir etkisi olduğunu ele alır. Yapay zekânın kullanımının artmasıyla bazı bireyler kariyerlerinde yön değiştirmek zorunda kalabilir. Bu noktada, YZ kaygısının yüksek olması, bireyleri değişime daha kolay uyum sağlamaya teşvik edebilir; ancak her değişim olumlu sonuçlar getirmeyebilir.

Sosyoteknik körlük, yapay zekânın sosyal yapılar ve insanlar arasındaki etkileşimlerini kabul etmede yaşanan zorlukları tanımlar (33).

Yapay zekâ kaygısı, yapay zekânın algılanma ve şekillendirilme biçimini etkiler. YZ yapılandırması alt boyutu, teknolojinin kullanımına ve bu teknolojinin sunduğu ürünlere yönelik kişisel algıları yansıtarak, yapay zekânın gelişim sürecinde önemli bir rol oynamaktadır (30).

Ölçekte 16 soru bulunmaktadır. 1-5 arası sorular öğrenme alt boyutu, 6-9 arası sorular iş değiştirme alt boyutu, 10-13 arası sorular sosyoteknik körlük alt boyutu ve 14-16. sorular YZ yapılandırması alt boyutunu temsil etmektedir. Her soru Likert tipi 7 seçenekli yanıt anahtarı ile yanıtlanmış olup “(1) Kesinlikle uygunsuz (2) Uygunsuz (3) Biraz uygunsuz (4) Tarafsızım (5) Biraz uygun (6) Uygun (7) Tamamen uygun ” şeklinde olmuştur. Ölçekten alınabilecek en düşük puan 16 en yüksek puan 112’dir(31). Ölçeğin Cronbach alfa değeri çalışmamızda 0,956 olarak bulundu, Ölçeğin çarpıklık ve basıklık değerleri ise Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Yapay Zekâ Kaygı Ölçeği Çarpıklık ve Basıklık Değerleri

| Yapay Zekâ Kaygı Ölçeği Soruları | Ort | Ss | Çarpıklık | Basıklık |
|---|------|------|-----------|----------|
| Bir yapay zekâ tekniğiyle/ürünüyle ilişkili tüm özel işlevleri anlamayı öğrenmek beni endişelendiriyor. | 2,94 | 1,70 | 0,48 | -0,77 |
| Yapay zekâ tekniklerini/ürünlerini kullanmayı öğrenmek beni endişelendiriyor. | 2,55 | 1,53 | 0,85 | -0,09 |
| Bir yapay zekâ tekniğinin/ürününün belirli işlevlerini kullanmayı öğrenmek beni endişelendiriyor. | 2,45 | 1,53 | 0,95 | -0,04 |
| Bir yapay zekâ tekniğinin nasıl çalıştığını (veya ürününün ne işe yaradığını) öğrenmek beni endişelendiriyor. | 2,32 | 1,49 | 1,20 | 0,73 |
| Bir yapay zekâ tekniği/ürünü ile etkileşim kurmayı öğrenmek beni endişelendiriyor. | 2,46 | 1,52 | 1,03 | 0,37 |
| Bir yapay zekâ tekniğinin/ürününün insanların yerini alabileceğinden korkuyorum. | 2,72 | 1,74 | 0,72 | -0,68 |
| İnsansı robotların yaygın kullanımının, insanların işlerini elinden alacağından korkuyorum. | 2,96 | 1,72 | 0,56 | -0,77 |
| Yapay zekâ tekniklerini/ürünlerini kullanmaya başlarsam onlara bağımlı olacağımdan ve akıl yürütme becerilerimi kaybedeceğimden korkuyorum. | 3,34 | 1,79 | 0,25 | -1,19 |
| Yapay zekâ tekniklerinin/ürünlerinin kişilerin işlerini elinden alacağından korkuyorum. | 3,45 | 1,84 | 0,18 | -1,11 |
| Bir yapay zekâ tekniğinin/ürününün kötü amaçlı kullanılabilmesinden korkuyorum. | 4,58 | 1,98 | -0,43 | -1,06 |
| Bir yapay zekâ tekniğiyle/ürünüyle potansiyel olarak ilişkili çeşitli sorunlardan korkuyorum. | 3,97 | 1,86 | -0,22 | -1,10 |
| Bir yapay zekâ tekniğinin /ürününün kontrolden çıkmasından ve arızalanmasından endişe ediyorum. | 4,22 | 1,88 | -0,30 | -1,05 |
| Bir yapay zekâ tekniğinin/ürününün robot özerkliğine yol açabileceğinden korkuyorum. | 3,62 | 1,99 | 0,11 | -1,33 |
| İnsansı yapay zekâ tekniklerini/ürünlerini (örneğin insansı robotları) ürkütücü buluyorum. | 3,60 | 1,95 | 0,20 | -1,22 |
| İnsansı yapay zekâ tekniklerini/ürünlerini (örneğin insansı robotları) tehditkâr buluyorum. | 3,88 | 1,99 | 0,12 | -1,26 |
| Nedenini bilmiyorum, fakat insansı yapay zekâ teknikler/ürünler (örneğin insansı robotlar) beni korkutuyor. | 3,54 | 1,92 | 0,20 | -1,22 |

3.2. Kullanılan İstatistiksel Testler

Çalışmamız tanımlayıcı kesitsel tipte bir araştırmadır. Verilerimiz uygun istatistik paket programı ile analiz edildi. Çalışmaya katılan katılımcılardan toplanan verilerle ilgili tanımlayıcı istatistikler yapıldı. Verilerin analizi SPSS 24.0 programı ile %95 güven aralığında çalışıldı. Kalitatif parametreler frekans (n) ve yüzde (%) olarak çalışmaya katılan hekimlerde toplanan veriler analiz edildi. Numerik (sayısal) parametreler için minimum maksimum, ortalama, standart sapma istatistikleri verildi. Sayısal veri barındıran iki grubun ilişkisinin karşılaştırmasında t testi kullanıldı. Normal dağılım koşulunun sağlanmadığı gruplarda Mann Whitney U ve Kruskal Wallis testleri uygulandı. Çalışmamızda $p<0,05$ olarak sonuçlandırıldığında anlamlı fark vardır olarak, kabul edildi.

3.3. Dahil Edilme Kriterleri

Katılımcıların, araştırmamıza katılmayı kendi isteğiyle, herhangi bir zorlama veya motivasyon kaynağı olmaksızın kabul etmeleri beklenmiştir. Katılımcıları, branş fark etmeksizin Adana Şehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde aktif olarak çalışan tüm asistan hekimler ve asistanı olmayan branşlarda uzman hekimler oluşturmuştur.

3.4. Hariç Tutma Kriterleri

Çalışmaya katılmaya gönüllü olmayan ve anket verilerini yanlış, eksik dolduran hekimler çalışmaya dahil edilmemiştir.

4. BULGULAR

Çalışmamızda katılımcıların yaş ortalaması $29,98 \pm 4,45$ (Min-Maks:25-58) olarak bulundu. Katılımcılara işleri dışındaki zamanlarının ne kadarını Pc/Telefon/Tablet veya dijital bir platformda geçirdikleri sorulduğunda %81,5'i 2 saat veya daha fazla süre olarak cevapladı, sadece %2,3'lük oran 1 saatten daha az yanıtını verdi. "Bilgisayar veya yazılım ile ilgili bir eğitim aldınız mı" sorusuna yanıt olarak katılımcıların %6,9'u evet yanıtını verdi. "Tıp eğitiminde yapay zekâ ile ilgili eğitim verilmeli mi" sorusuna yanıt olarak katılımcıların %87,3'ü evet yanıtını verdi. Katılımcılara sorulan yapay zekâ araç ve uygulamalarının hangilerini daha önce duydunuz sorusuna %67,9 (n=247) oranında ChatGPT yanıtı verilirken sadece %3,8 (n=14) oranında Bard yanıtının verildiği görülmektedir. (Tablo 2)

Tablo 2. Katılımcıların Teknoloji Kullanımı ve Yapay Zekâ ile İlgili Görüşleri

| | | n | % |
|---|---------|-----|------|
| İşiniz dışındaki zamanınızın ne kadarını Pc/Telefon/Tablet veya dijital bir platformda geçiriyorsunuz? | <1 | 6 | 2,3 |
| | 1-2 | 42 | 16,2 |
| | >2 | 211 | 81,5 |
| Bilgisayar veya yazılımlarla ilgili herhangi bir eğitim aldınız mı? | Evet | 18 | 6,9 |
| | Hayır | 241 | 93,1 |
| Tıp eğitiminde yapay zekâ ile ilgili eğitim verilmeli mi? | Evet | 226 | 87,3 |
| | Hayır | 33 | 12,7 |
| Tıpta kullanılan yapay zekâ uygulamaları hakkında bilgi sahibi misin? | Evet | 43 | 16,6 |
| | Hayır | 216 | 83,4 |
| Aşağıdaki yapay zekâ araç ve uygulamalarının hangilerini daha önce duydunuz? Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz. | ChatGPT | 247 | 67,9 |
| | Alexa | 58 | 15,9 |
| | Bing | 45 | 12,4 |
| | Bard | 14 | 3,8 |

Tablo 3. Katılımcıların Yapay Zekâ ve Sağlık Sunumu Hakkındaki Yanıtları

| | | n | % |
|--|--------------|-----|------|
| Yapay zekâ, aşırı test, aşırı teşhis ve aşırı tedavi gibi sağlık hizmetlerindeki sorunları daha da kötüleştirecek. | Katılıyorum | 94 | 36,3 |
| | Katılmıyorum | 165 | 63,7 |
| Yapay zekâ doktorların yerini almayacak ama yapay zekâ kullanan doktorlar, kullanmayan doktorların yerini alacak. | Katılıyorum | 209 | 80,7 |
| | Katılmıyorum | 50 | 19,3 |
| Tıp doktorlarından daha iyi kararlar veriyorsa yapay zekâ araçlarını kullanmamak etik dışı olur. | Katılıyorum | 133 | 51,4 |
| | Katılmıyorum | 126 | 48,6 |
| Yapay zekâ yararlı bir araçtır: doktorların eğitim aldıkları işi yapmalarına izin verin. | Katılıyorum | 218 | 84,2 |
| | Katılmıyorum | 41 | 15,8 |

Katılımcıların yapay zekâ ve sağlık sunumu hakkındaki yanıtları değerlendirildiğinde “Tıp doktorlarından daha iyi kararlar veriyorsa yapay zekâ araçlarını kullanmamak etik dışı olur.” cümlesine katılım oranı %51,4 olarak saptandı. “Yapay zekâ yararlı bir araçtır: doktorların eğitim aldıkları işi yapmalarına izin verin” cümlesine katılım oranı ise %84,2 olarak bulundu. Yapay zekâ doktorların yerini almayacak ama yapay zekâ kullanan doktorlar, kullanmayan doktorların yerini alacak ifadesine katılımcıların %80,7’ si (n=209) katılıyorum yanıtını verirken, “Yapay zekâ, aşırı test, aşırı teşhis ve aşırı tedavi gibi sağlık hizmetlerindeki sorunları daha da kötüleştirecek” ifadesine ise %63,7 oranıyla katılmıyorum yanıtı verildiği görülmektedir. (Tablo 3)

Tablo 4. Katılımcıların Yapay Zekâ Kaygısı Ölçeği Sorularına Verdikleri Cevapların Dağılımı

| Yapay Zekâ Kaygı Ölçeği Soruları (n//%) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|-------------|------|------|------|--------|------|------|
| Bir yapay zekâ tekniğiyle/ürünüyle ilişkili tüm özel işlevleri anlamayı öğrenmek beni endişelendiriyor. | 73 | 49 | 37 | 48 | 31 | 14 | 7 |
| | 28,2 | 18,9 | 14,3 | 18,5 | 12 | 5,4 | 2,7 |
| Yapay zekâ tekniklerini/ürünlerini kullanmayı öğrenmek beni endişelendiriyor. | 84 | 64 | 45 | 33 | 18 | 12 | 3 |
| | 32,4 | 24,7 | 17,4 | 12,7 | 6,9 | 4,6 | 1,2 |
| Bir yapay zekâ tekniğinin/ürününün belirli işlevlerini kullanmayı öğrenmek beni endişelendiriyor. | 91 | 71 | 37 | 24 | 22 | 12 | 2 |
| | 35,1 | 27,4 | 14,3 | 9,3 | 8,5 | 4,6 | 0,8 |
| Bir yapay zekâ tekniğinin nasıl çalıştığını (veya ürününün ne işe yaradığını) öğrenmek beni endişelendiriyor. | 95 | 81 | 33 | 18 | 21 | 7 | 4 |
| | 36,7 | 31,3 | 12,7 | 6,9 | 8,1 | 2,7 | 1,5 |
| Bir yapay zekâ tekniği/ürünü ile etkileşim kurmayı öğrenmek beni endişelendiriyor | 88 | 70 | 46 | 20 | 23 | 7 | 5 |
| | 34 | 27 | 17,8 | 7,7 | 8,9 | 2,7 | 1,9 |
| Bir yapay zekâ tekniğinin/ürününün insanların yerini alabileceğinden korkuyorum. | 90 | 51 | 41 | 25 | 25 | 23 | 4 |
| | 34,7 | 19,7 | 15,8 | 9,7 | 9,7 | 8,9 | 1,5 |
| İnsansı robotların yaygın kullanımının, insanların işlerini elinden alacağından korkuyorum. | 66 | 59 | 46 | 26 | 37 | 18 | 7 |
| | 25,5 | 22,8 | 17,8 | 10 | 14,3 | 6,9 | 2,7 |
| Yapay zekâ tekniklerini/ürünlerini kullanmaya başlarsam onlara bağımlı olacağımdan ve akıl yürütme becerilerimi kaybedeceğimden korkuyorum. | 50 | 56 | 39 | 29 | 47 | 31 | 7 |
| | 19,3 | 21,6 | 15,1 | 11,2 | 18,1 | 12 | 2,7 |
| Yapay zekâ tekniklerinin/ürünlerinin kişilerin işlerini elinden alacağından korkuyorum. | 53 | 41 | 40 | 39 | 45 | 28 | 13 |
| | 20,5 | 15,8 | 15,4 | 15,1 | 17,4 | 10,8 | 5 |
| Bir yapay zekâ tekniğinin/ürününün kötü amaçlı kullanılabilirliğinden korkuyorum | 27 | 23 | 33 | 24 | 46 | 52 | 54 |
| | 10,4 | 8,9 | 12,7 | 9,3 | 17,8 | 20,1 | 20,8 |
| Bir yapay zekâ tekniğiyle/ürünüyle potansiyel olarak ilişkili çeşitli sorunlardan korkuyorum. | 40 | 27 | 34 | 36 | 61 | 43 | 18 |
| | 15,4 | 10,4 | 13,1 | 13,9 | 23,6 | 16,6 | 6,9 |
| Bir yapay zekâ tekniğinin /ürününün kontrolden çıkmasından ve arızalanmasından endişe ediyorum. | 32 | 27 | 32 | 33 | 58 | 49 | 28 |
| | 12,4 | 10,4 | 12,4 | 12,7 | 22,4 | 18,9 | 10,8 |
| Bir yapay zekâ tekniğinin/ürününün robot özerkliğine yol açabileceğinden korkuyorum. | 53 | 43 | 33 | 27 | 43 | 41 | 19 |
| | 20,5 | 16,6 | 12,7 | 10,4 | 16,6 | 15,8 | 7,3 |
| İnsansı yapay zekâ tekniklerini/ürünlerini (örneğin insansı robotları) ürkütücü buluyorum. | 47 | 46 | 43 | 28 | 37 | 37 | 47 |
| | 18,1 | 17,8 | 16,6 | 10,8 | 14,3 | 14,3 | 18,1 |
| İnsansı yapay zekâ tekniklerini/ürünlerini (örneğin insansı robotları) tehditkar buluyorum. | 36 | 44 | 44 | 32 | 31 | 38 | 34 |
| | 13,9 | 17 | 17 | 12,4 | 12 | 14,7 | 13,1 |
| Nedenini bilmiyorum, fakat insansı yapay zekâ teknikler/ürünler (örneğin insansı robotlar) beni korkutuyor. | 48 | 51 | 33 | 37 | 35 | 38 | 17 |
| | 18,5 | 19,7 | 12,7 | 14,3 | 13,5 | 14,7 | 6,6 |
| Toplam(ort±ss, min-maks) | 53,25±21,57 | | | | 16-112 | | |

(1) Kesinlikle uygunsuz (2) Uygunsuz (3) Biraz uygunsuz (4) Tarafsızım (5) Biraz uygun (6) Uygun (7) Tamamen uygun

Yapay zekâ kaygı ölçeğine verilen yanıtlar değerlendirildiğinde “Bir yapay zekâ tekniğiyle/ürünüyle ilişkili tüm özel işlevleri anlamayı öğrenmek beni endişelendiriyor” sorusuna kesinlikle uygunsuz seçeneğini işaretleyen hekimlerin oranı %28,2 olarak bulunurken, tamamen uygun yanıtı %2,7 olarak bulundu. “İnsansı robotların yaygın kullanımının, insanların işlerini elinden alacağından korkuyorum.” sorusuna kesinlikle uygunsuz seçeneğini işaretleyen hekimlerin oranı %25,5, tamamen uygun yanıtı veren hekimlerin oranı ise %2,7’dir. Ayrıca “Bir yapay zekâ tekniğinin/ürününün kötü amaçlı kullanılabilirliğinden korkuyorum.” sorusuna tamamen uygun seçeneğini işaretleyen hekimlerin oranı %20,8, kesinlikle uygunsuz seçeneğini işaretleyenlerin oranı %10,4’tür. (Tablo 4)

Tablo 5. Katılımcıların Yapay Zekâ Kaygısı ve Alt Boyutu Ortalama Puanları

| | Öğrenme Alt Boyutu | İş Değiştirme Alt Boyutu | Sosyoteknik Körlük Alt Boyutu | YZ Yapılandırma Alt Boyutu | Toplam |
|--------------|-----------------------|--------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|-------------|
| n | 259 | | | | |
| Ort±Ss | 12,75±7,13 | 12,49±5,86 | 16,41±6,93 | 11,03±5,57 | 53,25±21,57 |
| Min- Maks | 5-35 | 4-28 | 4-28 | 3-21 | 16-112 |
| p | 0,000 | 0,000 | 0,339 | 0,006 | 0,000 |

t-test

Katılımcıların YZKÖ’den aldıkları puan ortalaması 53,25±21,57 olarak bulunmuştur. Alt boyutlarındaki puan ortalamaları ortalamanın altındadır. Katılımcıların en yüksek puan ortalamasına sahip olduğu alt boyutu 16,41±6,93 puan ortalaması ile sosyoteknik alt boyutudur. Bunu sırayla iş değiştirme alt boyutu ve öğrenme alt boyutu takip ederken en düşük puan ortalaması 11,03±5,57 ile yapay zekâ yapılandırma alt boyutunun aldığı görülmektedir. Katılımcıların kaygılarının en yüksek olduğu alt boyut sosyoteknik körlük alt boyutudur. (Tablo 5)

Tablo 6. Katılımcıların Uzmanlık Alanlarına Göre Yapay Zekâ Kaygı Ölçeği Alt Boyutlarından Aldıkları Puan Ortalamaları

| | n | Öğrenme Alt Boyutu | | İş Değiştirme Alt Boyutu | | Sosyoteknik Körlük Alt Boyutu | | Yapay Zekâ Yapılandırma Alt Boyutu | | Yapay zekâ kaygısı puanı | |
|-----------------------------|-----|--------------------|-------|--------------------------|------|-------------------------------|------|------------------------------------|------|--------------------------|-------|
| | | ort±ss | | | | | | | | | |
| Aile Hekimliği | 87 | 14,26 | 7,42 | 12,86 | 5,28 | 16,82 | 6,81 | 13,18 | 5,21 | 57,13 | 20,77 |
| Dahiliye | 21 | 9,95 | 5,59 | 12,05 | 6,01 | 15,14 | 6,91 | 9,57 | 5,53 | 46,71 | 20,01 |
| Sahu | 32 | 12,06 | 5,97 | 12,50 | 5,70 | 17,69 | 6,73 | 10,59 | 5,28 | 52,84 | 19,57 |
| Enfeksiyon Hast. | 15 | 12,00 | 5,89 | 10,47 | 5,31 | 15,07 | 8,04 | 9,73 | 5,12 | 47,27 | 19,29 |
| Dermatoloji | 11 | 9,73 | 5,62 | 11,09 | 6,71 | 13,55 | 7,32 | 9,73 | 5,72 | 44,09 | 23,74 |
| Pediatri | 10 | 12,40 | 7,44 | 11,90 | 6,91 | 15,10 | 7,07 | 10,10 | 6,17 | 49,50 | 24,46 |
| Nükleer Tıp | 2 | 10,00 | ,00 | 11,50 | 3,53 | 18,00 | 4,24 | 9,50 | 2,12 | 49,00 | 1,41 |
| Nöroloji | 6 | 8,00 | 4,69 | 7,00 | 5,29 | 11,83 | 7,30 | 5,83 | 2,40 | 34,33 | 15,62 |
| Radyoloji | 3 | 8,00 | 2,64 | 17,33 | 3,78 | 22,67 | 2,51 | 16,67 | 3,78 | 64,67 | 2,08 |
| Halk Sağlığı | 3 | 21,67 | 14,43 | 16,67 | 4,04 | 23,33 | 2,88 | 16,00 | 8,66 | 77,67 | 30,02 |
| Göğüs Hastalıkları | 8 | 16,50 | 9,18 | 16,75 | 5,89 | 16,75 | 5,99 | 8,88 | 5,48 | 58,88 | 23,19 |
| Kardiyoloji | 1 | 20,00 | . | 14,00 | . | 13,00 | . | 11,00 | . | 58,00 | . |
| Genel Cerrahi | 1 | 18,00 | . | 27,00 | . | 28,00 | . | 19,00 | . | 92,00 | . |
| Anestezi | 30 | 12,70 | 7,81 | 12,87 | 6,02 | 17,03 | 6,65 | 10,20 | 5,44 | 57,47 | 23,17 |
| Fizik Tedavi | 7 | 13,14 | 8,72 | 11,57 | 5,62 | 13,29 | 7,54 | 9,71 | 6,21 | 47,71 | 25,62 |
| Göz | 4 | 14,75 | 8,01 | 11,50 | 5,74 | 16,50 | 5,44 | 8,25 | 2,87 | 51,00 | 16,51 |
| Çocuk Psikiyatri | 3 | 16,00 | 3,46 | 18,33 | 2,88 | 26,67 | 2,31 | 20,00 | ,00 | 81,00 | 1,73 |
| Adli Tıp | 2 | 5,00 | ,00 | 4,00 | ,00 | 4,00 | ,00 | 3,00 | ,00 | 16,00 | 0,00 |
| Acil | 1 | 12,00 | . | 5,00 | . | 22,00 | . | 8,00 | . | 47,00 | . |
| Tıbbi Genetik | 1 | 17,00 | . | 10,00 | . | 17,00 | . | 8,00 | . | 52,00 | . |
| Patoloji | 1 | 5,00 | . | 9,00 | . | 7,00 | . | 6,00 | . | 27,00 | . |
| Psikiyatri | 1 | 5,00 | . | 8,00 | . | 20,00 | . | 6,00 | . | 39,00 | . |
| Kadın Hastalıkları ve Doğum | 3 | 18,33 | 2,88 | 20,00 | 6,92 | 15,33 | 2,88 | 9,00 | ,000 | 62,67 | 12,70 |
| Farmakoloji | 2 | 6,50 | 2,12 | 12,50 | 3,53 | 20,00 | 1,41 | 4,50 | 2,12 | 43,50 | 2,12 |
| Kulak Burun Boğaz | 1 | 5,00 | . | 4,00 | . | 4,00 | . | 5,00 | . | 18,00 | . |
| Kalp Damar Cerrahisi | 1 | 10,00 | . | 4,00 | . | 19,00 | . | 9,00 | . | 42,00 | . |
| Plastik Cerrahi | 2 | 7,50 | 3,53 | 10,50 | 9,19 | 12,50 | 4,95 | 6,50 | ,70 | 37,00 | 16,97 |
| Toplam | 259 | 12,75 | 7,13 | 12,49 | 5,86 | 16,41 | 6,93 | 11,03 | 5,57 | 53,25 | 21,57 |

Katılımcıların uzmanlık alanlarına göre YZKÖ öğrenme alt boyutundan aldıkları puan ortalamalarına bakıldığında; aile hekimliğinin 14,26, dahiliyenin 9.95, anesteziyenin 12,70 ortalamaya sahip olduğu görülmektedir. Sosyoteknik alt boyutu en yüksek ortalamaya sahip branşlardan olan radyoloji iş değiştirme alt boyutunda ortalama 17,33, yapay zekâ yapılandırma alt boyutunda 16,67 ve öğrenme alt boyutunda ise 8 ortalamaya sahip olduğu bulunmuştur. Branşlara göre yapay zekâ kaygı ölçeği ortalama puanlarına bakıldığında genel cerrahi 92,00, çocuk psikiyatrisi 81,00, aile hekimliği 57,13, dahiliye 46,71 olarak görülmektedir. (Tablo6)

Tablo 7. Aile Hekimliği ve Diğer Branşlardaki Katılımcıların Yapay Zekâ Kaygısı ve Alt Boyutlarında Aldıkları Puan Ortalamaları

| | Uzmanlık alanı | n | ort | ss | p |
|------------------------------------|----------------|--------|-------|-------|-------|
| YZKP | Diğer | 172/87 | 51,30 | 21,76 | 0,040 |
| | Aile hekimliği | | 57,13 | 20,77 | |
| Öğrenme Alt Boyutu | Diğer | | 11,98 | 6,87 | 0,014 |
| | Aile hekimliği | | 14,26 | 7,42 | |
| İş Değiştirme Alt Boyutu | Diğer | | 12,30 | 6,13 | 0,566 |
| | Aile hekimliği | | 12,86 | 5,28 | |
| Sosyoteknik Körlük Alt Boyutu | Diğer | | 16,21 | 7,00 | 0,607 |
| | Aile hekimliği | | 16,82 | 6,81 | |
| Yapay Zekâ Yapılandırma Alt Boyutu | Diğer | | 9,95 | 5,45 | 0,000 |
| | Aile hekimliği | | 13,18 | 5,21 | |

Independent Samples Test

Aile hekimliği ve diğer branştaki hekimlerin YZKÖ'den aldıkları puan ortalamalarına bakıldığında istatistiksel anlamda bir fark bulunmuştur ($p < 0,05$). Aile hekimliği asistanlarının kaygı düzeyi daha yüksek bulunmuştur. Özellikle öğrenme ve yapay zekâ yapılandırma alt boyutları puan karşılaştırılmasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($p < 0,05$). (Tablo 7)

Tablo 8. Aile Hekimliği ve Dahiliye Branşındaki Katılımcıların Yapay Zekâ Kaygısı ve Alt Boyutlarında Aldıkları Puan Ortalamaları

| | Uzmanlık alanı | n | ort | ss | p |
|------------------------------------|----------------|----|-------|-------|-------|
| YZKP | Aile Hekimliği | 87 | 57,13 | 20,77 | 0,040 |
| | Dahiliye | 21 | 46,71 | 20,00 | |
| Öğrenme Alt Boyutu | Aile Hekimliği | 87 | 14,26 | 7,42 | 0,014 |
| | Dahiliye | 21 | 9,95 | 5,59 | |
| İş Değiştirme Alt Boyutu | Aile Hekimliği | 87 | 12,86 | 5,28 | 0,539 |
| | Dahiliye | 21 | 12,05 | 6,01 | |
| Sosyoteknik Körlük Alt Boyutu | Aile Hekimliği | 87 | 16,82 | 6,81 | 0,316 |
| | Dahiliye | 21 | 15,14 | 6,91 | |
| Yapay Zekâ Yapılandırma Alt Boyutu | Aile Hekimliği | 87 | 13,18 | 5,21 | 0,006 |
| | Dahiliye | 21 | 9,57 | 5,53 | |

YZKP: Yapay Zekâ Kaygı Puanı / *Mann Whitney u*

Katılımcılardan aile hekimliği ve dahiliye branşlarının yapay zekâ kaygıları ortalamaları karşılaştırıldığında anlamlı bir fark bulunmuştur ($p < 0,05$). Ölçeğin öğrenme alt boyutundan aldıkları puan ortalamalarının arasında anlamlı bir fark vardır ($p < 0,05$). (Tablo8) Aile hekimlerinin öğrenme alt boyutuna bakıldığında kaygıları daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Tablo 9. Aile Hekimliği ve Sahu Asistanlarının Yapay Zekâ Kaygısı ve Alt Boyutlarında Aldıkları Puan Ortalamaları

| | Uzmanlık alanı | n | ort | ss | p |
|------------------------------------|----------------|----|-------|-------|-------|
| YZKP | Aile Hekimliği | 87 | 57,13 | 20,77 | 0,313 |
| | Sahu | 32 | 52,84 | 19,57 | |
| Öğrenme Alt Boyutu | Aile Hekimliği | 87 | 14,26 | 7,42 | 0,134 |
| | Sahu | 32 | 12,06 | 5,97 | |
| İş Değiştirme Alt Boyutu | Aile Hekimliği | 87 | 12,86 | 5,28 | 0,746 |
| | Sahu | 32 | 12,50 | 5,70 | |
| Sosyoteknik Körlük Alt Boyutu | Aile Hekimliği | 87 | 16,82 | 6,81 | 0,536 |
| | Sahu | 32 | 17,69 | 6,73 | |
| Yapay Zekâ Yapılandırma Alt Boyutu | Aile Hekimliği | 87 | 13,18 | 5,21 | 0,016 |
| | Sahu | 32 | 10,59 | 5,28 | |

Mann Whitney u

Aile hekimleri ile Sahu asistanlarının yapay zekâ kaygı puan ortalamaları karşılaştırıldığında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0,05$). Sahu asistanlarının yapay zekâ kaygı ölçeği puan ortalaması daha yüksek bulunmuştur. (Tablo9)

Tablo 10. Aile hekimliği ve Anestezi Asistanlarının Yapay Zekâ Kaygısı ve Alt Boyutlarında Aldıkları Puan Ortalamaları

| | Uzmanlık alanı. | n | ort | ss | p |
|------------------------------------|-----------------|----|-------|-------|-------|
| YZKP | Aile Hekimliği | 87 | 57,13 | 20,77 | 0,940 |
| | Anestezi | 30 | 57,47 | 23,16 | |
| Öğrenme Alt Boyutu | Aile Hekimliği | 87 | 14,26 | 7,42 | 0,328 |
| | Anestezi | 30 | 12,70 | 7,81 | |
| İş Değiştirme Alt Boyutu | Aile Hekimliği | 87 | 12,86 | 5,28 | 0,997 |
| | Anestezi | 30 | 12,87 | 6,02 | |
| Sosyoteknik Körlük Alt Boyutu | Aile Hekimliği | 87 | 16,82 | 6,81 | 0,880 |
| | Anestezi | 30 | 17,03 | 6,65 | |
| Yapay Zekâ Yapılandırma Alt Boyutu | Aile Hekimliği | 87 | 13,18 | 5,21 | 0,009 |
| | Anestezi | 30 | 10,20 | 5,44 | |

Mann Whitney u

Aile hekimleri ve Anestezi asistanlarının yapay zekâ kaygı puan ortalamaları karşılaştırıldığında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0,05$). (Tablo10)

Tablo 11. Aile hekimliği ve Pediatri Asistanlarının Yapay Zekâ Kaygı Puan Ortalamaları

| Uzmanlık alanınız | n | ort | ss | p |
|-------------------|----|-------|-------|-------|
| Aile Hekimliği | 87 | 57,12 | 20,77 | 0,283 |
| Pediatri | 10 | 49,50 | 24,45 | |

Mann Whitney u

Aile hekimleri ve Pediatri asistanlarının yapay zekâ kaygı puan ortalamaları karşılaştırıldığında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0,05$). Aile hekimliği asistanlarının yapay zekâ kaygı puan ortalaması daha yüksek bulunmuştur. (Tablo11)

Tablo 12. Katılımcıların Uzmanlık Alanlarına Göre Dağılımı

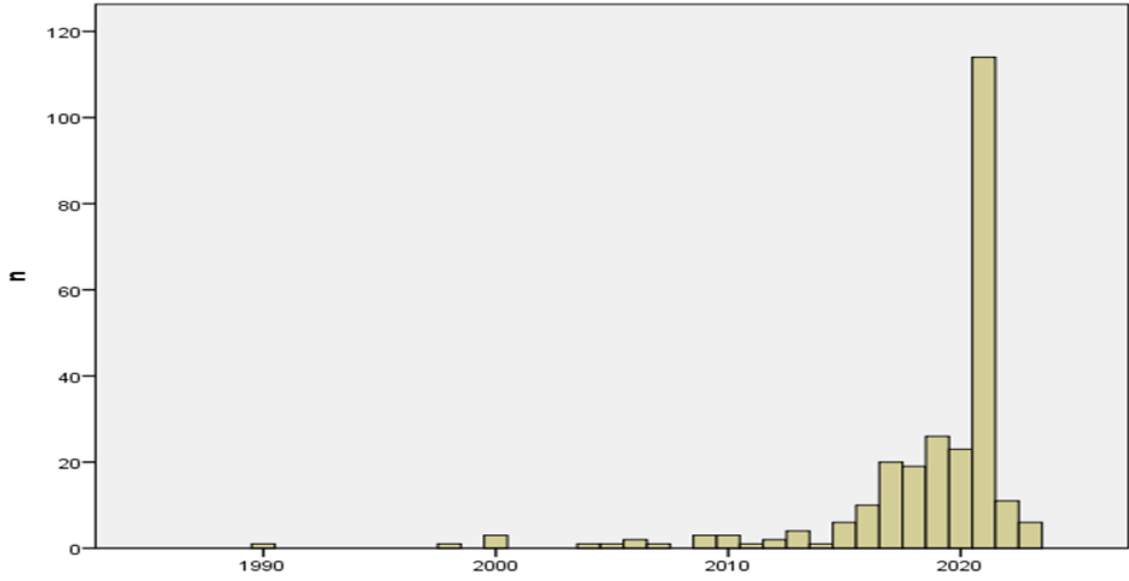
| Uzmanlık Alanı | n | % |
|---|----|------|
| Aile Hekimliği | 87 | 33,6 |
| Sahu | 32 | 12,4 |
| Anestezi | 30 | 11,6 |
| Dahiliye | 21 | 8,1 |
| Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji | 15 | 5,8 |
| Dermatoloji | 11 | 4,2 |
| Pediatri | 10 | 3,9 |
| Göğüs Hastalıkları | 8 | 3,1 |
| Fizik Tedavi | 7 | 2,7 |
| Nöroloji | 6 | 2,3 |
| Göz | 4 | 1,5 |
| Halk Sağlığı | 3 | 1,2 |
| Çocuk Psikiyatri | 3 | 1,2 |
| Kadın Hastalıkları ve Doğum | 3 | 1,2 |
| Radyoloji | 3 | 1,2 |

Tablo 13. Katılımcıların Uzmanlık Alanlarına Göre Dağılımı(devamı)

| | | |
|----------------------|---|-----|
| Adli Tıp | 2 | 0,8 |
| Farmakoloji | 2 | 0,8 |
| Plastik Cerrahi | 2 | 0,8 |
| Nükleer Tıp | 2 | 0,8 |
| Kardiyoloji | 1 | 0,4 |
| Genel Cerrahi | 1 | 0,4 |
| Acil | 1 | 0,4 |
| Tıbbi Genetik | 1 | 0,4 |
| Patoloji | 1 | 0,4 |
| Psikiyatri | 1 | 0,4 |
| Kulak Burun Boğaz | 1 | 0,4 |
| Kalp Damar Cerrahisi | 1 | 0,4 |

Tablo 12’de ise çalışmamıza katılan hekimlerin uzmanlık dalları bulunmaktadır. Katılımcıların branşlarına bakıldığında, %33,6’sının (n=87) aile hekimliği asistanı, %12,4’ünün (n=32) Saha, %11,6’sının (n=30) anestezi ve %8,1’inin (n=21) ise dahiliye alanında olduğu görülmektedir. Bu branşlar, en fazla katılım sağlayan alanlar olarak öne çıkmaktadır.

Katılımcıların tıp fakültesinden mezun oldukları yıllara bakıldığında 2015 yılıyla beraber mezunlarda belirgin bir artış gözlemleniyor. Özellikle 2021 yılı mezunları, en fazla katılım gösteren grup olarak öne çıkmaktadır. (Şekil 1)



Şekil 1. Katılımcıların Tıp Fakültesinden Mezun Oldukları Yıl

Tablo 14. Yapay Zekâ ile Yazılan Makalenin Sonuç Bölümü Ayırt Edilme Yüzdesi

| | | n | % |
|----------|------------|-----|------|
| 1.Makale | Yapay Zekâ | 129 | 49,8 |
| | Yazar | 130 | 50,2 |
| 2.Makale | Yapay Zekâ | 142 | 54,8 |
| | Yazar | 117 | 45,2 |
| 3.Makale | Yapay Zekâ | 138 | 53,3 |
| | Yazar | 121 | 46,7 |

Katılımcılara, kendi alanlarıyla ilgili yazar tarafından yazılan bir sonuç bölümü ile makalenin sonuç bölümü hariç makalenin giriş, metot, bulgular bölümünü okuyan yapay zekâ tarafından oluşturulan sonuç bölümlerinden hangisinin yapay zekâ tarafından yazıldığını belirtmeleri istenen üç makale sunulmuştur. Katılımcıların yapay zekâ tarafından yazılan sonuç bölümünü seçenlerin oranı, ilk makalede %49,8 (n=129), ikinci makalede %54,8 (n=142) ve üçüncü makalede ise %53,3 (n=138) olarak bulunmuştur. (Tablo 13)

Aşağıda anestezi asistanlarına sorulan bir tanesi yapay zekâ ile diğeri ise yazar tarafından yazılan makale örneklerinden birinin olduğu anket sorusu görülmektedir.

‘‘EKT’de elektrikle indüklenen nöbet kendiliğinden sınırlayıcı olsa da ve olumsuz sonuçlar nadir görülse de, EKT geçiren hastalar için güvenli ve etkili anestezi yönetimi için son tidal karbondioksit izlemesinin uygulanması faydalı kabul edilir. IPI algoritmasının amacı, EtCO₂, RR, SpO₂ ve PR’nin gerçek zamanlı analizi yoluyla hasta izlemesini basitleştirmek ve hastanın solunum durumunu basit ve nesnel bir şekilde doğru bir şekilde gösteren tek bir sayı sağlamaktır. IPI izlemesi, solunum durumunun daha iyi değerlendirilmesi açısından standart izlemeye göre yararlı olabilir. Öte yandan, bu çalışmada sunulan veriler sınırlıdır, bu nedenle EKT sırasında IPI izlemesinin rutin kullanımının değerini araştırmak için prospektif kapsamlı büyük örneklemli çalışmalara ihtiyaç vardır.

Bu çalışma, EKT sonrası hastaların solunum durumunu değerlendirmek için Entegre Pulmoner İndeks (IPI) izlemeyi incelemiştir. Sonuçlar, EKT sonrası solunum müdahalesine ihtiyaç duyan hastalarda IPI değerlerinin, oksijen saturasyonu (SpO₂) veya end-tidal karbondioksit (EtCO₂) gibi diğer parametrelere kıyasla daha doğru ve kolay bir gösterge olduğunu ortaya koymuştur. IPI izlemeyi kullanan hastalarda solunum müdahalesine daha hızlı karar verildiği gözlemlenmiştir. Sonuç olarak, IPI, standart izleme yöntemlerine kıyasla solunum durumu ve anestezi sonrası iyileşme süreçlerinde daha güvenilir bir değerlendirme sunmaktadır.’’

Tablo 15. Uzmanlık Alanına Göre Katılımcıların Yapay Zekâ ile Yazılan Makaleleri Ayırt Etme Oranları

| Uzmanlık Alanı | 1.Makale | | | | 2.Makale | | | | 3.Makale | | | |
|------------------------------------|------------|--------|-------|--------|------------|--------|-------|--------|------------|--------|-------|--------|
| | Yapay Zekâ | | Yazar | | Yapay Zekâ | | Yazar | | Yapay Zekâ | | Yazar | |
| | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Aile Hekimliği | 51 | 58,6% | 36 | 41,4% | 49 | 56,3% | 38 | 43,7% | 49 | 56,3% | 38 | 43,7% |
| Dahiliye | 12 | 57,1% | 9 | 42,9% | 12 | 57,1% | 9 | 42,9% | 13 | 61,9% | 8 | 38,1% |
| Sahu | 11 | 34,4% | 21 | 65,6% | 18 | 56,3% | 14 | 43,8% | 16 | 50,0% | 16 | 50,0% |
| Enfeksiyon ve Klinik Mikrobiyoloji | 6 | 40,0% | 9 | 60,0% | 12 | 80,0% | 3 | 20,0% | 11 | 73,3% | 4 | 26,7% |
| Dermatoloji | 7 | 63,6% | 4 | 36,4% | 10 | 90,9% | 1 | 9,1% | 5 | 45,5% | 6 | 54,5% |
| Pediyatri | 2 | 20,0% | 8 | 80,0% | 4 | 40,0% | 6 | 60,0% | 8 | 80,0% | 2 | 20,0% |
| Nükleer Tıp | 0 | 0,0% | 2 | 100,0% | 1 | 50,0% | 1 | 50,0% | 2 | 100,0% | 0 | 0,0% |
| Nöroloji | 5 | 83,3% | 1 | 16,7% | 3 | 50,0% | 3 | 50,0% | 4 | 66,7% | 2 | 33,3% |
| Radyoloji | 1 | 33,3% | 2 | 66,7% | 2 | 66,7% | 1 | 33,3% | 1 | 33,3% | 2 | 66,7% |
| Halk Sağlığı | 2 | 66,7% | 1 | 33,3% | 3 | 100,0% | 0 | 0,0% | 3 | 100,0% | 0 | 0,0% |
| Göğüs Hastalıkları | 3 | 37,5% | 5 | 62,5% | 3 | 37,5% | 5 | 62,5% | 3 | 37,5% | 5 | 62,5% |
| Kardiyoloji | 1 | 100,0% | 0 | 0,0% | 0 | 0,0% | 1 | 100,0% | 0 | 0,0% | 1 | 100,0% |
| Genel Cerrahi | 1 | 100,0% | 0 | 0,0% | 0 | 0,0% | 1 | 100,0% | 1 | 100,0% | 0 | 0,0% |
| Anestezi | 18 | 60,0% | 12 | 40,0% | 14 | 46,7% | 16 | 53,3% | 10 | 33,3% | 20 | 66,7% |
| Fizik Tedavi | 2 | 28,6% | 5 | 71,4% | 3 | 42,9% | 4 | 57,1% | 1 | 14,3% | 6 | 85,7% |
| Göz | 1 | 25,0% | 3 | 75,0% | 3 | 75,0% | 1 | 25,0% | 4 | 100,0% | 0 | 0,0% |
| Çocuk Psikiyatri | 1 | 33,3% | 2 | 66,7% | 1 | 33,3% | 2 | 66,7% | 0 | 0,0% | 3 | 100,0% |
| Adli Tıp | 2 | 100,0% | 0 | 0,0% | 2 | 100,0% | 0 | 0,0% | 0 | 0,0% | 2 | 100,0% |
| Acil | 0 | 0,0% | 1 | 100,0% | 0 | 0,0% | 1 | 100,0% | 0 | 0,0% | 1 | 100,0% |
| Genetik | 0 | 0,0% | 1 | 100,0% | 0 | 0,0% | 1 | 100,0% | 1 | 100,0% | 0 | 0,0% |
| Patoloji | 0 | 0,0% | 1 | 100,0% | 0 | 0,0% | 1 | 100,0% | 0 | 0,0% | 1 | 100,0% |
| Psikiyatri | 0 | 0,0% | 1 | 100,0% | 0 | 0,0% | 1 | 100,0% | 1 | 100,0% | 0 | 0,0% |
| Kadın Hastalıkları ve Doğum | 1 | 33,3% | 2 | 66,7% | 0 | 0,0% | 3 | 100,0% | 3 | 100,0% | 0 | 0,0% |
| Farmakoloji | 1 | 50,0% | 1 | 50,0% | 1 | 50,0% | 1 | 50,0% | 1 | 50,0% | 1 | 50,0% |
| Kulak Burun Boğaz | 1 | 100,0% | 0 | 0,0% | 1 | 100,0% | 0 | 0,0% | 0 | 0,0% | 1 | 100,0% |
| Kalp Damar Cerrahisi | 0 | 0,0% | 1 | 100,0% | 0 | 0,0% | 1 | 100,0% | 1 | 100,0% | 0 | 0,0% |
| Plastik Cerrahi | 0 | 0,0% | 2 | 100,0% | 0 | 0,0% | 2 | 100,0% | 0 | 0,0% | 2 | 100,0% |
| Toplam | 129 | 49,8% | 130 | 50,2% | 142 | 54,8% | 117 | 45,2% | 138 | 53,3% | 121 | 46,7% |

Uzmanlık alanına göre katılımcıların yapay zekâ ile yazılan makaleleri ayırt etme oranlarına bakıldığında birinci makalede aile hekimliği asistanlarının %58,6'sı, dermatoloji asistanlarının %63,6'sı, radyoloji asistanlarından sadece %33,3'ü yapay zekâ ile yazılan makaleyi ayırt edebildiği görölmektedir. (Tablo 14)

Tablo 15'de katılımcılara yöneltilen ve "Bir mesleğin yapay zekâdan etkilenmesi için o meslek ile uğraşan insanların görev süresinde en az yüzde 50 oranında bir azalma olması gerekiyor." İfadesine verilen yanıtlar bulunmaktadır. Katılımcıların %73,6'sı radyoloji, %53,5'i tıbbı patoloji, %50,8'i halk sağlığı, %47,6'sı aile hekimliği olarak yanıt vermiştir. (Tablo15)



Tablo 16. Katılımcıların Gelecekte Yapay Zekâdan En Fazla Etkilenecek Branşlar Yanıtları

| Uzmanlık alanı | n | Toplam % | Katılımcıların % |
|---|-----|----------|------------------|
| Radyoloji | 187 | 10,6% | 73,6% |
| Tıbbî Patoloji | 136 | 7,7% | 53,5% |
| Halk Sağlığı | 129 | 7,3% | 50,8% |
| Nükleer Tıp | 127 | 7,2% | 50,0% |
| Aile Hekimliği | 121 | 6,8% | 47,6% |
| Deri ve Zührevi Hastalıklar | 120 | 6,8% | 47,2% |
| Radyasyon Onkolojisi | 93 | 5,2% | 36,6% |
| Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji | 87 | 4,9% | 34,3% |
| Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon | 87 | 4,9% | 34,3% |
| İç Hastalıkları | 69 | 3,9% | 27,2% |
| Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları | 51 | 2,9% | 20,1% |
| Nöroloji | 50 | 2,8% | 19,7% |
| Göğüs Hastalıkları | 49 | 2,8% | 19,3% |
| Göz Hastalıkları | 47 | 2,7% | 18,5% |
| Kardiyoloji | 46 | 2,6% | 18,1% |
| Ruh Sağlığı ve Hastalıkları | 39 | 2,2% | 15,4% |
| Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları | 38 | 2,1% | 15,0% |
| Beyin ve Sinir Cerrahisi | 37 | 2,1% | 14,6% |
| Genel Cerrahi | 34 | 1,9% | 13,4% |
| Kalp ve Damar Cerrahisi | 30 | 1,7% | 11,8% |
| Göğüs Cerrahisi | 29 | 1,6% | 11,4% |
| Anesteziyoloji ve Reanimasyon | 28 | 1,6% | 11,0% |
| Kulak Burun Boğaz Hastalıkları | 27 | 1,5% | 10,6% |
| Çocuk Cerrahisi | 23 | 1,3% | 9,1% |
| Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi | 23 | 1,3% | 9,1% |
| Ortopedi ve Travmatoloji | 22 | 1,2% | 8,7% |
| Üroloji | 22 | 1,2% | 8,7% |
| Kadın Hastalıkları ve Doğum | 21 | 1,2% | 8,3% |

Tablo 17. İşiniz dışındaki zamanınızın ne kadarını Pc-Telefon- Tablet kullanarak geçiriyorsunuz ve Yapay Zekâ Kaygısı Puan Ortalaması

| | n | ort | ss | p |
|-----------------|-----|-------|-------|-------|
| 0-1 saat | 6 | 59,66 | 19,56 | 0,748 |
| 1-2 saat | 42 | 52,47 | 22,41 | |
| 2 saatten fazla | 211 | 53,23 | 21,52 | |

Kruskal Wallis

Katılımcıların “İşiniz dışındaki zamanınızın ne kadarını Pc-Telefon- Tablet kullanarak geçiriyorsunuz” sorusuna verdikleri yanıtlara göre kategorize edildiği ve bu grupların yapay zekâ kaygısı puan ortalamalarının karşılaştırılması yapıldığında istatistiksel anlamlı fark bulunmamasına rağmen 1 saatten az kullanımı olan grup puan ortalamalarının yüksek bulunduğu görülmektedir($p>0,05$). (Tablo 16) 2 saatten fazla kullanımı olan grubun yapay zekâ kaygısı puan ortalaması $53,23\pm 21,52$ olarak bulunmuştur.

Tablo 18. Tıp eğitiminde Yapay Zekâ İle İlgili Eğitim Verilmeli mi ve Yapay Zekâ Kaygısı

| | n | ort | ss | p |
|-------|-----|-------|-------|-------|
| Evet | 226 | 52,52 | 20,70 | 0,153 |
| Hayır | 33 | 58,27 | 26,60 | |

Mann Whitney u

Katılımcılar “Tıp eğitiminde yapay zekâ ile ilgili eğitim verilmeli mi?” sorusuna verdikleri yanıtlarına göre yapay zekâ kaygısı puan ortalamalarının karşılaştırılması yapıldığında anlamlı bir fark bulunamamıştır($p>0,05$). Tıp eğitiminde yapay zekâ ile ilgili eğitim verilmeli mi sorununa hayır yanıtını verenlerin kaygı puan ortalaması daha yüksektir. (Tablo 17).

Tablo 19. Bilgisayar veya yazılımlarla ilgili herhangi bir eğitim aldınız mı Sorusuna Verilen Yanıt ve Yapay Zekâ Kaygısı

| | n | ort | ss | p |
|-------|-----|-------|-------|-------|
| Evet | 18 | 43,38 | 21,97 | 0,044 |
| Hayır | 241 | 53,99 | 21,40 | |

Mann Whitney u

Katılımcıların “Bilgisayar veya yazılımlarla ilgili herhangi bir eğitim aldınız mı?” sorusuna verdikleri yanıtla yapay zekâ kaygısı puan ortalamalarının karşılaştırılması yapıldığında anlamlı bir fark bulunmuştur ($p < 0,05$). (Tablo 18) Bilgisayar veya yazılımlarla ilgili herhangi bir eğitim aldınız mı? sorusuna “Evet ” yanıtını verenlerin yapay zekâ kaygısı puan ortalaması daha düşük bulunduğu görülmektedir.

Tablo 20. Tıpta Yapay Zekâ Uygulamalarının Kullanımına İlişkin Tutum ve Yapay Zekâ Kaygısı

| | n | ort | ss | p |
|-------|-----|-------|-------|-------|
| Evet | 43 | 47,21 | 17,50 | 0,044 |
| Hayır | 216 | 54,46 | 22,13 | |

Mann Whitney u

Katılımcıların “Tıpta kullanılan yapay zekâ uygulamaları hakkında bilgi sahibi misiniz?” sorusuna verdikleri yanıtla yapay zekâ kaygısı puan ortalamalarının karşılaştırılması yapıldığında anlamlı bir fark bulunmuştur ($p < 0,05$). (Tablo19) Soruya “Evet” yanıtını verenlerin yapay zekâ kaygısı puan ortalaması daha düşük olduğu görülmektedir.

Tablo 21. Uzmanlık Alanına Göre İşleri Dışında Bilgisayar Telefon Kullanım Süreleri

| Branş | 0-1 saat | 1-2 saat | 2 saatten fazla | Toplam |
|------------------------------------|----------|----------|-----------------|--------|
| Aile Hekimliği | 3 | 12 | 72 | 87 |
| Dahiliye | 0 | 6 | 15 | 21 |
| Sahu | 0 | 7 | 25 | 32 |
| Enfeksiyon ve Klinik Mikrobiyoloji | 0 | 2 | 13 | 15 |
| Dermatoloji | 0 | 1 | 10 | 11 |
| Pediyatri | 0 | 2 | 8 | 10 |
| Nöroloji | 0 | 0 | 6 | 6 |
| Göğüs Hastalıkları | 0 | 0 | 8 | 8 |
| Anestezi | 1 | 7 | 22 | 30 |
| Fizik Tedavi | 0 | 0 | 7 | 7 |
| Göz | 0 | 0 | 4 | 4 |

Katılımcılara işleri dışında günde ortalama ne kadar vakitlerini bilgisayara ayırdıkları sorulduğunda birçok branşta çalışanların çoğunlukla günde 2 saat ve üzeri bilgisayar kullandığı görülmüştür. Özellikle nöroloji, göğüs hastalıkları, fizik tedavi ve göz hastalıkları branşlarında çalışan tüm katılımcılar, günde 2 saatten fazla bilgisayar kullandıklarını belirtmişlerdir. Aile hekimliği branşında ise katılımcıların 72'si 2 saatten fazla, 12'si 1-2 saat, 3 kişi ise 1 saatten daha az kullandığını belirtmiştir. (Tablo 20)

5. TARTIŞMA

Endüstri çağı ve toplumun ihtiyaçlarına göre gelişen ve ilerleyen tıp bilimi, bilişim çağında yeni bir değişimin eşiğindedir. 19. yüzyılın başlarında bilginin üretilmesi ve yayılması ile hız kazanan tıpta uzmanlaşma birinci basamak sağlık hizmetlerini ikinci plana itmiş 20. yüzyıl ortalarında ise tekrar hak ettiği ilgiyi görmeye başlamıştır (34). Günümüzde hekimler, uzmanlık alanları çerçevesinde hastaları değerlendirmekte, bütüncül yaklaşımda sıkıntı yaşamaktadırlar. YZ tamda bu noktada günümüz aile hekimlerinin gelecekte sağlık sunumunda temel olması sonucunu doğurabilir. Pek çok uzmanlık dalı YZ yardımıyla aile hekimliği içinde varlığını devam ettirebilir.

Birinci basamağın sağlıkta YZ kullanımında neden ve nasıl öncülük etmesi gerektiğini ele alan bir makalede aile hekimleri, sağlık piramidinin tabanında yer alan ve sağlık sisteminin her parçasıyla özel bir bağlantı kurarak hastalar ve topluluklarla derin ilişkiler geliştiren baskın bir güç olduğu ve bu nedenle, sağlık hizmetlerinde yapay zekâ devrimine öncülük etmek için en uygun uzmanlık alanı olarak değerlendirildiği bildirilmiştir. Ayrıca, sağlıkta eşitsizlikleri önlemek ve bakım kalitesini artırmak için yapay zekâ uygulamalarının acilen hayata geçirilmesi gerektiği vurgulanmıştır (35).

Kaymakçı ve arkadaşlarının çalışmalarında teknolojinin sağlık hizmetleriyle kesiştiği bir çağda, YZ'nin birincil bakımın manzarasını yeniden tanımlamada bir temel unsur olduğunu ve uygulama çeşitliliği ile hasta bakımını desteklemek, idari süreçleri kolaylaştırmak ve daha proaktif bir sağlık hizmeti modeli oluşturmak için yollar sunduğunu belirtmişlerdir (36).

Kanada Aile Hekimliği Birliği tarafından YZ'nin kullanımına ilişkin hedefleri ve zorlukları tespit amaçlı bir komisyon kurulmuş; önleyici tedbirler ve risk profili, tıp kararları, operasyon verimliliği, hastalar ve popülasyon açısından otomatik değerlendirme başlıkları altında çalışılmış ve YZ araştırmalarında olumlu ilerlemeyi desteklemek için kılavuz oluşturulmuştur (37).

Kaygı, canlıların uyum sağlamaya yönelik koruyucu bir tepki olarak kabul edilse de Bouras ve Holt tarafından tehdit olarak algılanan bir duruma aşırı tepki şeklinde tanımlanır. Bu tepki, genelleşmiş ve belirli bir odaktan yoksun huzursuzluk ve endişe hissi olarak kendini gösterir (38). Yapay zekânın mevcut konumu günümüzde tehdit gibi algılanmasa da gelecek için durum bu kadar açık değildir. Var olan gelişme hızı ve

potansiyeli düşünülduğünde pek çok kişide kaygı nedeni oluşturması beklenebilir. Bir bilgisayarın insan zekâsı gerektiren görevleri yapma yeteneği giderek artmakta ve tüm meslekler için potansiyel olarak insanın yerini almaktadır.

Katılımcıların %81,5'i işiniz dışındaki zamanın ne kadarını pc/telefon/ tablet ya da dijital bir platformda geçiriyorsunuz sorusuna 2 saatten fazla cevabını vermiştir. 1994'de ilk internet duyurularından bu yana hızla dijitalleşen dünyada günümüzde doğal olarak hekimlerinde bu platformlarda zaman geçirmesi normal kabul edilebilir. Ülkemizde 16-74 yaş grubundaki bireylerde internet kullanım oranı 2024 yılında (Türkiye İstatistik Kurumu) TÜİK verilerine göre %88,8 olarak bildirilmiştir (39). Günümüzde, insanların temel ihtiyaçları dışındaki zamanlarının büyük bir bölümünü bilgisayar, telefon ve dijital platformlarda geçirdikleri söylenebilir. Çalışmamızda, bilgisayar, telefon ve dijital platformlarda geçirilen süre ile yapay zekâ kaygı puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamış olsa da 1 saatten daha az süre geçiren katılımcıların yapay zekâ kaygı puan ortalamaları daha yüksek bulunmuştur. Günümüzde her alanda olduğu gibi sosyal medya ve internet ortamında da yapay zekâ kullanımını artmıştır. Dijital platformlarda daha fazla zaman geçiren hekimlerin yapay zekâ ile maruziyetleri ve farkındalıklarının artmasıyla kaygı düzeylerinin daha düşük olması beklenebilir. Farklı meslek dallarındaki üniversite öğrencilerinde yapılan çalışmada mühendislik öğrencilerinin kaygı düzeylerinin daha düşük olmasını eğitimleri gereği yapay zekâ uygulamaları ile daha yakından çalışmalarından kaynaklanabileceği çıkarımında bulunmuşlardır (40). Bazı araştırmalarda, yapay zekâ hakkında bilgi sahibi olmayanların korku ve kaygı düzeylerinin yüksek olduğu bulunmuştur (41). Yine yapılan Othman ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, yapay zekâ konusunda bilgi sahibi olmanın, bu alandaki endişelerle negatif bir ilişki gösterebileceği önerilmiştir (42). Benzer bir konu kapsamında, bilgisayar kaygısı üzerine gerçekleştirilen bir çalışmada, bilgisayar kullanım deneyimi ile bilgisayar kaygısı arasında zıt bir ilişki tespit edilmiştir (43).

Çalışmamızda, hekimlerin bilgisayar veya yazılımla ilgili herhangi bir eğitim alıp almadıklarına dair soruya yalnızca %6,9'un "Evet" yanıtını vermesi ilgi çekicidir. Katılımcıların eğitim hayatlarının bilgisayar kullanımın, mobil cihazların vb., internetin yaygınlaştığı bir döneme gelmesine rağmen bu soruya düşük oranlı yanıt, katılımcıların sorunun yazılım kısmına odaklanmalarının bir yansıması olabilir. Bilişim Teknolojileri ve Yazılım derslerinin günümüzde 5. Sınıftan itibaren zorunlu olarak müfredatta yer

aldığı bilgisi de unutulmamalıdır. Ülkemizde mevcut üniversite seçme sınavlarında Bilişim Teknolojileri ve Yazılım ile ilgili soruların olmaması da ilgiyi azaltmaktadır.

Tıp eğitiminde yapay zekâ ile eğitim verilmeli mi sorusuna %87,3 oranında “Evet” yanıtını verdiği görülürken tıpta kullanılan yapay zekâ uygulamalarından ise çoğunluğunun bilgisinin olmadığı görülmektedir. Stevart ve arkadaşlarının Batı Avustralyalı tıp öğrencilerinde yapmış oldukları çalışmada tıp öğrencilerinin çoğunun yapay zekâ alanında eğitim almamış ve yapay zekânın tıp eğitiminin bir parçası olması gerektiği konusunda hemfikirdi (44). Sonuçlar bizim çalışmamızın sonuçlarına benzer olup çalışmalarında bu sonuçların çıkmasını tıp öğrencilerinde olan tükenmişliğe ve yapay zekânın kalabalık tıp eğitimi müfredatına entegrasyonun zor olmasıyla ilişkilendirmişlerdir. Çalışmamızda yaş ortalaması $29,98 \pm 4,45$ olan katılımcıların, eğitim süreçlerinin yapay zekâ uygulamalarının sağlık alanında kullanılmaya başlandığı döneme denk gelmesi dikkat çekicidir. Öcal ve arkadaşlarının tıp öğrencileri ile gerçekleştirdiği araştırmada, öğrencilerin büyük bir kısmı tıp eğitiminde yapay zekâ ile ilgili eğitim verilmesi ve tıp fakültelerinde yapay zekâ uygulamalarının bulunması gerektiğini ifade etmiştir (45). Abid ve arkadaşlarının yaptığı araştırmada, öğrencilerin yarısından fazlası yapay zekânın tıp eğitimine dâhil edilmesini arzuladıklarını dile getirmiştir (46). Almanya ve Kanada’da yapılan çalışmalarda da buna benzer sonuçlar bildirilmiştir (47). Bir başka çalışmada Bisdas ve arkadaşları, tıp öğrencileri ile yaptıkları çalışmalarında, öğrencilerin çoğunluğunun yapay zekânın tıp eğitimlerinin bir parçası olacağını ve gelecekteki uygulamalarına yapay zekâyı dahil etmeye istekli olduklarını bildirmişlerdir (48).

Farklı ülkelerde gerçekleştirilen çalışmalar, tıp öğrencilerinin yapay zekâ uygulamalarının tıp eğitimine entegre edilmesini talep ettiklerini ortaya koymaktadır. Gelecekte yapay zekâ uygulamalarının tıpta daha fazla yer bulacağı öngörüldüğünde, müfredata yapay zekâ ile ilgili eğitimlerin entegre edilmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir (45).

Ülkemizde de Yükseköğretim Kurulu (YÖK), Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu tarafından sağlanan yapay zekâ ve dijital teknoloji derslerinin üniversite müfredatına dahil edileceğini açıklamıştır (49).

Son yıllarda hastanelere başvuru sayılarındaki artış ve sınırlı sürelerde yapılan muayeneler, hekimler üzerinde tanı koyma ve hata yapmama baskısını artırmış, bu durum sağlık hizmetlerinde aşırı teşhis ve tedavi uygulamalarının yaygınlaşmasına neden olmuştur. Katılımcılara sorulan “Yapay zekânın sağlık sistemindeki aşırı test, aşırı teşhis ve aşırı tedavi gibi sorunları kötüleştirecek” ifadesine %63,7 oranında katılmıyorum yanıtı verildi. Güvercin ve arkadaşlarının yaptığı çalışmaya göre, yapay zekâ kullanımı ile daha düşük hata olacağı belirtilirken, Çilhoroz ve Işık yaptığı çalışmada da yapay zekâ kullanımı ile sağlık hizmetlerinde maliyetlerin ve yoğunluğun düşmesi, teşhis ve tedavi süreçlerinde daha yüksek doğruluk oranlarıyla sonuçlar elde edilmesi hedeflenmektedir sonucuna varılmıştır (50,51). Bir başka çalışmaya göre de yapay zekâ hasta bakımını önemli ölçüde iyileştirirken aynı zamanda sağlık harcamalarını da azaltabilir sonucuna varılmıştır (52). Böylelikle sağlık sektöründe gereksiz yapılan harcamalarında önüne geçilmiş olunulabilir.

Bunların tam aksine yapılan bir çalışmaya göre de yapay zekânın sağlık sektöründeki ekonomik etkilerine ilişkin kanıtlar hala sınırlıdır. Raporlar genellikle maliyetlere odaklanmakta ve nadiren uzun vadeli etkileri değerlendirmektedir. Bu nedenle, yapılan değerlendirmeler yeterince güvenilir değildir sonucuna varan çalışmalar bulunmaktadır (53).

Hekimlerin yapay zekâ ile ilgili en büyük kaygısı, bu teknolojinin otonomi kazanarak işlerini tehdit etmesidir. Çalışmamızda “Yapay zekâ doktorların yerini almayacak ama yapay zekâ kullanan doktorlar, kullanmayan doktorların yerini alacak” ifadesine hekimlerin %80,7’si katılmıyorum yanıtı verdi. Dijitalleşmenin ve teknolojik gelişmelerin yoğun olarak yaşandığı Kore’de gerçekleştirilen bir çalışmada, doktorlar ve tıp öğrencileri, yapay zekânın gelecekte insanın yerini alacağına katılmadıklarını belirtirken, bu teknolojinin tıp alanında kullanımının önemli faydalar sağlayacağına dair güçlü bir inanca sahip olduklarını ortaya koymuşlardır (54). Yapay zekâ uygulamalarının kullanımının bu kadar yaygınlaşmadığı dönemde Jarahi tarafından gerçekleştirilen çalışmada, yapay zekânın oldukça gelişmiş bir düzeye ulaşmış olmasına rağmen, insanın sahip olduğu duygusallık, sezgi ve yaratıcılık seviyesine ulaşamayacağına vurgu yapılmıştır (55). Khanzode ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada YZ kullanımıyla ilgili olarak, program uyumsuzluğu, işsizlik, teknolojik bağımlılık, işgücünün yerini alması ve yaratıcılığın yalnızca programcının yaratıcılığı ile sınırlı olması gibi bazı

dezavantajlardan bahsetmişlerdir (56). Bu çalışmalar ve henüz yakın geçmişte yapılmış pek çok bilimsel araştırmada bile günümüzde yapay zekânın yapabilecekleri konusunda yeterli öngörünün olmadığı gözükmektedir. Pek çok araştırmacı yapay zekânın yaratıcılıktan uzak olacağını kapasitesinin programcının kapasitesiyle ilgili olduğunu bu öngörülenin aksine iş gücünde yeterince düşmeye yol açmayacağını ve bilgisinin ve üretkenliğinin sınırlı olduğunu bildirirse de günümüzde yapay zekâ kendisi hakkındaki pek çok öngörüü yıkmıştır.

Yapay zekânın öngörülebilir gelecekte doktorların yerini alması pek olası olmasa da, hem yapay zekâ teknolojisinin temellerini hem de yapay zekâ tabanlı çözümlerin hastalarına daha iyi sonuçlar sağlamada iş yerinde onlara nasıl yardımcı olabileceğini öğrenmek tıp uzmanlarının görevidir. Gelecekte yapay zekâ kullanan doktorların, yapay zekâ kullanmayan meslektaşlarının yerini alabileceği durumların ortaya çıkabileceğini göstermektedir (57). Bizim çalışmamızda da bu ihtimale işaret eden bulgular elde edilmiş ve yapay zekânın sağlık sektöründe mesleki roller üzerinde önemli etkiler yaratabileceği öngörülmüştür.

Pedro ve arkadaşları Portekiz'deki tıp doktorlarının yapay zekâ ile ilgili görüşlerini araştırdıkları çalışmalarında birçok katılımcının, yapay zekânın diğer sağlık profesyonellerinin yerini alma olasılığını kabul ettiğini, buna göre, çoğu katılımcı YZ'nın tıbbi eğitime dahil edilmesi gerektiği konusunda da hemfikirdi (58).

Yapay zekâ ile ilgili endişelerin en çok vurgulanan alanlarından birisi etik tartışmalarıdır. Çalışmamızda da katılımcı hekimler kendilerine yöneltilen ve daha iyi kararlar alabileceği bilindiğinde yapay zekâyı kullanmamak etik dışı olur önermesine %51,4 oranında katıldılar.

Tıp etiğinin temeli, tıbbi uygulamaların ve tutumların iyi ya da kötü, doğru ya da yanlış olarak değerlendirilmesi ve bu değerlendirmelerin belirli ilkelere dayandırılması çabasını kapsamaktadır. Üzerinde durulması gereken konulardan biride yapılan yapay zekâ uygulamaların etik yönden ne kadar doğru olduğudur.

Yapay zekânın sağlık hizmetlerindeki potansiyelini tam olarak gerçekleştirebilmek için dört temel etik konunun ele alınması gerekmektedir. İlk olarak, bilgilendirilmiş onam; hastaların verilerinin kullanımı konusunda açık ve bilinçli bir şekilde bilgilendirilmeleri zorunludur. İkincisi, güvenlik ve şeffaflık; yapay zekâ sistemlerinin güvenilir olması ve bu sistemlerin karar verme süreçlerinin anlaşılır bir

şekilde açıklanması gerekmektedir. Üçüncü önemli konu ise algoritmik adalet ve önyargılardır; algoritmaların eğitimi sırasında kullanılan verilerin çeşitliliği sağlanmalı, böylece önyargıların oluşması engellenmelidir. Son olarak, veri gizliliği; hastaların mahremiyetinin korunması, yapay zekâ uygulamalarının geliştirilmesinde göz önünde bulundurulması gereken kritik bir husustur. Bu dört etik prensibin dikkate alınması, yapay zekânın sağlık hizmetlerinde güvenli ve adil bir şekilde kullanılmasını sağlayacaktır. Yapay zekâ sağlık alanında kullanımının artmasıyla birlikte, sağlık hizmetlerindeki verilerin gizliliğine yönelik yeni tehditlerin de ortaya çıkması beklenmektedir. Bu nedenle sağlık alanında yapay zekâ uygulamalarını geliştiren kuruluşların, kullanıcıları verilerin nasıl kullanılacağı konusunda bilgilendirmesi ve kullanıcıların verilerinin bu şekilde kullanılmasını istememeleri durumunda bunu reddetme hakkına sahip olmalarını sağlaması gerekmektedir. Bunlar dışında tartışmaya sebep olan konulardan biride yapay zekânın verdiği kararlardan kimin sorumlu olacağı konusudur. Yapılan bir çalışmada, katılımcıların yarısı yapay zekâ tabanlı karar destek araçları sonucunda meydana gelen tıbbi hatalardan, hem yapay zekâ algoritmasını geliştiren üreticilerin hem de hekimlerin yasal olarak sorumlu olması gerektiğini ifade ederken, diğer katılımcılar ise kesin kararın sorumluluğunun hekimlere ait olması gerektiğini düşünmektedir (59).

Hunter'in makalesinde tıbbi verilerin ticareti arttıkça, hasta bilgilerinin gizliliğini koruma, onay süreçlerinin yönetimi ve veri kalitesinin sağlanması için yasal düzenlemelerin iyileştirilmesi gerektiğini vurgularken, büyük veri şirketlerinin bu kaynaklardan faydalanmaya olan ilgisinin giderek arttığını belirtmektedir (60).

Çalışmamızda katılımcılara sorulan "Aşağıdaki yapay zekâ araç ve uygulamalarının hangilerini daha önce duydunuz?" sorusu yöneltildiğinde %67,9 oranında ChatGPT yanıtı verildi. 30 Kasım 2022 tarihinde GPT-3 versiyonu ile Open AI tarafından kullanıma sunulan bu yapay zekâ botu Generative Pre-trained Transforme dil modeli kullanarak kod, kelime veya diğer veri dizilerini oluşturmak amacıyla geliştirilmiş bir hesaplama sistemi olarak tanımlanabilir. Kullanıma sunulan ilk YZ botu olması ve kısmen ücretsiz olması çalışmamızda olduğu gibi bu uygulamayı en çok duyulan program haline getirmiş olabilir. Kullanıma sunulmasından sonraki 2. ayda 200 milyon kullanıcıya ulaşmıştır (61). Ülkemizde TÜİK verilerine göre 2021 yılında, YZ teknolojilerinden herhangi birini kullandığını belirten girişimlerin oranı %2,7 olarak tespit edilmiştir. YZ kullanan girişimler arasında en yüksek oran, %45,2 ile görüntülere dayalı nesne veya kişi

tanıma teknolojilerini tercih edenlerdir. Bunu, %43,9 ile veri analizi için makine öğrenmesi veya derin öğrenme teknolojileri ve %39,6 ile çeşitli iş süreçlerini otomatikleştiren veya karar verme süreçlerine destek sağlayan teknolojilerin kullanımı izlemektedir.

Çalışmamızda doktorların yapay zekâ kaygısı ortalama puanı $53,25 \pm 21,57$ olarak ortalamanın altında bir kaygı düzeyine sahip oldukları bulunmuştur. Başer ve arkadaşlarının yaptıkları ve aile hekimlerinde yapay zekâ kaygısı araştırdıkları çalışmalarında ortalama puan $76,30 \pm 27,87$ olarak saptanmıştır (62). Özbek ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmalarında ise yapay zekâ kaygı ölçeği puan ortalaması $74,55 \pm 26,03$ olarak bulunmuştur (63). Sağlık profesyonellerinde kaygının incelendiği Filiz ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada hekimlerin yapay zekâ kaygı puan ortalaması $60,26 \pm 19,84$ olarak bulunmuştur (41). Çalışmaların ortalamalarındaki farklara bakıldığında aslında bu durumun çalışmalarda kullandıkları ölçekteki soru sayısından kaynaklandığı görülmektedir. Diğer çalışmalarda 21 sorudan oluşan yapay zekâ kaygı ölçeği kullanılırken biz çalışmamızda 16 soruluk ölçeği kullandık.

Çalışmamızdaki katılımcıların yapay zekâ kaygısına dair alt boyutlar incelendiğinde, en yüksek puan ortalamasının ise sosyoteknik alt boyutta ($16,41 \pm 6,93$) olduğu tespit edilmiştir. Bu da katılımcıların yapay zekânın işleyişini öğrenme, ürünlerini kullanma ve yapay zekâ ile etkileşime geçme konusunda daha az kaygı duyduklarını ortaya koyarken, yapay zekânın kötüye kullanılması, kontrolden çıkması veya otonomi kazanması gibi risklerle ilgili daha yoğun kaygı yaşadıkları çıkarımında bulunulabilir. Katılımcıların yapay zekâ uygulamaları kaynaklı işi değiştirme ve robotik özelliklerin insansı niteliklerle bir arada bulunmasını korkutucu bulması ile ilgili alt boyutlarında kaygı düzeyleri düşük bulunmuştur.

Türkiye de farklı branşlardaki üniversite öğrencilerinde YZ kaygı düzeyine bakıldığında tıp fakültesi öğrencilerinin genel olarak diğer fakültelere nazaran bizim çalışmamızda da bulunduğu gibi orta seviyede yapay zekâ kaygısı rapor ettikleri gözlemlenmektedir. Çalışmada, bu bulgu özellikle öğrenme alt boyutunda düşük puan rapor eden tıp fakültesi öğrencilerinin yapay zekâ konusundaki yeni bilgileri öğrenmeye yönelik tutumlarının görece olumlu olduğu şeklinde yorumlanmıştır (40).

Kaygı puan ortalamalarının en yüksek olduğu branşlar genel cerrahi, çocuk psikiyatrisi ve halk sağlığı olduğu görülmektedir. Halk sağlığı branşındaki katılımcıların hem öğrenme hem de yapay zekâ uygulamalarının sosyoteknik körlük alt boyutunda kaygı düzeyleri yüksek bulunmuştur. Halk sağlığı daha çok verilerle uğraşan fizik muayenenin daha az olduğu bir branş olduğu için kaygıları daha yüksek olmuş olabilir.

Çalışmamızda, radyoloji asistanlarının iş kaybı, sosyoteknik ve yapılandırma alt boyutlarındaki kaygı düzeylerinin genel ortalamadan daha yüksek olduğu, ancak öğrenme alt boyutunda kaygılarının daha düşük olduğu görülen radyoloji asistanlarının yapay zekâ ile ilgili yeni şeyler öğrenmeye istekli olduklarını çıkarımında bulunulabilir.

Katılımcılar arasından aile hekimliği, dahiliye, anestezi, pediatri ve sahu asistanlarında toplam yapay zekâ kaygı puanları ve alt grupların bakıldığında aile hekimlerinin kaygı düzeyi daha yüksek bulunmuştur. Bu durumun nedeni aile hekimlerinin hastane sistemlerini diğer uzmanlık alanlarındaki asistanlarına göre daha az kullanması, çalışma ortamlarında daha az yapay zekâ uygulamalarına maruz kalması olabilir. Sahu asistanlarının genel pratiklerinde aile hekimi asistanlarına kıyasla daha fazla bu uygulamalara maruz kalması onlarda kaygının daha düşük bulunmasına sebep olmuş olabilir. Yine çalışmamızda tıpta yapay zekâ uygulamaları hakkında bilgi sahibi olan katılımcıların kaygı düzeyleri karşılaştırıldığında anlamlı bir fark bulunmuş olup bilgi sahibi olanların kaygı düzeyi daha düşük bulunmuştur.

Yapay zekâ teknolojilerinin dil işleme ve metin üretme alanındaki hızlı ilerleyişi, yazı yazma süreçlerini köklü bir dönüşüme uğratmıştır. Geliştirilen uygulamalar gelişmiş dil modelleri, karmaşık algoritmalar ve büyük veri kümeleri kullanarak dilin yapılarını anlamlandırma ve bağlamsal olarak tutarlı metinler üretme kapasitesine sahiptir. Bu modellerin insan yazarlara yakın düzeyde içerik üretebilmesi, yapay zekâ ile insan yazıları arasındaki ayırt edilebilirliği sorgulayan yeni bir araştırma alanını gündeme getirmiştir. Yapay zekâ tarafından üretilen metinler, kimi durumlarda insan yazıları kadar anlamlı, pürüzsüz ve çarpıcı olabilirken, insan yazısının sahip olduğu yaratıcı düşünce, derinlemesine kavramsal analiz ve duygusal derinlik gibi nitelikler, yapay zekâ metinlerinde belirgin şekilde eksik kalacağına inanılmaktadır. Bu eksiklikler, yapay zekâ ile insan arasındaki temel farkların metinsel düzeyde de kendini göstermesi bakımından dikkate değerdir.

Günümüzde yapay zekâ teknolojileri, yazılı içerik üretiminde giderek daha fazla kullanılmaktadır. Bu durum, akademik ve profesyonel yazım dünyasında önemli bir dönüşüm yaratmaktadır. YZ ile makale yazma girişimi yeni bir olgu değildir. 2005 yılında, Massachusetts Institute of Technology'den üç öğrenci, bilimsel konferansların artan sayısına ve kabul edilen çalışmaların yeterince denetlenmemesine dikkat çekmek amacıyla yapay zekâ aracılığıyla üretilmiş bir makale yazarak, bu makaleyi bir konferansta sunmuş ve bu olay, yapay zekâ ile üretilen içeriklerin bilimsel platformlardaki varlığının başlangıcını oluşturmuştur (64).

YZ'nın makale yazma yeteneği, günümüz akademik ortamında bilgiye ulaşım ve araştırma süreçlerinde önemli bir kolaylık sunmaktadır. Ancak, yapay zekâ tarafından üretilen metinlerin insan yazarlar tarafından yazılan metinlerden nasıl ayırt edilebileceği konusu, hem etik hem de uygulama açısından önemli sorunları beraberinde getirmektedir. Bununla ilgili çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Bir çalışmada, üç farklı model (yapay zekâ destekli, yalnızca yapay zekâ tarafından yazılan ve insan tarafından yazılan) kullanılarak üretilen makaleler incelenmiştir. Sonuçlar, yalnızca yapay zekâ tarafından yazılan makalelerin daha kısa sürede tamamlanmasına rağmen, yanlış referans verme oranının önemli ölçüde yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Bu durum, daha az deneyimi olan okuyucuların hatalı yönlendirilmesine ve yanlış bilgilerin yayılmasına yol açma potansiyeline sahiptir. Bu çalışmadan da anlaşıldığı gibi yapay zekâ uygulamasının ne zamana kadar kontrole tabi olacağına belirlenmesi de önemli sorunlardan biridir (65). Hakam ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada, araştırmacıların makaleleri yapay zekâ tarafından üretilen veya insan yazımı olarak sınıflandırmaları gerekiyordu. Çalışmanın sonucunda araştırmacıların insan yazımı metinleri yapay zekâ tarafından üretilen metinlerden ayırt edemediklerini göstermiştir (66). Casal ve Kessler'in, dilbilimcilerin yapay zekâ ile yazılan metni ayırt edemediklerini inceledikleri çalışmalarında metinleri değerlendirmek için birden fazla yöntem kullanmalarına rağmen, eleştirmenlerin YZ ile insan yazısını belirlemede büyük ölçüde başarısız olduklarını ve genel olarak yalnızca %38,9'luk olumlu bir belirleme oranına sahip olduklarını göstermektedir (67).

Kreps ve arkadaşlarının çalışmalarında bireylerin YZ ve insan yazımı metin arasında büyük ölçüde ayırım yapamadığını; tarafgirliğin hikayenin algılanan güvenilirliğini etkilediğini ve metne maruz kalmanın bireylerin görüşlerini değiştirebildiğini bildirmişlerdir (68).

Yazarların YZ kullanarak yazdırdıkları bir editoryal makalede YZ teknolojisinin hızla ilerlemesi, akademik yazım alanında araştırmadan düzeltmeye ve hatta eksiksiz yüksek kaliteli bilimsel makaleler üretmeye kadar çeşitli editoryal süreci otomatikleştirmek için önemli bir etkiye sahip olduğu belirtilmiştir (69).

Bizde çalışmamızda sayısı fazla olan branşlarda kendi alanlarında diğer gruptaki branşlara ise genel tıp bilgilerini içeren bir tanesini yazar bir tanesinin yapay zekâ tarafından yazıldığını belirttiğimiz makalelerden hangisini yapay zekânın yazdığını bulup işaretlemelerini istedik. Sonuç olarak katılımcıların hemen hemen yarısı makaleyi ayırt edemedi. Buda yapay zekânın o alanda uzman kişiler tarafından okunan makaleyi en az yazar kadar iyi yazabildiği anlamına gelmektedir.

Literatürde pek çok çalışmada alanın profesyonelleri, dilbilimciler, editörler veya son kullanıcıların yapay zekâ tarafından üretilmiş metinleri ayırt etme gücünün çektğini bildiren sonuçlar mevcuttur. ChatGPT gibi yapay zekâ araçlarının akademik yazımlarda düzeltme yazma veya özetleme gibi amaçlarla kullanılması günümüzde yaygındır, hatta bazı makalelerde programlara sorumlu yazarlık atfedildiği de görülmüştür. Çalışmamızda da literatüre benzer şekilde katılımcıların yapay zekâ yazılımı ayırt edemedikleri görülmüştür. Yayıncılıkla ilgili pek çok etik kurum yapay zekâ araçlarının gönderilen çalışmaların sorumluluğunu üstlenemedikleri için yazar statüsünde değerlendirilmemesi gerektiğini, tüzel olmayan varlıkların çıkar çatışmalarını veya yokluğunu iddia edemeyeceğini, telif hakkı ve lisans anlaşmalarını yönetemeyeceklerini, dürüstlük, yeniden üretilebilirlik, titizlik ve ahlaki kriterler için önemli çekinceler olduğunu belirtmiştir. Yine de literatürde hâlihazırda yapay zekâ kullanımını tamamen yasaklayan dergiler olduğu gibi yapay zekâ kullanılmasını kabul eden dergiler de vardır. Özellikle çeviri ve dil bilgisi konusunda yapay zekâ önerilerinin kullanıldığı sıklıkla belirtilmektedir. Gelecekte yapay zekânın akademik yayındaki rolü daha fazla tartışılacaktır.

“Bir mesleğin yapay zekâdan etkilenmesi için o meslek ile uğraşan insanların görev süresinde en az yüzde 50 oranında bir azalma olması gerekiyor.” ifadesine verilen yanıtlar incelendiğinde katılımcıların en fazla cevap verdiği branşlar sırayla radyoloji, tıbbi patoloji, ve halk sağlığı olurken aile hekimliği %47,6 olarak beşinci, dermatoloji ise %47,2 ile altıncı sıradadır. Aile hekimliğinin katılımcılar tarafından bu kadar yüksek oranda iş kaybı yaşayacağı ön görüşünde bulunulması şaşırtıcı görünebilir; bu durum,

katılımcıların aile hekimliği branşı hakkında sahip olduğu algının yanı sıra, birinci basamakta yapay zekânın kullanılabileceği alanlar konusunda yeterli bilgiye sahip olmamalarından kaynaklanıyor olabilir.

Katılımcıların %73,6'sı radyoloji seçeneğini tercih etti. Radyolojinin ilk sırada olması geliştirilen yapay zekâ uygulamaların en az bir radyolog kadar iyi görüntü yorumlaması diğer branşlara oranla insanla fiziksel temasının az olduğu bir uzmanlık dalı olması olabilir. Ama bunların aksine radyologlar çok fazla miktardaki veri ile temaslarından dolayı yapay zekâ kullanılabilirlik açısından çok önemli bir konumdadırlar. Günümüzde yapay zekâ ile en ilişkili bölüm olduğu düşünüldüğünde literatürde radyoloji ve yapay zekâ konulu fazla sayıda çalışma bulunmaktadır. Yapılan bir çalışmada, yapay zekânın radyologlara klinik karar vermede yardımcı olacağı, yapay zekâyı kabul edip kendi yararları için kullanan radyologların hem kendileri hem de uzmanlık alanları için olumlu konum elde edecekleri sonucu elde edilmiştir (70). Yapılan bir başka çalışmaya göre, radyologlar yapay zekâ hakkında genel olarak olumlu görüş bildirirken, uzmanlık alanlarının geleceği konusunda iyimser bir bakış açısına sahipler ve gelecekte yapay zekânın günlük işlerini olumlu yönde iyileştireceğine dair yüksek beklentileri bulunuyor (71). Pinto dos Santos ve arkadaşlarının Almanya'daki üç büyük üniversitedeki tıp öğrencileri arasında yaptığı anket çalışmasında, katılımcıların çoğunluğu yapay zekânın hem radyoloji hem de tıp alanında köklü değişimlere yol açacağını ifade etmiştir. Yapay zekânın, en karmaşık klinik görüntüleri dahi günümüzün en deneyimli radyologları kadar doğru bir şekilde yorumlayabileceği ve nihayetinde radyologların yerini alabileceği öne süren çalışmalar olduğu gibi bunun aksini savunanlar ise yapay zekânın radyologların yerini almayacağını, aksine onların çalışmalarını destekleyip güçlendireceğini ifade etmektedirler (72).

Blum ve arkadaşlarının radyoloji uzmanlık alanının geleceğini irdeledikleri editoryal yazılarında yeni teknolojilerin ortaya çıkması ve gelişmekte olan ülkelerde görüntüleme teknolojilerinin kullanımının artması nedeniyle tüm dünyada görüntüleme ve radyologlara olan ihtiyacın artacağını ve yapay zekâ ile bu eğilimin tersine döneceğini görmekten çok uzağız çıkarımında bulunmuş, yine de gelecekte radyoloji konusunda bir belirsizlik olduğunu belirten yayınlardan söz etmişlerdir (73).

Radyoloji doktorlarının yapay zekânın kendi alanlarında yükselişi hakkında ne düşündüklerini sorgulayan bir makalede ise katılımcılar YZ hakkında daha önce yeterli bilgi almadıklarını hissetmeler de, bu alandaki bilgi ve teknik becerilerini geliştirmeye

istekli olduklarını beyan ederken, YZ'nin radyolojiyi devrim niteliğinde değiştireceği, tıptaki her alanı etkileyeceği ve günlük işlerini iyileştireceği konusunda hemfikirdiler (71).

Radyolojide YZ üzerine 1,041 radyolog ve radyoloji asistanı ile yapılan uluslararası bir ankette ise sonuç olarak, katılımcıların % 48'i yapay zekâya karşı açık ve proaktif bir tutum sergilediği, % 38'i yapay zekânın yerini alacağından korktuğu, YZ'nin klinik olarak benimsenmesini kolaylaştırmak için radyoloji eğitim müfredatına dahil edilmesi gerektiği ve düşük YZ bilgisi düzeyinin YZ klinik uygulamada kullanılması engelleyici rolü olduğu vurgulanmıştır (74).

Avrupa Radyoloji Derneği'nin yaptığı ve YZ'nin radyoloji üzerindeki etkisi: Avrupa Radyoloji Derneği üyeleri arasında EuroAIM anketi başlıklı çalışmada ise YZ'nin radyologların iş olanakları ve iş yükü üzerindeki etkisine ilişkin beklentilerin hem artış hem de azalış yönünde olduğu, YZ'nin gelecekte en çok BT'yi (%79,7), MRI ve mamografi alanlarında kullanılacağını düşündüklerini bildirdiler (75).

Radyologların/radyasyon onkologlarının (n = 202, %87,8) ve dermatologların (n = 53, %54,6) çoğunluğu, tıp uzmanı iş gücünün, kendi alanlarındaki diğer sağlık profesyonellerinden (radyograflar veya pratisyen hekimler gibi) daha fazla YZ'dan etkileneceğini düşünmektedir (76).

Bununla birlikte, tıbbi patolojide de iş kaybının olacağını düşünen katılımcılarımızın aksine, dijitalleşmenin patoloğların bilgisini destekleyebileceğini ancak kesinlikle yerini alamayacağını belirten bir çalışmaya göre, patoloğların uzmanlığı, yapay zekâ ve makine öğrenimi araçları da dahil olmak üzere dijital patolojinin teknik ilerlemeleriyle birleştiğinde en iyi tanısal doğruluğu sağlayacak ve patoloğun gelecekte doğru klinik kararlar vermesini destekleyecektir sonucuna varılmıştır (77). YZ uygulamasına ilişkin patoloğların perspektifleri incelemek için 54 ülkede 487 patoloğ katılımcıyla yapılan bir anket çalışmasında katılımcıların önemli bir kısmı iş kaybı ve yer değiştirme potansiyeli de dahil olmak üzere YZ ile ilgili endişelerinin olduğunu ve yine yaklaşık %80'i önümüzdeki on yıl içinde patoloji laboratuvarında YZ teknolojisinin tanıtılacağını öngördü (78).

Beyin ve sinir cerrahisi, kalp ve damar cerrahisi, göğüs cerrahisi, genel cerrahi, anesteziyoloji ve reanimasyon, kulak burun boğaz hastalıkları, çocuk cerrahisi, plastik rekonstrüktif ve estetik cerrahi, ortopedi ve travmatoloji, üroloji, kadın hastalıkları ve

doğum gibi cerrahi branşlar çalışmamızda en az oylanan branşlardı. Katılımcıların çok azı cerrahi branşlarda iş kaybı olacağını düşünüyor. Buna cerrahi branşlarda ani karar verebilmenin, el becerisinin, cerrahların eğitimleri ve pratikleri gereği kompleks durumları çözebilme yeteneklerinin teknolojiyle doğrudan yer değiştirilemeyeceğine dair düşünceleri ve yapay zekâ ile bunların ne kadar yapılabileceği hakkında yeterli bilgilerinin olmaması sebep olmuş olabilir.

Voskens ve arkadaşlarının yaptıkları genel cerrahların yapay zekâ konusundaki algılarına ilişkin ülke çapındaki bir anket çalışmasında katılımcıların %85'i YZ'nin cerrahi alanda değerli olabileceğini kabul ettiği ve %61'i YZ'nin tanı yeteneklerini iyileştirmesini beklediği sonucuna ulaşılmıştır. YZ kullanımına yönelik ilgi alanı olarak cerrahların %35,8'i poliklinik ve %39,6'sı ameliyathane belirtildi. Bu anketteki cerrahlar iş kaybı konusunda endişeli değildi, ancak en önemli endişeleri arasında hesap verebilirlik sorunları, özerklik kaybı ve yapay zekânın önyargı oluşturma riski yer almıştır (79).

Gelişen yapay zekâ destekli görüntü tanıma sistemleri, çeşitli tıbbi görüntülerin hastalık tanısını doğru bir şekilde belirlemesine olanak tanımaktadır. Bu bağlamda, görüntü tanıma üzerine kurulu bir branş olan dermatoloji, yapay zekâ uygulamalarının potansiyelinden en çok faydalanabilecek alanlardan biridir. Araştırmalar, yeterince eğitilmiş derin öğrenme tabanlı sinir ağlarının melanosittik kökenli dermatoskopik görüntüleri son derece doğru bir şekilde sınıflandırabileceğini göstermektedir. Ayrıca, sinir ağlarının teşhis performansının çoğu dermatologdan daha yüksek olduğu, ancak tüm dermatologların performansından üstün olmadığı anlaşılmaktadır (80). Oftalmoloji, dermatoloji, radyoloji ve radyasyon onkolojisinde yapay zekânın kullanımına ilişkin klinisyenler arasındaki bir anket çalışmasında katılanların çoğu, yapay zekânın tanıtımının kendi uygulama alanlarını iyileştireceğini öngördü. Katılımcıların çoğu (n = 542, %85,8), YZ'nin önümüzdeki on yıldan sonra iş gücü ihtiyaçlarını 'biraz' veya 'büyük ölçüde' etkileyeceğine inanıyordu. Radyologlar/radyasyon onkologları, önümüzdeki on yıl içinde iş gücü ihtiyaçlarının büyük ölçüde etkileneceğini bildirme olasılıkları, göz doktorları veya dermatologlardan daha yüksek bulunmuştur (76).

Haziran 2018'de, temel birincil bakım görevini yerine getirmede General Practitioner (GP)'lerin yerini tamamen alabilecek gelecekteki teknolojinin olasılığı hakkında 720 İngiltere GP'sinin görüşlerini içeren bir Web tabanlı anket çalışmasında ezici bir çoğunlukla, GP'ler YZ'nin potansiyelinin sınırlı olduğunu ve YZ'nin mesleklerini etkilemeyeceğini belirtmişlerdir (81).

YZ'nın temel psikiyatrik görevlerde ortalama bir doktorun yerini alıp alamayacağını görmek için 22 ülkeden hekimlerin görüşlerinin ölçüldüğü bir çalışmada katılımcıların yalnızca %3,8'i gelecekteki teknolojinin işlerini gereksiz hale getireceğini düşünüyor ve sadece %17'si gelecekteki YZ'nin empatik bakım sağlamada insan klinisyenlerin yerini alabileceğini düşünüyor (82).

5.1. Kısıtlılıklar

Çalışmamızda anketler hem çevrimiçi hem de yüz yüze gerçekleştirilmiştir. Her bir uzmanlık alanının çalışma disiplini farklı olduğundan, hekimlerin ankete yaklaşımları ve ayırdıkları sürelerde farklılıklar gözlemlenmiştir. Bu durum belirli uzmanlık alanlarında katılımcı yoğunlaşmasına neden olmuştur. Dahili branşlardan katılım yüksek olurken, cerrahi branşlardan katılım daha sınırlı kalmıştır. Ayrıca, anketimizde kaygı düzeyini etkileyebilecek sosyodemografik özelliklere yeterince yer verilmemiştir. Katılımcıların yaş aralığının dar bir alanda toplanması nedeniyle jenerasyonlar arası anlamlı fark olup olmadığına ilişkin bir değerlendirme yapılamamıştır.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Çalışmamız S.B.Ü. Adana Şehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde çalışmakta olan tüm branş asistanları ve asistanı olmayan branşlarda uzman hekimlerinin yapay zekâyâ ilişkin farkındalık ve kaygı düzeylerini ölçmek amacıyla 259 katılımcı ile yapılmıştır.

Katılımcıların branşlarına bakıldığında, %33,6'sının (n=87) aile hekimliği, %12,4'ünün (n=32) Sahu, %11,6'sının (n=30) anestezi ve %8,1'inin (n=21) ise dahiliye asistanı olduğu görülmektedir. Bu branşlar, en fazla katılım sağlayan alanlar olarak öne çıkmaktadır.

Çalışmada doktorların yapay zekâyâ karşı kaygı düzeylerinin ortalamasının altında $53,25 \pm 21,57$ olarak bulunmuştur. Katılımcıların en yüksek puan ortalamasına sahip olduğu alt boyutu $16,41 \pm 6,93$ puan ortalaması ile sosyoteknik alt boyutudur. Bunu sırayla iş değiştirme alt boyutu ve öğrenme alt boyutu takip ederken en düşük puan ortalaması $11,03 \pm 5,57$ ile yapay zekâ yapılandırma alt boyutunun aldığı görülmektedir. Katılımcıların uzmanlık alanlarına göre YZKÖ öğrenme alt boyutundan aldıkları puan ortalamalarına bakıldığında; aile hekimliğinin 14,26, dahiliyenin 9,95, anestezinin 12,70 ortalamaya sahip olduğu görülmektedir. Aile hekimliği asistanlarının YZKÖ'den aldıkları puan ortalaması $57,13 \pm 20,77$ olarak bulunmuştur. Branşlara göre yapay zekâ kaygı ölçeği ortalama puanlarına bakıldığında genel cerrahi 92,00, çocuk psikiyatrisi 81,00, aile hekimliği 57,13, dahiliye 46,71 olarak görülmektedir.

Belirli branşlarda kaygı seviyelerinin daha yüksek olduğu görülmüştür. Özellikle genel cerrahi, çocuk psikiyatrisi ve halk sağlığı alanlarında çalışan hekimlerin yapay zekâyâ dair daha fazla endişe taşıdığı tespit edilmiştir.

Katılımcılara sorulan yapay zekâ araç ve uygulamalarının hangilerini daha önce duyduunuz sorusuna %67,9 (n=247) oranında ChatGPT yanıtı verilirken sadece %3,8 (n=14) oranında Bard yanıtının verildiği görülmektedir.

“Bir mesleğin yapay zekâdan etkilenmesi için o meslek ile uğraşan insanların görev süresinde en az yüzde 50 oranında bir azalma olması gerekiyor.” İfadesine verilen yanıtlar incelendiğinde katılımcıların %73,6'sı radyoloji seçeneğini tercih etti.

Katılımcıların büyük çoğunluğu %80,7'si, yapay zekâ kullanabilen doktorların meslek hayatlarında avantajlı olacağına inanmaktadır. Buna ek olarak, %87,3'lik bir

oranla tıp eğitiminin yapay zekâ teknolojileri ile desteklenmesi gerektiği görüşü hâkimdir.

Katılımcılara sorulan “Yapay zekânın sağlık sistemindeki aşırı test, aşırı teşhis ve aşırı tedavi gibi sorunları kötüleştirecek” ifadesine %63,7 oranında katılmıyorum yanıtı verildi.

Katılımcıların hemen hemen yarısı, yapay zekâ tarafından yazılmış metinleri insan yazısı ile ayırt etme konusunda başarılı olamamıştır.

Katılımcıların %81,5'i işiniz dışındaki zamanın ne kadarını PC/telefon/ tablet ya da dijital bir platformda geçiriyorsunuz sorusuna 2 saatten fazla cevabını vermiştir. Katılımcıların İşiniz dışındaki zamanınızın ne kadarını PC-Telefon- Tablet kullanarak geçiriyorsunuz sorusuna verdikleri yanıtlara göre kategorize edildiği ve bu grupların yapay zekâ kaygısı puan ortalamalarının karşılaştırılması yapıldığında istatistiksel anlamlı fark bulunmamasına rağmen 1 saatten az kullanımı olan grup puan ortalamalarının yüksek bulunduğu görülmektedir($p>0,05$).

Doktorların yalnızca %6,9'u bilgisayar veya yazılım ilgili bir eğitimi aldıklarını belirtmiştir. Katılımcıların “Bilgisayar veya yazılımlarla ilgili herhangi bir eğitim aldınız mı?” sorusuna verdikleri yanıtla yapay zekâ kaygısı puan ortalamalarının karşılaştırılması yapıldığında anlamlı bir fark bulunmuştur ($p < 0,05$). Bununla birlikte tıp eğitiminde yapay zekâ ile eğitim verilmeli mi sorusuna %87,5 oranında evet yanıtı verdiği görülürken tıpta kullanılan yapay zekâ uygulamalarından ise çoğunluğunun bilgisinin olmadığı görülmektedir.

Tıpta uzmanlık dallarının tarihsel gelişimi incelendiğinde, bu dalların genellikle bilimsel ve teknolojik ilerlemeler ya da sosyal gereksinimler doğrultusunda oluştuğu görülmektedir. Tıpta uzmanlaşmanın dönüm noktaları sayılabilecek bu gelişmelerin, günümüzde yapay zekâ teknolojileriyle yeni bir evreye girdiği açıktır. Tıp disiplinlerinin ya daha büyük bir alandan ayrılarak ya da mevcut bir disiplinin dönüşümüyle ortaya çıktığı düşünüldüğünde, aile hekimliğinin de yapay zekâ ile yeni bir biçim kazanması beklenebilir. Sağlık alanındaki bu dönüşümden en iyi şekilde faydalanabilmek için hekimlerin eğitimine yönelik stratejik adımlar atılmasının gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

Aile hekimi dernekleri sağlıkta yapay zekâ kullanımına ilişkin hedefleri ve zorlukları tespit amaçlı araştırma komisyonu oluşturmalı, yapay zekâ eğitimleri düzenlemeli, hekimler için etik uyarılarında bulunduğu kılavuzlar yayınlamalıdır.

Politika düzenleyicileri yapay zekâ kaynaklı sağlıkta dönüşümün meydana getireceği etkileri öngörerek insan kaynaklarını bu değişimlere uygun bir şekilde hazırlamalıdır.

Yapay zekâya dair kaygıların özellikle veriye dayalı branşlarda daha belirgin olduğu görülmüştür, bu nedenle tıp eğitiminde yapay zekâya yönelik müfredat geliştirilmesi, hekimlerin bu teknolojileri daha iyi anlamalarını ve verimli şekilde kullanmalarını sağlayacaktır. Ayrıca, doktorların dijital ve yazılım becerilerinin geliştirilmesi, yapay zekâ ürünlerinin güvenilir bir şekilde kullanılmasını destekleyecektir.

Yapay zekâ ile iş birliği yapabilen hekimlerin, bu teknolojiyi mesleki avantajları artırmak için kullanmaları teşvik edilmeli, bu da sağlık hizmetlerinin daha etkili ve verimli hale gelmesine katkı sağlayacaktır.

Teknolojik gelişmeler, aile hekimliğinin temel yapı taşlarını oluşturmakta olup, bu alanda yaşanan her yenilik, aile hekimliği pratiğini derinden etkilemektedir. Aile hekimlerinin, sağlık hizmetlerinin geleceğinde daha merkezi bir rol alması muhtemeldir. Yapay zekânın bazı uzmanlık alanlarındaki iş yükünü azaltması ve teşhis süreçlerinde daha fazla yer alması ile birlikte, birinci basamak sağlık hizmetlerinin önemi artacaktır. Bu doğrultuda, aile hekimleri daha geniş bir yelpazede sağlık sorunlarını yönetme, erken teşhis koyma ve hasta yönetme ve yönlendirme becerilerini geliştirmeye odaklanılmalıdır.

Yapay zekâ destekli araçların entegrasyonu ile aile hekimlerinin hem teşhis hem de tedavi süreçlerinde daha yetkin hale gelmesi mümkündür. Bu nedenle, aile hekimliği uzmanlık eğitimi, yapay zekâ ile ilgili teknolojik gelişmelere uyum sağlayacak şekilde güncellenmeli ve yapay zekâ temelli sağlık uygulamalarına hakimiyet kazandırılmalıdır.

Ayrıca, aile hekimlerinin bu gelişmeleri kendi klinik karar verme süreçlerine entegre edebilmesi için düzenli eğitim programları ve uygulamalı kurslar geliştirilmelidir. Böylece aile hekimleri, hem değişen sağlık ekosistemine uyum sağlayacak hem de yapay zekânın sunduğu fırsatları hasta bakımında en etkin şekilde kullanabilecektir.

KAYNAKÇA

1. **Yorgancıoğlu Tarcan G, Yalçın Balçık P, Sebik Nb.** Türkiye ve Dünyada Sağlık Hizmetlerinde Yapay Zekâ. Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Lokman Hekim Tıp Tarihi ve Folklorik Tıp Dergisi. **2024** ;14(1):50–60.
2. **Uzun T.** Yapay Zeka ve Sağlık Uygulamaları. İzmir Katip Çelebi Üniversitesi İktisai ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi **2020**;3(1):80-92.
3. **Ramesh A, Kambhampati C, Monson J, Drew P.** Artificial intelligence in medicine. Ann R Coll Surg Engl. **2004** ;86(5):334–8.
4. **Russell SJ, Norvig P.** Artificial intelligence : A Modern Approach,4.Baskı,Pearson; **2021**.
5. Yapay zekâ nedir? [Internet] [cited **2024** Oct 15] Available from: <https://azure.microsoft.com/tr-tr/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-artificial-intelligence>.
6. **Pascual-Leone A, Amedi A, Fregni F, Merabet LB.** The Plastic Human Brain Cortex. Annu Rev Neurosci. **2005** ;28(1):377–401.
7. **Choi RY, Coyner AS, Kalpathy-Cramer J, Chiang MF, Campbell JP.** Introduction to Machine Learning, Neural Networks, and Deep Learning. Trans Vis Sci Tech. **2020**;9(2):14.
8. Makineler Nasıl Öğrenir? [Internet] [cited **2024** Sep 18] Available from: <https://www.veribilimiokulu.com/makineler-nasil-ogrenir/>.
9. **Janiesch C, Zschech P, Heinrich K.** Machine learning and deep learning. Electronic Markets. **2021** ;31(3):685–95.
10. **Nacar, E. N., & Erdebilli (b.d.rouyendegh), B.** Makine Öğrenmesi Algoritmaları İle Satış Tahmini. Endüstri Mühendisliği, **2021**; 32(2), 307-320.
11. Yapay Zeka Makine Öğrenmesi Ve Derin Öğrenme. [Internet] [cited **2024** Sep 20] Available from: https://www.akillisehirler.gov.tr/wp-content/uploads/KapasiteGelistirme/Egitim_Sunum/PDF/Yapay_Zeka_Makine_Ogrenmesi_ve_De_rin_Ogrenme.pdf.
12. **Kaya U, Yılmaz A, Dikmen Y.** Sağlık Alanında Kullanılan Derin Öğrenme Yöntemleri. European Journal of Science and Technology. **2019**; (16):792–808.
13. **Keleş A.** Derin Öğrenme ve Sağlık Alanındaki Uygulamaları. Journal of Turkish Studies. **2018** ;13(21):113–27.
14. **Hamet P, Tremblay J.** Artificial intelligence in medicine. Metabolism. **2017**;36–40.
15. This AI Software Can Tell If You're at Risk From Cancer Before Symptoms Appear. [Internet] [cited **2024** Sep 20] Available from: <https://www.wired.com/story/cancer-risk-ai-mammograms/>.
16. **Akahn B, Veranyurt Ü.** Sağlıkta Dijitalleşme Ve Yapay Zekâ. SDÜ Sağlık Yönetimi Dergisi. **2020**;2(2):128-37.
17. **Büyükgöze S, Dereli E.** Dijital sağlık uygulamalarında yapay zeka. VI. Uluslararası Bilimsel ve Mesleki Çalışmalar Kongresi-Fen ve Sağlık, Ankara, **2019**; 7-10.

18. **Lo AC, Guarino PD, Richards LG, Haselkorn JK, Wittenberg GF, Federman DG, et al.** Robot-Assisted Therapy for Long-Term Upper-Limb Impairment after Stroke. *New England Journal of Medicine*. **2010** ;362(19):1772–83.
19. **Pepito JA, Locsin R.** Can nurses remain relevant in a technologically advanced future? *Int J Nurs Sci*. **2019** ;6(1):106–10.
20. **Baloğlu KA, Kaplancalı UT, Kılıç S.** Bakıma İhtiyaç Duyan Yaşlılar İçin Yardımcı Sosyal Robot Araştırması ve Analizi. *European Journal of Science and Technology*. **2019** ;1–8.
21. **Esteva A, Kuprel B, Novoa RA, Ko J, Swetter SM, Blau HM, et al.** Erratum: Corrigendum: Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks. *Nature*. **2017** ;546(7660):686–686.
22. Yapay Zekânın Akademik Yazımdaki Rolü: Faydalar, Riskler ve Etik Düşünceler.[Internet] [cited **2024** Oct 10] Available from: <https://kriterdergi.com/siyaset/yapay-zeknin-akademik-yazimdaki-rolu-faydalar-riskler-ve-etik-dusunceler>.
23. **Uğraş Tiryaki E, Şimşek E.** Artificial Intelligence Applications in Health. *Arşiv Kaynak Tarama Dergisi*. **2024** ;33(2):98–105.
24. **Can H, Yorgancıoğlu F, Koç EM.** Yapay Zeka Aile Hekimliği Hakkında Ne Düşünüyor?. *JAIHS*. **2024**;4(1):1-10.
25. **Reddy S, Fox J, Purohit MP.** Artificial intelligence-enabled healthcare delivery. *J R Soc Med*. **2019** ;112(1):22–8.
26. **Davenport T, Kalakota R.** The potential for artificial intelligence in healthcare. *Future Healthc J*. **2019** ;6(2):94–8.
27. **Yorgancıoğlu Tarcan G, Yalçın Balçık P, Sebik Nb.** Türkiye ve Dünyada Sağlık Hizmetlerinde Yapay Zekâ. *Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Lokman Hekim Tıp Tarihi ve Folklorik Tıp Dergisi*. **2023** ; 14(1).50-60.
28. Gelecekte Sağlığı Dijital Araçlardan Bağımsız Düşünemeyiz. [Internet] [cited **2024** Sep 15] Available from: <https://www.winally.com/gelecekte-sagligi-dijital-araclardan-bagimsiz-dusunemeyiz/>.
29. Yapay zeka alanında dikkat çeken yerli sağlık girişimleri. [Internet] [cited **2024** Sep 15] Available from: <https://www.paradergi.com.tr/girisimcilik/2022/07/13/yapay-zeka-alaninda-dikkat-cekten-yerli-saglik-girisimleri-1>.
30. **Wang YY, Wang YS.** Development and validation of an artificial intelligence anxiety scale: an initial application in predicting motivated learning behavior. *Interactive Learning Environments*. **2022** ;30(4):619–34.
31. **Akkaya B, Özkan A, Özkan H.** Yapay Zeka Kaygı (YZK) Ölçeği: Türkçeye Uyarlama, Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Alanya Akademik Bakış*. **2021**;5(2):1125–46.
32. **Piniel K, Csizér K.** L2 motvaton, anxiety and self-efficacy: The interrelationship of individual variables in the secondary school context. *Studies in Second Language Learning and Teaching*. **2013**;3(4):523-50.
33. **Johnson DG, Verdicchio M.** AI Anxiety. *J Assoc Inf Sci Technol*. **2017** ;68(9):2267–70.
34. **Yeşiltaş A.** History of Medical Specialization and from Specializing in Medicine to Over Specialization. *Turkiye Klinikleri Journal of Medical Ethics-Law and History*. **2019**;27(1):65–72.

35. **Lin S.** A Clinician's Guide to Artificial Intelligence (AI): Why and How Primary Care Should Lead the Health Care AI Revolution. *The Journal of the American Board of Family Medicine.* **2022**;35(1):175–84.
36. **Kaymakçı V, Kasap İ.** The role and future of artificial intelligence in primary care. *The Journal of Turkish Family Physician.* **2024**;15(1):26–37.
37. **Kueper JK, Emu M, Banbury M, Bjerre LM, Choudhury S, Green M, et al.** Artificial intelligence for family medicine research in Canada: current state and future directions. *Canadian Family Physician.* **2024**;70(3):161–8.
38. **Bouras N, Holt G,** editörler. *Psychiatric and Behavioural Disorders in Intellectual and Developmental Disabilities.* 2. baskı .Cambridge: Cambridge Üniversitesi Yayınları; **2007.**
39. 2024 TÜİK internet kullanım oranı. [Internet] [cited **2024** Oct 20] Available from: <https://www.bolgegundem.com.tr/tuik-acikladi-internet-kullanim-orani-2024-yilinda-yuzde-888-oidu-3188275h.htm>.
40. **Takıl N, Erden NK, Sarı AB.** Farklı meslek grubu adaylarının yapay zekâ teknolojisine yönelik kaygı seviyesinin incelenmesi. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi.* **2022**;25(48):343–53.
41. **Filiz E, Güzel Ş, Şengül A.** Sağlık Profesyonellerinin Yapay Zeka Kaygı Durumlarının İncelenmesi. *International Journal of Academic Value Studies (Javstudies JAVS).* **2022**;8(8):47–55.
42. **Othman WN, Zanaty MM, Elghareeb MS.** Nurses' Anxiety level toward Partnering with Artificial Intelligence in Providing Nursing Care: Pre&Post Training Session. *Egyptian Journal of Health Care.* **2021**;12(4):1386–96.
43. **Beckers JJ, Schmidt HG.** Computer experience and computer anxiety. *Comput Human Behav.* **2003**;19(6):785–97.
44. **Stewart J, Lu J, Gahungu N, Goudie A, Fegan PG, Bennamoun M, et al.** Western Australian medical students' attitudes towards artificial intelligence in healthcare. *PLoS One.* **2023**;18(8):0290642.
45. **Öcal EE, Atay E, Önsüz MF, Algın F, Çokyığıt FK, Kılınç S, Köse ÖS, Yiğit FN.** Tıp Fakültesi Öğrencilerinin Tıpta Yapay Zeka ile İlgili Düşünceleri. *TÖAD.* **2020**;2(1):9-16.
46. **Abid S, Awan B, Ismail T, Sarwar N, Sarwar G, Tariq M, et al.** Artificial Intelligence: Medical Student S Attitude In District Peshawar Pakistan. *Pakistan Journal of Public Health.* **2019** ;9(1):19–21.
47. **Pinto dos Santos D, Giese D, Brodehl S, Chon SH, Staab W, Kleinert R, et al.** Medical students' attitude towards artificial intelligence: a multicentre survey. *European radiology.* **2019**;29(4):1640–6.
48. **Bisdas S, Topriceanu CC, Zakrzewska Z, Irimia AV, Shakallis L, Subhash J, et al.** Artificial Intelligence in Medicine: A Multinational Multi-Center Survey on the Medical and Dental Students' Perception. *Front Public Health.* **2021**;9.
49. Üniversite müfredatlarına yapay zeka dersleri eklenecek. [Internet] [cited **2024** Sep18] Available from: <https://medimagazin.com.tr/guncel/universite-mufredatlarina-yapay-zeka-dersleri-eklenecek-109271>.
50. **Güvercin CH.** Tıpta yapay zekâ ve etik. Ekmekci PE, editör. *Yapay Zekâ ve Tıp Etiği.* 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; **2020.** p.7-13.

51. **Çilhoroz Y, Işık O.** Yapay Zekâ: Sağlık Hizmetlerinden Uygulamalar. Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi. **2021**;23(2):573–88.
52. **Ali O, Abdelbaki W, Shretha A, Elbaşı E, Alryalat M, Dwived KY .**A systematic literature review of artificial intelligence in the healthcare sector: Benefits, challenges, methodologies, and functionalities. Journal of Innovation& Knowledge.**2023**;8(1):100333
53. **Voets MM, Veltman J, Slump CH, Siesling S, Koffijberg H.** Systematic Review of Health Economic Evaluations Focused on Artificial Intelligence in Healthcare: The Tortoise and the Cheetah. Value in Health. **2022**;25(3):340–9.
54. **Oh S, Kim JH, Choi SW, Lee HJ, Hong J, Kwon SH.** Physician Confidence in Artificial Intelligence: An Online Mobile Survey. J Med Internet Res. **2019**;21(3):12422.
55. **Jarrahi MH.** Artificial intelligence and the future of work: Human-AI symbiosis in organizational decision making. Bus Horiz. **2018**;61(4):577–86.
56. **Chhaya K, Khanzode A, Sarode RD.** Advantages and Disadvantages of Artificial Intelligence and Machine Learning: A Literature Review, International Journal of Library & Information Science.**2020**;9(1): 30-36.
57. **Ahuja AS.** The impact of artificial intelligence in medicine on the future role of the physician. PeerJ. **2019** ;7:7702.
58. **Pedro AR, Dias MB, Laranjo L, Cunha AS, Cordeiro J V.** Artificial intelligence in medicine: A comprehensive survey of medical doctor’s perspectives in Portugal. PLoS One. **2023**;18(9):0290613.
59. **Maassen O, Fritsch S, Palm J, Deffge S, Kunze J, Marx G, et al.** Future Medical Artificial Intelligence Application Requirements and Expectations of Physicians in German University Hospitals: Web-Based Survey. J Med Internet Res. **2021**;23(3):26646.
60. **Hunter P.** The big health data sale. EMBO Reports. **2016**;17(8):1103–5.
61. **Eriç A, Özgür EG, Asker ÖF, Bekiroğlu N.** ChatGPT ve Sağlık Bilimlerinde Kullanımı. Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi. **2024**;11(1):176–82.
62. **Kolcu G, Özceylan G, Başer A, Baktır Altuntaş S.** Yapay Zekâ Kaygısı Ölçeğinin Aile Hekimlerinde Geçerlik ve Güvenirliğinin Değerlendirilmesi. RJBB. **2021**;2(1):20-8.
63. **Özbek Güven G, Yılmaz Ş, Inceoğlu F.** Determining medical students’ anxiety and readiness levels about artificial intelligence. Heliyon. **2024**;10(4):25894.
64. **Büyükada S.** Akademik Yazımda Yapay Zekâ Kullanımının Etik Açısından İncelenmesi: ChatGPT Örneği. Rize İlahiyat Dergisi. **2024** ;(26):1–12.
65. **Kacena MA, Plotkin LI, Fehrenbacher JC.** The Use of Artificial Intelligence in Writing Scientific Review Articles. Curr Osteoporos Rep. **2024**;22(1):115–21.
66. **Hakam H, Prill R, Lettner J, Korte L, Lovreković B, Ostojic M, et al.** Human-Written vs AI-Generated Texts in Orthopaedic Academic Literature, a Comparative Qualitative Analysis (Preprint). JMIR Form Res. **2023**;8:52164.
67. **Casal JE, Kessler M.** Can linguists distinguish between ChatGPT/AI and human writing?: A study of research ethics and academic publishing. Research Methods in Applied Linguistics. **2023** ;2(3):100068.

68. **Kreps S, McCain RM, Brundage M.** All the News That's Fit to Fabricate: AI-Generated Text as a Tool of Media Misinformation. *Journal of Experimental Political Science.* **2022**;9(1):104–17.
69. **Caprioglio A, Paglia L.** Fake academic writing: ethics during chatbot era. *Eur J Paediatr Dent.* **2023**;24(2):88-89.
70. **Syed A, Zoga A.** Artificial Intelligence in Radiology: Current Technology and Future Directions. *Semin Musculoskelet Radiol.* **2018**;22(05):540–5.
71. **Waymel Q, Badr S, Demondion X, Cotten A, Jacques T.** Impact of the rise of artificial intelligence in radiology: What do radiologists think? *Diagn Interv Imaging.* **2019**;100(6):327–36.
72. Artificial intelligence in radiology: the game-changer on everyone's mind. [Internet] [cited **2024** Oct 16] Available from: <https://radiologybusiness.com/topics/medical-imaging/artificial-intelligence-radiology-game-changer-everyones-mind>.
73. **Blum A, Zins M.** Radiology: Is its future bright? *Diagn Interv Imaging.* **2017**;98(5):369–71.
74. **Huisman M, Ranschaert E, Parker W, Mastrodicasa D, Koci M, Pinto de Santos D, et al.** An international survey on AI in radiology in 1,041 radiologists and radiology residents part 1: fear of replacement, knowledge, and attitude. *Eur Radiol.* **2021**;31(9):7058–66.
75. Impact of artificial intelligence on radiology: a EuroAIM survey among members of the European Society of Radiology. *Insights Imaging.* **2019**;10(1):105.
76. **Scheetz J, Rothschild P, McGuinness M, Hadoux X, Soyer HP, Janda M, et al.** A survey of clinicians on the use of artificial intelligence in ophthalmology, dermatology, radiology and radiation oncology. *Sci Rep.* **2021**;11(1):5193.
77. **Pallua JD, Brunner A, Zelger B, Schirmer M, Haybaeck J.** The future of pathology is digital. *Pathol Res Pract.* **2020**;216(9):153040.
78. **Sarwar S, Dent A, Faust K, Richer M, Djuric U, Van Ommeren R, et al.** Physician perspectives on integration of artificial intelligence into diagnostic pathology. *NPJ Digit Med.* **2019**;2(1):28.
79. **Voskens FJ, Abbing JR, Ruys AT, Ruurda JP, Broeders IAMJ.** A nationwide survey on the perceptions of general surgeons on artificial intelligence. *Artificial Intelligence Surgery.* **2022**; 2:8-17.
80. **Haenssle HA, Fink C, Schneiderbauer R, Toberer F, Buhl T, Blum A, et al.** Man against machine: diagnostic performance of a deep learning convolutional neural network for dermoscopic melanoma recognition in comparison to 58 dermatologists. *Annals of Oncology.* **2018**;29(8):1836–42.
81. **Blease C, Kaptchuk TJ, Bernstein MH, Mandl KD, Halamka JD, DesRoches CM.** Artificial Intelligence and the Future of Primary Care: Exploratory Qualitative Study of UK General Practitioners' Views. *J Med Internet Res.* **2019**;21(3):12802.
82. **Doraiswamy PM, Blease C, Bodner K.** Artificial intelligence and the future of psychiatry: Insights from a global physician survey. *Artif Intell Med.* **2020**;102:101753.

EKLER

EK-1. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

| | | |
|---|---|---|
|  | Sağlık Bilimleri Üniversitesi Adana Şehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi Aile Hekimliği Kliniği |  |
|---|---|---|

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Kliniğimizde, Uzm. Dr.'ın sorumlu araştırmacısı olduğu “**Tıpta Uzmanlık Öğrencilerinde Yapay Zekâ Kaygısı ve Farkındalığının Araştırılması**” isimli bir araştırma yapılması planlanmaktadır.

Hekimin Açıklaması: Araştırmaya gönüllü olarak katılıyor olmanız durumunda anket sorularını cevaplamanız istenecektir. Kişisel bilgileriniz hiçbir kişi, kurum veya kuruluşlarla paylaşılmayacaktır. Sizin kişisel bilgileriniz deklare edilmeyecek, çalışma karşılığı bir ödeme yapılmayacak ve çalışmaya katıldığınız için parasal yük altına girmeyeceksiniz. Size verilen anket sorularını cevaplayarak çalışmaya dahil olmayı kabul ederseniz, size en uygun cevapları belirtmeniz yeterli olacaktır. Yardıma ihtiyacınız olduğunda soru sormaktan çekinmeyiniz.

Katılımcının Beyanı: Bilgilendirilmiş gönüllü olur formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana tanık huzurunda yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen hekim tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabilirim ve kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabileceğimi biliyorum.

Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum.

Katılımcı ve/veya birinci derece yakını:

Adı, soyadı:

Tel.

Tarih:

İmza:

Görüşme tanığı

Adı, soyadı:

Tel.

Tarih:

İmza:

Katılımcı ile görüşen araştırmacı

Adı soyadı, unvanı:

Tel:

Tarih:

İmza:

EK-2. Tıpta Uzmanlık Öğrencilerinde Yapay Zekâ Kaygısı ve Farkındalığının Araştırılması

| | | |
|---|---|---|
|  | Sağlık Bilimleri Üniversitesi Adana Şehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi Aile Hekimliği Kliniği |  |
|---|---|---|

Tıpta Uzmanlık Öğrencilerinde Yapay Zekâ Kaygısı ve Farkındalığının Araştırılması

Bu anketin amacı **Yaygınlığı ve kullanımı giderek artan yapay zekâ algoritmalarının hekimlerin mesleklerinin geleceği ile ilgili olarak düşüncelerini etkileyip etkilemediğini ölçmektir.** Katılımınız için teşekkür ederiz.

1. Yaş.....
2. Tıp Fakültesinden mezun olduğunuz yıl.....
3. Uzmanlık alanınız....
4. İşiniz dışındaki zamanınızın ne kadarını Pc Telefon Tablet veya dijital bir platformda geçiriyorsunuz? 0-1 1-2 >2
5. Bilgisayar veya yazılımlarla ilgili herhangi bir eğitim aldınız mı? Evet
Hayır
6. Tıp eğitiminde yapay zeka ile ilgili eğitim verilmeli mi? Evet Hayır
7. Tıpta kullanılan yapay zeka uygulamaları hakkında bilgi sahibi misiniz? Evet
Hayır
8. Aşağıdaki yapay zeka araç ve uygulamalarının hangilerini daha önce duydunuz?
Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz. ChatGPT Bard Bing AI
Alexa AI
9. Yapay zeka, aşırı test, aşırı teşhis ve aşırı tedavi gibi sağlık hizmetlerindeki sorunları daha da kötüleştirecek. Katılıyorum Katılmıyorum
10. Yapay zeka doktorların yerini almayacak ama yapay zeka kullanan doktorlar, kullanmayan doktorların yerini alacak Katılıyorum Katılmıyorum
11. Tıp doktorlarından daha iyi kararlar veriyorlarsa yapay zeka araçlarını kullanmamak etik dışı olur. Katılıyorum Katılmıyorum
12. Yapay zeka yararlı bir araçtır: doktorların eğitim aldıkları işi yapmalarına izin verin
Katılıyorum Katılmıyorum

EK-3. Yapay Zeka Kaygı Ölçeği

| | | |
|---|---|---|
|  | Sağlık Bilimleri Üniversitesi Adana Şehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi Aile Hekimliği Kliniği |  |
|---|---|---|

Bölüm 3: Yapay Zekâ Kaygı Ölçeği

En düşük 1, en yüksek 7 olacak şekilde verilen ifadeyle ilgili düşüncenize en uygun olan seçeneği tabloda işaretleyiniz.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Bir Yapay zekâ tekniği / ürünü ile ilgili tüm özel işlevleri anlamayı öğrenmek beni endişelendiriyor. | | | | | | | |
| 2. Yapay zekâ tekniklerini / ürünlerini kullanmayı öğrenmek beni kaygılandırıyor. | | | | | | | |
| 3. Bir Yapay zekâ tekniğinin / ürününün belirli işlevlerini kullanmayı öğrenmek beni endişelendiriyor. | | | | | | | |
| 4. Bir Yapay zekâ tekniğinin / ürününün nasıl çalıştığını öğrenmek beni kaygılandırıyor. | | | | | | | |
| 5. Bir Yapay zekâ tekniği / ürünü ile etkileşime girmeyi öğrenmek beni endişelendiriyor. | | | | | | | |
| 6. Bir yapay zekâ tekniğinin / ürününün insanların yerini alabileceğinden endişe ediyorum. | | | | | | | |
| 7. İnsansı robotların yaygın kullanımı, işleri insanlardan uzaklaştıracağından korkuyorum. | | | | | | | |
| 8. Yapay zekâ tekniklerini / ürünlerini kullanmaya başlarsam, onlara bağımlı hale geleceğim ve bazı muhakeme becerilerimi kaybedeceğimden korkuyorum. | | | | | | | |
| 9. Yapay zekâ tekniklerinin / ürünlerinin birilerinin mesleğini elinden almasından endişe ediyorum. | | | | | | | |
| 10. Bir yapay zekâ tekniğinin / ürününün kötüye kullanılabileceğinden endişe ediyorum. | | | | | | | |
| 11. Bir yapay zekâ tekniği / ürünü ile potansiyel olarak ilişkili çeşitli sorunlardan endişe ediyorum. | | | | | | | |
| 12. Bir yapay zekâ tekniğinin / ürününün kontrolden çıkmasından ve arızalanmasından endişe ediyorum. | | | | | | | |
| 13. Bir yapay zekâ tekniğinin / ürününün robot özerkliğine yol açabileceğinden endişe ediyorum. | | | | | | | |
| 14. İnsansı yapay zekâ tekniklerini / ürünlerini (örneğin İnsansı robotları) ürkütücü buluyorum. | | | | | | | |
| 15. İnsansı yapay zekâ tekniklerini / ürünlerini (örneğin insansı robotları) göz korkutucu buluyorum. | | | | | | | |
| 16. Nedenini bilmiyorum ama insansı yapay zekâ teknikleri / ürünleri (örneğin İnsansı robotları) beni korkutuyor. | | | | | | | |

Çalışmamızla ilgili katkılarınız veya tıbbî yapay zekâya dair eklemek istediğiniz yorumunuz varsa bu alana yazabilirsiniz. (Tercihe bağlı)

Katılımınız ve değerli katkılarınız için teşekkür ederiz.