

JİNEKOLOJİ VE DOĞUMDA YAPAY ZEKANIN ROLÜ

Nesrin ÇÖREKÇİOĞLU^{a*} | Ayşenur MENEKŞE^b

^aEge Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ebelik Bölümü, İzmir, Türkiye.

^bArdahan İl Sağlık Müdürlüğü, Ardahan, Türkiye.

*Sorumlu Yazar; Nesrin ÇÖREKÇİOĞLU, E-Posta: nesrin-gau@hotmail.com

ÖZET

Yapay zekanın gelişmesi, birçok alanda olduğu gibi sağlık alanındaki uygulamalarıyla da dikkat çekmektedir. Teorilerdeki ve öğrenme algoritmalarındaki teknolojik gelişmeler, tıbbi alanda kullanılan bilişim sistemlerinde büyük ilerleme göstermektedir. Yapay zeka, sağlık profesyonellerine vaka yönetimi ve teşhis konularında uygun karar alma imkanı sunmakta; bu nedenle tıp alanında birçok alanda kullanılmaktadır. Yapay zekanın alt dalları olan makine öğrenimi ve derin öğrenme yöntemleri, büyük veri kümelerinden karmaşık durumları tespit etmekte ve bu durumları kullanarak tahminlerde bulunmaktadır. Her ne kadar çeşitli zorluklar bulunsun da yapay zekanın jinekolojideki ve doğumdaki uygulamaları dikkate değer bir gelişme göstermektedir.

Bu çalışma, jinekoloji ve obstetri uygulamalarında yapay zekanın rolünü araştırmayı hedeflemektedir. Aynı zamanda, yapay zekanın gelişimi ve ilerlemesiyle birlikte, gebeliğin farklı aşamalarında, ultrason tanısında, erken doğum ve doğum sonrası dönemde ayrıca jinekolojide yapay zekanın rolü ele alınmaktadır.

Anahtar Kelimeler

- Doğum,
- Jinekoloji,
- Kadın hastalıkları,
- Tıpta yapay zeka.

Makale Hakkında

Derleme Makale

Gönderim Tarihi

30.05.2024

Kabul Tarihi

17.11.2024

THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN GYNAECOLOGY AND OBSTETRICS

Nesrin ÇÖREKÇİOĞLU^{a*} | Ayşenur MENEKŞE^b

^aEgeUniversity, Institute of Health Sciences, Department of Midwifery, İzmir, Türkiye.

^bArdahan Provincial Directorate of Health, Ardahan, Türkiye.

*Corresponding Author; Nesrin ÇÖREKÇİOĞLU, E-mail: nesrin-gau@hotmail.com

ABSTRACT

The development of artificial intelligence attracts attention with its applications in the field of health as in many fields. Technological developments in theories and learning algorithms show great progress in information systems used in the medical field. Artificial intelligence offers healthcare professionals the opportunity to make appropriate decisions in case management and diagnosis; therefore, it is used in many areas in the field of medicine. Machine learning and deep learning methods, which are sub-branches of artificial intelligence, detect complex situations from large data sets and make predictions using these situations. Although there are various challenges, the applications of artificial intelligence in gynaecology and obstetrics show a remarkable development.

This study aims to investigate the role of artificial intelligence in gynaecology and obstetrics applications. At the same time, with the development and progress of artificial intelligence, the role of artificial intelligence in different stages of pregnancy, ultrasound diagnosis, preterm birth and postpartum period, as well as in gynaecology is discussed.

Keywords

- Obstetrics,
- Gynaecology,
- Women's diseases,
- Artificial intelligence in medicine.

Article Info

Review article

Received

30.05.2024

Accepted

17.11.2024

GİRİŞ

Yapay zeka, insan beyninin işleyişini, bilişsel davranışlarını ve eleştirel düşüncesini kopyalayan dijitalleştirilmiş bir bilgisayar sistemini ifade etmektedir (1-2). Dünya, kaliteli küresel sağlık hizmetlerine yönelik artan ihtiyaçlarla birlikte yeni bir döneme girmektedir (3). Tıbbi faaliyetlerin ürettiği dijital görüntü ve tıbbi kayıt miktarı giderek artarken, yapay zeka algoritmaları bu verileri verimli bir şekilde işleme potansiyeliyle öne çıkmaktadır. Bilgisayar teknolojisini kullanmak, karmaşık süreçleri hızlandırmakta ve elde olan bilgilerin doğruluğunu artırmaktadır (4).

Yapay zekanın sağlık alanında kullanımı daha az insan müdahalesiyle hasta bakımını sağlayabilme potansiyeline sahiptir (5). Yapay zeka, hastalık teşhisi ve tedavisi, sağlık yönetimi, ilaç araştırma- geliştirme ve diğer tıbbi alanlarda önemli faydalar sağlamaktadır (6).

Sağlık hizmetlerinde yapay zeka uygulamaları arasında bilgisayar destekli fetal değerlendiriciler ve kardiyotokografi gibi teknolojiler bulunmaktadır. Örneğin, System 8000, fetal hareketleri ve kalp atış hızındaki aralıklı değişiklikleri izlemek için tasarlanmıştır. Ayrıca, elektrohisterografi (uterus elektrik sinyalleri) kullanılarak preterm doğumu öngörmeye yönelik araştırmalar yapılmaktadır (7). Bunların yanı sıra, yapay zekanın infertilite tedavi uygulamalarında kullanımı, kliniklerde verimli bir teknik olarak öne çıktığı görülmektedir. Yapay zeka, sağlık profesyonellerini güvenli kararlar almada desteklemektedir. Yapay zekanın klinik teşhis ve karar verme süreçlerinde yaygın olarak kullanılmasının temel nedeni, hatalı tahmin ve teşhislerden kaynaklanan ölümleri azaltmaktır (8).

59

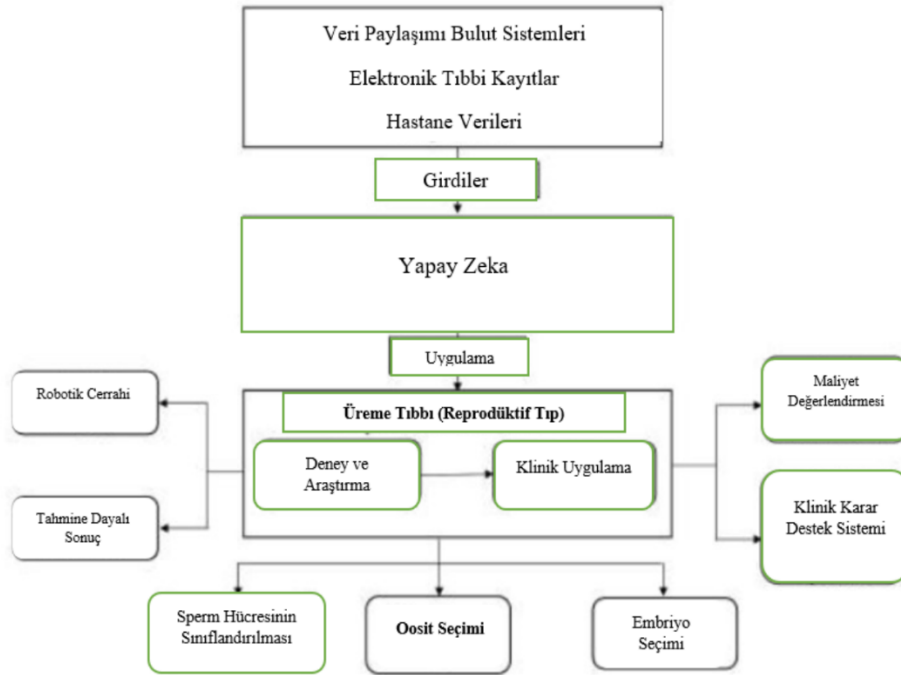
Kadın Doğum ve Jinekolojide Yapay Zekaya Duyulan İhtiyaç

Jinekoloji ve obstetri alanları, tıbbi hatalardan kaynaklanan uzun vadeli sosyoekonomik sonuçlar ve tazminat ödemeleri gibi tartışmalı konularla karşı karşıya kalmaktadır (9). Özellikle, intrapartum dönemde fetal durumun yanlış yorumlanması hipoksiye bağlı ensefalopati gibi önlenemeyen durumlara sebep olmaktadır (10). Jinekolojik kanserlerde ise, malignitenin doğru tespiti ve prognoz belirsizliği endişe kaynağı oluşturmaktadır. Geleneksel metodolojilerin kanser tedavilerini sınıflandırmada yetersiz kaldığı ve infertilite tedavisinin hala önemli bir endişe kaynağı olduğu bilinmektedir (11). Ayrıca, yapay zeka destekli in vitro fertilizasyon (IVF) uygulamaları gibi yapay zeka çözümlerine olan talep giderek artmaktadır (12). Yapay zeka, teşhis doğruluğunu artırma potansiyeline sahiptir (13). Ayrıca, yapay zeka kaliteli görüntüleri tanımlama ve görüntüleme modellerini belirleme gibi tekrarlayan görevlerde de sağlık profesyonellerine yardımcı olmaktadır (14). Bu nedenle, yapay zeka, tıp alanında, özellikle de dijital tıpta önemli bir ihtiyaç haline gelmiştir. Yapay zeka tabanlı algoritmaların kullanımı, sağlık alanında doğru tahminlerin yapılmasına yardımcı olurken, aynı zamanda karmaşık hastalıkların izlenmesi, tedavisi ve enfeksiyonların kontrol edilmesi gibi alanlarda da önem kazanmaktadır (10).

Yapay Zekanın Gelişimi ve Sağlık Uygulamalarındaki Yeri

Yapay zeka, sağlık profesyonellerine, farklı ders kitaplarından, dergilerden, tedavi gören hastalardan ve yapılan tıbbi uygulamalardan elde edilen tutarlı ve sürekli gerçek zamanlı güncellemelerle tıbbi bilgiler sağlama kapasitesine sahiptir. Bu durum gelişmiş hasta bakımına olanak tanımakta sağlık sonuçlarının tahmini ve sağlık için gerekli çıkarımlara yardımcı olmaktadır. Risk değerlendirmesi, özellikle jinekoloji ve obstetri alanına katkıda bulunmaktadır (15). Jinekoloji

ve obstetri alanındaki verilerin yapay zekaya aktarımı Şekil 1 de gösterilmektedir (Şekil 1).



Şekil 1. Üreme tıbbında yapay zekanın rolü (12).

Jinekolojide ve Doğumda Yapay Zeka Kullanımının Faydaları

Jinekoloji ve obstetri alanında yapay zekanın mevcut kullanımı, kardiyotokografi, fetal hareketler ve kalp hızının yorumlanmasında önemli bir araç olarak öne çıkmaktadır. Bu teknoloji, gebelik komplikasyonları ve preterm doğumun belirlenmesine yardımcı olurken, sağlık profesyonelleri arasındaki yorum farklılıklarını incelemekte ve fayda sağlamaktadır. Bu faydalar, anne ve bebek ölüm oranlarını veya hastalık oranlarını azaltmada sağlık profesyonellerine yardımcı olmaktadır (11).

Ayrıca, yapay zeka, kısa servikal uzunluklara sahip asemptomatik kadınları preterm doğum riski altında tanımlayacak algoritmalar geliştirmek için önemli bir araç olarak değerlendirilmektedir. Yapay zekanın geniş veri depolama kapasitesi, genomik veriler ve multiomik analizler aracılığıyla erken doğum risk faktörlerinin belirlenmesini destekleyebilir, bu da gebelik komplikasyonlarını azaltabilir ve ameliyat süresini kısaltabilir. Aynı zamanda, yapay zeka, sağlık eğitiminin gerçekçi bir ortamda gerçekleştirilmesine yardımcı olabilir (16). Üç boyutlu (3D) yazıcılar, gerçek dokuları taklit eden materyaller sunarak, sağlık eğitiminde gerçekçi modeller üzerinde pratik yapılmasını sağlamaktadır. Ayrıca, 3D görüntüleme, iki boyutlu görüntülemeye kıyasla daha iyi bir derinlik algısı sunmakta ve bu sayede sağlık profesyonellerinin müdahale öncesinde dokuların boyutları ve derinliklerine göre ameliyat planları yapmalarına olanak tanımaktadır (14).

Doğumda Yapay Zeka Uygulamaları

Yapay zeka uygulamaları, teşhis ve tedavide uzun süredir devam eden zorlukları çözmeye potansiyeli taşıdıkları için olağanüstü olarak değerlendirilmektedir. Yapılan benzer bir

çalışmada, yapay zekanın bilgiyi artırabileceği jinekoloji ve obstetri alanındaki karar verme süreçlerini destekleyebileceği sonucuna varılmıştır (17). Kardiyotokografi yorumlaması kişiye göre değişkenlik gösterebileceğinden dolayı yanlış beyanlara ve hatalara neden olabilmektedir. Bu sebepten, doğumun olumsuz etkilerini sınırlamak için kardiyotokografi ve fetal fizyolojinin yorumlanmasının yapay zeka tarafından kolaylaştırılabilirliği düşünülmektedir. Yapılan bir çalışmada, yapay zeka kullanımının fetal izlemde nasıl yardımcı olabileceğini ve intrapartum bakım sırasında sezaryen doğum gerekliliğinin belirlenmesini objektif olarak desteklediği gösterilmiştir (18).

Gebeliğin Farklı Evrelerinde Ultrason Tanısı ve Yapay Zekanın Uygulanması

Yapay zeka destekli ultrasonografi, farklı klinik ortamlarda sağlık personeli tarafından daha yaygın bir şekilde kullanılma potansiyeline sahiptir. Bu nedenle, ultrasonografide yapay zekanın uygulanması, sağlık profesyonellerine gebelikteki olası sorunların teşhis edilmesinde yardımcı olabilmektedir. Örneğin, görsel analiz ve ölçümün kritik olduğu obstetrik, pelvik ve ekokardiyografi yapay zeka ultrasonografisinde, ilgili yapılandırılmış veri grubu sunarak analize izin vermekte ve yapay sinir ağlarının görünümünü artırmaktadır (19).

Wu ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, beyin tümörleri ile komplike olan gebeliklerde yapay zeka algoritmalarına dayalı ultrasonik tanının doğruluk oranı incelenmiştir. Yapay zeka tabanlı tanının doğruluğu %94,50 olarak bulunmuştur (20).

61

Gebeliğin İlk Üç Ayında Yapay Zekanın Rolü

Gebelik sırasında hipertansiyonu olan kadınların plasental görüntüleri, hipertansiyonu olmayan kadınlardan farklılık gösterebilmektedir. Yapay zeka kullanımı, gebeliğin hipertansif bozukluklarını tahmin etmede etkili noninvaziv ve uygun maliyetli bir yöntem olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle, hipertansiyonu olan ve normal sonuçlara sahip gebe kadınların plasental ultrason görüntü dokusundaki farklılıkları değerlendirmek için yapay zekanın kullanılması tavsiye edilmektedir (18-20). Hastalığın klinik belirtileri ortaya çıkmadan önce olumsuz gebelik sonuçlarını tahmin edebilecek ve dokusal özellikleri çıkaran bir modül geliştirme yaklaşımı önerilmektedir (21). Ayrıca akıllı yüzükler, akıllı saatler gibi giyilebilir cihazlar, vücut sıcaklığı, kalp hızı değişkenliği, normal nabız takibi, oksijen satürasyonu ve kan basıncı gibi fizyolojik ölçümleri takip edebilmektedir (22). Bu cihazlar bununla birlikte uyku kalitesi, uyku süresi, hastaların göreceli konumu ve aktiviteleri gibi diğer davranışsal ölçümleri de takip etmektedir. Bu fizyolojik parametrelerin takibi, gebelikte ilgili riskli durumların erken tespitini, özellikle gestasyonel hipertansiyon ve preeklampsi gibi komplikasyonların kesin olarak belirlenmesini sağlayabilmektedir. Prenatal ya da gebelik döneminde en yaygın dijital teknoloji ve yapay zekâ uygulamaları arasında aktivite takibi, kalp hızı takibi, tanı uygulamaları bulunmaktadır. Özel araçların entegrasyonu, gebelik öncesinden postpartum döneme kadar daha fazla yarar sağlanmasını mümkün kılabilir (23). Örneğin, gebeliğin metamorfozunun daha iyi anlaşılması, dijital araçlar ve yapay sinir ağları uygulamaları aracılığıyla hastaların gebelik öncesi semptomları ve gebeliğindeki belirtilerine dair derin bir anlayış elde etmeye odaklanan bir çalışma olarak öne sürülmüştür (24).

Benzer şekilde yapılan başka bir çalışmada, gebeliğin ilk üç ayında olan yaklaşık 244 kadına, gebelik döneminde demir, folik asit, potasyum iyodür ve multivitamin takviyeleri kullanıp kullanmadıkları sorulmuştur. Gebelikte İyotlu tuz, iyotlu takviyeler ve iyot bakımından zengin

gıdaların alımını içeren değişkenler ile yapay zekada oluşturulan sinir ağı modeli, erken gebelik döneminde iyot eksikliğini tahmin etmek için kullanılabilir ve sağlık profesyonellerinin uygun bir tanıya gitmelerine yardımcı olabilmektedir (25).

İkinci ve Üçüncü Trimesterlerde Yapay Zekanın Rolü

Yapılan bir çalışmada, ikinci trimesterde konjenital kalp hastalığının düşük tespit oranına sahip fetal kalp ultrason taramasını destekleyen yapay zeka tabanlı grafik diyagramı uygulanmıştır. Sağlık profesyonelleri için gebelik teşhisinde yapay zeka kullanarak ikinci ve üçüncü trimesterlerde bu grafik diyagramı ile kalp ultrason tarama performansının %96'dan %97,5'ye, ardından diğer kişiler için %82'den %89'a yükseldiği görülmüştür (25,26).

Fetal hareketler nedeniyle ultrason görüntüsü hızla değişmektedir ve gerçek zamanlı bir ortamda hareketli görüntüleri değerlendirebilen bir algoritma gerekmektedir. Bu nedenle, prenatal ultrason yapay zeka tanı sistemi önerilmiştir. Bu sistem, doğumsal merkezi sinir sistemi anormalliklerini taramak için standart ultrason referans düzlemlerinde farklı fetal intrakraniyal anormallikleri belirlemeyi hedeflemektedir (19-21).

Erken Doğum Riskinin Belirlenmesinde Yapay Zekanın Rolü

62

Erken doğum, yenidoğan ölümlerinin önde gelen nedenlerinden biridir. Gebeliğin birinci ve ikinci trimesterlerinde erken doğum riskini tahmin edebilmek, gebelik sonuçlarını iyileştirmeye yardımcı olmaktadır (27,28). Gebeliğin ilk üç aylık döneminde erken doğumu tahmin etmek için servikal uzunluk (CL) sonografik ölçümleri kullanılabilir. Erken doğumu belirlemek için CL'nin kapasitesini iyi tanımlamak gerekmektedir (29). Bu bakımdan lojistik regresyon (LR) algoritmasıyla karşılaştırıldığında, yapay zeka kullanımının yüksek boyutlu hasta verilerini işleyebilme ve kendi kendine öğrenme yetenekleriyle daha avantajlı olduğu görülmektedir (26). Bunun yanı sıra, yaşayabilir bir embriyo seçmek, IVF tedavisinde büyük bir zorluk olmaya devam etmektedir. Yapay zeka kullanımı, sağlıklı gebelik süreci ve sağlıklı bir çocuğun canlı doğum olasılığını tahmin etmek için gerekmektedir. Zaninovic ve Rosenwaks, yapay zekanın IVF'ye otomasyon, hassasiyet ve standardizasyon getirme potansiyelinin ticari sektörlerde büyük ilgi uyandırdığını belirtmişlerdir. Ayrıca, yapay zekanın embriyoloji alanındaki uygulamaları üreme biliminin çeşitli alanlarına güvenilirlik kazandırmıştır (30).

Yapay zeka stratejik, hızlı, objektif ve anlamlı sonuçlar sunma potansiyeline sahiptir. Yapay zekanın, over rezervini, endokrin durumu, tanı testleri ve yaşa bağlı hasta özelliklerini değerlendirmede kapsamlı kullanımı, üreme sistemindeki bozuklukların teşhis ve tedavi etkinliğini artıracaktır (26). Yapay zeka yardımı ve araçları sayesinde bu parametreler, başarılı IVF sonuçlarını teşvik etmektedir. Gebelik döneminde risk belirlenmesine yönelik tahmin yapmanın önündeki engeller, başarılı IVF sonuçlarına neden olan bilinmeyen farklı parametrelerden kaynaklanmaktadır. Bu engelleri aşmak için, tahmin yeteneğini en üst düzeye çıkarmak amacıyla yapay zeka ile oluşturulan sinir ağı modelinde daha büyük veri kümeleri kullanılmaktadır (27).

Postpartum Dönemde Yapay Zekanın Rolü

Postpartum dönemde pelvik taban kaslarının anormal işlevi olarak tanımlanan ve yaşam kalitesi üzerinde olumsuz etkilere sebep olan pelvik taban disfonksiyonu genel bir jinekolojik hastalık

olarak tanımlanmaktadır. Pelvik taban disfonksiyonu sebepleri pelvik taban kaslarının zayıflığına bağlı olduğu gibi bu kasların aşırı aktivitesinden ve gevşeyememesinden de kaynaklanabilmektedir. Başlıca klinik bulguları pelvik organ prolapsusu, cinsel disfonksiyon, üriner inkontinans ve gaita inkontinansı olarak sıralanmaktadır. Goodday ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada yapay zeka algoritmalarına dayanarak postpartum dönemde pelvik organ prolapsusunun iyileşmesinde ultrason teknolojisi ve pelvik taban rehabilitasyon eğitiminin faydası araştırılmıştır. Yapay zeka algoritması kullanımının pelvik organ prolapsusu hastalarının postpartum dönem hemşirelik bakımına etkisinin daha fazla olduğu görülmüştür (31). Benzer şekilde Çoban ve arkadaşlarının çalışmasında yapay zeka algoritmalarının ultrasonik görüntülerin işlenmesinde olumlu etkilere sahip olduğu belirtilmektedir (32).

Jinekolojide Yapay Zekanın Rolü

Günümüzde jinekolojide yapay zekanın kullanımı giderek artmaktadır. Hastalıkların artmasıyla birlikte, hastalıkların tespit sürecini geliştirme ihtiyacı doğmuştur. Çeşitli hastalık tahminlerinde yapay zekadan yararlanılmaktadır. Endometriyal karsinom, IVF, uterin sarkom ve servikal intraepitelyal neoplazi tespiti ile antikanser ilacı geliştirilmesi için yapay zeka tabanlı modellerin en son uygulamaları Tablo 1'de verilmiştir.

63

Tablo 1. Yapay Zeka Tabanlı Modellerin En Son Uygulamaları

Referans	İhtiyaç	Metodoloji	Hastalık	Çözüm
33	Ultrason görüntü analizinin tanısıl doğruluğunu artırmak için, ultrason görüntülerinde Bilgisayar Destekli Tasarım (CAD) mekanizmalarının geliştirilmesine ihtiyaç vardır.	Postmenopozal kadınlarda 5 mm endometriyal kalınlık ve düzensiz vajinal kanama ile endometriyal karsinom teşhis etkinliğini karşılaştırmak için (LR), Yapay Sinir Ağı (ANN), Sınıflandırma ve Regresyon Ağacı (CART) gibi üç farklı yapay zeka tabanlı yaklaşım kullanılmıştır.	Endometriyal karsinom	Özellikle Derin öğrenme olmak üzere yapay zeka, sağlık sektöründe kullanılabilecek faydalı ve güçlü bir matematiksel araç olup, halk sağlığını önemli ölçüde geliştirebilecek yararlı bir cihazdır.
34	Uluslararası Jinekoloji ve Obstetri Federasyonu (FIGO), Lenfovasküler Alan İnvazyonu (LVSI) ve Derin Miyometriyal İnvazyon (DMI), risk sınıflandırmasında kullanılabilecek prognostik faktörlerdir. Bu prognostik faktörlerin çoğu, ancak geniş kapsamlı elde edilen işlevsel örneklerde incelenebilir. Bu nedenle, klinik uygulamada invazyon ve tümör evresini tahmin edebilecek kapsamlı, noninvaziv bir teşhis yaklaşımına ihtiyaç vardır.	Maksimum çapı >1 cm olan endometriyal kanser varlığına sahip toplam 137 kadın çalışmaya dahil edildi. Histerektomi öncesinde 1,5 Manyetik rezonans görüntüleme (MR) çektilirdi. Daha sonra ticari araştırma yazılımıyla doku değerlendirmesi yapıldı ve ilgili bölge manuel olarak sınırlandırıldı.	Endometriyal karsinom	DMI, LVSI ve yüksek seviyeli tümörlerin tespiti, doku analizi ve radyo frekansı modellemeye dayalı (MR) ile etkili bir şekilde gerçekleştirilir. Tanısal sonuç en deneyimli radyologlar ile aynıdır.
35	Doku özelliklerine dayalı MR ile tedavi öncesinde klinik patolojik belirleyicileri ayırt eden	Endometriyal kanserin miyometriyal invazyonu, MR görüntülerinde evrimsel sinir ağı (CNN) ile derin öğrenme	Endometriyal karsinom	Yapay zekanın, radyologlara yardımcı olarak evre I endometriyal karsinomun miyometriyal invazyon derinliğini tespit etmek için makul bir

	yapay zeka ile birleştirilebilir.	kullanılarak tespit edilir.		alternatif olma potansiyeline sahip olduğuna inanılmaktadır.
36	Uterin sarkomları, leiomyomalardan ayırt etmek için PWI (perfüzyon ağırlıklı görüntüleme) tabanlı yarı CAD kullanarak ek görüşlere ihtiyaç vardır.	Kontrast ajan dinamiğini değerlendirmek için her ilgili alandan yedi parametre radyologlar tarafından çıkarılır. Bu veriler, lezyonları iyi huylu veya kötü huylu olarak sınıflandıran bir karar ağacına verilir.	Uterun Sarkom	Önerilen çözümün, sarkomları miyomlardan ayırt etmek için geleneksel MR ile kullanılabilir ve ayırt edici potansiyele sahip olduğu belirtilmiştir.
37	Servikal görüntüdeki düzensiz bir bölgenin otomatik segmentasyonu ve tespiti, serviks kanserinin teşhisinde hayati bir rol oynar.	LabWindows (National Instruments Corp., Austin, TX, ABD) geliştirme yazılımı ve MariaDB (MySQL, Cupertino, CA, ABD) veri tabanına dayalı sistem analizi ile geliştirilmiştir. Ardından, spektral bir veri tabanına dayalı bir (ANN) sistemi, servikal dokuyu normalden ayırt etmek için uygulanmıştır. Daha sonra, fare üzerinde testler yapılmıştır.	Servikal intraepitelyal neoplazi (CIN)	Sonuçlar, hücre proliferasyonu sırasında birim doku başına hemoglobin oranının arttığını ve bu durumun ışık emilim katsayısını artırdığını gösterdi. Sistemin normal servikal dokudan CIN'yi kategorize edebileceği ve ön invaziv servikal lezyonları taramada uygulanabileceği kanıtlanmıştır.
38	Yapay zeka, ilaç araştırmalarının geliştirilmesinde hayati bir rol oynamaktadır.	Galik asit türevlerini oluşturulan amit ve esterler iki set halinde belirlendi. Bu bileşikler A2780 hücre hattında in vitro olarak test edildi. Optimal aktiviteleri karakterize etmek için Hill fonksiyonunun varlığıyla yeni bir yaklaşım kullanıldı.	Antikanser ilacı	Sonuçlar, değerlendirilen tüm bileşiklerin biyolojik olarak uyumlu olduğunu ve over kanseri hücrelerine (A2780) karşı güçlü antikanser özelliği olduğunu gösterdi.
39	Embriyologlar tarafından blastosist canlılığı, zona pellucida, trophectoderm, iç hücre kümesi ve blastosel gibi bileşenler manuel mikroskopik bir süreçle değerlendirildi.	Embriyoloji analizi için blastosist bileşenlerinin tespitinde SSS-Net kullanılmaktadır. SSS-Net, derinlik-tabanlı ayrılabilir evrişim ile asimetrik çekirdek evrişimlerini içeren "Symmetric Convolutional Block" (SCB)'yi kullanan bir yapıya sahiptir.	IVF	Tanıtilen yaklaşım, etkili bir (IVF) prosedürü için blastosistlerin morfolojik özelliklerini doğrulamak için kullanılabilir.
40	(IVF) tahmini, üreme sürecine yardımcı olmada önemli bir başarıdır ve infertilite yaşayan çiftlere, toplumlara ve sağlık sistemlerine önemli ölçüde katkı sağlamaktadır.	Tedavi başarısını artırmak için entegre yapay zeka geliştirildi. İlk olarak, çiftlerin yaşam tarzı ve demografik parametreleri kaydedildi; ardından transkriptomik, biyobelirteçler ve metabolomik ölçümler yapıldı ve sperm, oositler ve embriyoların derin öğrenme değerlendirmesi gerçekleştirildi. Son olarak, (IVF) döngülerinin başarısını artırmak için geleneksel bir yaklaşımla karşılaştırıldığında nesnellik ve doğruluk açısından daha iyileştirilmiş bir (ANN) sistemi geliştirildi.	IVF	Sonuçlar basit ve ucuz bir sistem evriminin değerlendirilmesinden sonra test maliyetlerinin azalacağını ve rutin kullanımda erişilebilir hale geleceğini göstermektedir. IVF ünitelerinde günlük uygulamada kullanılabileceği beklenmektedir.

Yapay zekâ, Tablo 1'de gösterildiği gibi jinekoloji alanındaki çalışmalarda yaygın olarak kullanılmaktadır.

SONUÇ

Yapay zeka, insan benzeri işlevleri yerine getirme, öğrenme, problem çözme, akıl yürütme ve karar verme yeteneklerine sahiptir. Böylece yapay zeka algoritması nesneleri tanıyabilir, karar verebilir ve problemleri çözebilir (41). Yapay zeka, çeşitli alanlara katkıları ile büyük bir potansiyele sahiptir. Yapay zekanın hastalık teşhisinde, özellikle klinik görüntüleme işlevlerinde sağladığı verimlilik ve tahmin performansı, sağlık profesyonellerinin kararları ile eşdeğer olmaktadır. Yapay zekanın tıp alanında gösterdiği yüksek performans, jinekoloji ve obstetri hastalıklarını da kapsamaktadır. Bu çalışmada yapay zeka kullanımının jinekoloji ve obstetri hastalıklarındaki rolü gözden geçirilmiştir. Aynı zamanda, gebelik dönemi boyunca yapay zeka teknolojisi uygulamaları ele alınmıştır. Araştırmada jinekoloji ve obstetri uygulamaları da vurgulanmış olup, teknolojik gelişmeler ve disiplinler arası etkileşim ile, yapay zekanın, jinekoloji ve obstetride çok daha fazlasını kapsadığı görülmektedir.

Günümüzde yapay zekanın jinekoloji ve obstetride uygulanmasında önemli başarılar elde edilmiş olup çeşitli modellerin etkinliğinin araştırılmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Ultrason ve görüntülemeyi uyumlu hale getiren özelliklere odaklanarak toplu algoritmalar geliştirilmelidir. Algoritmalar sürekli olarak güncellenmeli ve optimize edilmelidir. Bu süreçte algoritma geliştiriciler ve sağlık profesyonelleri birlikte çalışmalıdır. Böylece, subjektif önyargılar ortadan kaldırılarak yanlış teşhislerin önlenilebileceği ve genelleme standartlarına ulaşılabilceği düşünülmektedir. Yapay zeka tabanlı yaklaşımların arkasındaki kavram ve mantık, sadece algoritma geliştiriciler değil, aynı zamanda sağlık profesyonelleri tarafından da bilinmelidir. Bu durum, klinik uygulamalarda yapay zekanın etkin kullanımını artıracaktır. Sağlık uzmanları, yapay zekanın klinik uygulamalarda optimizasyonu ve uygulama hipotezini oluşturmak için daha fazla yapay zeka aracını kullanmalıdır. Yapay zeka tabanlı obstetrik ultrason teknolojileri, sağlık hizmetlerinde, klinik uygulamalarda ve eğitimde daha fazla kullanılmalı ve yaygınlaştırılmalıdır. Fetal ultrason online tıp hizmeti, diğer merkezleri birbirine bağlayarak yüksek kaliteli ultrason analizi ve profesyonel danışmanlık sunmalıdır. Bu, özellikle kırsal alanlar ve gelişmekte olan ülkelerde obstetrik ultrasona erişimi artıracaktır. Tespit modelleri, diğer klinik görüntülerle analiz için genişletilmelidir. Mobil platformlarda ağ optimizasyonu denenmelidir. Bu, daha geniş bir kullanıcı kitlesine ulaşmayı ve daha etkili sonuçlar elde etmeyi sağlayacaktır. Yapay zeka umut verici bir uygulama olmasına rağmen, hala başlangıç aşamasındadır. Bu nedenle, yukarıdaki öneriler doğrultusunda yapılan çalışmalar, yapay zekanın jinekoloji ve obstetride uygulama alanını ve potansiyelini daha da artıracaktır.

KAYNAKLAR

1. Malani S, Shrivastava D, Raka M. A comprehensive review of the role of artificial intelligence in obstetrics and gynecology. Cureus. 2023;15:e34891. doi: 10.7759/cureus.34891.
2. Amisha Malik P, Pathania M, Rathaur VK. Overview of artificial intelligence in medicine. J fam med prim care. 2019; 8:2328–2331. doi: 10.4103/jfmprc.jfmprc_440_19.
3. Ashrafian H, Darzi A, Athanasiou T. A novel modification of the Turing test for artificial intelligence and robotics in healthcare. Int j med robot. 2015; 11:38–43. doi: 10.1002/rcs.1570.
4. Liu PR, Lu L, Zhang JY, Huo TT, Liu SX, Ye ZW. Application of artificial intelligence in medicine. An overview curr med sci. 2021; 41:1105–1115. doi: 10.1007/s11596-021-2474-3.
5. Xu J, Xue K, Zhang K. Current status and future trends of clinical diagnoses via image-based deep learning. Theranostics infant collaborative group. 2016;9:7556-7565. doi: 10.7150/thno.38065.
6. Brocklehurst P. A study of an intelligent system to support decision making in the

- management of labour using the cardiotocograph–the infant study protocol. *Bmc pregnancy and childbirth*, 2016;16, 1-15.
7. Makary MA, Daniel M. Medical error the third leading cause of death in the us. *Bmj*, 2016;353.
8. Vickers H, Jha S. Medicolegal issues in gynaecology. *Obstet gynaecol reprod med*. 2020; 30:43–47.
9. Williams P, Murchie P, Bond C. Patient and primary care delays in the diagnostic pathway of gynaecological cancers: a systematic review of influencing factors. *J gen pract*. 2019; 69:0–11.
10. Amant F, Mirza MR, Creutzberg CL. Cancer of the corpus uteri. *Int j gynaecol obstet*. 2012; 2:110–117.
11. Liu L, Jiao Y, Li X, Ouyang Y, Shi D. Machine learning algorithms to predict early pregnancy loss after in vitro fertilization-embryo transfer with fetal heart rate as a strong predictor. *Comput methods programs biomed*. 2020; 196:105624.
12. Drukker L, Noble JA, Papageorghiou AT. Introduction to artificial intelligence in ultrasound imaging in obstetrics and gynecology. *Ultrasound obstet gynocol*. 2020; 56:498–505. doi: 10.1002/uog.22122.
13. Jost E, Kosian P, Jimenez Cruz J, Albarqouni S, Gembruch U, Strizek B, Recker F. Evolving the era of 5d ultrasound a systematic literature review on the applications for artificial intelligence ultrasound imaging in obstetrics and gynecology. *J clin med*. 2023; 12:6833. doi: 10.3390/jcm12216833.
14. Drukker L, Noble JA, Papageorghiou AT. Introduction to artificial intelligence in ultrasound imaging in obstetrics and gynecology. *Ultrasound obstet gynocol*. 2020; 56:498–505.
15. Wang R, Pan W, Jin L, et al. Artificial intelligence in reproductive medicine. *Reproduction*. 2019; 158:0–54.
16. Iftikhar P, Kuijpers MV, Khayyat A, Iftikhar A, Degouvvia M. Artificial intelligence: a new paradigm in obstetrics and gynecology research and clinical practice. *Cureus*. 2020; 12:10.
17. Emin EI, Emin E, Papalois A, Willmott F, Clarke S, Sideris M. Artificial intelligence in obstetrics and gynaecology: is this the way forward. *In vivo*. 2019; 33:1547–1551.
18. Kim YH. Artificial intelligence in medical ultrasonography: driving on an unpaved road. *Ultrasonography*. 2021; 40:313–317.
19. Wu Y, Shen Y, Sun H. Intelligent algorithm-based analysis on ultrasound image characteristics of patients with lower extremity arteriosclerosis occlusion and its correlation with diabetic mellitus foot. *J healthc eng*. 2021;7758206.
20. Gupta K, Balyan K, Lamba B, Puri M, Sengupta D, Kumar M. Ultrasound placental image texture analysis using artificial intelligence to predict hypertension in pregnancy. *J matern fetal neonatal med*. 2022; 35:5587–5594.
21. Murillo Llorente MT, Fajardo Montañana C, Perez-Bermejo M, Tohoku J. Artificial neural network for predicting iodine deficiency in the first trimester of pregnancy in healthy women. *Exp med*. 2020; 252:185–191.
22. Güvercin CH. Tıpta yapay zekâ ve etik. *Türkiye klinikleri*. 2020;7-13.
23. Çolak M, Öztürk H. Ebelikte yeterlilik, yetkinlik ve teknoloji kullanımı. *Türkiye klinikleri sağlık bilimleri dergisi*. 2021; 6,2; 340-349. doi:10.5336/healthsci.2020-75575
24. Pergialiotis V, Pouliakis A, Parthenis C, Damaskou V, Chrelias C, Papantoniou N, Panayiotides I. The utility of artificial neural networks and classification and regression trees for the prediction of endometrial cancer in postmenopausal women. *Public health*. 2018; 164:1–6.

25. Burgos Artizzu XP, Coronado Gutiérrez D, Valenzuela Alcaraz B, et al. Analysis of maturation features in fetal brain ultrasound via artificial intelligence for the estimation of gestational age. *Am j obstet gynecol mfm*. 2021; 3:100462.
26. Sakai A, Komatsu M, Komatsu R, et al. Medical professional enhancement using explainable artificial intelligence in fetal cardiac ultrasound screening. *Biomedicines*. 2022; 10:551
27. Lin M, He X, Guo H, et al. Use of real-time artificial intelligence in detection of abnormal image patterns in standard sonographic reference planes in screening for fetal intracranial malformations. *Ultrasound obstet gynecol*. 2022; 59:304–316.
28. Sun Q, Zou X, Yan Y, et al. Machine learning-based prediction model of preterm birth using electronic health record. *J healthc eng*. 2022; 9635526.
29. Zaninovic N, Rosenwaks Z. Artificial intelligence in human in vitro fertilization and embryology. *Fertil steril*. 2020; 114: 914–920.
30. Yin P, Wang H. Evaluation of nursing effect of pelvic floor rehabilitation training on pelvic organ prolapse in postpartum pregnant women under ultrasound imaging with artificial intelligence algorithm. *Comput math methods med*. 2022;1786994.
31. Goodday SM, Karlin E, Brooks A, et al. Better understanding of the metamorphosis of pregnancy (BUMP): protocol for a digital feasibility study in women from preconception to postpartum. *Npj digit med*. 2022; 5:40.
32. Çoban N, Eryiğit T, Dülcek S, Derya Beydağ K, Ortabağ T. Hemşirelik mesleğinde yapay zeka ve robot teknolojilerinin yeri. *Fenerbahçe üniversitesi sağlık bilimleri dergisi*. 2022; 2,1; 378-385.
33. Ueno Y, Forghani B, Forghani R, et al. Endometrial carcinoma: Mr imaging-based texture model for preoperative risk stratification A preliminary analysis. *Radiology*. 2017; 284:748–757.
34. Dong HC, Dong HK, Yu MH, Lin YH, Chang CC. Using deep learning with convolutional neural network approach to identify the invasion depth of endometrial cancer in myometrium using mr images: a pilot study. *Int j environ res public health*. 2020; 17:5993.
35. Malek M, Gity M, Alidoosti A, et al. A machine learning approach for distinguishing uterine sarcoma from leiomyomas based on perfusion weighted mri parameters. *Eur j radiol*. 2019; 110:203–211.
36. Yanbai XUE, Yuemei ZHAO, Liuye YAO, Weitao LI, Zhiyu QIAN. Development of diffuse reflectance spectroscopy detection and analysis system for cervical cancer. *Chinese journal of medical instrumentation*. 2019; 43(3), 157-161.
37. Sherin L, Sohail A, Shujaat S. Time dependent AI modeling of the anticancer efficacy of synthesized gallic acid analogues. *Comput biol chem*. 2019; 79:137–146.
38. Arsalan M, Haider A, Choi J, Park KR. Detecting blastocyst components by artificial intelligence for human embryological analysis to improve success rate of in vitro fertilization. *J Pers Med*. 2022; 12:124.
39. Siristatidis C, Stavros S, Drakeley A, et al. Omics and artificial intelligence to improve in vitro fertilization (IVF) success: A proposed protocol diagnostics (basel). 2021; 11:743.
40. Xie HN, Wang N, He M, et al. Using deep-learning algorithms to classify fetal brain ultrasound images as normal or abnormal: AI classifies fetal brain images. *Ultrasound obstet gynecol*. 2020; 56:579–587.
41. Siristatidis C, Stavros S, Drakeley A, et al. Omics and artificial intelligence to improve in vitro fertilization (IVF) success: A proposed protocol. *Diagnostics (basel)* 2021; 11:74.