

Preenstrüel Sendromu Öngörmek İçin Makine Öğrenimi ve Yapay Zeka Teknolojileri

Şeyma Nur Yılmaz¹

Reyhan Aydın Doğan²

Özet

Preenstrüel sendrom (PMS), adet döngüsünün luteal fazında ortaya çıkan ve kadınların günlük yaşamlarını önemli ölçüde etkileyen fiziksel ve ruhsal semptomların eşlik ettiği bir sendromdur. Semptomları arasında şişkinlik, baş ağrısı, yorgunluk, duygusal dalgalanmalar ve iritabilite yer almakta bu da bazı kadınlar için günlük yaşamı önemli ölçüde etkileyebilmektedir. Son yıllarda, makine öğrenimi ve yapay zeka teknolojileri ile PMS'nin öngörülmesi ve yönetilmesi konusunda yenilikçi çözümler sunulmaktadır. Bu teknolojiler, geniş veri setlerini analiz ederek PMS semptomlarının ortaya çıkma olasılığını tahmin etmede kullanılabilir. Veriler genellikle kişisel sağlık kayıtları, menstrüel döngü takibi uygulamalarından elde edilen bilgiler, hormon seviyeleri, yaşam tarzı faktörleri ve psikolojik değerlendirmeler gibi faktörleri içermektedir. Makine öğrenimi ile PMS semptomları önceden tahmin edilerek kadınların bu semptomlarla daha etkili bir şekilde başa çıkmaları sağlanmakta ve sağlık profesyonellerine kişiselleştirilmiş tedavi planları oluşturmasına imkan sunmaktadır.

Giriş

Preenstrüel sendrom (PMS), adet döngüsünün luteal fazında ortaya çıkan ve kadınların günlük yaşamlarını önemli ölçüde etkileyen fiziksel ve ruhsal semptomların eşlik ettiği bir sendromdur (ACOG, 2023), (Tiranini & Nappi, 2022). Üreme çağındaki kadınlarda sık rastlanmakta olan PMS, Dünya genelinde çeşitli prevalans oranları ile karşımıza çıkmaktadır.

1 Yüksek Lisans Öğrencisi, Karabük Üniversitesi Lisansüstü Enstitüsü, seymanur20571@gmail.com, Orcid: 0000-0002-0782-6150.

2 Karabük Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Ebelik Bölümü, reyhanaydin@karabuk.edu.tr, Orcid: 0000-0003-4950-3699

Avrupa'da %40, Güney Amerika'da %60, Asya'da %46, Afrika'da %85 ve Dünya genelinde %47.8 prevalans oranlarına sahip olduğu bilinmektedir. Türkiye'de ise yapılan bir meta-analizde prevalans %52.2 olarak bulunmuştur (Satar Kikhavandi & Eşref Deirkund Moghadam, 2013; Erbil & Yücesoy, 2023; Shehata vd., 2023; Çetin & Erbil, 2024). Ek olarak, Etiyopya'da yapılan bir metaanalizde PMS yaygınlığı %53 olarak saptanmıştır (Erbil & Yücesoy, 2023).

PMS etiyojisine bakıldığında hiperprolaktinemi, hipoglisemi, progesteron ve östradiol seviyelerindeki değişimlerin PMS'ye neden olduğu düşünülmektedir. Bunun yanında antidiüretik hormon, aldosteron, serotonin ve gama-aminobütirik asit gibi nörotransmitter tutulumunun da etkili olabileceği düşünülmektedir (Moslehi, Arab, Shadnough, & Hajianfar, 2019).

Yapay zeka kavramı, Alan Turing'in 1950 yılında ortaya attığı fikirle hayatımıza girmiş ve makine ile insanı eşdeğer tutarak Turing testini tasarlamıştır. Cerrahi alanda yapay zekanın kullanımı ise 1976 yılında Gunn'un karın ağrısı teşhisinde görülmüştür (Pai & Pai, 2021; Ramesh, Kambhampati, Monson, & Drew, 2004; Tarcan, Balçık, & Sebik, 2024). Yapay zeka sağlık sektörünün çeşitli alanlarında kullanılmaktadır. Hasta verilerinin dijital ortama kaydedilmesi, yaşamsal bulguların ve değerlerin analizi, tetkiklerin incelenmesi gibi birçok alanda kullanımı mevcuttur. Yapay zeka ile verilerin daha kolay işlendiğini söylemek mümkündür. Bu bağlamda sağlık verilerinin toplanmasında veriyle en çok teması olan hemşirelerin bu teknolojiyle ilintisinin kaçınılmaz bir bağı olduğunu söylemek mümkündür (McGrow, 2019),(Aslan & Subaşı, 2022). Yapay zeka sayesinde daha hızlı sonuca ulaşılması mümkün olmakla birlikte sağlık hizmetlerinin yürütülmesi de hız kazanmaktadır. Bu sayede hemşirelik iş gücünde de zamandan tasarruf edilmekle birlikte daha kaliteli hizmet sunumu sağlanmaktadır. Aynı zamanda planlanan sağlık hizmetinin daha etkili olması sebebiyle hasta memnuniyeti ve çalışan memnuniyetini de arttırmakta olup çalışma koşullarının iyileşmesinde rol oynamaktadır (Clancy, 2020),(Gökalp & Üzer, 2024). Yapay zeka maliyeti azaltmakta, sağlık hizmeti sürecini hızlandırmakta, erişim ve işgücü problemini en aza indirmekte ve hastalıkların erken teşhisinde önemli rol oynamaktadır (Diri, 2024), (Tarcan, Balçık, & Sebik, 2024). Yapay zeka ile birlikte bütüncül ebelik bakımı daha ayrıntılı olarak verilebilmekte, sağlık bakım hizmetlerinde kullanılan malzemelerin tasarrufuna katkı sağlanarak maliyetin düşürülmesine de katkı sağlanmaktadır (Aslan & Subaşı, 2022). Premenstrüel sendromun (PMS) tanısında makine öğrenimi ve yapay zeka tekniklerinin kullanılması, doğru ve erken tanı konulmasına yardımcı olarak, kadınların yaşam kalitesini artırmakta ve tedavi süreçlerini iyileştirmektedir.

Bu derleme, PMS'in yapay zeka ve makine öğrenimi teknikleri ile nasıl öngörülebileceğini ele alacak ve bu alandaki mevcut literatürü kapsamlı bir şekilde inceleyecektir.

1. Premenstrüel Sendrom (PMS)

1.1. PMS'in Klinik Tanımı ve Belirtileri

ACOG' a göre PMS tanısı için en az 3 adet döngüsünde adet başlangıcında 5 gün öncesine kadar bir somatik ve duygusal belirtinin olması ve adetnin ilk gününden 4 gün sonraya kadar bitmesi kriter olarak sunulmuştur. Ayrıca 2- 3 ay boyunca belirtilerin kaydedilmesinin gerekliliği, semptomun doğrulanması için bir uzman görüşünün önemini vurgulamıştır (ACOG, 2023).

Premenstrüel sendromun belirtilerine bakıldığında kaygı, stres, ruh hali değişimleri, anksiyete, uykusuzluk, baş ağrısı, yorgunluk, duygusal hassasiyet olmakla birlikte fiziksel belirtilerde konstipasyon, yorgunluk, mide bulantısı, kas ağrısı, memede hassasiyet, iştah değişiklikleri ve sivilce görülebilmektedir (Meryem ahmedi, 2022). Upadhyay ve ark. 2023 yılı kesitsel çalışması üniversiteye giden öğrencilerde PMS yaygınlığını hesaplamak için yapılmış olup PMS oranı %86 bulunmuştur. En sık karşılaşılan psikolojik semptomlar, depresif ruh hali ve sinirlilik olurken en sık karşılaşılan fiziksel semptomlar ise yorgunluk, baş ağrısı ve sırt ağrısı olmuştur. Davranışsal semptomlara bakıldığında uyku hali ve iştah artma görülmüştür (Upadhyay, Mahishale, & Kari, 2023). Qin ve ark. 2024 yılı çalışmasında analjezik kullanımı, dismenore öyküsü PMS ile ilişkili bulunmuştur. Araştırma semptomlar arasından depresif ruh hali ve kaygının öne çıktığını söylemektedir (Qin vd., 2024). Yi ve ark. çalışmasında ise PMS, depresyon, uyku bozukluğu, stres ve yeme tutumu sorunlarıyla pozitif ilişki gösterdiği bulunmuştur (Yi, Kim, & Park, 2023).

Mental bozuklukların tanısal ve istatistiksel el kitabı'nda PMS'nin şiddetli formu olan PMDD (Premenstrüel disforik bozukluk), depresif bozuklukların yeni bir tanı kategorisi olarak yer almış olup Dünya Sağlık Örgütü'nün uluslararası hastalık sınıflandırması'nda jinekolojik tanı olarak yer almıştır (WHO, 2019),(Washington DC. Amerikan Psikiyatri Birliği, 2013). Elizabet ve ark. 2020 çalışmasında premenstrüel sendromun tespit edilmesinin önemi vurgulanmış olup premenstrüel sendromun değerlendirmesi ve tespitinde eğitim ve farkındalığın da önemi vurgulanmaktadır (Elizabet hosborn, Anja Wittkowski, & Joanna Brooks, 2020).

1.2. PMS'in Tedavi ve Yönetim Stratejileri

PMS tedavisinde nonfarmakolojik yöntemler, hormon tedavisi, antidepresanlar, vitaminler ve cerrahi olmak üzere 5 çeşit tedavi yöntemi mevcuttur (Takeda, 2023).

PMS yönetiminde hafif ve orta şiddetteki semptomlar için yaşam tarzı ve diyet değişiklikleri önerilmektedir. Hayatı etkileyecek düzeydeki semptomlar için tıbbi tedavi önerilebilmektedir. ACOG düzenli egzersiz, yürüyüş, aerobik, yüzme nefes egzersizleri gibi aktivitelerin semptomları hafifletebileceğini söylemekte olup düzenli ve yeterli uykunun önemine de vurgu yapmaktadır (ACOG, 2023).

Shehata ve ark. 2023 yılı randomize kontrollü çalışmasında PMS olan kadınlarda tüm vücut titreşimi ve aerobik egzersizin etkisi karşılaştırılmıştır. Progesteron, kortizol, östradiol, prolaktin ve C-reaktif protein düzeyleri ölçülmüştür. Kortizol, prolaktin ve progesteron açısından anlamlı fark görülmüş olup C-reaktif protein açısından anlamlı fark görülmemiştir. Östradiol ise tüm vücut titreşimi egzersiz grubunda daha ayrıcalıklı bulunmuştur (Shehata vd., 2023). Aynı zamanda Ranga ve ark. 2024 metanalizinde premenstrüel sendromda yoganın etkisi araştırılmış olup davranışsal, fiziksel, duygusal PMS semptomlarını azalttığı sonucuna varılmıştır (Ranga & Dev, 2024).

Antidepresan tedavi basamağında seratonin geri alım inhibitörleri kullanılmakta olup birinci basamak tedavi olarak gösterilmiştir. Yonkers ve ark çalışmasında özellikle premenstrüel disforik bozukluk tedavisinde seratonin geri alım inhibitörlerinin başarılı olduğu bulunmuştur (Takeda, 2023),(Yonkers vd., 2015).

Hormon tedavisine bakıldığında amaç yumurtlamayı baskılamak olarak görülmekte olup ilk tercih oral kontraseptiflerdir. Drospironon içeren oral kontraseptifler B düzeyinde tavsiye edilmektedir. RCOG, seçici serotonin geri alım inhibitörü ve B6 vitamini gibi tedavilerin başarısız olması halinde jinekolojik müdahaleye gereklilik ve sevk düşünülmelidir demektedir (RCOG, 2017; Takeda, 2023).

Ahmedi ve ark. yaptığı 2022 yılı çalışmasında çinko takviyesinin premenstrüel sendrom üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Çinkonun premenstrüel sendromunun tedavisinde etkili olduğu görülmüştür. Ek olarak çinkonun serotoninini etkilediği ve antiinflamatuvar etkisinin olduğu söylenmiştir (Chasapis, Ntoupa, Spiliopoulou, & Stefanidou, 2020),(Meryem ahmedi, 2022).

Arab ve ark. 2019 metanalizinde D Vitamini ve premenstrüel sendrom arasındaki ilişkiye bakılmıştır. D vitamini ve premenstrüel sendrom arasında anlamlı fark bulunamamış olup D vitamini takviyesinin güvenliği olduğu eklenmiştir. Bunun yanında D vitamini ve premenstrüel sendrom ilişkisini araştırmak için daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulduğu belirtilmiştir (Arab, Golpour-Hamedani, & Rafie, 2019). 2024 yılında Haydari ve ark çalışmasında da D vitamini ve PMS arasında anlamlı fark bulunmuş olup D vitamini takviyesi alanlarda PMS semptomlarında azalma kaydedilmiştir (Heidari, Abbasi, Feizi, Kohan, & Amani, 2024).

Magnezyum dopamin sentezinde önemli etkiye sahip olmakla birlikte dopamin ruh halinin dengelenmesinde yardımcı olmaktadır. Destekler nitelikte olan Moslehi ve ark. metanaliz çalışmasında magnezyum PMS ile ilişkili bulunmuştur (Uzunlar & Karadağ, 2024),(Moslehi vd., 2019).

Omega-3 ve PMS ilişkisini ele alan bir metanalizde omega-3'ün PMS şiddetini azalttığı sonucuna varılmış, somatik ve psikolojik semptomlar üzerinde de etkili olduğu bulunmuştur (Mohammadi, Dehghan Nayeri, Mashhadi, & Varaei, 2022).

2. Yapay Zeka Ve Makine Öğrenimi

“Yapay zeka” kelimesinin İngilizce'deki karşılığı “artificial intelligence” olup, insan zekasına ihtiyaç duyularak yapılan işlerin bilgisayarlar tarafından yapılabilmesini içeren bir disiplin olarak görülmektedir (“Artificial intelligence ingilizce-türkçe sözlük - cambridge dictionary”, 2022)

Yapay zeka adına yapılan ilk tanım John McCarthy tarafından yapılmıştır. Buna göre yapay zeka bilgisayar programları yapma, akıllı makineler bilimi olarak tanımlanmış ve insan zekası ile bilgisayar işlevini bağdaştırmıştır (John McCarthy, 2007). 25 Nisan 2018 tarihinde Avrupa Konseyi'nin yapay zeka ile ilgili yayımlanmış olduğu bildiride yapay zeka; “spesifik hedefleri başarmak amacıyla çevrelerini analiz ederek ve aksiyon alarak akıllı davranışlar gösteren ve bunu belli bir derecede otonomiyle yapan sistemler” olarak tanımlanmıştır (European commission, 2018).

DSÖ yapay zekanın sağlık sonuçlarını iyileştirdiğini ve klinik deneyleri güçlendirdiğini kabul etmektedir. Sağlık hizmeti verilerinin örneğin makine öğrenimi ile daha hızlı işleneceğini söylemekte olup sağlıkta yapay zekanın düzenlenmesi için altı ana hat çizmiştir. Bunlar; belgelemenin önemi, risk yönetimi, veri doğruluğu, veri kalitesi, verileri koruma ve iş birliğidir (WHO, 2023).

Makine Öğrenimi, verilerle birlikte makinelerin eğitim döngülerinin yinelemesiyle karar alabilen yapay zekanın bir dalıdır. Makine öğrenimi modelleri, kalıp şeklinde olan verileri başka bir kalıp veriye tahminde bulunmak için işlemektedir. Makine öğrenimi veriyi hızla işleme özelliğine sahip olup büyük veri kümelerinde avantaj göstermektedir (Hennessy, Tran, Sasikumar, & Al-Falahi, 2024) (Hofer, Burns, Kendale, & Wanderer, 2020). Makine öğrenmesi türlerine bakıldığında 4 çeşit görülmektedir. Bunlar; denetimli öğrenme, denetimsiz öğrenme, yarı denetimli öğrenme ve pekiştirmeli öğrenme olarak karşımıza çıkmaktadır (Karakaya, 2024).

3. Ebelikte ve PMS'in Öngörülmesinde Yapay Zeka Uygulamaları

Ebelikte yapay zeka uygulamaları , risk faktörlerinin belirlenmesi, tanılamada tahmini modellerinin oluşturulması, sağlık planlarının geliştirilmesi ve verilerin hızlı analiz edilmesi gibi birçok alanda işlev göstermektedir (Neşe Karakaya, 2024). Ebelik alanındaki yapay zeka kullanılan araştırmalara bakıldığında gebelik sırasında risk değerlendirilmesi yapılması, doğum sonu kanama kontrolünün sağlanması, gebelikte distosinin saptanması, uterus kasılmalarının izlemi gibi çeşitli alanlarda yapılan çalışmaları görmek mümkündür (Barbounaki & Vivilaki, 2021)(Demir-Kaymak, Turan, Unlu-Bidik, & Unkazan, 2024). Bunun yanında klinik uygulama içinde meme kanseri tespiti kullanılan yapay zeka sistemleri de görülmektedir (Carter vd., 2020). PMS öngörülmesinde yapay zeka destekli çalışmaların literatürde yok denecek kadar az olduğu görülmektedir. Sosnowski ve ark. çalışmasında PMS öngörülmesi OvuFriend 2.0'ı platformu kullanılarak sağlanmıştır. Buna göre adet döngüsü öncesinde fiziksel ve somatik semptomlara ilişkin veriler toplanmış olup bu verilerle analiz edilmeye çalışılmıştır (Sosnowski vd., 2022). Makine öğrenimi ve PMS ile ilişkili bir diğer çalışma Taheri ve ark. çalışmasıdır. Çalışmada beden kitle indeksi ve deri kıvrımı kalınlığı olmak üzere antropometrik etkenler ele alınarak PMS ve diyet ilişkisi makine öğrenimi ile tahmin edilmeye çalışılmıştır (Taheri vd., 2023). Chang ve ark. gebe sıçanlar üzerinde yaptığı çalışma ile de gözetimsiz makine öğrenimi kullanılarak PMDD tahmini yapılmaya çalışılmıştır (Chang vd., 2023). Tüm bu ilerlemeler yapay zekanın işleri kolaylaştırmada etkili olduğunu göstermekte ve ebelikte yapay zeka sistemlerinin daha çok yaygınlaşması gerektiğini öngörmektedir (Neşe Karakaya, 2024).

4. Yapay Zeka Etik ve Güvenilirlik Konuları

DSÖ yapay zekanın her aşamasında insan hakları ve etik konularının politika, yasa ve ilkelerle korunması gerektiğini bildirmiştir (WHO, 2021).

Türk hukukunda yapay zekaya dair bir düzenleme bulunmamakla birlikte 1219 sayılı Tababet ve Şuabatı San'atlarının Tarz-ı İcrasına Dair Kanun'un 1. Maddesine göre "Türkiye Cumhuriyeti dâhilinde tababet icra ve herhangi surette olursa olsun hasta tedavi edebilmek için tıp fakültesinden diploma sahibi olmak şarttır." Bu sebeple hekimden bağımsız teşhis tedavi gibi eylemler yasal süreçte mümkün değildir 2017 tarihinde Avrupa Parlamentosu'nda kabul edilen yasal düzenlemeye göre ise bir robotun tek başına hukuki sorumluluğunun olmayacağı yapay zeka kullanan kişilerin sorumluluk sahibi olduğu belirtilmiştir (European Parliament, 2017). Aynı şekilde 2023 tarihinde Avrupa Parlamentosu'nda kabul edilen 45 yasa ile yapay zekanın insanlar tarafından denetimi zorunlu kılınmıştır (Ata Ufuk Şener, 2023), (Diri, 2024).

PMS ve diğer tanı tahminlerinde yapay zeka algoritmalarının şeffaf ve konunun işlenmesi bakımından yetkin olmalıdır. Özellikle yapay zeka için altyapı olanaklarının gelişmiş olması verilerin daha sağlıklı işlenmesi için gereklidir. Bu bağlamda sağlık kuruluşlarındaki yönelim bu teknolojiye uygun dizayn edilmelidir (Sun & Medaglia, 2019),(Wubineh, Deriba, & Woldeyohannis, 2024). Bunlara ek olarak yapay zeka, güvenilirliği ve etkinliği çerçevesinde denetime ihtiyaç duymaktadır (Gerke, Minssen, & Cohen, 2020)(Moulaci vd., 2024). Kaymak ve ark. yaptığı 2024 yılı çalışmasında ebelik ve hemşirelik öğrencilerin yapay zekanın meslekleri için tehdit olarak görülmesi ve yeterli bilgiye sahip olunmaması yönüyle kullanımda kaygı oluşturduğu görülmüştür (Demir-Kaymak vd., 2024).

SONUÇ

Premenstrüel sendromun (PMS) tanı ve tedavisinde yapay zeka ve makine öğrenimi kullanımı, kadınların yaşam kalitesini artırmada önemli avantajlar sunmaktadır. PMS'in öngörülmesinde makine öğrenimi kullanılması, belirtilerin erken ve doğru teşhisini sağlayarak kişiselleştirilmiş tedavi planları oluşturulmasına olanak sağlamaktadır. Bu sayede, tedavi süreçlerinin etkinliği artmakta ve hastaların yaşam kalitesi iyileşmektedir. Özellikle verilerin hızlı işlenmesi sayesinde erken tanı ve teşhiste önemli yer tutmaktadır. Sağlık ve ebelik iş yükünü azaltmakta memnuniyeti artırmaktadır. Aynı zamanda klinik ve araştırma alanlarında yapay zekanın kullanımı, veri analizinde yüksek performans ve karar destek sistemlerinde doğruluk sağlayarak tıbbi hataları azaltmakta ve sağlık hizmetlerinin kalitesini artırmaktadır. Yapay zeka destekli klinik karar destek sistemleri, sağlık profesyonellerine doğru ve hızlı kararlar almada yardımcı olurken, tıp eğitiminde ve bilgi paylaşımında da etkili rol oynamaktadır. Sonuç olarak, yapay zeka ve makine öğrenimi, PMS gibi hastalıkların tanı ve tedavisinde devrim niteliğinde değişiklikler yaratarak sağlık hizmetlerinin kalitesini ve etkinliğini artırmaktadır.

Kaynaklar

- ACOG. (2023). Premenstrual Syndrome (PMS). Geliş tarihi 13 Haziran 2024, gönderen <https://www.acog.org/womens-health/faqs/premenstrual-syndrome>
- Arab, A., Golpour-Hamedani, S., & Rafie, N. (2019). The Association Between Vitamin D and Premenstrual Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis of Current Literature. *Journal of the American College of Nutrition*, 38(7), 648-656. <https://doi.org/10.1080/07315724.2019.1566036>
- Artificial intelligence İngilizce-türkçe sözlük—Cambridge dictionary. (2022). Geliş tarihi 23 Haziran 2024, gönderen <https://dictionary.cambridge.org/tr/s%C3%B6zl%C3%BCk/ingilizce-t%C3%BCrk%C3%A7e/artificial-intelligence>
- Aslan, F., & Subaşı, A. (2022). Hemşirelik Eğitimi ve Hemşirelik Süreci Perspektifinden Yapay Zeka Teknolojilerine Farklı Bir Bakış. *Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hemşirelik Dergisi*, 4(3), 153-158. <https://doi.org/10.48071/sbuhemşirelik.1109187>
- Ata Ufuk Şener. (2023). *AB yapay zeka yasasını çıkarmaya hazırlanıyor*.
- Barbounaki, S., & Vivilaki, V. G. (2021). Intelligent systems in obstetrics and midwifery: Applications of machine learning. *European Journal of Midwifery*, 5, 58. <https://doi.org/10.18332/ejm/143166>
- Carter, S. M., Rogers, W., Win, K. T., Frazer, H., Richards, B., & Houssami, N. (2020). The ethical, legal and social implications of using artificial intelligence systems in breast cancer care. *The Breast*, 49, 25-32. <https://doi.org/10.1016/j.breast.2019.10.001>
- Chang, Y.-W., Hatakeyama, T., Sun, C.-W., Nishihara, M., Yamanouchi, K., & Matsuwaki, T. (2023). Characterization of pathogenic factors for premenstrual dysphoric disorder using machine learning algorithms in rats. *Molecular and Cellular Endocrinology*, 576, 112008. <https://doi.org/10.1016/j.mce.2023.112008>
- Chasapis, C. T., Ntoupa, P.-S. A., Spiliopoulou, C. A., & Stefanidou, M. E. (2020). Recent aspects of the effects of zinc on human health. *Archives of Toxicology*, 94(5), 1443-1460. <https://doi.org/10.1007/s00204-020-02702-9>
- Clancy, T. R. (2020). Artificial Intelligence and Nursing: The Future Is Now. *The Journal of Nursing Administration*, 50(3), 125-127. <https://doi.org/10.1097/NNA.0000000000000855>
- Demir-Kaymak, Z., Turan, Z., Unlu-Bidik, N., & Unkazan, S. (2024). Effects of midwifery and nursing students' readiness about medical Artificial intelligence on Artificial intelligence anxiety. *Nurse Education in Practice*, 78, 103994. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2024.103994>

- Diri, F. (2024). Yapay zeka teknolojisi ve beraberinde getirdiklerinin sağlık hukuku kapsamında değerlendirilmesi. *Bilişim Hukuku Dergisi*, 6(1). <https://doi.org/10.55009/bilismhukukudergisi.1429569>
- Elizabeth hosborn, Anja Wittkowski, & Joanna Brooks. (2020). Women's experiences of receiving a diagnosis of premenstrual dysphoric disorder: A qualitative investigation | *BMC Women's Health*. Geliş tarihi 14 Haziran 2024, gönderen <https://link.springer.com/article/10.1186/s12905-020-01100-8>
- European commission. (2018). *Communication from the commission to the european parliament, the european council, the council, the european economic and social committee and the committee of the regions Artificial Intelligence for Europe*.
- European Parliament. (2017). *Civil Law Rules on Robotics*.
- Gerke, S., Minssen, T., & Cohen, G. (2020). Chapter 12—Ethical and legal challenges of artificial intelligence-driven healthcare. İçinde A. Bohr & K. Memarzadeh (Ed.), *Artificial Intelligence in Healthcare* (ss. 295-336). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818438-7.00012-5>
- Gökalp, M. G., & Üzer, M. A. (2024). Yapay Zeka Çağında Hemşirelik Bakımı. *Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hemşirelik Dergisi*, 6(1), 89-94. <https://doi.org/10.48071/sbuhemsirelik.1349981>
- Heidari, H., Abbasi, K., Feizi, A., Kohan, S., & Amani, R. (2024). Effect of vitamin D supplementation on symptoms severity in vitamin D insufficient women with premenstrual syndrome: A randomized controlled trial. *Clinical Nutrition ESPEN*, 59, 241-248. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2023.11.014>
- Hennessy, A., Tran, T. H., Sasikumar, S. N., & Al-Falahi, Z. (2024). Machine learning, advanced data analysis, and a role in pregnancy care? How can we help improve preeclampsia outcomes? *Pregnancy Hypertension*, 37, 101137. <https://doi.org/10.1016/j.preghy.2024.101137>
- Hofer, I. S., Burns, M., Kendale, S., & Wanderer, J. P. (2020). Realistically Integrating Machine Learning Into Clinical Practice: A Road Map of Opportunities, Challenges, and a Potential Future. *Anesthesia & Analgesia*, 130(5), 1115. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000004575>
- John McCarthy. (2007). AI nedir? / Temel Sorular. Geliş tarihi 23 Haziran 2024, gönderen <http://jmc.stanford.edu/artificial-intelligence/what-is-ai/index.html>
- Karakaya, A. (2024). *Meme kanseri tabmininde makine öğrenmesi algoritmaları ve AutoML* (Master Thesis, Pamukkale University). Pamukkale University. Geliş tarihi gönderen <https://grcris.pau.edu.tr/handle/11499/57207>
- McGrow, K. (2019). Artificial intelligence. *Nursing*, 49(9), 46-49. <https://doi.org/10.1097/01.NURSE.0000577716.57052.8d>

- Meryem ahmedi. (2022). The Effect of Zinc Supplementation on the Improvement of Premenstrual Symptoms in Female University Students: A Randomized Clinical Trial Study | *Biological Trace Element Research*. Geliş tarihi 14 Haziran 2024, gönderen <https://link.springer.com/article/10.1007/s12011-022-03175-w>
- Mohammadi, M. M., Dehghan Nayeri, N., Mashhadi, M., & Varaei, S. (2022). Effect of omega-3 fatty acids on premenstrual syndrome: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Research*, 48(6), 1293-1305. <https://doi.org/10.1111/jog.15217>
- Moslehi, M., Arab, A., Shadnoush, M., & Hajianfar, H. (2019). The Association Between Serum Magnesium and Premenstrual Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis of Observational Studies. *Biological Trace Element Research*, 192(2), 145-152. <https://doi.org/10.1007/s12011-019-01672-z>
- Moulaei, K., Yadegari, A., Baharestani, M., Farzanbakhsh, S., Sabet, B., & Reza Afrash, M. (2024). Generative artificial intelligence in healthcare: A scoping review on benefits, challenges and applications. *International Journal of Medical Informatics*, 188, 105474. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2024.105474>
- Neşe Karakaya. (2024). *Ebelikte yapay zeka uygulamaları*. Efe Akademi Yayınları.
- Qin, R., Mao, C., Li, G., Zhao, D., Kong, L., & Li, P. (2024). Network structure of complex interactions of premenstrual syndrome and influencing factors in young adult women. *Journal of Affective Disorders*, 354, 199-205. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2024.03.030>
- Ranga, M., & Dev, K. (2024). The Effect of Yoga Therapy in Premenstrual Syndrome: A Systematic Review and Meta- Analysis of Randomized Controlled Trials. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada*, 102579. <https://doi.org/10.1016/j.jogc.2024.102579>
- RCOG. (2017). Management of Premenstrual Syndrome. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*, 124(3), e73-e105. <https://doi.org/10.1111/1471-0528.14260>
- Shehata, M. M. A., Maged, A. M., Korb, A., Ogila, A. I., Lasheen, Y., Salah, N., ... Abd-Elazeim, A. S. (2023). Whole-body vibration versus supervised aerobic exercise on hormonal parameters and inflammatory status in women with premenstrual syndrome: A randomized controlled trial. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, 162(2), 493-501. <https://doi.org/10.1002/ijgo.14737>
- Sosnowski, Ł., Żuławińska, J., Dutta, S., Szymusik, I., Zyguła, A., & Bambul-Mazurek, E. (2022). Artificial Intelligence in Personalized Healthcare Analysis for Women's Menstrual Health Disorders. *2022 17th Conference on Computer Science and Intelligence Systems (FedCSIS)*, 751-760. <https://doi.org/10.15439/2022F59>

- Sun, T. Q., & Medaglia, R. (2019). Mapping the challenges of Artificial Intelligence in the public sector: Evidence from public healthcare. *Government Information Quarterly*, 36(2), 368-383. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2018.09.008>
- Taheri, R., ZareMehrzardi, F., Heidarzadeh-Esfahani, N., Hughes, J. A., Reid, R. E. R., Borghei, M., ... Shahraki, H. R. (2023). Dietary intake of micronutrients are predictor of premenstrual syndrome, a machine learning method. *Clinical Nutrition ESPEN*, 55, 136-143. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2023.02.011>
- Takeda, T. (2023). Premenstrual disorders: Premenstrual syndrome and premenstrual dysphoric disorder. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Research*, 49(2), 510-518. <https://doi.org/10.1111/jog.15484>
- Tarcan, G. Y., Balçık, P. Y., & Sebik, N. B. (2024). Türkiye ve Dünyada Sağlık Hizmetlerinde Yapay Zekâ. *Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Lokman Hekim Tıp Tarihi ve Folklorik Tıp Dergisi*, 14(1), 50-60. <https://doi.org/10.31020/mutfd.1278529>
- Tiranini, L., & Nappi, R. E. (2022). Recent advances in understanding/management of premenstrual dysphoric disorder/premenstrual syndrome. *Faculty Reviews*, 11, 11. <https://doi.org/10.12703/r/11-11>
- Upadhyay, M., Mahishale, A., & Kari, A. (2023). Prevalence of premenstrual syndrome in college going girls—A cross sectional study. *Clinical Epidemiology and Global Health*, 20, 101234. <https://doi.org/10.1016/j.cegh.2023.101234>
- Uzunlar, E. A., & Karadağ, M. G. (2024). Premenstrual sendrom: Beslenme ile ilişkisi üzerine derleme. *Gazi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 9(1), 41-54. <https://doi.org/10.52881/gsbdergi.1358884>
- Washington DC. Amerikan Psikiyatri Birliği. (2013). *Amerikan Psikiyatri Birliği: Ruhsal Bozuklukların Tanısal ve İstatistiksel El Kitabı*. 5. Baskı.
- WHO. (2019). Dünya Sağlık Örgütü: Hastalıkların ve İlgili Sağlık Sorunlarının Uluslararası İstatistiksel Sınıflandırması ICD-10 Sürümü:2019. Geliş tarihi 27 Haziran 2024, gönderen <https://icd.who.int/browse10/2019/en#/>
- WHO. (2021). WHO issues first global report on Artificial Intelligence (AI) in health and six guiding principles for its design and use. Geliş tarihi 13 Haziran 2024, gönderen <https://www.who.int/news/item/28-06-2021-who-issues-first-global-report-on-ai-in-health-and-six-guiding-principles-for-its-design-and-use>
- WHO. (2023). WHO outlines considerations for regulation of artificial intelligence for health. Geliş tarihi 13 Haziran 2024, gönderen <https://www.who.int/news/item/19-10-2023-who-outlines-considerations-for-regulation-of-artificial-intelligence-for-health>

- Wubineh, B. Z., Deriba, F. G., & Woldeyohannis, M. M. (2024). Exploring the opportunities and challenges of implementing artificial intelligence in healthcare: A systematic literature review. *Urologic Oncology: Seminars and Original Investigations*, 42(3), 48-56. <https://doi.org/10.1016/j.urolonc.2023.11.019>
- Yi, S. J., Kim, M., & Park, I. (2023). Investigating influencing factors on premenstrual syndrome (PMS) among female college students. *BMC Women's Health*, 23(1), 592. <https://doi.org/10.1186/s12905-023-02752-y>
- Yonkers, K. A., Kornstein, S. G., Gueorguieva, R., Merry, B., Van Steenburgh, K., & Altemus, M. (2015). Symptom-Onset Dosing of Sertraline for the Treatment of Premenstrual Dysphoric Disorder: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Psychiatry*, 72(10), 1037-1044. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2015.1472>