



Jinekolojik operasyonların hasta yönetiminde dijital teknolojilerin ve yapay zekanın kullanımı

Alperen Can Esen^{1*}, Emine Gerçek Öter^{**2}

¹Hemşirelik Bölümü / Hemşirelik Fakültesi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye

²Doğum-Kadın sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, / Hemşirelik Fakültesi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye

*alperencanesen@gmail.com Başlıca yazarın mail adresi

Özet – Bu çalışmada jinekolojik operasyonlar öncesi, esnası ve sonrasında hasta bakımına yönelik olarak kullanılan dijital teknoloji ve yapay zeka destekli uygulamaların incelenmesi amaçlanmıştır. Dijital teknolojilerin kullanımı, hasta bakımında önemli faydalar sağlayabilir, özellikle jinekolojik operasyonların daha güvenli, etkili ve hassas hale getirilmesine yardımcı olabilir. Dijital uygulamalar arasında, sanal gerçeklik teknolojileri ile hasta eğitimi, cerrahi planlama ve takip, cerrahın el hareketlerini taklit eden robotik cerrahi sistemler ve hasta yönetiminde kullanılan mobil uygulamalar yer almaktadır. Bu uygulamalar, hasta bakımı sürecindeki verimliliği artırarak, cerrahi sonuçların iyileştirilmesine ve hastaların iyileşme süreçlerinin kısaltılmasına yardımcı olabilir. Yapay zeka teknolojileri de jinekolojik operasyonlarda kullanılabilir. Yapay zeka, hastaların hastalıklarının teşhisinde ve tedavisinde doğruluk ve hassasiyeti artırmak için kullanılabilir. Tıbbi görüntüleme, patoloji ve genetik analiz gibi alanlarda yapay zeka teknolojilerinin kullanımı, büyük veri analizi ve derin öğrenme algoritmaları kullanılarak, önemli bir rol oynayabilir. Ancak, bu teknolojilerin kullanımı ile ilgili bazı zorluklar bulunmaktadır. Etik, yasal ve mali zorlukların üstesinden gelmek için uygun düzenlemeler ve yönergeler gereklidir. Bu sorunların çözülmesi, dijital uygulamalar ve yapay zeka teknolojilerinin jinekolojik operasyonlarda daha yaygın bir şekilde kullanılmasına olanak tanıyacaktır. Sonuç olarak, jinekolojik operasyonlarda dijital uygulamalar ve yapay zeka teknolojileri, hasta bakımında önemli bir rol oynayabilir. Bu teknolojilerin benimsenmesi için daha fazla çalışmaya ve gelişmelere ihtiyaç vardır. Daha fazla kullanımları, jinekologlar, kadın sağlığı ve hastalıkları hemşireleri ve hastalar için daha etkili, güvenli ve hızlı bir hasta bakımı sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler – Jinekolojik Operasyonlar, Dijital Uygulamalar, Yapay Zeka, Hasta Yönetimi, Teknoloji

I. GİRİŞ

Jinekolojik operasyonlar, kadın sağlığı açısından oldukça önemli bir yer tutmakla birlikte günümüzde hala birçok risk ve zorluk içeren işlemlerdir. Bu operasyonların hastalar üzerindeki etkileri, operasyon öncesinde ve sonrasında gerekli olan doğru bakım yönetiminin önemini artırmaktadır. Bu amaçla, dijital uygulamalar ve yapay zekâ, jinekolojik operasyonlarda hastaların yönetimine yardımcı olmak için kullanılacak önemli araçlar

haline gelmiştir [1-12]. Bu çalışmanın amacı jinekolojik operasyonlara yönelik hasta yönetiminde dijital uygulamaların ve yapay zeka teknolojilerinin kullanımını ele almaktır.

A. Jinekolojik Cerrahide Dijital Uygulamaların Kullanımı

Jinekolojik operasyonlar öncesinde, sırasında ve sonrasında birçok dijital uygulama hasta yönetiminde kullanılabilmektedir. Bu uygulamaların başlıcaları şunlardır:

Mobil Uygulamalar: Jinekolojik operasyonlar öncesinde, mobil uygulamalar ile hastalara operasyon öncesi hazırlık sürecinde gerekli olan bilgiler ve yönergeler sunulabilmektedir. Ayrıca operasyon sonrasında da yapay zekâ destekli mobil uygulamalar, hastaların iyileşme sürecinde takip edilebilmeleri için kullanılabilir [8, 11, 13].

Sanal Gerçeklik (VR): Sanal gerçeklik, jinekolojik operasyonların simülasyonunda kullanılabilen bir teknolojidir. Bu teknoloji sayesinde, jinekolojik operasyonlar öncesinde hastaların operasyon süreci hakkında daha iyi fikir edinmeleri, operasyon nedeniyle yaşadıkları stresin giderilmesi ve operasyon sonrasında da hastaların rehabilitasyon süreci için etkili bir şekilde kullanılabilir [14, 15].

Robotik Cerrahi: Robotik cerrahi, jinekolojik operasyonlarda hastaların yönetiminde kullanılacak bir dijital uygulamadır. Bu teknoloji sayesinde, operasyon sırasında daha hassas ve güvenli bir cerrahi müdahale yapılabilmekte, hastaların iyileşme süreleri kısaltılabilmektedir [16-28].

B. Jinekolojik Cerrahide Yapay Zekânın Kullanımı

Yapay zekâ teknolojileri, jinekolojik operasyonların yönetiminde oldukça önemli bir yer tutmaktadır [23, 25, 27, 29, 30]. Yapay zekânın kullanılabileceği başlıca alanlar şunlardır:

Risk Tahmini: Yapay zekâ algoritmaları, jinekolojik operasyonlarda hastaların risklerini tahmin etmek için kullanılabilir. Bu sayede, operasyon öncesinde hastaların operasyon riskleri daha iyi belirlenebilir ve gerektiğinde gerekli önlemler alınabilir. [2-4, 29].

Operasyon Planlama: Yapay zekâ teknolojileri, jinekolojik operasyonların planlanmasında da kullanılabilir. Operasyon öncesi hastanın tıbbi verileri analiz edilerek, operasyonun en iyi şekilde planlanması sağlanabilir [2-4, 29].

İyileşme Süreci Takibi: Jinekolojik operasyon sonrası hastaların iyileşme süreci, yapay zekâ algoritmalarıyla takip edilebilir. Bu sayede, hastaların iyileşme süreci hakkında daha detaylı bilgi edinilebilir ve gerektiğinde erken müdahale edilebilir [1, 19, 31, 32].

Hastalık Tahmini: Yapay zekâ, jinekolojik hastalıkların erken tanısı ve tahmininde etkili bir araç olarak kullanılabilir. Yapay zekâ algoritmaları, büyük veri kümeleri üzerinde eğitilerek belirli belirtiler ve risk faktörlerine göre hastalık teşhislerinde ve tahminlerinde kullanılabilir. Özellikle rahim ağzı kanseri gibi erken teşhis edildiğinde daha iyi tedavi edilebilen hastalıklarda yapay zekâ kullanımı büyük önem taşır. Ayrıca, rahim ağzı kanseri taramalarında yapay zekâ algoritmaları, doğruluğu artırarak yanlış pozitif sonuçların sayısını azaltabilir [5-7, 33].

II. MATERYAL VE YÖNTEM

Jinekolojik operasyonlara yönelik hasta yönetiminde dijital uygulamalar ve yapay zekâ teknolojilerinin kullanımı konusundaki mevcut bilgileri kapsamlı bir şekilde değerlendirmek amacıyla yapılan çalışmada, sağlık hizmetleri alanında yapılan son araştırmalar taranmıştır. Literatür taraması, PubMed, Science Direct, Web of Science, IEEE, Google Scholar ve ResearchGate gibi veritabanları kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bu amaç doğrultusunda, literatür taraması sonucunda elde edilen bulgular, bu çalışmada ayrıntılı olarak ele alınmıştır.

Bu literatür taraması, dijital uygulamalar ile yapay zekânın jinekolojik operasyonlarda kullanımının hasta sonuçlarını önemli ölçüde iyileştirebileceğini ve sağlık hizmeti sunucularına daha iyi bir hastane yönetimi sağlayabileceğini göstermektedir. Çalışma kapsamında kullanılan dijital uygulamalar ve yapay zekâ teknolojileri belirlenmiş, bu teknolojilerin hasta yönetimi sürecindeki rolleri ve faydaları da ayrıntılı olarak incelenmiştir.

III. BULGULAR

Dijital uygulamalar, jinekolojik operasyon öncesinde ve sonrasında hastaların yönetiminde kullanılabilir. Bu uygulamalar, hastaların tıbbi verilerini takip etmelerine, operasyon planlamasını yönetmelerine ve iyileşme süreçlerini takip etmelerine yardımcı olabilir.

Sanal gerçeklik teknolojisi, jinekolojik operasyon öncesinde hastaların bilgilendirilmesinde ve stres düzeylerinin azaltılmasında kullanılabilir. Bu teknoloji, hastaların operasyon öncesinde daha

hazırlıklı ve rahat hissetmelerine yardımcı olabilir. B. Wiederhold ve diğerleri yaptıkları 44 kişilik araştırmada 21 kadını VR kullanmadan 23 Kadını ise VR kullanarak operasyonlar sırasında gözlemlemiş ve stres seviyeleri arasında anlamlı farklar olduğunu kaydetmiştir [14, 15].

Robotik cerrahi, jinekolojik operasyonların gerçekleştirilmesinde kullanılan bir teknolojidir. Bu teknoloji, daha hassas ve güvenli bir operasyon gerçekleştirmeyi mümkün kılar. Sinha yaptığı Jinekolojik operasyon araştırmalarında elde ettiği bulgularda Da vinci gibi robotik cerrahi sistem uygulamalarını kullanmış, robotik cerrahi ve robotik olmayan cerrahi olarak iki grupta incelemiş incelediği robotik cerrahi gruplarında iyileşme sürelerinin ve ameliyat sürelerinin kıaldığını ayrıca robotik minimal invaziv ameliyatlar sonucu yara iyileşme süreçlerinde anlamlı farklar olduğunu gözlemlemiş ve kaydetmiştir. [16-28, 30]. Da Vinci kullanımı cerrahların daha iyi sonuçlar elde etmesine neden olabilir. Örneğin, iyi huylu tümörlerin operasyonunda histerektomiye bağlı komplikasyonları azaltabilir. Yayınlanmış çalışmalar, Da Vinci kullanılarak yapılan bu prosedürlerin, açık veya laparoskopik cerrahi olanlara göre daha az komplikasyonla sonuçlandığını göstermektedir [12, 25, 27, 34].

Yapay zekâ teknolojileri, jinekolojik operasyonların planlanmasında, hastaların iyileşme süreçlerinin takibinde ve hastalık tahmininde kullanılabilir. Bu teknolojiler, hastaların daha hızlı ve doğru bir şekilde tedavi edilmesine yardımcı olabilir özellikle minimal invaziv girişimlerde kullanılan robotik cerrahilerdeki yapay zeka uygulamaları (Da Vinci gibi) operasyon sürecinde gerçekleştirdikleri uygulamalar sayesinde daha yüksek hassasiyette çalıştıkları için komplikasyonların meydana gelişini ve hastanın post operatif dönemdeki iyileşme sürecinin hızlandığını göstermiştir [1, 5-7, 16-20, 22, 24-27, 30-38].

Knight ve diğerlerinin [9] yaptığı çalışmalarında kullanılan akıllı telefon uygulaması ve giyilebilir teknolojiler, hastaların operasyon öncesi ve sonrası dönemlerdeki semptomları kaydetmelerine ve doktorlarıyla paylaşmalarına olanak tanımaktadır [8, 9, 11, 13]. Bu sayede, doktorlar hastaların sağlık durumunu daha iyi takip edebilmekte ve operasyon sonrası komplikasyonları daha erken tespit edebilmektedirler. Ayrıca, yapay zeka algoritmaları,

jinekolojik operasyonlarda görüntü işleme ve tanı koyma süreçlerinde de faydalı olabilmektedir. Kanavati ve diğerlerinin yaptığı çalışmada, jinekolojik kanserlerin tanısında görüntü analizi yapmak için bir yapay zeka modeli kullanılmıştır ve modelin başarısı, uzman doktorların kullandığı kaynaklarla karşılaştırılabilir bulunmuştur ayrıca ileride kullanabilecekleri bir araç olduğu sonucuna varmışlardır [39].

Bulgularımız, jinekolojik operasyonlarda dijital uygulamalar ve yapay zekanın kullanımının artmasıyla birlikte, veri güvenliğinin de önemli bir konu haline geldiğini göstermektedir. Bu teknolojilerin kullanımıyla birlikte, hasta verilerinin güvenliği ve gizliliği konuları daha fazla önem kazanmakta ve bu yönde çalışmalar yürütülmektedir. Veri güvenliği konusunda çözüm önerileri arasında, kullanılan uygulamaların veri şifreleme yöntemleriyle korunması, verilerin sadece yetkili kişiler tarafından erişilebilir olması, verilerin yedeklenmesi ve felaket durumlarında kurtarılabilmesi yer almaktadır. Bu şekilde, jinekolojik operasyonlarda dijital uygulamaların ve yapay zekanın kullanımı hem hastanın bakım ve tedavi süreçlerinin yönetimi hem de veri güvenliği açısından faydalı olacaktır.

Sittig ve Singh , sağlık bilgi teknolojisi (SBT) ile ilgili hataların tanımlanmasını ele almakta ve "To Err Is Human" raporundan bu yana yeni gelişmeleri tartışmaktadır ve yaptıkları araştırmalar sonucunda; SBT geliştirme alanındaki hızlı gelişmelerin SBT ile ilişkili güvenlik sorunlarının karmaşık hale gelmesine neden olduğunu bulmuşlar. SBT alanındaki yanlış veya eksik veriler ve bunların üzerine alınan kararlar, olumsuz bir olay riskini ve gereksiz maliyetleri artırdığını ekleyerek SBT ile ilgili güvenlik sorunlarının giderilmesi için köken odaklı SBT hatası anlayışı ile başlamaları gerektiğini aktarmışlardır [40] Jinekolojik hastalıkların daha hassas veriler içeriyor olması, SBT kullanımında doğru ve güvenilir verilerin elde edilmesinin önemini bu bağlamda arttırmaktadır.

Halamka 2014 yılında yaptığı araştırmada Sağlık hizmetlerinde büyük verileri, klinik uzmanları, sağlık hizmetleri araştırmacılarını, kalite ölçümü uzmanlarını, klinik denemeler araştırmacılarını ve bakım yöneticilerini güçlendirmek için büyük bir potansiyele sahip olduğunu sonucuna varmıştır fakat büyük verilerin herşeye çözüm olmadığını

ancak terminolojinin tutarlı kullanımıyla, gizlilik ve verilerin anlamlı yorumlanmasıyla ilgili zorluklar olduğunu eklemiştir [41].

Bresnick [42], yapay zeka ve tele-sağlık teknolojilerinin hasta tatmini ve sağlık sonuçları üzerindeki etkilerini gelecek kullanımları ve aktif kullanım şekillerini göz önünde bulundurarak ve karşılaştırarak tartışmaktadır, yapay zekanın ve tele-sağlık uygulamalarının gelecek için büyük veri toplama ve bu verileri değerlendirme kısmında başta gelen araçlardan olabileceğini aktarmıştır. Sheikh ve diğerleri, sağlık bilgi teknolojilerinin sağlık reformunun "triple hedefi" ni elde etmek için nasıl kullanılabileceğini tartışmaktadır yaptıkları araştırmada SBT yatırımlarının meyvelerini toplamak için geniş radikal yapısal ve finansal reform girişimleriyle uyumlu olmanın önemine dikkat çekmiş, Elektronik sağlık kayıtları sağlayıcılarının sağlık bilgi alışverişi sayesinde yapacakları birleşimlerden maliyetlerin artabileceği yönünden uyanık olmak gerektiğini savunmuşlardır [43]. Garg ve diğerleri yeni araştırmalardan uzak olarak 2005 yılında bilgisayar destekli klinik karar verme sistemlerinin üstünde yaptıkları araştırmada birçok pratisyenin performansının arttığını fakat hasta sonuçları üzerindeki etkilerinin yeterince araştırılmamış ve incelendiğinde tutarsız olduğunu kararına varmışlardır [44] ancak yapılan araştırmadan sonraki yıllardaki gelişmeler incelendiğinde hasta sonuçları da artık gelişmeler göstermiş ve özellikle operasyon sonrası dönemdeki iyileşme sürecinin takibi konusunda büyük adımlar atılmıştır [1, 19, 31, 32].

IV. TARTIŞMA

Bu çalışmanın sonuçları, jinekolojik operasyonlarda dijital uygulamalar ve yapay zeka destekli hasta yönetiminin faydalı olabileceğini göstermektedir. Ancak, bu teknolojilerin kullanımıyla ilgili bazı zorluklar da vardır.

Yapılan araştırmalar, bu teknolojilerin hastaların sağlık durumlarını izlemede, operasyon sonrası iyileşme sürecini takip etmede, hastalara bilgilendirici içerik sunmada, doktorlar ve hemşirelerin iş yükünü azaltmada ve hataları en aza indirmede oldukça etkili olduğunu göstermektedir [1, 5-7, 19, 23, 25, 27, 29-33] ayrıca dijital uygulamaların kullanımı ile hastaların sağlık durumlarının izlenmesi, verilerin güvenli bir şekilde

saklanması, sağlık personelinin hasta takibinde zaman ve emek tasarrufu sağlanması mümkündür [21, 41]. Yapay zeka teknolojileri sayesinde ise, operasyonlardaki hataların önüne geçilebilir, doğru teşhis ve tedavi planları oluşturulabilir [4, 23, 29, 45].

Ancak, dijital uygulamalar ve yapay zeka teknolojilerinin kullanımı, bazı dezavantajlara da sahip olabilir. Özellikle, verilerin güvenliği konusunda endişeler yaşanabilir. Elde edilen verilerin güvenliği konusu, dijital uygulamalar ve yapay zeka kullanımı açısından oldukça önemlidir. Sağlık verilerinin özellikle kişisel olması nedeniyle, bu verilerin güvenliği korunmalı ve gizlilik ilkelerine uygun bir şekilde yönetilmelidir. Dijital uygulamalar ve yapay zekâ sistemleri, hastaların sağlık verilerini toplamak, saklamak, analiz etmek ve kullanmak için tasarlanmıştır. Bu nedenle, verilerin güvenliği sağlanmazsa, kişisel bilgilerin kötüye kullanımı veya çalınması gibi ciddi sonuçlar ortaya çıkabilir [46]. Özellikle, yapay zeka sistemlerinin hassas hastalık verileri ve tedavi bilgileri gibi kişisel sağlık verilerini işlemesi nedeniyle, bu verilerin güvenliği son derece önemlidir. Verilerin güvenliğini sağlamak için, dijital uygulamalar ve yapay zeka sistemleri geliştirilirken gizlilik, güvenlik ve veri koruma ilkeleri dikkate alınmalıdır. Özellikle, Avrupa Birliği'nin 2018 yılında yürürlüğe giren Genel Veri Koruma Yönetmeliği (GDPR) gibi düzenlemeler, kişisel verilerin işlenmesi ve korunması konusunda katı kurallar belirlemiştir. Buna ek olarak, çeşitli siber güvenlik önlemleri, dijital uygulamalar ve yapay zeka sistemleri ile ilişkili riskleri azaltmaya yardımcı olabilir [47].

Bu nedenle, dijital uygulamalar ve yapay zekâ sistemleri tasarlanırken, verilerin güvenliği konusu dikkatli bir şekilde ele alınmalıdır. Verilerin gizliliği ve güvenliği sağlandığı takdirde, jinekolojik operasyonlarda hasta yönetiminde dijital uygulamalar ve yapay zeka kullanımı, hastaların sağlık hizmetlerine erişimini kolaylaştırabilir ve sağlık hizmetlerinin kalitesini artırabilir. Ayrıca, Vaportzis'in yaptığı odaklanmış grup çalışmasında bazı hastaların teknolojiye yabancı olması veya teknolojinin kullanımını tercih etmemesi, sağlık alanındaki teknolojik uygulamaların yeterince etkili olmasını engelleyebileceğini göstermiştir [48].

V. SONUÇLAR

Jinekolojik operasyonlarda hasta yönetimi, dijital uygulamalar ve yapay zeka teknolojileri sayesinde daha etkili bir şekilde gerçekleştirilebilir. Mobil uygulamalar, sanal gerçeklik ve robotik cerrahi gibi dijital uygulamalar, operasyon öncesinde ve sonrasında hastaların yönetiminde kullanılabilir. Yapay zeka teknolojileri ise, hastaların risklerinin tahmin edilmesi, operasyonların planlanması, iyileşme sürecinin takibi ve hastalık tahmini gibi birçok alanda kullanılabilir. Bu teknolojiler sayesinde, jinekolojik operasyonların başarısı artırılabilir ve hastaların sağlıkları daha iyi korunabilir.

KAYNAKLAR

- [1] X. Zhao, K. Liao, W. Wang, J. Xu, and L. Meng, "Can a deep learning model based on intraoperative time-series monitoring data predict post-hysterectomy quality of recovery?," *Perioperative Medicine*, vol. 10, no. 1, 2021, doi: 10.1186/s13741-021-00178-4.
- [2] A. Laios *et al.*, "Explainable Artificial Intelligence for Prediction of Complete Surgical Cytoreduction in Advanced-Stage Epithelial Ovarian Cancer," *J Pers Med*, vol. 12, no. 4, Apr 10 2022, doi: 10.3390/jpm12040607.
- [3] D. P. Mysona *et al.*, "Applying Artificial Intelligence to Gynecologic Oncology: A Review," *Obstet Gynecol Surv*, vol. 76, no. 5, pp. 292-301, May 2021, doi: 10.1097/OGX.0000000000000902.
- [4] P. Iftikhar, M. V. Kuijpers, A. Khayyat, A. Iftikhar, and M. DeGouvia De Sa, "Artificial Intelligence: A New Paradigm in Obstetrics and Gynecology Research and Clinical Practice," *Cureus*, vol. 12, no. 2, p. e7124, Feb 28 2020, doi: 10.7759/cureus.7124.
- [5] G. Delanerolle *et al.*, "Artificial intelligence: a rapid case for advancement in the personalization of gynaecology/obstetric and mental health care," *Women's Health*, vol. 17, p. 17455065211018111, 2021.
- [6] J. Zhou, Z. Y. Zeng, and L. Li, "Progress of artificial intelligence in gynecological malignant tumors," *Cancer Management and Research*, vol. 12, p. 12823, 2020.
- [7] A. Denny, A. Raj, A. Ashok, C. M. Ram, and R. George, "i-hope: Detection and prediction system for polycystic ovary syndrome (pcos) using machine learning techniques," 2019: IEEE, pp. 673-678.
- [8] Y. H. Lee, L. H. Huang, S. H. Chen, J. H. Shao, C. H. Lai, and N. P. Yang, "Effects of Mobile Application Program (App)-Assisted Health Education on Preventive Behaviors and Cancer Literacy among Women with Cervical Intraepithelial Neoplasia," *Int J Environ Res Public Health*, vol. 18, no. 21, Nov 4 2021, doi: 10.3390/ijerph182111603.
- [9] S. R. Knight, N. Ng, A. Tsanas, K. McLean, C. Pagliari, and E. M. Harrison, "Mobile devices and wearable technology for measuring patient outcomes after surgery: a systematic review," (in eng), *NPJ Digit Med*, vol. 4, no. 1, p. 157, Nov 12 2021, doi: 10.1038/s41746-021-00525-1.
- [10] J. Moodley, D. Constant, M. H. Botha, F. H. van der Merwe, A. Edwards, and M. Momberg, "Exploring the feasibility of using mobile phones to improve the management of clients with cervical cancer precursor lesions," *BMC Womens Health*, vol. 19, no. 1, p. 2, Jan 7 2019, doi: 10.1186/s12905-018-0702-1.
- [11] K. S. Medeiros, B. O. Silva, J. F. Queiroz, R. N. Cobucci, B. Stransky, and A. K. Goncalves, "Assessment of mobile phone applications for care management in gynecology and obstetrics," *Int J Gynaecol Obstet*, vol. 146, no. 2, pp. 263-264, Aug 2019, doi: 10.1002/ijgo.12863.
- [12] D. Ö. Ü. K. GÜZEL, "ROBOTİK CERRAHİ," in *CERRAHİ BİLİMLERDE İNOVATİF YAKLAŞIMLAR*. Ankara / Turkey: Iksad Publications, 2021, ch. ROBOTİK CERRAHİ, sec. Robotik Cerrahi, p. 63.
- [13] R. Perry, R. M. Burns, R. Simon, and J. Youm, "Mobile Application Use Among Obstetrics and Gynecology Residents," *J Grad Med Educ*, vol. 9, no. 5, pp. 611-615, Oct 2017, doi: 10.4300/JGME-D-17-00163.1.
- [14] B. Wiederhold, J. Vázquez, V. Vaca, I. Miller, and M. Wiederhold, "Virtual Reality Pain Distraction During Gynecological Surgery—A Report of 44 Cases," *Surgical Research Updates*, vol. 5, pp. 12-16, 05/17 2017, doi: 10.12970/2311-9888.2017.05.02.
- [15] J. Chan *et al.*, *The use of pre-operative Virtual Reality to reduce anxiety in women undergoing gynecological surgeries: a prospective cohort study*. 2020.
- [16] A. Banhidi and Z. Novak, "[Robotic surgery in gynecologic cancer, especially in cervical cancer]," *Magy Onkol*, vol. 66, no. 4, pp. 295-301, Dec 31 2022. [Online]. Available: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/36602249>. Robotsebeszet a nagygyaszati daganatok ellatasaban, kulonos tekintettel a mehnyakrakra.
- [17] V. Gallotta *et al.*, "Robotic Surgery in Elderly and Very Elderly Gynecologic Cancer Patients," *J Minim Invasive Gynecol*, vol. 25, no. 5, pp. 872-877, Jul-Aug 2018, doi: 10.1016/j.jmig.2018.01.007.
- [18] G. Gitas, L. Hanker, A. Rody, J. Ackermann, and I. Alkatout, "Robotic surgery in gynecology: is the future already here?," *Minim Invasive Ther Allied Technol*, vol. 31, no. 6, pp. 815-824, Aug 2022, doi: 10.1080/13645706.2021.2010763.
- [19] P. Hamet and J. Tremblay, "Artificial intelligence in medicine," *Metabolism*, vol. 69S, pp. S36-S40, Apr 2017, doi: 10.1016/j.metabol.2017.01.011.
- [20] E. S. Han and A. P. Advincula, "Robotic Surgery: Advancements and Inflection Points in the Field of Gynecology," *Obstet Gynecol Clin North Am*, vol. 48, no. 4, pp. 759-776, Dec 2021, doi: 10.1016/j.ogc.2021.07.004.

- [21] R. Khamisy-Farah, L. B. Furstenu, J. D. Kong, J. Wu, and N. L. Bragazzi, "Gynecology Meets Big Data in the Disruptive Innovation Medical Era: State-of-Art and Future Prospects," *Int J Environ Res Public Health*, vol. 18, no. 10, May 11 2021, doi: 10.3390/ijerph18105058.
- [22] A. S. Moon, J. Garofalo, P. Koirala, M. T. Vu, and L. Chuang, "Robotic Surgery in Gynecology," *Surg Clin North Am*, vol. 100, no. 2, pp. 445-460, Apr 2020, doi: 10.1016/j.suc.2019.12.007.
- [23] E. Nwoye, W. L. Woo, B. Gao, and T. Anyanwu, "Artificial Intelligence for Emerging Technology in Surgery: Systematic Review and Validation," *IEEE Rev Biomed Eng*, vol. PP, Jun 16 2022, doi: 10.1109/RBME.2022.3183852.
- [24] A. Rajanbabu, V. Patel, A. Anandita, K. Burde, and A. Appukuttan, "An analysis of operating time over the years for robotic-assisted surgery in gynecology and gynecologic oncology," *J Robot Surg*, vol. 15, no. 2, pp. 215-219, Apr 2021, doi: 10.1007/s11701-020-01094-3.
- [25] R. Rivas-Lopez and F. A. Sandoval-Garcia-Travesi, "Robotic surgery in gynecology: review of literature," *Cir Cir*, vol. 88, no. 1, pp. 107-116, 2020, doi: 10.24875/CIRU.18000636. Cirugia robotica en ginecologia: revision de la literatura.
- [26] G. W. Yim and Y. T. Kim, "Robotic surgery in gynecologic cancer," *Curr Opin Obstet Gynecol*, vol. 24, no. 1, pp. 14-23, Feb 2012, doi: 10.1097/GCO.0b013e32834daebc.
- [27] H. N. Yoo *et al.*, "Single-site robotic surgery in gynecologic cancer: a pilot study," *J Gynecol Oncol*, vol. 26, no. 1, pp. 62-7, Jan 2015, doi: 10.3802/jgo.2015.26.1.62.
- [28] M. Aapro *et al.*, "Digital health for optimal supportive care in oncology: benefits, limits, and future perspectives," *Support Care Cancer*, vol. 28, no. 10, pp. 4589-4612, Oct 2020, doi: 10.1007/s00520-020-05539-1.
- [29] A. Moglia, K. Georgiou, E. Georgiou, R. M. Satava, and A. Cuschieri, "A systematic review on artificial intelligence in robot-assisted surgery," *Int J Surg*, vol. 95, p. 106151, Nov 2021, doi: 10.1016/j.ijso.2021.106151.
- [30] R. Sinha, M. Sanjay, B. Rupa, and S. Kumari, "Robotic surgery in gynecology," *J Minim Access Surg*, vol. 11, no. 1, pp. 50-9, Jan-Mar 2015, doi: 10.4103/0972-9941.147690.
- [31] M. Klumpp *et al.*, "Artificial Intelligence for Hospital Health Care: Application Cases and Answers to Challenges in European Hospitals," *Healthcare (Basel)*, vol. 9, no. 8, Jul 29 2021, doi: 10.3390/healthcare9080961.
- [32] L. G. Melstrom, A. S. Rodin, L. A. Rossi, P. Fu, Jr., Y. Fong, and V. Sun, "Patient generated health data and electronic health record integration in oncologic surgery: A call for artificial intelligence and machine learning," *J Surg Oncol*, vol. 123, no. 1, pp. 52-60, Jan 2021, doi: 10.1002/jso.26232.
- [33] M. J. Iqbal *et al.*, "Clinical applications of artificial intelligence and machine learning in cancer diagnosis: looking into the future," *Cancer cell international*, vol. 21, no. 1, pp. 1-11, 2021.
- [34] D. H. Koh *et al.*, "Efficacy and Safety of Robotic Procedures Performed Using the da Vinci Robotic Surgical System at a Single Institute in Korea: Experience with 10000 Cases," (in eng), *Yonsei Med J*, vol. 59, no. 8, pp. 975-981, Oct 2018, doi: 10.3349/ymj.2018.59.8.975.
- [35] T. Ind, "The current status of laparoscopic and robotic para-aortic lymphadenectomy in gynecologic cancer surgery," *J Gynecol Oncol*, vol. 32, no. 1, p. e28, Jan 2021, doi: 10.3802/jgo.2021.32.e28.
- [36] A. S. Lagana *et al.*, "Mini-Laparoscopy or Single-Site Robotic Surgery in Gynecology? Let's Think out of the Box," *J Invest Surg*, vol. 35, no. 2, pp. 440-441, Feb 2022, doi: 10.1080/08941939.2020.1857480.
- [37] V. Lavoue, P. Collinet, and H. Fernandez, "Robotic surgery in gynecology: Has France lost its leadership in minimally invasive surgery?," *J Gynecol Obstet Hum Reprod*, vol. 49, no. 4, p. 101708, Apr 2020, doi: 10.1016/j.jogoh.2020.101708.
- [38] J. Mateshaytis, M. Brawner, H. Steed, and S. Pin, "Improving the Rate of Same-day Discharge in Gynecologic Oncology Patients with Endometrial Cancer undergoing Minimally Invasive Robotic Surgery: A Quality Improvement Initiative," *J Minim Invasive Gynecol*, vol. 29, no. 10, pp. 1184-1193, Oct 2022, doi: 10.1016/j.jmig.2022.07.006.
- [39] F. Kanavati, N. Hirose, T. Ishii, A. Fukuda, S. Ichihara, and M. Tsuneki, "A Deep Learning Model for Cervical Cancer Screening on Liquid-Based Cytology Specimens in Whole Slide Images," *Cancers (Basel)*, vol. 14, no. 5, Feb 24 2022, doi: 10.3390/cancers14051159.
- [40] D. F. Sittig and H. Singh, "Defining Health Information Technology-Related Errors: New Developments Since To Err Is Human," *Archives of Internal Medicine*, vol. 171, no. 14, pp. 1281-1284, 2011, doi: 10.1001/archinternmed.2011.327.
- [41] J. D. Halamka, "Early Experiences With Big Data At An Academic Medical Center," *Health Affairs*, vol. 33, no. 7, pp. 1132-1138, 2014/07/01 2014, doi: 10.1377/hlthaff.2014.0031.
- [42] J. Bresnick. "Top 12 Ways Artificial Intelligence Will Impact Healthcare." <https://healthitanalytics.com/news/top-12-ways-artificial-intelligence-will-impact-healthcare> (accessed 16.02.2023).
- [43] S. A. Sheikh, H. Sood, and D. Bates, "Leveraging Health Information Technology to Achieve the "Triple Aim" of Healthcare Reform," *Journal of the American Medical Informatics Association : JAMIA*, vol. 22, 04/15 2015, doi: 10.1093/jamia/ocv022.
- [44] A. X. Garg *et al.*, "Effects of computerized clinical decision support systems on practitioner performance and patient outcomes: a systematic review," (in eng), *Jama*, vol. 293, no. 10, pp. 1223-38, Mar 9 2005, doi: 10.1001/jama.293.10.1223.

- [45] L. Allahqoli *et al.*, "Diagnosis of Cervical Cancer and Pre-Cancerous Lesions by Artificial Intelligence: A Systematic Review," *Diagnostics (Basel)*, vol. 12, no. 11, Nov 13 2022, doi: 10.3390/diagnostics12112771.
- [46] I. Keshta and A. Odeh, "Security and privacy of electronic health records: Concerns and challenges," *Egyptian Informatics Journal*, vol. 22, no. 2, pp. 177-183, 2021/07/01/2021, doi: <https://doi.org/10.1016/j.eij.2020.07.003>.
- [47] "General Data Protection Regulation." <https://gdpr-info.eu/> (accessed 15.02.2023, 2023).
- [48] E. Vaportzis, M. G. Clausen, and A. J. Gow, "Older Adults Perceptions of Technology and Barriers to Interacting with Tablet Computers: A Focus Group Study," (in eng), *Front Psychol*, vol. 8, p. 1687, Oct 4 2017, doi: 10.3389/fpsyg.2017.01687.