

ENDOMETRİOZİS VE ADENOMYOZİS DERNEĞİ

Yapay Zeka ve
Endometriosis



ENDOMETRİOZİS



ADENOMYOZİS



Dr. Begüm Ertan'ın
Gerçekleştirdiği Özel Röportaj:
Dr. Mohamed Mabrouk

endometriosis.org



Tarih: 2-5 Haziran 2027

2027 yılında World Endometriosis Society (WES) iş birliğiyle düzenlenecek olan 17th World Congress on Endometriosis (WCE 2027), İstanbul'da gerçekleştirilecek.

ISTANBUL
JUNE 2-5, 2027

WCE 2027

17th World
Congress on
Endometriosis

Scan the QR code
or visit www.wce2027.com
for more information

**WORLD
ENDOMETRIOSIS
SOCIETY**
leading the way in endometriosis

Professor Engin Oral
Congress Co-President

Professor Ertan Saridogan
Congress Co-President

Bu prestijli kongrenin ev sahipleri arasında yer almaktan büyük bir onur duyuyoruz. Endometriozis ve Adenomyozis Derneği olarak, dünya çapında uzmanların bir araya geleceği bu önemli bilimsel buluşmada aktif katkı sağlamayı hedefliyoruz.

İstanbul'un tarihi ve kültürel zenginliği eşliğinde düzenlenecek kongre, hem bilimsel hem de sosyal anlamda unutulmaz bir deneyim vaat ediyor.

Başkandan Haberler



Engin Oral
Başkan

Sevgili meslektaşlarım,

Endometriozis ve Adenomyozis Derneği, 2009 yılında benim öncülüğümde 14 hocanın katkısıyla kuruldu. 16 yıl içinde gerek Avrupa'da gerekse Dünya'da tanınan bir dernek oldu. Bunu nasıl başardık? Bunu, bu 16 yıl içinde derneğe emek veren, gerek kıdemli gerekse genç grup dediğimiz hoca ve arkadaşlarımızla ekip olarak başardık. Dernek olarak yaptığımız ilk uluslararası kongre İstanbul'da yapılan Asya Endometriozis ve Adenomyozis toplantısıydı. Bu Asya Endometriozis ve Adenomyozis Derneği'nin ikinci toplantısıydı. 2 yıl sonra 2014 yılında uluslararası hocalarla birlikte İstanbul'da derin endometriozis kongresini yaptık.

2016 yılında Avrupa Endometriozis Derneği'ne üye olduk. 2019 yılında da Dünya Endometriozis Derneği'ne üye olduk.

Bu süreçte birçok ulusal ve uluslararası toplantıya ev sahipliği yaptık. Bir tanesi uluslararası, biri hastalar için olmak üzere toplam beş tane kitabın editörlüğünü yaptık.

Yeni yönetim kurulu olarak hedefimiz; önümüzdeki iki yıl içinde derneği özellikle hasta platformu ve araştırma platformu açısından daha ileriye taşımak ve 2027 İstanbul'da yapılacak olan Dünya Endometriozis Kongresi'ne ev sahipliği yapmak.

Saygı ve selamlarımla,

Prof. Dr. Engin ORAL

ÖNSÖZ



Turgut VAR

Bültenden sorumlu Yönetim Kurulu Üyesi

Sevgili meslektaşlarım,

Endometriozis ve Adenomyozis Derneği Bülteni'nin 32. sayısı ile yeniden sizlerle birlikteyiz.

Bu sayımızın ana teması "Yapay Zekâ ve Endometriozis". Yapay zekâ, hem günlük yaşamda hem de bilimsel alanda üzerinde yoğun şekilde çalışılan ve umut verici sonuçlar elde edilen bir alan. Özellikle endometriozisin erken tanısında yapay zekâ bizim için yeni bir kapı açabilir mi? Bu soruya yanıt arayan güncel çalışmaları derledik ve sizler için kapsamlı özetler hazırladık.

Eylül ayında derneğimizin olağan genel kurulu gerçekleştirildi. Yeni yönetim kurulu ve diğer kurullar belirlendi. Geçen dönemde yönetim kurulumuzda yer alan Prof. Dr. Koray Elter bu dönemde aramızda olmayacak. Kendisine derneğimize yaptığı değerli katkılar için teşekkür ederiz. Yeni yönetim kuruluna Gazi Üniversitesi'nden Prof. Dr. Nuray Bozkurt ve Göztepe Şehir Hastanesi'nden Doç. Dr. Meryem Hocaoğlu katılmıştır. Dernek başkanlığına Prof. Dr. Engin Oral seçilmiştir. Yeni yönetim kuruluna görev dönemlerinde başarılar diliyoruz.

Haziran ayında ülkemiz adına son derece gurur verici bir gelişme yaşandı. World Endometriosis Society (WES) tarafından düzenlenecek olan 2027 Dünya Endometriozis Kongresi'nin İstanbul'da yapılması kabul edildi. Bu süreçte uzun yıllardır emek veren Prof. Dr. Engin Oral'a ve yönetim kurumumuzun diğer üyelerine ülkemiz adına teşekkürlerimizi sunuyoruz

2027 yılında bu kongrenin en yüksek bilimsel düzeyde gerçekleşmesi için hep birlikte çalışacağız ve tüm endometriozis camiasından destek bekliyoruz.

Eylül ayında kardeş derneğimiz Uluslararası Kadın Sağlığı Eğitim ve Araştırma Derneği'nin (UKSEAD) 1. Uluslararası Kongresi düzenlendi. Toplam 8 panel, 9 kurs, 3 canlı cerrahi, 3 keynote lecture ve 3 tane uydu sempozyumu ile gerçekleştirilen bu toplantı, farklı formatıyla katılımcılar tarafından büyük ilgi gördü ve beğeni topladı. Endometriozis ve Adenomyozis Derneği olarak kongreye geniş bir katılım ile destek verdik. Cerrahi eğitimde yenilikçi yöntemler ve klinik deneyim paylaşımı konularında katkı sunmaktan büyük memnuniyet duyduk.

Ekim ayında European Society for Gynaecological Endoscopy (ESGE) Kongresi İstanbul'da gerçekleştirildi. Prof. Dr. Ertan Sarıdoğan'ın ESGE başkanlığı döneminde bu kongrenin İstanbul'a kazandırılması ülkemiz için son derece kıymetli olmuştur. Kendisine teşekkür ederiz. Derneğimizden Prof. Dr. Taner Usta, Prof. Dr. Ahmet Kale ve Prof. Dr. Engin Oral yerel düzenleme komitesinde aktif görev almış; ayrıca Ahmet Kale ve Taner Usta kongrenin YEP kursunda ev sahipliği yapmışlardır.

Keyifli okumalar dileriz.

✦ Prof. Dr. Turgut Var

Endometriozis ve Adenomyozis Derneği

Yönetim Kurulu



Prof. Dr. Engin Oral
Başkan



Prof. Dr. Ahmet Kale
Başkan Yardımcısı



Doç. Dr. Meryem Hocaoğlu
Genel Sekreter



Prof. Dr. Taner Usta
Sayman



Prof. Dr. Yusuf Aytaç Tohma
Yönetim Kurulu Üyesi



Prof. Dr. Turgut Var
Yönetim Kurulu Üyesi



Prof. Dr. Nuray Bozkurt
Yönetim Kurulu Üyesi

Endometriosis ve Adenomyosis Derneği Genç Grup

 GENÇ GRUP

 Dr. Ayşegül Bestel	 Dr. Begüm Ertan	 Dr. Berivan Güzalbaş	 Dr. Çağlar Çetin	 Dr. Ece Ermin	 Dr. Ecem Atak Mutlu
 Dr. Eda Üreyen Özdemir	 Dr. Elif Cansu Gündoğdu	 Dr. Elif Göknur Topçu	 Dr. Fatma Ketenci Gencer	 Dr. Fatma Nur Tüysüzoğlu	 Dr. Fırat Büyüktaşkın
 Dr. Gülin Sena Koça	 Dr. Hazal Kutlucan	 Dr. Işık Sözen	 Dr. Karolin Ohanoğlu		

 GENÇ GRUP

 Dr. Merve Didem Eşkin Tanrıverdi	 Dr. Merve Menteşe	 Dr. Meryem Hocaoğlu	 Dr. Nazlı Aktaş	 Dr. Nura Fitnat Topbaş Selçuki
 Dr. Salih Yılmaz	 Dr. Seher Sarı Kayalarlı	 Dr. Sevil Çankaya	 Dr. Sinan Ateş	
 Dr. Şebnem Alanya Tosun	 Dr. Şule Yıldız	 Dr. Zeynep Ece Utkan Korun	 Dr. Nilüfer Akgün	

İÇİNDEKİLER

A) SEÇİLMİŞ MAKALELER

**B) SON AYLARDA ÜLKEMİZDEN ÇIKAN
ENDOMETRİOZİS MAKALELERİ**

C) DERNEĞİMİZDEN HABERLER

**D) ENDOMETRİOZİS DÜNYASINDAN
HABERLER**

E) ENDO UZMAN RÖPORTAJI



Endometriozis ve Adenomyozis Derneği olarak, bülten hazırlama kurulumuz, alanında uzman akademisyenler ve sağlık profesyonellerinden oluşmaktadırdır. Amacımız, endometriozis ve adenomyozis ile ilgili en güncel ve bilimsel bilgileri, anlaşılır ve erişilebilir bir şekilde sunarak farkındalık yaratmaktır.

Bülten hazırlama kurulu üyelerimiz, bu içeriklerin hazırlanmasında titizlikle çalışarak topluma güvenilir bilgi sunmayı amaçlamaktadır.

ENDOMETRİOZİS & ADENOMYOZİS DERNEĞİ 2009
16. yıl
2004-2020

bülten hazırlama kurulu

OP. DR. KAROLİN OHANOĞLU

OP. DR. AYŞEGÜL MUT

DR. MERVE MENTEŞE

OP. DR. BEĞÜM ERTAN
EDİTÖR YARDIMCISI

OP. DR. BERİVAN GÜZELBAĞ

DOÇ. DR. NİLÜFER AKGÜN

PROF. DR. TURGUT VAR
EDİTÖR



Seçilmiş Makaleler

Endometriozis ve Adenomyozisli Kadınların Tedavi Sürecinde Yapay Zeka Kullanımı: Makineler İnsanlardan Daha mı Yetersiz?

Endometrioziste Yapay Zekanın Faydasının Değerlendirilmesi: Umutlar ve Tuzaklar

Laparoskopi Sırasında Endometriozis Lezyonlarının Yapay Zekâ ile Otomatik Görsel Tanınmasına İlişkin ilk Sonuçlar: Ön Kanıt Çalışması

Endometriozis Bakımında Yapay Zeka: Büyük Dil Modelleri ve İnsan Uzmanların Karşılaştırmalı Analizi

Endometriozis Yönetiminde Teletıp ve Yapay Zekâ: Mevcut Gelişmeler Işığında Geleceğe Yönelik Öngörüler

Endometriozis Tanısında Noninvaziv Görüntüleme Part 1: Ultrasonografi, Kombine Görüntüleme ve Yapay Zeka Üzerine Sistemik Derleme

Makale ve Çeviri

Artificial Intelligence in the Management of Women with Endometriosis and Adenomyosis: Can Machines Ever Be Worse Than Humans?

Giulia Emily Cetera, Alberto Eugenio Tozzi, Valentina Chiappa, Isabella Castiglioni, Camilla Erminia Maria Merli, Paolo Vercellini

Referans

Cetera GE, Tozzi AE, Chiappa V, Castiglioni I, Merli CEM, Vercellini P. Artificial Intelligence in the Management of Women with Endometriosis and Adenomyosis: Can Machines Ever Be Worse Than Humans? J Clin Med. 2024 May 16;13(10):2950. doi: 10.3390/jcm13102950. PMID: 38792490; PMCID: PMC11121846.

**Endometriozis ve
Adenomyozisli Kadınların
Tedavi Sürecinde Yapay Zeka
Kullanımı: Makineler
İnsanlardan Daha mı Yetersiz?**



OP. DR. KAROLİN OHANOĞLU



Endometriozis ve Adenomyozisli Kadınların Tedavi Sürecinde Yapay Zeka Kullanımı: Makineler İnsanlardan Daha mı Yetersiz?

Giriş

Yapay Zeka (YZ)'nin tıp alanına entegrasyonu hızla artarken, özellikle jinekoloji gibi uzmanlık alanlarında ne ölçüde etkili olabileceği merak konusudur. Yazarlar, "Makineler insanlardan daha mı kötü olabilir?" sorusunu ortaya koyarak, YZ'nin insan odaklı tıbbi bakımda hangi avantajları ve sınırlılıkları taşıyabileceğini irdelemektedir. YZ, insan beyninin kapasitesini aşan işlemleri otomatikleştirme potansiyeline sahiptir. Makalede, tanıdan tedaviye, cerrahiden idari işlere kadar geniş bir yelpazede YZ'nin kullanım alanları değerlendirilmektedir.

Yöntemler

Bu derleme, endometriozis ve adenomyozis yönetiminde YZ uygulamalarını inceleyen özgün araştırmaları kapsamaktadır. Yalnızca İngilizce yayımlanmış, hakemli dergilerdeki makaleler dahil edilmiş; özet bildiriler, konferans sunumları ve özgün veri içermeyen yayınlar dışlanmıştır. Literatür taraması 11 Aralık 2023 tarihinde yapılmış ve anahtar kelime olarak "endometriosis / adenomyosis" ile birlikte "artificial intelligence", "machine learning", "deep learning", "ChatGPT", "large language models", "natural language processing" kullanılmıştır. Ayrıca ilgili çalışmaların benzer ve atıf yapılan yayınları da gözden geçirilmiştir.

YZ'nin Klinik Yönetimde Uygulamaları

1-) Tanı Süreci

Endometriozis ve adenomyozis çoğu zaman tanıda gecikmeyle ilişkilidir. YZ, kamuoyu ve klinik farkındalığı artırarak hekimlerin semptomları değerlendirme sürecini iyileştirebilir. Sohbet robotları ve büyük dil modeli (LLM) tabanlı sistemlerin tıbbi sorulara yanıt verme ve vaka analizi için kullanımı araştırılmıştır; ancak bu sistemler henüz klinik geçerlilik açısından yeterli düzeyde değildir.

2-) Görüntüleme ve Radyolojik Tanı

Ultrasonografi ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) gibi tekniklerde YZ, özellikle derin infiltratif endometriozis gibi karmaşık olgularda, uzman radyologlara benzer doğrulukta tanı koyma potansiyeline sahiptir. Ancak mevcut algoritmaların çoğu, yeterli ölçekte genellenebilirlik testlerinden geçmemiştir.

3-) Tedavi Seçimi ve Kişiselleştirilmiş Yönetim

YZ sistemleri, hastanın bireysel risk faktörlerini ve klinik özelliklerini dikkate alarak tedavi önerileri sunabilir. Örneğin genç hastalarda, kemik yoğunluğunu daha az etkileyen tedaviler öncelik kazanırken; kardiyovasküler riski olan bireyler için daha güvenli protokoller önerilebilir. Ayrıca YZ, gelecekte üreme sağlığı öngörülerini ve kanser risk analizlerinde de kullanılabilir.

4-) Cerrahi Yönetim

Robotik cerrahi sistemlerle entegre edilen YZ; anatomik yapıların tanımlanması, intraoperatif bulguların analiz edilmesi ve cerrahların hareketlerinin değerlendirilmesi gibi işlevleri üstlenebilir. Ancak endometriozis ve adenomyozis özelinde bu alandaki uygulamalar hâlen sınırlıdır.

5-) İdari İşlerin Azaltılması

Hekimlerin zamanının önemli bir kısmı elektronik sağlık kayıtları, hasta iletişimi ve planlama gibi idari işlerce tüketilmektedir. YZ, bu süreçleri otomatikleştirerek hasta-hekim etkileşimini güçlendirebilir ve sağlık çalışanlarının tükenmişlik riskini azaltabilir.

Araştırma Alanında YZ Uygulamaları

YZ yalnızca klinik pratikte değil, araştırma süreçlerinde de önemli katkılar sunmaktadır. Veri toplama, literatür taraması, istatistiksel modelleme ve görselleştirme gibi görevlerde YZ verimliliği artırabilir. Endometriozis ve adenomyozis alanında yapılan genetik, dolaşımdaki RNA, proteom ve lipidom analizlerinde YZ tekniklerinin kullanımı yaygınlaşmaktadır. Ancak bu teknolojilerin veri gizliliği, etik sorumluluk ve yöntemsel güvenilirlik açısından dikkatle değerlendirilmesi gereklidir.

Sınırlılıklar ve Zorluklar

YZ'nin sağlık sistemlerinde yaygın ve güvenli bir şekilde uygulanabilmesi için insan özerkliğini koruma, şeffaflık, hesap verebilirlik, eşitlik ve sürdürülebilirlik gibi ilkelerin sağlanması gereklidir. Büyük dil modelleri (LLM) zaman zaman yanlış veya yanıltıcı bilgiler sunabilmektedir; bu nedenle hekimlerin YZ çıktısını daima sorgulayıcı bir yaklaşımla değerlendirmesi önerilir. Ayrıca mevcut sistemler çoğunlukla gelişmiş ülkelerin verileriyle eğitildiğinden küresel ölçekte adaletsizlik riski taşımaktadır.

Sonuç

İnsan zekâsı, tıbbi bakımda önemli ilerlemeler sağlamıştır; ancak insan kaynaklı hatalar hâlâ yaygındır. Bu noktada YZ, hataları tamamen ortadan kaldırmasa da önemli ölçüde azaltma potansiyeli sunmaktadır.

Mevcut YZ uygulamaları henüz randomize kontrollü çalışmalarla yeterince doğrulanmamış olsa da endometriozis ve adenomyozis yönetiminde tanı sürecini hızlandırma, hasta-hekim etkileşimini iyileştirme, cerrahi başarıyı artırma ve idari yükü azaltma gibi avantajlar sunabilir. Ancak bu teknolojilerin yaygın klinik kullanımı öncesinde daha fazla araştırmaya ve sıkı düzenlemelere ihtiyaç vardır. Hekimlerin makineleri bir tehdit olarak değil, tamamlayıcı bir ekip üyesi olarak görmeleri gelecekteki sağlık hizmetlerinin kalitesini artıracaktır.

Makale ve Çeviri

Assessing The Utility of Artificial Intelligence in Endometriosis: Promises and Pitfalls

Brie Dungate, Dwayne R. Tucker,
Emma Goodwin, Paul J. Yong

Dungate B, Tucker DR, Goodwin E, Yong PJ. Assessing the Utility of artificial intelligence in endometriosis: Promises and pitfalls. *Womens Health (Lond)*. 2024 Jan-Dec;20:17455057241248121. doi: 10.1177/17455057241248121. PMID: 38686828; PMCID: PMC11062212.

Endometrioziste Yapay Zekanın Faydasının Değerlendirilmesi: Umutlar ve Tuzaklar



OP. DR. AYŞEGÜL MUT



Endometrioziste Yapay Zekanın Faydasının Değerlendirilmesi: Umutlar ve Tuzaklar

GİRİŞ

Endometriozis, uterus dışında endometrium benzeri dokuların büyümesiyle karakterize, kronik ve inflamatuvar bir hastalıktır. Kadınların yaklaşık %10'unu etkileyen bu hastalık, doğurganlık çağındaki bireylerde pelvik ağrı, infertilite, dismenore ve yaşam kalitesinde ciddi düşüşlere yol açmaktadır. Tanı süresinin ortalama 8-12 yıla kadar uzaması, hem bireysel hem de toplumsal ölçekte büyük bir sağlık yükü yaratmaktadır.

Bu gecikmelerin temel nedenleri; hastalığın heterojen klinik seyri, mevcut görüntüleme tekniklerinin sınırlılığı, spesifik biyobelirteçlerin eksikliği ve kadın sağlığı araştırmalarına yönelik tarihsel yetersiz finansmandır.

Son yıllarda tıp alanında yapay zekâ (Artificial Intelligence - AI) tekniklerinin hızla gelişmesi, endometriozisin tanı ve tedavisinde yeni olanaklar doğurmuştur. AI, geniş veri kümelerinde gizli örüntüleri keşfedebilme ve klinisyen kararlarını destekleyebilme kapasitesiyle dikkat çekmektedir. Ancak bu teknolojinin etkinliği, verinin miktarı, kalitesi ve algoritmaları uygulayan araştırmacıların yeterliliği gibi faktörlere sıkı biçimde bağlıdır. Bu derleme, AI'nin endometriozis alanındaki mevcut uygulamalarını, umut verici yönlerini ve olası metodolojik hataları kapsamlı biçimde değerlendirmektedir.

1. Endometriozis Araştırmalarının Mevcut Durumu

Endometriozis, kadın sağlığında en sık görülen fakat en az anlaşılan hastalıklardan biridir. Küresel ölçekte görülme sıklığı %10 civarındadır, ancak teşhis konulamayan olgular nedeniyle gerçek prevalansın daha yüksek olduğu düşünülmektedir.

1973–2021 yılları arasında hastalığın sınıflandırılması ve evrenmesi için 22 farklı sistem geliştirilmiş, ancak bu sistemler arasında fikir birliği sağlanamamıştır. Amerikan reme Tıbbı Derneği'nin (ASRM) evreleme sistemi halen yaygın kullanılsa da hastalık yükünü ve ağrı şiddetini doğru yansıtamadığı sıklıca vurgulanmaktadır.

Yetersiz finansman, araştırma altyapısının eksikliği ve kadın ağrısının tarihsel olarak küçümsenmesi, hem tanı hem de tedavi alanında ilerlemeyi kısıtlamaktadır. Tanıdaki gecikmeler, bireysel üretkenlik kaybı, psikolojik travma ve sağlık harcamalarında artışla sonuçlanmaktadır. Ortalama her hasta için yıllık ek sağlık harcamasının binlerce doları bulduğu bildirilmiştir.

2. Yapay Zekâ Kavramı ve Klinik Veri Analiziyle İlişkisi

AI, insan karar verme süreçlerini taklit eden algoritmalar bütünüdür. Bu kavram, makine ğrenmesi (ML) ve derin ğrenme (DL) alt alanlarını kapsar.

- Makine ğrenmesi (ML): Veriden ğrenme esasına dayanır. Denetimli, denetimsiz ve pekiştirmeli olmak üzere üç ana sınıfa ayrılır.
- Denetimli ğrenme: Etiketli verilerde, giriş değişkenleriyle sonuç arasındaki ilişkiyi öğrenir (r. Random Forest, Support Vector Machine).
- Pekiştirmeli ğrenme: Ödül-ceza mantığıyla en uygun davranışı bulur (r. Q-learning, Hidden Markov Models).

- Derin öğrenme (DL): İnsan beynindeki nöronal ağları taklit eden, katmanlı sinir ağlarına dayalı modellerdir. Özellikle görüntü tanıma ve doğal dil işleme (NLP) alanlarında yüksek doğruluk sağlar.

AI'nin istatistikle önemli bir ortak zemini olmasına rağmen temel fark, hipotez yönelimli değil veri yönelimli olmasıdır. İstatistikte önceden belirlenmiş hipotez test edilirken, AI modelleri veriden öğrenerek tahmin yapar. Bu nedenle AI'nin gücü, büyük ve temiz veri setlerine dayanır; aksi durumda model hatalı genellemelere yol açabilir

3. Klinik Araştırmalarda AI Kullanımına İlişkin Rehberler

AI'nin sağlık alanında yaygınlaşması, etik ve metodolojik standart ihtiyacını doğurmuştur.

- Dünya Sağlık Örgütü (WHO), AI'nin etik kullanımına dair altı temel ilke belirlemiştir: insan özerkliğini koruma, güvenlik, şeffaflık, hesap verebilirlik, eşitlik ve sürdürülebilirlik.
- EQUATOR Network ise AI tabanlı öngörü modelleri için iki temel aracı geliştirmektedir:
- TRIPOD-AI: AI tabanlı tanı ve prognostik modellerin şeffaf raporlanması için kılavuz.
- PROBAST-AI: AI modellerindeki önyargı ve hataları değerlendiren risk analiz aracı.
- Bu girişimler, sağlık araştırmalarında AI'nin daha güvenilir, tekrarlanabilir ve anlaşılabilir biçimde kullanılmasını hedeflemektedir.

4. Endometrioziste AI Uygulamaları

4.1. Görüntüleme Tabanlı Tanı

Endometriozis tanısında non-invaziv yöntemlerin doğruluğu sınırlıdır. Transvajinal ultrasonografi (TVUS) ve manyetik rezonans görüntüleme (MRI), özellikle derin pelvik endometriozis için temel araçlardır. AI modelleri bu görüntüleme tekniklerinde önemli başarılar göstermiştir:

- Maicas ve ark. (2021): Derin öğrenme modeli, Douglas poşu obliterasyonunu TVUS videolarından %88 doğruluk ve AUC=0.965 ile saptadı.
- Zhang ve ark. (2023): TVUS modelini MRI verilerine transfer öğrenmeyle adapte etti, doğruluk oranı %65'ten %90'a yükseldi.
- Balica ve ark. (2023): DenseNet CNN algoritmasıyla AUC=0.90 ve doğruluk %80 elde etti.
- Bu sonuçlar, AI'nin radyolog deneyimini destekleyebileceğini ve gelecekte görüntü yorumlamayı hızlandırabileceğini göstermektedir.

4.2. Görüntüleme Tabanlı Tanı

AI, hasta tarafından bildirilen belirtilerle erken tanı olasılığını artırabilir.

- Goldstein & Cohen (2023): Aşırı adet kanaması, düzensiz siklus ve dismenoreyi içeren karar ağaçları ve Random Forest modelleriyle AUC 0.94'e ulaştı.
- Bendifallah ve ark. (2022): Çoklu makine öğrenmesi algoritmalarını kullanarak endometriozis tanısını %88 doğrulukla tahmin etti.
- Bu yaklaşımlar, özellikle uzman erişimi kısıtlı bölgelerde tanı süresini kısaltma potansiyeli taşımaktadır.

4.3. Cerrahi Başarı ve Prognoz Modelleri

AI, cerrahi sonuç tahmini ve yaşam kalitesi öngörüsünde de kullanılmaktadır.

- CRESCENDO projesi: Klinik ve ağrı skorlarını kullanarak cerrahi başarı olasılığını tahmin etmeyi amaçlamaktadır.
- Tucker ve ark. (2023): LASSO regresyonuyla depresyon skoru (PHQ-9), pelvik taban miyaljisi ve karın duvarı ağrısını cerrahi sonrası yaşam kalitesiyle ilişkilendirdi.
- Vesale ve ark. (2021): Derin endometriozis cerrahisi sonrası işeme bozukluğunu öngören kişiselleştirilmiş nomogram geliştirdi.
- Bu modeller, hasta-odaklı tedavi planlamasında karar destek aracı olarak umut vericidir.

4.4. Genetik ve Biyobelirteç Keşfi

AI'nin büyük veri analizi yeteneği, moleküler düzeyde de yeni tanısal yollar açmaktadır.

- Bendifallah ve arkadaşları (2022): Tükrük miRNA profiline dayalı Random Forest modeli ile endometriozisi AUC=0.98 doğrulukla tanımladı.
- Jiang ve Su ve arkadaşları: AGTR1, CXCL12, PDGFRL gibi genleri içeren mRNA imzaları ile endometriozis tanısını tahmin eden LASSO ve SVM modelleri geliştirdi.
- Wang ve arkadaşları: Serum protein "fingerprint" analiziyle duyarlılık %91.7, özgüllük %90 elde etti.

Bu çalışmalar, gelecekte non-invaziv biyobelirteçlerin rutin tarama testlerine dönüşebileceğini göstermektedir.

5. Yapay Zekâ Uygulamalarında Yaygın Hatalar ve Tuzaklar

- Al'nin sağlık araştırmalarında uygulanmasında sıkça karşılaşılan metodolojik sorunlar şunlardır:

Küçük Örneklem ve Temsiliyet Eksikliği

- Çoğu AI çalışması düşük örneklem büyüklüğu nedeniyle aşırı uyum (overfitting) sorunu yaşamaktadır. Bu durum, modelin eğitim verisine aşırı bağlanmasına ve genellenebilirliğin düşmesine yol açar.

Sınıf Dengesizliği ve Yanlı Veri

- Endometriozis gibi toplumda %10 civarında görülen bir hastalıkta, çalışmalarda hasta oranının %50'ye yakın tutulması gerçek dünyayı yansıtmaz. Bu da modelin klinik ortama uygulanabilirliğini azaltır.

Yetersiz Model Doğrulaması

- Eğitim ve test verilerinin karışması, veri sızıntısı ve doğrulama setinin uygun ayrılmaması, modelin performansının olduğundan yüksek görünmesine neden olur.

Veri Kalitesi Sorunları

- Eksik, hatalı veya standart dışı klinik veriler model güvenilirliğini azaltır. Özellikle retrospektif verilerde bu problem sık görülür.

Şeffaflık ve Reprodüksiyon Eksikliği

- Kod ve veri paylaşımının yapılmaması, "black box" modellerin anlaşılmasını zorlaştırır. Sonuçların tekrarlanabilirliği düşer.

Yazarlar, bu hataların önlenmesi için çapraz doğrulama (cross-validation), özellik seçimi, model basitleştirme ve topluluk yöntemleri kullanılmasını önermektedir. Ayrıca kod ve veri setlerinin açık erişimli paylaşılması, araştırma güvenilirliğini artıracaktır.

6. Araştırmadan Kliniğe Geçiş: Fırsatlar ve Zorluklar

Bilimsel bulguların klinik uygulamaya geçmesi ortalama 17 yıl almaktadır. Bu gecikmenin önüne geçebilmek için AI tabanlı teknolojilerin hekim pratiğine entegre edilmesi gerekmektedir.

AI, klinisyenin yerini almak yerine onun bilgi ve deneyimini güçlendiren bir karar destek sistemi olarak tasarlanmalıdır. Görüntüleme, patoloji ve genomik analizlerde AI, yorumlama süresini kısaltarak daha hızlı tanı ve tedavi planlaması sağlar.

Kanada İlaç ve Sağlık Teknolojileri Ajansı (CADTH) ve ABD Ulusal Sağlık Enstitüsü (NIH), bu teknolojilerin klinik hizmetlere güvenli entegrasyonu için yol haritaları geliştirmiştir.

7. Sonuç ve Geleceğe Bakış

AI, endometriozis alanında devrim niteliğinde bir dönüşüm potansiyeline sahiptir. Geliştirilen modellerin başarısı; veri kalitesine, algoritma seçimine, etik uygulamalara ve şeffaf raporlamaya bağlıdır.

AI'nin katkı sağlayabileceği başlıca alanlar şunlardır:

- Non-invaziv tanı yöntemleri (özellikle ultrason ve MRI tabanlı),
- Genetik ve biyobelirteç analizi,
- Cerrahi başarı ve tedavi yanıt öngörüsü,
- Hasta-raporlu belirti tarama sistemleri.

Ancak bu potansiyelin gerçekleşebilmesi için araştırmacıların uluslararası kılavuzlara (WHO, EQUATOR, NIH) uyması, yeterli örneklem büyüklükleriyle çalışması ve modellerin klinik ortamlarda bağımsız olarak doğrulanması gereklidir.

Sonuç olarak, AI'nin endometriozis araştırmalarına entegrasyonu; tanısal doğruluğu artırma, maliyetleri azaltma ve hastaların yaşam kalitesini iyileştirme açısından büyük vaatler taşımaktadır. Ancak bu süreç, metodolojik zen, etik duyarlılık ve bilimsel Őeffaflıkla yürütülmelidir.

Makale ve Çeviri

First Results on Automatic Visual Information of Endometriosis Lesions During Laparoscopy With Artificial Intelligence: A Preliminary Evidence Study

Antoine Netter, Saman Noorzadeh, Fanny Duchateau, Henrique Abrao, Michel Canis, Adrien Bartoli, Nicolas Bourdel

Netter A, Noorzadeh S, Duchateau F, Abrao H, Desternes J, Peyras J, Pouly JL, Abrão MS, Bokor A, Kirk UB, Agostini A, Courbiere B, Canis M, Bartoli A, Bourdel N, Noorzadeh S; FEMaLe Project Work Group. Initial Results in the Automatic Visual Recognition of Endometriosis Lesions by Artificial Intelligence During Laparoscopy: A Proof-of-Concept Study. *J Minim Invasive Gynecol.* 2025 Sep 3;S1553-4650(25)00317-6. doi: 10.1016/j.jmig.2025.08.027. Epub ahead of print. PMID: 40912397.

**Laparoskopi Sırasında
Endometriozis Lezyonlarının
Yapay Zekâ ile Otomatik GörSEL
Tanınmasına İlişkin ilk
Sonuçlar: Ön Kanıt Çalışması**



DR. MERVE MENTEŞE



Laparoskopi Sırasında Endometriozis Lezyonlarının Yapay Zekâ ile Otomatik Görsel Tanınmasına İlişkin İlk Sonuçlar: Ön Kanıt Çalışması

Giriş

Cerrahide yapay zekâ kullanımı, özellikle endometriozis gibi karmaşık alanlarda klinik uygulamayı dönüştürme potansiyeline sahip gelişen bir alandır. Uygulamalar; anatomik yapı tanıma, lezyon lokalizasyonu, otomatik sınıflandırma, cerrahi planlama, kalite kontrol ve nihayetinde robotik destekli işlemlerde otomasyonu içerebilir. Endometriozis lezyonlarının görsel tanınması, bu gelişmelere yönelik gerekli ve mantıklı ilk adımdır. Bu bağlamda, bu kavram kanıtlama çalışmasında laparoskopi sırasında endometriozis lezyonlarının yapay zekâ ile görsel tanınmasına odaklanılmıştır.

Gereç ve Yöntem

Tasarım

Ocak 2020-Ağustos 2023 arasında toplanıp anotasyonu yapılan 112 endometriozis cerrahi videosundan elde edilen görüntülerle makine öğrenimi analizleri yürütüldü.

Veri Kaynağı

Bu YZ projesine özel olarak uluslararası, çok merkezli bir cerrahi video veritabanı kuruldu (IRB: 58723-4/2016/EKU). Dört uzman merkez prospektif olarak video sağladı (Clermont Ferrand Üniversite Hastanesi, Semmelweis Üniversitesi, Beneficência Portuguesa de São Paulo, Aarhus Üniversitesi).

Hastalara bilgilendirme yapıp yazılı onam alındı; laparoskopinin başlangıcından (kamera girişi) ilk peritoneal insizyona kadar olan kısımlar kaydedildi. Tüm videolar KARL STORZ sistemleriyle (10 mm 0° HOPKINS® rijit skop; Full HD veya 4K UHD kamera başlıkları – IMAGE1 HD/IMAGE1 S/IMAGE1 S 4U) çekildi. Cerrahlardan peritoneal kavitenin tüm bölgelerinde standart bir keşif yapmaları istendi. Peritoneal boşluk dışındaki tanımlama sahneleri (ör. kamera temizliği) silindi. Mümkün olduğunda, vakaların #ENZIAN sınıflaması da meta veri olarak eklendi.

Videoların Seçimi ve Temizlenmesi

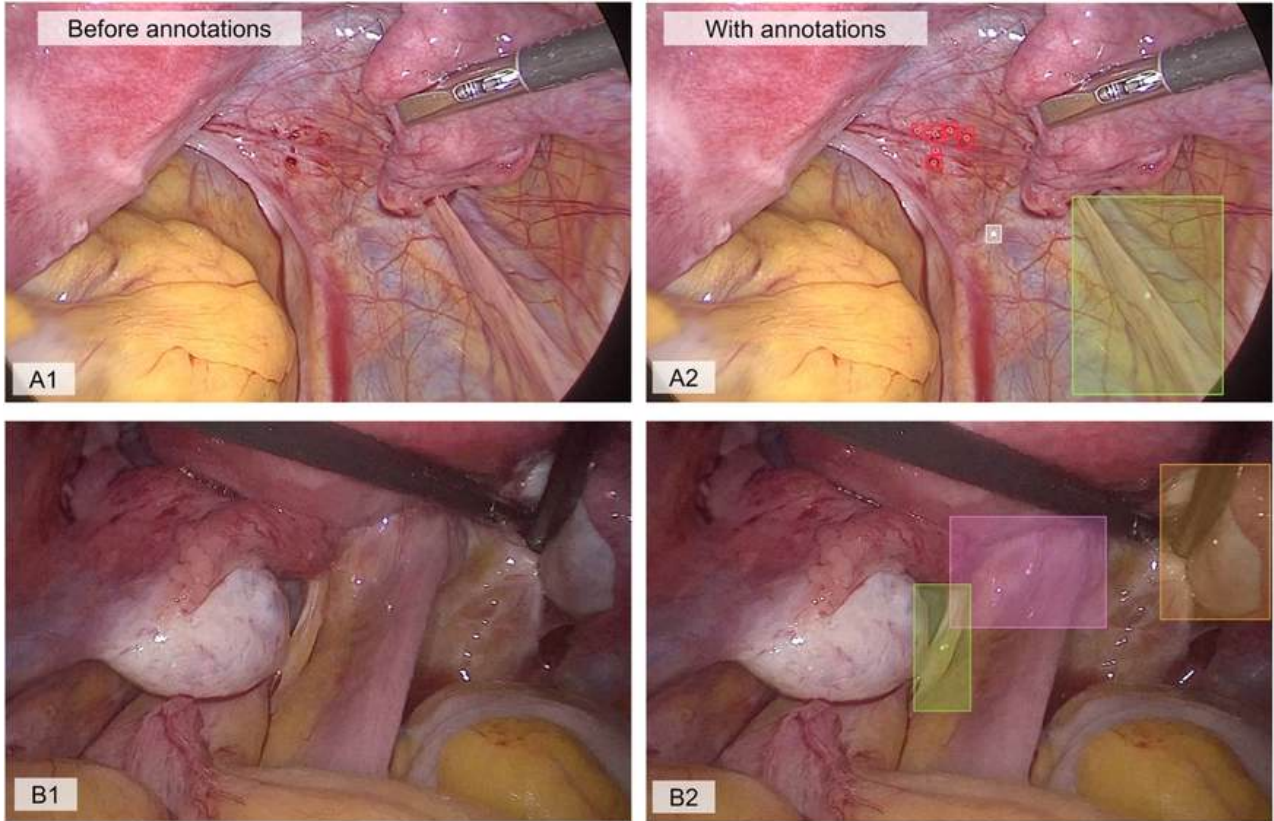
Üç yazar (A.N., F.D., H.A.) tüm videoları birlikte izleyerek projeye uygun 5–120 saniyelik dizileri çıkardı. Dahil etme ölçütleri: (i) diziler, trokar yerleştirilmesinin bitimi ile peritonun ilk kesisi arasındaki dönemde olmalı; (ii) keşfin herhangi bir anında en az bir endometriozis lezyonu görülebilmeliydi. Dışlama ölçütleri: (i) önceden belirgin şekilde manipüle edilmiş doku (insize periton, enerji kullanım izleri—hafif yapışıklıkların serbestleştirilmesine tolerans vardı); (ii) endometriozis varlığını/yokluğunu ayırt etmeye elvermeyen düşük görüntü kalitesi. Dizinin başlangıcı lezyonun yeri ve boyutunu anlamaya elverecek şekilde, sonu ise >10 saniye lezyon görünmemesi, peritonda ilk anlamlı kesinin yapılması veya 120 saniye sınırının aşılması durumlarına göre seçildi. Her video bu kuralları sağlayan birden fazla “ilgi dizisi” içerebilir veya hiç içermeyebilir. Tüm seçimler en az iki yazarın ortak kararıyla yapıldı.

Görüntü Anotasyonu

Diziler Supervisely çevrimiçi yazılımı ile indirildi ve anotasyonlandı (Tallinn, Estonya). Anotasyonlar, bir uzman (A.N.) veya eğitim ve testten geçmiş asistanlar (F.D., H.A.) tarafından yapıldı; asistanların yaptığı tüm anotasyonlar uzmanlar (A.N., N.B., M.C.) tarafından çift kontrol edildi. Videolar kare kare izlendi. Yönergeler: (1) görünür endometriozis lezyonu içeren görüntüleri seçmek; (2) her 10 saniyede yaklaşık 1 saniyelik ardışık görüntüleri anotlamak. Yazılımın anotasyonları birkaç kareye yayma özelliği kullanılabildi, ancak doğrulama sorumluluğu anotatöre aitti. Birden çok lezyon tipinin bir arada görüldüğü karmaşık sahnelerin de dâhil edilmesi istenerek seçim yanlılığı azaltıldı ve gerçek cerrahi karmaşıklık yansıtıldı. Anotasyonlar sınırlayıcı kutularla yapıldı; endometriomalar için poligon kullanıldı (Şekil 1).

Her anotasyon şu 9 sınıftan biriyle etiketlendi: yüzeyel siyah, yüzeyel kırmızı, yüzeyel beyaz, yüzeyel belirsiz, ince yapışıklıklar, yoğun yapışıklıklar, derin endometriozis, over endometrioması, over çikolata sıvısı.

Tüm anotasyonlar yalnızca uzman cerrahların görsel değerlendirmesine dayandı; histopatolojik doğrulama yapılmadı. Endometriozis ile uyumlu olmayan anormal bulgular dışlandı.



Şekil 1: Supervised yazılımında lezyon anotasyonu örneği. Laparoskopi görüntülerinde anotasyon öncesi/sonrası: yüzeyel kırmızı (kırmızı), yüzeyel beyaz (beyaz) ve yoğun yapışıklıklar (yeşil); derin endometriozis (pembe), bir yoğun yapışıklık (yeşil) ve endometriomanın bir kısmı (turuncu).

Veri İstatistikleri

Ocak 2020–Ağustos 2023 arasında 112 videodan diziler seçildi ve Supervisely'ye eklendi. Toplam 19.721 görüntü anotasyonlandı ve 9 sınıf için 61.797 etiket üretildi. Video başına anotlanan kare sayısı 5–404 arasında değişti (ortalama 176). Sınıf başına etiket sayıları Tablo 1'de verilmiştir.

Table 1 Veri Kümesi Bilgileri

Seçilen ameliyat sayısı (n)	112
Anotasyon yapılan kare sayısı (n)	19721
Anotasyon yapılan lezyon sayısı (n)	61797
Her sınıf içindeki etiket sayısı (n)	
Yüzeysel siyah	8725
Yüzeysel kırmızı	7830
Yüzeysel beyaz	4135
Yüzeysel silik	5288
İnce (filmy) adezyonlar	5587
Yoğun (dense) adezyonlar	15361
Derin endometriozis	7593
Over endometrioması	5000
Over “çikolata” sıvısı	2278

Makine Öğrenimi Analizi

Bu çalışmada laparoskopik cerrahilerde endometriozis lezyonlarını otomatik tanıma ve yerelleştirme için bir derin sinir ağı eğitildi. Yinelenen kareler ayıklandı. Veri kümesi eğitim/doğrulama/test olarak üçe bölündü: eğitim için 98, doğrulama için 7, test için 7 cerrahi vaka. Test setindeki cerrahiler eğitim/doğrulamadakilerden farklı tutularak tarafsız performans değerlendirmesi sağlandı ve aşırı uyuma (overfitting) karşı önlem alındı. Sonuçta, eğitimde 13.936, doğrulamada 1.043, testte 556 lezyon kullanıldı. Yöntem olarak derin öğrenme tercih edildi; bu yaklaşım, eldeki ham veriden özellikleri otomatik olarak öğrenir. Lezyon tespiti ve sınıflaması için YOLOv5 kullanıldı; gerçek zamanlı nesne tespitindeki doğruluk/verim dengesi ve olgunluğu nedeniyle seçildi. Laparoskopide gerçek zamanlı geri bildirim için uygundur.

Performans Ölçütleri

Eğitim ayrıntıları: Ultralytics YOLOv5s, giriş 640×640 piksel; COCO ön eğitilmiş ağırlıklardan ince ayar; 300 epoch, batch size 8; Adam (başlangıç LR 0,001; OneCycle planı), PyTorch AMP ile karma hassasiyet, varsayılan YOLOv5 kayıp bileşenleri; veri artırma (Mosaic, HSV kaydırmaları, ölçekleme, çevirme, kırpma); tek bir NVIDIA GPU'da eğitim; yeniden üretilebilirlik için ClearML takibi.

Doğrulama genelleme kontrolü ve hiperparametre ayarı için, test ise bağımsız veride nihai değerlendirme için kullanıldı.

Tahmin kutuları ile anotasyonlar arasındaki uyumu ölçmek için Intersection over Union (IOU) kullanıldı. Eşik 0,5 olarak alındı: Aynı sınıftan bir anotasyonla $IOU \geq 0,5$ olan tespitler doğru pozitif (TP), aksi halde yanlış pozitif (FP) sayıldı; eşleşmeyen anotasyonlar yanlış negatif (FN) kabul edildi. Ardından hassasiyet (precision), duyarlılık (recall) ve F1 skoru hesaplandı.

0,5 eşiği, piksel düzeyi doğruluktan çok "lezyonu kaçırmama" hedefiyle uyumlu klinik bağlama uygunluğu nedeniyle seçildi; 0,1–0,6 aralığında benzer sonuçlar gözlemlendi.

Karışıklık Matrisi

Karışıklık matrisi, sınıfların ne ölçüde doğru tanındığını ve yanlış sınıflandırmaları/kaçırmaları analiz etmeye yarar. Satırlar anotasyon, sütunlar model tahmin sınıflarını temsil eder; ayrıca arka plan (gerçekte lezyon olmayan yanlış tespitler) için ek satır/sütun bulunur. Diyagonal doğru sınıflandırmaları, diyagonal dışı hücreler yanlış sınıflandırmaları gösterir. Matris, lezyonların genel olarak iyi sınıflandırıldığını ancak kaçırılabilirliğini göstermektedir.

Bulgular

Performans Ölçümleri

Modelin ölçütleri Tablo 2'de, karışıklık matrisi Şekil 2'de sunulmuştur. "Yüzeyel siyah", "yüzeyel belirsiz" ve "over çikolata sıvısı" sınıflarında F1 sırasıyla 0,94; 0,74; 0,75; "yoğun yapışıklık", "over endometriyomasi" ve "derin endometriyozis" için 0,70; 0,63; 0,632; "yüzeyel kırmızı", "yüzeyel beyaz" ve "ince yapışıklıklar" için 0,25; 0,18; 0,02'dir.

Tablo 2: Laparoskopide görsel tanıma için önerilen sinir ağının performans ölçütleri

Sınıf	Örnek	Hassasiyet	Duyarlılık	F1
Yüzeyel siyah	49	0,98	0,90	0,94
Yüzeyel belirsiz	48	0,69	0,79	0,74
Over çikolata sıvısı	51	0,66	0,86	0,75
Yoğun yapışıklıklar	630	0,76	0,65	0,70
Over endometrioması	113	0,49	0,85	0,63
Derin endometriozis	187	0,74	0,54	0,62
Yüzeyel kırmızı	37	0,37	0,19	0,25
Yüzeyel beyaz	19	0,18	0,18	0,18
İnce yapışıklıklar	105	0,08	0,01	0,02

Confusion Matrix

Actual \ Predicted	Adh Dense	Adh Filmy	Sup Black	Sup White	Sup Red	Sup Subtle	Ov. Endometrioma	Ov. Chocolate Fluid	Deep Endometriosis	Background
Adh Dense	424	0	0	0	0	0	0	0	0	203
Adh Filmy	0	1	0	0	0	0	0	0	0	96
Sup Black	0	0	44	0	0	0	0	0	0	5
Sup White	0	0	0	3	0	0	0	0	0	14
Sup Red	0	0	0	0	7	0	0	0	0	30
Sup Subtle	0	0	0	0	0	38	0	0	0	9
Ov. Endometrioma	0	0	0	0	0	0	96	0	0	17
Ov. Chocolate Fluid	0	0	0	0	0	0	0	47	0	4
Deep Endometriosis	0	0	0	0	0	0	0	0	111	76
Background	115	10	0	2	11	16	94	16	25	0

Şekil 2: Önerilen sinir ağı yönteminin tanıdığı sınıflara ait karışıklık matrisi.

Video 1: Tipik siyah yüzeyel lezyonların tanınması.

Video 2: Sol parametriumda retraktıl derin endometriozis lezyonunun tanınması.

Video 3: Derin endometriozis lezyonu ve sol endometriomanın tanınması.

Video 4: Sol over endometriomasından boşalan çikolata sıvısının tanınması.

Sınırlılıklar

Başlıca sınırlılık tanının kendisidir: ideal olarak histolojik analiz gerekir. Literatürde görsel ve histopatolojik tanı arasında tutarsızlıklar bildirilmiştir. Görsel tanının pozitif öngörü değeri (PPV) lezyon tipine göre değişir: siyah lezyonlarda ve endometriomalarda genellikle yüksek, beyaz lezyonlarda orta, yapışiklıklar ve "belirsiz" lezyonlarda düşüktür. Ayrıca histoloji de hatasız değildir (yüzeyel örnekleme, doku bozulması, yorum güçlükleri).

Gerçeklik (ground truth) olarak uzmanların görsel tanıları ve eğitimli asistanların (uzmanlarca doğrulanmış) anotasyonları kullanıldı; bu yaklaşım veri hacmini artırırken değişken yorum riskini de içerir.

Video kayıtları anotasyon için süreklilik sağlasa da, cerrahın gerçek zamanlı optik algısıyla birebir aynı değildir; çözünürlük/derinlik algısı/odak kararlılığı farklılıkları olabilir. Tüm veriler tek üretici ekipmanıyla kaydedildiğinden genellenebilirlik sınırlı olabilir. Ayrıca veri kümesinde yalnızca en az bir lezyon bulunan diziler yer aldığı için "negatif" vakalar yoktur; bu da gelecekte yanlış pozitifleri azaltmak için negatif örnekler eklenmesi gereğini doğurur.

Teknik Yönler

YOLOv8 veya MedSAM gibi daha yeni mimariler, özellikle ince/karmaşık lezyonlarda performansı artırabilir. Bu çalışmada zaman içindeki tutarlılık (videolarda tespitin stabilitesi) değerlendirilmemiştir; bu, gerçek dünya için önemlidir ve gelecekte dizi düzeyli modeller/post-işleme eklenmelidir. Özgünlük, klinik çerçeve ve çok merkezli anotasyonlu veri kümesindedir.

Sonuçların Yorumu

Özellikle belirsiz beyaz/kırmızı lezyonlar veya ince yapışiklıklarda düşük performans, sınıf dengesizliği ve düşük kontrastla ilişkilidir. Yine de çoğu dizide lezyonlar en az bir karede doğru tanınmaktadır. Kare bazlı IOU ölçütü standart olmakla birlikte cerrahi açıdan asıl hedef "kaçırılan lezyonları en aza indirmektir"; bu nedenle cerrahiye daha uygun değerlendirme ölçütleri geliştirilmelidir. Ameliyathanede her karede kusursuz tespit zorunlu değildir; doğru görüntü yüzdesi ve yer örtüşüm oranı gibi ölçütler daha yararlı olabilir. Kamera lezyona yaklaştırıldığında performansın iyileştiğine dair görsel ipuçları mevcuttur.

Literatür

Leibetseder ve arkadaşları GLEND A veri tabanıyla endometriozis tespiti/segmentasyonu üzerine çalışmalar yayımlamıştır. Onlar önce konuma göre 4 sınıf kullanmış, sonra görsel çeşitlilik nedeniyle GLEND A-VIS'te 4 yeni görsel sınıf tanımlayarak daha iyi sonuçlar elde etmişlerdir. Biz ise literatür taramasıyla 9 görsel sınıf belirledik ve karmaşık görüntüleri elemeyen gerçek hayata daha yakın bir veri kümesi oluşturduk. Doğrudan karşılaştırma güç olmakla birlikte, sonuçlarımız kabaca benzerdir (IOU 50–95% aralığında ~%32,4).

Sonuç

Laparoskopi sırasında endometriozis lezyonlarının görsel tanınması için derin sinir ağı geliştirmeye yönelik ilk denemenin sonuçları sunulmuştur. Performans ölçümlerinin iyileştirilmesine ihtiyaç olmakla birlikte, bulgular cerrahide yapay zekâ ile endometriozis tespitinin mümkün olduğuna işaret etmektedir. Çalışma ayrıca bu tür projelerde karşılaşılan güçlükleri ve yöntemlerin daha iyi standartlaştırılmasına duyulan gereksinimi ortaya koymuştur.

Makale ve Çeviri

Artificial Intelligence in Endometriosis Care: A Comparative Analysis of Large Language Models and Human Experts

Laurin Burla, Julian Matthias Metzler, Dimitrios Rafail Kalaitzopoulos, Simone Kamm, Mark Ormos, Daniel Passweg, Sabrina Schraag, Eleftherios Pierre Samartzis, Nicolas Samartzis, Isabell Witzel, Patrick Imesch

Burla L, Metzler JM, Kalaitzopoulos DR, Kamm S, Ormos M, Passweg D, Schraag S, Samartzis EP, Samartzis N, Witzel I, Imesch P. Artificial intelligence in endometriosis care: A comparative analysis of large language model and human specialist responses to endometriosis-related queries. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2025 Sep;313:114625. doi: 10.1016/j.ejogrb.2025.114625. Epub 2025 Aug 5. PMID: 40829501.

**Endometriozis Bakımında
Yapay Zeka: Büyük Dil
Modelleri ve İnsan
Uzmanların Karşılaştırmalı
Analizi**



OP. DR. BERİVAN GÜZELBAĞ



Endometriozis Bakımında Yapay Zeka: Büyük Dil Modelleri ve İnsan Uzmanların Karşılaştırmalı Analizi

Giriş

Endometriozis, uterus kavitesi dışında endometriyuma benzer dokuların bulunmasıyla karakterize, kronik ve hormona bağımlı bir inflamatuvar hastalıktır. Üreme çağındaki kadınların yaklaşık %10'unu etkileyen bu durum, dismenore, disparoni, kronik pelvik ağrı ve infertilite gibi semptomlarla yaşam kalitesini belirgin biçimde azaltmaktadır. Hastalığın kronik doğası, uzun tanı gecikmeleri ve yetersiz farkındalık, hem bireysel hem de toplumsal ölçekte ciddi bir sağlık ve ekonomik yük oluşturmaktadır.

Dijitalleşmenin artışıyla birlikte, endometriozisli bireylerin çevrimiçi bilgi arama davranışları da dikkat çekici şekilde yükselmiştir. Pek çok kadın, klinik görüşmelerin sınırlı süresinden veya tatmin edici açıklama eksikliğinden ötürü çevrimiçi topluluklara yönelmektedir. Özellikle büyük dil modellerine (LLM - Large Language Models) dayalı üretken yapay zekâ araçları, bu bilgi arayışında yeni bir boyut kazandırmıştır.

Bu teknolojiler, karmaşık tıbbi sorulara doğal dilde yanıt üretebilme, açıklayıcı örneklerle bilgilendirme ve empatik bir iletişim tarzı sunma potansiyeline sahiptir. Ancak bu tür yapay zekâ sistemlerinin yanıt doğruluğu, güvenilirliği ve hasta güvenliği açısından insan uzmanlarla kıyaslandığında nasıl bir performans gösterdiğine dair veriler sınırlıdır. Bu çalışma, endometriozisle ilgili hasta sorularına verilen yapay zekâ (ChatGPT-4o) ve insan uzman yanıtlarını sistematik biçimde karşılaştırarak bu bilgi boşluğunu doldurmayı amaçlamaktadır.

Yöntem

Çalışmada, 2021–2023 yılları arasında İsviçre ulusal televizyonu ve bir tıbbi blogda yayımlanan çevrimiçi “uzmana sor” oturumlarından elde edilen 169 endometriozis soru-cevap çifti incelenmiş, bunların ilk 150’si çalışmaya dahil edilmiştir. Tüm sorular anonim olup, dismenoreden infertiliteye, tedavi seçeneklerinden psikososyal etkilere kadar geniş bir konu yelpazesini kapsamaktadır.

İnsan yanıtları, endometriozis konusunda uzmanlaşmış altı jinekolog ve iki hemşire tarafından verilmiştir. Yapay zekâ yanıtları, OpenAI’nin 2024 yılı Mayıs ayında yayımlanan ChatGPT-4o modeli aracılığıyla üretilmiştir. Model, metin, ses ve görüntü işleme yeteneğine sahip, yüksek hızlı ve uzun bağlam kapasitesi bulunan bir büyük dil modeli olup; çalışma kapsamında, her soru için örnek uzunluk ve biçim talimatları içeren özel bir “prompt” kullanılarak yönlendirilmiştir.

Toplam sekiz jinekologdan oluşan uzman değerlendiriciler iki gruba ayrılmış ve körlenmiş veri setleri üzerinden hem insan hem de yapay zekâ yanıtlarını değerlendirmiştir. Her değerlendirmede, yanıtın kaynağını tahmin etme (insan veya yapay zekâ), yanlış bilgi içeriği, potansiyel zarar olasılığı, bilimsel konsensüsle uyum ve hastaya iletilbilirlik kriterleri irdelenmiştir.

İstatistiksel analizler bağımsız bir veri bilimci tarafından R 4.3.1 sürümü kullanılarak yürütülmüştür. Pearson ki-kare testi, Fisher’in kesin testi ve Cramér’in V istatistikleriyle anlamlılık ve etki büyüklükleri hesaplanmış; $p < 0,05$ değeri istatistiksel anlamlılık eşiği olarak belirlenmiştir.

Bulgular

İki değerlendirici grubundan elde edilen toplam veri seti 1.186 yanıt içermekteydi (599 yapay zekâ, 587 insan yanıtı). Değerlendiricilerin %60’ı yanıtların insan kaynaklı olduğunu düşünürken, %40’ı yapay zekâ kökenli olduğunu belirtmiştir. Yapay zekâ yanıtlarının “kesinlikle yapay zekâ tarafından yazılmış” olarak sınıflandırılma oranı %18,4 iken, insan yanıtlarında bu oran yalnızca %11,6 idi.

Birincil analizde, kaynak ayırt etme becerisi açısından anlamlı fark bulundu ($\chi^2 = 246,16$, $p < 0,001$; $V = 0,46$). Ancak ikincil parametrelerde – yanlış bilgi, zarar olasılığı, konsensüs uyumu ve hastaya iletilebilirlik – insan ve yapay zekâ yanıtları arasında anlamlı fark saptanmadı. Her iki grup da benzer güvenilirlik düzeyinde içerik üretmişti. Değerlendiriciler arası uyum düşük bulunmuştur (Fleiss' $\kappa = 0,07-0,12$), bu da bireysel yargı farklılıklarının belirgin olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, yapay zekâ yanıtlarının %83,4'ü yanlış bilgi içermemiş, %90,3'ü mevcut klinik konsensüsle uyumlu, %73,3'ü ise hastalara iletilebilir düzeyde bulunmuştur.

İlginç bir bulgu olarak, yapay zekâ yanıtlarının kaynağı doğru şekilde tanındığında, değerlendiriciler daha katı davranarak daha fazla yanlış bilgi ve zarar potansiyeli bildirmiştir. Bu durum, “yapay zekâ önyargısı” olarak yorumlanmış ve insan denetimi altındaki yapay zekâ yanıtlarının daha eleştirel değerlendirildiğini göstermiştir. Buna karşın, insan uzmanların verdiği yanıtların %13,5'inde de yanlış bilgi saptanmış, bu yanıtların %2,2'si “potansiyel olarak zararlı” olarak sınıflandırılmıştır.

Tartışma ve Klinik Yorum

Bu çalışma, endometriozis alanında yapay zekâ ve insan uzman yanıtlarının doğrudan karşılaştırıldığı ilk sistematik araştırmadır.

Bulgular, büyük dil modellerinin özellikle bilgi tutarlılığı ve yanlış bilgi oranı açısından insan uzmanlardan belirgin biçimde kötü performans göstermediğini ortaya koymaktadır.

Önceki araştırmalarda ChatGPT-3.5 ve benzeri modellerin dermatoloji, oftalmoloji ve kardiyooloji gibi alanlarda hasta danışmanlığı için yüksek doğrulukla yanıtlar üretebildiği bildirilmiştir. Bu çalışma, benzer sonuçların jinekolojik bir alanda da gözlenebileceğini desteklemektedir.

Yapay zekânın klinik kullanım potansiyeli oldukça geniştir: tanısal karar desteği, ultrason görüntü analizi, tedavi yanıtı tahmini ve hasta eğitimi gibi alanlarda umut vaat etmektedir. Endometriozis özelinde, karmaşık hasta deneyimlerinin yönetiminde bilgiye erişim ve farkındalık artışı açısından önemli bir destek sağlayabilir.

Bununla birlikte, mevcut büyük dil modellerinin regülasyon eksikliği, halüsinasyon (uydurma bilgi) üretimi, veri gizliliği ve etik sorumluluk konularında ciddi belirsizlikleri sürmektedir. Ayrıca, yapay zekânın artan “empati” kapasitesi, hasta güveniyle ilgili çelişkili etkiler yaratabilir: bir yandan daha insani iletişim sağlarken, diğer yandan yanıltıcı güven hissi oluşturabilir. Bu nedenle yapay zekânın hasta danışmanlığında tam bağımsız değil, denetimli biçimde kullanılması önerilmektedir.

Çalışmanın bazı sınırlılıkları mevcuttur. Değerlendirilen sorular görece basit niteliktedir; endometriozis yönetiminin çok boyutlu doğasını ve klinik karar süreçlerinin karmaşıklığını tam olarak yansıtmayabilir. Ayrıca çalışma, yalnızca ChatGPT-4 modeline odaklanmış olup, farklı dil modellerinin (ör. Claude, Gemini) performansları değerlendirilmemiştir.

Sonuç

Bu çalışma, yapay zekânın endometriozisle ilgili hasta sorularını yanıtlamada insan uzmanlarla karşılaştırılabilir düzeyde performans sergilediğini göstermektedir. ChatGPT-4o modeli tarafından üretilen yanıtlar, doğruluk, klinik konsensüsle uyum ve hastaya iletilirlik açısından istatistiksel olarak anlamlı fark göstermemiştir.

Sonuçlar, yapay zekânın klinik uygulamalarda destekleyici bir araç olarak potansiyelini vurgulamakta, ancak insan uzmanlığının yerini almasının uygun olmadığını açıkça ortaya koymaktadır. Endometriozis gibi kronik ve multidisipliner yönetim gerektiren durumlarda, yapay zekâ temelli sistemler, hasta eğitimi, ön bilgilendirme ve dijital triyaj süreçlerinde faydalı olabilir.

Gelecekteki çalışmalar, yapay zekânın hasta kabulü üzerindeki etkilerini, klinik pratiğe entegrasyon yöntemlerini ve uzun dönem güvenilirlik analizlerini içermelidir. Sağlık profesyonellerinin bu teknolojilerle iş birliği içinde hareket etmesi, hem klinik kalitenin korunması hem de dijital çağın gereksinimlerine uyum açısından kritik öneme sahiptir.

Makale ve Çeviri

Telemedicine and Artificial Intelligence in the Management of Endometriosis: Future Forecast Considering Current Progress

Cihan Kaya, Taner Usta, Engin Oral

Kaya C, Usta T, Oral E. Telemedicine and Artificial Intelligence in the Management of Endometriosis: Future Forecast Considering Current Progress. *Geburtshilfe Frauenheilkd.* 2022 Nov 29;83(1):116-117. doi: 10.1055/a-1950-6634. PMID: 36643874; PMCID: PMC9833887.

Endometriozis Yönetiminde Teletıp ve Yapay Zekâ: Mevcut Gelişmeler Işığında Geleceğe Yönelik Öngörüler



OP. DR. BEGÜM ERTAN



Endometriozis Yönetiminde Teletıp ve Yapay Zekâ: Mevcut Gelişmeler Işığında Geleceğe Yönelik Öngörüler

Son yıllarda iletişim ve bilgisayar tabanlı teknolojiler, sağlık hizmeti yönetimine başarıyla uyarlanmıştır. Ayrıca, bu teknolojiler özellikle COVID-19 pandemisi sırasında endometriozis gibi kronik hastalıklardan muzdarip hastaların yönetiminde günlük uygulamalara geniş ölçüde entegre edilmiştir.

Pandemi kısıtlamaları nedeniyle, ağrı giderme veya infertilite tedavisi arayışında olan birçok endometriozis hastası hastanelere başvuramamıştır. Bu durum, bağırsak obstrüksiyonu, rektal veya üriner kanama, kist rüptürü ve şiddetli abdominal ağrı gibi akut komplikasyonlar açısından endometriozis hastaları için potansiyel bir risk oluşturmuştur.

Acil hastane başvurularının yanı sıra, endometriozis yönetimi hem medikal hem de cerrahi tedavide deneyim ve özveri gerektirir. Ancak şiddetli endometriozisi olan hastalar için deneyimli merkezlere veya uzmanlara ulaşmak her zaman kolay değildir. Bu nedenle, hastalar çoğu zaman uygun sağlık profesyonellerini veya klinikleri farklı şehirlerde ya da ülkelerde aramak zorunda kalmaktadır.

Yukarıda belirtilen gereksinimler göz önüne alındığında, teknolojinin sunduğu tüm pratik seçeneklerin endometriozis yönetiminde değerlendirilmesi gerekmektedir. Son yıllarda birçok yetkin merkez, kronik hastalıkları olan hastalara bakım ve destek sağlamak amacıyla teletıp uygulamalarının kullanımını teşvik etmiştir. Teletıp, yalnızca uygun bir internet bağlantısı ve video iletişim platformu gerektiren bilgisayar, tablet veya akıllı telefonlar aracılığıyla kolayca erişilebilir bir sistemdir.

Teletıp; hekimlerle uzaktan iletişim, laboratuvar veya görüntüleme sonuçlarının değerlendirilmesi gibi çeşitli avantajlar sunar. Ayrıca, uygun hasta takibi ve karar verme sürecine katkı sağlayabilir.

İletişim teknolojilerinin sağlık sistemine uyarlanmasına ek olarak, bilgisayar tabanlı gelişmeler de çeşitli tıp disiplinlerinde kullanılmaktadır. Yapay zeka sistemleri, son dönemde kardiyoloji, oftalmoloji, psikiyatri, radyoloji ve nükleer tıp alanlarında tanısıl amaçlarla araştırılmıştır. Yapay zeka çalışmaları çoğunlukla tıbbi görüntü kalitesini artırma, gürültü azaltma, kalite güvencesi, triyaj, bilgisayar destekli tanı ve gelişmekte olan bir araştırma alanı olarak radyogenomik üzerine yoğunlaşmıştır.

Yapay zeka tabanlı sistemler, insan nöronal bağlantılarını taklit eden çeşitli işlemciler aracılığıyla, insan benzeri yapay nöronlar kullanarak çalışır. Bu sistemler, makine öğrenimi teknolojisi, büyük veri analizi ve ileri robotik sistemleri gerektirir. Ayrıca, segmentasyon ve yeniden yapılandırma aşamalarını takiben büyük veri hacimlerini işleyebilmek için çok sayıda grafik işlem birimine ihtiyaç vardır. Basit bir ifadeyle, yapay zeka süreçleri, daha önce doğrulanmış verilerle eşleştirerek radyolojik veya cerrahi görüntülerin analiz ve yorumlanmasını sağlar. Cerrahi uygulamalarda yapay zeka hâlen erken bir gelişim aşamasında olsa da teknolojik ilerleme umut vericidir.

Endometriozis tanısında hastanın öyküsü, jinekolojik muayene ve görüntüleme yöntemleri büyük önem taşır. Bununla birlikte, endometriozis lezyonlarının tanısında ultrasonografi veya MR yorumlama konusunda deneyim gereklidir. Bu amaçla, yapay zeka tabanlı yazılımlar MR veya ultrasonografik görüntüleri yorumlayabilir.

Ayrıca, yalnızca endometriozis tanısında değil, cerrahi yönetiminde de yapay zekadan yararlanmak mümkün olabilir. Cerrahi vakalarda cerrahların hareketlerini önceden belirlenmiş senaryolarda taklit eden yapay cerrahi program prototiplerine ilişkin çalışmalar bildirilmiştir.

Yapay zeka tabanlı cerrahi yazılımlar, uzman cerrahlar tarafından gerçekleştirilen cerrahi işlemlerin (örneğin diseksiyon ve koagülasyon, pelvik anatominin yeniden oluşturulması, kanama yönetimi, etkilenen organın rezeksiyonu ve sütür atılması) anahtar olaylarına karşılık gelen binlerce saatlik cerrahi videodan elde edilen görüntü karelerinin yeniden işlenmesiyle oluşturulan içerikleri kullanır.

Bu yazılımların yalnızca cerrahinin “önemli karelerini” içermesinin nedeni, deneyimli cerrahlar tarafından bile yapılan her ameliyatta tekrarlayan veya gereksiz kısa hareketlerin bulunmasıdır. Yapay zeka, olabildiğince fazla anlamlı veri içeren kareleri seçmeyi amaçlar. Sistem, uygun kareleri birleştirerek doğru bir cerrahi akış elde etmek için bunları yeniden üretir.

Bu yapay zeka tabanlı gelişmeler hem cerrahlar hem de hastalar için pek çok fırsat yaratabilir. Ayrıca yapay zeka, hekimlerin kendi cerrahi hareketlerini uzman cerrahlardan elde edilen verilerle karşılaştırmalarına olanak tanıyabilir.

Yapay zeka tabanlı platformlar, tüm süreci otomatik cerrahiye dönüştürebilecek robotik cerrahi sistemlerine de entegre edilebilir. Dahası, bu sistemler preoperatif görüntüleme verileriyle birleştirildiğinde intraoperatif ve postoperatif sonuçların iyileştirilmesine katkı sağlayabilir.

Sonuç olarak, önümüzdeki yıllarda iletişim teknolojisi ve yapay zekâ alanındaki gelişmelerin sağlık hizmetlerinde çarpıcı bir ilerleme sağlayacağı açıktır. Sağlık hizmeti sunucularının, kaçınılmaz sonuçların söz konusu olduğu bu süreçte teknolojiye gelişmelere hâkim olmaları gerekmektedir.

Makale ve Çeviri

Noninvasive Imaging in Endometriosis Diagnosis Part 1: A Systematic Review of Ultrasonography, Combined Imaging, and Artificial Intelligence

Avery JC, Deslandes A, Freger SM,
Leonardi M, Lo G, Carneiro G,
Condous G, Hull ML; Imagendo
study group

Avery JC, Deslandes A, Freger SM, Leonardi M, Lo G, Carneiro G, Condous G, Hull ML; Imagendo Study Group. Noninvasive diagnostic imaging for endometriosis part 1: a systematic review of recent developments in ultrasound, combination imaging, and artificial intelligence. *Fertil Steril*. 2024 Feb;121(2):164-188. doi: 10.1016/j.fertnstert.2023.12.008. Epub 2023 Dec 14. PMID: 38101562.

Endometriozis Tanısında Noninvaziv Görüntüleme Part

1:

Ultrasonografi, Kombine Görüntüleme ve Yapay Zeka Üzerine Sistemik Derleme



DOÇ. DR. NİLÜFER AKGÜN

Endometriozis Tanısında Noninvaziv Görüntüleme Part 1: Ultrasonografi, Kombine Görüntüleme ve Yapay Zeka Üzerine Sistemik Derleme

Özet

Endometriozis, doğurganlık çağındaki her dokuz kadından birini etkileyen, tanısı ortalama 6,4 yıl süren kronik bir hastalıktır. Geleneksel olarak tanı, laparoskopiyle lezyonların doğrudan görülmesi ve gerekirse histopatolojik doğrulama ile konulmaktadır. Ancak bu yaklaşım invaziv, maliyetli ve zaman alıcıdır. Son yıllarda geliştirilen noninvaziv görüntüleme yöntemleri – özellikle endometriozis konusunda uzman transvajinal ultrasonografi (eTVUS), manyetik rezonans görüntüleme (eMRI) ve yapay zekâ (Aİ) tabanlı sistemler – tanıda önemli ilerlemeler sağlamıştır. Bu sistemik derlemede 2016 yılında yayımlanan IDEA (International Deep Endometriosis Analysis) konsensüsünden sonraki literatür incelenmiştir. Ocak 2016 - Eylül 2023 arasında yayımlanmış 6192 makaleden 49'u derlemeye dahil edilmiştir. Çalışmaların 40'ı ultrasonografi, 4'ü kombine görüntüleme ve 5'i Aİ temellidir. Sonuçlar, eTVUS'un özellikle derin endometriozis (DE) ve over endometrioması (OE) tanısında yüksek özgüllük (Sp %85-100) ve duyarlılığa (Sn %80-95) sahip olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte yüzeysel endometriozis (SE) saptanmasında duyarlılık hâlen sınırlıdır. Yeni tekniklerden "salin infüzyon sonopodografi" ve elastosonografi gibi yöntemler umut verici sonuçlar vermektedir. Kombine görüntüleme (eTVUS + eMRI) tanısallı doğruluğu artırmakta ve özellikle cerrahi planlama açısından yararlıdır. Yapay zekâ temelli yaklaşımlar ise henüz gelişme aşamasında olmakla birlikte, çok modlu görüntü verilerini birleştirerek tanı doğruluğunu ve hızını artırma potansiyeli göstermektedir.

Sonuç olarak, eTVUS ve eMRI, endometriozis tanısında artık ilk basamak noninvaziv yöntemler olarak önerilmektedir.

Bu teknolojilerin yaygınlaşması; tanı süresinin kısalması, hedefe yönelik tedavi planlarının oluşturulması, cerrahi kalitesinin artması ve doğurganlık sonuçlarının iyileşmesi gibi önemli gelişmeler sağlayabilir.

Amaç

Endometriozis tanısında laparoskopi, uzun tanı süresi, yüksek maliyet ve cerrahi riskler nedeniyle kısıtlılıklar taşımaktadır. Endometriozisin yıllık tanı öncesi maliyeti, tüm yaş gruplarında kişi başına toplam sağlık maliyetleri için 3.215 ABD doları, üretkenlik maliyetleri için 12.789 ABD doları ve bakım maliyetleri için 966 ABD doları olmak üzere toplam 16.970 ABD doları olarak tahmin edilmektedir. Ancak, 2022 yılında, tanı konulduktan sonra, endometriozisin kişi başına doğrudan tıbbi maliyetinin 20.239 ABD dolarına, dolaylı maliyetinin ise yıllık 14.079 ABD dolarına ulaştığı tespit edilmiştir.

Farklı ultrasonografi belirteçleri, Derin endometriozis (DE), ovarian endometrioma (OE) ve yüzeysel endometriozis (SE) olmak üzere 3 alt tipin tanımlanmasında kullanılır. Rektouterin boşluğunun yok olması ve over hareketliliğinin zayıf olması, yapışıklıkların varlığını gösterir ve ameliyat öncesi cerrahi planlama açısından önemli olan şiddetli endometriozisin belirteçleridir. Over rezervi, OE'den etkilenebilir ve bu da doğurganlık değerlendirmesini gerektirir. Yüzeysel endometriozis, eTVUS kullanılarak değerlendirilmesi daha zordur, ancak pelvik boşlukta sıvı kullanan özel teknikler, bunun tespitini kolaylaştırmaktadır.

Bu sistematik derlemenin amacı, 2016 yılındaki IDEA (International Deep Endometriosis Analysis) konsensüsünden sonraki dönemde yayınlanan literatürü temel alarak, endometriozis tanısında kullanılan noninvaziv görüntüleme yöntemlerindeki (özellikle endometriozis uzmanı transvajinal ultrason [eTVUS], kombine görüntüleme ve AI yaklaşımları) gelişmeleri değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntem

Çalışma PRISMA rehberine uygun olarak tasarlanmıştır. Ovid MEDLINE, Embase, Emcare, CINAHL, Web of Science ve Cochrane veri tabanlarında 2016–2023 yılları arasında yayımlanan çalışmalar taranmıştır. Endometriozis tanısında ultrason, kombine görüntüleme veya yapay zekâ yöntemlerini değerlendiren insan çalışmalarının verileri dahil edilmiştir. Toplam 6192 çalışma incelenmiş ve kriterlere uyan 49 makale sistematik olarak analiz edildi.

Figur 1 : Veritabanları aracılığıyla çalışmaların belirlenmesi

Veritabanlarından tespit edilen kayıtlar (n = 6152)	Tarama öncesinde:
Ovid Medline (n = 1306)	Çift kayıtlar dışlandı (n = 1925)
EMBASE (n = 2583)	
EMCARE (n = 816)	
CENTRAL (n = 482)	
CINAHL (n = 138)	
WEB OF SCIENCE (n = 827)	
Diğer kaynaklar (n=1)	
İncelenen kayıtlar (n = 4228)	Dışlanan Kayıtlar (n=3986)
Uygunluk açısından değerlendirilen raporlar (n = 242)	Dışlanan raporlar: (n = 193)
	Konferans Özeti (n = 33)
	Yanlış sonuçlar (n = 62)
	2016'dan önce gerçekleştirilmiş (n = 79)
	Yanlış çalışma tasarımı (n = 8)
	Yanlış müdahale (n = 1)
	Yanlış hasta popülasyonu (n = 1)
	Yanlış ortam (n = 1)
	İngilizce olmayan (n=5)
	Derleme (n=3)
İncelemeye dahil edilen çalışmalar (n = 49)	
Ultrasonografi (n=40)	
Kombine görüntüleme (n= 4)	
AI = (n=5)	

Bulgular

Dahil edilen çalışmaların 40'ı ultrasonografi, 4'ü kombine görüntüleme ve 5'i yapay zekâ temellidir. eTVUS'un derin endometriozis (DE) ve over endometrioması (OE) tanısında yüksek özgüllük (%85–100) ve duyarlılığa (%80–95) ulaştığı belirlenmiştir. Yüzeysel endometriozis (SE) için duyarlılık orta düzeyde olup, yeni teknikler (ör. salin infüzyon sonopodografi, elastosonografi) umut verici sonuçlar sunmaktadır. eTVUS ve eMRI kombinasyonları tanısal doğruluğu artırmakta, yapay zekâ ise çok modlu verileri birleştirerek potansiyel olarak daha hızlı ve doğru tanı sağlamaktadır.

Derin Endometriozis

IDEA tarafından yayınlanan uluslararası kabul görmüş yaklaşımı inceleyen Bindra ve ark., eTVUS'un rektal DE için %93,3 ve %97,0, uterosakral ligament (USL) hastalığı için ise sırasıyla %93 ve %75 duyarlılık (Sn) ve özgüllük (Sp) gösterdiğini ortaya koymuştur. Szab ve ark., rektosigmoidde DE tanısı için %93,5 Sn ve %94,6 Sp değerleri elde ettiler. Leonardiet ve ark., uluslararası çok merkezli bir çalışmada, genel DE için %88,4 Sn ve %78,8 Sp değerleri elde ettiler. Önemli olarak, bağırsak DE için Sn %92,2 (95% CI: 85,7%–96,4%) ve Sp %87,3 (95% CI: 81,1%–92,1) idi. USL'ler ve torus uterinus ile vajina %70'in altında duyarlılık gösterirken, Douglas poşu (POD) obliterasyonu neredeyse her zaman doğru bir şekilde tanımlanmıştır (Sn %94,2 [%95 CI:9%–97,9%]), ancak yüksek bir yanlış pozitif oranı (Sp 66,9%[95% CI: 59,2%–73,9%]) dır. Freger ve ark., TVUS probunun posterior vajinal fornikse yerleştirilmesini içeren özel bir tekniği değerlendirmiştir. Sol USL için %82,6 ve sağ USL için %75,0 Sn ile tespit oranlarında iyileşme olduğunu bildirmişlerdir. Her iki USL için de Sp %100 idi. Ros ve ark. USL endometriozisini %96,6 Sn ve %82,1 Sp ile tanımlamıştır.

Ovarian Endometrioma

eTVUS'un OE'yi güvenilir bir şekilde tespit etme yeteneği iyi bilinmektedir. Nisenblat ve ark. tarafından 2016 yılında yapılan Cochrane derlemesinde, eTVUS kullanılarak OE için %93 (95% CI: 87,0%–99,0) Sn ve %96 (95% CI: 92,0%–99,0) Sp bildirilmiştir. 2016 yılından bu yana, bu yöntemin tanısal doğruluğuna yaygın bir güven olduğu için eTVUS ile OE tespiti konusunda daha az makale yayınlanmıştır.

Ancak, Leonardi ve ark. 2022 yılında yaptıkları çok merkezli çalışmada, eTVUS'un Sn aralığının %91,0–92,0 (95% CI: %84,0–97,0) ve Sp'nin %91,0–92,0 (95% CI: %86,0–96,0) olduğunu belirlemiştir. Deslandes ve ark. , eTVUS ultrason teknisyeni tarafından gerçekleştirilip radyolog tarafından yorumlandığında, endometriozis için TVUS'un tanısal performansı Sn %80,0 (95% CI: %49,0–%94,0) ve Sp %94,0 (95% CI: %83,0–%98,0) olmuştur. Pattanasriet ve ark. OE ve yapışıklıkları tek bir kategori olarak gruplandırmaya karar verdiler, ancak OE'nin adezyonlar olmadan veya tam tersi durumlarda nasıl kategorize ettikleri belirsizdir. Diğer çalışmalara göre çok daha yüksek bir yanlış pozitif oran (Sn %84,0, Sp %60,0) gösterdiler. Endometriomaların, menstrual hormonlara tepki olarak sıvı üreten SE lezyonları üzerinde over korteksinin invaginasyonundan kaynaklandığı düşünülmektedir (38). Adezyona bağlı over etrafındaki yapışıklıklar da, özellikle ovulasyon meydana gelmişse, kist olmadan sıvı gözlenebilir. Bu iki durum, hem ultrasonografik hem de cerrahi olarak tanıda zorluk olabilir (37, 39). IDEA grubu over hareketliliğinin/hareketsizliğinin değerlendirilmesini önermesine rağmen, endometriozisin bu belirtisi zayıf bir tanı performansına sahiptir ve yanlış pozitif ve negatif sonuçlar verebilir, bu da gereksiz endişe yaratabilir veya endometriozisin ciddiyetinin yeterince fark edilememesine neden olabilir.

Superficial Endometriozis

Sadece bir çalışma, eTVUS kullanarak SE'nin doğrudan görüntülenmesini değerlendirmiştir. Leonardi ve arkadaşları, salin infüzyonlu sonoPODografi sonrası %69,0'lık bir tanı doğruluğu göstermiştir. Bu teknikte, salin Fallop tüpleri yoluyla POD'a infüze edilir, böylece yüzeysel lezyonlar sıvı ile kontrast oluşturarak ultrasonografik olarak görüntülenir. Genel popülasyonda, bu teknik %64,9 Sn ve %100 Sp göstermiştir. DE ve OE'nin diğer belirtileri olan hastalar hariç tutulduğunda, izole SE tespiti tanısal doğrulukta iyileşme göstermiştir. DE ve OE'nin diğer belirtileri olan hastalar hariç tutulduğunda, izole SE tespiti daha iyi tanısal doğruluk (%80,0) ve %77,7 Sn ile %100 Sp göstermiştir.

Genel olarak, eTVUS'un tanısal performansı gelişmeye devam etmekte ancak hala sınırlamalar bulunmaktadır. SE'nin değerlendirilmesi henüz başlangıç aşamasındadır ve daha fazla araştırma gerektirmektedir. DE'yi görselleştirme yeteneği genel olarak yüksek özgüllük puanları ile çok iyidir ve eTVUS'ta görselleştirildiğinde tanısal olarak değerlendirilmelidir.

Bazı durumlarda, DE nodülleri gözden kaçabilir ve bu da konuma özgü duyarlılığı azaltabilir, ancak bunun önemi sorgulanabilir, çünkü endometriozis tanısı kesin olarak konulan kişiler, tek bir nodül gözden kaçsa bile, önemli terapötik faydalar görecektir. Hastayı bilgilendirmek için yapılan tanı ile cerrahi planlama için endometriozisin haritalandırılması arasında bir fark olduğundan, eTVUS'un gerekçesi anlaşılmalıdır. Endometriozis için TRUS'un (eTRUS) tanısal test doğruluğu literatürde yaygın olarak değerlendirilmemektedir, ancak bazı bireyler veya gruplar, özellikle cinsel olarak aktif olmayanlar, eTVUS yerine eTRUS'u tercih edebilir. Endometriozis görüntülemeye başlamadan önce tartışma ve bilgilendirilmiş onam çok önemlidir.

Ultrasonografi ve Diğer Görüntüleme Yöntemlerinin Kombinasyonunu Bildiren Çalışmalar

Ultrasonografi (eTVUS ve eTRUS) ve eMRI'nin karşılaştırmalı tanısal doğruluğu, her iki yöntemin de yüksek duyarlılık ve özgüllük gösterdiğini bildiren çeşitli sistematik incelemeler ve meta analizlerde araştırılmıştır. Cochrane incelemesinde Nisenblat ve arkadaşları, 21 çalışmadan (2.222 katılımcı) elde edilen verileri bir araya getirerek, eMRI'nin DE'yi tespit etme duyarlılığının eTVUS için %90,0, eTRUS için %91,0 ve %92,0 olduğunu bildirmiş ve 3D manyetik güç kullanıldığında eMRI'nin daha yüksek doğruluk gösterdiğini belirtmiştir. Üç meta-analiz, eTVUS için Sn %83,0–90,0 ve Sp %83,0–90,0 ve eMRI için Sn %83,0–90,0 ve Sp %89,0–90,0 gibi benzer tanı performansları bildirmiştir. Pereira ve arkadaşları, her iki yöntemin de benzer tanı performansı gösterdiğini ve hiçbirinin diğerinden üstün olmadığını sonucuna varmıştır. Buna karşın, Gerges ve arkadaşları 2018 öncesine ait 30 çalışmayı (3.374 katılımcı) inceleyerek, eTVUS'un duyarlılığının eMRI'dan (%89–%86) biraz daha iyi, eTRUS'un ise her ikisinden de üstün (%92,0) olduğu sonucuna varmışlardır. Ameliyat sonrası yara dokusu ve adezyonlar, görüntüleme raporlarını etkileyerek yanlış pozitif bulgular ve özgüllüğün azalması riskini doğurmaktadır. Daha önce endometriozis ameliyatı geçirmiş olanlarla geçirmemiş olanları ayıran literatür eksiktir.

Operatörün veya okuyucunun deneyimi, hem eTVUS hem de eMRI'nin tanısal performansını etkiler ve bu da incelenen çalışmalardaki sonuçları etkileyebilir. Ayrıca, çok deneyimli bir eTVUS uygulayıcısının eMRI'ları aynı uzmanlık düzeyinde raporlaması olası değildir ve bunun tersi de geçerlidir.

Bu nedenle, eTVUS ve eMRI karşılaştırıldığında, gerçek tanısal doğruluk farklılıkları yerine değişken uzmanlık, tanısal farklılıkları açıklayabilir. Alborzi hem sonolog hem de cerrahı ve eMRI'lar tek bir radyolog tarafından okundu; bu nedenle, modaliteler arasında değerlendiriciler arası değişkenlik dikkate alındı. Bu yaklaşımın bir sınırlaması, bireylerin sonuçlarının daha az kontrollü klinik ortamlarda tekrarlanamayabileceğidir. DE tespiti için referans olarak IDEA konsensüs protokolü ve arka kompartmanda farklı arka anatomik konumlar için geniş Sn (95% CI: 55%–100%) ve Sp (95% CI: 84%–100%) aralıkları görülmüştür. Sigmoid kolonun IDEA konsensüs tanımı (“uterus fundusunun üstünde”) kolorektal MRG standartlarıyla (“ön peritoneal alanın birkaç santimetre üstünde, kolonun sakrumdan öne doğru açıldığı yer”) tutarlı değildir. Uzman eMRG radyologları rektal yüksekliği alt, orta ve üst olarak da tanımlayabilirler. Anatomik tanımlarda gelecekte sağlanacak konsensüs, bu karışıklığı ortadan kaldıracak ve çalışmalar arasında karşılaştırılabilirliği artıracaktır.

Aİ Çalışmaları

Endometriozisin farklı görüntüleme belirteçleri için AI tanı araçlarını değerlendiren, sınırlı veri seti olup sadece 5 makale tespit edilmiştir.

eTVUS Çalışmaları: Guerriero ve arkadaşları, 333 hastada 7 farklı makine öğrenimi modelini karşılaştırmış, bu hastaların 106'sında rektosigmoidal endometriozis saptanmıştır. Yaş ve bağırsakla ilgili olmayan 5 ultrasonografi belirteci kullanarak, rektosigmoid hastalığı en iyi şekilde öngören AI yöntemini değerlendirmişlerdir. 222 kişilik bir eğitim seti ve 110 kişilik bir test seti ile yedi AI yöntemi kullanılmıştır. En iyi model ile ancak %73,0 gibi düşük bir doğruluk oranına sahipti (Sn %72,0, Sp %73,0, PPV %52,0, NPV %86,0) ve diğer yöntemlerden biraz daha iyiydi.

Endometriozisin pelvis TVUS belirteçlerinin yapay zeka değerlendirmesi, eTVUS bağırsak belirteçleri modele dahil edilmediğinde bağırsak cerrahisi ihtiyacını tahmin etmede değer katmadı.

Bağırsak ve uterus arkasının yapışık olduğunu gösteren bir endometriozis belirteci olan kayma belirtisini (POD obliterasyonu) gösteren 749 ultrason taramasından oluşan daha büyük bir veri seti, POD obliterasyonunu sınıflandırmak için AI modelinde kullanıldı. 414 görüntü ile eğitilip 139 görüntü ile doğrulanmış olan tanı testi doğruluğu, 2 uzman sonologun temel gerçeği ile karşılaştırıldığında %88,8 (eğri altı alan %96,5, Sn %88,6 ve Sp %90,0) idi. Bu, AI'nın uzman sonologlarla eşdeğer bir doğrulukla tek bir eTVUS işareti kullanarak endometriozu tespit edebileceği kanıtladı. Balica ve ark., %50'si cerrahi olarak endometriozis tanısı konmuş 100 hastanın retrospektif olarak toplanan ultrasonografi görüntülerini kullanarak endometriozisi sınıflandırmada 5 derin öğrenme modelinin (Xception, Inception-V4, ResNet50, DenseNet ve EfficientNetB2) performansını kullandılar. Tüm modeller %80'in üzerinde AUC ve %70'in üzerinde doğruluk elde etmiş, Dense-Net ise %90 AUC ve %80 doğruluk elde etmiştir. Bu ön çalışma, derin öğrenme modellerinin endometrioziste klinik karar verme süreçlerine nasıl katkıda bulunabileceğini göstermiştir.

eMRI multimodal (eMRIDTVUS) çalışmaları: Yang ve ark., DE'li 118 hasta ve diğer jinekolojik rahatsızlıkları olan 206 kişiden oluşan bir veri setinde eTVUS (VGG-GAP) ve eMRI (geliştirilmiş IC3D) için 2 bağımsız AI yöntemi kullanmıştır. VGGGAP'ın sınıflandırma ve tanı doğruluğu sırasıyla %96,6 ve %90,0 iken, IC3D için bu oranlar sırasıyla %99,2 ve %92,37 idi. Hem eTVUS hem de eMRI AI modelleri DE'nin tanı verimliliğini artırdı, ancak eMRI'nın bir avantajı olduğu görüldü. eMRI, endometriozis özelliklerinin tanınmasına yardımcı olan bir dizi standart sabit görüntü sağlarken, eTVUS görüntü yakalamada sonografistler arasında ve hasta anatomisindeki farklılıklar nedeniyle var olan değişkenlik, görüntü standardizasyonunu azaltmaktadır. Zhang ve ark., eMRI ile tespit edildiğinde aynı belirtinin tanısal doğruluğunu artırmak için eTVUS ile POD obliterasyonunun tespitinden yararlanan bir AI modeli sunmuştur. eTVUS, POD obliterasyonu için eMRI modellerinden genellikle daha doğrudur ve eşleştirilmemiş eTVUS'tan elde edilen bilgilerin, POD'u tespit etmek için önceden eğitilmiş eMRI verilerini öğretmek için damıtılması ve ardından ince ayar yapılması, alıcı çalışma karakteristik eğrisi altındaki tanısal alanı %65,0'dan %90,6'ya iyileştirmiştir. Bu, AI modellemede birleştirilmiş (eşleştirilmemiş olsa da) görüntüleme veri setlerini kullanmanın tanısal avantajını ve bu teknolojinin gelecekte endometriozis görüntüleme belirtileri ve konumlarına uygulandığında endometriozis tanısında ne kadar güçlü olabileceğini göstermektedir.

Sonuç

Sistemik derleme sonucunda, eTVUS'un özellikle derin endometriozis (DE) ve over endometrioması (OE) tanısında yüksek özgüllük (%85-100) ve duyarlılığa (%80-95) sahip olduğu, bu yönüyle tanıda güvenilir bir araç haline geldiği gösterilmiştir. Bununla birlikte, yüzeysel endometriozis (SE) lezyonlarının değerlendirilmesi hâlâ sınırlı kalmaktadır. Bu eksikliği gidermek üzere geliştirilen yeni ultrason teknikleri -örneğin salin infüzyon sonopodografi, elastosonografi ve renkli Doppler ultrasonografi- SE lezyonlarının saptanmasında umut verici bulgular sunmaktadır.

Kombine görüntüleme yöntemleri (eTVUS ve eMRI birlikteliği), pelvik anatomiye üç boyutlu olarak ortaya koyarak cerrahi planlamada önemli avantajlar sağlamaktadır. Bu yaklaşımlar, özellikle derin pelvik endometriozis ve rektovajinal septum tutulumlarının preoperatif haritalanmasında cerraha yönlendirici bilgiler sunar. Ayrıca hastalığın evresinin daha doğru belirlenmesi, fertilité yönetiminin ve hedefe yönelik tedavi planlarının geliştirilmesine katkıda bulunur.

Yapay zekâ (AI) uygulamaları ise endometriozis tanısında yeni bir dönemi temsil etmektedir. Geliştirilen algoritmalar, ultrason ve MRI görüntülerinden elde edilen çok modlu verileri analiz ederek tanısal doğruluğu artırma potansiyeline sahiptir. Henüz erken aşamada olmasına rağmen, AI'nın gelecekte tanı sürecini hızlandıracağı, insan hatasını azaltacağı ve tanı standardizasyonuna katkı sağlayacağı öngörülmektedir.

Sonuç olarak, noninvaziv görüntüleme tekniklerinin yaygınlaşması, endometriozis tanısında erken, doğru ve hasta dostu bir yaklaşımın temelini oluşturmaktadır. Bu teknolojiler, cerrahiye duyulan gereksinimi azaltarak sağlık sistemi üzerindeki yükü hafifletmekte, aynı zamanda kadınların yaşam kalitesini ve doğurganlık sonuçlarını iyileştirmektedir.

**HAZİRAN, TEMMUZ,
AĞUSTOS, EYLÜL,
EKİM VE KASIM
AYINDA ÜLKEMİZDE
YAYINLANAN
ENDOMETRİOZİS
MAKALELERİ**

Pain pathways and stem cells in endometriosis pathogenesis

Husnu Aydin, Hulya Elbe

Abstract

As a gynecological disease, endometriosis is a disease in which pain and inflammation are important parts. Endometriosis is a chronic, estrogen-related situation with a multifactorial etiology that remains incompletely understood. Endometriosis affects approximately 6-10% of females and is a prominent reason of infertility. Despite being histologically benign, endometriosis displays invasive behaviors and is associated with systemic inflammatory responses and immune dysfunction. In this text, endometriosis pathogenesis and pain associated with endometriosis is comprehensively explored with particular emphasis on inflammation, pain mechanisms and the emerging role of stem cells. Several theories, including coelomic metaplasia, lymphovascular dissemination, retrograde menstruation, and embryonic rest theory have been recommended to clarify the ectopic location of endometrial tissue. Among these, the immune-mediated inflammatory microenvironment and aberrant neurogenesis are considered in disease progression and the development of pain.

The multifactorial nature of endometriosis-associated pain-encompassing inflammatory, neuropathic, and oxidative stress-related mechanisms-highlights the limitations of hormonal treatments and the necessity for new therapeutic perspectives. In this respect, the involvement of stem cells, particularly endometrial and mesenchymal stem cells, has attracted growing interest.

These cells are implicated not only in the pathophysiology of the disease but also show promise in regenerative and immunomodulatory therapies. This review aims to present an integrative perspective on endometriosis by examining recent evidence on inflammatory signaling, neuroimmune alterations, and stem cell biology. A deeper understanding of these mechanisms may open new avenues for personalized and multidisciplinary treatment strategies in endometriosis management.

Referans

Aydin H, Elbe H. Pain pathways and stem cells in endometriosis pathogenesis. Mol Biol Rep. 2025 Sep 3;52(1):860. doi: 10.1007/s11033-025-10973-7. PMID: 40900210.

Intestinal endometriosis: A rare cause of acute care surgery

Fadime Kutluk, Sefa Ergün, Server Sezgin Uludağ

Abstract

Background: Intestinal endometriosis is a rare condition that can cause gastrointestinal symptoms such as abdominal pain, constipation, and diarrhea. It occurs in approximately 5%-15% of women with endometriosis. Although it rarely leads to obstruction or perforation, there is no clear consensus on its optimal management. Hormonal therapy is considered the first-line treatment for endometriosis; however, the best approach for intestinal involvement remains controversial. This study aims to contribute to the literature by evaluating patients with intestinal endometriosis who underwent surgery for acute abdomen.

Methods: Sixteen patients who underwent emergency surgery for acute abdomen at the Emergency General Surgery Clinic of İstanbul University-Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Medical Faculty of Medicine, between February 2016 and April 2023 were identified. Four patients voluntarily withdrew from the study, and 12 were included in the analysis. Demographic data, laboratory findings, surgical records, length of hospital stay, pathology reports, postoperative complications within the first 30 days, and their management were reviewed. Patients' current health status was assessed through telephone interviews.

Results: The mean age of the patients was 39.3±9.2 years. Nine patients underwent surgery with a preoperative diagnosis of intestinal obstruction, while three were operated on for suspected acute appendicitis. Among the patients with intestinal obstruction, three underwent laparoscopic ileocecal resection, and three had segmental small bowel resection.

One patient underwent anterior resection with appendectomy, and another underwent both anterior resection and ileocecal resection with ileocolostomy. One patient underwent a left hemicolectomy. The mean hospital stay was 7.9±5.9 days.

Postoperative complications occurred in three patients (25%). The mean age of patients who experienced complications was significantly higher than that of those who did not ($p<0.007$). Histopathological examination revealed benign full-thickness endometriosis in all cases. The mean follow-up period was 50.6 months, with no recurrences observed.

Conclusion: Acute abdomen due to intestinal endometriosis-related obstruction is extremely rare. In reproductive-aged women presenting with acute abdomen, intestinal endometriosis should be considered in the differential diagnosis. In cases of clinical suspicion, intraoperative consultation with a gynecologist is recommended, and a multidisciplinary approach should be adopted to optimize treatment planning.

Referans

Kutluk F, Ergün S, Uludağ SS. Intestinal endometriosis: A rare cause of acute care surgery. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2025 Jun;31(6):556-561. doi: 10.14744/tjtes.2025.85691. PMID: 40511762; PMCID: PMC12183479.

The effect of psychotherapeutic interventions on pain and quality of life in endometriosis: a systematic review and meta-analysis study

Handan Özcan, Ayşe Çuvadar, Sevda Uzun

Abstract

Aim: This study aimed to determine the effect of psychotherapeutic interventions on pain, quality of life, and health profile in women diagnosed with endometriosis.

Methods: For this systematic review and meta-analysis study, studies were obtained by searching PubMed, Web of Science, EBSCOhost, Google Scholar, and YÖK Thesis Center databases between August and October 2024 without any year limitation. After the review, 10 studies were included in the study. The data were synthesized using meta-analysis and narrative methods.

Results: In this systematic review and meta-analysis, psychotherapeutic interventions for the treatment and management of endometriosis were found to be effective on quality of life (SMD = 0.515, 95% CI = 0.035 to 0.995; Z = 2.104, $I^2 = 67.523\%$, $p < 0.05$), pain (SMD = -0.454, 95% CI = -1.600 to -0.179; Z = -1.566, $I^2 = 84.463$, $p > 0.05$), and health profile (SMD = 0.041, 95% CI = -0.363 to 0.281; Z = -0.250759, $I^2 = 56.876\%$, $p > 0.05$). In subgroup analyses, it was determined that the types of psychotherapeutic interventions were not effective, but the number of sessions was effective.

Conclusion: Psychotherapeutic interventions to reduce symptoms in endometriosis are effective in improving quality of life but not in pain and health profile.

Referans

Özcan H, Çuvadar A, Uzun S. The effect of psychotherapeutic interventions on pain and quality of life in endometriosis: a systematic review and meta-analysis study. *Ir J Med Sci.* 2025 Aug;194(4):1391-1400. doi: 10.1007/s11845-025-03985-6. Epub 2025 Jun 28. PMID: 40580241; PMCID: PMC12413421.

The role of toll-like receptor 4 in the development of endometriosis and the benefits of trastuzumab in the treatment of endometriosis: a rat model

**Zeynep Ece Utkan Korun, Pınar Kırıcı, Ebru Elibol,
Selcuk Kaplan, Talip Karacor**

Abstract

We aimed to investigate TLR-4 receptor activity in the development of endometriosis and the effect of trastuzumab in experimentally induced endometriotic tissue via TLR-4 in this study. Twenty-eight female Wistar-Albino rats were divided into four groups: Group 1 (Control Group), Group 2 (Endometriosis Group), Group 3 (Endometriosis + Trastuzumab Group), and Group 4 (Trastuzumab Group). All animal tissue samples were collected. Histopathological, immunohistochemical, and biochemical analyses were performed. In histopathological analysis, there was a significant difference between Group 2 and other groups in terms of connective tissue edema, inflammation, hemorrhage, epithelial damage, and mast cell density. In immunohistochemical analysis with TLR-4, Group 2 exhibited strong staining. In biochemical analysis, it was found that there was a highly significant difference between Group 2 and Group 1 considering the Malondialdehyde (MDA) levels in plasma samples. There was no significant difference in terms of the MDA levels among other groups. Considering the glutathione levels in the plasma samples, it was found that there was a highly significant difference between Group 2 and Groups 3 and 4. Trastuzumab may play a role in the treatment of histopathological damage and fibrosis in experimentally induced endometriotic implants by showing anti-inflammatory and antiproliferative activity.

Referans

Utkan Korun ZE, Kırıcı P, Elibol E, Kaplan S, Karacor T. The role of toll-like receptor 4 in the development of endometriosis and the benefits of trastuzumab in the treatment of endometriosis: a rat model. *Biotech Histochem.* 2025 Apr;100(3):129-136. doi: 10.1080/10520295.2025.2486451. Epub 2025 Apr 22. PMID: 40260736.

Beyond pelvic pathology: retinal microvascular rarefaction as a systemic marker in endometriosis

Betül Keyif, Taha Sezer, Kübra Çolak, Zülfiye Balkan
Gündoğdu, Bayram Meydan

Abstract

Objective: This study aimed to quantitatively assess retinal microvascular alterations in women with pelvic endometriosis using optical coherence tomography angiography (OCTA), and to explore whether these subclinical findings may reflect early signs of systemic microvascular alterations in this population.

Methods: In this retrospective cross-sectional study, 100 eyes were analyzed—50 from women with laparoscopically or ultrasonographically confirmed pelvic endometriosis and 50 from age-matched healthy female controls. All participants underwent comprehensive ophthalmic examinations and macular OCTA imaging using the Heidelberg Spectralis system. Quantitative parameters, including vessel area density (VAD), foveal avascular zone (FAZ) metrics (area, perimeter, circularity), and FD-300 values, were extracted from the superficial and deep capillary plexuses using the OCTAVA software. Segmental parafoveal VAD values (nasal, temporal, superior, and inferior) were also assessed. Axial length measurements and endometriosis staging were not available in this retrospective dataset. Hormonal therapy use was not systematically documented.

Results: Compared to healthy controls, women with endometriosis demonstrated significantly lower total and parafoveal VAD and FD-300 values in both retinal plexuses ($p < 0.05$ for all). FAZ perimeter showed a modest but statistically significant difference, whereas FAZ area and circularity index remained comparable between groups. No participant in either group exhibited clinically visible retinal pathology. These alterations occurred despite preserved visual acuity and in the absence of systemic comorbidities known to affect microcirculation.

Conclusion: Although causality cannot be inferred from this cross-sectional design, our findings indicate that pelvic endometriosis is associated with region-specific subclinical reductions in retinal capillary perfusion, particularly within the foveal and parafoveal regions. OCTA-derived metrics, especially FD-300 and parafoveal VAD, may offer insight into microvascular integrity in this patient group. These results support further investigation into the systemic vascular aspects of endometriosis and highlight the potential utility of retinal imaging in exploring such associations.

Referans

Keyif B, Sezer T, Çolak K, Gündoğdu ZB, Meydan B. Beyond pelvic pathology: retinal microvascular rarefaction as a systemic marker in endometriosis. *BMC Womens Health*. 2025 Jul 10;25(1):343. doi: 10.1186/s12905-025-03899-6. PMID: 40640800; PMCID: PMC12243217.

Transvaginal Ultrasound Guided Versus Laparoscopic Ethanol Sclerotherapy; Techniques, Tips Tricks

Yavuz Emre Şükür, Batuhan Aslan, Necati Berk Kaplan

Abstract

Study Objective: To present and compare transvaginal ultrasound guided versus laparoscopic ethanol sclerotherapy (EST) techniques.

Design: Step-by-step video demonstration of both sclerotherapy techniques.

Setting: A university hospital's reproductive health and research center.

Patient: 1. Patient with bilateral large endometriomas and infertility.
2. Patient with symptomatic endometriosis and a large endometrioma wishing to conceive naturally.

Intervention: Transvaginal ultrasound guided EST can be performed with local anesthesia/sedation or general anesthesia [1]. Following vaginal iodine cleansing and antibiotic prophylaxis, endometrioma is punctured once with a single lumen 15-16-gauge needle and aspirated. The needle is held steadily until the end of the procedure to prevent leakage of contents or alcohol. Then the cyst cavity is flushed until the irrigation fluid becomes completely clear. Ethanol, equal to 60% of the aspirated cyst volume, is injected, and totally aspirated 10 minutes later [2-4]. In case of laparoscopic EST, the endometrioma is punctured directly with ipsilateral 5 mm trocar and the cyst contents are aspirated.

The cyst cavity is flushed and a 14F Foley catheter is placed to suspend the cyst and prevent alcohol leakage. Then, the cyst cavity is filled with ethanol which is totally aspirated after 10 minutes [2-5]. Following catheter removal, excise the cyst portion not exposed to ethanol and assess inner surface of the cyst. After the steps, the operation is continued with other surgeries.

Main Result: A video presenting transvaginal EST in preparation for IVF and laparoscopic EST during endometriosis surgery.

Conclusion: Both transvaginal and laparoscopic ethanol sclerotherapy are effective, minimally invasive, and cost-efficient techniques. In any fertility situation where preventing damage to the tubal mucosa is important (due to the possibility of leaked alcohol damaging the tubes and causing peritoneal adhesions), where a biopsy of the cyst is needed, there is difficult access to the pouch/ovaries, or other pathology needs to be treated, we prefer a laparoscopic approach.

Referans

Şükür YE, Aslan B, Kaplan NB. Transvaginal Ultrasound Guided Versus Laparoscopic Ethanol Sclerotherapy; Techniques, Tips & Tricks. *J Minim Invasive Gynecol.* 2025 Jul;32(7):581-582. doi: 10.1016/j.jmig.2025.03.015. Epub 2025 Mar 29. PMID: 40164427.

Impact of endometrioma management strategies on ovarian reserve over the follow-up period, a prospective longitudinal study

Kiper Aslan, Isil Kasapoglu, Bahadir Kosan, Tansu Bahar Gurbuz, Ludovico Muzii, Gurkan Uncu

Abstract

Background: The effects of current treatment options for endometrioma on ovarian reserve remain controversial. Recent advancements in surgical techniques may challenge the previously established evidence regarding the detrimental effects of surgery on ovarian reserve. Additionally, whether medical suppression therapy provides a protective effect during this process remains an unanswered question. Furthermore, the impact on ovarian reserve in patients managed expectantly, without active intervention, is unclear.

Objective: This study aims to evaluate the effects of endometrioma per se or its treatment modalities on ovarian reserve.

Methods: In this prospective study, eighty women diagnosed with endometrioma via ultrasonography and twenty age-matched healthy women as controls were enrolled. The study group was divided into four subgroups, each consisting of twenty patients, based on the treatment modality received: expectant management, oral contraceptive pills (OCP), dienogest, and surgery. All participants underwent baseline ultrasonographic evaluations and blood sampling to determine serum anti-Müllerian hormone (AMH) levels at the time of enrollment. Follow-up assessments, including repeat ultrasonography and AMH measurements, were conducted six months after the initial evaluation.

Results: The median six-month decline in serum AMH levels was 19% in the expectant management group, 26% in the OCP group, 21% in the dienogest group, 38% in the surgery group, and 8% in the healthy controls.

Thus, statistically significant differences in AMH decline were observed between the OCP group and healthy controls ($p = 0.034$), and between the surgery group and healthy controls ($p = 0.001$).the dienogest group, 38% in the surgery group, and 8% in the healthy controls.

Conclusion: Despite advances in surgical techniques and precautions, surgical excision of endometriomas continues to pose a risk to ovarian reserve. Treatment with both dienogest and OCP is associated with a decrease in serum AMH levels, although the decline appears less significant with dienogest. Patients managed expectantly also showed a progressive decline in ovarian reserve compared to healthy controls.Trial Registration Number: Clinical Trials, [NCT03620838](https://clinicaltrials.gov/ct2/show/study/NCT03620838).

Referans

Aslan K, Kasapoglu I, Kosan B, Gurbuz TB, Muzii L, Uncu G. Impact of endometrioma management strategies on ovarian reserve over the follow-up period, a prospective longitudinal study. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2025 Sep 11;16:1631108. doi: 10.3389/fendo.2025.1631108. PMID: 41019321; PMCID: PMC12460422.

The impact of surgical intervention on time to conception and obstetric outcomes in women with endometriomas: a retrospective cohort study

Halis Doğukan Özkan, Merve Ayas Özkan, Ayşe Gizem Yıldız, Neval Çayönü Kahraman, Yaprak Engin-Üstün

Abstract

Background: Endometriomas may adversely affect fertility; however, the necessity of its surgical management is a controversial subject. The aim of this study was to compare the time to conception, mode of conception, and pregnancy outcomes between two groups of patients diagnosed with endometriomas: those managed conservatively and those who laparoscopic cystectomy.

Methods: This retrospective study included patients diagnosed with endometriomas who are seeking pregnancy. All patients who conceived were categorized into the following two groups: those who underwent surgical intervention for treating endometriomas and those who did not. Demographic data, time to conception (months), and pregnancy outcomes were recorded

Results: A total of 5444 patients were screened, and data for 226 patients meeting the inclusion criteria were analyzed (80 in the surgical group and 146 in the nonsurgical group). Age and body mass index were comparable between the groups. Time to conception (months) was significantly different between the surgical and nonsurgical groups (24 [12-51] vs. 18 [6.5-36], $p = 0.030$). Further, the probability of conception over time was significantly higher in the nonsurgical group ($p = 0.002$).

The live birth rate was 78.8% (n = 63) in the surgical group and 69.2% (n = 101) in the nonsurgical group, with no significant difference between the groups (p = 0.220).

Conclusions: Endometrioma surgery was associated with a longer time to conception but had no effect on live birth rate or delivery outcome. Patient selection is critical and further investigation is needed to determine who will benefit from surgery.

Referans

Özkan HD, Ayas Özkan M, Yıldız AG, Çayönü Kahraman N, Engin-Üstün Y. The impact of surgical intervention on time to conception and obstetric outcomes in women with endometriomas: a retrospective cohort study. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2025 Aug 7;25(1):824. doi: 10.1186/s12884-025-07988-0. PMID: 40775695; PMCID: PMC12333302.

Determination of Apoptotic Pathways in Ovarian Follicular Fluid of Infertile Patients With Endometrioma in Relation to Follicular Atresia

Yağmur Soykan, Atiye Seda Yar Sağlam, Asiye Uğraş Dikmen, Mehmet Erdem, Ahmet Erdem

Abstract

Problem: Endometriosis is a chronic inflammatory disease that leads to pelvic pain and infertility. Recent studies have indicated that immunological, endocrine, biochemical, and genetic irregularities, along with suboptimal quality of oocytes, embryos, and the endometrial environment, significantly impact infertility associated with endometriosis. Ectopic endometrial cells in endometriosis have the capacity to avoid apoptosis. Therefore, apoptosis has supposed to play a fundamental role in the pathogenesis of endometriosis. This study aimed to investigate the association between the messenger RNA (mRNA) expression levels of apoptosis-related genes-specifically, Caspase 3 (CASP3), Caspase 8 (CASP8), Caspase 9 (CASP9), BCL-2, BCL2L1, BAX, BAK, PERFORIN, and GRANZYME B (GrB)-in follicular fluid (FF) and infertility.

Method of study: The mRNA expression levels of the aforementioned genes were analyzed in FF obtained during the oocyte pick-up procedure following controlled ovarian hyperstimulation in patients undergoing in vitro fertilization due to infertility.

Results: We found that the presence of endometrioma correlates with altered mRNA expression levels of apoptosis-related genes in FF. Specifically, pro-apoptotic genes exhibited significantly higher expression levels ($p < 0.05$), while anti-apoptotic genes like BCL-2 and BCL2L1 were significantly lower ($p < 0.05$) as compared to controls. These results suggest a potential link between these gene expression alterations and infertility.

Conclusions: This preliminary study provides important insights into the mRNA expression levels of genes involved in apoptosis. The findings may reveal potential therapeutic targets within the apoptosis pathway for the treatment of infertility in women with endometrioma.

Referans

Soykan Y, Yar Sağlam AS, Uğraş Dikmen A, Erdem M, Erdem A. Determination of Apoptotic Pathways in Ovarian Follicular Fluid of Infertile Patients With Endometrioma in Relation to Follicular Atresia. *Am J Reprod Immunol.* 2025 Sep;94(3):e70164. doi: 10.1111/aji.70164. PMID: 40924865.

Can the MMP-9/NGAL ratio be a diagnostic biomarker for the diagnosis of endometrioma in infertile patients?

Batuhan Turgay, Batuhan Özmen, Harun Kılıçkiran, Yavuz Emre Şükür, Murat Sönmezer, Bülent Berker, Cem Somer Atabekoğlu, Ruşen Aytaç

Abstract

Objective: In this study, we aimed to investigate whether serum NGAL, MMP-9 and the MMP-9/NGAL ratio, which are inflammatory markers used for the diagnosis and follow-up of some diseases, can be used as diagnostic and follow-up markers for the diagnosis of endometriomas in infertile patients.

Methods: Forty-five patients with unexplained infertility and 45 infertile patients with endometriomas were included in the study. Patients with endometriomas of at least 3 cm in size were included in the study. NGAL and MMP-9 levels in venous blood samples and the MMP-9/NGAL ratios of the unexplained infertility and endometrioma groups and the preoperative and postoperative results of the endometrioma group were compared.

Results: The mean blood NGAL and MMP-9 levels in the endometrioma and unexplained groups were 22.0 ± 4.0 ng/ml and 25.4 ± 4.9 ng/ml and 43.7 ± 8.0 ng/ml and 39.3 ± 10.7 ng/ml, respectively, and all the results were statistically significant ($p=0.001$; $p=0.012$). The mean blood levels of NGAL and MMP-9 in endometriomas and the same patients at three months after surgery were 24.9 ± 4.9 ng/ml and 27.0 ± 4.9 ng/ml and 43.9 ± 7.3 ng/ml and 36.7 ± 8.7 ng/ml, respectively ($p=0.179$; $p=0.006$).

The mean ratios of MMP-9/NGAL in the endometrioma, unexplained and postoperative groups were 2.0 ± 0.2 , 1.5 ± 0.2 and 1.4 ± 0.2 , respectively. All these results were significantly different between the endometrioma-unexplained group and the endometrioma-postoperative group ($p=0.001$; $p=0.001$).

When we performed a ROC curve analysis for the presence of endometrioma, an MMP-9/NGAL ratio greater than 1.75 had 86.1% sensitivity and 84% specificity in indicating the presence of endometrioma (AUC=0.898). There was a positive correlation between the VAS score and the MMP-9/NGAL ratio.

Conclusions: Interestingly, the NGAL blood NGAL level was lower in the endometrioma group than in the control group. The MMP-9/NGAL ratio can be useful in the diagnosis of endometrioma, and this ratio reflects the clinical findings of the disease.

Referans

Turgay B, Özmen B, Kılıçkıran H, Şükür YE, Sönmezer M, Berker B, Atabekoğlu CS, Aytaç R. Can the MMP-9/NGAL ratio be a diagnostic biomarker for the diagnosis of endometrioma in infertile patients? *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2025 Jul 30;16:1624717. doi: 10.3389/fendo.2025.1624717. PMID: 40810077; PMCID: PMC12343217.

Shear wave elastography values in endometrioma: Clinical findings and machine learning-based prediction models

Uğurcan Zorlu, Sezer Nil Yilmazer-Zorlu, İnci Halilzade, Batuhan Turgay, Mehmet Ünsal

Abstract

Objective: To evaluate the diagnostic value of shear wave elastography (SWE) in assessing endometriomas and its correlation with clinical symptoms. Furthermore, the study investigates the use of machine learning (ML) models to predict clinical outcomes based on SWE-derived mean shear wave velocity (SWV).

Methods: This prospective study included 94 women aged 20-35 years diagnosed with unilateral ovarian endometriomas. SWE was used to assess tissue stiffness in meters per second (m/s). Clinical characteristics such as dysmenorrhea, dyspareunia, infertility, and non-cyclic chronic pelvic pain were evaluated. Statistical analyses were performed using SPSS, and ML models, including Logistic Regression, Random Forest, Gradient Boosting, and Support Vector Machine (SVM), were employed to predict clinical outcomes based on mean SWV.

Results: Shear wave elastography-derived mean SWV was significantly higher in patients with dysmenorrhea (4.79 ± 1.08 vs. 3.22 ± 0.65 m/s; $P = 0.024$), dyspareunia (5.78 ± 1.9 vs. 3.01 ± 0.94 m/s; $P = 0.016$), and infertility (5.42 ± 1.44 vs. 3.93 ± 1.03 m/s; $P = 0.014$). ML models demonstrated high predictive accuracy for dysmenorrhea (receiver operating characteristic [ROC]-area under the curve [AUC] 0.94) and dyspareunia (ROC-AUC 0.98), with Logistic Regression and SVM outperforming other algorithms.

Conclusion: Shear wave elastography combined with ML offers a non-invasive, cost-effective approach to diagnosing and predicting clinical outcomes in endometriomas. The integration of imaging and computational tools paves the way for precision medicine in gynecology.

Referans

Zorlu U, Yilmazer-Zorlu SN, Halilzade İ, Turgay B, Ünsal M. Shear wave elastography values in endometrioma: Clinical findings and machine learning-based prediction models. *Int J Gynaecol Obstet.* 2025 Oct;171(1):371-381. doi: 10.1002/ijgo.70159. Epub 2025 Apr 11. PMID: 40215112.

The comparison of hematological inflammatory parameters before and after surgery in women with endometriosis: retrospective cohort study

Onur Yavuz, Asli Akdoner, Kadir Alper Mankan, Ufuk Atlihan, Begum Ertan, Mehmet Guney

Abstract

Background: Our aim was to compare preoperative and postoperative hematological inflammatory parameters in women with endometriosis.

Methods: Data were collected from 411 patients who underwent laparoscopy surgery between January 2018 and December 2023. Postoperatively, the pathology reports indicated ovarian endometrioma in 201 patients (48.9%) and other benign ovarian cysts in 210 patients (51.1%). Subgroups were categorized as stage 1-2 endometriosis (n = 26, 6.3%), stage 3-4 endometriosis (n = 175, 42.6%) and benign ovarian cysts (n = 210, 51.1%). Hematological inflammatory markers and ultrasound findings were evaluated one week before the operation and six weeks after the operation and compared between groups. Statistical analysis was performed by SPSS version 26.0 Not normally distributed parameters were analyzed with the Kruskal Wallis, post hoc and Mann-Whitney U tests. Wilcoxon signed-rank test was used to determine changes before and after treatment. Chi-square test and Fisher precision test were used in the analysis of categorical data. Receiver operating characteristic analysis was performed to calculate the area under the curve, which indicates the average sensitivity of variables and its 95% confidence interval are reported for each assessed parameter.

The appropriate cut-off value indicating the sum of the highest sensitivity and specificity was calculated for the most predictive variable. The p value considered statistically significant was < 0.05 .

Results: When comparing the postoperative and preoperative parameters of the main groups, it was determined that the NLR, MLR, and PLR values of both groups increased in the postoperative period, whereas the CA-125 value decreased.

In a similar comparison within the subgroups, it was determined that NLR and PLR increased in all three groups in the postoperative period. MLR was found to increase in the stage 3-4 endometriosis and benign ovarian cyst groups. CA-125 decreased in the stage 3-4 endometriosis and benign ovarian cyst groups. $RDW > 13.5$, $PLR > 123.4$ and $CA-125 > 35$ were determined as the cut-off value to predict endometriosis.

Conclusion: During the follow-ups, we revealed that CA-125 still maintains its effectiveness. There is a lack of existing literature that directly compares hematological inflammatory parameters before and after treatment for endometriosis.

Referans

Yavuz O, Akdoner A, Mankan KA, Atlihan U, Ertan B, Guney M. The comparison of hematological inflammatory parameters before and after surgery in women with endometriosis: retrospective cohort study. *BMC Womens Health*. 2025 Jul 5;25(1):333. doi: 10.1186/s12905-025-03890-1. PMID: 40618158; PMCID: PMC12229005.

Prediction of genomic biomarkers for endometriosis using the transcriptomic dataset

Zeynep Kucukakcali, Sami Akbulut, Cemil Colak

Abstract

Background: Endometriosis is a clinical condition characterized by the presence of endometrial glands outside the uterine cavity. While its incidence remains mostly uncertain, endometriosis impacts around 180 million women worldwide. Despite the presentation of several epidemiological and clinical explanations, the precise mechanism underlying the disease remains ambiguous. In recent years, researchers have examined the hereditary dimension of the disease. Genetic research has aimed to discover the gene or genes responsible for the disease through association or linkage studies involving candidate genes or DNA mapping techniques.

Aim: To identify genetic biomarkers linked to endometriosis by the application of machine learning (ML) approaches.

Methods: This case-control study accounted for the open-access transcriptomic data set of endometriosis and the control group. We included data from 22 controls and 16 endometriosis patients for this purpose. We used AdaBoost, XGBoost, Stochasting Gradient Boosting, Bagged Classification and Regression Trees (CART) for classification using five-fold cross validation. We evaluated the performance of the models using the performance measures of accuracy, balanced accuracy, sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value and F1 score.

Results: Bagged CART gave the best classification metrics. The metrics obtained from this model are 85.7%, 85.7%, 100%, 75%, 75%, 100% and 85.7% for accuracy, balanced accuracy, sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value and F1 score, respectively.

Based on the variable importance of modeling, we can use the genes CUX2, CLMP, CEP131, EHD4, CDH24, ILRUN, LINC01709, HOTAIR, SLC30A2 and NKG7 and other transcripts with inaccessible gene names as potential biomarkers for endometriosis.

Conclusion: This study determined possible genomic biomarkers for endometriosis using transcriptomic data from patients with/without endometriosis. The applied ML model successfully classified endometriosis and created a highly accurate diagnostic prediction model. Future genomic studies could explain the underlying pathology of endometriosis, and a non-invasive diagnostic method could replace the invasive ones.

Referans

Kucukakcali Z, Akbulut S, Colak C. Prediction of genomic biomarkers for endometriosis using the transcriptomic dataset. *World J Clin Cases.* 2025 Jul 16;13(20):104556. doi: 10.12998/wjcc.v13.i20.104556. PMID: 40671745; PMCID: PMC12019090.

Femoral hernia caused by endometriosis in femoral lymph nodes: a rare case report

Ayşe Sena Çalış

Abstract

Endometriosis is a chronic, estrogen-dependent disease commonly affecting pelvic organs. Lymph node involvement is rare and even more so when leading to herniation. We report a rare case of a 41-year-old woman with no prior history of endometriosis, who presented with right groin pain and a palpable mass. Imaging suggested a femoral hernia. During open surgical repair, enlarged lymph nodes were discovered in the femoral canal causing femoral hernia. Histopathological analysis revealed endometriotic tissue within the lymph nodes. This case highlights a rare extrapelvic manifestation of endometriosis causing a femoral hernia. Endometriosis should be considered in the differential diagnosis of groin masses, especially in women of reproductive age with cyclical symptoms.

Referans

Çalış AS. Femoral hernia caused by endometriosis in femoral lymph nodes: a rare case report. *J Surg Case Rep*. 2025 Sep 28;2025(9):rjaf773. doi: 10.1093/jscr/rjaf773. PMID: 41025142; PMCID: PMC12476878.

Laparoscopic hysterectomy for deep infiltrating endometriosis: anterior colpotomy first technique

Nasuh Utku Doğan, Sefa Metehan Ceylan, Esra Bağcıoğlu, Selen Doğan

Abstract

Background: Deep infiltrating endometriosis, particularly involving the rectovaginal space, represents one of the most challenging surgical benign gynaecologic conditions. While hysterectomy is a definitive option in women without fertility desire, these procedures are technically complex and associated with higher risks of complications. The anterior colpotomy first technique has been developed as an alternative approach to simplify dissection and improve surgical safety in such advanced cases.

Objectives: Stepwise video demonstration of laparoscopic hysterectomy for deep infiltrating endometriosis involving rectovaginal space by the anterior colpotomy first technique.

Participant: A 47-year-old woman presented with dysmenorrhea, dyspareunia and dyschezia unresponsive to medical treatment. Transvaginal ultrasound and magnetic resonance imaging (MRI) revealed bilateral 5 cm endometriomas, 2 cm endometriotic nodules on both utero-sacral ligaments, and a 4 cm nodule in the Douglas pouch. A further 3 cm superficial endometriotic nodule on the rectosigmoid colon was also revealed on MRI. According to the Enzian classification, the score was A3, B2/2, C3. Laparoscopic hysterectomy, bilateral salpingo-oophorectomy and endometriotic excision of lesions were planned.

Operation time was 210 minutes, and blood loss was 50 mL. On the postoperative fourth day patient was discharged. The patient remained pain-free at 25 months follow-up.

Intervention: Surgical steps for anterior colpotomy first technique could be divided into following steps: 1) entry into retroperitoneum, 2) ligation of uterine artery at the branching point from hypogastric artery, 3) development of vesicouterine space,

4) dissection of ureter and transection of lateral parametrium, 5) combining lateral and anterior compartments, 6) anterior colpotomy, 7) developing rectovaginal space from lateral to midline, 8) completion of posterior colpotomy, 9) excision of endometriotic nodule and leaving nodule on rectosigmoid colon, 10) completion of hysterectomy, 11) rectal shaving and resection of endometriotic lesions, 12) Bubble test, assessment of ureteral integrity and ladder filling with saline. In this technique, it is more feasible to do anterior colpotomy first and to develop rectovaginal space from lateral sides towards midline instead of dealing with the posterior compartment at the beginning of surgery. Ultimately endometriotic nodule between the rectosigmoid colon and the uterus is cut, leaving the endometriotic nodule on the rectosigmoid colon.

Conclusions: Laparoscopic hysterectomy with anterior colpotomy first technique makes complicated hysterectomies easier in patients with deep infiltrating endometriosis.

What is new?: This video article presents a stepwise demonstration of the anterior colpotomy first technique for laparoscopic hysterectomy in deep infiltrating endometriosis. By prioritising anterior colpotomy and developing the rectovaginal space from lateral to midline, this approach simplifies complex dissections, reduces the risk of rectal injury, and offers a safer, more reproducible strategy for advanced endometriosis cases.

Referans

Doğan NU, Ceylan SM, Bağcioğlu E, Doğan S. Laparoscopic hysterectomy for deep infiltrating endometriosis: anterior colpotomy first technique. Facts Views Vis Obyn. 2025 Sep 30;17(3):281-284. doi: 10.52054/FVVO.2025.59. Epub 2025 Sep 23. PMID: 40981681; PMCID: PMC12489273.

Evaluation of serum-based inflammatory and haematological markers in patients with endometriosis: A case-control study

Dilara Sarikaya Kurt, Arife Akay, Can Ozan Ulusoy, Ahmet Kurt, Gülşan Karabay, Hüseyin Levent Keskin

Abstract

Objective: To assess the diagnostic value of serum-based inflammatory and haematological markers in women with endometriosis, and determine their relationship with disease severity, including lesion characteristics.

Materials and methods: This prospective study included 103 patients with endometriosis (aged 18-45 years) and 103 healthy controls. Serum C-reactive protein (CRP), albumin and complete blood counts were obtained pre-operatively, and inflammatory markers [neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR), platelet-to-lymphocyte ratio, neutrophil-to-platelet ratio (NPAR), CRP-to-albumin ratio (CAR), systemic inflammation index (SII), systemic inflammatory response index (SIRI) and pro-inflammatory index (PIV)] were calculated. Surgical evaluation (laparoscopy/laparotomy) provided histopathological confirmation of endometriosis. The 1996 revised American Society for Reproductive Medicine (rASRM) classification was used for staging. Statistical analyses used t-tests, Mann-Whitney U-tests, Chi-squared tests, Spearman's correlation, and linear regression modelling. $p < 0.05$ was considered to indicate significance.

Results: Compared with controls, patients with endometriosis had lower white blood cell (7.28 vs $8.43 \times 10^3/\text{mm}^3$; $p < 0.001$), neutrophil (4.17 vs $5.09 \times 10^3/\text{mm}^3$; $p < 0.001$) and CRP (2.45 vs 3.34 mg/l; $p = 0.008$) levels, but higher haemoglobin (12.8 vs 11.9 g/dl; $p = 0.001$) and haematocrit (40.5 % vs 38.1 %; $p < 0.001$) levels. NPAR (1.38 vs 1.48 ; $p < 0.001$), SII (539 vs 737 ; $p < 0.001$), SIRI (1004 vs 1337 ; $p < 0.001$), PIV (302 vs 422 ; $p < 0.001$), CAR (0.061 vs 0.079 ; $p = 0.008$) and NLR (1.89 vs 2.44 ; $p < 0.001$) were also significantly lower in patients with endometriosis. Postoperatively, NLR, SIRI, PIV and NPAR increased ($p < 0.05$).

Receiver operating characteristic curve analysis indicated moderate diagnostic performance for neutrophil percentage, NLR, SII, SIRI and PIV. On multi-variate analysis, bilaterality ($p < 0.001$) and area of endometriomas ($p = 0.020$) correlated with rASRM score.

Conclusion: Serum inflammatory markers reflect systemic immune changes in endometriosis. Although they offer diagnostic insights, lesion bilaterality and size remain stronger predictors of disease severity. Larger, multi-centre studies are needed to refine cut-off values and optimize clinical application of these markers.

Referans

Kurt DS, Akay A, Ulusoy CO, Kurt A, Karabay G, Keskin HL. Evaluation of serum-based inflammatory and haematological markers in patients with endometriosis: A case-control study. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2025 Oct 2;315:114751. doi: 10.1016/j.ejogrb.2025.114751. Epub ahead of print. PMID: 41045781.

Efficacy of Cyclosporin A and Tacrolimus in The Treatment of Endometriosis of Rats

Cagla Bahar Bulbul, Gulay Turan, Ceyda Sancakli
Usta, Ozgur Bulmus, Akin Usta

Abstract

Background and aims: The molecular and cellular mechanisms underlying endometriosis are still under investigation. Cyclophilin A (CypA) is an inflammatory marker secreted by various types of cells in an inflammatory condition. During inflammation, CypA exacerbates the inflammatory response by activating calcineurin signaling, which increases cytokine secretion and tissue degradation in the inflammatory region. This study investigated the effect of inhibiting calcineurin signaling in treating endometriosis in rats.

Methods: Thirty-two albino Wistar rats were used in this study. All rats were divided into three groups: cyclosporin A (n = 10), tacrolimus (n = 10) and a control group (n = 12). The cyclosporin A (CsA) group received two intraperitoneal doses two weeks apart, and the tacrolimus group received the same two doses intravenously, also two weeks apart. All studies lasted eight weeks. The processed endometrial tissues were cut in half and embedded in paraffin. Histological sections (5 μ m) were stained with Ki-67, Bcl-2, caspase-3 and VEGF.

Results: The endometriotic focus size was $204.7 \pm 153.4 \text{ mm}^3$, $71.9 \pm 85.4 \text{ mm}^3$, and $30.6 \pm 36.7 \text{ mm}^3$ in the control, CsA, and tacrolimus groups, respectively.

Compared to the control group, the endometriotic focus size was smaller in the CsA and tacrolimus groups ($p = 0.002$). Microscopically, Ki-67 ($p = 0.010$) and VEGF ($p = 0.007$) immunoreactivity were lower in the CsA and tacrolimus groups than in controls.

Conclusions: The inhibition of calcineurin signaling with CsA or tacrolimus treatment causes regression of the endometriotic focus by decreasing endometriotic cell proliferation and angiogenesis in ectopic endometriotic tissue.

Referans

Bulbul CB, Turan G, Usta CS, Bulmus O, Usta A. Efficacy of Cyclosporin A and Tacrolimus in The Treatment of Endometriosis of Rats. Arch Med Res. 2025 Jul 9;56(7):103258. doi: 10.1016/j.arcmed.2025.103258. Epub ahead of print. PMID: 40639263.

Clinical differences between adipose- and muscle-layer cesarean scar endometriosis: A retrospective observational study

Emre Erdem Taş, Mohammad İbrahim Halilzade,
Melike Doğanay, Ayse Filiz Yavuz

Abstract

Background/aim: This study evaluated cesarean section scar endometriosis (CSSE) characteristics and compared adipose- and muscle-layer CSSEs.

Materials and methods: We analyzed 53 patients who underwent CSSE surgery between 2019-2024, with 38 (71.7%) having adipose-layer and 15 (28.3%) having muscle-layer CSSE.

Results: Patients' mean age was 33.4 ± 5.9 years. Symptoms began 40.4 ± 23.5 months after cesarean section. CSSE occurred at scar corners in 42 patients (79.2%) and midline in 11 (20.8%). Mean preoperative CA-125 was 24.1 ± 14.8 U/mL. Groups differed in symptoms, location, and CA-125 levels. Adipose-layer CSSE commonly presented with swelling at corners, while muscle-layer CSSE showed pain at midline. Muscle-layer CSSE had higher CA-125 levels (38.2 ± 19.2 vs. 18.5 ± 7.3 U/mL; $P = 0.01$). The CA-125 cutoff between groups was 30 U/mL. Pain (odds ratio [OR], 7.2; $P = 0.03$) and elevated CA-125 (≥ 30 U/mL) (OR, 19.6; $P < 0.01$) independently associated with muscle-layer CSSE.

Conclusion: These findings may have important implications in clinical practice, potentially aiding in the localization of undefined lesions, surgical planning, and monitoring of recurrence risk.

Referans

Taş EE, Halilzade Mİ, Doğanay M, Yavuz AF. Clinical differences between adipose- and muscle-layer cesarean scar endometriosis: A retrospective observational study. *Int J Gynaecol Obstet*. 2025 Jul 21. doi: 10.1002/ijgo.70399. Epub ahead of print. PMID: 40686335.

Adenomyosis and coexisting gynecologic pathologies: How often do they coexist?

Hale Goksever Celik, Ipek Betul Ozcivit Erkan, Elif Goknur Topcu, Isik Sozen, Nermin Gunduz, Cansu Turker Saricoban, Sennur Ilvan, Fuat Demirkiran,
Engin Oral

Abstract

Objective: To evaluate the presence of gynecologic pathologies accompanying adenomyosis among the hysterectomy specimens performed for various gynecologic indications.

Methods: This multicenter retrospective cohort study included women who underwent hysterectomy for various gynecologic indications and were diagnosed with adenomyosis at tertiary care centers. Eligible women were classified into two groups based on histopathologic results: Group 1-patients with only adenomyosis (n = 102) and Group 2-patients with adenomyosis and other gynecologic pathologies (n = 1353). Demographic and clinical characteristics, ultrasound examinations, and pathology reports were collected from medical records, and differences between the groups were assessed regarding clinical and demographic data, preoperative evaluations, and surgical characteristics.

Results: A total of 1455 patients were included. The adenomyosis-only group was significantly older than the group with other gynecologic pathologies. The most common coexisting condition was myoma uteri, found in 586 patients (43.3%), followed by cancer and endometrial polyp.

Myoma uteri was the most common comorbidity in premenopausal women, but cancer was more prevalent in postmenopausal patients. The mean endometrial thickness was less in the adenomyosis-only group (6.5 ± 4.7 versus 8.0 ± 7.1 mm, $P = 0.032$). Adenomyosis was more frequent in patients with menstrual irregularities compared with pelvic pain and postmenopausal bleeding. Conversely, cancer was significantly more common in patients with postmenopausal bleeding. Overall, 351 (24.1%) patients were diagnosed with cancer, with endometrial cancer being the most common ($n = 218$, 62.1%).

Conclusions: Our findings suggest that adenomyosis is frequently associated with conditions such as myoma uteri, endometrial polyps, and endometrial cancer.

Referans

Goksever Celik H, Erkan IBO, Topcu EG, Sozen I, Gunduz N, Saricoban CT, Ilvan S, Demirkiran F, Oral E. Adenomyosis and coexisting gynecologic pathologies: How often do they coexist? *Int J Gynaecol Obstet.* 2025 Nov;171(2):728-735. doi: 10.1002/ijgo.70261. Epub 2025 May 31. PMID: 40448421.

DERNEĞİMİZDEN HABERLER

1. Uluslararası Kadın Sağlığı Kongresi

Endometriozis ve Adenomyozis Derneği üyeleri, kadın hastalıkları ve doğum alanındaki en güncel bilimsel gelişmelerin tartışıldığı, yoğun katılımı UKSEAD 2025 Kongresi'ne katıldı.

Kongrede genel jinekoloji, genel obstetri, acil obstetrik yaklaşım, minimal invazif cerrahi, adölesan jinekoloji, genetik, tekrarlayan gebelik kaybı ve HPV gibi birçok konuda güncel yaklaşımlar ele alındı; deneyimli akademisyenler ve genç uzmanlar aynı platformda bilgi ve deneyimlerini paylaştı.



Biz de bu değerli etkinlikte yer alarak, cerrahi eğitimde yenilikçi yöntemler ve klinik deneyim paylaşımı konularında katkı sunmaktan büyük mutluluk duyduk.

Derneğimiz adına katılım gösteren uzmanlarımız, hem bilimsel oturumlarda aktif katkılar sundu hem de uluslararası iş birliklerini güçlendirecek görüşmeler gerçekleştirdi. Kadın sağlığı alanındaki multidisipliner yaklaşımların vurgulandığı bu kongre, bilgi paylaşımı ve deneyim aktarımı açısından son derece verimli geçti.



20 Eylül 2025
Radisson Blu Şişli, İstanbul
www.uksead2025.org









Bu yıl Avrupa Jinekolojik Endoskopi Derneği (ESGE) 2025 Kongresi, 19-22 Ekim tarihleri arasında İstanbul'da düzenlendi. Dünyanın dört bir yanından gelen katılımcılar, jinekolojik endoskopinin geleceğini şekillendiren bilimsel gelişmeleri ve cerrahi yenilikleri tartışmak üzere bir araya geldi.





Kongrede minimal invaziv cerrahi, endometriozis, adenomyozis, histeroskopi ve üreme cerrahisinde güncel yaklaşımlar ele alınırken; multidisipliner oturumlar, canlı cerrahi yayınları ve ileri eğitim kursları büyük ilgi gördü. Özellikle endometriozis ve adenomyozis alanındaki oturumlar hem klinik yönetim hem de cerrahi teknikler açısından dikkat çekici yenilikler sundu.



ESGE 2025, hem bilimsel içerik hem de organizasyon kalitesi açısından, Avrupa jinekolojik cerrahi topluluğu için unutulmaz bir buluşma oldu.

Endometriozis ve Adenomyozis Derneği Türkiye olarak bu önemli kongrede yer alarak bilimsel katkı sunmak ve ülkemizi temsil etmek bizler için büyük bir gurur kaynağıydı.



8th European Endometriosis Congress (EEC 2026)

Bu yıl 8. Avrupa Endometriozis Kongresi (EEC 2026), alanında öncü uzmanları ve araştırmacıları bir araya getirerek endometriozisin tanı, tedavi ve cerrahi yönetimindeki en güncel yaklaşımların tartışıldığı prestijli bir bilimsel platform olacak.

Yönetim kurulu üyemiz Prof. Dr. Taner Usta aynı zamanda Avrupa Endometriozis Derneği yönetim kurulu üyesidir.

Avrupa Endometriozis Derneği (European Endometriosis League – EEL) tarafından düzenlenen bu önemli kongre, multidisipliner bakış açısı, cerrahi yenilikler, fertilitte yönetimi, ağır fizyopatolojisi ve yapay zekâ destekli tanı sistemleri gibi konulara odaklanacak.



EEL European Endometriosis League

8th EUROPEAN ENDOMETRIOSIS CONGRESS

EEC 2026

23rd - 25th April
Bologna, Italy
Palazzo Re Enzo

EEL President:
Prof. Mohamed Mabrouk

EEC2026 President:
Prof. Renato Seracchioli

EEC2026 Scientific Secretary:
Dr. Guri Majak

eec2026.com

ENDO UZMAN RÖPORTAJ

Begüm Ertan ve

Mohamed Mabrouk

(European Endometriosis League -EEL
Başkanı)



Endometriozis ve Adenomyozis Derneği, Türkiye:

Sevgili Profesör Mabrouk, Türkiye Endometriozis ve Adenomyozis Derneği olarak bizimle bu röportajı yapmayı kabul ettiğiniz için çok teŖekkr ederiz. Sizin minimal invaziv cerrahiye ve endometriozis alanına ynelmenizdeki motivasyon neydi?

Mohamed Mabrouk:

Ben çok teŖekkr ederim. Kariyerime İskenderiye’de, anatomiye duyduğum derin ilgi ve kronik pelvik ağrılardan muzdarip kadınların yaŖam kalitelerini geri kazanmalarına yardımcı olma isteğiyle baŖladım. Bologna’da ve daha sonra Avrupa genelinde aldığım eğitim, minimal invaziv cerrahinin iyileŖme süresi ve fertilitesi üzerindeki etkisini bana gösterdi.

Kaliteli ve yoğun merkezlerde eğitim alma fırsatım oldu ve daha sonra BirleŖik Krallık, Mısır ve Danimarka’da kendi hizmet ağlarımı kurdum. Endometriozis ise anatomiye dayalı cerrahiye, multidisipliner ekip alıŖmasını ve görünmeyen bir hastalığa karŖı empatiyi içeriyordu. Bu zelliklerin birleŖimi kariyerimi Ŗekillendirdi ve hâlâ bana ilham vermeye devam ediyor.

Endometriozis ve Adenomyozis Derneği, Türkiye:

Danimarka, İskenderiye ve BirleŖik Krallık’ta alıŖmak bakıŖ açınızı nasıl etkiledi?

Mohamed Mabrouk:

Her lke bana çok temel bir Ŗey ğretti. Mısır’da sınırlı kaynaklarla üretken olmayı ve yıllarca tanı bekleyen kadınların savunuculuğunu yapmayı öğrendim. Danimarka ve BirleŖik Krallık’ta ise yapılandırılmıŖ hasta bakım yollarının, gcl multidisipliner ekip kültürünün ve sonuç ölçümünün önemini deneyimledim.

Bu üç ülke arasında hareket etmek beni pragmatik kıldı: “en iyi” yaklaşım, yerel kaynaklara saygı duyarken cerrahi kalite, hasta odaklı iletişim ve eğitimi koruyan yaklaşımdır. Şu anda UCLH ve Cleveland Clinic London’daki görevlerim ile Londra, İskenderiye ve Odense’deki akademik rollerim, bu dünyaları birbirine bağlamama ve karşılıklı öğrenmeyi teşvik etmeme olanak tanıyor.

Endometriozis ve Adenomyozis Derneği, Türkiye:

Önümüzdeki on yıl için endometriozis için en önemli araştırma alanları nelerdir?

Mohamed Mabrouk:

Öncelikle daha erken ve daha insancıl bir tanı süreci gerekiyor. Tanısal süreci kısaltmak için doğrulanmış, non-invaziv biyobelirteçler ve görüntüleme yöntemlerinin kombinasyonuna ihtiyacımız var.

İkinci olarak, ağrı bilimi alanında ilerlemeliyiz: nöroimmün mekanizmaları ve santral sensitizasyonu anlayarak yalnızca lezyonları değil, ağrıyı da tedavi etmeliyiz. Üçüncü olarak, uzun dönem sonuçlara odaklanmalıyız: cerrahi, medikal tedavi ve kombine stratejilerin ağrı, fertilité, pelvik taban fonksiyonu ve yaşam kalitesi üzerindeki etkilerini karşılaştıran güçlü prospektif verilere ihtiyaç var.

Endometriozis ve Adenomyozis Derneği, Türkiye:

Sınırlı kaynaklara sahip ülkeler veya bölgeler için pratik önerileriniz nelerdir?

Mohamed Mabrouk:

Cihazlardan değil, insanlardan başlamak gerekir. Anatomi eğitimine, güvenli diseksiyon prensiplerine ve mentörlüğe yatırım yapılmalıdır.

Karmaşık cerrahiye merkezileştiren bölgesel sevk merkezleri kurulmalı; dayanıklı, yeniden kullanılabilir aletler tercih edilmeli; tele-mentorluk ve ziyaretçi burs programları uygulanmalıdır. Ağrı değerlendirmesi, pelvik taban muayenesi ve ultrason gibi standart preoperatif yollar ile postoperatif takip protokolleri düşük maliyetle uygulanabilir. Bu modellerin, yerel liderlik ve uluslararası iş birlikleriyle başarıya ulaştığını bizzat gördüm.

Endometriozis ve Adenomyozis Derneği, Türkiye:

Sizi en çok heyecanlandıran teknolojik yenilikler neler? Yapay zeka hakkında ne düşünüyorsunuz?

Mohamed Mabrouk:

Robotik cerrahi, zor anatomik bölgelerde ergonomi ve hassasiyeti artırdı. Ancak beni asıl heyecanlandıran, “akıllı rehberlik” konsepti: artırılmış gerçeklik (AR) katmanları ve yapay zekâ destekli anatomik haritalama sistemleri sayesinde sinirler, damarlar ve cerrahi planlar gerçek zamanlı olarak vurgulanabiliyor. Bu teknolojiler floresan görüntüleme ve gelişmiş optiklerle birleştirildiğinde, sinir koruyucu ve fonksiyon koruyucu cerrahi özellikle kompleks olgularda hem daha güvenli hem de daha öğretilbilir hale getirebilir.

Endometriozis ve Adenomyozis Derneği, Türkiye:

Endometriozis cerrahisine yönelmek isteyen genç cerrahlara tavsiyeleriniz nelerdir?

Mohamed Mabrouk:

Pelvik anatomiye sadece sınav için değil, her gün uygulamak üzere öğrenin. Kolorektal cerrah, ürolog, ağrı uzmanı, pelvik taban fizyoterapisti ve radyologdan oluşan bir multidisipliner ekip kurun ve bunu koruyun.

Empatinizi canlı tutun; çünkü endometriozisli hastalar her zaman görüntüleme bulgularıyla uyumlu olmayan ağrılarla yaşar. İyi bir dinleyici olun, kullandığınız herhangi bir cerrahi alet kadar tedavi edicidir. Cerrahi becerinizi adım adım geliştirin, sonuçlarınızı kaydedin ve hastalarınızdan öğrenmeyi asla bırakmayın.

Endometriozis ve Adenomyozis Derneği, Türkiye:

Avrupa Endometriozis Ligi'nin (EEL) AB dışı ülkeler için yürüttüğü Endometriosis Learning Pathway programından bahseder misiniz?

Mohamed Mabrouk:

Avrupa Endometriozis Ligi Başkanı olarak amacım basit: yerel koşullara saygı gösterirken küresel düzeyde bakım standardını yükseltmek. Orta Doğu, Afrika ve Asya'daki ortaklarımızla birlikte çevrim içi modüller, canlı vaka tartışmaları ve yerinde mentörlükten oluşan hibrit bir eğitim modeli geliştiriyoruz. Karşılaştığımız başlıca engeller erişim (dil, internet altyapısı, maliyet) ve sürdürülebilirlik. Ancak müfredatı yerel derneklerle birlikte tasarlayarak ve bölgesel eğitmenleri yetiştirerek bağımlılık yerine kapasite inşa etmeyi hedefliyoruz. Sonuçta her kadın – nerede yaşarsa yaşasın – yetkin ve şefkatli bir ekibe ulaşabilmelidir.

Endometriozis ve Adenomyozis Derneği, Türkiye:

Çok teşekkür ederim. Zaman ayırdığınız için teşekkürler. İstanbul'a geldiğiniz için de teşekkürler.

Mohamed Mabrouk:

Ben çok teşekkür ederim. Soruları cevaplamak bir zevkti.

A large, stylized pink ribbon graphic that forms a circular shape around the text. The ribbon has a wavy, flowing appearance with several loops and ends that trail off to the right.

ENDOMETRIOZIS &
ADENOMYOZIS
DERNEĞİ
2009

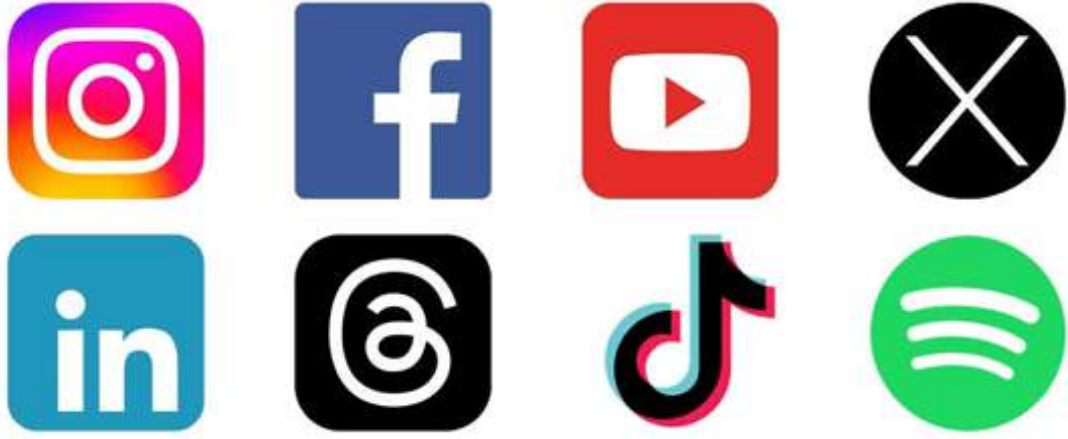
16. yıl

2009-2025

WOMEN'S VITAMIN WITH FOLIC ACID

Supports pregnancy
and overall wellness.





@endoadenoorgtr

@GUGOGGUGOOLALIL

e-Bülten, Endometriozis ve Adenomyozis Derneği tarafından hazırlanmaktadır. Bülten'de yer almasını istediğiniz konular veya sorularınız için drтурgutvar@yahoo.com adresinden bize ulaşabilirsiniz.