

# CERRAHİNİN GELECEĞİ PATENT RAPORU





## GİRİŞ

Günümüzde hızlı gelişen teknolojilerin izlediği yolu ve diğer teknik alanlar ile ilişkilerini anlamak, özellikle Ar-Ge süreçlerinin başarısı için büyük önem teşkil etmektedir. Bu patent raporu, son yıllarda başvuru patent dokümanlarından eksiz edilen verilere dayanarak cerrahinin geleceğine dair öngörü ve içgörüler sunmayı amaçlamaktadır. Bu raporların amacı, kesin tahminler yapmak değil, patent manzaralarından ortaya çıkan eğilimleri ve cerrahi uygulamaların geleceğini şekillendirebilecek potansiyel ilerlemeleri ayırt etmeye çalışmaktır.

Cerrahi uygulamaların, son yıllardaki teknolojik gelişmelerle birlikte önemli değişiklikler gösterdiği görülmektedir. İnsan hayatına direkt olarak dokunan bu alan, her zaman daha yeniyi ve daha iyiyi aramaktadır. Bu sayede kabiliyetlerin ve operasyonlardaki başarı faktörlerinin gelişmesi sağlanmaktadır.

Bu raporda, cerrahi ile birlikte gelecek eğilimlerinin göstergesi olan birkaç anahtar alana odaklanılmıştır:

- **Minimal invaziv cerrahi**
- **Robot destekli cerrahi**
- **Cerrahi ortamlarda yapay zekâ (AI), artırılmış gerçeklik (AR) ve sanal gerçeklik (VR) uygulamaları**

Bu alanlar, son teknolojik trendler ışığında cerrahi uygulamalarda hassasiyeti artırma ve sonuçları iyileştirme potansiyelleri nedeniyle seçilmiştir. Minimal invaziv ve robot destekli teknikler, özellikle iyileşme sürelerini azaltma ve cerrahi kabiliyetleri artırma potansiyelleri ile dikkat çekicidir. Öte yandan, yapay zekâ ve veri analitiğinin cerrahi uygulama entegrasyonlarının, tanı ve operatif prosedürleri iyileştirme ve kişiselleştirilmiş etkili tedavilerin uygulanmasını sağlama potansiyelleri bulunmaktadır. Ayrıca, artırılmış gerçeklik (AR), sanal gerçeklik (VR), karma gerçeklik (MR) ve genişletilmiş gerçeklik (XR) teknolojileri, cerrahi eğitim ve operasyonlar sırasında gerçek zamanlı asiste ve uygulamalar için potansiyelli araçlar olarak ortaya çıkmaktadır. Bu alanlardaki patentleri incelerken, gelecekte, cerrahi uygulamalarda daha yaygın hale gelebilecek yenilikçi yaklaşımlara bir bakış sunmayı amaçlamaktayız.

Bu rapor, patent verilerinin analiz edilmesi yoluyla cerrahi ilerlemelerin muhtemel yönleri üzerine bir bakış açısı sunmayı hedeflemekte ve önümüzdeki yıllarda kilit öneme sahip olabilecek yenilik alanlarını vurgulamaktadır.



## RAPOR ARAŞTIRMA YÖNTEMİ

Cerrahinin Geleceği başlıklı bu patent raporunun hazırlığı sırasında yapılan patent araştırması için benimsenen yöntem; son yıllarda cerrahi uygulamaları etkileyen trendleri ve teknolojik ilerlemeleri ortaya çıkarmak üzerine kurgulanmıştır. Bu yöntem, kapsamlı bir patent araştırma yaklaşımını içermektedir. Patent araştırma stratejisi iki kademe içermektedir. Geniş bir sorgu ile başlayıp, hedef alanlara ilişkin özel anahtar kelimeler ve patent sınıfları içeren daha odaklı üç adet alt arama ile devam etmektedir.

### İlk Geniş Arama

İlk geniş çaplı araştırma, cerrahi teknolojiler alanındaki geniş bir patent yelpazesini kapsayacak şekilde tasarlanmıştır. Sorgu parametreleri aşağıdaki gibidir:

**Anahtar Kelimeler:** "Cerrahi" "İnvaziv" "Operasyon" ("Surgery" "Invasive" "Surgical" "Operation")

**Uluslararası Patent Sınıflandırması (IPC):** A61B Sınıfı, "Tanı; Cerrahi, Tanımlama"

**Tarih Aralığı:** 2014 - 2024

Bu sorgu ile toplamda 192.685 dokümana ulaşan önemli bir sonuç sayısı elde edilmiştir.

IPC (Patent sınıfı) A61B, "Tanı; Cerrahi; Tanımlama" alanlarını kapsayarak araştırma için temel bir kategori olarak belirlenmiş ve anahtar kelimeler ile birlikte sonuçların cerrahi alana uygun olmasını sağlamıştır.

### Özel Anahtar Kelimeler ve Sınıflar

Bu rapor için belirlenmiş olan teknolojik alanlara yönelik olarak, araştırma ek anahtar kelimeler ve ilgili IPC alt sınıfları eklenerek spesifik sonuçlar elde edilmiştir. Bu anahtar kelimeler ve sınıflar, cerrahideki yükselen trendlerle uyumlu şekilde seçilmiştir: minimal invaziv cerrahi, robot yardımlı cerrahi ve cerrahi ortamlarda yapay zekâ (AI), artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik (AR/VR) uygulamaları.

Özelleştirilmiş sorgu, ilk geniş sorgumuzun sonuçları içinde aşağıdaki kriterleri kullanarak araştırma yapmayı içermektedir:

•**Minimal İnvaziv Cerrahi:** "minimal invaziv", "laparoskopik", "endoskopik" ("minimally invasive" "laparoscopic" "endoscopic") gibi anahtar kelimeler.

•**Robot Yardımlı Cerrahi:** "robot yardımlı", "cerrahi robot", "robotik cerrahi" ("robot-assisted" "surgical robot" "robotic surgery") gibi anahtar kelimeler.

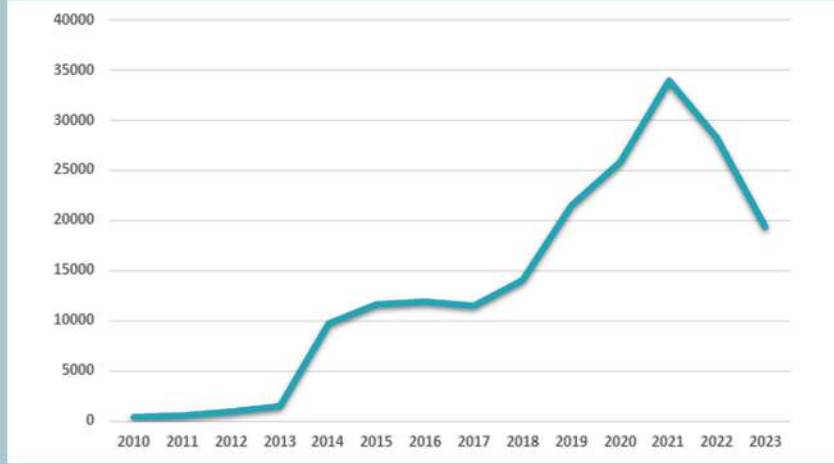
•**Cerrahi ortamlarda artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik (AR/VR) uygulamaları:** "artırılmış gerçeklik", "sanal gerçeklik", "AR/VR" ("augmented reality" "virtual reality" "AR/VR") gibi anahtar kelimeler.

Bu spesifik aramalar, ilgili teknolojik alanlara en uygun olan patentleri geniş yelpazeden ayıklama açısından kritik bir rol oynamıştır. Spesifik araştırmalar, rapor için ilgili her teknolojik alanda daha derine inme imkânı sağlayarak, analizlerin hem kapsamlı hem de odaklı olmasını sağlamıştır.

# CERRAHİNİN GELECEĞİ PATENT RAPORU

## SONUÇLAR (İlk Geniş Arama)

**Yayın Tarihi Trendleri:** Son yıllarda (on yılı aşkın sürede), cerrahi teknoloji patentleri için yapılan ilk geniş araştırmada, patent başvurularında önemli bir artış eğilimi gözlemlenmiştir. Bu durum, cerrahi teknolojilerindeki ve yeniliklerdeki hızlı ilerlemeyi vurgulamaktadır. Patent dokümanlarının yayın yılına göre dağılımı aşağıdaki grafikte sunulmaktadır:



2014 yılından itibaren cerrahi teknolojiler alanındaki patent başvurularında dikkat çekici bir artış gözlemlenmiştir. Bu artış trendi 2021 yılında zirveye ulaşmıştır. Bu eğilim, yeni cerrahi teknolojileri ve prosedürler geliştirme konusunda artan bir ilgi ve yatırımı vurgulamaktadır.

2023 yılında doküman sayısında gözlemlenen azalma, patentlerin başvuru tarihinden itibaren olağan olarak 18 aylık yayın gecikmesine bağlanabilir. Bu durum, daha fazla başvurunun hala süreç içinde olduğunu göstermektedir.

**Patent Başvuru Sahiplerinin Coğrafi Dağılımı:** Patent dokümanlarının coğrafi dağılımı, cerrahi teknolojiye ilişkin yeniliklerin kökenleri üzerine küresel bir perspektif sunmaktadır:

İLK 10 – Başvuru Sahipleri (ülke)	Döküman Sayısı
ABD	63327
Güney Kore	9706
Japonya	8485
İsviçre	7095
Çin	4730
Rusya	4368
Almanya	4101
Porto Riko	2445
Büyük Britanya	2219
Kanada	1993

ABD, doküman sayısı bakımından önde görünürken, onu Güney Kore, Japonya ve İsviçre izlemektedir. Bu durum, bu ülkelerde cerrahi yeniliklere güçlü bir odaklanmanın olduğunu göstermektedir.



# CERRAHİNİN GELECEĞİ PATENT RAPORU

**İlk 20 Patent Başvuru Sahibi:** Cerrahi inovasyonların geleceğini yönlendiren şirketlere dair aşağıdaki tablo, bu alandaki önemli aktörler hakkında bilgi vermektedir.

İLK 20 – Patent Başvuru Sahibi (Şirket)	Döküman Sayısı
COVIDIEN LP	2701
ETHICON LLC	1863
ETHICON ENDO SURGERY	1377
OLYMPUS CORP	1318
CILAG GMBH INT	1222
FUJIFILM CORP	704
INTUITIVE SURGICAL OPERATIONS	557
HOSPITAL ZHENGZHOU UNIV	488
WEST CHINA HOSPITAL SICHUAN UNIV	464
UNIV ZHEJIANG	457
KONINKLIJKE PHILIPS NV	447
TYCO HEALTHCARE	441
UNIV JILIN	430
UNION HOSPITAL TONGJI MEDICAL COLLEGE HUAZHONG UNIV	429
SHANGHAI 9TH PEOPLES HOSPITAL SHANGHAI JIAOTONG UNIV	412
CANON KK	392
HOSPITAL QINGDAO UNIV	351
XIANGYA HOSPITAL CENTRAL SOUTH UNIV	348
CHINESE PLA GENERAL HOSPITAL	336
HOSPITAL MEDICAL COLLEGE XIAN JIAOTONG UNIV	332

Önemli başvuru sahipleri, özel tıbbi şirketlerden eğitim kurumlarına ve hastanelere kadar çeşitlilik göstermektedir. Bu tablo, cerrahi inovasyonlarda faaliyet gösteren çeşitli kuruluşların geniş bir manzarasını ortaya koymaktadır.

Verilerden çıkan dikkat çekici bir gözlem, özellikle Ethicon'un faaliyetlerinden etkilenen **Porto Riko**'dan yapılan patent başvurularının önemli sayısıdır. Özellikle, Ethicon LLC ve Ethicon Endo Surgery tarafından başvurulmuş bazı patentler, Porto Riko merkezli **Ethicon Endo Surgery LLC** şirketine atfedilmiştir. 2005 yılında kurulan ve Porto Riko, Guaynabo'da bulunan bu kuruluş, endoskopik kesiciler, laparoskopik uygulayıcılar, endoskopik erişim cihaz sistemleri, biyopsi cihazları ve sedasyon sistemleri gibi cerrahi ekipmanların tasarımı, geliştirilmesi ve üretiminde uzmanlaşmıştır. Bu önemli katkı, Ethicon'un yeniliklerinin küresel cerrahi patent manzarasındaki önemini vurgulamakta ve Porto Riko'nun verilerdeki belirgin varlığını açıklamaktadır.

## SONUÇLAR (Minimal İnvaziv Cerrahi)

Minimal İnvaziv Cerrahi teknolojilerine dair güncel inovasyonlara daha detaylı bakmak için patent araştırması ek anahtar kelimelerle genişletilmiştir.

Sorgu, Minimal İnvaziv Cerrahi ile ilgili inovasyonların geniş bir yelpazesini kapsayacak şekilde, anahtar kelimelerin ve patent sınıflandırmalarının (IPC) bir kombinasyonunu kullanarak yapılandırılmıştır. Geliştirilmiş sorgu aşağıdaki gibidir:

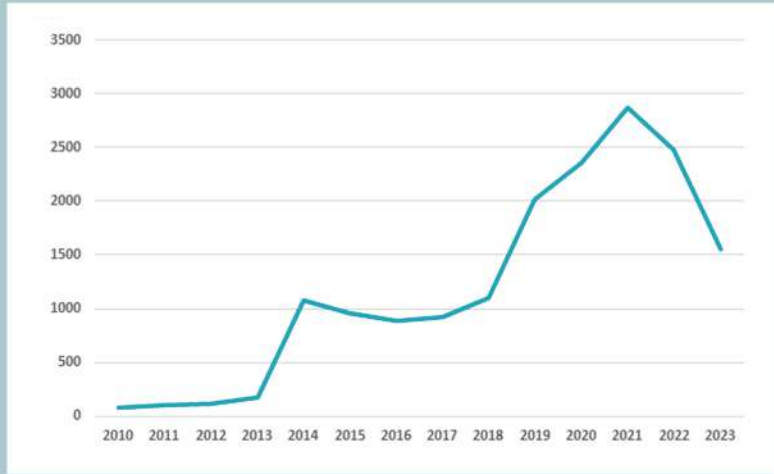
**Genişletilmiş Anahtar Kelimeler:** "Minimal," "Laparoskopik," "Laparoskopi," "Endoskopik," "Endoskopi," "Anahtar Deliği," "Laparoendoskopik," "Artroskopik."

**IPC Sınıflandırması:** A61B, tanı, cerrahi ve tanımlama ile ilgili.

**Tarih Aralığı:** 2014 - 2024

Bu arama stratejisi sayesinde minimal invaziv cerrahi teknikleri, aletleri ve yöntemleri ile ilgili patentlerin kapsamlı bir genel görünümünü elde edilmiştir.

**Yayın Tarihi Trendleri:** Minimal İnvaziv Cerrahi üzerine odaklı aramadan elde edilen veriler, geçtiğimiz on yıl boyunca patent aktivitesinde net bir artış eğilimi göstermektedir:



Bu grafik, 2014'ten itibaren Minimal İnvaziv Cerrahi ile ilgili patent başvurularında önemli bir artış olduğunu göstermekte ve bu eğilim 2021'de zirveye ulaşmaktadır. 2023 yılında gözlenen düşüş, tipik olarak patent yayın gecikmesiyle açıklanabilir, bu durum yenilikte veya başvurularda bir azalma olduğu anlamına gelmemektedir.

# CERRAHİNİN GELECEĞİ PATENT RAPORU

**Patent Başvuru Sahiplerinin Coğrafi Dağılımı:** Minimal İnvaziv Cerrahi inovasyonlarının küresel manzarası çeşitlilik göstermektedir. Patent başvuru sayılarında ABD önde görünmektedir:

İLK 10 – Başvuru Sahipleri (ülke)	Döküman Sayısı
ABD	7241
Güney Kore	896
Rusya	655
Japonya	609
Çin	576
Almanya	356
İsviçre	330
İsrail	284
Hollanda	186
Kanada	159

Bu dağılım, Minimal İnvaziv Cerrahi teknolojilerinde ABD'nin baskın rolünü ve Güney Kore, Rusya, Japonya ve Çin'den önemli katkıları vurgulamaktadır.

**İlk 10 Patent Başvuru Sahibi:** Minimal İnvaziv Cerrahi patent başvurularında öne çıkan şirket ve kuruluşlara dair tabloya bakıldığında hem sektör liderleri hem de yenilikçi kurumlar görülmektedir:

İLK 10 – Başvuru Sahipleri (Şirket)	Döküman Sayısı
COVIDIEN LP	260
INTUITIVE SURGICAL OPERATIONS	117
OLYMPUS CORP	101
CHENGDU BORNIS MEDICAL ROBOTICS INC	93
FUJIFILM CORP	84
UNIV ZHEJIANG	79
BOSTON SCIENT SCIMED INC	61
SHANDONG WEIGAO SURGICAL ROBOT CO LTD	59
UNIV JILIN	53
UNIV TIANJIN	52

Minimal İnvaziv Cerrahi alanında önemli patent başvuru sahipleri, tıbbi cihaz şirketleri, üniversiteler ve araştırma kurumları gibi çeşitli sektörlerden, dinamik bir alanın önemli temsilcilerini içermektedir.



# CERRAHİNİN GELECEĞİ PATENT RAPORU

## PATENT ANALİZLERİ (Minimal İnvaziv Cerrahi)

### US11844497B2 – Systems and Methods for Object Measurement in Minimally Invasive Robotic Surgery

**Genel Bakış:** COVIDIEN LP tarafından başvurulmuş olan **US11844497B2** numaralı patent, minimal invaziv robotik cerrahide kitle (nesne) ölçümünü sağlamak üzerine bir bilgisayar uygulamalı yöntemle odaklanmaktadır. Cerrahi alandaki nesnelerin görüntülerini yakalayan ve boyutlarını doğru bir şekilde belirleyip gösteren bir sistemden bahsedilmiştir.



## Ana Özellikler

- **Gelişmiş Görüntüleme Tekniği:** Bu sistem, cerrahi alandaki bir nesnenin görüntülerini yakalamak ve göstermek için bir görüntüleme cihazı kullanır.
- **Boyut Belirleme Yöntemi:** Nesnenin boyutunu, görüntüdeki cerrahi aletin geometrisini, piksellerin derinliğini ve farklı çerçevelerdeki diğer nesnelerin göreceli konumlarını hesaplar.
- **Görselleştirme:** Sistem, yakalanan görüntüyü nesnenin belirlenen boyutunun görsel bir temsiliyle birlikte gösterir, böylece cerrahların operasyon sırasında hassas değerlendirmeler yapabilmesine yardımcı olur.

## Önemi

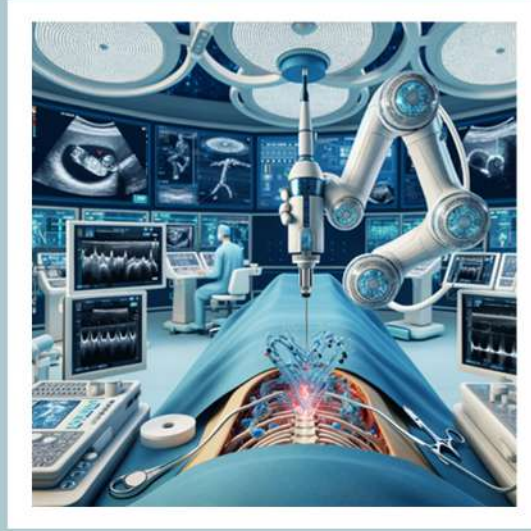
Bu patent, cerrahi operasyon bölgesindeki nesnelerin doğru ölçümünün hayati öneme sahip olduğu minimal invaziv cerrahi uygulamalarına katkısı açısından önemlidir. Yöntem, cerrahi görüş alanı içerisinde gelişmiş görselleştirme ve ölçüm sağlayarak geleneksel teknikler üzerinde iyileştirmeler sunmaktadır. Böylece bu teknoloji, minimal invaziv cerrahi prosedürlerinin hassasiyetini ve güvenliğini potansiyel olarak artırma potansiyeline sahiptir.



# CERRAHİNİN GELECEĞİ PATENT RAPORU

## US10646293B2 – Laparoscopic Ultrasound Robotic Surgical System

**Genel Bakış:** INTUITIVE SURGICAL OPERATIONS ve JOHNS HOPKINS ÜNİVERSİTESİ hak sahipliğinde başvurulmuş olan US10646293B2 yayın numaralı patent, minimal invaziv cerrahi uygulamalarında kullanılan bir Laparoskopik Ultrason (LUS) robotik cerrahi sistemi hakkındadır. Bu sistem, cerrahın ultrason probunun hareketini otomatik olarak kontrol etmesine olanak tanımaktadır. Böylece cerrahi operasyon sırasında manuel ayarlamalara gerek kalmamaktadır. Sistem, 2D ultrason görüntü dilimlerini yakalamakta, bu görüntüleri bir anatomik yapıyı gösteren 3D bilgisayar modeline işlemektedir. Ultrason görüntüsüne dayalı olarak cerrahi aletleri doğru bir şekilde yönlendirmek ve sanal görüntü üzerinden takip edilmek mümkündür.



### Ana Özellikler

- **Robotik Yardım:** Sistem, ultrason probunun hareketini kontrol etmek için bir robotik kol içerir, bu sayede cerrahın manuel iş yükünü azaltır.
- **Görüntü İşleme:** 2D ultrason görüntü dilimlerini yakalar ve anatomik yapının 3D modeline işler.
- **Gelişmiş Görselleştirme:** 3D model, kamera görünümünde veya Resim-içinde-Resim (PiP) modunda bir katman olarak gösterilebilir, cerrahın anatomik yapıları anormallikler açısından incelemesine yardımcı olur.

### Önemi

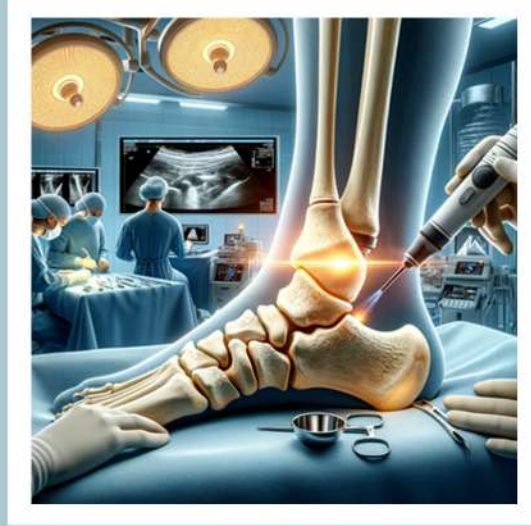
Bu patent, minimal invaziv cerrahi alanında önemli bir inovasyonu göstermektedir. LUS probunun hareketini otomatikleştirmek ve anatomik yapıların 3D örtüsünü sağlamak, cerrahi prosedürlerin hassasiyetini ve güvenliğini artırmaktadır. Probu kontrol etme ve sanal düzeneği kontrol edebilme yeteneği, robotik destekli cerrahiye yeni bir esneklik seviyesi getirmektedir. Bu yenilik, minimal invaziv cerrahiye daha erişilebilir ve etkili hale getirme potansiyeline sahiptir.



# CERRAHİNİN GELECEĞİ PATENT RAPORU

## US10213223B2 – Arthroscopic Surgery Method for Ankle Ligament Reconstruction

**Genel Bakış:** OLYMPUS CORP hak sahipliğinde başvurulmuş olan **US10213223B2** yayın numaralı patent, ayak bileğindeki bağların tedavisi için ultrasonik tedavi destek araçları kullanılan bir artroskopik cerrahi yöntemini tanımlamaktadır. Yöntem, sinovial zarın (sinoviyum) çıkarılmasını, mevcut bağ görüntüsünün alınması ve ardından fibula, talus ve kalkaneus kemik deliklerinin oluşturulmasını içerir. Bu cerrahi adımları gerçekleştirmek için özel aparatlara sahip bir ultrasonik görüntüleme ve tedavi aracı kullanılmaktadır.



### Ana Özellikler

- **Ultrasonik Tedavi Aracı:** Yöntem, ultrasonik titreşim yapan bir prob ve distal ucunda bir tedavi bölümüne sahip bir ultrasonik tedavi aracı kullanır.
- **Kılavuz Delik Oluşturma:** Yöntem, fibula, talus ve kalkaneus kemiklerinde kılavuz delikler oluşturmayı içerir.
- **Ultrasonik Aracı Yerleştirme:** Ultrasonik tedavi aracının özel aparatları, oluşturulan kılavuz deliklerine yerleştirilir.
- **Kemik Deliği Oluşturma:** Özel aparatlar, ultrasonik titreşimler yayabilen bir ikinci aparat ile birlikte kılavuz deliği boyunca hareket ettirilir. Bu işlem, fibula, talus ve kalkaneus kemik deliklerini oluşturur.
- **Tendon Sabitleme:** Yöntem, kemik delikleri oluşturulduktan sonra, bu deliklere tendonun sabitlenmesini içerir ve bu da ayak bileği bağının tedavisini kolaylaştırır.

### Önemi

Bu patent, ayak bileği bağının tedavisi için kemik deliklerini hassas bir şekilde oluşturmayı sağlayan ultrasonik teknolojiyi kullanan bir yöntemi sunmaktadır. Sinovial zarı çıkarabilme, kalan bağı görebilme ve fibula, talus ve kalkaneus kemik delikleri oluşturabilme yetenekleri ayak bileği cerrahisinde potansiyel faydalar sunmaktadır. Ultrasonik tedavi araçlarının kullanımı; cerrahi hassasiyeti artırmakta ve bu prosedürler için gerekli manuel çabayı azaltmaktadır.

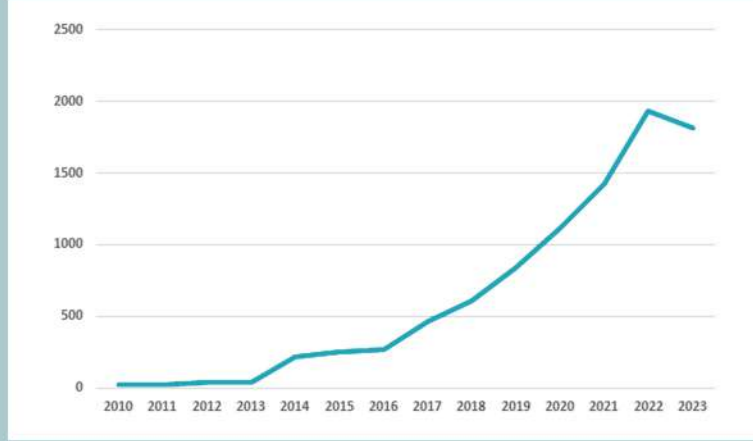


# CERRAHİNİN GELECEĞİ PATENT RAPORU

## SONUÇLAR (Robot Yardımlı Cerrahi)

Bu sonuçlar, cerrahi ve tıbbi teknolojiler alanında Robot Yardımlı Prosedürlerle ilgili patent aktivitelerine genel bir bakış sunmaktadır.

**Yayın Tarihi Trendleri:** Veriler, geçtiğimiz on yılı aşkın sürede Robot Yardımlı Cerrahi alanında önemli bir patent aktivitesi artışı göstermektedir. Yıllara yayınlanan patent dokümanlarının dağılımı aşağıdaki grafikte sunulmaktadır:



Bu grafik, Robot Yardımlı Cerrahi teknolojileri ile ilgili patent başvurularında 2016 sonrasında önemli bir artış eğilimini yansıtmaktadır. Başvuruların 2022 yılında zirve yaptığı görülmektedir. 2023'teki azalma, yenilikte veya başvuru sayısında bir düşüşten ziyade tipik bir patent yayın gecikmesinden kaynaklanmaktadır. Bu bağlamda, 2023'te yeni bir pik görülme olasılığı oldukça yüksektir.

**Patent Başvuru Sahiplerinin Coğrafi Dağılımı:** Robot Yardımlı Cerrahi alanındaki inovasyonların küresel manzarası aşağıdaki tabloda sunulmaktadır. Bu patent başvurularında başvuru sahiplerinin orijinlerini belirten ilk 10 ülke şöyledir:

İLK 10 – Başvuru Sahipleri (Ülke)	Döküman Sayısı
ABD	5839
Çin	787
Güney Kore	567
Büyük Britanya	556
İsviçre	498
Japonya	399
Kanada	276
Almanya	258
İsrail	224
Fransa	180

Bu istatistikler, Robot Destekli Cerrahi inovasyonunda ABD'nin baskın bir güç olduğunu ve Çin, Güney Kore, Büyük Britanya gibi ülkelerden önemli katkılar verdiğini vurgulamaktadır.

# CERRAHİNİN GELECEĞİ PATENT RAPORU

**İlk 10 Patent Başvuru Sahibi:** Robot Yardımlı Cerrahi patent başvurularına öncülük eden kuruluşlar arasında tıbbi cihaz şirketleri, araştırma kurumları ve yenilikçi start-up şirketleri bulunmaktadır. Öncü şirketlerin başvurdukları doküman sayısı dağılımı aşağıdaki tabloda sunulmaktadır:

İLK 10 – Başvuru Sahipleri (Şirket)	Döküman Sayısı
COVIDIEN LP	304
ETHICON LLC	168
CILAG GMBH INT	139
SHANGHAI MICROPORT MEDICAL ROBOT GROUP CO	139
CMR SURGICAL LTD	130
VERB SURGICAL INC	130
GLOBUS MEDICAL INC	126
INTUITIVE SURGICAL OPERATIONS	126
SHENZHEN JINGFENG MEDICAL TECH CO LTD	126
CHENGDU BORNIS MEDICAL ROBOTICS INC	122

Bu şirketler ve kuruluşlar, cerrahi ve tıbbi robotik alanında ilerlemelere katkıda bulunarak, Robot Yardımlı Cerrahi alanında önemli patent sayılarına ulaşmışlardır. Bu bölümde verilmiş olan istatistikler, Robot Yardımlı Cerrahi ile ilgili patent aktivitesine dair veriler ve içgörüler sağlamakta ve bu yenilikçi alandaki büyüme eğilimi ile birlikte bu teknolojik alandaki inovasyonun coğrafi dağılımını ve ana oyuncularını vurgulamaktadır.



# CERRAHİNİN GELECEĞİ PATENT RAPORU

## PATENT ANALİZLERİ (Robot Yardımlı Cerrahi)

### US11607278B2 – Cooperative Robotic Surgical Systems

**Genel Bakış:** ETHICON LLC ve CILAG GMBH INT ortak hak sahipliğinde başvurulmuş olan US11607278B2 yayın numaralı patent, birlikte çalışabilen iki otomatik cerrahi sistemi içeren işbirlikçi bir robotik cerrahi sistemi ile ilgilidir. İlk sistem, bir kullanıcı kontrol konsolu, bir robotik aktüatör, işlemci ve hafıza içeren bir cerrahi sistem kontrolörüdür. İkinci sistem, ilk sistemle aynı özelliklere sahip olup bir iletişim arayüzü aracılığıyla ilk sisteme bağlıdır. İkinci sistem, ilk sistemin kullanıcı kontrol konsolu aracılığıyla kontrol edilebilmektedir.



### Ana Özellikler

- **Çift Robotik Sistem:** Patent, her biri kendi robotik aktüatörü ve kontrolörüne sahip iki otomatik cerrahi sistem içeren bir işbirlikçi cerrahi robotik sistem sunmaktadır.
- **İletişim Arayüzü:** Her iki sistem bir iletişim arayüzü aracılığıyla bağlanmakta, bilgi paylaşımı ve iş birliği yapabilme yeteneği kazanmaktadır.
- **Veri Aktarımı:** Bir sistemden diğerine veri aktarımını yapılmasını ve böylece fonksiyonların koordinasyonunu sağlamaktadır.
- **Sensör Entegrasyonu:** İlk sistem, işlemcisiyle veri iletişimde sensörleri entegre etmekte ve böylece cerrahi uygulama yeteneklerini geliştirebilmektedir.

### Önemi

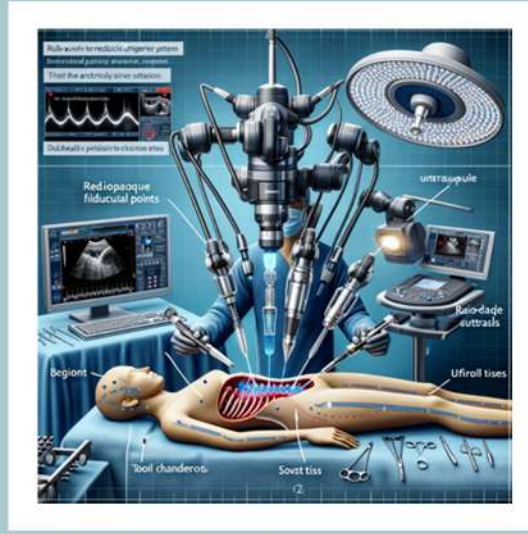
Bu patentte tanımlanan işbirlikçi robotik cerrahi sistem, cerrahi prosedürlerde iki ve daha fazla robotik sistemin iş birliği içinde çalışabilmesini sağlamaktadır. Bilgi paylaşan ve birlikte çalışan robotik sistemler, daha hassas ve kontrollü şekilde karmaşık cerrahiler gerçekleştirebilmektedir. Sensör entegrasyonu ile öğrenme, sistemin farklı cerrahi senaryolara uyum sağlama yeteneğini iyileştirmektedir.



# CERRAHİNİN GELECEĞİ PATENT RAPORU

## US11819300B2 – Robotic Surgical System and Method

**Genel Bakış:** GLOBUS MEDICAL INC hak sahipliğinde başvurulmuş olan US11819300B2 yayın numaralı patent, cerrahi prosedür sırasında sert veya lifsiz dokuların hassas bir şekilde çıkarılmasını ve yumuşak dokuların korunmasını sağlayan robotik olarak desteklenen cerrahi işlemleri gerçekleştiren bir robotik cerrahi sistem ve yöntem ile ilgilidir. Sistemde, bir bilgisayar veya tele-manipülatör aracılığıyla kontrol edilebilen çok eksenli bir robot kullanılmaktadır. Radyo-opak fiducial marker ile belirlenen noktalar operasyon sırasında hizalama için kullanılmaktadır. Ayrıca cerrahi işlemi yönlendirmek için gerçek zamanlı görüntüleme kullanılmaktadır.



### Ana Özellikler

- **Çok Eksenli Robot:** Sistem, cerrahi aletleri ve propları birbiri ile koordineli bir şekilde kullanabilen hareketli kolları olan çok eksenli robot içermektedir.
- **Gerçek Zamanlı Görüntüleme:** Cerrahi sırasında sürekli görsel geri bildirim sağlamak için gerçek zamanlı ultrason görüntüleme kullanılmaktadır.
- **Alet Değiştirici:** Alet değiştirici, robotun alet tutucusuna çeşitli cerrahi aletlerin güvenli bir şekilde takılmasını sağlamakta ve prosedürler sırasında çok yönlülüğü artırmaktadır.
- **Hizalama ve Katmanlı Görüntüleme:** Sistem, cerrahi rehberlik için gerçek zamanlı görüntüler de dahil olmak üzere çeşitli görüntülerin hizalanması ve katmanlı görüntüleme imkânı sağlamaktadır.

### Önemi

Bu patent, gerçek zamanlı görüntüleme ile çok eksenli bir robotu birleştirerek sert dokuların çıkarılmasını ve yumuşak dokuların korunmasını gerektiren hassas cerrahi uygulamaları gerçekleştirmeyi sağlayan gelişmiş bir robotik cerrahi sistemi ile ilgilidir. Prosedür sırasında cerrahi aletlerin değiştirilebilmesi uyumluluğu artırmaktadır. Bu teknoloji, cerrahi sonuçları iyileştirme potansiyeline sahip olup, yetenekli cerrahların gerekirse uzaktan ameliyat yapmalarına olanak tanıyabilmektedir.

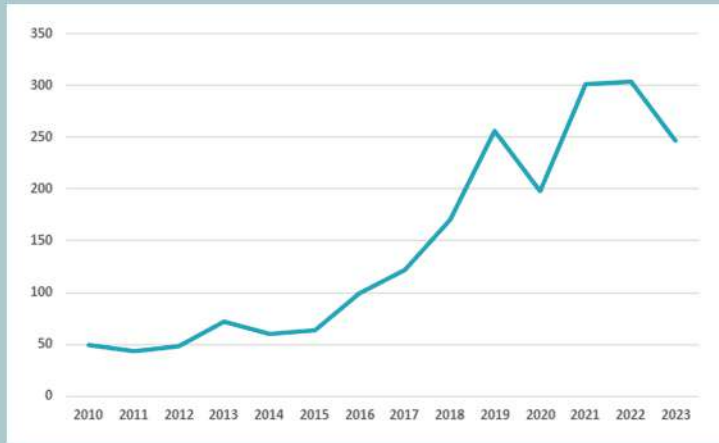


# CERRAHİNİN GELECEĞİ PATENT RAPORU

## SONUÇLAR (Artırılmış & Sanal Gerçeklik)

Bu bölümde, Cerrahi ve İnvaziv Tıbbi Uygulamalar alanında “cutting-edge” teknolojilerin kesişimine, özellikle Artırılmış Gerçeklik (AR), Sanal Gerçeklik (VR) ve Genişletilmiş Gerçeklik (XR) teknolojilerine odaklanılmaktadır. Odak noktamız, bu teknolojilerin cerrahi ve invaziv tıbbi uygulamalarında en yenilikçi bakış açısıyla nasıl kullanıldığını göstermektedir.

**Yayın Tarihi Trendleri:** Aşağıdaki grafik, 2010'dan 2023'e kadar, Artırılmış Gerçeklik (AR), Sanal Gerçeklik (VR) ve Genişletilmiş Gerçeklik (XR) teknolojilerinin Cerrahi uygulamalar ile kesiştiği patent dokümanlarının yıllık dağılımlarını göstermektedir. Son yıllarda patent aktivitesinde sürekli bir artış olduğu göze çarpmaktadır. Bu durum cerrahi alanında sürükleyici teknolojilerin artan kullanımını yansıtmaktadır.



**Patent Başvuru Sahiplerinin Coğrafi Dağılımı:** Cerrahi uygulamalarda Artırılmış ve Sanal Gerçeklikle ilgili patent başvurularının küresel dağılımı çeşitlilik göstermektedir. Bu alanda yapılmış patent başvurularının hak sahiplerinin konumlandığı ilk 10 ülke aşağıdaki tabloda sunulmaktadır:

İLK 10 – Başvuru Sahipleri (Ülke)	Döküman Sayısı
ABD	1769
Güney Kore	381
Kanada	137
İsviçre	127
Japonya	124
Almanya	96
Çin	88
İsrail	69
Hollanda	68
Tayvan	66

## CERRAHİNİN GELECEĞİ PATENT RAPORU

Bu istatistikler, AR, VR ve XR ile Cerrahi ve İnvaziv Tıbbi Uygulamaların kesişiminde yeni buluşlar ortaya çıkarmada ABD'nin bir lider pozisyonda olduğunu ve ardından Güney Kore başta olmak üzere Kanada, İsviçre ve Japonya gibi ülkelerden aksiyonlar geldiğini göstermektedir.

**İlk 10 Patent Başvuru Sahibi:** Cerrahi Uygulamalar için Artırılmış ve Sanal Gerçeklik alanında buluş üreten şirket ve kuruluşlar arasında tıbbi teknoloji şirketleri, araştırma kurumları ve diğer teknoloji şirketleri bulunmaktadır. Öncü şirketler ve başvurdukları doküman sayılarını gösteren tablo aşağıdadır:

İLK 10 – Başvuru Sahipleri (Şirket)	Döküman Sayısı
MAKO SURGICAL CORP	34
COVIDIEN LP	32
INTUITIVE SURGICAL OPERATIONS	21
HUTOM CO LTD	20
KONINKLIJKE PHILIPS NV	20
GLOBUS MEDICAL INC	16
CILAG GMBH INT	15
FUJIFILM CORP	15
VERB SURGICAL INC	14
STRYKER CORP	12

Bu öncü şirketler, AR, VR ve XR teknolojileri ile Cerrahi uygulamalar alanında yeni buluşlar ortaya çıkarma konusunda genel rekabet manzarasını göstermektedir.

Bu bölüm, Cerrahi ve İnvaziv Tıbbi Uygulamalarda Artırılmış ve Sanal Gerçekliğin gelişen etkisine dair önemli veriler ve içgörüler sunmaktadır. Sürükleyici teknolojilerin artan entegrasyonu, gelecekte bu teknolojilerin cerrahi uygulamalarda daha yeni kullanımlarına dair ip uçları vermektedir.

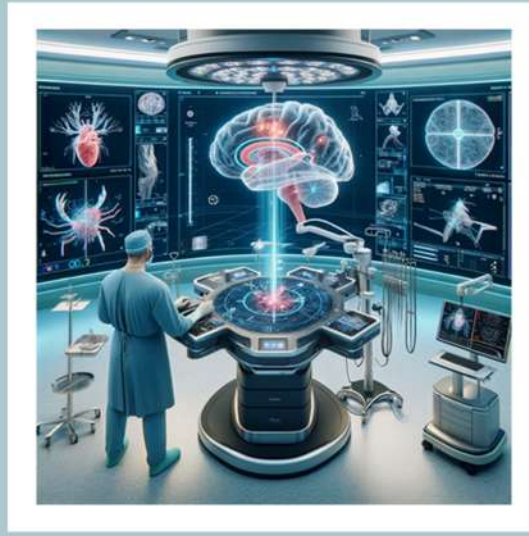


# CERRAHİNİN GELECEĞİ PATENT RAPORU

## PATENT ANALİZLERİ (Arttırılmış & Sanal Gerçeklik)

### US2021093400A1 – Surgical Guidance System with Virtual Models

**Genel Bakış:** MAKO SURGICAL CORP hak sahipliğinde başvurulmuş olan **US2021093400A1** yayın numaralı patent, cerrahi uygulamalarda yardımcı olmak üzere tasarlanmış sanal modeller içeren bir cerrahi yönlendirme sistemi ile ilgilidir. Sistem, hasta anatomisinden 3D modeller üretme, sanal cerrahi bileşenleri önerme, operasyon sırasında anatomik özellikleri ve cerrahi aletleri takip etme ve ilgili bilgileri bir ekranda kullanıcılara gösterme gibi birçok anahtar bileşen ve işlem içermektedir. Sistem, cerrahi hassasiyeti ve operasyon planlamalarını iyileştirmeyi amaçlamaktadır.



## Ana Özellikler

- **Anatomik Model Üretimi:** Sistem, bir hastanın anatomisine dayalı olarak 3D anatomik modeller üretme yöntemine sahiptir.
- **Sanal Cerrahi Bileşenler:** Sistem, anatomik modele göre sanal cerrahi bileşenlerin seçilmesine ve model üzerine yerleştirilmesine olanak tanır.
- **Cerrahi Alet Takibi:** Sistem hem cerrahi aletlerin hem de anatomik özelliklerin takibini içerir.
- **Gerçek Zamanlı Görüntüleme:** Bu sistemin önemli bir yönü, ilgili bilgilerin gerçek zamanlı olarak gösterilmesidir. Planlanan rezeksiyon geometrisini, anatomik modeli ve cerrahi alete karşılık gelen bir grafiği eş zamanlı olarak göstermektedir.

## Önemi

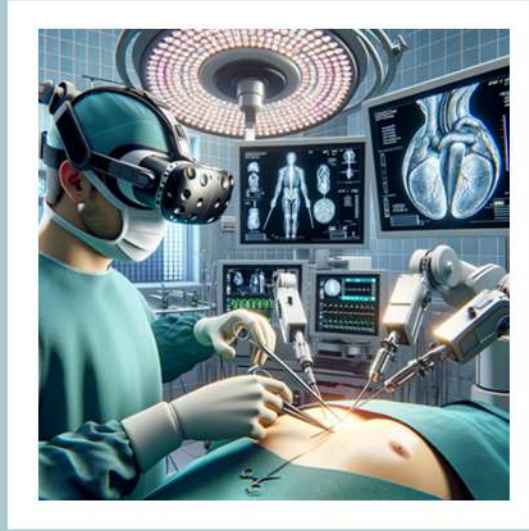
Patent, sanal modeller ve gerçek zamanlı takip teknolojilerini kullanarak cerrahi uygulamaları geliştiren bir cerrahi yönlendirme sistemi ile ilgilidir. Anatomik modeller oluşturularak ve sanal cerrahi bileşenlerinin bu modele yerleştirilmesine izin vererek, cerrahların ameliyatları hassasiyetle planlamasını ve görselleştirebilmesini sağlamaktadır.



# CERRAHİNİN GELECEĞİ PATENT RAPORU

## US11413099B2 – System, Controller, and Method Using Virtual Reality Device for Robotic Surgery

**Genel Bakış:** KONINKLIJKE PHILIPS NV hak sahipliğinde başvurulmuş olan US11413099B2 yayın numaralı patent, robotik cerrahiye geliştirmek için sanal gerçeklik (VR) teknolojisinden yararlanan bir cerrahi robot kontrol sistemi ile ilgilidir. Sistem genel olarak bir robot, bir VR cihazı ve bir kontrol ünitesinden oluşmaktadır. Hasta görüntülerinin VR cihazına gerçek zamanlı aktarılmasını sağlamak ve kullanıcının (cerrahın) baş ve göz hareketlerini takip etmektedir. Böylece cerrahi aletin hastanın vücudunda doğru hedefe yönlendirilmesine yardımcı olmaktadır.



### Ana Özellikler

- **Anatomik Görüntü Aktarımı:** Sistem, hastanın görüntülerinin eş zamanlı olarak VR cihazına aktarılmasını ve ihtiyaç durumunda en az bir ekranda gösterilmesini sağlar.
- **VR Kullanıcı Girişi:** Hasta görüntülerine ve kullanıcının (cerrahın) tepkilerine dayalı olarak takip verilerinin VR ortamda güncellenmesini ve robota aktarılmasını sağlar.
- **Yol Belirleme:** Sistem, robot tarafından kullanılan cerrahi alet için doğru bir yol belirlemek veya seçmek üzere takip verilerini ve edinilen görüntüleri işler.
- **Robot Kontrolü:** Belirlenen yola dayalı olarak robotun cerrahi aletini hedefe yönlendirmek için kontrol sinyallerini iletir.

### Önemi

Bu patent, VR teknolojisini robotik cerrahiye entegre ederek yenilikçi bir yaklaşım getirmektedir. Cerrahlara canlı hasta görüntülerini bir VR ortamında sunarak ve cerrahın hareketlerini takip ederek, cerrahi sırasında hassasiyeti artırmakta ve gerçek zamanlı ayarlamalara olanak tanımaktadır. Böylece, cerrahlar, cerrahi prosedürleri daha hassas bir doğruluk ile görselleştirebilmekte ve planlayabilmektedir.



# CERRAHİNİN GELECEĞİ PATENT RAPORU

## US11607277B2 – Registration of Surgical Tool with Reference Array Tracked by Cameras of an Extended Reality Headset for Assisted Navigation During Surgery

**Genel Bakış:** GLOBUS MEDICAL INC hak sahipliğinde başvurulmuş olan US11607277B2 yayın numaralı patent, cerrahi operasyon sırasında cerrahi aletler için genişletilmiş gerçeklik (XR) destekli navigasyon ve takip sistemi ile ilgilidir. Sistemde, cerrahi aletleri takip eden bir referans dizisini tanımlamak için takip kameraları içeren bir XR başlığı kullanılmaktadır. Referans dizisinin, veri tabanındaki bir cerrahi aletin özellikleriyle eşleşip eşleşmediğini belirlemektedir. Eşleşme bulunmazsa, kullanıcı (cerrah) aleti tanıtabilmekte ve el hareketleriyle veri tabanına kaydedebilmektedir. Sistem daha sonra cerrahi aletin özelliklerini ve kullanım şeklini içeren bir imajı XR başlığının ekranında göstermektedir.



### Ana Özellikler

- **Otomatik Kayıt:** Sistem, bir cerrahi aleti veya operasyonu tanımlayan bir referans dizisi XR başlığındaki takip kameralarının görüş alanına girdiğinde bir kayıt sürecini başlatır.
- **Tanımlama ve Eşleştirme:** Referans dizisini tanımlar ve veri tabanındaki bir cerrahi aletin özellikleriyle eşleşip eşleşmediğini kontrol eder.
- **Kullanıcı Seçimi:** Eşleşme yoksa kullanıcının (cerrahın) el hareketleriyle seçim yapabileceği cerrahi aletler listesi sunar veya yeni kayıt yapılmasına imkân verir.
- **Temsil Görüntüleme:** Seçim veya kayıttan sonra, seçilen aletin özelliklerini içeren imaj ve bilgileri XR başlığının ekranında gösterir.

### Önemi

Bu patent, XR teknolojisini kullanarak cerrahi navigasyonu ve cerrahi alet seçimini geliştirmek için yenilikçi bir yaklaşım sunmaktadır. Cerrahlar, bir XR başlığı aracılığıyla cerrahi aletleri kolayca kaydedebilmekte ve gerçek zamanlı olarak görselleştirebilmektedir. Cerrahi alet seçimi ve kaydı için el hareketlerinin kullanılması, sistemin arayüzüne kullanıcı dostu bir yön katmaktadır.



## SONUÇ

Bu rapor genel olarak, 2014 ile 2024 yılları arasında, cerrahi yenilikler alanındaki patent manzarasının analizini ve teknolojik ilerlemelerin dinamik yolculuklarını ortaya koymaktadır. Bu raporda, daha spesifik olarak, minimal invaziv cerrahi, robot yardımcı cerrahi, yapay zekâ (AI) ve cerrahi ortamlarda artırılmış (AR) ve sanal gerçeklik (VR) entegrasyonu alanlarındaki yenilik trendleri ve potansiyel ilerlemeler incelenmiştir. Bulgular, hasta rahatsızlığını en aza indirmeye, cerrahi hassasiyeti artırmaya ve genel sonuçları iyileştirmeye yardımcı olacak sürükleyici teknolojilere doğru önemli bir eğilim olduğunu vurgulamaktadır.

En dikkat çekici trendlerden biri, son yıllardaki patent başvurularındaki belirgin artıştır, bu durum yeni cerrahi teknolojiler geliştirmek adına artan sürekli bir Ar-Ge yatırımının göstergesidir. Coğrafi olarak, ABD cerrahi inovasyonlarda lider olarak görülmektedir. Güney Kore, Japonya ve İsviçre gibi diğer ülkelerden de önemli katkılar gelmektedir. Bu küresel inovasyon yayılımı, cerrahi alanına hizmet edecek teknolojileri geliştirme konusundaki dünya çapındaki odaklanmayı vurgulamaktadır.

Ayrıca, şirketlerden eğitim kurumlarına kadar çeşitlik arz eden kuruluşların bu inovasyon yolculuğuna dahil olması, cerrahi yeniliklere çok boyutlu bir yaklaşımı yansıtmaktadır. Farklı sektörler arasındaki bu iş birliği ve rekabet, cerrahi uygulamalarda mümkün olanın sınırlarını ileriye taşıma potansiyelini arttırmaktadır.

## ANAHTAR BULGULAR

- **Minimal İnvaziv Cerrahi:** Minimal İnvaziv Cerrahi ile ilgili patent başvurularında önemli bir artış gözlemlenmiştir. Bu durum daha minimal invaziv cerrahi teknolojilerine doğru güçlü bir eğilimi işaret etmektedir. Görüntüleme tekniklerini geliştirmeye ve boyut belirlemede hassasiyeti artırmaya yönelik spesifik cerrahi uygulamalar ile birlikte robotik teknolojilere odaklanan sistem ve cihazlar dikkat çekmektedir.

- **Robot Yardımlı Cerrahi:** Robot yardımcı cerrahi uygulamalar ile ilgili patentlerde görülen sürekli artış eğilimi, cerrahi alanda robotiğin artan etkisini göstermektedir. İşbirlikçi robotik sistemler ve gelişmiş robotik cerrahi yöntemleri gibi yenilikler; hassasiyet, kontrol ve güvenlik açısından robotik teknolojilerin cerrahiye olan olumlu etki potansiyelini ortaya koymaktadır.

- **Artırılmış & Sanal Gerçeklik:** Cerrahi uygulamalarda AR ve VR entegrasyonu, patent aktivitesindeki sürekli artışla izlenen bir alandır. Bu sürükleyici teknolojiler, cerrahi planlama, uygulamada rehberlik ve eğitim alanında iyileştirmeler sağlamak için kullanılmaktadır. Robotik cerrahi ile birlikte VR kullanımı ve cerrahi alet kontrolünü geliştirmeye yönelik XR teknolojilerinin kullanımı dikkat çekmektedir.

- **Coğrafi ve Kurumsal Katkılar:** ABD bu alandaki yeniliklere öncülük etmektedir. Ayrıca, Güney Kore, Japonya ve İsviçre gibi ülkelerden de önemli katkılar gözlenmektedir. COVIDIEN LP, ETHICON LLC ve INTUITIVE SURGICAL OPERATIONS gibi öncü kuruluşlar, cerrahide teknolojik ilerlemeleri tetikleyen önemli roller oynamaktadır.

- **Gelecek Yakınsaması:** Yapay zekâ, veri analitiği, VR, XR ve görüntüleme teknikleri gibi yenilik içeren teknolojilerin cerrahi uygulamalarına dair belirgin bir trend bulunmaktadır. Bu yakınsama, gelecekte daha entegre, daha yenilikçi ve kişiye özel cerrahi uygulamaları için önemli bir potansiyeli göstermektedir.



# CERRAHİNİN GELECEĞİ PATENT RAPORU

Sonuç olarak, **Cerrahinin Geleceği**, günümüzde odaklanılan teknolojik gelişmeler tarafından önemli ölçüde etkilenmeye hazır görünmektedir. Bu raporda tanımlanan trendler, sadece cerrahi yeniliklerin mevcut durumu hakkında bilgiler sunmakla kalmamakta, aynı zamanda ameliyatların daha hassas, daha az invaziv ve ileri teknolojiler tarafından desteklendiği bir geleceğe pencere açmaktadır. Cerrahi uygulamalardaki bu ilerlemeler, standartları yeniden tanımlamaktadır.