

# Gastrointestinal Stromal Tümörlerin Klinikopatolojik ve Cerrahi Özellikleri: 13 yıllık 3. Basamak Merkezi Deneyimi ve Literatür Derlemesi

Clinico-pathological and Surgical Characteristics of Gastrointestinal Stromal Tumors:  
13-year Experience of the 3rd Level Center and Literature Review

**Emrah Akın<sup>1</sup>, Ahmet Tarık Harmantepe<sup>2</sup>, Zeynep Kahyaoğlu<sup>3</sup>, Necattin Fırat<sup>1</sup>, Merve Yiğit<sup>2</sup>,  
Recayi Çapoğlu<sup>2</sup>, Fatih Altıntoprak<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi Anabilim Dalı, Sakarya, Türkiye

<sup>2</sup> Sakarya Üniversitesi Eğitim Araştırma Hastanesi, Genel Cerrahi Kliniği, Sakarya, Türkiye

<sup>3</sup> Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Patoloji Anabilim Dalı, Sakarya, Türkiye

Yazışma Adresi / Correspondence:

**Emrah Akın**

Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi Genel Cerrahi Anabilim Dalı, Adapazarı, Sakarya, Türkiye

T: +90 0264 888 40 00

E-mail: [emrahakin@sakarya.edu.tr](mailto:emrahakin@sakarya.edu.tr)

Geliş Tarihi / Received: 10.11.2022

Kabul Tarihi / Accepted: 06.03.2023

Çevrimiçi / Online: 16.03.2023

Orcid ve Mail Adresleri

**Emrah Akın** <https://orcid.org/0000-0003-0224-3834>, [emrahakin@sakarya.edu.tr](mailto:emrahakin@sakarya.edu.tr)

**Ahmet Tarık Harmantepe** <https://orcid.org/0000-0003-2888-7646>, [tarikharmantepe@gmail.com](mailto:tarikharmantepe@gmail.com)

**Zeynep Kahyaoğlu** <https://orcid.org/0000-0001-9002-074X>, [zeynepkahyaoğlu@gmail.com](mailto:zeynepkahyaoğlu@gmail.com)

**Necattin Fırat** <https://orcid.org/0000-0003-0684-8187>, [necattinf@sakarya.edu.tr](mailto:necattinf@sakarya.edu.tr)

**Merve Yiğit** <https://orcid.org/0000-0001-5217-9629>, [drmerveyigit@gmail.com](mailto:drmerveyigit@gmail.com)

**Recayi Çapoğlu** <https://orcid.org/0000-0003-4438-4301>, [rcapoglu@gmail.com](mailto:rcapoglu@gmail.com)

**Fatih Altıntoprak** <https://orcid.org/0000-0002-3939-8293>, [fatihaltintoprak@yahoo.com](mailto:fatihaltintoprak@yahoo.com)

Cite this article/Atf

Akın E, Harmantepe AT, Kahyaoğlu Z, Fırat N, Yiğit M, Çapoğlu R, Altıntoprak F, Gastrointestinal stromal tümörlerin klinikopatolojik ve cerrahi özellikleri: 13 yıllık 3.basamak merkezi deneyimi ve literatür derlemesi. Sakarya Tıp Dergisi 2023; 13(1), 16-170. DOI: 10.31832/smj.1202151

## Öz

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Amaç               | Gastrointestinal stromal tümörler (GIST) sindirim sisteminde görülen mezenkimal kaynaklı nadir tümörlerdir. Bu çalışmada cerrahi tedavi uygulanmış olan GIST hastalarının erken dönem cerrahi sonuçları sunulmaktadır.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Yöntem ve Gereçler | Sakarya Üniversitesi Eğitim Araştırma Hastanesi Genel Cerrahi Kliniğinde 2008-2021 tarihleri arasında opere edilen ve histopatolojik olarak GIST tanısı doğrulanan hastaların sonuçları retrospektif olarak incelendi. Hastalar demografik veriler, klinikopatolojik özellikleri ve erken dönem cerrahi sonuçları açısından ayrıntılı olarak değerlendirildi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Bulgular           | Ameliyat edilen 55 hastanın E/K oranı 3/2, yaş ortalaması 57.82 yıl (45-81 yıl) idi. Karın ağrısı (%67.2) en sık başvuru şikayeti idi. Mide (%67.2) en sık etkilenen organdı. CD117 pozitifliği %96.3 oranında görüldü ve Ulusal Sağlık Enstitüsü (NIH) kategorisine göre hastaların %56.6'sı yüksek risk sınıfı olarak kategorize edildi. Primer cerrahi rezeksiyon %94.6 oranında uygulandı. En sık açık ameliyat (%72,7) tercih edildi, çalışmanın son 6 yılı için ise açık/laparoskopi tercih edilme oranı 1/1 olarak belirlendi. Segmental rezeksiyon (%52,7) açık veya laparoskopik en sık uygulanan rezeksiyon tipi idi. Tümör boyutları ortalama 7.03 cm (1-18 cm), ortalama hastanede yatış süresi 10.44 gün (5-45 gün) idi, enterokütan fistül gelişen bir hasta çalışma dışı bırakıldığında ise ortalama hastane yatış süresi 8.2 gün (5-19 gün) olarak belirlendi. |
| Sonuç              | GIST, uygun endikasyonlarda, açık veya laparoskopik tekniklerle, deneyimli kliniklerde, primer tedavi şekli komplet cerrahi rezeksiyon olarak, kabul edilebilir komplikasyon oranlarıyla güvenli tedavi edilebilir.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Anahtar Kelimeler  | GIST; Stromal tümör; segmental rezeksiyon; wedge rezeksiyon;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

## Abstract

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Introduction          | Gastrointestinal stromal tumors (GIST) are the most common mesenchymal tumors of the gastrointestinal system. In this study, early surgical results of GIST patients who underwent surgical treatment are presented.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Materials and Methods | The results of the patients who were operated in Sakarya University Training and Research Hospital General Surgery Clinic between 2008-2021 and whose histopathological diagnosis of GIST were confirmed were analyzed retrospectively. Patients were evaluated in detail in terms of demographic data, clinical-pathological characteristics and early surgical results.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Results               | The M/F ratio of 55 patients who underwent surgery was 3/2, and the mean age was 57.82 years (45-81 years). Abdominal pain (67.2%) was the most common complaint. The stomach (67.2%) was the most frequently affected organ. CD117 positivity was seen in 96.3%, and 56.6% of the patients were categorized as high risk class according to the National Institutes of Health (NIH) category. Primary surgical resection was performed in 94.6% of patients. Open surgery was most frequently preferred in 72.7% of patients, and the rate of preference for open/laparoscopy for the last 6 years of the study was determined as 1/1. Segmental resection was the most common type of resection, open or laparoscopic, with 52.7%. The mean tumor size was 7.03 cm (1-18 cm), mean hospital stay was 10.44 days (5-45 days). |
| Conclusion            | GIST can be safely treated with acceptable complication rates in experienced clinics as complete surgical resection as the primary treatment method with open or laparoscopic technique in appropriate indications.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Keywords              | GIST; Stromal tumor; segmental resection; wedge resection;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |



## GİRİŞ

Gastrointestinal Stromal Tümörler (GIST) sindirim sisteminin nadir görülen, mezenkimal tümörleridir.<sup>1</sup> Nadir görülmelerine rağmen GIST'ler doğal yapıları, yerleşim yerleri, agresif davranış biçimleri ile medikal ve cerrahi tedavi ile kombine olarak tedavi edilirler.<sup>2</sup> Medikal ve cerrahi tedavinin kombine kullanımında hastalığın bireysel özelliklerine göre karar vermek gereklidir.<sup>3</sup> Cerrahi tedavi rezektabl vakalarda ilk seçenek olmasına rağmen ideal cerrahi yaklaşım ile ilgili net fikir birliği yoktur.<sup>4-6</sup> Çalışmada GIST tanısı ile opere edilen hastaların kliniko-patolojik sonuçlarının sunulması amaçlanmıştır.

## GEREÇ ve YÖNTEMLER

Sakarya Üniversitesi Eğitim Araştırma Hastanesi Genel Cerrahi Kliniği'nde 2008-2021 yılları arasında GIST nedeniyle opere edilen hastaların verileri retrospektif olarak değerlendirildi. Çalışma için Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul Komitesinden etik kurul onayı alındı. Radyolojik olarak GIST ön tanısı mevcut veya histopatolojik olarak doğrulanmış GIST tanısı olan, cerrahi olarak tedavi edilen ve takip edilmekte olan hastalar çalışmaya dahil edildi. Hastalar demografik ve klinik özellikleri, tümör lokalizasyonu, tümör boyutu, mitotik index, histolojik tipi, Ulusal Sağlık Enstitüsü (NIH) kategorisi, neoadjuvan-adjuvan tedavi, ameliyat tipi, rezeksiyon şekli ve postoperatif erken dönem cerrahi sonuçları açısından değerlendirildi.

## BULGULAR

Çalışmaya 55 hasta dahil edildi. Erkek hasta sayısı 33, kadın hasta sayısı 22 idi ve hastaların yaş ortalaması 57.82 yıl (41-85) idi. Karın ağrısı en sık (37 hasta - %67.2) başvuru şikayeti olurken diğer şikayetlerin sırasıyla gastrointestinal sistem (GİS) kanama, kilo kaybı ve disfaji olduğu belirlendi. Tümör en sık mide (37 hasta-%67.2) yerleşimli iken diğer lokalizasyonlar sırasıyla şu şekildeydi: ince bağırsak 15 hasta (%27,2), kolo-rektal 4 hasta (%7,2), özefagus 1(%1.8) hasta ve GİS dışı 1 hasta (%1.8). Mide tümör yerleşim yeri Resim 1'de gösterilmektedir. Ameliyat tipi olarak 40 hastaya (%72,7) açık ameliyat uygulandı, laparoskopik teknik-

le 15 hasta (%27,3) opere edildi. Hastalara en sık %52,7 ile (29 hastaya) mide, ince bağırsak veya kolon rezeksiyonu uygulandı, bundan sonra sırasıyla %32,7 (18 hasta), %10,9 (6 hastaya) ve %3,6 ile (2 hastaya) wedge rezeksiyonu, subtotal gastrektomi ve kitle eksizyonu uygulandı. Peroperatif ameliyat görüntüleri Resim 2'de gösterilmektedir. Histopatolojik incelemede en sık (39 hasta, %70.9) işçi hücreli tip belirlendi. Hastalardaki ortalama tümör boyutu 7.03 cm (alt-üst sınır) olarak belirlendi. Mitotik index 50 büyütmede 5< oranında 33 hastada (%60) ve 5< oranında 22 hastada (%40) mevcuttu. İmmunohistokimyasal çalışmada CD117 pozitifliği 53 hastada (%96.3), CD34 pozitifliği 33 hastada (%60) idi. Patolojik piyes örnekleri Resim 3'te gösterilmektedir. Ulusal sağlık enstitüsü (NIH) tarafından hastalığın prognozunu belirlemek için modifiye Fletcher kriterleri geliştirilmiştir (Tablo 2).

**Tablo 2.** Miettinen risk sınıflama sistemi-modifiye Fletcher kriterleri

| tümör parametreleri          |          | lokalizasyon/ilerleyici hastalık riski (%) |                |               |               |
|------------------------------|----------|--------------------------------------------|----------------|---------------|---------------|
| mitotik aktivite /50 büyütme | boyut/cm | gastrik                                    | duodenal       | ince bağırsak | Rektal        |
| <5                           | <2       | yok                                        | yok            | yok           | yok           |
|                              | >2 - <5  | (1.9)                                      | (4.3)          | (8.3)         | (8.5)         |
|                              | >5 - <1  | (3.6)                                      | (2.4)          | yetersiz veri | yetersiz veri |
|                              | >10      | (10)                                       | (52)           | (34)          | (57)          |
| >5                           | <2       | vaka sayısı az                             | vaka sayısı az | yetersiz veri | (52)          |
|                              | >2 - <5  | (15)                                       | (73)           | (50)          | (54)          |
|                              | >5 - <10 | (55)                                       | (85)           | yetersiz veri | yetersiz veri |
|                              | >10      | (86)                                       | (90)           | (50)          | (71)          |

Çalışmada Ulusal Sağlık Enstitüsü kategorisine göre hastaların %58.8'sinin en sık yüksek riskli grupta olduğu belirlendi. Hastaların ortalama hastane yatış süresi 10.44 gün (5-45) idi. Enterokütan fistül gelişen bir hasta çalışma dışına çıkarıldığında ortalama hastane yatış süresi 8.2 gün (5-19 gün) olarak belirlendi. Komplikasyon olarak iki hastada

anastomoz kaçağı (%3.6), altı hastada yara yeri enfeksiyonu (%10.9) ve bir hastada (%1.8) entero-atmosferik fistül görüldü. Bulgular Tablo 1'de gösterilmektedir.

| <b>Tablo 1. Gist demografik, klinikopatolojik özellikleri</b> |               |
|---------------------------------------------------------------|---------------|
|                                                               | n=55          |
| yaş-y/ort.(min-max)                                           | 57.82 (41-85) |
| cinsiyet/k n(%)                                               | 22 (40)       |
| klinik/karın ağrısı                                           | 37(67,2)      |
| hematokezya/melena                                            | 16(29)        |
| kilo kaybı                                                    | 1(1,8)        |
| disfaji                                                       | 1(1,8)        |
| lokalisasyon/mide                                             | 37(67,2)      |
| ince bağırsak                                                 | 15(27,2)      |
| kolo-rektal                                                   | 4(7,2)        |
| osefagus                                                      | 1(1,8)        |
| Gastrointestinal sistem dışı                                  | 1(1,8)        |
| histolojik tip-n(%) /iğsi hc.li                               | 39(70,9)      |
| epiteloid                                                     | 6(10,9)       |
| mikst                                                         | 10(18,1)      |
| Tümör boyutu cm/ ort.(min-max)                                | 7.03(1-18)    |
| mitotik index-50 büyütme no(%) / 5                            | 33(60)        |
| >5                                                            | 22(40)        |
| CD117 (+)                                                     | 52(94,6)      |
| CD34 (+)                                                      | 33(60)        |
| *NIH kategori-n(%) /yüksek                                    | 32(58,8)      |
| orta                                                          | 5(9,09)       |
| düşük                                                         | 12(21,8)      |
| çok düşük                                                     | 6(10,9)       |
| cerrahi rezeksiyon                                            | 52(94,6)      |
| neoadjuvan tdv.-n(%)                                          | 3(5,4)        |
| ameliyat tipi-n(%) . açık                                     | 40(%72,7)     |
| laparoskopi                                                   | 15(%27,3)     |
| açık/lap oranı (n/n)                                          |               |
| ilk 7 yıl                                                     | 6(30/5)       |
| son 6 yıl                                                     | 1(10/10)      |
| rezeksiyon tipi. wedge rezeksiyon                             | 18(%32,7)     |
| segmental rezeksiyon                                          | 29(%52,7)     |
| subtotal gastrektomi                                          | 6(%10,9)      |
| kitle eksizyonu                                               | 2(%3,6)       |
| komplikasyon-n(%) /kaçak                                      | 2(3,6)        |
| yara yeri enfeksiyon fistül                                   | 6(10,9)       |
| yara yeri enfeksiyon fistül                                   | 1(1,8)        |
| yatış süresi/gün ortalama(min-max)                            | 10.44(5-45)   |
| *NIH Ulusal Sağlık Enstitüsü                                  |               |

## TARTIŞMA

Gastrointestinal stromal tümör dünyada yılda 1/6-15 milyon yeni tanı ile oldukça nadir görülen bir klinik antitedir.7 Bunun yanında GIST sindirim sisteminin mezenkimal kaynaklı görülen tümörleri arasında en sık bulunur.8 İlk olarak 1983'te Mazur ve Clark tarafından mezenkimal malignite olarak tanımlanmışlardır.9 GIST %70-80 semptomatik olup, %20 insidental olarak saptanır veya otopsi serilerinde fark edilir.10 Genelde yavaş büyüyen tümörlerdir, fakat tümör boyutu, lokalizasyonu ve büyüme paterni klinik presentasyon ile ilişkilidir.11 Çalışmada hasta grubunda, literatür ile uyumlu olarak erkek hastalar çoğunlukla yer almakta ve 5-6. dekatta hastalığın görülme sıklığı artmakta idi. GIST submukozal yerleşimli tümörlerdir ve klinik, kitle büyük boyutlara ulaşınca kadar semptomsuz olabilmektedir. Yakın zamanlı NCCN kılavuzu Avrupa referans datasına göre hastaların en sık başvuru nedeninin GİS kanama olduğu bildirilmiştir.12 Çalışma grubunda literatürden farklı olarak en sık görülen başvuru şikayeti karın ağrısı idi. İkinci sıklıkta üst/alt gis kanama görüldü, daha az sıklıkla da disfaji ve kilo kaybı ile başvuru oldu. Çalışmaya dahil edilen hastalarda tümör en sık mide yerleşimli idi, bunu azalan sıklıkla ince bağırsak, kolon-rektum, özefagus ve GİS dışı yerleşim izledi. İgisi hücreli tip en sık görülen patolojik varyant olup, ikinci sıklıkta epiteloid tip ve 3. sıklıkta mikst tip görüldü. Mitotik index daha sık olarak 5 ve altı olarak ölçüldü. Çalışma sonuçlarına göre tümörün görülme sıklığı, lokalizasyonu, patolojik tipi ve mitotik index oranları, literatür bilgisi ile uyumlu bulunmuştur.

GIST'lerin %80'i benign karakterde olmasına rağmen, karın ağrısı ve GİS kanama gibi semptomları nedeniyle zaman içerisinde yönetiminde cerrahi ana tedavi seçeneği olarak yerini almış, ancak cerrahinin sonuçları tek başına yeterli olmamıştır.13 Klinik pozitif lenf nodu tutulumu yok ise, lenf nodu diseksiyonu olmadan komplet cerrahi rezeksiyon önerilmektedir.14 Ancak, şimdiye kadar standart bir terapotik yaklaşım hakkında fikir birliği yoktur. GIST cerrahisinde genel olarak komplet cerrahi rezeksiyon yapı-

labildiği sürece, minimal invazif cerrahi giderek popülerite kazanmaktadır.15-17 Uygun endikasyonlarda ve yeterli deneyim varlığında, lokalizasyon ve risk grubundan bağımsız olarak laparoskopi önerilmektedir.18,19 Buradaki risk faktörünün tümör boyutu olduğu belirtilmiş, özellikle 10 cm ve üstü tümörlerde laparoskopik rezeksiyonun rölatif kontrendike olduğu bildirilmiştir.20 Minimal invazif cerrahi benzer operasyon süreleri, benzer onkolojik sonuçlar ve daha düşük hastane yatış süreleri vadetmektedir.21-23 Xu ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada zaman içerisinde mide GİST'lerinde artan deneyim ve gelişen teknoloji ile minimal invazif cerrahinin kullanılma oranının arttığı bildirilmiştir.24 Çalışmamız değerlendirildiğinde, ilk 7 yıllık zaman diliminde açık cerrahinin tercih edilme yüzdesi 6 kat fazla iken, son 6 yıllık zaman diliminde her iki teknik eşit oranda tercih edilir hale gelmiştir. Bu değişimde zaman içerisinde, cerrahi ekibin doğal olarak artan deneyim ve becerisinin de belirleyici olduğu düşünülebilir.

Literatürde GİST prognozunda en önemli prognostik faktörler Miettinen ve Lasota tarafından 2006 yılında yayınladıkları çalışmada tümör boyutu ve mitotik index olarak bildirilmiştir.25 Günümüzde revize edilen ESMO kılavuzuna göre anatomik lokalizasyon, histolojik tip, invazyon derinliği ve diferensiyasyon derecesi prognostik faktörlere ilave edilmiştir.26 Çalışmamızda hastalar çoğunlukla NIH yüksek riskli grupta yer almaktaydı. Çalışma hasta grubunda ortalama tümör boyutu yaklaşık 7 cm olarak ölçülürken, 1 cm'den 18 cm'ye kadar farklı boyutlarda tümörler saptandı. Hastaların tamamına cerrahi rezeksiyon uygulanırken %94.6'sında cerrahi ilk tedavi olarak seçildi ve uygulandı. GİST tedavisinde medikal terapotik ajanlar uzun süredir kullanılmaktadır.27 Başlangıçta, medikal tedavi postoperatif dönemde nükslerin engellenmesi için kullanılırken, zamanla tümör boyutunun küçültülmesi, metastatik yayılımın azaltılması, hastalısız ve genel sağ kalım sürelerinin artırılması için kullanılabilir hale gelmiştir.28 Literatürde GİST hastalarında yukarıda sıralanmış olan endikasyonlar ile tedaviye tirozin kinaz inhibitörleri ile neoadjuvan tedaviye başlanabileceği bildirilmiştir.29 Bu

## Kaynaklar

- Nilsson B, Bümming P, Meis-Kindblom JM, et al. Gastrointestinal stromal tumors: the incidence, prevalence, clinical course, and prognostication in the preimatinib mesylate era—a population-based study in western Sweden. *Cancer*. 2005;103(4):821-829. doi:10.1002/cncr.20862
- Zhao WY, Zhao G, Wang M. [Updates and interpretations of the NCCN Clinical Practice Guidelines (2019 6th version) on gastrointestinal stromal tumor]. *Zhonghua Wei Chang Wai Ke Za Zhi Chin J Gastrointest Surg*. 2020;23(9):866-871. doi:10.3760/cma.j.cn.441530-20200731-00454
- Demetri GD, von Mehren M, Antonescu CR, et al. NCCN Task Force report: update on the management of patients with gastrointestinal stromal tumors. *J Natl Compr Cancer Netw JNCCN*. 2010;8 Suppl 2:S1-41; quiz S42-44. doi:10.6004/jnccn.2010.0116
- Tan CB, Zhi W, Shahzad G, Mustacchia P. Gastrointestinal stromal tumors: a review of case reports, diagnosis, treatment, and future directions. *ISRN Gastroenterol*. 2012;2012:595968. doi:10.5402/2012/595968
- Jung ES, Kang YK, Cho MY, et al. Update on the proposal for creating a guideline for cancer registration of the gastrointestinal tumors (I-2). *Korean J Pathol*. 2012;46(5):443-453. doi:10.4132/KoreanJPathol.2012.46.5.443
- Patil DT, Rubin BP. Gastrointestinal stromal tumor: advances in diagnosis and management. *Arch Pathol Lab Med*. 2011;135(10):1298-1310. doi:10.5858/arpa.2011-0022-RA
- Søreide K, Sandvik OM, Søreide JA, Giljaca V, Jureckova A, Bulusu VR. Global epidemiology of gastrointestinal stromal tumours (GIST): A systematic review of population-based cohort studies. *Cancer Epidemiol*. 2016;40:39-46. doi:10.1016/j.canep.2015.10.031
- Ducimetière F, Lurkin A, Ranchère-Vince D, et al. Incidence of sarcoma histotypes and molecular subtypes in a prospective epidemiological study with central pathology review and molecular testing. *PLoS One*. 2011;6(8):e20294. doi:10.1371/journal.pone.0020294
- Mazur MT, Clark HB. Gastric stromal tumors. Reappraisal of histogenesis. *Am J Surg Pathol*. 1983;7(6):507-519. doi:10.1097/0000478-198309000-00001
- Tryggvason G, Gíslason HG, Magnússon MK, Jónasson JG. Gastrointestinal stromal tumors in Iceland, 1990-2003: the icelandic GIST study, a population-based incidence and pathologic risk stratification study. *Int J Cancer*. 2005;117(2):289-293. doi:10.1002/ijc.21167
- Demetri GD, Benjamin R, Blanke CD, et al. NCCN Task Force report: optimal management of patients with gastrointestinal stromal tumor (GIST)—expansion and update of NCCN clinical practice guidelines. *J Natl Compr Cancer Netw JNCCN*. 2004;2 Suppl 1:S-1-26; quiz 27-30.
- Alessandrino F, Tirumani SH, Jagannathan JP, Ramaiah NH. Imaging surveillance of gastrointestinal stromal tumour: current recommendation by National Comprehensive Cancer Network and European Society of Medical Oncology-European Reference Network for rare adult solid cancers. *Clin Radiol*. 2019;74(10):746-755. doi:10.1016/j.crad.2019.06.015
- Joensuu H, Hohenberger P, Corless CL. Gastrointestinal stromal tumour. *Lancet Lond Engl*. 2013;382(9896):973-983. doi:10.1016/S0140-6736(13)60106-3
- Gold JS, Gönen M, Gutiérrez A, et al. Development and validation of a prognostic nomogram for recurrence-free survival after complete surgical resection of localised primary gastrointestinal stromal tumour: a retrospective analysis. *Lancet Oncol*. 2009;10(11):1045-1052. doi:10.1016/S1470-2045(09)70242-6
- Kit OI, Gevorkyan YA, Kolesnikov EN, Soldatkina NV, Dashkov AV, Kolesnikov VE. [Gastrointestinal stromal tumors: potential of minimally invasive surgical interventions]. *Khirurgiya (Sofia)*. 2022;(5):25-33. doi:10.17116/hirurgia202205125
- Mu M, Cai Z, Liu C, et al. Open and minimally invasive surgery for gastrointestinal stromal tumours: a systematic review and network meta-analysis protocol. *BMJ Open*. 2022;12(2):e050414. doi:10.1136/bmjopen-2021-050414
- Stanculea O, Ionescu MI, Blanita D, Lacatus M, Gheorghe C, Vasilescu C. Minimal Access Surgery for the Treatment of Gastric Gastrointestinal Stromal Tumours - A Single Centre Experience. *Chir Buchar Rom*. 2020;115(6):726-734. doi:10.21614/chirurgia.115.6.726
- Yu Z, Tu H, Liang C, et al. Therapeutic Effects of 4 Surgical Approaches for Small Gastrointestinal Stromal Tumors: A Network Meta-analysis. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*. 2022;32(5):606-615. doi:10.1097/SLE.0000000000001076
- Pulido J, Garavito J, Franco L, et al. Laparoscopic surgery for the treatment of gastrointestinal stromal tumors: A case series. *Cir Cir*. 2022;90(S1):121-126. doi:10.24875/CIRU.21000649
- Open versus laparoscopic versus robotic gastric gastrointestinal stromal tumour resections: A multicentre cohort study - PubMed. Accessed November 6, 2022. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33131156/>
- Lim KT. Surgical treatment of gastrointestinal stromal tumors of the stomach: current status and future perspective. *Transl Gastroenterol Hepatol*. 2017;2:104. doi:10.21037/tgh.2017.12.01
- Wakamatsu K, Lo Menzo E, Szomstein S, Seto Y, Chalikhonda S, Rosenthal RJ. Feasibility of Laparoscopic Resection of Gastrointestinal Stromal Tumor of the Stomach. *J Laparosc Adv Surg Tech A*. 2018;28(5):569-573. doi:10.1089/lap.2017.0564
- De Vogelaere K, Hoorens A, Haentjens P, Delvaux G. Laparoscopic versus open resection of gastrointestinal stromal tumors of the stomach. *Surg Endosc*. 2013;27(5):1546-1554. doi:10.1007/s00464-012-2622-8
- Xu C, Chen T, Hu Y, et al. Retrospective study of laparoscopic versus open gastric resection for gastric gastrointestinal stromal tumors based on the propensity score matching method. *Surg Endosc*. 2017;31(1):374-381. doi:10.1007/s00464-016-4983-x
- Miettinen M, Lasota J. Gastrointestinal stromal tumors: review on morphology, molecular pathology, prognosis, and differential diagnosis. *Arch Pathol Lab Med*. 2006;130(10):1466-1478. doi:10.5858/2006-130-1466-GSTROM
- Casali PG, Abecassis N, Aro HT, et al. Gastrointestinal stromal tumours: ESMO-EURACAN Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann Oncol Off J Eur Soc Med Oncol*. 2018;29(Suppl 4):iv267. doi:10.1093/annonc/mdy320
- Joensuu H, Eriksson M, Sundby Hall K, et al. Adjuvant Imatinib for High-Risk GI Stromal Tumor: Analysis of a Randomized Trial. *J Clin Oncol Off J Am Soc Clin Oncol*. 2016;34(3):244-250. doi:10.1200/JCO.2015.62.9170
- Rutkowski P, Gronchi A, Hohenberger P, et al. Neoadjuvant imatinib in locally advanced gastrointestinal stromal tumors (GIST): the EORTC STBSG experience. *Ann Surg Oncol*. 2013;20(9):2937-2943. doi:10.1245/s10434-013-3013-7
- Date RS, Stylianides NA, Pursnani KG, Ward JB, Mughal MM. Management of gastrointestinal stromal tumours in the Imatinib era: a surgeon's perspective. *World J Surg Oncol*. 2008;6:77. doi:10.1186/1477-7819-6-77
- Tu L, Hohenberger P, Allgayer H, Cao H. Standard Approach to Gastrointestinal Stromal Tumors - Differences between China and Europe. *Visc Med*. 2018;34(5):353-358. doi:10.1159/000494347
- Koo DH, Ryu MH, Kim KM, et al. Asian Consensus Guidelines for the Diagnosis and Management of Gastrointestinal Stromal Tumor. *Cancer Res Treat*. 2016;48(4):1155-1166. doi:10.4143/crt.2016.187