

Travma Dışı Hastalıklarda Laparoskopik ve Açık Splenektominin Karşılaştırılması

Comparison of Open and Laparoscopic Splenectomy for Nontraumatic Diseases

Sedat TAN,¹ Selçuk KILINÇ,¹ Ayça TAN,² Eyüp KEBAPÇI,¹
Cezmi KARACA,¹ Mustafa ÖLMEZ,¹ Mehmet GÖRGÜN¹

¹Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Genel Cerrahi Kliniği, İzmir;

²Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Patoloji Kliniği, İzmir

Özet

Amaç: Laparoskopik girişimler günümüzde birçok alanda güvenle uygulanmaktadır. Çalışmamızda travma dışı nedenlerle yapılan laparoskopik splenektominin, açık splenektomiyle karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Kasım 2001 ve Ağustos 2009 tarihleri arasında hematolojik hastalık nedeni ile splenektomi uygulanan toplam 62 olgu dahil edildi. Splenektomi uygulanan hastalar geriye dönük olarak araştırıldı. Hastaların yaş, cinsiyet ve hematolojik hastalık yönünden genel dağılımları değerlendirildi. Laparoskopik ve açık ameliyat uygulanan hastalar dalak boyutu, dalak ağırlığı, ameliyat sonrası hastanede yatış süresi, ameliyat süresi, kanama miktarı, ameliyat öncesi ve sonrası trombosit düzeylerinde artış yüzdesi, aksesuar dalak bulma yüzdesi, erken ve geç dönem majör komplikasyonlar yönünden değerlendirilip karşılaştırıldı.

Bulgular: Laparoskopik splenektomi, yatış süresi, kanama miktarı ve ameliyat sonrası birinci gün trombosit artış yüzdesi olarak anlamlı derecede üstün iken açık ameliyat dalak boyutu, ağırlığı ve ameliyat süresi olarak anlamlı derecede üstün bulundu ($p<0.05$). Ameliyat sonrası komplikasyon ve aksesuar dalak bulma oranında anlamlı fark saptanmadı.

Sonuç: Laparoskopik splenektomi, diğer kapalı girişimlerde olduğu gibi birçok yönden açık cerrahiye üstünlüğü olan bir yöntemdir. Halen ameliyat süresi ve çok büyük dalaklarda teknik açıdan uygulama güçlükleri dezavantaj gibi görünse de gelişen teknik ve cerrahi beceriler ile bu zorlukların ortadan kaldırılabilceğini düşünmekteyiz.

Anahtar sözcükler: Dalak; laparoskopi; splenektomi.

Summary

Background: Laparoscopic techniques are utilized with confidence in many procedures. In our study, we aimed to compare laparoscopic and open splenectomy for the treatment of non-traumatic diseases.

Methods: We performed a retrospective evaluation of 62 patients who underwent splenectomy due to hematological disease between November 2001 and August 2009. The patients were evaluated on the basis of age, gender and hematological disease. Spleen size, spleen weight, postoperative hospital stay, operative time, bleeding, pre- and postoperative platelet count, incidence of accessory spleen, and the incidence of major complications were evaluated and compared in patients undergoing laparoscopic surgery and open surgery.

Results: Laparoscopic splenectomy was associated with improvements in the duration of hospitalization, bleeding, and postoperative day 1 platelet count. Open surgery was superior with regards to spleen size, weight and operative time ($p<0.05$). There was no significant difference in the rate of postoperative complications or the incidence of accessory spleen.

Conclusion: Similar to other laparoscopic procedures, laparoscopic splenectomy is superior to open splenectomy in many aspects. Currently, laproscopic surgery may be disadvantageous for patients with very large spleens due to the increased operative time and technical difficulty of the procedure. Improvements in surgical technique and skill can enhance the utility of laparoscopic methods in splenectomy.

Key words: Spleen; laparoscopy; splenectomy.

İletişim: Dr. Sedat Tan.
Dr. Lütfi Kırdar Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi,
Genel Cerrahi Kliniği, Kartal, İstanbul
Tel: 0216 - 441 39 00

Başvuru tarihi: 21.04.2013
Kabul tarihi: 02.01.2014
Online baskı: 10.03.2015
e-posta: opdrsedattan@yahoo.com



Giriş

Teknolojideki gelişimler ve cerrahi deneyimin artması ile cerrahlar çoğu açık cerrahi girişimi laparoskopik (LAP) olarak yapmaya başladılar.^[1,2] LAP bir yöntemin uluslararası kabul görmesinde birçok faktör mevcuttur. 1. Teknik öğretiler olmalı ve tekrarlanabilmelidir. 2. Açık cerrahi teknik ile karşılaştırıldığında, mortalite ve morbiditesi benzer ya da daha az olmalıdır. 3. Altta yatan hastalığın tedavisinde eşit ya da daha iyi sonuçlar vermelidir.^[2]

Laparoskopik splenektomi ilk kez Delaitre ve Maignien tarafından 1991 yılında uygulandı.^[3] Takip eden iki dekad içerisinde de, dalak ameliyatlarında standart cerrahi teknik haline geldi.^[4] Hastanede yatış süresinin kısalması, ameliyat sonrası ağrının azalması ve işe erken dönüş gibi üstünlükleri sayesinde hematolojik hastalıkların tedavisinde giderek yaygınlaşmıştır.^[5-8]

Laparoskopik splenektominin, özellikle obez hastalarda sol üst kadranda dalağın ortaya konması, splenik damarların kontrolünün ileri teknik beceri ve malzeme gerektirmesi ve splenik hilus diseksiyonu sırasında pankreas kuyruğunda oluşabilecek yaralanmanın pankreatit ve pankreatik fistüle yol açabilmesi gibi zorlukları mevcuttur.^[9]

Çalışmamız ile laparoskopik splenektominin (LS), açık splenektomiye (AS) üstünlüklerini kendi bulgularımız ile karşılaştırmayı ve sonuçları literatür eşliğinde değerlendirmeyi amaçladık.

Hastalar ve Yöntem

Kasım 2001 ve Ağustos 2009 tarihleri arasında hematolojik hastalık tanısı ile splenektomi uygulanan hastalar geriye dönük olarak araştırıldı.

Tüm hastalar, ameliyat öncesinde hematoloji tarafından değerlendirilerek, tedavileri planlandı. Medikal tedaviye yanıtız olup splenektomi gerekenlere Pnömonokok ve Hemofilus influenza aşılı yapıldıktan sonra splenektomi uygulandı.

Çalışmamıza 27 açık (%43.5), 35 LAP (%56.5) splenektomi uygulanan toplam 62 olgu dahil edildi. Hastaların yaş, cinsiyet, hematolojik hastalık ve yandaş hastalık yönünden genel dağılımları değerlendirildi. LAP ve açık ameliyat uygulanan hastalar dalak boyutu, dalak ağırlığı, ameliyat sonrası hastanede yatış süresi, ameliyat süresi, kanama miktarı, ameliyat sonrası trombosit düzeylerinde artış yüzdesi, aksesuar dalak bulma

yüzdesi, erken ve geç dönem majör komplikasyonlar yönünden değerlendirilip karşılaştırıldı.

İstatistiksel analizler için SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 17.0 programı kullanıldı. Tüm veriler tablo ile desteklenerek özetlendi. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotların (ortalama, standart sapma, yüzde) yanı sıra niceliksel olan ve normal dağılım gösteren parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında independent sample t testi kullanıldı. Sonuçlar %95 güven aralığında, anlamlılık $p < 0.05$ düzeyinde değerlendirildi.

Bulgular

Çalışmamıza 27 açık (%43.5), 35 LAP (%56.5) splenektomi uygulanan toplam 62 olgu dahil edildi. Çalışmaya alınan olgularda ortalama yaş 41.76 idi (14-80). Olguların 23'ü erkek (%37.09), 39'u kadın (%62.90) idi. Açığa geçiş, üç hastada kanama nedeni ile gerçekleşti (%8.57).

Olgular hastalık dağılımlarına göre sınıflandırıldığında en büyük grubu idiyopatik trombositopenik purpura (36) oluşturdu. Diğer hastalıklar hipersplenizm (8), talasemi majör (5), otoimmün hemolitik anemi (4), Hodgkin lenfoma (2), non-Hodgkin lenfoma (2), saçsı hücreli lösemi (1), orak hücreli anemi (1), herediter sferositoz (1), Castleman hastalığı (1) ve Evans sendromu (1) idi.

Açık ve LAP splenektomide ameliyat sonrası her gün için artış değerleri karşılaştırıldı. Buna göre AS'de ameliyat sonrası birinci gün olgulardaki trombosit ortalama değerinin, ameliyat öncesi trombosit ortalama değerine göre artış yüzdesi %50.34 iken, bu oran LS'de %95.81 olarak bulundu. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı idi (Tablo 1).

Açık ve LAP splenektomi ameliyatları ameliyat süresi, kanama miktarı, ameliyat sonrası hastanede yatış süresi, dalak boyutu ve dalak ağırlığı yönünden karşılaştırıldı. Ameliyat süresi LS'de 154 dk, AS'de 117 dk; hastanede kalış süresi LS'de 3.2 gün, AS'de 5.04 gün; kanama miktarı LS'de 192 ml, AS'de 286 ml; dalak ağırlığı LS'de 291.23 gr, AS'de 675 gr ve dalak boyutu LS'de 132.17 mm, AS'de 181.33 mm olarak bulundu. Tüm bulgular literatür ile uyumlu ve istatistiksel olarak anlamlıydı (Tablo 2).

Aksesuar dalak, AS'de iki hastada (%7.40), LS'de üç hastada (%8.57) bulundu. Ancak fark istatistiksel olarak anlamlı değildi.

Tablo 1. Günlere göre trombosit artış değerleri ortalaması

Trombosit	Açık (%)	LAP (%)	p
	Ortalama ±SS	Ortalama±SS	
Ameliyat öncesi-Ameliyat sonrası 1. gün	50.34±28.46	95.81±35.87	0.001*
Ameliyat sonrası 1-Ameliyat sonrası 2. gün	50.16±34.72	37.13±29.41	0.067
Ameliyat sonrası 2-Ameliyat sonrası 3. gün	26.34±19.91	38.06±26.53	0.063

Independent sample t-testi. *: p<0.05 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı. SS: Standart Sapma.

Tablo 2. Ameliyat verilerinin karşılaştırılması

	Açık (s=27)	Laparoskopik (s=35)	p
Ağırlık (gram)			0.010*
Ortalama±SS	675.00±720.83	291.23±399.88	
En az-En çok	70-3160	38-1750	
Dalak Boyutu (mm)			0.001*
Ortalama±SS	181.33±64.26	132.17±38.82	
En az-En çok	90-320	80-240	
Yatış Süresi (gün)			0.001*
Ortalama±SS	5.04±1.99	3.20±1.07	
En az-En çok	3-12	2-6	
Ameliyat süresi (dakika)			0.002*
Ortalama±SS	117.04±28.59	154.14±32.77	
En az-En çok	70-175	115-260	
Kanama (mL)			0.012*
Ortalama±SS	286.48±29.86	192.00±176.08	
En az-En çok	50-1500	50-750	

Independent sample t-testi. *: p<0.05 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı. SS: Standart Sapma.

Çalışmamızda erken dönem komplikasyon AS'de bir hastada atelektazi, bir hastada atelektazi ve sol plevral effüzyon birlikteliği olmak üzere toplam iki hastada (%7.40) saptandı. LS'de ise bir hastada pnömoni, bir hastada sol plörezi ve bir hastada kanama nedeni ile aynı gün tekrar ameliyat gerekliliği olmak üzere toplam üç hastada (%8.57) tespit edildi. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildi. Geç dönem komplikasyon; laparoskopik yapılan iki hastada görülmüş olup bir hasta akciğer embolisi nedeni ile medikal tedavi almış, bir hasta da kranial infarkt nedeni ile altıncı ayda eksitus olmuştur.

Tartışma

Açık splenektomi, teknik olarak zor bir ameliyat sayıl-

mamakla birlikte, daha iyi görüş sağlamak amacı ile yapılan cerrahi manevralar sırasında, organın diğer karın içi organlarla olan yakın ilişkisi nedeni ile teknik komplikasyonlar oluşabilir. Gelişen teknoloji ve LAP cerrahide deneyimin artması doğal olarak solid organ çıkarılmasında cerrahinin LAP yöntemlere doğru evrimleşmesine neden oldu. Hastanede yatış süresinin kısalması, ameliyat sonrası ağrının azalması, işe erken dönüş gibi üstünlükleri sayesinde hematolojik hastalıkların tedavisinde LS giderek yaygınlaştı.^[5-8,10] Cerrah tarafından LS'nin altın standart olarak kabul edilmesi, özellikle hastanın LAP cerrahi isteği ileriye yönelik kontrollü randomize çalışmaları sınırlandırdı.^[11-15] Birçok non-randomize karşılaştırma çalışmasında laparoskopinin açık cerrahiye üstünlükleri gösterildi.^[15-17]

Laparoskopik cerrahi ile açık cerrahi ameliyat süresi, ameliyat sırasında kanama miktarı, ameliyat sonrası yatış süresi, dalak boyutu ve dalak ağırlığı açısından karşılaştıran birçok yayın bulunmaktadır. Winslow ve ark. 1991-2002 yılları arasında yapılan bu konudaki çalışmalardan hazırladıkları 2940 hastalık metaanalizde ameliyat süresini LS'de ortalama 180 dk, AS'de 114 dk ve ameliyat sonrası hastanede kalış süresini LS'de 3.6 gün, AS'de 7.2 gün olarak belirtmiş ve istatistiksel olarak anlamlı bulmuşlardır. Kanama miktarı LS'de 224.9 ml, AS'de 254.4 ml; ortalama dalak ağırlığı LS'de 342.1 gr, AS'de 546.2 gr olarak saptanmış, ancak değerler AS'de daha fazla olsa da istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.^[15] Bizim çalışmamızda da hastanede yatış süresi, kanama miktarı, dalak boyutu ve dalak ağırlığı AS'de, ameliyat süresi laparoskopik grupta daha fazla bulundu. Sonuçların tümü istatistiksel olarak anlamlı ve literatür ile uyumlu idi (Tablo 2).

Laparoskopide aksesuar dalak bulma açısından birçok araştırma yapılmıştır. AS'lerde aksesuar dalak bulma oranı değişik çalışmalarda %4 ile %27 arasında değişmektedir.^[6,18-22] Bu oran LS çalışmaları %11 ile %21 arasında değişiklik göstermektedir.^[6,17,23-26] Bizim çalışmamızda aksesuar dalak bulma oranı AS'de iki hasta (%7.40), LS'de üç hasta (%8.57) idi. Ancak karşılaştırmada istatistiksel olarak anlamlı değildi.

Komplikasyon oranları karşılaştırıldığında Pizzuto ve Ambriz 399 hastalık çok merkezli AS çalışmasında komplikasyon oranını %8 olarak bildirdiler. En sık komplikasyonlar diafram altı abse (%2.5), pnömoni (%1.5), tromboemboli (%1.5), visseral lezyon (%1), kanama (%1) ve ölüm (%0.2) idi.^[27] Pomp ve ark. 131 hastalık LS çalışmaları komplikasyon oranını %12 olarak bulmuşlar. En sık komplikasyonlarını diyafram altı abse (%3) ve pnömoni (%1.5) olarak belirtmişlerdir.^[14] Literatürdeki iki ameliyatı karşılaştıran çalışmalarda özellikle pulmoner ve yara yeri komplikasyonları AS'de belirgin olarak fazla bulunmuştur.^[15] Bizim çalışmamızda erken dönem komplikasyon oranı AS'de bir hastada ateletazi, bir hastada ateletazi ve sol pleval effüzyon olmak üzere toplam iki hastada (%7.40) görülmüştür. LS'de bir hastada pnömoni, bir hastada sol plörezi ve bir hastada kanama nedeni ile aynı gün tekrar ameliyat gerekliliği olmak üzere toplam üç hastada (%8.57) tespit edildi. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildi. Hastalarımızda perioperatif mortalite gözlenmedi. Geç dönem komplikasyon laparoskopik yapılan iki hastada görülmüş, bir hasta akciğer embolisi nedeni ile medikal tedavi almış, bir hasta da kranial infarkt

nedeni ile altıncı ayda eksitus olmuştur (%5.71). Bu durum splenektominin genel komplikasyonu olarak değerlendirildi. Açık yapılan bir hasta da altıncı ayda sepsis nedeni ile eksitus olmuştur.

Yayınlanmış çalışmalarda açığa geçiş oranı %3-8 arasında değişir.^[12-14,24] Açığa geçiş nedenleri arasında en sık neden kanama ve büyük dalaklarda diseksiyon güçlüğüdür. Portal hipertansiyon kliniği ve bulguları olan hastalarda LS önerilmemektedir.^[14] Yüksek açığa geçiş oranlarının oluşması nedeni ile 2000 gram üzeri veya uzun çapı 20 cm üzerindeki dalak boyutlarında el yardımcı splenektomi önerilmektedir. Bu yöntem, böyle olgularda daha iyi görüntü vermesi, ince ve küçük hiluslarda daha iyi kontrol sağlanması ve dalağın daha kolay batın dışına alınabilmesi nedeniyle üstündür.^[6,24,28] Bizim çalışmamızda da açığa geçiş oranı üç hastada kanama nedeni ile olmuştur (%8.57).

Açığa geçiş konusunda diğer önemli konu da trombosit düzeyleridir. Brody ve ark. trombosit sayısının önemli bir neden olduğunu ve 35.000 değerinin bu konuda kırılma noktası olduğunu belirtse de,^[29] Keidar ve ark. yayınladıkları makalede trombosit sayısının açığa geçiş oranını değiştirmedigini, çok düşük sayıda trombosit düzeylerine rağmen laparoskopinin güvenle yapılabildiğini belirtmişlerdir. Yine aynı makalede trombosit sayısının düşüklüğünün ameliyat açısından risk taşımasa da, sonrasında oluşabilecek komplikasyon oranından ve uzun hastanede kalış süresinden sorumlu olduğu belirtilmiştir.^[30]

Açık splenektomi ve LS'de ameliyat sonrası hergün için artış değerleri çalışmamızda karşılaştırıldı. Buna göre AS'de ameliyat sonrası birinci gün olgulardaki trombosit ortalama değerinin, ameliyat öncesi trombosit ortalama değerine göre artış yüzdesi %50.34 iken, bu oran LS'de %95.81 bulundu. Bu fark istatistiksel olarak anlamlıydı.

Maliyet LAP ve açık cerrahi kıyaslanmasında sıklıkla gündeme gelir.^[8,13,26,31-36] Bu konudaki en geniş kapsamlı çalışmalardan biri olan Cordera ve ark.'nın çalışmasında her iki cerrahi girişim açısından hastane ve doktor masrafı konusunda anlamlı bir fark bulunmasa da hastaya ya da sigorta şirketine çıkarılan fatura LS'de daha fazladır.^[31] Laparoskopide ameliyat maliyeti daha fazla olsa da ameliyat sonrası daha kısa süre yatış ve daha az analjezik ihtiyacı maliyeti dengelemektedir. Aslında hastanede yatış ve takibindeki normal yaşama dönüş süresinde üretkenlik kaybından kaynaklanan dolaylı masraflar hesaplanabilse maliyet konusunda

LS avantajlı duruma geçebilir.^[31,37]

Literatürde splenektomi sonrası kalp krizi, serebrovasküler olay ve pulmoner hipertansiyon gibi aterosklerotik olaylar tanımlanmıştır. Bu splenektomi sonrası trombositopeniye bağlı olabileceği gibi anormal eritrositlerin dolaşımında daha uzun süre kalıp trombositleri aktive etmesi sonucu da oluşabilir.^[38-42] Ahn ve ark. splenektomi sonrası artmış trombosit sayılarında, mikroinfarktlara bağlı oluşan demans riskinde artış tespit etmişlerdir.^[43] Bu tür olaylar altta yatan koroner arter hastalığı ya da hemolitik hastalıklar varlığında artış gösterirler.^[39,41,42] Bizim de çalışmamızda iki hastada trombotik komplikasyon gelişti. Bir hastamız altıncı ayda gelişen kranial infarkt nedeni ile eksitus oldu. Bu hastada diabetes mellitus mevcuttu. Diğer hastamız akciğer embolisi nedeni ile medikal tedavi gördü. Bu hastada da splenektomi otoimmün hemolitik anemi nedeni ile yapılmıştı.

Birçok malign hematolojik ve splenik hastalıkta splenektomi gerekebilir. Splenektomi, non-hodgkin lenfoma tedavisinde hipersplenizm bulgularının düzeltilmesi, hipersplenizm nedeni ile kemoterapi alamayacak hastalara kemoterapi vermek ve doku tanısı sağlanması nedenlerinden dolayı endikedir.^[6,44-46] Berman ve ark. hematolojik malignansilerde açık ve kapalı splenektomiyi karşılaştırmış ve komplikasyon ve ölüm oranları açısından herhangi bir fark bulamamıştır.^[47] Bizim de çalışmamızda toplam beş hasta hematolojik malignensi nedeni ile ameliyat edildi. İki hastada non-hodgkin lenfoma, iki hastada hodgkin lenfoma ve bir hastada saçsı hücreli lösemi mevcuttu. İki hastaya LS (1 tanesinin dalak ağırlığı 1000 gr üzerinde) ve üç hastaya AS yapıldı. Hastalarda ameliyat sonrası komplikasyon gözlenmedi.

Son olarak splenektomi sonrası fulminan ve hayatı tehdit edici enfeksiyon riski herkes tarafından iyi bilinmektedir.^[48-52] Bisharat ve ark. tarafından 19680 hasta üzerinde yapılan çalışmada, splenektomi sonrası sepsise yakalanma oranı %3.2 ve mortalite %1.4 olarak bulunmuştur.^[48] Enfeksiyon genellikle splenektomi sonrası ilk iki yılda oluşa da literatürde 20 yıl sonra tanımlanan olgular mevcuttur.^[48,53] Streptokokkus pnömoni, enfeksiyonların %66'sından sorumludur. Splenektomi sonrası sepsise yakalanma riski düşük olsa da, yakalananların %40-50'sinde ölümlerle sonuçlanması, bu hastalıktan korunmanın ne kadar önemli olduğunu göstermektedir.^[48] Literatürde hiçbir profilaktik yaklaşımın (pnömokok aşısı, antibiyotik) sepsis riskini

tamamen ortadan kaldırmadığı sepsise yakalanma ve ölüm riskini azalttığı bildirilmiştir.^[48,54,55]

Diğer kapalı girişimsel yaklaşımlar gibi laparoskopik splenektomi de güvenle uygulanabilen, birçok yönden açık cerrahiye göre üstünlükleri olan bir yöntemdir. Gelişen teknoloji ve cerrahların laparoskopik deneyimlerinin artması ile laparoskopik cerrahinin, ilerleyen yıllarda çoğu alanda açık cerrahinin yerine geçeceği tartışmalıdır.

Çıkar Çatışması

Yazar(lar) çıkar çatışması olmadığını bildirmişlerdir.

Kaynaklar

- Gagner M, Pomp A, Herrera MF. Early experience with laparoscopic resections of islet cell tumors. *Surgery* 1996;120(6):1051-4. [CrossRef](#)
- Katkhouda N, Manhas S, Umbach TW, Kaiser AM. Laparoscopic splenectomy. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2001;11(6):383-90. [CrossRef](#)
- Delaitre B, Maignien B. Splenectomy by the laparoscopic approach. Report of a case. [Article in French] *Presse Med* 1991;20(44):2263. [Abstract]
- Feldman LS. Laparoscopic splenectomy: standardized approach. *World J Surg* 2011;35(7):1487-95. [CrossRef](#)
- Lefor AT, Melvin WS, Bailey RW, Flowers JL. Laparoscopic splenectomy in the management of immune thrombocytopenia purpura. *Surgery* 1993;114(3):613-8.
- Rosen M, Brody F, Walsh RM, Tarnoff M, Malm J, Ponsky J. Outcome of laparoscopic splenectomy based on hematologic indication. *Surg Endosc* 2002;16(2):272-9. [CrossRef](#)
- Schlinkert RT, Mann D. Laparoscopic splenectomy offers advantages in selected patients with immune thrombocytopenic purpura. *Am J Surg* 1995;170(6):624-7. [CrossRef](#)
- Yee LF, Carvajal SH, de Lorimier AA, Mulvihill SJ. Laparoscopic splenectomy. The initial experience at University of California, San Francisco. *Arch Surg* 1995;130(8):874-9.
- Bulus H, Mahmoud H, Altun H, Tas A, Karayalcin K. Outcomes of laparoscopic versus open splenectomy. *J Korean Surg Soc* 2013;84(1):38-42. [CrossRef](#)
- Musallam KM, Khalife M, Sfeir PM, Faraj W, Safadi B, Abi Saad GS, et al. Postoperative outcomes after laparoscopic splenectomy compared with open splenectomy. *Ann Surg* 2013;257(6):1116-23. [CrossRef](#)
- Brunt LM, Langer JC, Quasebarth MA, Whitman ED. Comparative analysis of laparoscopic versus open splenectomy. *Am J Surg* 1996;172(5):596-601. [CrossRef](#)
- Friedman RL, Hiatt JR, Korman JL, Facklis K, Cymerman J, Phillips EH. Laparoscopic or open splenectomy for hematologic disease: which approach is superior? *J Am Coll Surg* 1997;185(1):49-54. [CrossRef](#)

13. Park A, Marcaccio M, Sternbach M, Witzke D, Fitzgerald P. Laparoscopic vs open splenectomy. *Arch Surg* 1999;134(11):1263-9. [CrossRef](#)
14. Pomp A, Gagner M, Salky B, Caraccio A, Nahouraii R, Reiner M, et al. Laparoscopic splenectomy: a selected retrospective review. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2005;15(3):139-43. [CrossRef](#)
15. Winslow ER, Brunt LM. Perioperative outcomes of laparoscopic versus open splenectomy: a meta-analysis with an emphasis on complications. *Surgery* 2003;134(4):647-55. [CrossRef](#)
16. Flowers JL, Lefor AT, Steers J, Heyman M, Graham SM, Imbembo AL. Laparoscopic splenectomy in patients with hematologic diseases. *Ann Surg* 1996;224(1):19-28. [CrossRef](#)
17. Rege RV, Joehl RJ. A learning curve for laparoscopic splenectomy at an academic institution. *J Surg Res* 1999;81(1):27-32. [CrossRef](#)
18. Akwari OE, Itani KM, Coleman RE, Rosse WF. Splenectomy for primary and recurrent immune thrombocytopenic purpura (ITP). Current criteria for patient selection and results. *Ann Surg* 1987;206(4):529-41. [CrossRef](#)
19. Cola B, Tonielli E, Sacco S, Brulatti M, Franchini A. Surgical treatment of chronic idiopathic thrombocytopenic purpura: results in 107 cases. *Int Surg* 1986;71(3):195-8.
20. Davis PW, Williams DA, Shamberger RC. Immune thrombocytopenia: surgical therapy and predictors of response. *J Pediatr Surg* 1991;26(4):407-13. [CrossRef](#)
21. Marassi A, Vignali A, Zuliani W, Biguzzi E, Bergamo C, Gianotti L, et al. Splenectomy for idiopathic thrombocytopenic purpura: comparison of laparoscopic and conventional surgery. *Surg Endosc* 1999;13(1):17-20. [CrossRef](#)
22. Winde G, Schmid KW, Lügering N, Fischer R, Brandt B, Berns T, et al. Results and prognostic factors of splenectomy in idiopathic thrombocytopenic purpura. *J Am Coll Surg* 1996;183(6):565-74.
23. Harold KL, Schlinkert RT, Mann DK, Reeder CB, Noel P, Fitch TR, et al. Long-term results of laparoscopic splenectomy for immune thrombocytopenic purpura. *Mayo Clin Proc* 1999;74(1):37-9. [CrossRef](#)
24. Katkhouda N, Hurwitz MB, Rivera RT, Chandra M, Waldrep DJ, Gugenheim J, et al. Laparoscopic splenectomy: outcome and efficacy in 103 consecutive patients. *Ann Surg* 1998;228(4):568-78. [CrossRef](#)
25. Stanton CJ. Laparoscopic splenectomy for idiopathic thrombocytopenic purpura (ITP). A five-year experience. *Surg Endosc* 1999;13(11):1083-6. [CrossRef](#)
26. Watson DI, Coventry BJ, Chin T, Gill PG, Malycha P. Laparoscopic versus open splenectomy for immune thrombocytopenic purpura. *Surgery* 1997;121(1):18-22. [CrossRef](#)
27. Pizzuto J, Ambriz R. Therapeutic experience on 934 adults with idiopathic thrombocytopenic purpura: Multicentric Trial of the Cooperative Latin American group on Hemostasis and Thrombosis. *Blood* 1984;64(6):1179-83.
28. Johnson HA, Deterling RA. Massive splenomegaly. *Surg Gynecol Obstet* 1989;168(2):131-7.
29. Brody FJ, Chekan EG, Pappas TN, Eubanks WS. Conversion factors for laparoscopic splenectomy for immune thrombocytopenic purpura. *Surg Endosc* 1999;13(8):789-91.
30. Keidar A, Feldman M, Szold A. Analysis of outcome of laparoscopic splenectomy for idiopathic thrombocytopenic purpura by platelet count. *Am J Hematol* 2005;80(2):95-100. [CrossRef](#)
31. Cordera F, Long KH, Nagorney DM, McMurtry EK, Schleck C, Ilstrup D, et al. Open versus laparoscopic splenectomy for idiopathic thrombocytopenic purpura: clinical and economic analysis. *Surgery* 2003;134(1):45-52. [CrossRef](#)
32. Diaz J, Eisenstat M, Chung R. A case-controlled study of laparoscopic splenectomy. *Am J Surg* 1997;173(4):348-50. [CrossRef](#)
33. Farah RA, Rogers ZR, Thompson WR, Hicks BA, Guzzetta PC, Buchanan GR. Comparison of laparoscopic and open splenectomy in children with hematologic disorders. *J Pediatr* 1997;131(1 Pt 1):41-6. [CrossRef](#)
34. Rescorla FJ, Breitfeld PP, West KW, Williams D, Engum SA, Grosfeld JL. A case controlled comparison of open and laparoscopic splenectomy in children. *Surgery* 1998;124(4):670-6. [CrossRef](#)
35. Schlinkert RT, Mann D, Weaver A. Laparoscopic splenectomy: reduction of hospital charges. *J Gastrointest Surg* 1998;2(3):278-82. [CrossRef](#)
36. Terroso G, Donini A, Silvestri F, Petri R, Anania G, Barillari G, et al. Laparoscopic splenectomy in the management of hematological diseases. Surgical technique and outcome of 17 patients. *Surg Endosc* 1996;10(4):441-4. [CrossRef](#)
37. Long KH, Bannon MP, Zietlow SP, Helgeson ER, Harmsen WS, Smith CD, et al. A prospective randomized comparison of laparoscopic appendectomy with open appendectomy: Clinical and economic analyses. *Surgery* 2001;129(4):390-400. [CrossRef](#)
38. Hoeper MM, Niedermeyer J, Hoffmeyer F, Flemming P, Fabel H. Pulmonary hypertension after splenectomy? *Ann Intern Med* 1999;130(6):506-9. [CrossRef](#)
39. Robinette CD, Fraumeni JF Jr. Splenectomy and subsequent mortality in veterans of the 1939-45 war. *Lancet* 1977;2(8029):127-9. [CrossRef](#)
40. Schilling RF. Estimating the risk for sepsis after splenectomy in hereditary spherocytosis. *Ann Intern Med* 1995;122(3):187-8. [CrossRef](#)
41. Schilling RF. Spherocytosis, splenectomy, strokes, and heat attacks. *Lancet* 1997;350(9092):1677-8. [CrossRef](#)
42. Schwartz J, Leber MD, Gillis S, Giunta A, Eldor A, Bussel JB. Long term follow-up after splenectomy performed for immune thrombocytopenic purpura (ITP). *Am J Hematol* 2003;72(2):94-8. [CrossRef](#)
43. Ahn YS, Horstman LL, Jy W, Jimenez JJ, Bowen B. Vascular dementia in patients with immune thrombocytopenic purpura. *Thromb Res* 2002;107(6):337-44. [CrossRef](#)
44. Brodsky J, Abcar A, Styler M. Splenectomy for non-Hodg-

- kin's lymphoma. *Am J Clin Oncol* 1996;19(6):558-61. [CrossRef](#)
45. Lehne G, Hannisdal E, Langholm R, Nome O. A 10-year experience with splenectomy in patients with malignant non-Hodgkin's lymphoma at the Norwegian Radium Hospital. *Cancer* 1994;74(3):933-9. [CrossRef](#)
46. Morel P, Dupriez B, Gosselin B, Fenaux P, Estienne MH, Facon T, et al. Role of early splenectomy in malignant lymphomas with prominent splenic involvement (primary lymphomas of the spleen). A study of 59 cases. *Cancer* 1993;71(1):207-15. [CrossRef](#)
47. Berman RS, Yahanda AM, Mansfield PF, Hemmila MR, Sweeney JF, Porter GA, et al. Laparoscopic splenectomy in patients with hematologic malignancies. *Am J Surg* 1999;178(6):530-6. [CrossRef](#)
48. Bisharat N, Omari H, Lavi I, Raz R. Risk of infection and death among post-splenectomy patients. *J Infect* 2001;43(3):182-6. [CrossRef](#)
49. Cooper MJ, Williamson RC. Splenectomy: indications, hazards and alternatives. *Br J Surg* 1984;71(3):173-80.
50. Ellison EC, Fabri PJ. Complications of splenectomy. Etiology, prevention, and management. *Surg Clin North Am* 1983;63(6):1313-30.
51. Krivit W. Overwhelming postsplenectomy infection. *Am J Hematol* 1977;2(2):193-201. [CrossRef](#)
52. Winkelstein JA. Splenectomy and infection. *Arch Intern Med* 1977;137(11):1516-7. [CrossRef](#)
53. Evans DI. Postsplenectomy sepsis 10 years or more after operation. *J Clin Pathol* 1985;38(3):309-11. [CrossRef](#)
54. Ejstrud P, Kristensen B, Hansen JB, Madsen KM, Schønheyder HC, Sørensen HT. Risk and patterns of bacteraemia after splenectomy: a population-based study. *Scand J Infect Dis* 2000;32(5):521-5. [CrossRef](#)
55. Jugenburg M, Haddock G, Freedman MH, Ford-Jones L, Ein SH. The morbidity and mortality of pediatric splenectomy: does prophylaxis make a difference? *J Pediatr Surg* 1999;34(7):1064-7. [CrossRef](#)