

# Akut Mezenter İskemide Cerrahi Tedavi Sonuçlarımız

## *Result of Surgical Therapy in Acute Mesenteric Ischemia*

MUHAMMED AKYÜZ, ERDOĞAN SÖZÜER, HIZIR AKYILDIZ, ALPER AKCAN, CAN KÜÇÜK, BİLGEHAN POYRAZOĞLU  
Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi Anabilim Dalı, Kayseri

### ÖZET:

**Amaç:** Akut mezenter iskemi (AMİ) mortalitesi yüksek olan bir hastalıktır. Çalışmamızın amacı cerrahi tedavi sonuçlarını ve yüksek mortalite ile ilişkili faktörleri araştırmaktır.

**Materyal ve Metod:** Haziran 2001 ile aralık 2008 arasında AMİ nedeniyle ameliyat edilen 196 hasta retrospektif olarak incelendi.

**Bulgular:** Hastaların yaş ortalaması  $65 \pm 12.4$  (32–89) idi. Karın ağrısı (%100) ve bulantı-kusma (%66) en sık görülen başvuru şikayetleriydi. Hastaların hastaneye başvurması zamanı ile şikayetlerinin başlaması arasında geçen süre hastaların % 76'sında 24 saatten daha uzundu. Hastalarda en az bir yandaş hastalık mevcuttu. Hipertansiyon (%40), iskemik kalp hastalığı (%31) ve atriyal fibrilasyon (%30) en sık görülen yandaş hastalıklardı. Fizik muayene bulguları olarak hassasiyet (%81), defans (%60), rebound (%30) ve barsak seslerinde azalma (%70) mevcuttu. Seksen sekiz hastada (%45) belirgin ( $> 20000/ \text{mm}^3$ ) lökositoz saptandı.

### ABSTRACT

**Purpose:** Acute mesenteric ischemia (AMI) is a condition with high mortality rate. The aim of this study was to investigate the results of surgical therapy and factors related to high mortality rate.

**Material and Methods:** A retrospective analysis of 196 patients who were operated for AMI between June 2001 and December 2008 was performed

**Results:** Mean patient's age was  $65 \pm 12.4$  (32–89). The most common presenting symptoms were abdominal pain (100%) and nausea-vomiting (66%). Admission time was in more than 24 hours after the onset of symptoms in %76 of patients. Patients usually had at least one comorbid disease. Hypertension (40%), ischemic heart disease (31%) and atrial fibrillation (30%) were the most commons. Physical examination findings were tenderness (81%), guarding (60%), rebound tenderness, (30%) and decreased bowel sounds (70%). Remarkable white blood cell count ( $> 20000/\text{mm}^3$ ) was measured in 88 patients (45%). The etiology was arterial

Başvuru Tarihi: 29.07.2010, Kabul Tarihi: 08.11.2010

Dr. Muhammet Akyüz

Atatürk Mah. Bandırma Cad., Çantalı Apt. No:47/6 Balıkesir

Tel: 0533.3998538-0352.4374901

e-mail: makyuz@gmail.com

*Kolon Rektum Hast Derg* 2010;20:121-126

Etyolojik neden 178 hastada (%91) arteriyel tromboemboli, 12 hastada (%6) mezenter ven trombozu ve 6 hastada (%3) nonokluziv iskemi idi. Cerrahi eksplorasyonda 78 hastada (%40) total barsak nekrozu saptandı. Altmış hastaya (%30) masif barsak rezeksiyonu ve 58 hastaya (%29.5) kısmi barsak rezeksiyonu yapıldı. Second look hastaların % 21'ine yapıldı. Genel mortalite oranı %81 bulundu. Yaş, cinsiyet, hastaneye başvuru zamanı ve yandaş hastalık olması mortalite üzerine etkili bulunmuştur.

**Sonuç:** Hastaların hastaneye geç başvurusu, yandaş hastalıklar ve erken tanıya götürecektipik semptomların olmaması AMİ'de yüksek mortalite oranlarından sorumludur.

**Anahtar Kelimeler:** Akut mezenter iskemi, Mezenter ven trombozu, Nonokluziv mezenter iskemi, Second look

thromboembolism in 178 patients (91%), mesenteric venous thrombosis in 12 patients (12%) and nonocclusive ischemia in 6 patients (6%). During the surgical exploration a total bowel necrosis were seen in 78 patients (40%). Massive and partial bowel resection were performed in 60 (30%) and in 58 patients (29.5%) respectively. Second look operations were done in 21% of patients. Overall mortality rate was 81%. Age, gender, admission time to hospital and comorbid disease were found to related to mortality.

**Conclusion:** Late admission of patients, multiple comorbid diseases and late diagnosis due to absent of typical symptoms are responsible for high mortality rate in AMI.

**Key words:** Acute mesenteric ischemia, Mesenteric vein thrombosis, Nonocclusive mesenteric ischemia, Second look

## Giriş

Akut mezenter iskemi (AMİ) mezenterik damarlarda oluşan oklüzyon, vazospazm veya hipoperfüzyon sonucu kan akımının barsakların ihtiyacını karşılamayacak düzeyde azalmasıyla ortaya çıkan bir durumdur. AMİ hastaneye başvuran hastaların % 0.1'ini oluşturur.<sup>1-3</sup> Karın ağrısı şikayeti ile hastaneye başvuran hastaların ise % 1-2'si mezenter iskemidir. Yaş ilerledikçe mezenter iskemi sıklığı artmaktadır ve 65 yaş üzeri hastalarda AMİ sıklığı %18 olarak bildirilmiştir.<sup>4</sup> Tanı araçları, tedavi yöntemleri ve yoğun bakım imkanlarındaki tüm ilerlemelere rağmen mortalite oranları halen % 60-90 olarak bildirilmektedir.<sup>2,3,5-7</sup> Mezenter iskemili hastalarda mortalite oranlarının yüksek olmasının temel nedenleri erken tanı konulamaması, hastaların yaşlı ve sıklıkla kardiyak yandaş hastalıklarının olması ve hastaların hastaneye geç dönemde başvurmalarıdır.

AMİ'de karakteristik klinik bulguların ve mezenter iskemi tanısını doğrulayacak veya ekarte ettirecek laboratuvar tetkiklerinin olmaması tanı ve tedavideki en önemli sorunlardır. Karın ağrısı, ateş ve kanlı dışkılama şeklinde tarif edilen klasik triad hastaların sadece 1/3'ünde görülmektedir.<sup>8</sup> Elli yaşın üzerinde kalp yetmezliği, atriyal fibrilasyon, yeni geçirilmiş miyokard infarktüsü ve arteriyel emboli hikayesi olan bir hastada fizik muayene

bulguları ile uyumsuz karın ağrısı şikayeti mezenter iskemiyi akla getirmelidir. Laboratuvar tetkiklerinde lökositoz, artmış anyon açığı ve laktat seviyesinde yükselme saptanabilir ancak bu tetkiklerin hiçbiri mezenter iskemi için spesifik değildir.

Bu çalışmada amacımız tek merkeze ait geniş bir seriyi retrospektif olarak inceleyerek tanı ve cerrahi tedavi sonuçlarıyla birlikte prognoza etkili faktörleri ortaya koymaktır.

## Materyal ve Metod

Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Genel Cerrahi Ana Bilim Dalında Haziran 2001 - Aralık 2008 tarihleri arasında AMİ tanısıyla ameliyat edilen 196 hasta retrospektif olarak incelendi. Ameliyat edilen hastaların yaş, cinsiyet, hastaneye başvuru zamanı, şikayetleri, muayene bulguları, lökosit değerleri, yandaş hastalıkları, ameliyat bulguları, yapılan ameliyat, komplikasyonlar ve mortalite oranları değerlendirildi. İlk ameliyatta barsak canlılığından emin olunamayan veya yaygın iskemisi saptanan hastalara 24 saat sonra second look uygulandı. Mortaliteye etkili faktörlerin istatistiki değerlendirilmesinde ki kare testi kullanıldı.

### Bulgular

AMİ nedeniyle ameliyat edilen 196 hastanın 113'ü erkek (%57), 83'ü kadındı (%43) ve hastaların yaş ortalaması 65 (32 - 89) idi. Hastalarda karın ağrısı (%100) ve bulantı-kusma (%66) en sık görülen şikayetler idi (Tablo 1).

Tablo 1. Başvuru şikayetleri.

Başvuru Şikayeti	%
Karın ağrısı	100
Bulantı-Kusma	66
Konstipasyon	13
İştahsızlık	11
Diyare	9
Hematokezya-Melena	6

Hastaların şikayetlerinin başlaması ile hastaneye başvuru zamanı arasında geçen zaman hastaların %76'sında 24 saatten daha uzun, %7'sinde 12 saatten daha kısa, %17'sinde ise 12-24 saat arasında idi. Hastaların 157'sinde (%80) mezenter iskemii gelişimine katkıda bulunan veya hastanın genel durumunu olumsuz etkileyen en az bir yandaş hastalık mevcuttu. En sık görülen yandaş hastalıklar hipertansiyon (%40), atriyal fibrilasyon (%30) ve koroner arter hastalığı (%31) idi (Tablo 2).

Tablo 2. Yandaş hastalıklar.

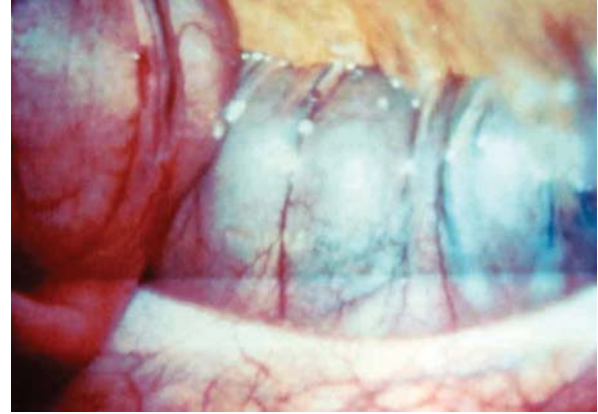
Yandaş Hastalıklar	%
Hipertansiyon	40
Koroner arter hastalığı	31
Atriyal fibrilasyon	30
Diyabet	20
KOAH	13
Aterosklerotik kalp kapak hastalığı	7

Fizik muayenede hastaların %81'inde hassasiyet, %60'ında defans ve %30'unda rebound saptandı. Hastaların %70'inde barsak sesleri hipoaktif idi (Tablo 3).

Tablo 3. Fizik muayene bulguları.

Muayene Bulguları	%
Hassasiyet	81
Defans	60
Rebound hassasiyet	30
Hipoaktif barsak sesleri	70

Lökosit değerleri %45 hastada 20.000/mm<sup>3</sup>'ün üzerinde, %26 hastada 15.000-20.000/mm<sup>3</sup> arasında, %29 hastada ise 15.000/mm<sup>3</sup>'ün altında bulundu. Hastaları 158'ine (%80) ameliyat öncesi dönemde karın BT, bifazik karın BT ve mezenterik BT anjiyografi çekildi. Yetmiş sekiz hastada (%49) süperior mezenterik arter oklüzyonu, 4 hastada (%2.5) mezenter ven trombozu, 49 hastada (%31) mezenter iskeminin indirekt bulguları (ince barsak dilatasyonu, ince barsak duvar kalınlaşması, karın içi serbest sıvı, portal ven ve dallarında gaz, ince barsak duvarında gaz) saptanırken 27 hastada (%17) normal BT bulguları saptandı. Serimizde akut karın bulguları tespit edilip tanı konulamayan ve tanısal laparoskopii ile mezenterik iskemii tanısı alan 7 hasta vardı (Resim 1).



Resim 1. Tanısal laparoskopii ile tanı konulan mezenter iskemii vakası.

Ameliyat sırasında 178 hastada (%91) arteriyel tromboemboli, 12 hastada (%6) venöz tromboz ve 6 hastada (%3) nonoklüziv iskemii saptandı. Ameliyatta barsak duvarında ve mezosunda ödem olmayan, mezoda arteriyel pulsasyon hissedilen ve ince barsakların iskemik görünümde olduğu ancak net demarkasyon hattı izlenmeyen vakalar nonoklüziv iskemii olarak değerlendirilmiştir. Hastaların %40'ında total ince barsak nekrozu saptanarak ameliyat sadece laparotomi ile sonlandırıldı. Geride kalan vakalarda nekrozla birlikte perforasyon ve kontaminasyon olup olmamasına göre şiddetli veya orta derecede şiddetli peritonit hali saptandı. Bu hastalardan 60 hastaya geniş barsak rezeksiyonları (%30), 58 hastaya ise kısmi barsak rezeksiyonları (%29.5) yapıldı. Hastaların 56'sına (%28.5) rezeksiyon ve anastomoz yapılırken 62 hastaya (%31.6) stoma ve müköz fistül uygulandı. Hastadaki peritonit halinin

şiddetine göre karın içi 2-4 L ılık serum fizyolojikle yıkandı. Ameliyat sonrası dönemde hastalara konvansiyonel heparin ya da düşük molekül ağırlıklı heparin ve oral beslenmeye başladıktan sonra da warfarin ile antikoagulan tedavi uygulandı.

Rezeksiyon yapılan 118 hastanın 25'ine (%21) second look yapıldı. Bu hastaların 5'ine tekrar rezeksiyon uygulandı. On iki (%10) hastada yara yeri infeksiyonu gelişti. Rezeksiyon ve anastomoz yapılan 56 hastanın 5'inde (%9) anastomoz kaçağı, stoma yapılan 62 hastanın 4'ünde (%6) stoma ile ilgili komplikasyonlar gelişti. Second look veya komplikasyon nedeniyle tekrar ameliyat edilen ve abdominal kompartman sendromu gelişeceğini düşündüğümüz vakalarda ya Bogota bag uygulandı ya da fasya kapatılmadan sadece cilt kapatıldı. Hastanede yatış süresi ortalama  $7.7 \pm 9.9$  (1-60) gün olarak saptandı. Rezeksiyon yapılan hastalarda mortalite oranı %68 olarak bulundu. Total nekroz saptanarak sadece laparotomi yapılan hastalarla birlikte genel mortalite oranı %81 olarak hesaplandı.

Sonuçlar incelendiğinde 50 yaşın üzerinde, kadın, yandaş hastalığı olan ve şikayetlerinin başlaması ile hastaneye başvuru arasında geçen süre 24 saatten uzun olan hastalarda mortalite anlamlı olarak yüksek bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Hastada atriyal fibrilasyon varlığının ve lökosit değerinin  $>15.000/\text{mm}^3$  olmasının mortalite üzerinde etkisi olmadığı saptanmıştır ( $p>0.05$ ) (Tablo 4).

Tablo 4. Mortaliteye etkili faktörler.

		Mortalite Oranı (%)	p değeri
Yaş	>50	83.6	<0.05
	<50	64.0	
Cinsiyet	Kadın	89.4	<0.05
	Erkek	74.8	
Şikayetlerin süresi	<24 saat	63.0	<0.05
	>24 saat	86.7	
Yandaş hastalık	Yok	67.5	<0.05
	Var	84.6	
Atriyal fibrilasyon	Yok	79.6	<0.05
	Var	84.7	
Lökosit	$<15.000/\text{mm}^3$	86.8	>0.05
	$>15.000/\text{mm}^3$	79.0	

### Tartışma

AMİ toplumda 50 yaş üzerinde, sıklıkla kardiyak yandaş hastalıkları olan kişilerde görülen ve sıklığı yaş ilerledikçe artan bir hastalıktır. Radyolojik görüntüleme teknikleri, cerrahi teknik ve yoğun bakım imkanlarındaki gelişmeler birçok cerrahi hastalıkta daha iyi sonuçlar elde edilmesini sağlarken mezenter iskemi morbidite ve mortalitesi yüksek bir hastalık olmaya devam etmiştir. Morbidite ve mortaliteyi yükselten en önemli sebep tanı ve tedavideki gecikmedir. Hastaların sadece üçte birine cerrahiden veya hasta kaybedilmeden önce AMİ tanısı konulabilmektedir.<sup>9,10</sup> AMİ'de erken tanı konulması sürviyi artırmaktadır.<sup>4</sup> Tanı ve tedavideki gecikmenin temel nedenleri hastaların hastaneye geç başvurmaları, hastalığa özgü semptom, fizik muayene ve laboratuvar bulgularının olmamasıdır. Kliniğimizde AMİ tanısıyla ameliyat edilen hastaların sadece %7'si şikayetlerinin başlamasından sonraki 12 saat içinde hastaneye başvurmuşken, hastaların büyük çoğunluğunda (%76) 24 saatin üzerinde bir gecikme olduğu dikkati çekmiştir. Hastaların ilk 12 saatte müracaatları çok önemlidir, çünkü şikayetlerin başlamasından sonraki 12 saat içinde tanı konulan hastaların %90'ında barsak canlılığının devam ettiği saptanmıştır.<sup>4</sup> Çalışmamızda şikayetlerinin başlaması ile hastaneye başvuru zamanı arasında geçen süre 24 saatten uzun olan hastalarda mortalitenin anlamlı olarak arttığı saptandı ( $p=0.001$ ).

Tanı ve tedavide gecikmeye neden olan diğer bir etken karın ağrısı, bulantı, kusma, diyare gibi AMİ'de görülen semptomların sıklıkla diğer karın içi patolojilerde görülmesidir (pankreatit, kolesistit, apandisit, divertikülit, intestinal obstrüksiyon gibi). AMİ'ye özgü bir laboratuvar bulgusu olmamasına rağmen bizim serimizde hastaların %46'sında ciddi derecede ( $> 20.000/\text{mm}^3$ ) lökositoz saptandı. Yüksek lökositoz değerleri ile mortalite arasında ilişki saptanmadı ( $p=0.151$ ). Ancak karın ağrısı şikayeti ile acile başvuran özellikle 50 yaş üzerinde ve lökosit değeri yüksek hastalarda AMİ akılda tutulmalıdır. AMİ'de yüksek mortaliteye yol açan bir diğer etken de bu hastalardaki mevcut yandaş hastalıklardır. Bizim serimizde hastaların %80'inde ya mezenter iskemi gelişimine katkıda bulunacak ya da tedaviyi olumsuz yönde etkileyecek komorbiditeyi artıran en az bir yandaş hastalık mevcuttu. Yandaş hastalığı olanlar ile olmayanlar karşılaştırıldığında, yandaş hastalığı olanlarda mortalite anlamlı olarak yüksek bulunmuştur ( $p=0.015$ ).

Mortalite oranı etyolojik nedene bağlı olarak değişmektedir. Literatürde etyolojik neden olarak %30-50 emboli, %15-30 tromboz ve %5-15 mezenter ven trombozu bildirilmektedir.<sup>2,11,12</sup> Tromboz tipik olarak proksimalde, emboli ise distalde, middle kolik arter dalı ayrıldıktan sonraki bölümde görülmektedir.<sup>2,11</sup> Bu özellik emboli ile tromboz arasındaki en belirgin farklılıktır. Ancak çoğu hastada anjiyografide emboli ile trombozu ayıracak bulgular belirsizdir.<sup>4</sup> Çalışmamızda hastaların %91'inde arteriyel tıkanıklık saptanmış olup emboli ile tromboz ayırımı belirgin olarak yapılamadı. Mortalite oranı ise %81 olarak bulundu. Hastalarımızın %40'ında total nekroz saptanmasının hastaneye geç dönemde başvurulması ile ilgili olduğu düşünüldü. Ayrıca serimizde mezenter ven trombozu literatürden farklı olarak daha az oranda görülmüştür. Mezenter ven trombozunda mortalite oranlarının arteriyel tıkanıklığa göre daha düşük olması ve serimizde arteriyel tromboembolinin daha yüksek oranda görülmesi de mortaliteyi artıran diğer bir etken olarak düşünülebilir.<sup>12</sup> Anjiyografi AMİ tanısında altın standarttır. Ayrıca intraarteriyel vazodilatör injeksiyonu, tromboliz ve anjioplasti gibi bazı tedavi seçenekleri de sunmaktadır.<sup>13-</sup><sup>15</sup> Ancak anjiyografi invaziv bir yöntemdir, pahalıdır ve deneyimli bir girişimsel radyoloji uzmanı gerektirir. Hastalarımızda genellikle başvuru sırasında akut karın bulguları gelişmiş olduğundan, bazı hastalarımızda böbrek fonksiyonları bozuk olduğundan ve bazen de acil şartlarda anjiyografi yapma imkanı olmadığından preoperatif anjiyografi yapılamamıştır. Özellikle son 5 yıllık dönemde ise böbrek fonksiyonları normal hastalarda daha hızlı yapılabilmesi ve yüksek oranda tanı koyma imkanı olduğundan dolayı konvansiyonel anjiyografi yerine BT anjiyografiyi tercih edildi. Yüksek kalitede BT'nin kullanıma girmesi ve BT'nin anjiyografiye göre daha hızlı yapılabilmesi, noninvaziv olması ve çoğu merkezde bulunması gibi avantajları nedeniyle AMİ şüphesinde BT, konvansiyonel anjiyografinin yerini almıştır. Bifazik BT ve BT anjiyografi ile arteriyel darlık veya tıkanıklık, AMİ tanısını destekleyecek bağırsak duvar kalınlığı, pnömomatozis intestinalis, mukozal ve barsak duvarında boyanma, portal ven ve dallarında gaz görülmesi gibi bulgular saptanabilir.<sup>11</sup> Deneyimli bir radyolog tarafından değerlendirildiğinde BT'nin pozitif tanı değeri %100, negatif tanı değeri ise %96 olarak bildirilmiştir.<sup>16-18</sup>

BT aynı zamanda diğer karın ağrısı yapan nedenlerin de ekarte edilmesini sağlar. Ancak BT böbrek fonksiyon bozukluğu ve kontrast madde allerjisi olan hastalarda yapılamamaktadır. Kliniğimizde yapılan prospektif bir çalışmada bifazik BT ve mezenter BT anjiyografi ile D-Dimer'in AMİ tanısında etkinliği araştırılmış ve eşdeğer sonuçlar elde edilmiştir.<sup>19</sup> Bu sonuca dayanarak kliniğimizde BT çekilemeyen hastaların değerlendirilmesinde D-Dimer kullanılmaktadır. Kliniğimizde D-Dimer tetkikini daha çok tanıdan emin olamadığımız vakalarda kullanmaktayız. Tüm AMİ şüpheli vakalarda kit sorunu nedeniyle D-Dimer rutin olarak kullanılamamıştır.

AMİ'nin cerrahi tedavisinde değişik seçenekler mevcuttur. Rezeksiyon ve anastomoz, rezeksiyon ve stoma ve bu girişimlere ilave olarak second look yapılabilir. Hangi cerrahi yöntemin uygulanacağına hastanın klinik durumu ve yandaş hastalıkları göz önüne alınarak karar verilmelidir. Hastalarımızın %28'ine rezeksiyon ve anastomoz, %31'ine ise stoma ve müköz fistül uygulandı. Hastaların %40'ında total nekroz saptanarak ameliyat laparotomi ile sonlandırıldı. Second look yapılması konusunda önerilen yaklaşım ilk ameliyattaki klinik bulgulara göre karar verilmesi şeklindedir.<sup>2</sup> Biz de ilk ameliyatta barsak canlılığı konusunda şüphemiz olan hastalarda ve yaygın iskemisi olup rezeksiyon yapıldığı takdirde kısa barsak sendromu gelişecek hastalarda rezeksiyon yapılmadan 24 saat sonra barsak canlılığını tekrar değerlendirmek amacıyla second look yapmaktayız. Serimizde rezeksiyon yapılan 118 hastadan 25'ine second look yapıldı ve 5 hastaya tekrar rezeksiyon uygulandı. Second look yapılması yerine gereksiz laparotomiden kaçınmak için laparoskopi yapılmasını önerenler de vardır.<sup>20,21</sup>

Çalışmamızın en önemli kısıtlılığı retrospektif bir çalışma olmasından dolayı hasta dosyalarındaki verilere dayanılarak yapılmış olmasıdır. Sonuç olarak ileri yaş, erken tanı konulamaması, geniş barsak nekrozuna neden olan proksimal seviyede bir tıkanıklık ve yandaş bir hastalık olması mortaliteyi artırmaktadır. Genellikle genel durumu kötü ve ciddi yandaş kalp, akciğer ve diğer sistemlerle ilgili hastalıkları olan bu hastalarda, yapılan major bir cerrahi girişimle mevcut durum daha da ağırlaşmakta ve hastalar sıklıkla çoklu organ sistem yetmezlikleri ile kaybedilmektedir. Diğer taraftan genç, barsak nekrozunun daha az olduğu ve klinik hikayesi kısa olan hastalarda sonuçların daha iyi olduğu

gözlenmektedir. Bu nedenle AMİ’de erken tanıyı sağlama konusunda daha geniş seriler içeren prospektif laboratuvar ve klinik çalışmalara ihtiyaç vardır.

### Kaynaklar

1. Stamatakos M, Stefanaki C, Mastrokalos D, *et al.* Mesenteric ischemia: still a deadly puzzle for the medical community. *Tohoku J Exp Med* 2008;216:197-204.
2. Herbert GS, Steele SR. Acute and chronic mesenteric ischemia. *Surg Clin North Am* 2007;87:1115-34.
3. Paterno F, Longo WE. The etiology and pathogenesis of vascular disorders of the intestine. *Radiol Clin North Am* 2008;46:877-85.
4. Yasuhara H. Acute mesenteric ischemia: The challenge of gastroenterology. *Surg Today* 2005;35:185-95.
5. Acosta S, Ogren M, Sternby NH, *et al.* Clinical implications for the management of acute thromboembolic occlusion of the superior mesenteric artery: autopsy findings in 213 patients. *Ann Surg* 2005;241:516-22.
6. Kassahun WT, Schulz T, Richter O, Hauss J. Unchanged high mortality rates from acute occlusive intestinal ischemia: Six year review. *Langenbecks Arch Surg* 2008;393:163-171.
7. Oldenburg WA, Lau LL, Rodenberg TJ, *et al.* Acute mesenteric ischemia: A clinical review. *Arch Intern Med* 2004;64:1054-1062.
8. Chang RW, Chang JB, Longo WE. Update in management of mesenteric ischemia. *World J Gastroenterol* 2006;12:3243-47.
9. Acosta S, Ogren M, Sternby NH, *et al.* Incidence of acute thrombo-embolic occlusion of the superior mesenteric artery-A population-based study. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2004;27:145-50.
10. Mamode N, Pickford I, Leiberman P. Failure to improve outcome in acute mesenteric ischaemia: Seven-year review. *Eur J Surg* 1999;165:203-208.
11. Wyers MC. Acute mesenteric ischemia: diagnostic approach and surgical treatment. *Semin Vasc Surg* 2010;23:9-20.
12. Cenedese A, Monneuse O, Gruner L, *et al.* Initial management of extensive mesenteric venous thrombosis: retrospective study of nine cases. *World J Surg* 2009;33:2203-208.
13. Meilahn JE, Morris JB, Ceppa EP, Bulkley GB. Effect of prolonged selective intramesenteric arterial vasodilator therapy on intestinal viability after acute segmental mesenteric vascular occlusion. *Ann Surg* 2001;234:107-15.
14. Savassi-Rocha PR, Veloso LF. Treatment of superior mesenteric artery embolism with a fibrinolytic agent: Case report and literature review. *Hepatogastroenterology* 2002;49:1307-10.
15. Brountzos EN, Critselis A, Magoulas D, *et al.* Emergency endovascular treatment of a superior mesenteric artery occlusion. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2001;24:57-60.
16. Kirkpatrick ID, Kroeker MA, Greenberg HM. Biphasic CT with mesenteric CT angiography in the evaluation of acute mesenteric ischemia: Initial experience. *Radiology* 2003;229:91-98.
17. Taourel PG, Deneville M, Pradel JA, *et al.* Acute mesenteric ischemia: Diagnosis with contrast-enhanced CT. *Radiology* 1996;199:632-36.
18. Aschoff AJ, Stuber G, Becker BW, *et al.* Evaluation of acute mesenteric ischemia: Accuracy of biphasic mesenteric multi-detector CT angiography. *Abdom Imaging* 2009;34:345-57.
19. Akyildiz H, Akcan A, Oztürk A, *et al.* The correlation of the D-dimer test and biphasic computed tomography with mesenteric computed tomography angiography in the diagnosis of acute mesenteric ischemia. *Am J Surg* 2009;197:429-33.
20. Anadol AZ, Ersoy E, Taneri F, Tekin EH. Laparoscopic "second-look" in the management of mesenteric ischemia. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2004;14:191-93.
21. Yanar H, Taviloglu K, Ertekin C, *et al.* Planned second-look laparoscopy in the management of acute mesenteric ischemia. *World J Gastroenterol* 2007;13:3350-53.