

Abdominal Aortik Cerrahi Sonrası Kolon İskemisi Gelişme Riskinin Sigmoid Intramural pH İle Değerlendirilmesi

Mustafa Karslı, Emre Çamcı*, Cevahir Haberal, Vural Özcan, Korkut Bostancı, Ufuk Alpagut, Emin Tireli, Enver Dayıoğlu, Aydın Kargı, Çetin Gürler, Ertan Onursal

*İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Göğüs, Kalp ve Damar Cerrahisi ABD, *Anesteziyoloji ve Reanimasyon ABD, İst.*

ÖZET

Abdominal aortik cerrahi sonrası kolon iskemisi gelişimi günümüzde halen önemli bir morbidite ve mortalite nedenidir. Pek çok faktöre bağlı olarak ortaya çıkabilen bu komplikasyondan korunmak, ancak riskli hastaların önceden iyi tespiti ve ameliyat sırasında başlayarak ameliyat sonrası erken dönemi de içine alan süreçte bu hastaların kolon kan akımı yeterliliğinin objektif kriterler ile ortaya konabilmesiyle mümkündür. Bu amaçla çeşitli yöntemler denenmekle birlikte günümüzde en geçerli olarak kabul edilen yöntemlerden biri de sigmoid kolon intramural pH ölçümüdür. Bu çalışmada; AAA ve AİTH nedeniyle abdominal aortik cerrahi uygulanacak 30 hastada, ameliyat başlangıcından ameliyat sonrası 24. saate kadar pH ölçümleri yapılmıştır.

Sonuçta; abdominal aortik cerrahi uygulanacak AAA ve AİTH'li hastalarda gelişebilecek kolon iskemisinin erken teşhisinde, hemodinamik parametrelerin stabil olması kaydıyla sigmoid intramural pH ölçümünün doğru sonuçlar veren güvenilir bir yöntem olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kolon iskemisi, aortik cerrahi, sigmoid intramural pH

SUMMARY

INTRAMURAL PH DETERMINATION IN PREDICTION OF COLONIC ISCHEMIA IN ABDOMINAL AORTIC SURGERY
Colon ischemia following abdominal aortic surgery is still an important cause of morbidity and mortality. In order to avoid this complication risky patients should be determined preoperatively and arterial blood flow of the colon should be evaluated with objective criteria during the operation and in the early postoperative period. Among many, the most preferred criteria is sigmoid intramural pH.

In this study, pH values during the operation and in the first postoperative 24 hours of the 30 patients who had abdominal aortic surgery because of abdominal aortic aneurysms and aorto-iliac obstructive disease were evaluated.

As a result, in patients who had abdominal aortic surgery, sigmoid intramural PH is a valuable parameter for evaluation of arterial blood flow of the colon.

Key Words: Colon ischemia, aortic surgery, sigmoid intramural pH

Son zamanlarda; ameliyat tekniklerinde, anestezi ve ameliyat sonrası yoğun bakım alanında sağlanan gelişmeler sonucu, infarrenal abdominal aort anevrizması (AAA) ve aortoiliak tıkalı hastalık (AİTH) nedeniyle cerrahi tedavi uygulanan hastalarda ameliyat sonrası morbidite ve mortalitenin giderek azalması sağlanmıştır. Ancak; bu alanda daha iyi sonuçların alınabilmesi, ameliyat sonrası ölümcül olabilecek komplikasyonların erken tanı ve yeterli tedavisinin yapılabilmesi ile mümkündür.

Abdominal aortik cerrahi sonrası ortaya çıkabilen kolon iskemisi, sık görülmeyen ancak or-

taya çıktığında ölümcül olma riski çok yüksek bir komplikasyondur. Rekonstrüksiyon sonrası kolon iskemisi görülme olasılığı çeşitli serilerde % 0,2 ile % 10 arasında değişmekle birlikte ortalama % 1-2 olarak kabul edilmektedir (1,2,3). Ancak pek çok yazar bu oranın aslında daha yüksek olduğunu düşünür. Bunun nedeni de, literatürdeki bilgilerin çoğunun, ancak klinik bulguları saptanan hastaların retrospektif olarak incelenmesiyle oluştuğunu bilmeleridir.

Tüm bunlar gözönüne alındığında, hangi hasta gruplarının risk altında olduğunun operasyon öncesinden saptanması, operasyon sırasın-

da bu hastalarda hangi yöntemlerle mezenterik dolaşımın yeterliliğinin araştırılacağına bilinmesi, gerekli durumlarda uygun cerrahi tedavi yöntemlerinin uygulanabilmesi ve operasyon sonrası dönemde de hastaların bu riskler yönünden etkin şekilde takip edilebilmeleri gereklidir.

Günümüzde ortalama yaşam süresinin uzamasına paralel olarak, ateroskleroz insidensinin artışı sonucu, AAA ve AİTH nedeniyle opere edilecek hasta sayısının giderek artacağı düşünülürse, kolon iskemisinin teşhis ve tedavisinin ne kadar önemli olduğu bir kez daha ortaya çıkar.

Biz de bu amaçla, sigmoid intramüral pH ölçümü ile abdominal aortik cerrahi sonrası kolon iskemisi gelişme riskinin erken dönemde değerlendirilmesine çalıştık. Bu yöntemi kullanmaktaki amacımız; hem operasyon sırasında hem de operasyon sonrası dönemde rahatlıkla kullanılabilmesidir. Böylelikle kolon iskemisinin erken dönemde saptanamadığı vakalarda ortaya çıkan yüksek risk oranı ve maliyet profilinden kaçınabilmek mümkün olabilecektir.

MATERYAL VE METOD

Bu klinik çalışma, İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalında, Ekim 1997-Mayıs 1998 tarihleri arasında infrarenal abdominal aort anevrizması (AAA) ve aortoiliak tıkalı hastalık (AİTH) nedeniyle opere edilen 30 hasta üzerinde yapıldı.

Çalışmamızda; AAA ve AİTH nedeniyle abdominal aortik cerrahi uygulanacak hastalarda kolon iskemisi gelişme riskinin operasyon sırası ve sonrasında erken teşhisi amaçlandı.

Monitorizasyon

Bütün hastalara, lokal anestezi altında radial arterden arteriyel kanülasyon yapıldı. İndüksiyonu takiben sağ vena jugularis interna yolu ile santral ven kateteri kondu ve idrar sondası yerleştirildi. Bu işlemleri takiben hastalara transrektal yolla sigmoid kateter (Trip-Tonometer Sigmoid Catheter) yerleştirildi ve monitöre (Tonometric-Tonocap Datex-Engstrom Division Instrumentarium Corp. Helsinki, Finland), bağlanarak, operasyon sonrası 24. saate kadar yoğun bakım ünitesinde de devam edecek şekilde, hastalarda sigmoid kolon intramüral karbondioksitin sürekli monitorizasyonu sağlandı.

Çalışma Protokolü

Tüm hastalarda; batın açıldığında, aort klempe öncesi (T_0), aort klempe iken (T_1), aortik klempe sonrası (T_2) ve operasyon sonrası 1. saatte (T_3), 12. saatte (T_4) ve 24. saatlerde (T_5) eş zamanlı olarak alınan arteriyel kan gazlarında ki pH ve CO_2 değerlerinin (ABL 620 Radiometer Copenhagen, Denmark), sürekli monitorizasyonu sağlanan sigmoid kolon karbondioksit değerleriyle, Henderson-Hasselbalch eşitliği yardımıyla korelasyonu sağlanarak sigmoid kolon intramüral pH değerleri (pHi) saptandı.

Tüm pHi ölçümleri ile eş zamanlı olarak incelenen arteriyel kan gazı değerlerinin yanında, ortalama arteriyel kan basıncı (OAB), ortalama santral venöz basınç (SVB), kalp atım hızı (KAH) ve saatlik idrar debisi miktarları kaydedildi. Bütün hemodinamik parametreleri normal fizyolojik sınırlarda olan hastalardaki pHi ölçümleri değerlendirilmeye alındı.

pHi değerlerinin mutlak iskemiye gösterdiği ve tüm hemodinamik parametreler stabil iken bu değerlerin 2 saat boyunca kritik düzeyde kaldığı hastalarda kolonoskopi yapılması planlandı.

Operasyon sonrası 24. saate kadar pHi değerlerinde her hangi bir patoloji saptanmayan hastalarda, sigmoid kateter çıkarıldı. Kateter çıkarılmasını takiben günlük olarak barsak fonksiyonları; barsak peristaltizmi oskültasyonu, ilk gaz ve gaita çıkartılması ve çıkartılan gaitanın muhteviyatının incelenmesi ile değerlendirildi.

İstatistik

Bütün veriler, ortalama değer olarak standart sapmalarıyla birlikte verildi. İki grup arasında eş zamanlı ölçümlerin kıyaslanmasında Student's t testi kullanıldı ancak standart sapmaların anlamlı fark gösterdiği durumlarda, istatistiki programa uygun olarak non-parametrik Mann-Whitney-U testinden yararlanıldı. Grupların kendi içlerinde, tekrarlayan ölçümlerdeki değerlerin kıyaslanmasında ANOVA testi uygulanarak, anlamlı çıkması durumunda Tukey-Kramer çoklu karşılaştırma yöntemi uygulanmıştır.

SONUÇLAR

Çalışma yapılan 30 hastadan; 16'sı (% 53) aortoiliak tıkalı hastalık (AİTH); (G_1), 14'ü (% 47) ise infrarenal abdominal aort anevrizması (AAA); (G_2) nedeniyle ameliyat edildi. Tüm hastalarda ortalama yaş $62,3 \pm 9,8$ olup, G_1 'de ortalama yaş

$57,5 \pm 9,09$, G_2 'de ortalama yaş $67,6 \pm 7,81$ 'dir ve her iki grup arasında yaş açısından yapılan karşılaştırmada istatistiksel fark anlamsızdır ($p > 0.05$). Hastaların 4'ü bayan (% 13, tamamı AAA nedeniyle ameliyat edildi), 26'sı ise erkek (% 87) idi.

Hastaların operasyon öncesi alışkanlıkları ve eşlik eden hastalıklar incelendiğinde; tıkalı hastalık nedeniyle opere edilenlerin tamamının sigara kullandığı, anevrizma nedeniyle opere edilenlerde ise 8 hastanın sigara kullandığı, ortalama sigara kullanımının $31,1 \pm 10,9$ yıl /1 paket /gün olduğu, anevrizmalı hastaların 8'inde hipertansiyon (HT) (%57), 2 hastada (%14) iskemik kalp hastalığı (İKH), 3 hastada (%21) tip 2 diabetes (DM Tip 2), tıkalı hastalığı olanlardan 3 hastada (%18) HT ve İKH, 2 hastada (%9) yalnızca HT, 1 hastada (% 4,5) ise sadece İKH olduğu saptanmıştır.

Hastalara uygulanan tanı yöntemleri ve bu yöntemlerle operasyon öncesi dönemde elde edilen bulgular incelendiğinde; tıkalı hastalık nedeniyle opere edilen hastaların tamamında aortografi ile tanı konulduğu, anevrizmalı hastalarda ise 8'ine (% 57) bilgisayarlı tomografi (BT), 3'üne (% 21) BT + Ultrasonografi (USG), 2'sine (% 14) BT+ aortografi ve 1 tanesine (% 7) ise sadece aortografi ile tanı konduğu görüldü.

Operasyon öncesi elde edilen bulgular ise; tıkalı hastalığı olanlardan 10 hastada (%62) İMA'nın, 14 hastada (%87) ise en az bir hipogastrik arterin açık olduğu, anevrizmalı hastalardan, 1 hastada (%7) İMA'nın, 3 hastada (%21) ise en az bir adet hipogastrik arterin açık olduğu saptandı.

Operasyon sırasında elde edilen bulgular değerlendirildiğinde; tıkalı hastalık nedeniyle opere edilen 11 hastada (% 68) İMA'nın, 15 hastada (% 93) ise en az bir adet hipogastrik arterin açık olduğu, anevrizma nedeniyle opere edilen hastalardan 1'inde (% 7) İMA'nın, tamamında ise en az bir adet hipogastrik arterin açık olduğu görülmüştür.

Tıkalı hastalık nedeniyle opere edilen hastaların tamamına aortobifemoral bypass (Abf), anevrizma nedeniyle opere edilenlerde ise 4 hastaya (% 28) Aorto-aortik tüp greft interpozisyonu, 7 hastaya (% 50) Aortobiiliak greft interpozisyonu, 3 hastaya (% 21) aortobifemoral greft interpozisyonu uygulandı.

Aortoiliak tıkalı hastalık nedeniyle opere edilen hastalardan hiç birinde İMA ligasyonu ya

da İMA revaskülarizasyonu yapılmazken, anevrizma nedeniyle opere edilen hastalardan İMA'sı açık bulunan 1 hastada İMA, anevrizma kesesi içinden ligatüre edildi. Bu hastada, gerek ameliyat esnasında gerekse ameliyat sonrası dönemde yapılan ölçümlerde pHi normal sınırlarda saptandı. (Tablo 1; G_2 -Hasta 1).

Hastalarda pHi değerleri incelendiğinde ;

T_0 ortalama pHi değeri $7,35 \pm 0,08$, T_1 ortalama pHi değeri $7,17 \pm 0,15$, T_2 ortalama pHi değeri $7,27 \pm 0,09$, T_3 ortalama pHi değeri $7,28 \pm 0,08$, T_4 ortalama pHi değeri $7,30 \pm 0,09$, T_5 ortalama pHi değeri $7,34 \pm 0,05$ olarak saptandı (Tablo 1). T_1 değerinin T_0 , T_2 , T_3 , T_4 , T_5 değerleriyle yapılan tüm karşılaştırmalarında aradaki fark istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı ($p < 0.001$) bulunmuştur.

Grup 1'de; T_0 pHi değeri $7,33 \pm 0,07$, T_1 pHi değeri $7,12 \pm 0,12$, T_2 pHi değeri $7,25 \pm 0,08$, T_3 pHi değeri $7,28 \pm 0,1$, T_4 pHi değeri $7,30 \pm 0,13$, T_5 pHi değeri $7,32 \pm 0,06$ olarak bulundu. G_1 T_1 diğer tüm zamanlarla mukayese edildiğinde aradaki fark, tüm karşılaştırmalarda istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı ($p < 0.001$) bulunmasına rağmen, diğer zamanların kendi aralarındaki karşılaştırmalarında aralarındaki farklar istatistiksel olarak anlamsız ($p > 0.05$) bulundu (Tablo 1).

Grup 2'de; T_0 pHi değeri $7,37 \pm 0,07$, T_1 pHi değeri $7,24 \pm 0,15$, T_2 pHi değeri $7,29 \pm 0,1$, T_3 pHi değeri $7,29 \pm 0,06$, T_4 pHi değeri $7,31 \pm 0,04$, T_5 pHi değeri $7,34 \pm 0,03$ olarak bulundu. G_2 T_1 diğer tüm zamanlarla mukayese edildiğinde aradaki fark, tüm karşılaştırmalarda istatistiksel olarak anlamlı ($p < 0.01$) bulunmasına rağmen, diğer zamanların kendi aralarındaki karşılaştırmalarında aralarındaki farklar istatistiksel olarak anlamsız ($p > 0.05$) bulundu (Tablo 1).

Her iki grup birbiriyle karşılaştırıldığında; G_1 T_1 ile G_2 T_1 arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ($p < 0.05$) bulunmasına rağmen, G_1 T_0 ile G_2 T_0 , G_1 T_2 ile G_2 T_2 , G_1 T_3 ile G_2 T_3 , G_1 T_4 ile G_2 T_4 ve G_1 T_5 ile G_2 T_5 arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p > 0.05$).

Sadece tıkalı hastalık nedeniyle opere edilen, 68 yaşındaki bir erkek hastada, mutlak iske-mi sınırları içinde pHi değerleri saptandı. Bu hastaya aortobifemoral bypass yapılmıştı, ameliyat süresince ve ameliyat sonrası 4. saate kadar yapılan pHi ölçümleri normal sınırlarda seyrederken ameliyat sonrası 4. saatte yapılan tetkik-

TABLO 1: HASTALARDA pHİ DEĞERLERİ

	Aort Klempajı Öncesi (T0)	Aort klempe İken (T1)	Klempaj Sonrası (T2)	Postop. 4. saat (T3)	Postop. 12. saat (T4)	Postop. 24. saat (T5)
AİTH (G₂)						
Hasta 1	7.26	7.04	7.19	7.31	7.32	7.21
Hasta 2	7.27	7.06	7.35	7.42	7.42	7.41
Hasta 3	7.43	7.38	7.37	7.39	7.43	7.44
Hasta 4	7.50	7.32	7.40	7.41	7.34	7.34
Hasta 5	7.49	7.02	7.25	7.18	7.29	7.41
Hasta 6	7.30	7.02	7.23	7.25	7.34	7.29
Hasta 7	7.31	7.08	7.22	7.28	7.34	7.32
Hasta 8	7.29	7.09	7.22	7.24	7.23	7.30
Hasta 9	7.34	7.04	7.24	7.28	7.34	7.31
Hasta 10	7.28	7.10	7.22	7.30	7.30	7.29
Hasta 11	7.28	6.98	7.15	7.02	*	*
Hasta 12	7.24	7.02	7.37	7.42	7.49	7.40
Hasta 13	7.32	7.08	7.13	7.15	7.32	7.27
Hasta 14	7.34	7.16	7.19	7.29	7.28	7.28
Hasta 15	7.32	7.26	7.28	7.32	7.31	7.30
Hasta 16	7.34	7.33	7.32	7.27	7.34	7.32
Ortalama	7.33±0.07	7.12±0.12	7.25±0.08	7.28±0.1	7.30±0.13	7.32±0.06
AAA (G₂)						
Hasta 1	7.31	7.27	7.28	7.20	7.29	7.29
Hasta 2	7.33	7.05	7.23	7.35	7.37	7.37
Hasta 3	7.56	7.46	7.58	7.41	7.32	7.29
Hasta 4	7.44	7.34	7.31	7.24	7.23	7.38
Hasta 5	7.32	7.33	7.23	7.36	7.31	7.37
Hasta 6	7.38	7.26	7.29	7.29	7.38	7.33
Hasta 7	7.26	6.90	7.18	7.28	7.32	7.31
Hasta 8	7.40	7.34	7.36	7.34	7.34	7.36
Hasta 9	7.47	7.32	7.36	7.30	7.29	7.36
Hasta 10	7.26	7.03	7.16	7.22	7.25	7.34
Hasta 11	7.46	7.30	7.34	7.28	7.29	7.37
Hasta 12	7.34	7.36	7.32	7.32	7.29	7.32
Hasta 13	7.41	7.32	7.34	7.32	7.37	7.36
Hasta 14	7.37	7.11	7.19	7.24	7.29	7.34
Ortalama	7.37±0.08	7.24±0.15	7.29±0.1	7.29±0.06	7.31±0.04	7.34±0.03
Toplam	7.35±0.09	7.17±0.14	7.27±0.09	7.28±0.08	7.30±0.09	7.34±0.05

* : Hasta yeniden ameliyata alındı.

lerinde pHİ 7,02 olarak saptandı. Takiben yapılan ölçümlerde 6. saatte pHİ 6,84 ve 8. saatteki pHİ değeri 6,81 olarak saptandı. Diğer hastalarımızdan hiçbirinde, her iki kritik alt sınırın altında, iki saatten uzun süre devam eden pHİ değeri saptanmadı.

Tüm zamanlarda ölçülen pHİ değerlerinin aralarındaki farklara bakıldığında:

Δ_1 (ortalama T₁-ortalama T₀); G₁'de - 0,21 ± 0,09, G₂'de - 0,12 ± 0,09,

Δ_2 (ortalama T₂-ortalama T₁); G₁'de 0,13 ± 0,1, G₂'de 0,05 ± 0,09,

Δ_3 (ortalama T₃-ortalama T₂); G₁'de 0,023 ± 0,06, G₂'de - 0,001 ± 0,08,

Δ_4 (ortalama T₄-ortalama T₃); G₁'de 0,025 ± 0,07, G₂'de 0,013 ± 0,05,

Δ_5 (ortalama T₅-ortalama T₄); G₁'de - 0,013 ± 0,05, G₂'de 0,035 ± 0,05 olarak saptandı.

G₁ Δ_1 ile G₂ Δ_1 arasında yapılan karşılaştırmada; her iki grup arasındaki fark istatistiki olarak anlamlı (p < 0.05) bulundu. Buna karşılık; G₁ Δ_2 ile G₂ Δ_2 , G₁ Δ_3 ile G₂ Δ_3 , G₁ Δ_4 ile G₂ Δ_4 ve G₁ Δ_5 ile G₂ Δ_5 arasında yapılan karşılaştırmalarda aradaki fark istatistiki olarak anlamsızdı (p > 0.05). Her bir grubun kendi içinde yapılan karşılaştırmalarında ise, Δ_1 değerinin; Δ_2 , Δ_3 , Δ_4 , Δ_5 değerleriyle arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı (p < 0.05) bulunduğu görüldü (Tablo 2).

Tüm hastalardaki pHİ değerleri incelendiğinde; İMA'sı açık olarak saptanan ve bu arterin korunduğu 12 hastada aort klempajını takiben pHİ değerlerinin ortalama 7,11±0,13, İMA'sı tıkalı

TABLO 2: EŞ ZAMANLARDA YAPILAN pHi ÖLÇÜMLERİNİN ORTALAMA DEĞER FARKLARINI GÖSTEREN VERİLER

	G 1 (AİTH)	G 2 (AAA)	P
Δ_1 pHi ($T_1 - T_0$)* :	-0.21 ± 0.09	-0.12 ± 0.09	0.0154
Δ_2 pHi ($T_2 - T_1$)* :	0.13 ± 0.1	0.05 ± 0.09	0.3702
Δ_3 pHi ($T_3 - T_2$)* :	0.023 ± 0.06	-0.001 ± 0.08	0.1425
Δ_4 pHi ($T_4 - T_3$)* :	0.025 ± 0.07	0.013 ± 0.05	0.0538
Δ_5 pHi ($T_5 - T_4$)* :	-0.013 ± 0.05	0.035 ± 0.05	0.4472

* : $T_0, T_1, T_2, T_3, T_4, T_5$ değerleri; tüm hastalardaki eş zamanlı, ortalama pHi değerleri olarak alınmıştır.

olan 18 hastada ise aort klempajını takiben pHi değerlerinin ortalama $7,22 \pm 0,15$ olduğu saptandı. Her iki grup arasında yapılan karşılaştırmada farkın istatistiksel olarak anlamsız olduğu saptandı ($p > 0.05$).

Hastaların hemodinamik verileri Tablo 3'te görülmektedir.

Hastalarımızın sistemik arteriyel kan gazı değerleri Tablo 4'te görülmektedir.

TARTIŞMA

Anevrizma veya tıkaçıcı hastalık nedeniyle abdominal aortik cerrahi uygulanacak hastalarda kolon iskemisi gelişimi; günümüzde, bu ameliyatları yapan damar cerrahlarını en çok korkutan komplikasyonlardan biri olmaya devam etmektedir.

Etyolojinin, ameliyat öncesi kişisel özelliklerden, primer patolojiye, ameliyatı yapacak cerra-

ha, uygulanacak cerrahi tekniğin detaylarına ve ameliyat sırası ve sonrasında gelişebilecek hemodinamik değişikliklere kadar bir çok faktörü içermesi, iskemik kolitten korunmanın temel esaslarının, ameliyat öncesi dönemden başlayarak, ameliyat dönemi ve sonrasını da içine alacak şekilde belirlenmesini zorunlu kılmaktadır.

Bu konudaki en önemli tartışma konusu, barsak iskemisinin; multipl organ yetmezliği sonucu ortaya çıkan sistemik bir komplikasyon mu olduğu ya da, sadece lokal faktörlerle oluşan kendi başına bir patoloji mi olduğu hususundadır (4).

Biz, bu çalışmamızda, abdominal aortik cerrahi sonrası kolon iskemisi gelişme riskini değerlendirebilmek amacıyla tüm hastalarımızda ameliyat başlangıcından, ameliyat sonrası 24. saate kadar, sigmoid kolona yerleştirdiğimiz tonometrik intramural kateter aracılığı ile sigmoid intramural pH ölçümleri yaptık.

Schiedler ve arkadaşlarının 1987 yılında yaptıkları bir çalışmada, pHi değerlerinin iskemik kolit teşhisindeki iki kritik sınırı belirlenmiştir (5). Bu sınırlar halen günümüzde tüm araştırmacılarca benimsenmektedir. Schiedler ve arkadaşlarının çalışmasında iskemik kolit gelişmeyen hastalardaki ortalama pHi 7.21 ± 0.13 olarak saptanmıştır (5). Fiddian-Green ve arkadaşlarının 1986 yılındaki çalışmaları (6)'na benzer şekilde, Schiedler ve arkadaşlarının çalışmasında da (5) da pHi'nin 7.1'in altında saptanması (ortalama minimum pHi 6.99 ± 0.13) ve bu değerlerin iki saatten uzun süre aynı şekilde devam etmesinin orta dereceli iskemik kolit teşhisinde mükemmel bir tanı yöntemi olduğu, pHi'nin 6.86'nın altında olmasının ise şiddetli iskemik kolit teşhisinde kesin bir kriter olduğu belirtilmektedir. Schiedler ve arkadaşlarının çalışmasında, 6.86'nın altındaki intramural asidozlarda iskemik kolit gelişme riskinin tayininin %100 hassasiyeti, %87 güveni-

TABLO 3: ORTALAMA ARTERİYEL KAN BASINCI (OAB) VE ORTALAMA SANTRAL VENÖZ BASINCA (OSVB) AİT VERİLER

	OAB (mmHg)	OSVB (cmH ₂ O)
G ₁		
T ₀	96 ± 15.6	7.9 ± 2.8
T ₁	92.25 ± 12.7	7.8 ± 3.2
T ₂	88.56 ± 14.06	7.6 ± 2.2
T ₃	91.5 ± 14.36	6.2 ± 2.1
T ₄	91.75 ± 9.7	6.75 ± 1.94
T ₅	92.93 ± 8.32	7.68 ± 2.27
G ₂		
T ₀	96.78 ± 15.62	8.78 ± 4.54
T ₁	89.07 ± 11.21	8 ± 3.2
T ₂	88.5 ± 14.81	8.9 ± 3.02
T ₃	95.35 ± 14.42	7.2 ± 2
T ₄	96.28 ± 9.7	7.21 ± 1.57
T ₅	97 ± 12.23	7.47 ± 1.48

Her iki grubun kendi içinde yapılan karşılaştırmada istatistiki olarak anlamlı fark saptanmadı ($p > 0.05$). Her iki grup arasında, eş zamanlı ortalama arter basıncı ve ortalama santral venöz basınç değerleri arasında yapılan karşılaştırmada da istatistiki olarak anlamlı fark saptanmadı ($p > 0.05$).

TABLO 4: SİSTEMİK ARTERYEL KAN GAZLARINA AİT VERİLER

	PaCO ₂ (mmHg)	HCO ₃ (mmol/L)	PHa
G ₁			
T ₀	35.28±2.97	21.95±2.51	7.39±0.03
T ₁	38.18±5.2	21.24±2.19	7.36±0.05
T ₂	39.67±5.2	20.72±1.97	7.35±0.05
T ₃	40.75±2.9	21.43±2.6	7.36±0.05
T ₄	38.9±2.5	22.6±2.53	7.39±0.04
T ₅	39.7±2.1	23.88±2.62	7.40±0.04
G ₂			
T ₀	33.8±5.37	21.25(2.51)	7.42(0.05)
T ₁	36.6±4.9	21.37±2.52	7.38±0.05
T ₂	38.2±4.5	20.86±2.23	7.34±0.05
T ₃	37.44±6.79	22.50±2.93	7.40±0.08
T ₄	37.05±4.8	22.72±3.1	7.41±0.04
T ₅	37.2±4.6	23.7±2.6	7.44±0.04

Her bir grubun kendi içinde yapılan karşılaştırmalarında:

paCO₂ için; Grup 1'de, T₀-T₂, T₀-T₃, T₀-T₄, T₀-T₅ arasında istatistiki olarak anlamlı fark bulundu (p<0.05), Grup 2'de, istatistiki olarak anlamlı fark bulunmadı (p>0.05).

HCO₃ için; Grup 1'de, T₁-T₅, T₂-T₅ arasında istatistiki olarak anlamlı fark saptandı (p<0.05), Grup 2'de, T₀-T₅, T₂-T₅ arasında istatistiki olarak anlamlı fark bulundu (p<0.05).

PHa için; Grup 1'de, T₂-T₄, T₂-T₅, T₃-T₅ arasında istatistiki olarak anlamlı fark saptandı (p<0.05), Grup 2'de T₂-T₀, T₂-T₃, T₂-T₄, T₂-T₅, T₁-T₅ arasında istatistiki olarak anlamlı fark bulundu (p<0.05).

Her iki grup arasında yapılan karşılaştırmalarda; bu üç değer açısından da; istatistiki olarak anlamlı fark bulunmadı (p>0.05).

lirliği olduğu gösterilmiştir (5). Schiedler ve arkadaşlarının çalışmasında 3 hastada pHi 6.86'nın altında saptanmış ve hastaların tamamında şiddetli (geri dönüşümsüz) iskemik kolit gelişimini tekiben hastalar multi organ yetmezliği ve sepsis nedeniyle kaybedilmişlerdi, yine bu seride pHi'nin 7.1'in altında saptandığı 7 hastada endoskopik olarak mukozal iskemi bulguları saptanmıştı (5).

Björck ve Hedberg'in 1994 yılında yaptıkları çalışmada ise, 34 hastaya belli aralıklarla pHi bakılmış, bu hastalardan 4'ünde şiddetli iskemik kolit gelişmiştir (%11) ve bu hastaların tamamında pHi 2 saatten uzun süre 6.86'nın altında seyretmiştir (7). Oysa pHi değerleri 7.20'nin üzerinde saptanan hastalarda ise ameliyat sonrası dönemde majör komplikasyon gelişmemiştir. PHi'nin 7.10'un altında saptanıp 2 saat içinde düzeldiği vakalarında majör komplikasyon gelişmezken, pHi'nin 2 saatten uzun süre bu değerlerde seyrettiği 8 hastada ise ameliyat sonrası majör komplikasyon gelişmiştir. Bu yazarlarda daha öncekiler gibi pHi'nin 7.10'un altında olmasının iskemi açısından erken bir uyarı olduğunu, bu hastaların yakından takip edilmeleri gerektiğini, yine benzer şekilde pHi'nin 6.86'nın altında 2 saatten uzun süre seyretmesinin kesin olarak

şiddetli iskemik koliti gösterdiğini ileri sürmüşler ve sigmoid kolon pH monitorizasyonunun direkt sigmoidoskopi yapılmasına oranla daha kesin bir teşhis kriteri olduğunu bildirmişlerdir (7).

Bizim çalışmamızda ise; sadece 1 hastada (68 yaşında, tıkaçıcı hastalık nedeniyle Aortobifemoral bypass yapıldı) pHi değeri 6.86'nın altında saptandı. Bu hastada, ameliyat süresince yapılan ölçümlerde pHi normal sınırlarda saptanırken ameliyat sonrası pHi değeri 4.saatte 7.02, 6.saatte 6.84, 8.saatte ise 6.81 olarak ölçüldü. Tüm hemodinamik parametreleri ve arteriel kan gazı değerleri normal olan hastada sadece hematokrit değeri %31'den %23'e düşmüş ve batında distansiyon gelişmişti. Hasta bu bulgularla acil olarak ameliyata alındı, ameliyatta periton boşluğundan 1.5 litre serbest kan boşaltılan hasta kanama kontrolünü takiben yeniden yoğun bakım ünitesine alındı. Ameliyat sırasında inen kolon ve sigmoid kolonda mukozal ödem görülen hastanın ameliyat sonrası dönemde pHi değerleri normale döndü (pHi > 7.20). Mevcut tablonun nedeni olarak intraabdominal hematoma barsaklar üzerinde yarattığı bası sonucu geçici iskemik kolit geliştiği düşünüldü. Zaten literatürde de, özellikle rüptüre anevrizma olgularında, hematoma yarattığı mezenterik basının kolon iskemisi geli-

şiminde önemli bir risk faktörü olduğu belirtilmektedir (8,9).

Bir çok çalışmada (10,11,12), anevrizmalı hastaların tıkalı hastalığı olanlara göre iskemik kolit açısından daha riskli oldukları kabul edilir. Bunun nedeni olarak da tıkalı hastalığı olanlarda kollateral dolaşımın daha iyi geliştiği kabul edilir. Ancak anevrizmalı hastalarda da kollateral dolaşımın iyi geliştiğini savunan yazarlar da vardır (13). Bu yazarlar, anevrizmalı hastalarda mezenterik arter hastalıklarının yaygın olarak görülmesine karşın, bu hastalarda mezenter iskemisinin nadiren semptomatik hale gelmesini, iyi gelişen kollateral dolaşıma bağlı olduğunu savunmaktadırlar. Ancak, herşeye rağmen abdominal aortik anevrizmektomi, İMA yoluyla sağlanan kan akımının kesintiye uğramasına yol açar ki, bu da anevrizmalı hastalarda hangi durumlarda İMA reimplantasyonu yapılıp yapılmayacağına kesin olarak bilinmesini zorunlu hale getirir. Ayrıca rüptüre anevrizma olguları, kollateral dolaşım yetersizliği yanında rüptür sonucu oluşan hematomun yarattığı mezenterik baskı nedeniyle de daha yüksek riskli grubu oluşturmaları (8,9). Çalışmamıza dahil olan 30 hastamızın 13'ünde aort klempejini takiben pH_i değerleri 7.10'un altına düşmüş ancak hastalarımızın tamamında bu değerler klempejin kaldırılmasını takiben 2 saat içerisinde normal değerlere yükselmiştir (Tablo 1). PH_i'nin, kritik iskemik alt sınırdan daha düşük saptandığı 13 hastadan 10'u (%77) tıkalı hastalık grubundan, üçü ise anevrizma (%23) nedeniyle ameliyat edilen hastalardan oluşmaktaydı.

Bizim çalışmamızda; tıkalı hastalığı olanlar ile anevrizmalı hastalar arasında pH_i değerleri açısından yapılan karşılaştırmada, aort klempejini ölçülen (T₁) pH_i değerleri açısından (G₁ pH_i < G₂ pH_i) her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmasına rağmen (p < 0.05), her iki grupta da ortalama T₁ pH_i değerleri, literatürde belirtilen kritik alt sınırların üzerinde saptanmıştır. Buna rağmen T₁ pH_i değerlerinin anevrizmalı hastalarda daha yüksek saptanması ve kritik iskemik alt sınırın altında pH_i değerleri saptanan hastaların büyük çoğunluğunun tıkalı hastalık grubundan olması (%77), anevrizmalı hastalarda kollateral dolaşımın daha iyi gelişmesinin bir göstergesi olarak kabul edilebilir. Ancak her iki grup arasında, ameliyat sonrası majör komplikasyon gelişimi açısından yapı-

lan karşılaştırmada, aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (p > 0.05).

Anevrizma ve tıkalı hastalık nedeniyle abdominal aortik cerrahi uygulanacak hastalarda, kolon iskemisinden korunmada en çok tartışılan husus İMA'nın hangi durumlarda güvenle bağlanabileceği ya da ne zaman İMA rekonstrüksiyonu yapılması gerektiği konusundadır. Bazı yazarların patent İMA ligasyonu ile kolon iskemisi arasındaki ilişkiyi retrospektif (14) ve prospektif (2,10) çalışmalarla ortaya koymalarına karşın, pek çok yazarda (12) yaptıkları çalışmalarda bu ilişkiyi doğrular sonuçlar saptamamışlardır. Bu nedenlerden dolayı mezenterik kollateral dolaşımın yeterliliğinin ameliyat sırasında çeşitli yöntemlerle saptanması ya da İMA'sı açık olan tüm hastalarda rutin reimplantasyon yapılması gündeme gelmiştir. Kollateral dolaşımın yeterliliğinin saptanmasına yönelik çalışmalar arasında, bizim bu çalışmada kullandığımız sigmoid intramural pH ölçümü dışında, basit inspeksiyondan, İMA perfüzyon basıncı ölçümleri, Duplex USG ve rutin sigmoidoskopi'ye kadar pek çok yöntem denenmiştir.

Ameliyat esnasında inspeksiyonla, inen kolon ve sigmoid kolonun siyahımsı, siyanotik görülmesi, peristaltizmin görülmemesi ya da palpasyonla kolonların rijid olması veya mezenterik nabızların alınamaması bazı durumlarda yanıltıcı olabilir, bu nedenle her zaman kesin, güvenilir bir yöntem olarak kullanılamaz (4).

Hobson ve arkadaşları (15) ile Lee ve arkadaşları (16), Doppler tekniğini kullanarak, dijital oklüzyon öncesi ve sonrası inen kolon ve sigmoid kolonun mezenterik ve antimezenterik (serozal) yüzlerinde arteriyel akım örneklerini incelemişler ve oklüzyon sonrası arteriyel akım örneklerinin alınmasının kollateral kan akımının yeterli olduğunu gösterdiğini, akım örneklerinin kaybolmasının ise yetersiz kollateral dolaşım göstergesi olduğu ve iskemik kolit gelişme riskinin bu hastalarda yüksek olacağını savunmuşlardır. Bu yöntemin başlıca avantajı; kolay uygulanabilmesidir. Hobson ve arkadaşları (15), bu yöntemi hem tıkalı hastalığı olanlar hem de anevrizmalı hastalarda uygulamışlar ancak akım örnekleri kaybolduğunda İMA rekonstrüksiyonu yapılıp yapılmayacağını kontrol grubu ile karşılaştırmamışlardır. Ayrıca ameliyat sonrası dönemde kolonoskopi ile kolon değerlendirilmesi gibi ilave bir tetkik yapmamışlardır. Bu tek-

niğin başlıca dezavantajları ise; Doppler ile akım örneklerinin, mezenterik yatak için gerekli perfüzyon basıncının altında da alınabilmesidir, bu ise yanıltıcı olabilir. Seeger ve arkadaşları yaptıkları çalışmada (17); iki hastalarında Doppler ile yeterli kan akımı örnekleri saptamalarına rağmen ameliyat sonrası dönemde kolonoskopi ile kolon iskemisi geliştiğini görmüşlerdir. Ayrıca bu yöntem sadece ameliyat sırasında uygulanabilir, çünkü günümüzde transabdominal yolla SMA üzerindeki akım örnekleri incelenemesine rağmen İMA için bu durum henüz söz konusu değildir. Sonuçta, Doppler ile akım tespiti ancak akımın tam olarak kesilip kesilmediğinin saptanmasında kullanılabilir (4).

Ouriel ve arkadaşları ise; ameliyat sırasında kolonik mural pulsasyon ve transkolonik oksijen satürasyonu tespiti esasına dayanan fotople-tismografi tekniğini kullanarak kollateral kan akımı yeterliliğini araştırmışlardır (18). Yaptıkları çalışmalarında, 28 hastada bypass öncesi ve sonrasında pulsasyonda değişme saptamamışlar ve bu hastaların hiç birinde ameliyat sonrası kolon iskemisi gelişmemiştir. Buna benzer bir yöntem de surface oximetry kullanımıdır (19). Ancak her iki yöntemde, sadece ameliyat sırasında kullanılabilmesi ve sınırlı barsak bölümlerinin değerlendirilebilmesi nedeniyle yetersizdir.

Literatürde prospektif olarak yapılan klinik çalışmaların tamamında, kolon iskemisinin teşhisinde gerek tek olarak, gerekse diğer yöntemlerle birlikte kullanılan bir yöntem de rutin kolonoskopi yapılmasıdır. Yapılan çalışmaların çoğunda; kolonoskopi, kullanılan diğer yöntemlerin doğruluğunun saptanması amacıyla bir sağlama yöntemi niteliğinde kullanılmıştır. Gerçekten de kolonoskopi, kolon iskemisi teşhisinde kullanılan, doğruluk oranı çok yüksek bir yöntemdir. Bununla birlikte başlıca dezavantajları; ameliyat sırasında ve sonrasında kullanımının zor olması ve seri değerlendirme yapılması imkanı olmamasıdır. Bunlardan başka; kolonoskopi ile yapılacak değerlendirmede, işlemi yapacak kişilerin kişisel tecrübeleri çok önemli bir faktördür ve her zaman için kişisel hatalar yapılması söz konusudur. Bizim çalışmamızda rutin kolonoskopi uygulanmamış olup, sadece pHi değerlerinin 6.86'nın altında 2 saatten uzun süre seyrettiği hastalarda kolonoskopi yapılması planlanmıştır.

Ernst ve arkadaşları yaptıkları çalışmalarda (8); İMA'sı açık olan hastalarda İMA güdük ba-

sıncı ölçümü yaparak kollateral dolaşım hakkında bilgi elde etmeye çalışmışlardır. Çalışmalarında yeterli kollateral perfüzyon basıncını gösterilmesinde iki parametre ileri sürmüşlerdir. Bunlardan birincisi İMA güdük basıncı, ikincisi ise; daha güvenilir bir yöntem olarak ileriye sürdükleri İMA güdük basıncı-sistemik arteriyel basınç indeksidir. Güdük basıncının 40 mmHg veya üstünde olması ya da güdük basıncı-sistemik basınç indeksinin 0,4 veya üstünde olmasının yeterli kollateral perfüzyonu yansıttığını, basıncın 40 mmHg'nın altında ya da indeksin 0,4'ün altında olması durumunda ise İMA reimplantasyonu yapılması gerektiğini bildirmişlerdir. Bu yöntemin tıkaçıcı hastalığı olanlarda uygulanması her zaman mümkün olamaz. Çünkü İMA çevre dokulara ileri derecede yapışık olabilir, bu nedenle preparasyonu ve kanülasyonu zor olur. Ayrıca anevrizmalı hastaların da büyük bir kısmında İMA tıkalıdır ve bu hastalarda da gerekli ölçümleri yapmak çoğu zaman mümkün değildir. Bunlardan başka İMA'nın ilave preparasyonu ve kanülasyonu tek başına çeşitli komplikasyonlara yol açabilir. Başka serilerde, abdominal aortik cerrahi sonrası ilave girişim oranı % 4 iken Ernst ve arkadaşlarının çalışmasında bu oran %12'lere kadar yükselmiştir (2).

Schiedler ve arkadaşlarının 1987 yılında 34 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada; İMA'sı aortik orifisten açık olsun ya da olmasın tüm hastalarda İMA güdük basıncı ölçümü yapılmış, güdük basıncı-sistemik basınç indeksi hesaplanmıştır (5). Ameliyat sonrası dönemde rutin olarak tüm hastalara belli aralıklarla kolonoskopi yapmışlar ve sonuçta iskemik kolit saptadıkları 10 hastadan 9'unda, İMA güdük basıncı ya da güdük basıncı sistemik basınç indeksinin, iskemik kolit için riskli kabul edilen değer üzerinde olduğunu görmüşler, buna karşın iskemik kolit gelişmeyen 24 hastadan 5'inde ise bu değerleri kritik seviyelerin altında bulmuşlardır. Yine bu çalışmada iskemik kolit gelişen 10 hastadan 5'inde İMA'nın aortadan çıkışında tıkalı olduğu saptanmış ve yapılan istatistiksel çalışmalarda güdük basıncı ve İMA'daki kronik tıkanıklık ile iskemik kolit arasında doğru ilişki olmadığı bildirilmiştir; İMA güdük basıncı - pHi değerleri karşılaştırılmış ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olmadığı görülmüştür ($p>0.05$) (5).

Aortik cerrahi sonrası, özellikle anevrizmalı hastalarda patent İMA'nın divizyonuna sık ge-

reksinim duyulur, bu da iskemik kolit gelişiminde temel nedenlerin başında gelir. Patent İMA'nın ligasyonunun güvenle yapılabilmesi için bu damar; ya yandallarını vermeden önce bağlanmalı ya da anevrizmalı hastalarda anevrizma kesesinin içinden orifisi kapatılmalıdır. Ameliyat öncesi dönemde yapılan aortografide Meandering mezenterik arterin görülmesi hastaların İMA ligasyonunu iyi tolere edip edemeyeceklerini göstermede önemli bir kriter olarak kabul edilir (8). Bu özellikler dikkate alınarak patent İMA ligasyonu genellikle güvenilir şekilde yapılabilirse de bazı hastalarda sol kolonun kan akımının devamlılığını sağlayacak yeterli kollateral dolaşım yoktur. Bu durumda kullanılabilecek en değerli yöntem; sigmoid kolonda intramüral pH ölçümü yapılmasıdır (5). Buna rağmen günümüzde halen İMA'nın rutin reimplantasyonunu savunan yazarlar da bulunmaktadır. Rutin reimplantasyonu savunan yazarlar, sol kolonun kollateral dolaşımının ameliyat sırasında değerlendirilmesinin, kardiyak output veya intravasküler volümde ortaya çıkabilecek değişiklikler nedeniyle güvenilir olmayacağını savunmaktadırlar. Oysa ki pHi ölçümleri yapılırken, ortalama arteriyel basınç, ortalama santral venöz basınç ve saatlik idrar debisi gibi pek çok hemodinamik faktörün normal sınırlar içinde bulunduğu zamanlarda saptanan değerler anlamlı olarak kabul edilir.

Bizde bu amaçla pHi ölçümü yaptığımız tüm hastalarımızda, elde ettiğimiz pHi verilerinin lokal bir patolojiyi yansıtmada anlamlı olabilmesi için, hastalarımızın hemodinamik durumlarını yakından takip ettik. Hastalarımızda pHi ölçümleriyle eş zamanlı olarak sistemik arteriyel kan gazı, ortalama arteriyel basınç ve ortalama santral venöz basınç değerleri kaydedildi (Tablo 3-4). Tüm ölçüm zamanlarında elde edilen sistemik arter basıncı ve santral venöz basınç değerleri açısından, gerek her bir grubun kendi içinde, gerekse her iki grup arasında yapılan karşılaştırmalarda aralarında istatistiki olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0.05$). Sistemik arteriyel kan gazı değerleri göz önüne alındığında ise; tüm ölçüm zamanlarındaki $paCO_2$ ve pHa değerleri açısından her iki grup arasında anlamlı fark bulunmasına rağmen ($p>0.05$), aort klempejının kaldırılmasını takiben ölçülen (T_2) arteriyel HCO_3 değerlerinin diğer zamanlara kıyasla daha düşük olduğu görüldü. Klempej sonrası ölçülen HCO_3 değerleriyle diğer zamanlarda elde edilen HCO_3

değerleri arasında istatistiki olarak anlamlı fark saptanmasına rağmen ($p<0.05$), bu değişim pHa ve pHi 'yi etkilemeyecek düzeylerdeydi. Aort klempejının kaldırılmasını takiben HCO_3 değerlerinin düşmesinin en önemli sebebi; klempej sonrası başlayan iskemik süreçte, dokularda ortaya çıkan anaerobik metabolizma ve asidozun reperfüzyonla birlikte sistemik dolaşım üzerinde neden olduğu fizyopatolojik tablodur.

Çalışmamızda; her iki grupta, aort klempe iken ölçülen HCO_3 değerleri normal sınırlar içerisinde saptandı. Bununla birlikte, yine aort klempe iken ölçülen pHi değerleri diğer ölçümlerdeki pHi değerlerine oranla daha düşük bulundu ($p<0.05$). pHi ölçümünün temel belirleyicilerinden olan HCO_3 miktarları sabit iken pHi de saptanan bu değişim, lokal iskemiyi saptamada sigmoid intramüral pH ölçümünün değerli bir yöntem olduğunu ortaya koymuştur.

Rutin patent İMA reimplantasyonunun yararlılığı ancak iskemik kolit ve kolon infarktüsü gelişme riskini azaltması ve ilave cerrahi girişim riskinin minimal olmasıyla mümkün olabilir. Ancak rutin İMA reimplantasyonu konusunda halen tartışmalı hususlar mevcuttur, bunlar; ek anastomozla bağlı kanama riskinin artması, rekonstriksiyon zamanının uzaması ve anastomozda olabilecek darlık ve tıkanmaların hastaların klinik seyrine etkileridir.

Bizim çalışmamızda, AAA nedeniyle ameliyat edilen sadece bir hastada (% 7) İMA patent olarak saptanmış ve İMA anevrizma kesesi içerisinden ligatüre edilmiştir. AİTH nedeniyle ameliyat edilen hastalarımızdan 11 hastada (% 68) İMA patent olarak saptanmasına rağmen hiç birinde patent İMA devamlılığı bozulmamıştır. İMA ligasyonu uygulanan hastamızda pHi değerleri tüm ölçümlerde normal sınırlar içerisinde saptanmış ($pHi > 7.20$) ve ameliyat sonrası dönemde herhangi bir majör komplikasyon gelişmemiştir. Ayrıca çalışmamızda, İMA'sı açık ve tıkalı olan hastaların aort klempe iken ölçülen (T_1) pHi değerleri karşılaştırılmış ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görülmüştür ($p > 0.05$).

Yapılan çalışmalar neticesinde; sigmoid intramural pH ölçümlerinde (hemodinamik parametrelerin stabil olması kaydıyla) kolon iskemisi gelişme riskinin belirlenmesinde iki kritik alt sınır belirlenmiştir. Bunlardan birincisi pHi değerlerinin 7.10'nun altında olmasıdır ki; bu bulgu iske-

miyi düşündüren erken bir bulgu olarak kabul edilir. PHi değerlerinin 2 saatten uzun süre bu değerin altında seyretmesi majör morbidite gelişimi açısından önemli bir belirleyicidir. İkinci kritik alt sınır ise pHi'nin 6.86'nın altında olmasıdır ve 2 saati aşkın süre pHi'nin bu değerin altında seyretmesi kolon iskemisinin mutlak göstergesi olarak kabul edilir. Çalışmamızda; elde edilen pHi değerleri göz önüne alındığında, aort klempajı sırasında elde edilen pHi değerleri ile diğer zamanlarda elde edilen pHi değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu saptanmıştır ($p < 0.05$).

AAA kolon iskemisi gelişiminde bir risk faktörü olmadığı görülmüştür. Çalışmamızda, AAA ve AİTH nedeniyle ameliyat edilen hastalar arasında ameliyat sonrası majör komplikasyon gelişimi açısından yapılan karşılaştırmada, aralarında istatistiki olarak anlamlı fark olmadığı görülmüştür ($p > 0.05$). Ayrıca her iki grubun pHi değerleri arasında yapılan karşılaştırmada, klempaj anındaki pHi değerlerinin anevrizmalı hastalarda daha yüksek olduğu ve aralarında istatistiki olarak anlamlı fark bulunduğu ($p < 0.05$) saptanmıştır. Bu veriler de; anevrizmalı hastalarda kolateral dolaşımın, tıkaçıcı hastalığı olanlara göre daha iyi geliştiğini düşündürmektedir.

Kolon iskemisinin erken tanısında, pH monitorizasyonu ile kombine edilen kolonoskopi en değerli yöntem olarak görünmesine rağmen, abdominal aortik cerrahi uygulanacak tüm hastalara rutin olarak kolonoskopi yapılması gereksizdir. Çünkü bizim çalışmamızda, pHi'si normal sınırlarda seyreden hastalarımızın hiçbirinde ameliyat sonrası dönemde kolon iskemisinin klinik bulguları saptanmamıştır. Kolonoskopi yalnızca, pHi değerlerinin mutlak iskemiyi gösterdiği ($pHi < 6.86$) durumlarda, hasta yeniden ameliyata alınmadan önce uygulanmalıdır.

Abdominal aortik cerrahi uygulanacak hastalardan hangilerinin kolon iskemisi açısından riskli olduklarının ameliyat öncesi dönemde yapılacak tetkiklerle ortaya konarak, bu hastaların ameliyat sırası ve sonrasında sigmoid intramural pH ölçümleri ile takip edilmesinin, halen önemli bir morbidite ve mortalite nedeni olan kolon iskemisinden korunmada güvenilir bir yöntem olduğu gösterilmiştir.

KAYNAKLAR

1. Farkas JC, Calvo-Verjat N, Laurain C, et al : Acute colorectal ischemia after aortic surgery: Pathophysiology and prognostic criteria. *Ann Vasc Surg* 6: 11, 1992.
2. Zelenock GB, Strodel WE, Knoll JA, et al : A prospective study of clinically and endoscopically documented colonic ischemia in 100 patients undergoing aortic reconstructive surgery with aggressive colonic and direct pelvic revascularization, compared with historic controls. *Surgery* 106: 771, 1989.
3. Fiddian - Green RG, Amelin PM, Herriman JB, et al : Prediction of the development of sigmoid ischemia on the day of aortic operations. *Arch Surg* 121: 654, 1986.
4. Rutherford RB : *Vascular Surgery, Fourth Edition, Volume 2* - Chapter 99 : 1312 - 1320.
5. Schiedler MG, Cutler BS, Fiddian - Green RG : Sigmoid intramural pH for prediction of ischemic colitis during aortic surgery. *Arch Surg* 122 : 881, 1987.
6. Fiddian - Green RG, Amelin PM, Herrmann JB, et al : Prediction of the development of sigmoid ischemia on the day of aortic operations : Indirect measurements of intramural pH in the colon. *Arch Surg* 121 : 654, 1986.
7. Björck M, Hedberg B : Early detection of major complications after abdominal aortic surgery : predictive value of sigmoid colon and gastric intramucosal pH monitoring. *British Journal of Surgery* 81: 25, 1994.
8. Ernst CB : Prevention of intestinal ischemia following abdominal aortic reconstruction. *Surgery* 93: 102, 1983.
9. Welling RE, Roederscheimer LR, Arbaugh JJ, et al : Ischemic colitis following repair of ruptured abdominal aortic aneurysm. *Arch Surg* 120 : 1368, 1985.
10. Ernst CB, Hagihara PF, Daugherty ME, et al : Ischemic colitis incidence following abdominal aortic reconstruction: A prospective study. *Surgery* 80: 417, 1976.
11. Crowson M, Fielding JWL, Black J, et al : Acute gastrointestinal complications of infrarenal aortic aneurysm repair. *Br J Surg* 71 : 825, 1984.
12. Bast TJ, Van der Biezen JJ, Scherpenisse J, Eikelboom BC : Ischaemic disease of the colon and rectum after surgery for abdominal aortic aneurysm. A prospective study of the incidence and risk factors. *Eur J Vasc Surg* 4 : 253, 1990.
13. Lewis B, Schwartz MD, Bruce L, Gewertz MD : The Surgical Clinics of North America : Volume 77, Number 2 ; 300, 450 - 452, April 1997.
14. Brewster DC, Franklin DP, Cambria RP, et al : Intestinal ischemia complicating abdominal aortic surgery. *Surgery* 109 : 447, 1991.
15. Robert W, Hobson II MD, Creighton B, Wright MD, Joseph A, O' Donnell MD, et al : Determination of intestinal viability by doppler Ultrasound. *Arch Surg* 114: 165, 1979.
16. Lee BY, Trainor FS, Kauner D, et al. Intraoperative assessment of intestinal viability with Doppler Ultrasound. *Surg Gynecol Obstet* 149 : 671, 1979.
17. Seeger JM, Coe DA, Kaelin LD, et al : Routine reimplantation of patent inferior mesenteric arteries limits colon infarction after aortic reconstruction. *J Vasc Surg* 15: 635, 1992.
18. Ouriel K, Fiore WM, Geary JE : Detection of occult colonic ischemia during aortic procedures : Use of an intraoperative photoplethysmographic technique. *J Vasc Surg* 7: 15, 1988.
19. Locke R, Hauser CJ, Shoemaker WC : The use of surface oximetry to assess bowel viability. *Arch Surg* 119 : 1252, 1984.