

Sigmoid Volvulustaki Tedavi Protokolleri

TREATMENT PROTOCOLS OF THE SIGMOID VOLVULUS

Turgut ANUK¹, Şahin KAHRAMANCA², Bülent Çağlar BİLGİN¹, Neşet KÖKSAL¹

¹Kafkas Üniversitesi Tıp Fakültesi Genel Cerrahi Anabilim Dalı

²Sağlık Bakanlığı Kars Devlet Hastanesi Genel Cerrahi Bölümü

ÖZET

Amaç: Sigmoid Volvulus (SV) tanısıyla opere edilen hastalardaki tedavi modalitelerinin morbidite, mortalite ve rekürrens üzerine olan etkisini saptamayı amaçladık.

Yöntemler: Hastanemizde SV tanısı ile acil opere edilen hastaların dosya kayıtlarından yaş, cinsiyet, preoperatif dönemde bakılan beyaz küre (WBC) düzeyi, abdomen tomografideki transvers kolon çapı, uygulanan tedavi protokolleri ve hastaların 30 günlük morbidite, mortalite oranları ile 1 yıllık takiplerindeki nüks varlığı karşılaştırıldı.

Bulgular: Hastaların yaş ortalaması $59,4 \pm 11,6$ idi. Yakınmaların başlangıç süresi ile acil servise başvuru zamanı arası süre; ortalama $3,2 \pm 1,6$ gün idi. Hastaların 7'sine endoskopik detorsiyon, 17'sine sigmoidopeksi ve 18'ine de Rezeksiyon + Primer Anastomoz (RPA) veya Rezeksiyon + Hartman Prosedürü (RHP) uygulandı. Ortalama takip süresi $11,6 \pm 1,1$ aydı. RPA ya da RHP uygulanan 5 hastada komplikasyon, sigmoidopeksi yapılan 1 hastada mortalite, endoskopik detorsiyon uygulanan 4 hastada da nüks görüldü. Transvers kolon çapı endoskopik yöntem uygulanan hastalarda en düşük iken, rezeksiyon yapılan hastalarda en yüksek düzeyde saptandı ($p=0,005$).

Sonuç: SV'li hastalarda, nonkomplike olgularda endoskopik girişimler, hastaneye başvuru anında gecikme, nekroz ve perforasyon saptanan, transvers kolon çapı 11 cm üzerinde olanlarda rezeksiyon, endoskopik girişimlerdeki nüks ve rezeksiyon yapılan hastalardaki komplikasyon oranları gözönünde bulundurularak, nekroz ve şok gelişmeyen hastalarda sigmoidopeksi tercih edilebilir yöntem olarak düşünülebilir.

Anahtar sözcükler: Sigmoid volvulus, endoskopik detorsiyon, sigmoidopeksi, rezeksiyon, anastomoz, Hartman prosedürü

SUMMARY

Objective: We aimed at determining the effect of treatment modalities in patients operated with Sigmoid Volvulus (SV) diagnosis on morbidity, mortality and recurrence.

Methods: The age, gender, White Blood Cell (WBC) level in preoperative period, transverse colon diameter in abdomen tomography, applied treatment protocols, patients' 30- day morbidity, mortality rates and relapse existence for their 1-year follow-up which belong to the patients operated urgently with SV diagnosis between

Turgut ANUK

Kafkas Üniversitesi
Tıp Fakültesi
Genel Cerrahi AD
KARS

January, 2005 and June 2014 in our hospital were compared in hospital records.

Results: The average age of the patients was 59.4 ± 11.6 . The time between onset time of complaints and application time for emergency department was 3.2 ± 1.6 days in average. Endoscopic detorsion for 7 patients, sigmoidopexy for 17 patients and Resection+ Primary Anastomosis (RPA) or Resection + Hartman's Procedure (RHP) for 18 patients were applied. The average follow-up period was 11.6 ± 1.1 months. A complication in 5 patients applied RPA or RHP, mortality in 1 patient applied sigmoidopexy and relapse in 4 patients applied endoscopic detorsion were seen. While transverse colon diameter was the lowest in patients for whom endoscopic method was applied, it was the highest in patients for whom resection was applied ($p= 0.005$).

Conclusion: Endoscopic interventions for patients with SV in noncomplicated cases, resection for ones delay, necrosis and perforation was determined during hospital consultation and whose transverse colon diameter was above 11 cm, sigmoidopexy for ones without necrosis and shock may be considered as preferable method by taking relapse in endoscopic interventions and complication rates in patients for whom resection was applied into consideration.

Key words: Sigmoid volvulus, endoscopic detorsion, sigmoidopexy, resection, anastomosis, Hartman's procedure

Sigmoid volvulus, kısa sürede tanı konarak tedavi edilmesi gereken, aksi taktirde barsakta nekroz ve perforasyona neden olabilen akut barsak dilatasyonudur. Kolon volvulusları en fazla sigmoid kolon, çekum, sol kolon ve transvers kolonda görülür (1). Erkeklerde ve yaşlılarda daha sık karşılaşılır (2,3). Etiyolojide, uzun sigmoid kolon ve dar tabanlı sigmoid mezokolon varlığı, diyet, kolon motilite bozukluğu, Chagas hastalığı ve skleroderma gibi faktörler rol oynar (4-7). Tanıda fizik muayene, düz karın grafisi, endoskopik yöntemler kullanılmaktadır. Tedavisi multifaktöryel değişim gösteren sigmoid volvulus ta, lavman, rektal tüp uygulaması ve endoskopik detorsiyon gibi konservatif yöntemler kullanıldığı gibi, rezeksiyon ve anastomoz, Hartman prosedürü gibi cerrahi yöntemler de uygulanabilmektedir (8). Çalışmamızda, sigmoid volvulus tanısı ile tedavi uygulanan hastalardaki tedavi yöntemlerinin morbidite, mortalite ve nüks oranları üzerine olan etkilerini karşılaştırmayı amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamız, yerel etik kurul onayı alınmasını takiben ve Helsinki deklarasyonuna uygun olarak, Ocak 2005 – Haziran 2014 tarihleri arasında Iğdır Devlet Hastanesi, Kars devlet Hastanesi ve Kafkas Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Servislerine karın ağrısı, bulantı, kusma, gaz ve gaita çıkaramama yakınmaları ile başvurarak yapılan tetkikler sonucu sigmoid volvulus ön tanısıyla tek hekim tarafından acil şartlarda tedavi edilen 49 hastanın dosya kayıtları

rının retrospektif olarak taranmasına göre planlandı. Hastaların dosya arşivlerinden yaş ve cinsiyet özellikleri, yakınmalarının başlangıcı ile hastaneye başvuru süreleri arasında geçen süre, başvuru anında bakılan lökosit düzeyleri, çekilen abdomen tomografilerindeki transvers kolon çapları, hastalara uygulanan tedavi yöntemleri, izlem süreleri, gelişen komplikasyonlar ve izlem süreleri sonundaki nüks oranları kayıt altına alındı. Dosya kayıtlarına ulaşılamayan, dosyalarında abdomen tomografi bulgularına rastlanılmayan ve eksiklik saptanan 7 hasta çalışma dışı bırakılarak 42 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastalar uygulanan tedavi yöntemlerine göre; sigmoidoskopi, sigmoidopeksi ve rezeksiyon yapılan hastalar olmak üzere 3 grup altında toplandı. Uygulanan tedavi yöntemleri, yöntem seçimine etki edecek yakınmaların başlangıç süresi, transvers kolon çapı ve Beyaz Küre (WBC) düzeyi ile postoperatif dönemdeki komplikasyon ve nüks oranlarına göre karşılaştırılarak yöntemlerin etkinliği araştırıldı.

İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Verilerin istatistiksel analizi SPSS Windows 22 paket programında yapıldı. Tanımlayıcı istatistikler sürekli değişkenler için ortalama ve standart sapma veya ortanca (minimum - median - maksimum) olarak kategorik değişkenler ise olgu sayısı ve (%) şeklinde gösterildi. Gruplar arasında ortalamlar yönünden farkın önemliliği Student's *t* testi ile ortanca değerler yönünden farkın önemliliği Anova testi ile incelendi. $p<0,05$ için sonuçlar

istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen 42 hastanın 9'u kadın, 33'ü erkek idi. Hastaların yaş ortalaması $59,4 \pm 11,6$ olup en genç hasta 22, en yaşlı hasta 82 yaşında idi. Hastaların geçirilmiş kolorektal bölge hastalık anamnezleri sorgulandığında; 13 hastanın, hayatının bir döneminde kolorektal bölge hastalığı geçirmiş olduğu saptandı. Yakınmaların başlangıç süresi ile acil servise başvuru zamanı arasında geçen süre ortalaması $3,2 \pm 1,6$ gün (2-7) idi. Hastaların 7'sine (%16,7) sigmoidoskopi, 17'sine (%40,5) sigmoidopeksi ve 18'ine de (%42,8) Rezeksiyon + Primer Anastomoz (RPA) ya da Rezeksiyon + Hartman Prosedürü (RHP) uygulandı. Ortalama izlem süresi $11,6 \pm 1,1$ ay idi. Toplam 5 hastada komplikasyon gelişirken, 4 hastada da nüks tespit edildi. Demografik özellikler Tablo I'de verilmiştir. Gruplar arası veriler incelendiğinde; yakınmaların baş-

langıç süresi ile acile başvuru zamanı arası süre uzadıkça ve başvuru anında bakılan WBC düzeyi arttıkça, hastaya uygulanan rezeksiyon riski de anlamlı şekilde artmaktaydı ($p<0,001$ ve $p<0,001$). Transvers kolon çapı endoskopik yöntem uygulanan hastalarda en düşük iken ($8,3 \pm 0,9$ cm), rezeksiyon yapılan hastalarda en yüksek düzeyde saptandı ($11,2 \pm 2,1$ cm) ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı idi ($p=0,005$). Sigmoidoskopi ve sigmoidopeksi yapılan gruplarda komplikasyon saptanmazken, rezeksiyon yapılan hastaların 2'sinde kolostomi ayrışması, 1'inde batın içi apse, 1'inde lokal enfeksiyon ve 1'inde de akut böbrek yetmezliği gözlemlendi ($p=0,057$). Sigmoidopeksi yapılan 1 hasta ex oldu. Ortalama 1 yıllık izlem sonunda, endoskopik yoldan detorsiyon yapılan 4 hastada nüks saptandı ($p<0,001$) Nüks gelişen ve gelişmeyen hastalar arasında yaş açısından anlamlı fark yoktu ($p=0,855$). Gruplar arası karşılaştırmalar Tablo II'de verilmiştir.

Tablo I. Hastaların demografik özellikleri

Özellikler	Oran
Yaş ortalaması (yıl)	$59,4 \pm 11,6$
Cinsiyet (kadın/erkek)	9/33
Yakınma süresi ortalaması (gün)	$3,2 \pm 1,6$
Uygulanan tedavi yöntemi	
Endoskopi	7/42
Sigmoidopeksi	17/42
Rezeksiyon	18/42
Ortalama izlem süresi (ay)	$11,6 \pm 1,1$
Komplikasyon	5/42
Ex	1/42
Nüks	4/42

Tablo II. Gruplar arası verilerin istatistiği

Özellikler	Endoskopi grubu	Sigmoidopeksi grubu	Rezeksiyon grubu	p
Yaş (yıl)	$64,7 \pm 5,8$	$60,8 \pm 11,6$	$56,0 \pm 12,6$	$p=0,198$
Yakınma süresi (gün)	$2,1 \pm 1,1$	$2,4 \pm 1,0$	$4,3 \pm 1,5$	$p<0,001$
WBC	12.800 ± 2.400	14.100 ± 1.800	16.300 ± 1.900	$p<0,001$
Transvers kolon çapı (cm)	$8,3 \pm 0,9$	$10,6 \pm 1,8$	$11,2 \pm 2,1$	$p=0,005$
Postoperatif komplikasyon	0/7	0/17	5/18	$p=0,057$
Mortalite	0/7	1/17	0/18	$p=0,491$
Nüks	4/7	0/17	0/18	$p<0,001$

TARTIŞMA

Gelişmekte olan ülkelerdeki kolon obstrüksiyonlarının %50'lere varan nedeni olan sigmoid volvulusta tanıda fizik bakı, radyolojik ve endoskopik yöntemler kullanılmaktadır (9,10). Direkt grafilere omega ans, at nalı görünümü ve kahve çekirdeği görünümü dikkat çekicidir (11). Literatürde, sigmoid volvulustaki altın standart tedavi yöntemini bulmak için birçok çalışma bulunsu da, hala kabul görmüş bir tedavi protokolü çizilememiştir. Biz de çalışmamızda barsak nekrozu olmayan ve transvers kolon çapı 11 cm'nin altındaki hastalarda ilk planda endoskopik girişimleri düşünürken, nüks eden endoskopik girişimlerden sonra ve genel durumu iyi olan hastalarda sigmoidopeksi, barsak nekrozu ve perofrasyon durumlarında RPA / RHP tercih edilmelidir sonucuna ulaştık.

Vakalarımızın tek merkezli ve aynı cerrahi ekip tarafından yapılmış olması, uygulanan tedavi protokolleri konusunda standart yöntemin oluşabilirliği yönünden çalışmamızın güçlü yönüken, retrospektif olarak planlanması ise çalışmamızın kanıt gücünü düşürmektedir.

Sigmoid volvulus ile ilgili yapılan birçok çalışmada, SV'nin erkek cinsiyette daha sık olduğu görülmektedir (12). Çalışmamızda da erkek cinsiyet, SV'de görülme sıklığı açısından baskın şekilde ortaya çıkmıştır.

SV'de uygulanacak tedavi protokolünün seçiminde birçok faktör rol oynar. Hastanın yaşı, genel durumu, yakınmanın başlangıç süresi ile tanı arasında geçen süre, WBC değeri, transvers kolon çapı, kolondaki nekroz ve gangren varlığı, tedavi yöntemini seçmede etkin faktörlerdir. SV nedeni ile tedavi uyguladığımız hastalarımızda tedavi seçim kriterlerimizi yaş, yakınmaların başlangıç zamanı ile acil servise başvuru zamanı arasında geçen süre, WBC düzeyi, transvers kolon çapı ve perforasyon varlığına göre belirledik. Bu nedenle yaşa bağlı gelişebilecek komplikasyonlar nedeni ile perforasyon olmayan hastalarda rezeksiyonu daha genç hastalarda uyguladık. Yakınmaların başlangıç zamanı ile hastaneye başvuru süresi arasında geçen süre ortalama $4,3 \pm 1,5$ gün olan hastalara nekroz gelişme riski göz önünde bulundurularak RPA yada RHP uygulanırken, ortalama süre $2,1 \pm 1,1$ olan hastalara kolonoskopik dekompresyon, $2,4 \pm 1,0$ gün olan hastalara ise sigmoidopeksi uygulanmıştır. WBC dü-

zeyi istatistiksel olarak yüksek saptanmış olan vakalarda (16300 ± 1900) RPA/RHP uygulanırken, WBC düzeyi ortalama 12800 ± 2400 olan vakalarda nonoperatif dekompresyon uygulanmıştır. SV'li olgulardaki gecikmelere bağlı transvers kolon çapı da artmaktadır. Transvers kolon çapı ortalaması $11,2 \pm 2,1$ cm olan hastalarda RPA/RHP uygulandığı gözlenmiştir. Acil şartlarda uygulanan cerrahi tedavi yöntemleri, hastaların ileri yaşta olmaları, komorbid faktörlerin varlığı, genel durum bozukluğu ve preoperatif barsak temizliği yapılamaması nedeniyle yüksek morbidite ve mortalite oranları (%12-53) ile sonuçlanmaktadır (13). Acil şartlarda yapılan cerrahi tedavi ile kolonoskopik dekompresyon sonrası elektif şartlarda yapılan ameliyat yöntemleri karşılaştırıldığında, anlamlı morbidite ve mortalite farklığının olduğu görülmektedir (13-16). Cerrahi olmayan en etkili tedavi yöntemi olan endoskopik dekompresyon, hastanın başvuru anındaki değerlendirmesi sonucunda, perforasyon ve nekroz yoksa öncelikle denenmesi gereken yöntemdir (17). Ancak birçok çalışmada görülmektedir ki kolonoskopik detorsiyon yönteminde başarı şansı %20-70 gibi çok geniş bir aralıkta seyretmektedir (11,16,18-20). Çalışmamızda da endoskopik detorsiyon yöntemi uygulanan hastalarda %57,1 oranında nüks görülmüştür (2,21,22). Bu nedenle endoskopik detorsiyon sonrası elektif şartlarda sigmoid kolon rezeksiyonu yapılması önerilmektedir (14).

Literatürde cerrahi dışı tedavi seçeneklerindeki mortalite oranları %0,8-9 arasında verilmiştir (11,16,18). Çalışmamızda cerrahi dışındaki tedavi protokolü uygulanan hastalarda mortalite oranımız %0'dır. Bunun nedeninin nonoperatif dekompresyon uygulanan hastaların, yakınma süresinin kısalığı, tedavide zaman kaybı yaşanmaması ve hasta sayısı azlığından kaynaklandığını düşünüyoruz.

SV tedavisinde nüks oluşumunu engellemede önerilen en etkin yöntem, volvuluslu segmente uygulanacak kolon rezeksiyonudur. Rezeksiyondan sonra uygulanabilecek olan primer anastomoz ya da Hartman prosedürü gerekliliği ise hastaların genel durumu, barsak viabilitesi ve perforasyon varlığına bağlı olarak değişebilmektedir. Zarin ve ark.'nın 2 yıllık izlem süreleri ile bildirdikleri 28 olguluk serilerinde RPA yöntemi ile başarılı sonuçlar alındığı bildirilmiştir (23). Kuzu ve ark RPA ile RHP'yi

karşılaştırdıkları çalışmalarında RPA sonuçlarının SV cerrahisinde kabul edilebilir tedavi modalitesi olduğu görülmüştür (24). De ve ark. da çalışmalarında sol kolon tıkaçıcı hastalığı ile seyreden akut SV'li olgularda RPA uygulanan hastalarda başarılı sonuçlar aldıklarını ve RPA'nın güvenle uygulanabileceğini savunmuşlardır (25).

Uygulanan tedavi protokolleri sonrasındaki mortalite oranlarını bildiren çalışmalar incelendiğinde acil durumlarda uygulanan cerrahi tedavilerde 30 günlük mortalite oranları %7-43 iken elektif operasyonlarda %8 olarak saptandı (14,26,27). Kırk iki hastalık serimizde 30 günlük erken dönem mortalite oranımız %2,4 idi. Mortalite gelişen hasta sigmoidopeksi grubunda olup mortalite komorbid faktörlere bağlı gelişmiş idi. RPA ve RHP uygulanan hastalarımızın 2'sinde kolostomi ayrışması, 1'inde batın içi apse, 1'inde lokal enfeksiyon ve 1'inde de akut böbrek yetmezliği gelişmesine karşın mortalite gözlenmedi. Bunun nedeninin hastaların sadece 5'inin geriatrik popülasyonda bulunmasının, komplikasyon gelişen hastalara medikal tedavi ve revizyon işlemlerinde gecikme yaşanmaması ve hasta sayısının azlığından kaynaklandığını düşünüyoruz.

Atamanalp ve ark. 18 yıllık izlem sürelerini sürdürdükleri uzun dönem nüks oranları; detorsiyon uygulanan grupta %37,5, sigmoidopeksi grubunda %17,2, RPA grubunda ise %0 olarak bildirilmiştir (18). Çalışmamızdaki hastalarımızda sadece endoskopik detorsiyon uygulanan hastaların 4'ünde nüks saptanmıştır. Nüks oranlarımızdaki literatüre göre düşüklük nedeni izlem süremizin ortalama 1 yıl olabileceği kanaatindeyiz.

SONUÇ

Sigmoid volvuluslu hastalarda, nonkomplike olgularda endoskopik girişimler ilk planda düşünülmesi gereken yöntemken, yakınmaların başlama zamanı ile hastaneye başvuru süresi arasında gecikme olan, nekroz ve perforasyon varlığında, WBC>16000 mm³/μl ve transvers kolon çapı 11 cm üzerinde olan hastalarda rezeksiyon, endoskopik girişimlerdeki nüks oranları ve rezeksiyon yapılan hastalardaki komplikasyon oranları gözönünde bulundurularak, nekroz ve şok tablosunda olmayan hastalarda sigmoidopeksi tercih edilebilir yöntem olarak düşünülebilir.

KAYNAKLAR

1. Lau KCN, Miller BJ, Schache DJ, Cohen JR. A Study large bowel volvulus in urban Australia. *Can J Surg* 2006; 49: 203-207.
2. Lal SK, Morgenstern R, Vinjirayer EP, et al. Sigmoid volvulus an update. *Gastrointest Endosc Clin N Am* 2006; 16: 175-187.
3. Raveenthiran V, Madiba TE, Atamanalp SS, et al. Volvulus of the sigmoid colon. *Colorectal Dis* 2010; 12: 1-17.
4. Gibney, EJ. Volvulus of the sigmoid colon. *Surg Gynecol Obstet* 173: 243-255.
5. Mindelzun RE, Stone JM. Volvulus of the splenic flexure: radiographic features. *Radiology* 1991;81:221-23.
6. Mc Adam IWJ. Geographical pathology: East Africa. *Clin Radiol* 1963; 14: 193-199.
7. Ballantyne GH, Brander MD, Beart RWJ, et al. Volvulus of the colon: incidence and mortality. *Ann Surg* 1985; 202: 83-92.
8. Atamanalp S, Oren D, Aydın B, et al. Elective Treatment of Detorsioned Sigmoid Volvulus. *Turk J Med Sci* 2008; 38: 227-234.
9. Jones IT, Fazio VW. Colonic volvulus. Etiology and management. *Dig Dis* 1989; 7: 203-209.
10. Jones DJ. Large bowel volvulus. *Br Med J* 1992; 305: 358-360.
11. Arnold GJ, Nance FC. Volvulus of the sigmoid colon *Ann Surg* 1973; 177: 527-537.
12. Oren D, Atamanalp SS, Aydın B, et al. An algorithm for the management of sigmoid colon volvulus and the safety of primary resection: experience with 827 cases. *Dis Colon Rectum* 2007; 50: 489-497.
13. Neil DA, Reasbeck PG, Reasbeck JC, Effeney DJ. Caecal volvulus: Ten year experience in an Australian teaching hospital. *Ann R Coll Surg Engl* 1987; 69: 283-285.
14. Madiba T, Thomson S. The management of caecal volvulus. *Dis Colon Rectum* 2002; 45: 264-267.
15. Sule AZ, Iya D, Obekpa PO, Ogbonna B, Momoh JT, Ugwu BT. One-stage procedure in the management of acute sigmoid volvulus. *J R Coll Surg Edinb* 1999; 44: 164-166.
16. Bak MP, Boley SC. Sigmoid volvulus in elderly patients. *Am J Surg* 1986; 151: 71-75.
17. Anderson J, Lee D. Acute caecal volvulus. *Br J Surg*

- 1980; 67: 39-41.
18. Atamanalp S, Oren D, Aydın B, et al. Elective Treatment of Detorsioned Sigmoid Volvulus. *Türk J Med Sci* 2008; 38: 227-234.
19. Sinha RS. A clinical appraisal of volvulus of the pelvic colon with special reference to aetiology and treatment. *Br J Surg* 1969; 56: 838-840.
20. Şen M, Turan M, Topçu Ö, Koyuncu A, Karadayı K, Aydın C. Sigmoid kolon volvulus deneyimimiz. *Cumhuriyet Tıp Dergisi* 2013; 35: 221-225.
21. Taviloglu K, Aydın E, Ertekin C, Güloğlu R, Kurtoğlu M. Sigmoid volvulus tedavisinde güncel yaklaşımlarımız. *Ulusal Travma Dergisi* 2002; 8: 102-107.
22. Agaoglu N, Yucel Y, Turkyılmaz S. Surgical Treatment of the Sigmoid Volvulus. *Acta chir belg* 2005; 105: 365-368.
23. Zarin M, Ahmed I, Wahid D, Aslam V. Management of volvulus of sigmoid colon by resection and single layer primary anastomosis. *J Surg Pak Sep* 2003; 8: 2-4.
24. Kuzu MA, Aslar AK, Soran A, Polat A, Topcu O, Hengirmen S. Emergent resection for acute sigmoid volvulus: results of 106 consecutive cases. *Dis Colon Rectum* 2002; 45: 1085-1090.
25. De U, Ghosh S. Single stage primary anastomosis without colonic lavage for left-sided colonic obstruction due to acute sigmoid volvulus: a prospective study of one hundred and ninety-seven cases. *Anz J Surg* 2003; 73: 390-392.
26. Bhatnagar BN, Sharma CL, Gautam A, et al. Gangrenous sigmoid volvulus: a clinical study of 76 patients. *Int J Colorectal Dis* 2004; 19: 134-142.
27. Atamanalp SS, Ozturk G. Sigmoid volvulus in the elderly: outcomes of a 43- year, 453-patient experience. *Surg Today* 2011; 41: 514-519.