

Gastrointestinal sistemde argon plazma koagülasyon (APC) uygulaması: Klinik deneyimlerimiz

Argon plasma coagulation at gastrointestinal system: Clinical experience

Mehmet BEKTAŞ, Ali TÜZÜN, Ramazan İDİLMAN, Kubilay ÇINAR, Şahin ÇOBAN, Esin KORKUT, Mehmet ALTAN, Yusuf ÜSTÜN, Ali ÖZDEN, Selim KARAYALÇIN

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Gastroenteroloji Bilim Dalı, Ankara

Giriş ve Amaç: Bu çalışmanın amacı, değişik nedenlerle gastrointestinal sistemde argon plazma koagülasyon uygulanmış olguları retrospektif olarak değerlendirmektir. **Gereç ve Yöntem:** Mayıs 2005 ile Kasım 2006 arası Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Gastroenteroloji Bilim Dalı endoskopi ünitesinde üst ve alt gastrointestinal sistemde değişik nedenlerle argon plazma koagülasyon uygulanan 92 hastanın (VIO 300 D with argon plasma coagulation 2; Erbe Elektromedizin, Tübingen, Germany; pulsed argon plasma coagulation, 20–120 W) verileri değerlendirildi. **Bulgular:** Argon plazma koagülasyon uygulanan 92 olgunun ortalama yaşı 61.94 (3-91 yaş arası) idi. 50 olgu erkek (%54.3), 42 olgu (%45.7) kadındı. 92 olguya toplam 155 seans (ortalama 1.68 seans) argon plazma koagülasyon uygulandı. Argon plazma koagülasyon endikasyonları: vasküler lezyonlar 24 olgu, kanayan veya kanama riski olan ülserler 19 olgu, polipektomi sonrası rezidü önlemek için polip çevresine 17 olgu, gastrointestinal sistem malignitelerinin palyatif tedavisinde, polipektomi veya biopsi sonrası kanamaların tedavisi için 11 olgu, inlet patch ablasyonu 11 olgu, Barrett özefagus ablasyonu 5 olgu, radyasyon rektiti 4 olgu, metalik stent kesimi için 1 olgu. Girişimler sırasında major komplikasyon gözlemez iken sadece 5 olguda minor komplikasyon gözlemlendi (2 kanama, 1 göğüs ağrısı, 2 anorektal ağrı). **Sonuç:** Argon plazma koagülasyon uygulaması farklı gastrointestinal patolojilerinin tedavisinde kullanılabilir ve güvenli bir yöntemdir.

Anahtar sözcükler: Argon plazma koagülasyon, gastrointestinal sistem

Background and Aims: The aim of this study was to retrospectively analyze use of argon plasma coagulation in lesions of the gastrointestinal tract. **Materials and Methods:** Data of 92 patients treated with an argon plasma coagulation system in the upper and lower gastrointestinal tract between May 2005 and November 2006, using a VIO argon plasma coagulation device (VIO 300 D with argon plasma coagulation 2; Erbe Elektromedizin, Tübingen, Germany; pulsed argon plasma coagulation, 20–120 W), were reviewed and analyzed. **Results:** Ninety-two patients were treated with argon plasma coagulation, and the mean age was 61.84 (3-91) years. Fifty of these patients were male (54.3%) and 42 (45.7%) were female. Ninety-two patients were treated in 155 sessions. The mean number of treatment sessions required was 1.68 (1–12). Indications were vascular lesions (24 patients), bleeding peptic ulcers or prevention of bleeding recurrence (19 patients), adjunctive therapy after piecemeal resection of colonic polyps (17 patients), palliative treatment of gastrointestinal tract cancers, treatment of bleeding after polypectomy or biopsy (11 patients), ablation of inlet patch (11 patients), ablation of Barrett's esophagus (5 patients), radiation proctopathy (4 patients), and metallic stent cut (1 patient). There were no major complications observed. Minor complications were seen in only five patients (bleeding in 2, chest pain in 1, anal pain in 2 patients). **Conclusions:** Argon plasma coagulation system was an effective and safe method in various gastrointestinal pathologies.

Key words: Argon plasma coagulation, gastrointestinal tract.

GİRİŞ

Argon plazma koagülasyon (APC); yanıcı olmayan iyonize argon gazının basınçlı bir şekilde hedef dokuya aktarılırken, yüksek frekanslı elektrik akımının da eş zamanlı uygulanması ve Argon gazının iletken özelliğinin kullanılarak dokular da koagülasyon nekrozu oluşturulması tekniğidir. Başlangıçta cerrahi amaçlar için geliştirilen bu yöntemin terapötik endoskopide önemi ve kullanım alanı zaman içinde artmıştır (1-4). Bu yöntemde argon gazının sisteme girişi ve elektrik akımının aktarımı ayak pedalıyla aktifleştirilerek eş zamanlı olarak sağlanmakta ve hedef dokuda etkinliğini göstermektedir. İyonize argon gazı, prob'un dokuya en yakın olduğu yerle temasa

geçtiğinden vertikal veya tanjansiyel açılabilir girişimlere olanak verir (5). Koagülasyonun derinliği, hedef dokuya mesafesi ve girişimin süresi, güç jeneratörü ayarlarıyla düzenlenir. Koagülasyon alanının çapı 1-3 mm arasındadır.

Gastrointestinal sistemde APC; vasküler lezyonlarda, ülser kanamalarında, polipektomi sonrası polip çevresinde, radyasyon rektitinde, Barrett özefagusunda, kanser nedeniyle veya polipektomi sonrası kanayan olguların tedavisinde kullanılır (6). Bu çalışmanın amacı gastrointestinal sistemde değişik nedenlerle APC kullanılan olgularda kliniğimizin tecrübesinin retrospektif olarak değerlendirilmesidir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Mayıs 2005 ile Kasım 2006 tarihleri arasında toplam 92 olguya APC uygulandı. Endoskopik tedavi sırasında sedoanaljezik olarak değişik dozlarda midozolam (1-3 mg) kullanıldı. APC uygulaması APC kullanmayı bilen tecrübeli endoskopistler tarafından uygulandı. Tüm olgular tedavi bitiminden sonra en az 4 saat gözlem altında tutuldu.

APC cihazının ön ve yan görüşlü (çap: 2.3 mm) problemleri, argon gaz kaynağı ve yüksek frekanslı cerrahi ünit bölümü (VIO 300 D with APC 2, Erbe Elektromedizin, Tübingen, Germany) mevcuttu. APC işlemi sırasında en az düzeyde hava verilmesine dikkat edildi ve kullanılan argon gazı aspire edilerek mide ve barsak duvarındaki gerilmeye bağlı ağrı ve perforasyon riski en aza indirildi.

APC polipektomi sonrası polip çevresine, radyasyon rektitine, vasküler lezyonlara, Barrett özofagusuna, ülser kanamalarına, kanser nedeniyle veya polipektomi sonrası kanayan olgulara, özofagustaki ektopik mide mukozasına uygulanıldı. İşlem sonrası 4 saat süre ile oral alım durduruldu.

BULGULAR

APC uygulanan 92 olgunun ortalama yaşı 61.94 (3-91 yaş arası) idi. 50 olgu erkek (%54.3), 42 olgu (%45.7) kadındı. 92 olguya toplam 155 seans APC uygulandı. Ortalama hasta başına 1.82 (1-12) seans APC uygulandı (Tablo 1).

APC 92 olgu içinde en çok %25.6 (24 olgu) vasküler lezyonlara uygulandı. Vasküler lezyonların %62.5'i (16/24) üst gastrointestinal sistemdeydi. 18 olguda anjiodisplazi mevcuttu. Anjiodisplazi olguların 9 tanesinde kolonda, 5'inde midede, 4 tanesinde de ince barsaktaydı. Geri kalan vasküler lezyonlar ise 4 olgu da gastrik vasküler ektazi, 1 olguda portal hipertansif gastropati, diğer bir olguda ise Dieulafoy lezyonu tipindeydi. Anji-

odisplazili 2 olguda APC girişimi sonrası tekrar kanama gözlemlendi. Bu iki olgudan birine 1 seans diğer olguya da ciddi aort darlığı ve ileri yaşı nedeniyle cerrahi tedavi uygulanmadığından toplam 23 kez APC işlemi uygulandı. Bu hasta 1 yıllık izlem boyunca melana nedeniyle defalarca kliniğimizde yatarak tedavi edildi. Her yatışında duodenumdaki anjiodisplazik alanlara APC uygulandı. Vasküler lezyonlar için ortalama 2.65 seans (1-24) uygulandı. Uygulanılan güç ortalama 40 watt (30-50) idi. Bu grupta sadece özgeçmişinde koroner arter hastalığı ve koroner bypass cerrahisi olan bir hastada girişim sırasında göğüs ağrısı izlendi. Başka bir komplikasyon izlenmedi.

APC'nin ikinci en sık uygulandığı grup ise 19 olguyla ülser kanamalarıydı. Ülserler 12 olguda mide, 7 olguda duodenum yerleşimliydi. Hastaların tamamı acil servise melena, hematemez, hematokozia nedeniyle başvurmuş ve acil şartlarda endoskopi veya kolonoskopi yapılmıştı. Forrest sınıflamasına göre sınıf Ib ve II olarak değerlendirildi. Olguların hepsinde ilk endoskopik girişim acil servise başvurularının ilk 4-6. saattinde, ikinci endoskopik muayene ise 3 gün sonra uygulandı. Eş zamanlı medikal tedavi olarak da Pantoprazol 80 mg puşeyi takiben 8mg/saat iv infüzyon şeklinde 48-72 saat idame tedavisi uygulandı. 2 olguda ülser kanaması tekrarladı. Bu 2 olguda takipte hemoglobün düzeylerinin düşmesi üzerine ikinci endoskopik muayene, ilk muayeneden 24 saat sonra yapıldı ve ülser kanaması skleroterapi (%1 polydocanol) ve APC ile durduruldu. Bu iki olgunun hikayesinde geçirilmiş ülser kanaması mevcuttu.

Polipektomi sonrası polip çevresine APC uygulaması 3. sıklıkta idi ve tüm hastaların %19.4'ünü (18/92) içermekteydi. Polipler 14 olguda kolon, 4 olguda da mide yerleşimliydi. APC polipektomi sonrası polibin çevresine uygulandı. Bu grup olgularda APC olgu başına 1.66 (1-2) seans uygulandı.

Tablo 1. Gastrointestinal sistemde APC uygulama endikasyonları

Endikasyonlar	Hastalar (n %)	APC Sayısı (n)	Ortalama APC Seans Sayısı	Komplikasyonlar (n %)
Vasküler lezyonlar	24 (25.6)	64	2,65(1-24)	Göğüs ağrısı 1 (4.1)
Ülser kanamaları	19 (20.6)	23	1,21(1-2)	Kanama 2 (10,5)
Polipektomi sonrası polip çevresine	17 (18.0)	19	1,1(1-2)	Yok
Kanser nedeniyle veya polipektomi sonrası kanayan olguların tedavisinde	11 (12.0)	11	1,0	Yok
Inlet patch	11 (12.0)	12	1,09(1-2)	Yok
Barrett özofagus	5 (5.4)	7	1,4(1-2)	Yok
Radyasyon rektiti	4 (4.3)	18	4,5(2-10)	Ano-rektal bölgede ağrı 2 (50)
Metal stent kesimi	1(1.0)	1	1,0	Yok
Toplam	92 (100)	155(100)	1.82(1-12).	5(5.4)

Literatürde pek bahsedilmemekle birlikte araştırma amaçlı 11 inlet patchli (%12) olguya APC uygulandı. Bu hasta grubuna sadece 'pulsed 1' modu kullanıldı. Bu olgularda APC tüm ektopik mide mukozası kaybolana kadar uygulandı, ortalama seans 1.09 (1-2 arası) idi. Hiç bir hastada komplikasyon gözlenmedi. Endoskopik ve patolojik incelemeler sonrası Barrett tanısı konan 5 hastaya ablasyon amaçlı toplam 7 seans (ortalama 1.4 seans) APC uygulandı. Barrett özefaguslu ve inlet patchli hastalara en son işlemde 3 ay sonra kontrol endoskopisinde başarılı ablasyon sağlandığı görüldü.

Polipektomi sonrası veya alınan biopsiye bağlı kanama nedeniyle 10 olguya (6 kolon, 4 mide) APC uygulandı. Bu gruptaki tüm olgularda tek seans APC uygulanmasıyla kanama durduruldu.

Radyasyon rektitli yoğun kanamaları olan 4 olguya (%4.3'ü) ortalama 4.5 seans (2-10) APC uygulandı. Bu 4 olgunun 3 ünde APC uygulama öncesi kan transfüzyonu ihtiyacı vardı. APC bu olgularda sedasyonsuz uygulandı ve bu grubun barsak temizliği sadece lavman ile yapıldı. APC tedavisi haftalık seanslar halinde uygulandı ve aynı zamanda medikal tedavi olarak meselazin suppozatıvar günde 2 kez verildi. İşleme bağlı major komplikasyon gelişmezken 2 hastada anal ve rektal ağrı gözlemlendi. Olguların hepsinde 6 aydan fazla takip süresince kanama gözlenmedi.

TARTIŞMA

Çalışmamızda, 92 olgu 155 APC işlemi ortalama 1.82 (1-12) seans uygulandı. Vasküler lezyonlar birinci sıradaydı ve bunların en kalabalık grubunu da anjiodisplazili olgular oluşturmaktaydı. Bu grupta sadece bir hastada işleme bağlı göğüs ağrısı izlendi. Midenin, ince barsak ve kolonun arteriyovenöz malformasyonları (AVM) APC ile başarıyla tedavi edildi. AVM olgularında APC tedavisi sonrası hemoglobin düzeyleri yükselmekte ve transfüzyon ihtiyacı ortadan kalkmaktadır. Literatürde 25 olguluk bir seride APC'nin AVM'leri başarıyla tedavi ettiği ve hemoglobin değerlerinde belirgin düzelme ve aşikar kanamanın durmasını sağladığı gösterilmiştir (8-11). Bu çalışmada 6 aylık takipte aneminin olguların sadece %8'inde tekrarladığı belirtilmiştir.

Çalışmamızda aktif peptik ülser kanaması olan veya kanamanın tekrarlama riski bulunan 19 hastaya APC uygulaması sonrası sadece 2 olguda (%10.5) tekrarlayan kanama gözlemlendi. Randomi-

ze kontrollü bir çalışmada aktif kanama ve kanamanın eşlik etmediği ancak visible vessel görünümü olan peptik ülser kanamalı 41 olguya APC veya heater probe uygulanmış. Kanama kontrolü, tekrarlayan kanama, 30 günlük sağ kalım, acil cerrahiye ihtiyaç duyulması gibi farklı değişkenler karşılaştırılmış ve bu iki grupta farklılık saptanmamıştır (12).

Büyük sesil poliplere uygulanan piecemeal snare polipektomi sonrası nüks sık olarak gözlenir. APC tekniğinin uygulanması postpolipektomi sonrası poliplerin nüksünü azaltır. Broker ve ark'nın yaptığı bir çalışmada >1.5 cm büyük polibi olan hastalar polipektomi sonrası randomize edilmiş. Bir gruba polip çevresine rezidü mukozal alan veya submukozal dokuyu etkileyecek şekilde APC uygulanmış diğer grup ise tedavisiz izlenmiş. Çalışmanın sonunda iki grubun klinik izleminde APC uygulanan olgularda daha az nüks olduğu istatistiksel olarak gösterilmiştir (10%'a karşı 64%, p = 0.02) (13). Başka bir çalışmada Zlatanovic ve ark. büyük sesil polibi (>2cm) olan 77 olguluk seride piecemeal polipektomi sonrası olguları APC girişimi yapılanlar ve yapılmayan diye iki gruba ayırmış ve izlemişler. 30 hastada rezidüel adenomatöz dokuya (40 W, 0.8 L/dk akım hızında) APC uygulanmış. Diğer gruptaki 42 olgunun histopatolojik değerlendirilmesinde 32 olguda rezidüel polip saptanırken, 10 olguda total eksizyon uygulandığı rapor edilmiştir. Klinik izlemde APC grubunun 6 aylık nüks oranı polip dokusunun tamamının çıkartıldığı grup ile aynı saptanmıştır (%46'ya %50) (14). Çalışmamızda polipektomi sonrası rezidü dokuyu ortadan kaldırmak için 17 olguya ortalama 1.66 (1-2) seans APC uygulandı. Hastalarımız halen takipte olup nüks açısından değerlendirileceklerdir.

Barrett özefagusta antireflü tedavi ve asit supresyon tedavisiyle Barrett epitelinin gerilediği gösterilememiştir (15-19). Metaplastik epitelin endoskopiyle ortadan kaldırılması ve yoğun asit supresyonu altında bu dokunun yerini neoskuamoz tabakaya bırakması yeni tedavi stratejileri arasındadır (20). APC'nin bunun gerçekleşmesini sağlayan teknik olduğu ifade edilmektedir. APC ile Barrett özefagusunun başarılı bir şekilde ablasyonu mümkündür (21, 22). Bir çalışmada 50 Barrett özefaguslu olgunun %68'inde %90'dan fazla makroskopik ablasyon sağlanmış, ancak histolojik değerlendirilmede bezlerin sadece %44'ünün ortadan kaldırıldığı rapor edilmiştir (22). Bu çalışmadaki düşük başarı ablasyon için kullanılan volta-

jin düşük (30 watt) uygulanmasından kaynaklanmış olabileceği yorumu yapılmıştır (22). Sonraki çalışmalarda daha yüksek güç kullanılmış (65-90 W), bu güç düzeyleri geride kalan bezlerin sayısını azaltırken daha yüksek komplikasyon riskine sahip olduğu gözlenmiştir (23, 24). Çalışmamızda, APC 50 watt güçte toplam 5 olguya ortalama 1.4 (1-2) seans uygulandı. Hiçbir hastada girişim sırasında komplikasyon gelişmedi.

İnlet patch'li hastalarda globus ve/veya boğazda yanma-ağrı hissi gibi bazı semptomlar görülür. Meining ve arkadaşları globus hissi ve/veya boğazda yanma hissi olan endoskopik ve histolojik olarak inlet saptanan hastalara APC uygulamışlar. APC sonrası hastaların semptomlarında belirgin gerileme gözlenmiştir (25). Biz de çalışmamızda benzer semptomları olan 11 hastaya APC uyguladık. 3 ay sonraki kontrolde hastaların semptomlarında düzelme oldu.

Radyasyonla ilişkili rektit pelvik kanserlerde uygulanan radyoterapinin başlıca komplikasyonlarından biridir ve olguların %75'inde görülür. Kronik radyasyon rektiti %5-20 oranında olup genellikle internal, eksternal veya intrakaviter radyasyon uygulamasından sonraki aylar içinde başlar ve bazen bir yıla kadar uzayabilir. Semptomları barsak alışkanlıklarında değişiklik, rektal kanama ve anorektal disfonksiyon gibi bulgular olabilir (26-27). APC'nin radyasyonla ilişkili rek-

tite kullanımı üzerine pek çok vaka serisi deneyimi bildirilmiştir (28-34). 40-60 watt arası güç ve 1-1.5 L/dk gaz akım hızıyla uygulama deneyimleri mevcuttur. Vakaların çoğunda ilk iki seans-tan sonra semptomatik iyileşme sağlanabildiği belirtilmiştir. Tedavi için gerekli girişim sayısı rektitin yaygınlığıyla ilişkilidir (33). Yayımlanmış çalışmalar bir arada değerlendirildiğinde; APC'nin transfüzyon bağımlılığını ortadan kaldırdığı; Nd:YAG laser, multipolar koagülasyon, heater probe terapi, endoskopik formalin tedavi uygulamaları başarısız olmuş olgular için iyi bir "kurtarıcı" tedavi yöntemi olduğu yorumu yapılmıştır (31-34). Bizim çalışmamızda da hemorajik radyasyon rektiti nedeniyle APC uyguladığımız 4 olguya daha önce değişik tedaviler uygulanmış ancak yanıt alınamamıştı. 3 olguda APC uygulaması öncesi kan transfüzyonu gereksinimi gösterirken, tedavi sonrası transfüzyon ihtiyacı olmadı.

Sonuç olarak; APC yüzey teması olmadan yüksek frekanslı termal koagülasyon sağlayan endoskopik bir yöntemdir. Ülser kanamalarına, vasküler lezyonlara, radyasyon rektitine, polipektomi veya biyopsi sonrası kanama alanlarına ve polip çevrelerine uygulanabilen etkin bir tedavi yöntemidir. Barrett özefagus ve inlet patch'li hastalarda ablasyon tedavisinde başarılı bir yöntem olmakla birlikte; kontrollü ve daha geniş çaplı çalışmalarla desteklenmelidir.

KAYNAKLAR

1. Brand E, Pearlman H. Electrosurgical debulking of ovarian cancer: a new technique using the argon beam coagulator. *Gynecol Oncol* 1990; 39: 115-8.
2. Daniell JF, Fisher B, Alexander W. Laparoscopic evaluation the argon beam coagulator-initial report. *J Reprod Med* 1993; 38:121-6.
3. Lewis RJ, Caccavale RJ, Sisler GE. VATS-argon beam coagulator treatment of diffuse end-stage bilateral bullous disease of the lung. *Ann Thorac Surg* 1993; 55: 1394-8.
4. Farin G, Grund KE. Technology of argon plasma coagulation with particular regard to endoscopic applications. *Endosc Surg* 1994; 2: 71-7.
5. Watson JP, Bennett MK, Griffin SM et al. The tissue effect of argon plasma coagulation on esophageal and gastric mucosa. *Gastrointest Endosc* 2000; 52: 342-5.
6. John J. Vargo, *Clinical applications of the argon plasma coagulator Gastrointestinal endoscopy* 2004; 59 (1): 81-8.
7. Rochalon A, Papillon E, Fournet J. Is argon plasma coagulation an efficient treatment for digestive system vascular malformations and radiation proctitis? *Gastroenterol Clin Biol* 2000; 24: 1205-10.
8. Wahab PJ, Mulder CJJ, den Hartog G et al. Argon plasma coagulation in flexible gastrointestinal endoscopy: pilot experiences. *Endoscopy* 1997; 29: 176-81.
9. Probst A, Schuebel R, Wienbeck M. Treatment of watermelon stomach (GAVE syndrome) by means of endoscopic argon plasma coagulation (APC): long-term outcome. *Z Gastroenterol* 2001; 39: 447-52.
10. Yussoff I, Brennan F, Ormonde D et al. Argon plasma coagulation for treatment of watermelon stomach. *Endoscopy* 2002; 34: 407-10.
11. Shudo R, Yazaki Y, Sakurai S ve ark. Diffuse antral vascular ectasia: EUS after argon plasma coagulation. *Gastrointest Endosc* 2001; 54: 623.
12. Cipolletta L, Bianco MA, Rotondando G et al. Prospective comparison of argon plasma coagulator and heater probe in the endoscopic treatment of major peptic ulcer bleeding. *Gastrointest Endosc* 1998; 48: 191-5.
13. Brooker JC, Saunders BP, Thapar CJ et al. Treatment with argon plasma coagulation after piecemeal resection of large sessile colonic polyps: A randomized trial and recommendations. *Gastrointest Endosc* 2002; 55: 371-5.

14. Zlatanich J, Wayne JD, Baiocco PJ et al. Large sessile colonic adenomas: use of argon plasma coagulator to supplement piecemeal snare polypectomy. *Gastrointest Endosc* 1999; 49: 731-5.
15. Sampliner RE. Effect of up to 3 years of high-dose lansoprazole on Barrett's esophagus. *Am J Gastroenterol* 1994; 89: 1844-8.
16. Neumann CS, Iqbal TH, Cooper BT. Long term continuous omeprazole treatment of patients with Barrett's oesophagus. *Aliment Pharmacol Ther* 1995; 9: 451-4.
17. Sharma P, Sampliner RE, Camargo E. Normalisation of esophageal pH with high-dose proton pump inhibitor therapy does not result in regression of Barrett's esophagus. *Am J Gastroenterol* 1997; 92: 582-5.
18. Sagar PM, Ackroyd R, Hosie KB et al. Regression and progression of Barrett's oesophagus after antireflux surgery. *Br J Surg* 1995; 82: 806-10.
19. Ortiz A, Martinez de Haro LF, Parrilla P et al. Conservative treatment versus antireflux surgery in Barrett's oesophagus. Long-term results of a prospective study. *Br J Surg* 1996; 83: 274-8.
20. de Caestecker JS. Endoscopic ablation of Barrett's epithelium. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 1996; 8: 619-21.
21. Van Laethem J-L, Cremer M, Peny MO et al. Eradication of Barrett's mucosal with argon plasma coagulation and acid suppression: immediate and mid term results. *Gut* 1998; 43: 747-51.
22. Basu KK, Pick B, Bale R et al. Efficacy and one year follow-up of argon plasma coagulation therapy for ablation of Barrett's oesophagus: factors determining persistence and recurrence of Barrett's epithelium. *Gut* 2002; 51: 776-80.
23. Pereira-Lima JC, Busnello JV et al. High power setting argon plasma coagulation for the eradication of Barrett's esophagus. *Am J Gastroenterol* 2000; 95: 1661-8.
24. Pedrazzani C, Catalano F, Festini M et al. Endoscopic ablation of Barrett's esophagus using high power setting argon plasma coagulation: a prospective study. *World J Gastroenterol* 2005; 11: 1872-5.
25. Meining A, Bajbouj M, Preeg M et al. Argon plasma ablation of gastric inlet patches in the cervical esophagus may alleviate globus sensation: a pilot trial. *Endoscopy* 2006; 38(6): 566-70.
26. Babb RR. Radiation proctitis: a review. *Am J Gastroenterol* 1996; 91: 1309-11.
27. Gilinsky NH, Burns DG, Barbezat GO et al. The natural history of radiation-induced proctosigmoiditis: an analysis of 88 patients. *Q J Med* 1983; 205: 40-53.
28. Kassis M, Oberti F, Burtin P et al. Argon plasma coagulation for the treatment of radiation proctitis. *Endoscopy* 2000; 32:673-6.
29. Tam W, Moore J, Schoeman M. Treatment of radiation proctitis with argon plasma coagulation. *Endoscopy* 2000; 32: 667-72.
30. Fantin AC, Binek J, Suter W et al. Argon beam coagulation for treatment of symptomatic radiation-induced proctitis. *Gastrointest Endosc* 1999; 49: 515-8.
31. Silva RA, Correia AJ, Dias LM, et al. Argon plasma coagulation therapy for hemorrhagic radiation proctosigmoiditis. *Gastrointest Endosc* 1999; 50: 221-4.
32. Villavencencio RT, Rex DK, Rahmani E. Efficacy and complications of argon plasma coagulation for hematochezia related to radiation proctopathy. *Gastrointest Endosc* 2002; 55: 70-4.
33. Tjandra JJ, Sengupta S. Argon plasma coagulation is an effective treatment for refractory radiation proctitis. *Dis Colon Rectum* 2001; 44: 1759-65.
34. Venkatesh KS, Ramanujam. Endoscopic therapy for radiation proctitis-induced hemorrhage in patients with prostatic carcinoma using argon plasma coagulation. *Surg Endosc* 2002; 16: 707-10.