

Tratamento endoscópico de lesões sangrantes do trato gastrointestinal por meio de eletrocoagulação com argônio

Endoscopic treatment of bleeding lesions of the gastrointestinal tract by argon plasma coagulation

SINOPSE

Introdução e objetivos: A eletrocoagulação com argônio (APC) é um método térmico de não-contato que pode ser utilizado como alternativa ao *laser* em endoscopia. Um amplo espectro de indicações têm sido propostas para tratamento através de APC, desde a introdução do uso em endoscopia, em 1991. O objetivo deste estudo é avaliar a eficácia do uso do APC na hemostasia endoscópica de lesões sangrantes do esôfago, estômago, duodeno, cólon e reto.

Metodologia: Um total de 22 pacientes consecutivos (14M/8F, média de idade 66,7 anos) foram submetidos ao tratamento com APC entre 1998 e fevereiro de 2002. As causas de sangramento incluíam retite actínica (12 pacientes), ectasia vascular do antro gástrico (GAVE) – *watermelon stomach* (6 pacientes), angiodisplasias de esôfago, estômago e cólon (2 pacientes), gastrite actínica (1 paciente) e síndrome de Osler-Weber-Rendu (1 paciente).

Resultados: Um total de 49 sessões foram realizadas (média de 2,2 sessões por paciente). Sucesso no tratamento endoscópico foi obtido em 18 pacientes (85,8%). Complicações foram observadas em 3 pacientes: 2 apresentaram dor local após as sessões de APC e um paciente desenvolveu estenose retal tratada com sucesso em uma sessão de dilatação endoscópica. Não houve mortalidade relacionada ao método.

Conclusões: APC é um método seguro, efetivo, de relativo baixo custo e boa aceitação pelos pacientes para o tratamento de lesões sangrantes do trato gastrointestinal. Deve, portanto, ser considerado método de primeira escolha no tratamento dessas afecções.

UNITERMOS: Eletrocoagulação com Argônio (APC), Ectasia Vascular do Antro Gástrico, Watermelon Stomach, Angiodisplasia, Retite Actínica.

ABSTRACT

Background and aims: Argon plasma coagulation (APC) is an innovative non-touch electrocoagulation technique. A broad spectrum of indications has been proposed for APC since its introduction into endoscopy in 1991. The aim of this study is to evaluate the efficacy of utilizing APC in the endoscopic hemostasis of bleeding lesions of the esophagus, stomach, duodenum, colon and rectum.

Methodology: A total of 22 consecutive patients (14M/ 8 F, mean age 66.7 years) underwent APC treatment between 1998 and february 2002. Causes of bleeding included radiation colitis (12 patients), gastric antral vascular ectasia – *watermelon stomach* (6 patients), esophagus, stomach and colon angiodysplasia (2 patients), radiation gastritis (1 patient) and Osler-Weber-Rendu Syndrome (1 patient).

Results: A total of 49 sessions were performed (mean 2.2 sessions / patient). Successful endoscopic APC treatment was achieved in 18 patients (85,8%). Complications were observed in 2 patients that referred local pain after therapy and 1 patient that developed a rectal stenosis successfully reversed in one session of endoscopic dilation. No mortality related to APC was observed.

Conclusions: APC is a safe, effective, and relative low-cost hemostatic modality for bleeding vascular lesions of the gastrointestinal tract. Therefore, APC should be considered as a first– line therapy for these conditions.

KEY WORDS: Argon Plasma Coagulation, Gastric Antral Vascular Ectasia (GAVE), Watermelon Stomach, Radiation-Induced Retitis, Angiodysplasia.

JÚLIO C. PEREIRA-LIMA – Prof. Adjunto de Gastroenterologia da Fundação Faculdade Federal de Ciências Médicas de Porto Alegre (FFFCMPA). Médico Endoscopista da Fundação Riograndense Universitária de Gastroenterologia (FUGAST).

DANIELA LEMOS MARQUES – Acadêmico de Medicina da Fundação Faculdade Federal de Ciências Médicas de Porto Alegre (FFFCMPA).

ALEXANDER PORLEY HORNOS – Acadêmico de Medicina da Fundação Faculdade Federal de Ciências Médicas de Porto Alegre (FFFCMPA).

LUCAS PEREIRA-LIMA – Acadêmico de Medicina da Fundação Faculdade Federal de Ciências Médicas de Porto Alegre (FFFCMPA).

CARLOS SAUL – Médico Endoscopista da Fundação Riograndense Universitária de Gastroenterologia (FUGAST).

CLÁUDIO ROLIM TEIXEIRA – Médico Endoscopista da Fundação Riograndense Universitária de Gastroenterologia (FUGAST).

Fundação Riograndense Universitária de Gastroenterologia (FUGAST), Porto Alegre, Brasil.

✉ Endereço para correspondência:

Dr. Júlio Carlos Pereira-Lima

Rua Comendador Rheingantz 910/ 801

90450-020 Porto Alegre – RS – Brasil

Fone (51) 3333-5876

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a hemostasia endoscópica tornou-se o tratamento de eleição para úlceras pépticas sangrantes e para varizes de esôfago e estômago (1,2,3). Várias modalidades de tratamento endoscópico (por injeção de substâncias, por ligadura elástica, por meios térmicos) mostram-se altamente eficientes no controle hemostático dessas lesões; entretanto, no manejo de lesões vasculares não-ulcerosas e não-varicosas, os métodos térmicos são considerados a modalidade de eleição para a hemostasia dessas lesões (4).

A eletrocoagulação com argônio (APC) é um método de cauterização eletrocirúrgico, monopolar, no qual é aplicada uma corrente de energia de alta frequência sem entrar em contato direto com o tecido. Essa energia é levada ao tecido pelo gás argônio iônico.

zado. A referida corrente de energia tende a se direcionar para zonas de tecido que apresentam resistência elétrica mais baixa, independentemente do direcionamento do fluxo de gás. Ou seja, tão logo a zona cauterizada sofra necrose de coagulação, elevando sua resistência elétrica, a corrente de energia se direciona para zonas de tecido vivo, de mais baixa resistência elétrica (5). A eletrocoagulação com argônio começou a ser empregada em endoscopia digestiva por Grund em 1991, após a elaboração de cateteres para uso em endoscopia por Farin (6).

O cateter para uso de APC em endoscopia é um tubo de teflon de 3,2mm com um eletrodo de tungstênio em sua porção distal. Esse eletrodo ioniza o gás argônio e permite a transmissão de energia sem contato direto com o tecido, permitindo transmissões laterais e axiais. O grau de profundidade do dano tecidual dependerá do fluxo de gás, da potência utilizada e do tempo de contato, atingindo profundidades de até 3mm (6). Ou seja, a APC é um método térmico de não-contato.

Desde sua aplicação inicial em endoscopia gastrointestinal na palição de tumores de cólon e esôfago (7,8), a APC tem sido utilizada para vários fins como ablação do esôfago de Barrett, de tumores intramucosos de esôfago e estômago, diverticulotomias esofágicas e na hemostasia de várias lesões sangrantes do aparelho digestivo (9,10).

Neste estudo pretendemos apresentar nossos resultados com o uso da APC na hemostasia de lesões vasculares sangrantes do esôfago, estômago, duodeno, cólon e reto.

PACIENTES E MÉTODOS

Foram analisados retrospectivamente 22 pacientes (14 M / 8 F, média de idade 66,7 anos, elastério 28 a 87 anos) com sangramento gastrointestinal de origem não-ulcerosa e não-varicosa tratados entre 1998 e fevereiro de 2002. Todos os pacientes apresentavam hemorragia digestiva evidenciada por endoscopia, com apresentação

clínica manifesta por hematêmese, melena e enterorragia e/ou anemia, e haviam necessitado de transfusões sanguíneas prévias. Os diagnósticos etiológicos da fonte de sangramento eram os seguintes: retite actínica (12 pacientes), ectasia vascular do antro gástrico (GAVE) – *watermelon stomach* (6), angiodisplasia de esôfago, estômago e cólon (2), gastrite actínica (1) e síndrome de Osler-Weber-Rendu (1) (Tabela 1).

As sessões de eletrocoagulação com argônio (APC) eram realizadas em intervalos de 2 semanas a 1 mês, de acordo com a indicação, até que fosse cessado o sangramento ou diminuído significativamente a níveis clinicamente irrelevantes, sendo controlado o resultado por endoscopia. A potência do gerador utilizada era de 50 a 90W, dependendo da densidade de efeitos desejados ou órgão a ser atingido, em um fluxo de gás de 2L/min.

Foi utilizado nas sessões o aparelho Beamer ICC 2000 (Erbe Medizintechnik, Tübingen, Alemanha) com videoendoscópio de um canal (Fujinon EG410 HR, Saitama, Japão) ou de duplo canal (Fujinon EG-410D, Saitama, Japão); excetuando-se os casos de doença de cólon ou reto, em que foi

utilizado para aplicação do argônio um videocolonoscópio curto de duplo canal (Fujinon, EC-410D, Saitama, Japão).

Após cada sessão, recomendava-se o uso de omeprazol 40mg (Peprazol, Libbs Farmacêutica, São Paulo, SP) por sete dias a todos os pacientes com lesões cauterizadas no trato digestivo alto.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), sob os números 0028/2002 e 0030/2002, vinculado à nossa instituição. Consentimento para realização do estudo foi obtido de cada paciente.

RESULTADOS

Um total de 49 sessões de APC foram realizadas (média de 2,2 sessões/paciente, elastério de 1-4 sessões) nos 22 pacientes (Tabela 2). O tempo médio de seguimento foi de 17,2 meses, com intervalo de 1 a 48 meses.

Os pacientes com angiodisplasias de estômago/esôfago e cólon foram submetidos a uma sessão cada e um ano após o procedimento não apresentavam hemorragia clinicamente mani-

Tabela 1 – Etiologia e localização do sangramento gastrointestinal em 22 pacientes

Etiologia	Esôfago	Estômago	Duodeno	Cólon	Reto
Angiodisplasia	1*	1*		1	
Pós-radioterapia		1			12
S. Osler-Weber-Rendu		1#	1#		
GAVE		6			
					Total 22

*, # – Lesões concomitantes.

Tabela 2 – Resultados do uso do APC em 22 pacientes com lesões sangrantes

Aspectos da série	
Número de pacientes	22
Sexo masculino / feminino	14 / 8
Idade (anos)	28-87 (média 66,7 anos)
Seguimento (meses)	1-48 (média 17,2)
Tratamento com APC	
Número total de sessões	39
Sessões por paciente	1-4 (média 2,2 sessões)
Potência (W)	50-90
Fluxo de gás (L/min)	2

feita ou anemia. O paciente com gastrite actínica veio a falecer 10 meses após o procedimento sem novos episódios de hematemese. O paciente com síndrome de Osler-Weber-Rendu foi submetido a 3 sessões, entretanto persistia com anemia por prováveis lesões de intestino delgado fora do alcance do endoscópio ou colonoscópio.

O sucesso do tratamento foi obtido, assim, em 85,8% dos pacientes, com resolução completa do sangramento em 11 pacientes (52,3%) e diminuição significativa (diminuição de 50-75%) em 7 pacientes (33,3%), para o total de 48 sessões, excluindo-se o caso em que houve abandono do tratamento.

Os casos de “falha” do tratamento (3 pacientes – 14,2%) foram relacionados a comorbidades dos pacientes e não ao método terapêutico em si. Dois desses pacientes eram cirróticos com GAVE e persistiram sangrando após a primeira sessão, e resolveu-se que não se realizariam sessões extras, considerando-se que a GAVE nesses pacientes é uma variação da gastropatia da hipertensão portal, dependendo da hepatopatia para resolução do problema e não de tratamento local. O terceiro caso era uma paciente feminina com retite actínica que apresentava estenose de sigmóide, sangramento retal, e múltiplas estenoses de sigmóide e delgado após radioterapia para neoplasia uterina. Apesar da melhora endoscópica no reto distal, a paciente continuava a apresentar sangramento por lesões localizadas oralmente à estenose de sigmóide.

Nos pacientes com RA (12 pacientes) foram realizadas 29 sessões (média de 2,4 sessões). Todos os pacientes haviam sido tratados previamente por enemas de corticóide e/ou ácido 5-aminossalicílico, ou injeção de formalina, sem melhora. Obteve-se sucesso terapêutico em 83,3% (10/12) dos pacientes (6 abolições do sangramento e 4 reduções significativas). A melhora clínica dos pacientes era relacionada ao desaparecimento das teleangectasias à retossigmoidoscopia. Um paciente apresentou efeitos colaterais impor-

tares, apresentando dor intensa por 40 dias após o procedimento, tratada com antiinflamatório e codeína, não necessitando de nenhuma sessão posterior. Uma paciente apresentou estenose retal que foi dilatada em duas sessões sem maiores intercorrências. O único paciente que necessitou receber transfusão sanguínea após o início do tratamento era cirrótico. Durante o seguimento, 3 pacientes faleceram: 2 por metástases e 1 por doença cardiovascular. Houve um caso de abandono do tratamento.

Os pacientes com GAVE (6 pacientes) receberam 12 sessões de tratamento. O sangramento foi controlado nos 4 casos sem cirrose concomitante (2 com resolução endoscópica das lesões e 2 com importante melhora). Nenhum desses pacientes que se apresentaram clinicamente com hemorragia digestiva voltou a apresentar melena e/ou hematemese. Nos outros 2 pacientes não houve continuação do tratamento após a primeira sessão devido à doença base (cirrose). Um desses pacientes voltou a sangrar 30 dias após o procedimento e faleceu. Durante o seguimento, um paciente renal crônico faleceu por complicação de diálise peritoneal. Este foi o único que necessitou de transfusão sanguínea *a posteriori* no grupo. Um dos pacientes apresentou forte dor epigástrica, aliviada parcialmente com analgésicos por 3 dias após o procedimento.

O paciente com síndrome de Osler-Weber-Rendu necessitou de 3 sessões para eletrocoagulação das teleangectasias, sem obter importante melhora ao término do tratamento.

Outro paciente, masculino – 86 anos, que apresentava angiodisplasias de esôfago e estômago – obteve hemostasia com apenas uma sessão de ECA.

No geral, apenas dois pacientes necessitaram de transfusão sanguínea após o tratamento com APC, um paciente portador de RA e outro de GAVE, sendo ambos portadores de importantes comorbidades (cirrose e insuficiência renal crônica), sendo a doença subjacente o principal motivo das transfusões.

A incidência geral de complicações foi de 13,6% (3/22), sendo todas complicações menores (2 casos de dor local e 1 caso de estenose retal); não houve nenhum caso de perfuração ou estenose do tubo digestivo de difícil manejo.

DISCUSSÃO

Com os resultados da presente série, pode-se inferir que a eletrocoagulação com argônio é um método terapêutico seguro e efetivo para o tratamento de diversas doenças vasculares hemorrágicas do trato gastrointestinal. Vários outros estudos confirmam a efetividade do método, não somente para as indicações estudadas, mas também para uma gama de outras entidades, como, por exemplo, sangramento por neoplasias, sangramento por úlcera, além da tunelização de tumores irredutíveis ou da ablação de tumores precoces ou pólipos sésseis parcialmente ressecados (4,10). Em nosso serviço realizamos a técnica de APC há aproximadamente 5 anos.

A técnica possui as vantagens de controle da profundidade do dano tecidual (limitado a 3mm), facilidade de uso, relativo baixo custo e menor índice de morbi/mortalidade que outras modalidades de intervenção, como os métodos de contato direto (eletrocoagulação uni, bi ou multipolar) e *laser* (4). Nos últimos anos, a APC tem substituído o uso de *laser* em endoscopia gastrointestinal por ser mais fácil de manejar e, principalmente, por ser economicamente mais viável (8,9). Além disso, em geral é bem tolerado pelos pacientes e passível de uso ambulatorial (10, 11).

O sangramento por retite actínica é uma complicação crônica terrível da radioterapia (que ocorre após radioterapia para tumores de útero ou próstata), levando muitos pacientes não tratados adequadamente a múltiplas transfusões de sangue (12). Nestes pacientes, a APC é método estudado e definido como eficaz na obtenção da hemostasia a curto e a médio prazo (13-

15), assim como mostram nossos resultados (83,3% de sucesso). No entanto, devido ao caráter crônico desta doença, deve-se contar com a possibilidade de reaparecimento de sangramento no futuro, necessitando-se novas sessões de APC para se obter novamente hemostasia (16).

A GAVE, uma condição com etiopatogenia não definida, é uma rara causa de anemia ferropriva e de hemorragia alta clinicamente manifesta. O tratamento endoscópico é considerado atualmente por muitos grupos como método de eleição para seu manejo (15, 17-21), possuindo como alternativas o tratamento cirúrgico (mais freqüentemente utilizada a gastrectomia à Billroth I, com taxa de mortalidade de até 7,4%) e tratamento farmacológico com pobres resultados (22). Em cerca de 50% dos casos é relatada a presença de cirrose (17), o que condiciona um pior prognóstico, visto que maus resultados vêm sido obtidos com o tratamento endoscópico de pacientes com hipertensão portal (10,23-25), assim como em nossa série. Uma elevada freqüência de recidiva das angiodisplasias, mesmo que sem sangramento (até 50% em 30 meses) (26), está relacionada a esta condição, necessitando-se, muitas vezes, de novas sessões de APC para erradicação dos vasos.

Comparado com outras técnicas de tratamento endoscópico, como escleroterapia e *heather probe*, o uso de APC apresenta grandes vantagens nestes dois tipos de lesão, pois grandes áreas são afetadas, necessitando-se desta maneira de um tratamento local mais rápido e que cause uma cauterização controlada em termos de profundidade (5,6).

Outras séries também têm demonstrado ótimos resultados com o uso da eletrocoagulação com argônio. Wahab et al. (10) descrevem sua experiência em 2 anos de uso da técnica em 125 pacientes no tratamento de malformações vasculares, produção de hemostasia de lesões diversas e palição de tumores, obtendo bons resultados, com um total de 325 sessões (média de 2,6 sessões, elastério 1-21 sessões), e um

índice de complicações de 1,84% (6 casos de perfuração, 2 deles requerendo abordagem cirúrgica).

Chang et al. (11) relatam 26 pacientes com lesões vasculares do aparelho digestivo tratados com 38 sessões de APC (1,5 sessões em média, elastério 1-4 sessões), com 81% de resolução do sangramento, não observando nenhuma complicação maior.

O índice de complicações encontrado neste estudo, de 14,2%, correspondente a 3 pacientes (2 deles exclusivamente com dor, como complicação, e 1 com estenose retal). Deve ser enfatizado que 19 pacientes sequer apresentaram dor após o procedimento que cauteriza a mucosa, provocando, portanto, úlceras na região tratada.

Em suma, a eletrocoagulação com argônio é uma técnica segura e efetiva para a resolução do tratamento de diversas doenças sangrantes do trato digestivo. Frente à dificuldade terapêutica das situações acima referidas, refratárias a tratamento clínico e com resultados inferiores com outros métodos endoscópicos, a APC deve ser considerada um dos métodos de primeira linha para tratamento da RA e GAVE, bem como de outras angiodisplasias do trato gastrointestinal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. LAU JY, SUNG JJ, LEE KK, YUNG MY, WONG SK, WU JC, CHAN FK, NG EK, YOU JH, LEE CW, CHAN AC, CHUNG SC. Effect of intravenous omeprazole on recurrent bleeding after endoscopic treatment of bleeding peptic ulcers. *New Engl J Med* 2000, 343(5): 310-316.
2. SEEWALD S, SEITZ U, YANG M, SOEHENDRA N – Variceal bleeding and portal hypertension: still a therapeutic challenge? *Endoscopy* 2001; 33 (2):126-139
3. PEREIRA-LIMA JC, LOPES CV. Resultados da ligadura elástica de varizes de esôfago na prevenção do ressangramento varicoso em cirróticos conforme a reserva hepatocelular. *GED* 2001; 20 (5): 169-176.
4. GINSBERG GG, BARKUN NA, BOSCO JJ, et al. – The argon plasma coagulator. Technology status evaluation report of the American Society for Gastrointestinal Endoscopy. *Gastrointest Endosc* 2002; 55(7): 807-810.
5. PEREIRA-LIMA JC, BUSNELLO JV, PFEIFFER GK, BRNADEBURSKI CM, PETTER RB. Erradicação do esôfago de Barrett através da eletrocoagulação por meio de argônio. *GED* 1998; 17(5):159-162.
6. GRUND KE, FARIN G. New principles and applications of high-frequency surgery, including argon plasma coagulation. In: *Annual of Gastrointestinal Endoscopy*. 10th edition, 1997, p.15-23.
7. SESSLER MJ, BECKER HD, FLESCHE I, GRUND KE. Therapeutic effect of argon plasma coagulation on small malignant gastrointestinal tumors. *J Cancer Res Clin Oncol* 1995; 121: 235-8.
8. GRUND KE, ZINDEL C, FARIN G. Argon plasma coagulation through a flexible endoscope: evaluation of a new therapeutic method after 2606 uses. *Dtsch Med Wochenschr* 1997; 122: 432-438.
9. PEREIRA-LIMA JC, BUSNELLO JV, TONELOTO EB, SAUL C, LOPES CV, BLAYA C, RYNKOWSKI CB. High power setting argon plasma coagulation for the eradication of Barrett's esophagus. *Am J Gastroenterol* 2000; 95: 1661-68.
10. WAHAB PJ, MULDER CJ, DEN HARTOG G, THIES JE. Argon Plasma Coagulation in flexible gastrointestinal endoscopy: pilot experiences. *Endoscopy* 1997; 29: 176-87.
11. CHANG Y, WANG H, HUANG S, LEE Y, et al. Clinical application of argon plasma coagulation in endoscopic hemostasis for non-ulcer non-variceal gastrointestinal bleeding – a pilot study in Taiwan. *Hepato-Gastroenterol* 2002; 49: 441-443.
12. BABB RR. Radiation proctitis: a review. *Am J Gastroenterol* 1996; 91:1309-1311.
13. KAASSIS M, OBERTI F, BURTIN P, BOYER J. Argon Plasma Coagulation for the Treatment of Hemorrhagic Radiation Proctitis. *Endoscopy* 2000; 32(9): 673-676.
14. SILVA R, CORREIA A, DIAS L, et al. Argon Plasma Therapy for Hemorrhagic Radiation Proctosigmoiditis. *Gastrointest Endosc* 1999; 50: 221-4.
15. TAM W, MOORE J, SCHOEMAN M. Treatment of Radiation Proctitis with Argon Plasma Coagulation. *Endoscopy* 2000; 32(9): 667-672.
16. PEREIRA-LIMA JC, HORNOS AP, MARQUES DL, SAUL C, TEIXEIRA CR, WAECHTER FL. Tratamento da retite actínica hemorrágica por eletrocoagulação com argônio. *GED* 2002; 21(4): 155-158.
17. GRETZ JE, ACHEM SR. The Watermelon Stomach: Clinical Presentation, Diagnosis, and Treatment. *Am J Gastroenterol* 1998; 93: 890-95.

18. KLUMP B, SCHNEIDER GA, FIERLBECK G, HOEFT S, GREGOR M, PORSCHEN R. Argon Plasma Coagulation in the endoscopic therapy of CREST syndrome associated upper gastrointestinal hemorrhage. *Z Gastroenterol* 1997; 35(6): 469-76.
19. PROBSTA. Therapy options for vascular ectasia of the stomach antrum (watermelon stomach). *Dtsch Med Wochenschr* 2002; 127(6):287.
20. YU-TING, C., HSIU-PO, W., SHIH-PEI, H., YI-CHIA, L., MING-CHU, C., MING-SHING, W., JAW-TOWN, L.– Clinical application of argon plasma coagulation in endoscopic hemostasis for non-ulcer non-variceal gastrointestinal bleeding – a pilot study in Taiwan. *Hepato-Gastroenterology* 2002; 49 (44): 441-43.
21. PEREIRA-LIMA JC, HORNOS AP, MARQUES DL, LOPES CV, WAECHTER FL, SAUL C, TEIXEIRA CR. Tratamento da ectasia vascular do antro gástrico por eletrocoagulação com argônio. *GED* 2002; 21(5): 213-217.
22. BORSCH G.– Diffuse antral vascular ectasia: The “watermelon stomach” revisited. *Am J Gastroenterol* 1987; 82: 1333-4.
23. LABENZ J, BORSCH G. Bleeding watermelon stomach treated by Nd-Yag laser photocoagulation. *Endoscopy* 1993; 25: 240-2.
24. BINMOELLER KF, KATON RM. Bipolar electrocoagulation for watermelon stomach. *Gastrointest Endosc* 1990; 36: 399-402.
25. PETRINI JL Jr., JOHNSTON JH. Heater probe treatment for antral vascular ectasia. *Gastrointest Endosc* 1989; 36: 324-8.
26. RAJANE, GOSTOUT CJ, VIGGIANO TR, NORTON ID. Long-term outcome of the argon plasma coagulator in the management of the watermelon stomach. *Am J Gastroenterol* 2001; 96 (9):567.