



Tubo de Derivación Intracolónica

Trabajo Experimental

A. F. GARCIA, MD, A. KESTENBERG, MD, SCC.

Palabras claves: Trauma, perforación y obstrucción colónicas, Colon no preparado, Tubo de derivación intracolónica (puente), Dehiscencia, Filtración, Anastomosis tubo-colónica.

El tubo de derivación intracolónica es un método que deriva el contenido intraluminal del colon y evita el contacto de la materia fecal con las anastomosis, permitiendo su cicatrización aun en condiciones adversas.

En el presente trabajo se prueba una adaptación de la técnica conocida, que consiste en el uso de un dren de Penrose como puente.

Para tal efecto se sometieron 6 perros a resección de colon no preparado y a construcción de una anastomosis incompleta, protegida por el puente.

Los animales fueron observados durante 10 días y luego sacrificados y estudiados posmórtem.

No hubo mortalidad durante el tiempo de observación; la anastomosis fue bloqueada por adherencias del epiplón, el mesenterio y las asas vecinas, con cicatrización satisfactoria en todos los perros. En un caso se presentó un pequeño absceso paraanastomótico.

Estos resultados muestran al dren de Penrose como una alternativa para ser utilizada como tubo de derivación intracolónica.

INTRODUCCION

La cirugía colónica, aun en condiciones ideales, conlleva riesgo de infección de la herida quirúrgica y de la cavidad abdominal con mortalidad del 23 al 60%, cuando se ha producido esta última complicación (1-3).

La frecuencia de dehiscencia y filtración en anastomosis colónicas intraperitoneales oscila alrededor del 0 a 7% (4-9), entre 1.5 y 9% en anastomosis bajas (8, 10, 11) y 8.5 a

36% en presencia de obstrucción, peritonitis, hipotensión, cambios posirradiación y en colon no preparado (3, 12, 13). En estas situaciones, con frecuencia se ha usado la colostomía para disminuir la morbimortalidad (12-22).

Los estudios realizados por Biagio Ravo (23, 24) han señalado la frecuencia de una carga fecal intraluminal como un factor indispensable y determinante para que una dehiscencia presente filtración de trascendencia clínica. Este concepto ha permitido la introducción del tubo de derivación intracolónica (Coloshield®) como una alternativa viable en casos de anastomosis colónicas de alto riesgo (3, 25-29).

El Coloshield® es un tubo delgado, blando y plegable, semejante al material de los guantes quirúrgicos, que se adapta a las contracciones del colon y no actúa como un molde. Presenta un refuerzo en su parte proximal para ser anastomosado. Es fabricado en diferentes diámetros y proporcionado con una serie de aditamentos para facilitar su inserción (3, 25, 30).

Debido a que no disponemos de este producto, decidimos adaptar la técnica, empleando el dren de Penrose, un material de fácil consecución y que cumple con los requisitos de ser tubular, delgado, plegable, elástico y muy barato. Con tal propósito, se sometieron a resección colónica sin preparación alguna y a anastomosis primaria incompleta, protegida por puente intracolónico, a perros a los que se siguió clínicamente y cuya cavidad abdominal fue revisada 10 días después, para determinar el estado de la anastomosis. Se hicieron modificaciones sucesivas en 15 animales de experimentación, hasta encontrar la técnica que se prueba y presenta en este trabajo.

MATERIALES Y METODOS

Diseño general del experimento

Cada animal de experimentación fue sometido a una resección de colon sin preparación, y a la práctica de una *anastomosis imperfecta*, protegida por la colocación de un tubo de derivación intracolónica, suturado proximalmente

Doctores: Alberto F. García Marín, Cirujano de Urgencias y Docente Adjunto; Abraham Kestenberg H., Cirujano Colorrectal y Docente Adjunto, Hospital Universitario del Valle, U. del Valle, Cali, Colombia.

a la anastomosis colónica, y a la irrigación del segmento distal. (Fig. 1).

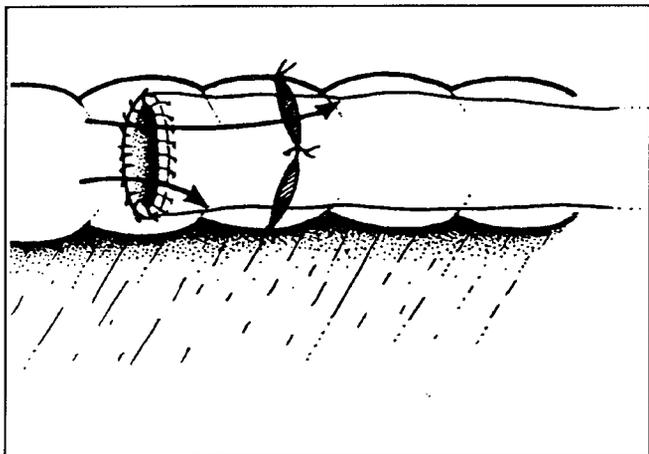


Fig. 1. Anastomosis colónica incompleta. El tubo de derivación intracolónica anastomosado a la mucosa-submucosa proximal deriva la corriente fecal impidiendo la filtración.

Cada animal fue sacrificado al décimo día para examinar el estado de la anastomosis.

Animales

Los sujetos de experimentación fueron 6 perros cuyo peso oscilaba entre 8 y 12 kg y que fueron proporcionados por la perrera municipal.

Tubo de derivación intracolónica

Se utilizaron drenes de Penrose de 1 pulgada de diámetro, cuyo extremo evertido 0.5 cm sirvió como refuerzo para realizar la anastomosis entre el extremo proximal del colon y el tubo.

Preparación

No se practicó ninguna medida preoperatoria de preparación intestinal y cada animal guardó un ayuno de 6 horas.

Antibióticos preoperatorios

Durante la inducción anestésica se administraron 30 mg de cloramfenicol, y 2 mg de gentamicina por kg de peso, por vía IV e IM, respectivamente.

Anestesia

Cada animal recibió anestesia general con inducción mediante d.t. curare, succinil colina y tiopental, a dosis de 0.1, 2 y 5 mg/kg de peso, respectivamente, intubación orotraqueal y mantenimiento con pentrane al 4%.

PROCEDIMIENTO QUIRURGICO

Después de laparotomía mediana y resección del colon sigmoide entre *clamps* intestinales, y hemostasia de los bordes con electrocauterio, los extremos fueron preparados mediante limpieza de residuos de materia fecal con gasa impregnada en solución de Yodopovidona (Fig. 2).

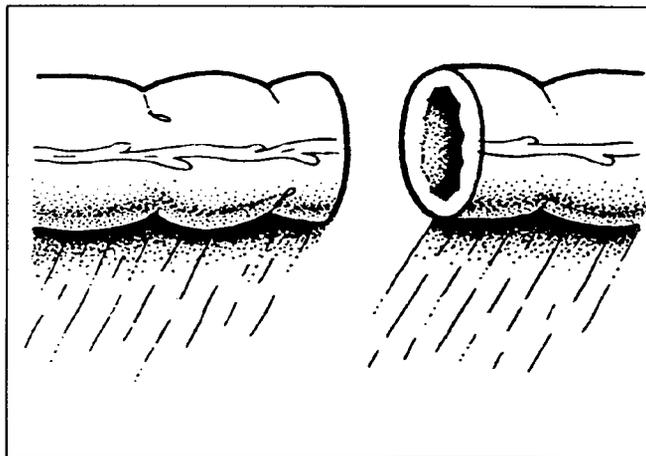


Fig. 2. Los extremos del colon resecado están completamente limpios, preparados para la anastomosis.

Posteriormente, el extremo proximal fue evertido empleando pinzas de Babcock, para permitir la anastomosis tubocolónica (Fig. 3). En seguida se procedió a anastomosar el tubo al colon evertido, saturándolo proximalmente, a 5 cm del borde de resección, con puntos continuos cruzados, de poligliconato N° 4 ceros para conseguir hermeticidad, prestando especial atención a hacer tomas firmes de mucosa y submucosa (Fig. 4).

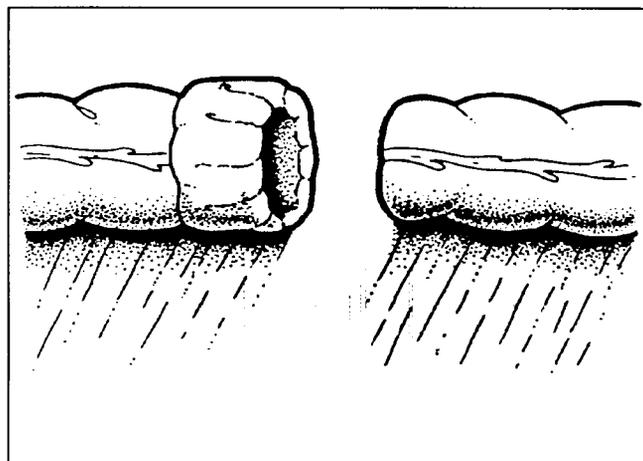


Fig. 3. El extremo proximal se everta o "remanga" dejando expuesta la circunferencia en la que se anastomosará el tubo.

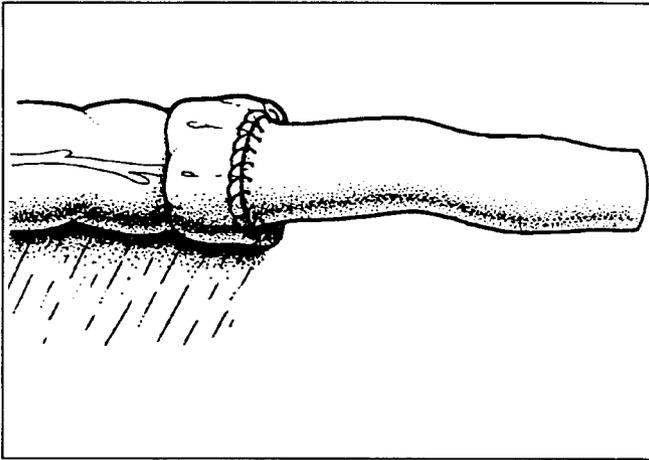


Fig. 4. Anastomosis tubo-colónica terminada; ésta se ha practicado a 4 ó 5 cm proximales del borde de resección, haciendo tomas firmes de mucosa y submucosa y cruzando la sutura.

A continuación se procedió a lavar el segmento colónico distal, con NaCl 0.9N, empleando para este fin una sonda de Levin N° 20. El lavado se continuó hasta comprobar salida de material cristalino. Tras concluir la irrigación, se fijó el extremo distal del tubo a la misma sonda, la cual, fue deslizada hasta salir por el ano, traccionada por un auxiliar, junto con el puente (dren de Penrose).

Posteriormente se construyó la anastomosis imperfecta, mediante aproximación de los bordes con cuatro puntos de poligliconato N° 4 ceros (Fig. 5).

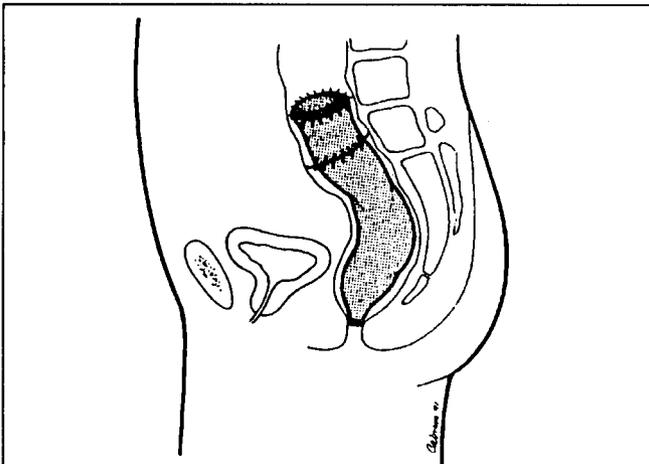


Fig. 5. Aspecto de una anastomosis del colon protegida por un puente de derivación intracolónica. La corriente fecal es derivada a través del tubo, impidiendo su contacto con la anastomosis colónica.

Finalmente, la cavidad abdominal fue irrigada con 500 mL de NaCl 0.9N y cerrada mediante la técnica convencional.

Después de terminar el procedimiento abdominal se traccionó el tubo a través del ano, hasta sentirlo tenso y se seccionó a ese nivel, permitiendo su retracción a la ampolla rectal.

Cuidados posoperatorios

La vía oral se reinició a las 6 horas posoperatorias, permitiéndose dieta líquida *ad libitum*. Los animales fueron observados clínicamente, registrando periódicamente la presencia de fiebre, intolerancia de la vía oral y hallazgos abdominales positivos. Las características de las deposiciones fueron consignadas, anotando, además, la fecha de expulsión del puente, en los casos en que ocurrió.

Estudios posmortem

El sacrificio de los animales se hizo en el décimo día posoperatorio mediante la técnica de sobredosis de tiopental. Se verificó la presencia de adherencias, de peritonitis o abscesos, de dehiscencia y de filtración. Se examinó la impermeabilidad y la integridad de la anastomosis y la continuidad de la pared.

RESULTADOS

Todos los animales sobrevivieron el período de observación. La tolerancia de la vía oral fue buena, excepto en 1 perro que requirió rehidratación parenteral. Las deposiciones fueron normales en 1 perro, en tanto que en los restantes fueron frecuentes, líquidas, de escasa cantidad y acompañadas de pujo y tenesmo. El tubo intracolónico no fue expulsado por 1 animal y fue encontrado en la ampolla rectal en la revisión *posmórtem*. La expulsión del tubo ocurrió, entre el cuarto y el sexto días (promedio 4.6 días) en los otros 5 animales.

En la revisión se comprobó que la anastomosis había sido bloqueada por epiplón y mesenterio, los cuales se adherían firmemente a ella en todos los casos. La luz colónica tenía continuidad en todos los especímenes.

En ningún caso hubo presencia de peritonitis localizada o generalizada. Se encontró un absceso paraanastomótico de 0.5 mL, en 1 perro.

DISCUSION

La resección de un segmento del colon y la creación de una anastomosis, provocan trauma tisular y producen áreas de isquemia, las cuales son más aparentes en el nivel submucoso y muscular (31). Estos fenómenos inducen la liberación de sustancias vasoactivas y quimiotácticas, que modifican la permeabilidad endotelial (3, 32, 33). Se permite así la llegada de células inflamatorias que rápidamente constituyen un activo granuloma que se encarga de remover detritos y prepara el área para los subsecuentes fenómenos del proceso de reparación (3, 32, 34). La actividad proteolítica reinante en ese tejido reduce drásticamente la concentración de colágeno, disminuyendo igualmente la resistencia tensil en las primeras 48 horas, período durante

el cual el material de sutura adquiere una importancia crucial para mantener unidos los extremos anastomosados (35-38).

Hacia el tercer día comienzan a aparecer yemas neovasculares provenientes de la mucosa y de la serosa (frecuentemente de adherencias epiplóicas o peritoneales, fenómeno que predomina en casos de isquemia importante) que invaden el granuloma inflamatorio y el tejido necrótico (33). El 7º día hay hipervascularización (33, 39) la cual regresa junto con el granuloma, a partir de ese momento, hasta llegar a ser casi inaparentes en el día 21º (33).

Simultáneamente a la vascularización, hay proliferación fibroblástica, con síntesis y deposición de colágeno, la cual predomina sobre la lisis a partir del 2º día, dando lugar a un incremento progresivo de la concentración y de la resistencia a la tensión (3, 32, 35, 38).

Junto con el incremento de la concentración ocurre un proceso de maduración del colágeno que conduce a la aparición de puentes laterales que confieren mayor resistencia y mejor capacidad de alojar los materiales de sutura. Esto ocurre muy rápidamente en las 2 primeras semanas alcanzándose, al inicio de la tercera, una resistencia tensil que es superior a la del resto del colon (36, 37). A partir de ese momento la remodelación continúa a un ritmo más lento, con una reducción gradual de la resistencia, hasta llegar a los niveles basales, varias semanas después (36).

El metabolismo del colágeno juega un papel fundamental en la evolución de la anastomosis, ya que es la mayor proteína estructural de la pared del colon y es responsable, en gran proporción, de su resistencia (3, 32, 36, 37, 40).

La regeneración del epitelio ocurre desde el día 3º al 7º, a partir de la proliferación de células crípticas, que es seguida por hiperplasia e hipertrofia. Este proceso se ha completado en términos generales, en 14 a 21 días (32, 33).

Los fenómenos de cicatrización normal que han sido descritos pueden fallar, dando lugar a que una dehiscencia o una filtración ocurran. En el primer caso hay separación de los bordes de la anastomosis, sin que se presente salida de materia fecal. En el segundo, además de la separación de los bordes de la anastomosis hay escape de materia fecal (33). En el primer caso los tejidos vecinos bloquean la anastomosis, proporcionan sustrato para que la cicatrización ocurra y la dehiscencia cure sin manifestaciones clínicas (33), mientras que en el segundo hay manifestaciones clínicas por formación de absceso, fístula o peritonitis.

El conocimiento de este fenómeno ha sido posible gracias a la demostración radiológica de áreas dehiscentes en 27 a 58% de los casos de anastomosis rectales, en tanto que solamente un 8% de ese mismo grupo de pacientes hizo alguna vez manifestaciones clínicas (11).

La ausencia de filtración y de formación de abscesos o peritonitis y la cicatrización satisfactoria con presencia de múltiples adherencias, a pesar de una anastomosis con

áreas de "dehiscencia", en ausencia de preparación del colon en los perros tratados por nosotros con el tubo de derivación intracolónica, confirma la ocurrencia de este mecanismo.

Numerosas revisiones muestran que la frecuencia de dehiscencia-filtración en casos electivos oscila entre 1 y 9% (4-11) y pueden ascender de 8.5 a 36% en individuos con factores de riesgo (3, 12, 13). La mortalidad, a su vez, cambia de 0 a 7% en condiciones electivas, y de 16 a 60% en situaciones urgentes (1, 3, 6, 8, 9, 13, 16, 17, 21).

Hay numerosos factores de riesgo que han sido identificados respecto a la filtración de las anastomosis colónicas, siendo los más importantes la obstrucción, el choque, la infección y la presencia de una carga fecal (3, 6, 7, 13, 17, 18, 22, 32, 41-43).

Se consideran además, como factores secundarios la desnutrición, la irradiación, la administración de esteroides, la ictericia obstructiva, la uremia y la presencia de drenes, entre otros (3, 32, 44, 45).

La presencia de una carga fecal y, en especial, la presencia de bacterias en la luz del colon anastomosado, representan un factor adverso para la cicatrización (24, 40-43, 46). La evidencia clínica descansa en los numerosos trabajos que han determinado el establecimiento de los protocolos de preparación actuales y que incluyen preparación mecánica, administración tópica y administración sistémica de antibióticos, que no sólo han demostrado efectividad cuando son aplicados individualmente (47-49), sino que han demostrado efecto aditivo.

La existencia de una contaminación o de una infección intraabdominal, contribuye también como factor desfavorable (13, 17, 22). No obstante, la carga fecal intracolónica parece jugar un papel adicional determinante, como lo sugiere la evidencia experimental obtenida por Ravo *et al*, quienes practicaron anastomosis colónicas en presencia de peritonitis y con protección con puente intracolónico en perros. Los animales con peritonitis y con puente intracolónico no tuvieron filtración, igual que el grupo control sin peritonitis y con puente intracolónico. Los sujetos sin puente intracolónico con o sin peritonitis, tuvieron una incidencia significativamente mayor de abscesos y filtración (24).

El efecto adverso de la carga fecal sobre una anastomosis colónica es multifactorial. La distensión de la anastomosis por un bolo fecal duro y voluminoso puede determinar su disrupción, especialmente durante la fase de debilitamiento, en los primeros 2 a 4 días. El aumento de la presión dentro de la luz del colon puede producir isquemia, especialmente del borde antimesentérico, con necrosis y dehiscencia; finalmente, la actividad de colagenasa, es incrementada por la infección local asociada con la presencia de materia fecal en el área anastomótica, lo cual conduce a mayor debilitamiento de la anastomosis (3, 32).

La ausencia de complicaciones en nuestro estudio, a pesar de las desfavorables condiciones en que fueron hechas las

anastomosis, confirma el papel central de la carga fecal en la génesis de la dehiscencia-filtración.

La irrigación adecuada en el sitio de una anastomosis colónica es la premisa indispensable para que la cicatrización se lleve a cabo (3, 32, 50). La excesiva meticulosidad en la preparación de los bordes intestinales y la insuficiente movilización que produce tensión, son fallas técnicas reconocidas que generan isquemia y que pueden conducir al fracaso de una anastomosis (13, 32, 50).

La obstrucción colónica, causante de cambios en la circulación, en la carga fecal y en el metabolismo del colágeno (3, 50, 51), se comporta como factor de riesgo de filtración de anastomosis colónicas (5, 13, 21, 29, 52, 53).

La imposibilidad de controlar los factores previamente discutidos en casos de trauma, perforación u obstrucción ha hecho que se consideren otras alternativas (7, 41-43, 52, 53) siendo la de más frecuente utilización la colostomía (2, 14-22).

Si bien es cierto que la colostomía contribuye a disminuir la mortalidad en grupos de pacientes de alto riesgo para filtración de anastomosis colónicas, es un procedimiento que causa morbilidad (6 a 32%) como la necrosis, la retracción, la infección, la estenosis, el prolapso y la hernia paraostomal y, además, puede ocasionar mortalidad (19, 27, 54, 55); implica, en ocasiones, un mayor tiempo de hospitalización (19, 56) y, en consecuencia, tiene un efecto gravoso sobre los costos (19, 54).

La práctica de una colostomía, implica el cierre de la misma, que supone una segunda hospitalización y anestesia, gastos y riesgos adicionales.

En una revisión reciente de la literatura se encontraron 2.918 casos de cierre de colostomía con una mortalidad global del 1% (0 a 4.6%), una morbilidad del 27.8% (5 a 61%), una frecuencia de infección de la herida del 27.8% (2 a 43%) y una incidencia de fístula fecal del 4.8% (0 a 12.7%) (44). Estas desventajas fueron puestas de manifiesto por Stone y Fabian (56), en el grupo de pacientes traumatizados, al demostrar mayores morbilidad, estancia hospitalaria y costos, cuando fueron tratados con colostomía y cierre primario.

El puente de derivación intracolónica, diseñado y probado clínicamente por Ravo (3, 23-27, 30), se fundamenta en la derivación de la corriente fecal del sitio de la anastomosis previniendo la filtración y permitiendo la cicatrización, al permanecer en el colon humano entre 2 y 3 semanas.

Ha sido empleado en diversas situaciones clínicas: diverticulitis perforada (25,27), carcinoma obstructivo del colon izquierdo (27, 29, 51), resección colónica de emergencia por vólvulus (27), anastomosis rectales bajas (26, 27) y trauma rectal (28). En cerca de 300 casos informados en tales series, se señala una morbilidad global del 5%.

El trabajo que presentamos demuestra que la adaptación de la técnica hecha por nosotros deriva efectivamente la corriente fecal del sitio de la anastomosis y se constituye en un recurso para ser usada en nuestro medio. Los resultados publicados en la literatura nos autorizan para recomendar su uso en situaciones de urgencia: perforación, obstrucción y especialmente en el trauma del colon izquierdo y del recto.

ABSTRACT

Intracolonic bypass tube is a device which deviates the intraluminal contents of the colon in order to avoid contact of the feces with the sites of anastomosis. Thus it allows healing of the anastomoses even in adverse circumstances.

An adaptation of the standard technique was tested on six dogs using a Penrose drain as a bridge. Resection of unprepared colon was performed on the dogs with construction of an incomplete anastomosis protected by the bridge. After a ten-day observation period, the animals were sacrificed for a post mortem study. There was no mortality during the follow-up period. The anastomosis were blocked by adhesions of the omentum, the mesentery and the adjacent loops, with satisfactory healing in all the dogs. A small para-anastomotic abscess was found in one animal.

The results show that the Penrose drain may be used as an alternative intracolonic bypass tube.

REFERENCIAS

- Hartbrecht P J, Garrison R N, Fry D E: Early Urgent Relaparotomy 1984; 119: 369
- Vigder L, Tzur N, Huber M, Mahagna M, Amir I: Management of Obstructive Carcinoma of the Left Colon. Comparative Study of Staged and Primary Resection. Arch Surg 1985; 120: 825-8
- Ravo B: Colorectal Anastomotic Healing and Intracolonic Bypass Procedure. Surg Clin North Am 1988; 68: 1267-94
- Peter, H E. Stanten A: Aseptic Single Layer Anastomosis of the Bowel. A Review of One Hundred Seventy-Five Cases. Am J Surg 1971; 122: 159-63
- Jex R K, Van Heerden J A, Wolff B G, Ready R L, Ilstrup D M: Gastrointestinal Anastomosis. Factors Affecting Early Complications. Ann Surg 1987; 206: 138-41
- Curley S A, Allison D C, Doberneck R C: Analysis of Techniques and Results in 347 Consecutive Colon Anastomoses. Am J Surg 1988; 155: 597-601
- Hoffmann J, Hensen H E: Tube Cecostomy and Staged Resection for Obstructing Carcinoma of the Left Colon. Dis Colon Rectum 1984; 27: 24-32
- Harder F, Vogelbach P: Single Layer end-on Continuous Suture of Colonic Anastomoses. Am J Surg 1988; 155: 611

9. Balley R, Lavoo J, Max E, Smith K W, Butts D, Hampton J: Single Layer Polypropylene Colorectal Anastomosis. Experience with 100 cases. *Dis Colon Rectum* 1984; 27: 19
10. Waxman B P. Large Bowel Anastomoses. II. The Circular Staplers. *Br J Surg* 1983; 70: 64-7
11. Goligher J C, Lee P W G, Simpkins K C, Lintott D J: A Controlled Comparison of One-and two-layer Techniques of suture for High and low
12. Colorectal Anastomoses. *Br. J Surg* 1977; 64: 609-14
White M S, Mcfie J: Immediate Colectomy and Primary Anastomosis for Acute Obstruction due to Carcinoma of the Left Colon and Rectum. *Dis Colon Rectum* 1985; 28: 155-7
Umpleby H C, Williamson R C N: Survival in Acute Obstructing Colorectal Carcinoma. *Dis Colon Rectum* 1984; 27: 299-304
Tuggle D, Huber P J Jr: Management
15. of Rectal Trauma. *Am J Surg* 1984; 148: 806-8
Shannon F I, Moore E: Primary Repair
16. pf the Colon: When is a safe Alternative? *Surgery* 1985; 98: 851-7
Miller F B, Nikolov N, Garrison N L: Emergency Right Colon Resection. *Arch Surg* 1987; 122: 339-43
17. Alanis A, Papanicolaou G K, Tratados RR, Fielding L P: Primary Resection and Anastomosis for Treatment of Acute Diverticulitis. *Dis Colon Rectum* 1989; 32: 933-9
18. Levison M, Thomas D D, Wienceck R G, Wilson R F: Management of the Injured Colon: Evolving Practice at an Urban Center. *J Trauma* 1990; 30: 247-53
19. Nelken N, Lewis F: The Influence of Injury Severity on Complication Rates After Primary Closure or Colostomy for Penetrating Colon Trauma. *Ann Surg* 1990; 209: 439-47
20. Burch J M, Feliciano D V, Mattox K L: Colostomy an Drainage for Civilian Rectal Injuries. Is That All? *Ann Surg* 1989; 209: 600-10
21. Buechter K J, Boustany C, Cailhouette R, Cohn I: Surgical Management of the Acutely Obstructed Colon. Review of 127 Cases. *Am J Surg* 1988; 156: 163-8
22. Berry A R, Turner W H, Mortensen McC, Ketlewell M S: Emergency Surgery for Complicated Diverticular Disease: A Five Years Experience. *Dis Colon Rectum* 1989; 32: 849-54
23. Ravo B, Ger R: Intracolonic Bypass with an Intraluminal Tube: An Experimental Study. *Dis Colon Rectum* 18984; 27: 360-5
24. Ravo B, Metwally N, Castera P, Polansky P J, Ger R: The importance of Intraluminal Anastomotic Fecal Contact and Peritonitis in Colonic Anastomotic Leakages. An Experimental Study. *Dis Colon Rectum.* 1988; 31: 868-71
25. Ravo B, Mishrick A, Addei K, Castrini G, Pappalardo G, Gross E, Sakcier J M, Wood C B, Ger: The Treatment of Perforated Diverticulitis by One-stage Intracolonic Bypass Procedure. *Surgery* 1987; 102: 771-6
26. Ravo B, Reggio D, Frattaroli F M: Insertion of the Coloshield Trough a Colotomy After Completion of a Colonic Anastomosis. *Int J Color Dis* 1991; 6: 48-8
27. Ravo B, Ger R: Temporary colostomy. An Outmoded Procedure? A Report on The Intracolonic Bypass. *Dis Colon Rectum* 1985; 28: 904-7
28. Carpenter D, Bello J, Sokol T P, Sackier J, Wood C, Lugo D, Morgenstern L: Intracolonic Bypass Tube for Left Colon and Rectal Trauma. The Avoidance of a Colostomy. *Am Surg* 1190; 56: 769-73
29. Keane P F, Ohri S K, Wood C B, Sackier J M: Management of the Obstructed Left Colon by the One-Stage Intracolonic Bypass Procedure. *Dis Colon Rectum* 1988; 31: 948-51
30. Ravo B: The Coloshield. *Dis Colon Rectum* 1988; 31: 579-80
31. Chung R: Blood Flow In Colonic Anastomoses. Effect of Stapling and Suturing. *Ann Surg* 1987; 206: 335-9
32. Khoury G A, Waxman B P: Large Bowel Anastomoses. I. The Healing Process and Sutured Anastomoses. A Review. *Br. J Surg* 1983; 70: 61-3
33. Houdart R, Lavergne A, Valleur P, Villet R, Hautefeuille P: Vascular Evolution of Single-Layer End-on Colonic Anastomoses. A Microangiographic Study of 180 Anastomoses in Rat from two to 180 Days. *Dis Colon Rectum* 1985; 28: 475-80
34. Graffner H, Anderson L, Lowenhielm P, Walther B: The Healing Process of Anastomoses of the Colon: A Comparative Study using Single, Double-layer or Stapler Anastomosis. *Dis Colon Rectum* 1984; 27: 767-71
35. Chowcat N L, Savage F J, Hembry R M, Boulos P B: Role of Collagenase in Colonic Anastomoses: A Resppraisal. *Br J Surg* 1988; 75: 330-4
36. Ballantine G, Burke B, Lampert E G, Boccia J: Accelerated Wound Healing with Stapled Enteric Suture Lines. An Experimental Study Comparing traditional Sewing Techniques and a Stapling Device. *Ann Surg* 1984; 201: 360-4
37. Mastboom W J B, Hendriks T, De Boer H H M: Intestinal Anastomotic Healing in the Absence of Suture Material: An Experimental Study in Rats. *Int J Color Dis* 1991; 6: 33-7
38. Templeton J, McKelvey S T D: Low Colorectal Anastomoses: An Experimental of Two Sutured and Two Stapled techniques. *Dis Colon Rectum* 1985; 28: 38-41
39. Graffner H, Lowenhielm, Walter B: The Healing Process in High and Low Anterior Resection of the Rectum: A Comparative Study in the Pig Using Stapling Devices. *Dis Colon Rectum* 1984; 27: 772-4
40. Uden P, Blomquist P, Jiborn H, Zederfelt B: Influence of Proximal Colostomy on the Healing of a Left Colon Anastomosis: Experimental Study in The Rat. *Br J Surg* 1988; 75: 325-9
41. Luvuno F M: Role of Intraoperative Prograde Colonic Lavage and a Decompressive Loop Ileostomy in The Management of Transmural Amebic Colitis. *Br J Surg* 1990; 77: 156-9
42. Gramegna A, Saccomani G: On-Table Colonic Irrigation in the Treatment of Left-Sided Large-Bowel Emergencies. *Dis Colon Rectum* 1989; 32: 585-7
43. Saadia R, Schein M: The Place of Intraoperative Antegrade Colonic Irrigation in Emergency Left-Sided Colonic Surgery. *Dis Colon Rectum* 1989; 32: 78-81
44. Altomare D F, Pannarele O C, Lupo L, Palasciano N, Memeo V, Rubino M: Protective Colostomy Closure: The Hazards of a "Minor" Operation. *Int J Color Surg* 1990; 5: 73-8
45. Scott-Conner C, Sher K S: Implication of Emergency Operation on the Colon. *Am J Surg* 1987; 153: 535-40
46. Ross H: The Effect of an Intraluminal Tube Used as an Internal Drain on the Healing of the Rat colon. *Dis Colon Rectum* 1987; 30: 591-4
47. Eykin S J, Jackson B T, Lokhart-Mummery H E, et al: Prophylactic Pre-Operative Intravenous Metronidazole in Elective Colorectal Surgery. *Lancet* 1979; 2: 761-4
48. Hewitt J, Reeve J, Rigby J, et al: Whole Gut Irrigation in Preparation for Large Bowel Surgery. *Lancet* 1973; 2: 237-40
49. Kighley M R B, Alexander-Williams J, Arabi Y et al: Comparison Between Systemic and Oral Antimicrobial Prophylaxis in Colorectal Surgery. *Lancet* 1979; 1: 894-7