



Dr. med. Duri Gianom

Submitted 10.6.2003 / Accepted after revision 12.7.2003

© Verlag Hans Huber, Bern, 2003
DOI 10.1024//1023-9332.9.6.307

Case Report

¹Chirurgische Klinik (Chefarzt: Prof. Dr. A. Hollinger), Kreisspital Männedorf
²Gastrozentrum Kreuzlingen, Kreuzlingen

Darmperforation nach präoperativer kolonoskopischer Tuschemarkierung

D. Gianom¹, A. Hollinger¹, H.P. Wirth²

Zusammenfassung

Die laparoskopische Kolonchirurgie benötigt oft als unterstützende Massnahme eine präoperative Markierung der Läsion, da dem Chirurgen die intraoperative orientierende Palpation fehlt. Die endoskopische Markierung mit Tusche ist aufgrund der Einfachheit und der langanhaltenden Markierung die Methode der Wahl. Nur wenige Komplikationen sind bei dieser Technik beschrieben. In unserem Fall traten im Anschluss an die Markierung einer idiopathischen ulzerösen Kolonveränderung progrediente Bauchschmerzen auf. Bei der Operation fand sich eine retroperitoneale gedeckte Perforation. Die entzündlichen Veränderungen waren derart, dass ein laparoskopisches Vorgehen unmöglich war und eine offene Hemikolektomie rechts notwendig war. Bei Fieber, Abdominalschmerzen und Zeichen der lokalen Peritonitis im Anschluss an eine endoskopische Tuschemarkierung muss an eine unerwünschte Reaktion auf die Tusche gedacht werden.

Colonic Perforation after Preoperative Endoscopic Tattooing with India Ink

Since the ability to palpate the bowel is lost in laparoscopic colon surgery preoperative marking of lesions is required to avoid «blind» resection. Endoscopic tattooing with India ink is the agent of choice because of its simplicity and the long-lasting stain. Only few complications have been reported using this technique. We present a case with localized necrosis and retroperitoneal perforation after endoscopic tattooing. Due to the formation of a local inflammatory pseudotumor laparoscopic resection was impossible and open right hemicolectomy was necessary. Fever, abdominal pain and signs of local peritonitis after endoscopic tattooing should remind clinicians of this rare complication.

Keywords: Endoscopic tattooing, India ink, Laparoscopic surgery



Einleitung

In der offenen Kolonchirurgie sind für den Chirurgen die präoperative Lokalisationsangabe zusammen mit der intraoperativen Palpation die für die Resektionsplanung entscheidenden Informationen. Während bei Befunden im Colon ascendens der Wert einer genauen präoperativen Lokalisierung umstritten ist, da hier mit der standardisierten Hemikolektomie rechts die Wahrscheinlichkeit einer «blinden» Resektion gering ist, ist in den anderen Kolonabschnitten eine genaue Lokalisierung für das Resektionsausmass unerlässlich. Bei der laparoskopischen Kolonchirurgie fehlt dem Chirurgen die intraoperative palpatorische Orientierung weitgehend, so dass hier bei der Operationsplanung der Genauigkeit der präoperativen Lokalisationsangabe entscheidende Bedeutung zukommt.

Verschiedene endoskopische Markierungstechniken sind beschrieben, von denen die von Ponsky 1975 erstmals beschriebene endoskopische Tuschemarkierung aufgrund der Einfachheit und der dauerhaften Markierung die Methode der Wahl darstellt [1]. Allgemein gilt die Tuschemarkierung als sicher. Nur wenige Komplikationen sind beschrieben.

Im vorliegenden Fall beschreiben wir eine retroperitoneale Kolonperforation im Anschluss an eine präoperative endoskopische Tuschemarkierung. Die Kenntnis der möglichen Komplikationen der Tuschemarkierung scheint uns wichtig, da anzunehmen ist, dass mit zunehmender Verbreitung der laparoskopischen Kolonchirurgie präoperative Tuschemarkierungen häufiger durchgeführt werden.

Kasuistik

Eine 78-jährige Patientin wurde wegen perianalem Blutabgang kolonoskopiert. Im Bereich der rechten Kolonflexur fand sich als Blutungsquelle ein solitäres Ulkus. Die Patientin nahm hochdosiert Antidepressiva ein aber keine nichtsteroidalen Entzündungshemmer oder Acetylsalicylsäure. Stuhlkulturen auf Bakterien oder Protozoen waren negativ. Anhaltspunkte für eine chronisch entzündliche Darmerkrankung oder eine systemische Vaskulitis fehlten. Bioptisch kein Malignitätsnachweis. Der Blutabgang sistierte spontan, jedoch zeigte eine Kontrollendoskopie zwei Monate später nach Therapie mit 5-ASA eine Grössenprogredienz des Ulkus. Bei einer nochmaligen Kolonoskopie weitere zwei Monate später nach Dosisreduktion der Antidepressiva und Therapie mit Metronidazol hatte das Ulkus nochmals an Grösse zugenommen, so dass der Entschluss zur Resektion gefasst wurde. Da wiederholt kein malignes Grundleiden nachweisbar war, wurde die laparoskopische Operationstechnik geplant und im Hinblick darauf der Ulkusrand proximal und distal tuschemarkiert. Die Markierung erfolgte mit sterilisierter (Autoklav, 121 °C) unverdünnter Tusche (Drawing Ink A Nr. 17, Fa. Pelikan®). Die Punktion erfolgte mit einer Sklerosierungsnadel submukös. Die Operation erfolgte elektiv 17 Tage nach der Tuschemarkierung. Laparoskopisch konnte die Läsion im Bereich der rechten Kolonflexur problemlos lokalisiert werden aufgrund der gut sichtbaren Tuschemarkierung. Es bestand eine entzündliche Adhärenz zur Leberunterfläche. Nach Eröffnung der Bursa omentalis wurde versucht das Kolon transversum und die rechte Kolonflexur zu mobilisieren. Die entzündlichen Veränderungen zum Duo-

denum und zur Leberunterfläche waren jedoch derart ausgeprägt, dass eine Weiterführung des Eingriffes laparoskopisch unmöglich war und der Eingriff offen weitergeführt wurde. Dabei zeigte sich an der Kolonhinterwand eine gedeckte Perforation mit lokaler Abszessbildung zum Duodenum hin. Es erfolgte eine Hemikolektomie rechts. Der postoperative Verlauf war unauffällig. Die Aetiologie des Ulkus konnte auch am Hemikolektomiepräparat histologisch nicht geklärt werden.

Diskussion

Aufgrund der bei der laparoskopischen kolorektalen Chirurgie fehlenden taktilen Orientierung ist der Chirurg intraoperativ auf verlässliche Lokalisationsangaben angewiesen. Verschiedene Methoden zur Lokalisierung eines pathologischen Befundes am Kolon sind beschrieben. Die kolonoskopisch gemessene Distanzangabe in Zentimeter ab ano stimmt in 86 % mit dem intraoperativen Befund überein [2]. Ohne die intraoperative Palpationsmöglichkeit ist die alleinige Zentimeterangabe für den Chirurgen jedoch häufig zu ungenau [3]. Die endoskopische Clipapplikation hat den Nachteil, dass einerseits die an der Mukosa fixierten Clips nach durchschnittlich zehn Tagen abfallen und andererseits geeignete Detektoren für die intraoperative Lokalisierung der Metallclips fehlen [4]. Die intraoperative Kolonoskopie ist logistisch aufwendig, zudem kann es für den Endoskopiker schwierig sein eine ehemalige Polypektomiestelle zu finden da bekanntlich die Biopsiestellen bereits nach zwei bis vier Wochen epithelialisiert sind. Zudem kann die Darmdistension bei der intraoperativen Kolonoskopie die laparoskopische Sicht einschränken.

Die endoskopische Farbstoffmarkierung von Läsionen am Kolon gilt als ideale Methode. Die Markierung kann nicht nur als präoperative Massnahme eingesetzt werden sondern auch zur Erkennung ehemaliger Biopsiestellen bei Kontrollendoskopien. Hammond zeigte in einer Studie mit acht verschiedenen Farbstoffen, dass nur bei Indocyanid Grün und Tusche eine länger als 24 Stunden anhaltende Markierung nachweisbar ist [5]. Das in der Chirurgie häufig verwendete Methylenblau ist nach zwei Tagen komplett absorbiert. Methylenblau hat gegenüber Tusche noch den zusätzlichen Nachteil dass es histologisch stärkere Gewebereaktionen hervorruft als Tusche [6]. Tusche führt zu einer jahrelang anhaltenden Markierung, die durchaus mit einer Tätowierung vergleichbar ist und im Englischen deshalb treffenderweise «tattooing» genannt wird.

Die Methode der Tuschemarkierung wurde 1975 von Ponsky erstmals beschrieben [1]. Zur Markierung wird eine handelsübliche Tusche verwendet. Die meisten Autoren sterilisieren diese im Autoklav und injizieren etwa zwei Milliliter an vier Stellen rund um die Läsion. Die Injektion erfolgt streng submukös mit tangentialer Nadelführung um eine intraperitoneale Injektion zu vermeiden. Fu empfiehlt eine Technik, bei der zuerst eine submuköse Testinjektion von NaCl erfolgt. Erst wenn eine submuköse Quaddel die richtige Position anzeigt wird Tusche nachgespritzt. Fu konnte mit dieser Technik die intraoperative Identifikationsrate von 86 % auf 98 % steigern [7]. Die Vier-Quadranten-Technik scheint ein weiterer wesentlicher Punkt für eine effektive Markierung zu sein, da bei einer einzelnen Injektion die Tätowierung für den Chirurgen unsichtbar bleiben kann falls die Injektion an der mesenterialen Darm-



Abbildung 1. Laparoskopische Sicht einer Tuschemarkierung bei einem Patienten mit einem villösen Adenom am rektosigmoidalen Übergang.

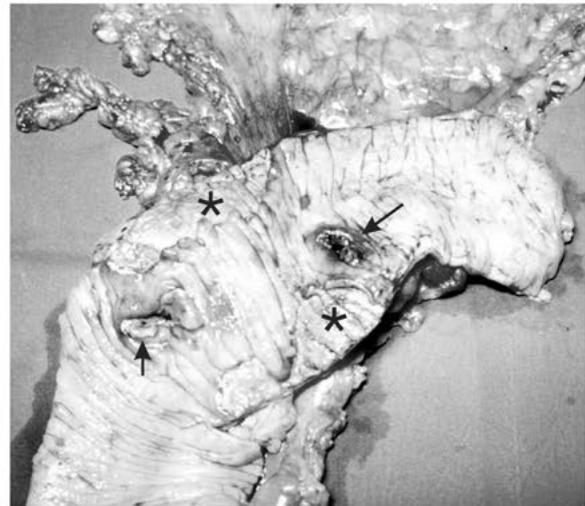


Abbildung 2. Hemikolektomie-Präparat unserer Patientin mit flächenhaftem Ulcus (Sterne) und proximal und distal davon transmuralen Nekrosen an den Stellen der Tuschemarkierung.

Tabelle I. Übersicht der in der Literatur beschriebenen komplizierten Fälle nach Tuschemarkierung am Colon.

Autor	Verdünnung / Menge injizierte Tusche / Ort der Injektion	Latenz zwischen Injektion und Symptomen	Symptome	Befund bei OP
Botoman et al. [3]	1:1, sterilisiert 4 x 0.5–1.0 ml Sigma	?	Unterbauchschmerzen links, Abwehrspannung, Fieber, Leukozytose	Ulcus im ehemaligen Biopsiegebiet
Coman et al. [11]	1:1, sterilisiert 4 x 0.5 ml Sigma	OP 5 Tage nach Injektion	Keine	Entzündliche extraluminale Masse im Sigmabereich
	1:1, sterilisiert 3 x 0.6 ml Sigma	OP 2 Wochen nach Injektion	Keine	Mehrere schwarze Knoten im Mesenterium und Omentum
Park et al. [12]	1:10, sterilisiert 2 x 0.5 ml Sigma	OP 18 Stunden nach Injektion	Keine	Histologisch Abszess in der Kolonwand
Alba et al. [13]	1:10, sterilisiert 1 x 1.0 ml Sigma	Sofort nach Injektion Schmerz, Abszess nach 10 Tagen nachgewiesen	Unterbauchschmerzen links, palpable schmerzhaftes Resistenz linker Unterbauch	Chirurgische Abszessdrainage
Dell'Abate et al. [14]	1:10, unsterilisiert 2 x 0.5 ml Sigma	1 Woche	Fieber, diffuse Abdominalschmerzen, Cystitis	Abszess und Konglomeratumor im Sigmabereich

seite erfolgt oder durch Omentum oder perikolisches Fett verdeckt ist [1, 4]. Die meisten Carbon-Partikel der Tusche verbleiben im Interstitium oder in Makrophagen am Ort der Injektion und sind bei der Operation sichtbar (Abb. 1). In einigen Fällen kann es zur Anfärbung von regionalen Lymphknoten kommen. Als harmlos, aber natürlich unerwünscht muss die Tätowierung eines längeren Kolonsegmentes [8] oder des ge-

samen Peritonealraumes bezeichnet werden, die wahrscheinlich auf eine intraperitoneale Injektion der Tusche zurückzuführen ist.

Zur Gewebereaktion nach Tuschemarkierung gibt es nur wenige Untersuchungen. Lane untersuchte die histologischen Veränderungen bei sieben Patienten, bei denen ein Tag bis sieben Wochen präoperativ Tusche injiziert wurde und fand Öde-



Dr. med. Duri Gianom

D. Gianom, A. Hollinger, H.P. Wirth **Darmperforation nach präoperativer kolonoskopischer Tuschemarkierung**

me, granulozytäre Infiltrate und Nekrosen in der Submucosa und in der Muscularis propria [6]. Dabei ist nicht klar, ob die Carbon-Partikel oder verschiedene chemische Begleitstoffe in der Tusche für diese akute Gewebereaktion verantwortlich sind. Langfristig sind histologisch keine wesentlichen Veränderungen nachweisbar. Shatz konnte durchschnittlich 36 Monate nach Markierungen bioptisch an sechs Patienten am Ort der Tuschemarkierung lediglich unspezifische milde chronische Entzündungszeichen nachweisen, bei 48 Patienten waren keine Veränderungen nachzuweisen [9]. Price konnte tierexperimentell nachweisen dass die Konzentration der Tusche für das Ausmass der entzündlichen Veränderungen entscheidend ist. Sie empfiehlt eine Verdünnung der Tusche von mindestens 1:100 [10].

Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die in der Literatur publizierten komplizierten Verläufe nach Tuschemarkierung. Mit Ausnahme der fehlenden Verdünnung in drei Fällen sind in diesen Fallberichten keine Besonderheiten auszumachen, aus denen sich präventive Massnahmen ableiten liessen.

Zusammenfassend darf die endoskopische Tuschemarkierung als sichere und effektive Methode bezeichnet werden. Eine Verdünnung der Tusche von 1:100, die Beschränkung auf eine kleine Injektionsmenge ($4 \times 0,5$ ml) und die streng submuköse Injektion scheinen die wichtigsten Punkte für eine sichere Prozedur zu sein. Die Markierung sollte nicht zu lange vor der geplanten Operation stattfinden, idealerweise wenige Tage präoperativ. Bei Auftreten von Fieber und Bauchschmerzen mit peritonealer Reizung im Anschluss an die endoskopische Tuschemarkierung sollte an eine unerwünschte Reaktion auf die Tusche gedacht werden.

Literatur

- 1 Beretvas RI, Ponsky J. Endoscopic marking, an adjunct to laparoscopic gastrointestinal surgery. *Surg Endosc* 2001; 15:1202.
- 2 Vignati P, Welch JP, Cohen JL. Endoscopic localization of colon cancers. *Surg Endosc* 1994; 8:1085.
- 3 Botoman VA, Pietro M, Thirlby RC. Localization of Colonic Lesions with Endoscopic Tattoo. *Dis Colon Rectum* 1994; 37:775.
- 4 Hyman N, Waye JD. Endoscopic four quadrant tattoo for the identification of colonic lesions at surgery. *Gastrointest Endosc* 1991; 37:56.
- 5 Hammond DC, Lane FR, Welk RA, Madura MJ, Borreson DK, Pascinault WJ. Endoscopic tattooing of the colon: an experimental study. *Am Surg* 1989; 55:457.
- 6 Lane KL, Vallera R, Washington K, Gottfried MR. Endoscopic Tattoo Agents in the Colon. Tissue Responses and Clinical Implications. *Am J Surg Pathol* 1996; 20(10):1266.
- 7 Fu KI, Fujii T, Kato S, Sano Y, Mera K, Saito H et al. A new endoscopic tattooing technique for identifying the location of colonic lesions during laparoscopic surgery: A comparison with the conventional technique. *Endoscopy* 2001; 33:687.
- 8 Hellmig S, Stüber E, Kiehne K, Fölsch UR. Unusual course of colonic tattooing with India ink. *Surg Endosc* 2003; 17:521.
- 9 Shatz BA, Weinstock LB, Swanson PE, Thyssen EP. Long-term safety of India ink tattoos in the colon. *Gastrointest Endosc* 1997; 45:153.
- 10 Price N, Gottfried MR, Clary E, Lawson DC, Baillie J et al. Safety and efficacy of India ink and indocyanine green as colonic tattooing agents. *Gastrointest Endosc* 2000; 51:438.
- 11 Coman E, Brandt LJ, Brenner S, Frank M, Sablay B, Bennett B. Fat necrosis and inflammatory pseudotumor due to endoscopic tattooing of the colon with India ink. *Gastrointest Endosc* 1991; 37:65.
- 12 Park SI, Genta RS, Romeo DP, Weesner RE. Colonic abscess and focal peritonitis secondary to India ink tattooing of the colon. *Gastrointest Endosc* 1991; 37:68.
- 13 Alba LM, Pandya PK, Clarkston WK. Rectus muscle abscess associated with endoscopic tattooing of the colon with India ink. *Gastrointest Endosc* 2000; 52:557.
- 14 Dell'Abate P, Iosca A, Galimberti A, Piccolo P, Soliani P, Foggi E. Endoscopic Preoperative Colonic Tattooing: A Clinical and Surgical Complication. *Endoscopy* 1999; 31:271.

Korrespondenzadresse:

Dr. D. Gianom, Chirurgische Klinik, Kreisspital Männedorf, CH-8708 Männedorf, E-mail d.gianom@spitalmaennedorf.ch