

Klinik für Herz- und Gefäßchirurgie, Departement Chirurgie, Universitätsspital Zürich

Darmischämie nach Ersatz der infrarenalen Aorta und der aorto-iliakalen Bifurkation

C. A. REDAELLI, T. CARREL, L. K. VON SEGESSER, M. TURINA

Summary

Intestinal ischemia following abdominal aortic surgery is a rare but dreaded complication and is associated with a high postoperative morbidity and mortality. Based on a review of the literature the incidence was noted between 2% to 10% of patients undergoing reconstruction of the abdominal aorta. From January 1980 to March 1991, 1017 patients were operated on the abdominal aorta or aorto-iliac bifurcation; the diagnosis was either abdominal aortic aneurysm (AAA) or chronic occlusive disease (COD). There were 819 patients with AAA (80.5%, mean age 67.9 years), and 198 patients with COD (19.5%, mean age 62.2 years). In 134 cases (122 for AAA, 12 for COD) the inferior mesenteric artery (IMA) was reimplanted into the graft. The incidence of postoperative intestinal ischemia after AAA repair was 2.8% (23/819 patients) after AAA repair and 0.5% (1/198 patient) with COD. 66% of the patients who have developed intestinal ischemia were operated emergently. However 2/134 (1.5%) patients presented intestinal ischemia despite reimplantation of IMA. Early explorative laparotomy or early postoperative colonoscopy could demonstrate ischemia in the majority of cases, whereas diagnosis of intestinal ischemia was confirmed at autopsy in 2 patients. In our experience with more than 1000 patients operated on the infrarenal aorta during a 10-year period suggests that a postoperative intestinal ischemia is caused mainly by a misbalance of the blood supply of the left hemicolon and rectosigmoid and may be prevented by reimplantation of IMA. Our actual policy consider reimplantation in presence of patent and large IMA with weak backflow, especially in patients with previous colonic disease or by missing collaterals at preoperative angiogram.

Korrespondenz: Dr. C. Redaelli, Klinik für Herz- und Gefäßchirurgie, Universitätsspital, CH-8091 Zürich

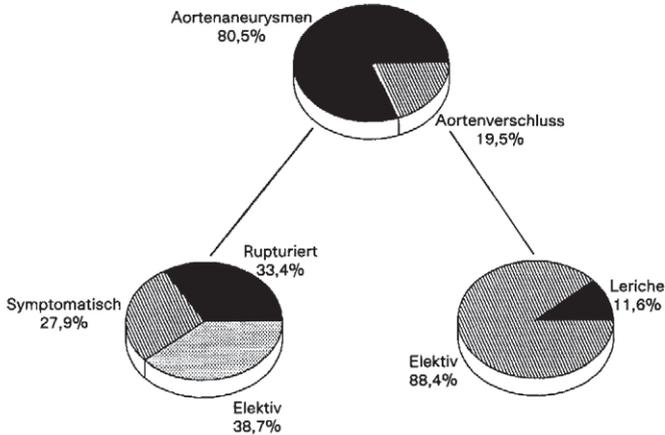


Abb. 1. Zusammenfassung des untersuchten Krankengutes und Einteilung nach Operationsdringlichkeit.

Die Darmischämie ist eine gefürchtete Komplikation nach Ersatz der infrarenalen Aorta. Die Pathophysiologie dieser Komplikation liegt üblicherweise in einer ungenügenden arteriellen Blutzufuhr des linken Hemikolons; doch werden nicht selten auch ischämische Läsionen an anderen Segmenten des Intestinaltraktes gefunden. Ihr Auftreten ist mit der Erhaltung der Durchblutung der A. mesenterica inferior eng verbunden, hängt aber auch vom präoperativen Zustand des Truncus coeliacus und der A. mesenterica superior ab.

Die hohe Morbiditäts- und Mortalitätsrate verlangt eine aktive Suche und eine frühe Diagnosestellung beim geringsten klinischen Verdacht.

Wir haben diese Komplikation in unserem Krankengut analysiert und versucht, klinische Situationen zu definieren, in welchen eine Reimplantation der A. mesenterica inferior (IMA) empfohlen werden kann.

Patienten und Methoden

In einer Zeitperiode von 1980 bis Ende März 1991 wurde an der Herzgefäßchirurgischen Universitätsklinik Zürich die abdominale Aorta bei 1017 Patienten ersetzt; 819 Patienten litten an einem abdominalen Aneurysma (746 Männer und 73 Frauen mit einem Durchschnittsalter von 67,9 Jahren) und 198 Patienten an einer aorto-iliakalen Verschlusskrankheit (159 Männer und 39 Frauen mit einem Durchschnittsalter von 62,2 Jahren). 38% der Patienten mit Aortenaneurysma konnten elektiv behandelt werden, hingegen mussten 62% der Operationen wegen Ruptur oder symptomatischem Aneurysma beschleunigt oder notfallmässig durchgeführt werden. In der Gruppe der Patienten mit Verschlusskrankheit mussten nur knapp 12% der Patienten wegen Leriche-Syndrom notfallmässig operiert werden (Abb. 1).

Eine Reimplantation der IMA wurde bei 134 Patienten (13,1%) vorgenommen, in 122 Fällen bei Aneurysma (Inzidenz 15%), in 12 Fällen bei Verschluss der aorto-iliakalen Bifurkation (Inzidenz 6%). Die Arterie wurde an der Abgangsstelle aus der Aorta zirkulär ausgeschnitten und mit einem sog. Carrel-Patch in den Graft eingenäht.

Tabelle 1. Präoperative Risikofaktoren bei Patienten mit einem abdominalen Aortenaneurysma und bei Patienten mit Verschluss der aorto-iliakalen Bifurkation

	Aortenaneurysma	Aortenverschluss
Koronare Herzkrankheit	41%	65%
Arterielle Hypertonie	66%	72%
Niereninsuffizienz	6%	11%
Periphere arterielle Verschlusskrankheit		44%
Hypovolämischer Schock	24%	

Die wesentlichen präoperativen Risikofaktoren sind in Tabelle 1 zusammengefasst. Ein Viertel aller Patienten, welche wegen eines abdominalen Aortenaneurysmas operiert wurden, wiesen präoperativ einen schweren hypovolämischen Schock auf.

Resultate

Die Inzidenz der postoperativen Darmischämie war signifikant höher bei der Gruppe mit Aneurysmen (2,8%) als bei der Gruppe mit Verschluss der Aortenbifurkation (0,5%). Rund zwei Drittel aller Patienten, welche nach Aortenaneurysmaoperation eine Darmischämie aufwiesen, waren zuvor notfallmässig wegen Ruptur operiert worden. Die Inzidenz der Reimplantation der A. mesenterica inferior war mehr als doppelt so hoch bei Aneurysmen als bei Verschlusskrankheit. Interessant zu beobachten war, dass trotz IMA-Reimplantation 1,5% der Patienten eine postoperative Darmischämie entwickelten.

Die Gesamtmortalität betrug bei der Aneurysmachirurgie 7,8% und beim Ersatz der abdominalen Aorta wegen Verschlusskrankheit 2,0%. Die Mortalität war kleiner als 1,5% in beiden Gruppen bei elektiver Operation, sie betrug 20% nach beschleunigt operierten Aneurysmen und 8% bei beschleunigter Operation in Anwesenheit eines subakuten Verschlusses der infrarenalen Aorta oder der aorto-iliakalen Bifurkation. Bei den rupturierten Aneurysmen war die frühpostoperative Mortalität 29,1%.

Die Mortalität bei intestinaler Ischämie war auch in unserem Krankengut hoch (56,5% bei Aneurysma und 100% bei Verschlusskrankheit). Insgesamt wurde diese Komplikation bei 24 Patienten frühpostoperativ dokumentiert; die endgültige Diagnose wurde bei 11 Patienten durch die Kolonoskopie gestellt, bei 10 Patienten während einer Revisionslaparotomie und bei 3 Patienten erst bei der Autopsie.

Gemäss Klassifikation nach BOLEY [3] konnten wir das Spektrum der ischämischen Veränderungen ebenfalls in drei Kategorien unterteilen:

- eine reversible transitorische Ischämie der Darmschleimhaut wurde bei 6 Patienten gefunden, diese Form wurde in allen Fällen in der zweiten postoperativen Woche beobachtet, war selbstlimitierend und bedurfte keiner

Tabelle 2. Klinisch relevante Komplikationen unterteilt nach Auftreten bei Aneurysma, Verschluss der Aortenbifurkation und bei Auftreten einer Darmischämie

	Aneurysma	Verschluss	Darmischämie
Arrhythmien	18,5%	21%	66%
Myokardinfarkt	2,5%	2,3%	8,5%
Akute Niereninsuffizienz	10,5%	17%	29%
Sepsis	5,5%	1,2%	41,5%
Respiratorische Insuffizienz	7,5%	3,4%	12%
Darmischämie	2,8%	0,5%	
Periphere Ischämie			29%

weiteren Therapie; ebenso handelte es sich bei den 2 Patienten mit Ischämie nach IMA-Reimplantation um eine mildere Form;

- Schleimhautnekrosen mit Muskularis-Ischämie wurden bei 6 Patienten beobachtet; diese Läsion heilte in allen Fällen mit narbigen Veränderungen im betroffenen Kolonsegment;
- eine transmurale Darmnekrose wurde bei 12 Patienten diagnostiziert; bei allen Patienten erfolgte die Diagnosestellung sehr früh postoperativ (im Durchschnitt nach 48 Stunden).

Diese letzten 12 Patienten wurden wegen dringenden Verdachts auf eine konservativ nicht behandelbare Darmischämie innerhalb 48 Stunden relaparotomiert. In 10 Fällen wurde eine Resektion des betreffenden Darmsegmentes durchgeführt; in 2 Fällen musste man sich, in Anbetracht der infausten Situation, auf eine minimale Therapie (Ileostomie bei einem Patienten, explorative Laparotomie beim zweiten Patienten) beschränken. Es gab keine falsch negative Indikation zur Relaparotomie, d. h. alle Patienten, die laparotomiert wurden, wiesen eine mittelschwere oder schwere Darmischämie auf.

Ein positiver Hämokult-Test und ein während der ersten 48 Stunden aufgetretener, blutiger Stuhlabgang entwickelte sich bei über 50% der Patienten mit Darmischämie, verglichen mit 4,4% bei den Patienten, welche keine gesicherte Diagnose einer Darmischämie hatten.

Klinisch relevante postoperative Komplikationen wurden signifikant häufiger bei Auftreten einer Darmischämie beobachtet (Tab. 2); so musste in 7 Fällen (29%) eine Embolektomie der peripheren Gefäßstrombahn wegen akuter Ischämie durchgeführt werden. Behandlungsbedürftige kardiale Arrhythmien wurden bei bis zu 66% aller Patienten mit Darmischämie beobachtet, ein akutes Nierenversagen und eine gram-negative Sepsis traten in 29% bzw. 41% aller Fälle auf. Die Mehrheit der Patienten verstarb an einer Sepsis und an einem Multiorganversagen.

Diskussion

Die rasche Entwicklung der chirurgischen und anästhesiologischen Techniken während der letzten 40 Jahre hat eine drastische Reduktion der perioperativen Mortalität in der Chirurgie der abdominalen Aorta gebracht. Die elektive Rekonstruktion der infrarenalen Aorta oder aorto-iliakalen Bifurkation kann heute mit einem Operationsrisiko von weniger als 2% durchgeführt werden. Paradoxerweise hat diese erfreuliche Entwicklung eine Zunahme der postoperativen Komplikationsrate mit sich gezogen, da heutzutage die Indikation zu einem solchen Eingriff auch bei älteren Patienten und bei Patienten mit bedeutenden Begleiterkrankungen häufig breit gestellt wird.

Die perioperativ auftretende Darmischämie ist eine gefürchtete Komplikation nach Ersatz der infrarenalen Aorta. Sie trat in unserem Krankengut bei 2,4% aller Patienten auf. Die Inzidenz dieser Komplikation wird in der Literatur mit 0,2% bis 10% angegeben [1, 2, 4, 5]. Die Aussagekraft dieser Zahl muss wohl mit Vorsicht interpretiert werden, da in den meisten Fällen nur jene Patienten erfasst werden, bei welchen die Ischämie klinisch relevant wird. Prospektive Studien [5, 6] zeigten eine höhere Inzidenzrate der Darmischämie (6%) nach Elektiveingriffen, als wir sie beobachtet haben. Diese betrug sogar bis zu 60% bei rupturierten Bauchaortenaneurysmen. Das Auftreten einer Darmischämie nach Ruptur eines Aneurysmas wird einerseits durch eine prolongierte Hypoperfusion im Mesenterialgebiet und andererseits durch fehlende Kollateralen in diesem besonderen Patientengut zurückgeführt. Weitere klinische und pathophysiologische Risikofaktoren zur Entwicklung einer Darmischämie sind eine Anamnese von Angina abdominalis, verschlossene hypogastrische Arterien, eine vorbestehende Pathologie des linken Hemikolons und des Rektosigmoides.

Intraoperativ müssen einige technische Besonderheiten zur Verhütung einer Darmischämie besonders beachtet werden: Die Ligatur oder Umstechung der IMA soll sehr nahe beim Ursprung aus der Aorta erfolgen. Dies verhindert, dass wichtige Äste durch eine allfällige retrograde Perfusion ausgeschlossen werden. Bei Manipulation der A. mesenterica inferior müssen Mikroembolien aus thrombotischem Material oder aus Cholesterinkristallen unbedingt verhindert werden. Eine Embolisierung der versorgenden Arterien spielte in unserem Krankengut eine wichtige Rolle beim Auftreten einer Darmischämie; in 12 Fällen (50%) wurden solche thrombotischen Mikroverschlüsse der Kollateralgefäße post mortem festgestellt. Falsche Handhabung und Beurteilung der IMA ist jedoch in den meisten Fällen der Grund einer unerwünschten postoperativen Darmischämie. Es ist die Konsequenz der Ligatur eines Gefäßes, welches hätte geschont werden müssen. Deshalb weisen wir auf die Notwendigkeit der Reimplantation einer normal- oder grosskalibrigen IMA hin und empfehlen die Revaskularisation des IMA-Kreislaufes bei schwachem Backflow aus einer kräftigen und durchgängigen A. mesenterica inferior, bei fehlenden Kollatera-

len in der präoperativen Angiographie sowie bei vorbestehenden Kolon- oder Rektosigmoiderkrankungen. Im Zweifelsfall kann die invasive Druckmessung der A. mesenterica inferior durchgeführt [7, 8] und eine Reimplantation des Gefäßes bei einem Druck unter 40 mm Hg ernsthaft überlegt werden.

Allgemein muss die Indikation zur Reimplantation der A. mesenterica inferior bei den rupturierten infrarenalen Bauchortenaneurysmen viel großzügiger gestellt werden als bei Verschluss der Aorta abdominalis.

- 1 Bernatz P. E.: Necrosis of the colon following resection for abdominal aortic aneurysm. *Arch. Surg.* 81, 373–378 (1960).
- 2 Bernstein W. C., Bernstein E. F.: Ischemic ulcerative colitis following inferior mesenteric arterial ligation. *Dis. Colon Rectum* 6, 54–61 (1963).
- 3 Boley S. J., Brandt L. J., Veith F. J.: Ischemic disorders of the intestines. *Curr. Probl. Surg.* 15, 1–85 (1978).
- 4 Crawford E. S.: Thoraco-abdominal and abdominal aortic aneurysms involving renal, superior mesenteric and celiac arteries. *Ann. Surg.* 179, 763–772 (1972).
- 5 Ernst C. B., Hagihara P. F., Daugherty J., Sachatello C. R.: Ischemic colitis: incidence following abdominal aortic reconstruction: a prospective study. *Surgery* 80, 417–421 (1976).
- 6 Hagihara P. F., Ernst C. B., Griffin W. O.: Incidence of ischemic colitis following abdominal aortic reconstruction. *Surg. Gynec. Obstet.* 149, 571–573 (1979).
- 7 Vollmar J.: Das Bauchortenaneurysma: Wandel in der Diagnostik und in der chirurgischen Therapie. *Chirurg* 50, 238–242 (1985).