Kommentar auf Anforderung der Schriftleitung

Chr. Kuntz, Heidelberg

Bei den Publikationen zur laparoskopischen Operation steht oft die „Machbarkeit“ und nicht die wissenschaftlich fundierte Sinnhaftigkeit im Vordergrund. In den letzten Jahren nimmt die Anzahl von Arbeitsgruppen, die sich mit grundlegenden physiologischen [2, 6, 10–12], anaesthesiologischen [8], immunologischen [3, 7] oder onkologischen [1, 5, 9] Auswirkungen laparoskopischer Operationen beschäftigen, deutlich zu. Dies setzt oft aufwendige tierexperimentelle Arbeiten voraus. Die Ergebnisse solcher Versuche führen zu einer „objektiveren“ Einschätzung laparoskopischer Operationen auf einer fundierten wissenschaftlichen Basis.

Eine interessante Forschungsrichtung befaßt sich mit dem für laparoskopische Operationen notwendigen Gas. Während klinisch fast ausschließlich CO₂ oder Raumluft („gaslose“ Laparoskopie) verwendet wird, gibt es mehrere vor allem experimentelle Ansätze (Zellkultur, experimentelle Klein- und Großtierlaparoskopie) zur Verwendung anderer Gase wie z. B. Helium [5, 8, 12], Argon [2, 6, 9], Stickoxydul [4, 12] oder Xenon, ein gerade in der Anaesthetie wissenschaftlich sehr interessantes Gas. Sie führen zu einem – je nach Gas – unterschiedlichen Tumorzellwachstum, einer unterschiedlichen Alteration des Säure-Basen-Haushaltes oder der Hämodynamik.

Die vorliegende Arbeit geht von der klinischen Anwendung des Argon-Beam-Coagulators zur Blutstillung während einer Laparoskopie mit CO₂ als Gas für das Pneumoperitoneum aus. Das Gefahrenpotential des Argons bei einer venösen Embolie wird durch den fundierten tierexperimentellen Ansatz deutlich. Wieviel Argon beim Einsatz des Beamers in eine Vene gelangt, ist unbekannt. Trotzdem wirkt in dem Versuchsaufbau die Wahl des Gasembolievolumens (10, 20, 30 ml) anhand des Herzschlagvolumens einleuchtend. Bezieht man das Gasembolievolumen jedoch auf die zirkulierende Blutmenge (7–8% des Körpergewichtes), so ergeben sich deutliche Unterschiede zwischen 15 kg (1,2 l Blutvolumen) und 24 kg (1,92 l Blutvolumen) schweren Schweinen. Leider geben die Autoren die Gewichtsverteilung in den einzelnen Gruppen nicht an, was bei der großen Schwankungsbreite des Körpergewichtes und der geringen Tieranzahl pro Gruppe (5) einen deutlichen Unterschied ausmachen kann. Dabei ist anzumerken, daß in der Argon-Gruppe nur 3 der 5 Tiere den Versuchsaufbau so überlebten, daß eine statistische Auswertung möglich ist.

Bezogen auf die klinische Situation dieses Experimentes ist der Druck und Fluß des Argons beim Argon-Beamer (durchschnittlich 2,2–2,4 l/min nach Herstellerangaben) an den eröffneten und zu coagulierenden Venen deutlich größer als Fluß und Druck des zum Pneumoperitoneum notwendigen CO₂ (im Idealfall 0 l/min). Das Volumen eines Argon-Gasembolus wäre vermutlich deutlich größer als das Volumen eines CO₂-Gasembolus. Dieser Gedankengang verstärkt das von den Autoren vorgestellte Gefahrenpotential des Argons.

Aus der Chirurgie der Medizinischen Fakultät der Humboldt Universität gibt es mehrere experimentelle Studien [1, 5, 6] über

die Vorteile von Helium gegenüber CO₂ als Gas zur Laparoskopie. Warum die Autoren in dieser Studie nur Argon und nicht auch Helium, das eine interessante direkte Alternative zu CO₂ darstellt, überprüft haben, bleibt unklar.

Das von den Autoren dargestellte Gefahrenpotential des Argons wurde 1997 von Mann et al. [8] in einem ähnlichen Experiment aus anderer Intention gleichsinnig beschrieben. Die Antwort, ob der Argon-Beamer zur Blutstillung in der Laparoskopie indiziert oder kontraindiziert ist, geben Junghans et al. leider nicht expressis verbis. Nur durch experimentelle Studien kann die wissenschaftlich fundierte Basis für die Laparoskopie entstehen.

1. Bonjer HJ, Gutt C, Krähenbühl L, Kim SH, et al (1998) Port site metastasis in laparoscopic surgery. First workshop on experimental laparoscopic surgery, Frankfurt 1997. *Surg Endosc* 12: 1102
2. Eisenhauer DM, Saunders CJ, Ho HS, Wolfe BM (1994) Hemodynamic effects of argon pneumoperitoneum. *Surg Endosc* 8: 315
3. Gutt C, Kuntz C, Schamandra T, Wunsch A, Heinz P, et al (1998) Metabolism and immunology in laparoscopy. First workshop on experimental laparoscopic surgery, Frankfurt, 1997. *Surg Endosc* 12: 1096
4. Hunter JG, Staheli J, Oddsottir M, Trus T (1995) Nitrous oxid pneumoperitoneum revisited. *Surg Endosc* 9: 501
5. Jacobi CA, Sabat R, Böhm B, Zieren HU, et al (1997) Pneumoperitoneum with carbon dioxide stimulates growth of malignant colonic cells. *Surgery* 121: 72
6. Junghans T, Böhm B, Gründel K, Schwenk W (1997) Effects of pneumoperitoneum with carbon dioxide, argon or helium on hemodynamic and respiratory function. *Arch Surg* 132: 272
7. Kuntz Chr, Wunsch A, Bay F, Windeler J, et al (1998) Prospective randomised study of stress and immune response after laparoscopic versus conventional colonic resection. *Surg Endosc* 12: 963
8. Mann C, Boccaro G, Grevy V, Navarro F, et al (1997) Argon pneumoperitoneum is more dangerous than CO₂ pneumoperitoneum during venous gas embolism. *Anaesth Analg* 85: 1367
9. Reymond MA, Schneider C, Hohenberger W, Köckerling F (1997) Pathogenese von Impfmetastasen nach Laparoskopie. *Zentralbl Chir* 122: 387
10. Safran DB, Orlando R (1994) Physiologic effects of pneumoperitoneum. *Am J Surg* 167: 281
11. Schilling MK, Redaelli C, Krähenbühl L, Signer C, Büchler MW (1996) Splanchnic microcirculatory changes during CO₂ laparoscopy. *J Am Coll Surg* 184: 378
12. Schöb OM, Allen DC, Benzel E, Curet MJ, et al (1996) A comparison of the pathophysiologic effects of carbon dioxide, nitrous oxide and helium pneumoperitoneum on intracranial pressure. *Am J Surg* 172: 248

Dr. Chr. Kuntz
Chirurgische Universitätsklinik
Kirschnerstraße 1 (INF 110)
D-69120 Heidelberg