

Krankhafte Adipositas – Problemdarstellung und Implikationen für das perioperative Management

von Peter Krafft

Nach Schätzungen der WHO wird die Zahl übergewichtiger Menschen bis zum Jahr 2015 auf über 2,3 Milliarden anwachsen¹. Dieses Phänomen betrifft besonders stark die industrialisierten Staaten, z.B. in Schottland sind 68% der Männer, 62% der Frauen, 36% der Buben und 27% der Mädchen übergewichtig oder adipös². Besonders erschreckend ist das stete Ansteigen des Anteils der fettleibigen Jugendlichen. Laut einer jüngst publizierten OECD-Evaluierung verzeichnet Österreich mit einem Anstieg der jugendlichen Adipositas-Patienten zwischen 2001 und 2006 um 90-100% einen der höchsten Werte in der ganzen OECD (im Mittel 28%)³! Auch die Anzahl der extrem- oder super-adipösen Patienten nimmt stetig zu. Sturm R.⁴ präsentierte US-amerikanische Daten, wonach sich die Inzidenz von Patienten mit einem Body Mass Index (BMI) von über 50kg/m² in den letzten 20 Jahren fast verzehnfacht hat. Experten schätzen, dass auch in Deutschland mehr als 250.000 Frauen und Männer leben, deren Körpergewicht über 200kg beträgt⁵!

Die volksgesundheitlichen Konsequenzen sind beachtlich, man muss davon ausgehen, dass Übergewichtigkeit im Alter von 40 Jahren zu einer Reduktion der Lebenserwartung um 7,1 Jahren bei Frauen und 5,8 Jahren bei Männern führt. Nach Angaben des deutschen statistischen Bundesamtes mussten für Krankheiten im Zusammenhang mit der ICD E65-68 »Adipositas und sonstige Überernährung« im Jahre 2006 insgesamt 770 Mio. Euro aufgewendet werden⁶.

Die Einteilung des Adipositas-Schweregrades wird nach dem BMI durchgeführt: Als Normalgewicht wird der Bereich zwischen 18,5 und 24,9kg/m² bezeichnet, während 25,0 bis 29,9kg/m² als Übergewicht definiert ist. Darüber liegen Adipositas Grad I (30,0–34,9kg/m²), Adipositas Grad II (35,0–39,9kg/m²) und die extreme Adipositas Grad III mit einem BMI jenseits der 40kg/m². Dies entspricht einem Körpergewicht von mehr als 130kg bei einer Körpergröße von 180cm.

Adipositas ist, vor allem wenn sie jahrelang besteht, als Systemkrankheit zu werten (metabolisches Syndrom) und ist häufig von Diabetes mellitus, arterieller Hypertension, koronarer Herzkrankheit und anderen kardialen Pathologien, sowie generalisierter Arteriosklerose und pulmonalen Veränderungen (z.B. Schlafapnoe) begleitet.

Neben Gewichtsreduktionsprogrammen, diätologischen Interventionen, Bewegungsprogrammen und Verhaltensänderungen stellt die bariatrische Chirurgie eine mittlerweile anerkannte Behandlungsmethode bei extremer Adipositas dar:

In Frage kommen allerdings nur Patienten⁷, die

- einen BMI von mehr als 35kg/m² aufweisen
- an zumindest einer schweren Komorbidität leiden, die durch Gewichtsverlust gebessert werden kann (z.B. Diabetes mellitus Typ 2)
- gescheiterte(r) Versuch(e) eines strukturierten Programms zur Gewichtsreduktion, das diätologische Betreuung, körperliche Aktivität, psychologische und pharmakologische Interventionen beinhaltet, nachweisen können.



Univ.-Prof. Dr. Peter Krafft, MBA
KA Rudolfstiftung, Wien, Österreich

Abstract

SEVERE ADIPOSITAS – IMPLICATIONS FOR PERIOPERATIVE MANAGEMENT

Obesity is an epidemic in western countries, resulting in severe comorbidities and steadily rising expenditure for therapeutic and other interventions such as bariatric surgery. Surgery not only results in weight loss but often in significant improvement of comorbidities like diabetes mellitus. Anaesthesia and intensive care management of this special patients' collective is characterised by difficulties concerning airway management, oxygenation during anaesthesia induction and mechanical ventilatory support. PEEP ventilation is recommended throughout anaesthesia induction and the entire procedure (10-15cmH₂O) and pressure-controlled or supported ventilation is preferred. Interestingly, ICU outcome of morbidly obese patients seems to be even better compared with slim patients at least up to a body mass index of 40kg/m².

Eine chirurgische Intervention führt häufig nicht nur zu relevantem Gewichtsverlust, auch etwaige Begleiterkrankungen können gebessert werden. Für Patienten, die sich z.B. einer Implantation eines »adjustable gastric bandings« unterzogen konnte gezeigt werden, dass sich bei 73% dieser Patienten der bestehende Diabetes Typ II zurückbildet⁸.

Die *perioperative Versorgung* dieser Patienten stellt eine besondere Herausforderung für jeden Anästhesisten oder Intensivmediziner dar.

1. ATEMWEGSMANAGEMENT:

Die Inzidenz schwieriger Atemwege ist bei extrem adipösen Patienten etwa 2–3mal größer als bei schlanken Patienten. Ein relativ enger Zusammenhang besteht zwischen dem Halsumfang (>40cm) und dem Auftreten einer schwierigen Laryngoskopie. Man sollte daher auf eine schwierige Intubation vorbereitet sein und für den Notfall auch supraglottische Atemhilfen wie LMA supreme® oder I-gel® (Möglichkeit zur Einführung einer Magensonde!) vorbereiten. Die fiberoptische Wachintubation stellt einerseits die sicherste Form der trachealen Intubation dar und wurde zur Minimierung der Atelektasenbildung während der Anästhesie-Einleitung empfohlen. Die Wertigkeit der Wachintubation in dieser Indikation ist jedoch durch die derzeit verfügbare Literatur nur unzureichend belegt und kann nur geübten Anwendern empfohlen werden. Im Falle von Intubationsschwierigkeiten haben aber flexible Fiberoptik, LMA CTrach® und Airtraq® einen sicheren Stellenwert.^{9, 10}

Extreme Adipositas geht mit einer Reduktion der funktionellen Residualkapazität (FRC) und der totalen Lungenkapazität einher und zwar in direkter Abhängigkeit von BMI und Lagerung der Patienten. Allgemein-Anästhesie aggraviert dieses Problem zusätzlich: während die Anästhesie-Einleitung schon bei normalgewichtigen Patienten zu einem ca. 20%igen Abfall der FRC führt, resultiert die Narkose bei schwer übergewichtigen Patienten in einem bis zu 50%igen FRC-Abfall. Eine ausgedehnte Atelektasenbildung ist mittels CT bereits unmittelbar nach der Anästhesie-Einleitung nachzuweisen und ist bei adipösen Patienten signifikant stärker ausgeprägt als bei Normalpatienten¹¹. Dixon et al.¹² untersuchten die Auswirkungen einer Anästhesie-Einleitung in flacher Rückenlage verglichen mit 25° *Oberkörper-Hochlagerung* bei schwer adipösen Patienten (BMI ~46kg/m²) und konnten nachweisen, dass die Oxygenierung bei Oberkörperhochlagerung signifikant besser und die Sicherheitsperiode bis zu einer SaO₂ <85% signifikant länger war (um ca. 50 Sekunden!). Zur weiteren Optimierung der Oxygenierung untersuchten Coussa et al.¹³ die Gesichtsmasken(be)atmung mit CPAP. CPAP, respektive PEEP=10cmH₂O während der gesamten Phase der Anästhesie-Einleitung reduzierte die Atelektasenbildung von ≥10% auf knapp 2%¹⁴.

2. BEATMUNGSTHERAPIE BEI MORBIDER ADIPOSITAS:

Das optimale *Tidalvolumina* (V_T) zur Aufrechterhaltung einer ausreichenden arteriellen Oxygenierung wurde bei adipösen Patienten kontroversiell diskutiert¹⁵. Mittlerweile sind die Ergebnisse der »Low-Tidal Ventilation Study« im ARDS bekannt und die routinemäßig applizierten Tidalvolumina sinken auch bei adipösen Patienten kontinuierlich. Während bei Patienten mit akutem Lungenversagen derzeit 6ml/kg empfohlen werden, werden auch für lungengesunde Patienten mittlerweile Tidalvolumina unter 10ml/kg IBW empfohlen¹⁶. An dieser Stelle sei bemerkt, dass alle genannten Studien das verwendete Tidalvolumen auf das Idealgewicht oder »predicted body weight« beziehen! D.h. ein 175cm großer und 120kg schwerer Patient wird nicht mit einem V_T von ~1100ml (= 9ml/kg), sondern nur mit einem V_T von 600ml beatmet. Eine einfache Me-

thode zur Berechnung des Idealgewichts ist (Körpergröße)² x 22. Die Zahl 22 steht hier für den »normalen« BMI.

Die Frage nach der optimalen *Beatmungsform* für Patienten mit morbidem Adipositas kann derzeit nicht abschließend beantwortet werden. Von theoretischer Seite sprechen viele Punkte für die Durchführung einer druckkontrollierten Beatmung (PCV) (i.e. höherer mittlerer Atemwegsdruck, homogenere Verteilung der Atemgase durch Umverteilung zwischen schnellen und langsameren Kompartimenten, besseres Recruitment instabiler Alveolen durch hohen initialen Flow)¹⁷. Während Cadi et al.¹⁸ in einer randomisierten Studie an 36 Patienten (BMI ~44kg/m²) über einen signifikant besseren Gasaustausch unter PCV berichten, konnten diese positiven Ergebnisse von Hans GH¹⁹ und de Baerdemaeker LEC²⁰ nicht nachvollzogen werden.

Aufgrund der besonderen Gefährdung adipöser Patienten bedingt durch Lagerung und Anästhesie Atelektasen auszubilden, kann auf eine *PEEP-Beatmung* nicht verzichtet werden. Pelosi et al.²¹ konnten zeigen, dass PEEP=10cmH₂O bei super-adipösen Patienten zu einer Verbesserung von Compliance und arterieller Oxygenierung führte. Die Frage nach der optimalen Höhe des PEEPs kann nach der derzeitigen Studienlage nicht definitiv beantwortet werden, liegt aber nach stufenweiser Titration meist zwischen 10 und 15cmH₂O (17).

Mehrere Autoren untersuchten die Auswirkungen von singulären oder wiederholten sog. *Recruitment Maneuvers* oder *Vital Capacity Maneuvers* (VCM) zur Minimierung der Atelektasenbildung. Chalhoub et al.²² untersuchten die Effekte eines VCM (40cmH₂O für 15s) an 52 morbid adipösen Patienten (BMI=45±4kg/m²), die mit einem PEEP von 8cmH₂O beatmet wurden. Der Gasaustausch in der VCM-Gruppe war während des gesamten Eingriffs signifikant besser als in der Kontrollgruppe. Ein »Vital Capacity Maneuver« kann bei deutlich beeinträchtigtem Gasaustausch empfohlen werden, sollte aber aufgrund der potentiellen hämodynamischen Nebenwirkungen zeitlich limitiert (15-20s) und gefolgt von ausreichend hohem externen PEEP durchgeführt werden.

Grundkrankheit verbunden mit chirurgischen Eingriffen führt gelegentlich dazu, dass schwer adipöse Patienten einer Intensivpflege und -therapie bedürfen. Obwohl generell angenommen wurde, dass dieses spezielle Patientenkollektiv aufgrund von Atemwegs- und Beatmungsproblemen, schwieriger Lagerung, Infektgefährdung, metabolischem Syndrom u.a. komplikationsgefährdeter sind und einen schlechteren Outcome aufweisen, ist entsprechend der rezenten Literatur eher das Gegenteil der Fall. Patienten in den höheren BMI-Klassen (>30kg/m²) scheinen einen ähnlichen oder sogar besseren *Outcome* als schlankere oder untergewichtige Patienten zu haben. Dieses Phänomen wurde sowohl bei chronischen Dialysepatienten²³, bei Patienten mit Herzinsuffizienz²⁴, als auch in großen Kohorten von Intensivpatienten beobachtet²⁵. Was könnten die Gründe für dieses »Adipositas-Paradoxon« sein? Laut W. Druml²⁶ verfügen adipöse Patienten über größere Energiereserven, eine höhere Muskelmasse, eine größere hämodynamische Stabilität, sowie einen herabgesetzten Stress Response und eine modulierte Immunantwort – somit alles Faktoren, die positive Effekte bewirken könnten.

Allerdings scheint eine natürliche BMI-Obergrenze zu existieren, oberhalb derer sich der Outcome von adipösen Patienten wieder verschlechtert und zwar im Bereich von mehr als 40-45kg/m²²⁷.

Zusammenfassend ist die morbidem Adipositas eine in ihrer Inzidenz dramatisch zunehmende Erkrankung, die eine große Herausforderung an die ärztliche und pflegerische Mannschaft darstellt. Die ba-

riatrische Chirurgie stellt eine, bei Versagen der konservativen Therapieansätze, erfolgversprechende und effiziente Alternativtherapie dar. Nachdem die morbide Adipositas als Systemerkrankung zu werten ist, müssen die veränderten physiologischen Grundlagen hinsichtlich Beatmung, Infusionstherapie und pharmakologischer Therapie vor allem im Rahmen der postoperativen Intensivtherapie besondere Beachtung finden. Dann jedoch ist der Outcome dieser speziellen Patientengruppe *zumindest* so gut wie bei normalgewichtigen Patienten. ■

- 1) WHO Adipositas und Übergewicht. Fact Sheet Nr. 311: www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/print.html
- 2) Scottish Government. Scottish Health Survey. 2008. www.scotland.gov.uk/Resource/Doc/286063/0087158.pdf
- 3) OECD Health at a Glance. Siehe <http://www.oecd.org/health/health-at-a-glance>
- 4) Sturm R. Increases in Morbid Obesity in the USA: 2000-2005. *Public Health* 2007;121:492-6
- 5) Lewandowski K, Turinsky S. Beatmung von Patienten mit Adipositas per Magna in Anästhesie und Intensivmedizin. *Der Anaesthesist* 2008;57:1015-34
- 6) Krankheitskosten je Einwohner in Euro: gbe-bund.de 2006
- 7) Logue J et al. Management of Obesity: Summary of SIGN Guideline. *BMJ* 2010;340:474
- 8) Picot J. The Clinical Effectiveness and Costeffectiveness of Bariatric Surgery for Obesity. *Health Technology Assessment* 2009;13:41
- 9) Dhonneur G. Video-assisted vs Conventional Tracheal Intubation in Morbidly Obese Patients. *Obes Surg* 2009
- 10) Ndoko SK. Tracheal Intubation of Morbidly Obese Patients: A Randomized Trial Comparing Performance of Macintosh und Airtraq Laryngoscopes.
- 11) Eichenberger A. Morbid Obesity and Postoperative Pulmonary Atelectasis: An Underestimated Problem. *Anesth Analg* 2002;95:1788
- 12) Dixon BJ. Preoxygenation is More Effective in the 25° Head-up Position than in the Supine Position in Severely Obese Patients. *Anesthesiology* 2005;102:1110
- 13) Coussa M. Prevention of Atelectasis Formation during the Induction of General Anesthesia in Morbidly Obese Patients. *Anesth Analg* 2004;98:1491
- 14) Gander S. PEEP during Induction of General Anesthesia Increases Duration of Nonhypoxic Apnea in Morbidly Obese Patients. *Anesth Analg* 2005;100:580
- 15) Shenkman Y, Shir Y, Brodsky JB. Perioperative Management of the Obese Patient. *Br J Anaesth* 1993;70:349-59
- 16) Schulz MJ. What Tidal Volumes Should Be Used in Patients Without Acute Lung Injury. *Anesthesiology* 2007;106:1226-31
- 17) Lewandowski K. Beatmung von Patienten mit Adipositas per Magna in Anästhesie und Intensivmedizin. *Anaesthesist* 2008;57:1015
- 18) Cadi P. Pressure-controlled Ventilation Improves Oxygenation during Laparoscopic Obesity Surgery Compared with Volume-controlled Ventilation. *Br J Anaesth* 2008;100:709
- 19) Hans GA. Pressure-controlled Ventilation does not Improve Gas Exchange in Morbidly Obese Patients Undergoing Abdominal Surgery. *Obes Surg* 2008;18:71
- 20) De Baerdemaeker LEC. Comparison of Volume-controlled and Pressure-controlled Ventilation during Laparoscopic Gastric Banding in Morbidly Obese Patients. *Obes Surg* 2008;18:680
- 21) Pelosi P. PEEP Improves Respiratory Function in Obese but not in Normal Subjects during Anesthesia and Paralysis. *Anesthesiology* 1999;91:1221
- 22) Chalhoub V. Effects of Vital Capacity Manoeuvres on Arterial Oxygenation in Morbidly Obese Patients Undergoing Open Bariatric Surgery. *European J Anaesthesiology* 2007;24:283-88
- 23) Kalantar-Zadeh K. Survival Advantage of Obesity in Dialysis Patients. *Am J Clin Nutr* 2005;81:543-54.
- 24) Curtis JP. The Obesity Paradox. *Arch Intern Med* 2005;165:55-61.
- 25) Sakr Y. Obesity is Associated with Increased Morbidity but not Mortality in Critically Ill Patients. *Crit Care Med* 2008;34:1999-2009.
- 26) Druml W. ICU Patients: Fatter is Better? *Intensive Care Medicine* 2008;34:1961-63
- 27) Akinnusi ME. Effect of Obesity on Intensive Care Morbidity and Mortality: A Meta-analysis. *Crit Care Med* 2008;36:151-58.