

Acknowledgment

*First and Foremost thanks to “**ALLAH**”, the most kind and the most merciful.*

*I would like to express my deepest gratitude to **Prof. Dr. Fekry Fouad Ahmed Al-Bokl**, Professor of Anesthesia and Intensive Care, Faculty of Medicine, Ain Shams University for his masterful teaching, continuous support, encouragement and correction.*

*I am also deeply indebted to **Prof. Dr. Emad El-Din Mansour Abdel-Aziz**, Assistant Professor of Anesthesia and Intensive Care, Faculty of Medicine, Ain Shams University. No words can express my gratitude for his valuable comments, remarkable suggestions and continuous encouragement.*

*My obligation is deep to **Dr. Milad Ragaiey Zekry**, Lecturer of Anesthesia and Intensive Care, Faculty of Medicine, Ain Shams University for his decent encouragement generously offered with unremitting zeal.*

Mohammed Ibrahim Abbass

List of Contents

| | |
|---|-----|
| Acknowledgement | -- |
| List of abbreviations..... | II |
| List of Figures | V |
| List of Tables | VI |
| Introduction and aim of the work..... | 1 |
| Physiological changes in morbid obesity | 4 |
| Causes of morbid obesity | 8 |
| Diagnosis of obesity | 13 |
| Treatment of obesity | 31 |
| Surgical treatment of obesity..... | |
| Pre-operative considerations | 51 |
| Intra-operative considerations | 62 |
| Postoperative considerations | 92 |
| Summary and Conclusion | 110 |
| References | 114 |
| Arabic Summary | -- |

List of Abbreviations

| | |
|-------------------|--|
| ARF | Acute renal failure |
| ALT | Alanine transaminase |
| AHI | Apnea hypopnea index |
| AST | Aspartate transaminase |
| BiPAP | Bi-level positive airway pressure |
| BMI | Body mass index |
| CO ₂ | Carbon dioxide |
| CVD | Cardiovascular disease |
| CHF | Congestive heart failure |
| CHD | Coronary heart disease |
| CPK | Creatine phosphokinase |
| DVT | Deep venous thrombosis |
| DXA | Dual energy x-ray absorptiometry |
| ETCO ₂ | End tidal carbon dioxide concentration |
| ETO ₂ | End tidal oxygen concentration |
| ERV | Expiratory reserve volume |
| FRC | Functional lung capacity |
| GH | Growth hormone |
| IBW | Ideal body weight |
| ICU | Intensive care unit |
| IL-6 | Interleukin 6 |
| IPPV | Intermittent positive pressure ventilation |
| IAP | Intra-abdominal pressure |
| IV | intravenous |
| ILMA | Intubating laryngeal mask |
| Kg | kilogram |
| LV | Left ventricle |
| LCDs | Low caloric diets |
| MAP | Mean arterial pressure |
| MV | Minute ventilation |
| nCPAP | Nasal continuous positive airway pressure |
| NG | Nasogastric |
| N ₂ O | Nitrous oxide |

List of Abbreviations (Cont.)

| | |
|----------------|---------------------------------------|
| NMDA | N-methyl D-aspartate |
| NSAIDs | Non steroidal anti-inflammatory drugs |
| OSA | Obstructive sleep apnea |
| O ₂ | Oxygen |
| PVN | Paraventricular nuclei |
| PCA | Patient controlled analgesia |
| PEEP | Peak end expiratory pressure |
| PVD | Peripheral vascular disease |
| Phen-fen | Phentermine and fenfluramine |
| PSG | Polysomnography |
| PACU | Postoperative care unit |
| PCV | Pressure controlled ventilation |
| PA | Pulmonary artery |
| PFTs | Pulmonary function tests |
| RA | Regional anesthesia |
| RV | Residual volume |
| RML | Rhabdomyolysis |
| SHBG | Sex-hormone binding globulin |
| SV | Stroke volume |
| TEA | Thoracic epidural analgesia |
| TSH | Thyroid stimulating hormone |
| V _t | Tidal volume |
| TBW | Total body weight |
| TLC | Total lung capacity |
| VMN | Ventromedial nuclei |
| VLCDs | Very low caloric diets |
| VCV | Volume controlled ventilation |
| VD | Volume of distribution |

List of Figures

| Figure | Subject | Page |
|--------|---|------|
| 1 | Etiology of obesity cardiomyopathy and its association with right sided heart failure, systemic hypertension, ischemic heart disease. | 25 |
| 2 | Classification of bariatric procedure. | 41 |
| 3 | Bariatric procedure | 45 |
| 4 | Photographs of adjustable laparoscopic gastric band. | 46 |
| 5 | Volume controlled ventilation flow pattern. | 73 |
| 6 | Pressure controlled ventilation flow pattern. | 73 |
| 7 | Pneumo-peritonium in the morbidly obese can lead to alteration of cardiac, respiratory, hepatic and renal function. | 81 |

List of Tables

| Table | Subject | Page |
|--------------|---|-------------|
| 1 | Comparison between biliopancreatic bypass and duodenal switch operations according to their effects | 49 |
| 2 | Effect of pneumoperitonium on intraoperative acid base balance and CO ₂ elimination in the morbidly obese. | 84 |
| 3 | Effect of pneumoperitonium on intraoperative hemodynamics and cardiac function in morbidly obese. | 84 |
| 4 | Weight based dosing of common intravenous anesthetics. | 91 |

الملخص العربي

إن السمنة تعرف ببساطة على أنها زيادة في دهون الجسم وتعتبر مشكلة كبيرة في كل من الدول المتقدمة والدول النامية. ومن انسب القياسات للسمنة وأكثرها استخداما : هو مؤشر كتلة الجسم وهو وزن الجسم بالكيلو جرام متساويا على مربع الطول بالأمتار . ومؤشر كتلة الجسم الطبيعي يتراوح من 18.5 وحتى 24.5 كجم/م² أما زيادة الوزن فتكافئ مؤشر كتلة الجسم التي تزيد عن 30 كجم/م² .

إن أسباب السمنة المفرطة غير معروفة تحديدا و يمكن أن تكون لها عوامل وراثية أو اختلال في الموصلات العصبية و الهرمونية بالمخ أو اختلال بمركز الشبع أو الجوع بالمخ و كذلك أسباب نفسية .

السمنة المفرطة قد تكون مصحوبة بأمراض خطيرة مثل السكر والضغط وارتفاع الدهون بالدم و تصلب الشرايين والتهاب المفاصل وأمراض ضيق التنفس وارتجاع المريء و كذلك العقم و التبول اللاإرادي في الإناث وبعض الأمراض السرطانية وأمراض نفسية علاوة على المشاكل الاقتصادية. السمنة المفرطة ترتبط أيضا بتخفيضات في حجم الاحتياطي الزفيرى، و قدرة الرئة الكلية. هذه التغيرات سببها زيادة كتلة الدهون و التأثير في حركة الحجاب الحاجز. تقريبا 5% من مرضي السمنة المفرطة قد يعانون من انسداد التنفس أثناء النوم و الذي قد يؤدي في حال تزايدته إلى انخفاض نسبة الأكسجين و ارتفاع نسبة ثاني أكسيد الكربون بالدم وقد تؤدي أيضا إلى انقباض الأوعية الدموية الرئوية. تكرار انخفاض نسبة الأكسجين بالدم يؤدي إلى ارتفاع ثانوي في عدد كرات الدم الحمراء وتزايد خطر الإصابة بأمراض القلب و أمراض الأوعية الدماغية بينما انقباض الأوعية الرئوية يؤدي إلى فشل البطين الأيمن للقلب.

تسيطر أمراض الجهاز الدوري علي الحالات المرضية و حالات الوفاة بين مرضي السمنة مثل أمراض الشرايين التاجية، ارتفاع ضغط الدم والفشل القلبي.

ومن الطرق العلاجية للسمنة إتباع النظام الغذائي والعلاج الدوائي وكذلك العلاج السلوكي والجراحي.

أما العلاج الجراحي فانه الاختيار الأمثل عن غير الجراحي حيث أن الأخير اظهر معدلات فشل عالية و بخاصة المرضى الذين يزيد مؤشر الجسم عندهم عن 40كجم/م² بدون أمراض أخرى مصاحبه و يزيد عن 35 كجم/م² وعندهم أمراض أخرى مصاحبة . و تعتمد جراحات السمنة المفرطة على فكرتين أما تصغير حجم المعدة أو تقليل امتصاص الغذاء.

ومن اشهر عمليات السمنة المفرطة هي عملية تصغير المعدة وتحويل مجرى الطعام إلى الأمعاء الدقيقة والأخرى هي عملية تدبيس المعدة.

ومن المضاعفات الرئيسية لهذه العمليات جلطة الشريان الرئوي و فشل بوظائف التنفس والتسريب من وصلة الأمعاء أو انسداد فتحة الأمعاء والنزيف.

و من الممكن ان تجري جراحات السمنة المفرطة بالمنظار ورغم ذلك فان عمليات السمنة المفرطة عن طريق فتح البطن مازالت تستخدم و حتى الآن لا توجد براهين كافية عما إذا كانت لعمليات الجراحة بالمنظار لعلاج السمنة المفرطة فائدة عن تلك التي تجرى الآن.

المعالجة التخديرية لهؤلاء المرضى لابد و ان يراعي فيها المشاكل الناتجة عن السمنة ويجب العمل علي تحسينها قبل إجراء الجراحة، أيضا تعقيدات تنظير البطن يجب مراعاتها حيث يراعي استخدام الأدوية و العقاقير للوقاية من التخثر الوريدي العميق و ارتجاع المرئ ويجب الحرص عند استخدام المهدئات و المسكنات و الحفاظ علي الممرات الهوائية مفتوحة بصفة دائمة.

أثناء الجراحة لابد من وضع المريض في الوضع الصحيح حيث يجب حماية مناطق الضغط لمنع إصابات الأعصاب خاصة بين المرضى المصابون بداء السكري.

يجب المراقبة الكاملة لهؤلاء المرضى أثناء الجراحة باستخدام الأساليب التقليدية المتبعة خاصة مراقبة نسبة الأكسجين بالدم، و ثاني أكسيد الكربون في زفير المريض و لابد من ضبط جرعات الأدوية جيدا و الفهم الجيد لخصائص كل عقار.

التخدير الكلي هو المفضل في هذه الحالات بصفة عامة لأنه يتميز بالمحافظة علي الممرات الهوائية ، وان كان التخدير الكلي المشترك مع تخدير ما هو خارج الأم الجافية هو الإجراء الأكثر تفضيلا مع هؤلاء المرضى.

بعد إجراء الجراحة، يستمر إعطاء المريض ما يحتاجه من الأكسجين، كما ان إعطاء المسكنات لتخفيف الآلام و الإجراءات التي تمنع حدوث تجلطات بالدم، بما في ذلك الإسراع بحركة المريض، أمر مهم. دخول المريض بعد إجراء الجراحة إلى وحدة العناية المركزة للاعتناء الشديد بوظائف الجهاز الدوري، و وظائف الجهاز التنفسي، وجرعات الدواء، وتركيب القساطر الوريدية و الشريانية قد يقلل من المضاعفات التي تحدث بعد الجراحة و لكنه ليس ضروريا مع كل الحالات.

يمثل علاج السممة المفرطة جراحيا خيارا ناجحا و أمنا في حال فشل العلاج الدوائي، ولكنه يحتاج لمجموعه من الجراحين و أطباء التخدير ذوي المهارة، كما يحتاج لمراكز طبية مهيأة لمثل هذه الأنواع من الجراحات حتى تكتمل منظومة الرعاية الطبية الجيدة لهؤلاء المرضى.

Anesthetic Management for a Patient Undergoing Bariatric Surgery

An Essay Submitted for the Partial Fulfillment for the
Master Degree in **Anesthesia**

By
Mohammed Ibrahim Abbass
M.B., B.Ch.

Supervised By

Prof. Dr\ Fekry Fouad Ahmed AL-Bokl

Professor of anesthesia and intensive care
Faculty of Medicine - Ain Shams University

Dr \ Emad El-Din Mansour Abdel-Aziz

Assistant Professor of anesthesia and intensive care
Faculty of Medicine - Ain Shams University

Dr\ Milad Ragaiey Zekry

Lecturer of anesthesia and intensive care
Faculty of Medicine - Ain Shams University

Faculty of Medicine
Ain Shams university

2009

المعالجة التوتريّة لضيق الذين يخضعون للتدحرج لعلاج السمّة المفرطة

رسالة مقدمة للحصول على درجة الماجستير في التخدير من
الطبيب / محمد ابراهيم عباس

تحت إشراف

الأستاذ الدكتور / فكري فؤاد أحمد البكل

أستاذ التخدير و العناية المركزة

كلية الطب - جامعة عين شمس

الدكتور / عماد الدين منصور عبد العزيز

أستاذ مساعد التخدير و العناية المركزة

كلية الطب - جامعة عين شمس

الدكتور / ميلاد رجائي ذكري

مدرس التخدير و العناية المركزة

كلية الطب - جامعة عين شمس

كلية الطب

جامعة عين شمس

2009

Obesity is simply defined as "excessive amount of body fat"; a level of body fat that is harmful. This "definition" is expressed in terms of body fat content (*Reilly, 2006*), it is considered a great problem in both developed and developing nations (*Adams and Murphy, 2000*).

Morbid obesity can be defined also of being more than 100 pounds above ideal body weight for man and 80 pounds for women (*Flegal et al., 2002*).

Obesity is clinically expressed in terms of body mass index (BMI) or Quetelet's index, which is derived by dividing weight by the square of height to estimate the degree of obesity. Morbid obesity is a BMI more than 35 Kg/m², and super morbid obesity is BMI more than 55 Kg/m² (*Ogunnaike et al., 2002*).

Obesity is an increasingly common disease, in addition to being associated with co-morbidities, presents a number of physiological and biochemical derangements on its own (*Ogunnaike et al., 2002*).

Morbid obesity is associated with progressive, serious and debilitating co-morbidities such as type II diabetes, hypertension, hyperlipidaemia, accelerated atherosclerosis, debilitating arthritis of weight-bearing joints, hypoventilation, sleep apnea syndrome, gastro-esophageal reflux disease, infertility, urinary stress incontinence in females, certain cancers, immobility, psychological and economic problem (*Pontiroli et al., 2005*).

Treatment possibilities include diet restriction, behavioral therapy, medical treatment and surgery. All non surgical treatment regimens have an extremely high rate of failure and surgery is therefore today the option for morbid obesity (*Pontiroli et al., 2005*).

Surgery for morbid obesity was introduced half a century ago and the profound effects of bariatric surgery have been known for three decades (***Buchwald, 2002***).

Morbid obesity is a medical condition which changes the management of anesthesia at every possible step and in all possible ways. Starting from getting a venous access to maintaining adequacy of post-extubation ventilation, every step of anesthesia is difficult (***Milind, 2005***).

Anesthesia for bariatric surgery involves four major issues:

- 1- Anesthetic considerations of morbidly obese patients.
- 2- Anesthetic considerations of laparoscopic surgery.
- 3- Issues related to the co-existing medical disorders.
- 4- Pharmacology and choice of drugs.

(***Milind, 2005***).

Bariatric surgery is the most effective method for treating patients with morbid obesity, and the anesthesiologist has a very important role to play in the management of these patients. Therefore it is important for the anesthesiologist to be familiar with the anatomic and physiological implications and pharmacological alterations associated with obesity, so they can offer optimal peri-operative care (***Lakshami et al., 2006***).

Aim of the work

This essay is to discuss the hazards and problems of anesthesia and surgery in the obese patients undergoing bariatric surgery, the anesthetic management, complications as well as post-operative management for such patients.