

**日本における高度肥満症に対する安全で卓越した  
外科治療のためのガイドライン (2013 年版)**

**日本肥満症治療学会肥満外科治療ガイドライン策定委員会**

<肥満外科治療ガイドライン策定委員会>

委員長：谷 徹（滋賀医科大学）  
委員：川上正舒（練馬光が丘病院）  
佐々木巖（東北大学）  
白井厚治（東邦大学医療センター佐倉病院）  
森 俊幸（杏林大学）

<ガイドライン検討ワーキンググループ>

グループ長：谷 徹（滋賀医科大学）  
委員：稲嶺 進（中頭病院）  
卯木 智（滋賀医科大学）  
大城崇司（東邦大学医療センター佐倉病院）  
岡住慎一（東邦大学医療センター佐倉病院）  
笠間和典（四谷メディカルキューブ）  
佐々木章（岩手医科大学）  
関 洋介（四谷メディカルキューブ）  
内藤 剛（東北大学）  
畑尾史彦（東京都立多摩総合医療センター）  
山本 寛（滋賀医科大学）  
齋木厚人（東邦大学医療センター佐倉病院）  
白井厚治（東邦大学医療センター佐倉病院）  
安田和基（国立国際医療研究センター研究所）  
中里哲也（四谷メディカルキューブ）

利益相反の開示：本ガイドラインの策定にあたり、開示すべき利益相反はない。

発行日：2013年6月29日

著作権：本ガイドラインの著作権は日本肥満症治療学会に帰属する。

## 主旨

- ・我が国における肥満症治療法の普及に備えて、安全で効果的な手術が行われるべく、日本肥満症治療学会は2010年にステートメントを公表した。今回、International Federation for the Surgery of Obesity and metabolic disorders (IFSO) の日本部会であり、本会の外科部会である Japanese Society for the Surgery of Obesity and Metabolic Disorders (JSSO) が中心となり、ステートメントの方針をより明確にすべく、ガイドラインにまとめ公表する。
- ・このガイドラインは、JSSO が IFSO および IFSO-Asia Pacific Chapter (IFSO-APC) の方向性を尊重しつつ、我が国の実情に合わせ、国内関係学会の意見も参考にして作成された。
- ・ガイドラインでは、肥満症治療の手術を実施する外科医や施設、内科医を中心としたサポートチームに対し、安全性と実効性に関し、目標とすべき要件を提言する。

## 基本方針

肥満症外科治療の先進国である諸外国には、経験、結果に基づいた国際的な基準がある。これを十分に取り入れ、以下の方針に則り、我が国の現状に合わせ、改編するものとする。

- 1) 外科治療の目的達成には、術前、術中、術後の安全確保に加え、術後長期にわたる経過観察および生活指導（フォローアップ）が重要である。そのために、内科医、精神科医、その他の医療関係者との協働を図ることが不可欠である。
- 2) 肥満症患者には、高血圧、糖尿病、脂質異常症、肝機能障害、睡眠時無呼吸症候群、運動器疾患をはじめ多くの合併疾患がある。外科治療は、減量によってこれらの合併症治療をすることが目的であることを認識されるべきである。肥満症、特に高度肥満の病態に関する知識の必要性や、手術適応基準、術後、必要十分な病態改善が総合的に得られるための要件を提示する。

### 1. 高度肥満症に対する外科治療施設の要件

下記6項目を充足していることが望ましい。

- 1) 手術治療に必要な医療支援を提供できる体制を有すること。具体的には、専門的看護、栄養指導、運動指導、精神的・心理的サポートなどが総合的に行える体制（患者会など）が整っていること。(1)(2)(3) (EL6)
- 2) 上記医療人参加の症例検討会が定期的に行われ、医療記録等がとられており、患者の意見も反映される体制を有すること。(1)(2)(3) (EL6)
- 3) 施設独自の「倫理委員会」を有し、外科治療開始にあたっては、その議を経て承認されること。(EL6)
- 4) 開腹下手術、腹腔鏡下手術各々が安全に行われるために不可欠な手術設備・機器の整備がなされていること。(1)(2)(3) (EL6)
- 5) 全ての手術患者に対するフォローアップを行い、管理するシステムが文書で用意されていること。望ましくは、術後5年目のフォローアップ率が75%を維持できる体制が組み立てられていること。(1) (EL6)
- 6) 高度肥満症に対する安全で質の高い外科治療確立のため、JSSO が行う全国的な症例登録に参加できること。(1)(4) (EL6)

### 2. 高度肥満症に対する外科治療医師の要件

担当外科医は下記5項目を充足していることが望ましい。

- 1) 消化器外科領域の認定資格を持つこと。具体的には、日本外科学会、日本消化器外科学会、日本消化器内視鏡学会、日本内視鏡外科学会などの指導医、専門医、認定医、技術認定資格などを有すること。(1)(2)(4) (EL6)
- 2) 高度肥満症の病態と治療に関し経験を積み、関連した国内、国際学会に属すること。具体的には、日本肥満症治療学会、日本肥満学会、IFSOなどの会員であること。(1)(4) (EL6)
- 3) 開腹下ならびに内視鏡下肥満症手術の臨床的研鑽を積み、手術手技に加え、術前・術後管理にも精通していること。
- 4) 初期症例では十分な経験を持つ肥満症治療外科医の助手を務め、かつ、その指導下で執刀医として経験を積み、症例の経過について文書報告を出せること。(1)(4) (EL6)
- 5) JSSO の推奨するトレーニングコースおよび関連教育セミナーを受講していること。(1)(2)(4) (EL6)

### 3. 対象患者の手術適応条件

手術適応となる肥満症患者は、原則として年齢が18歳から65歳までの原発性（一次性）肥満症患者であり、6ヵ月以上の内科的治療を行ったにもかかわらず、有意な体重減少および肥満に伴う合併症の改善が認められず、次のいずれかの条件を満たすもの。(5) (6) (7) (8) (9) (10) (EL1a 2a)

- 1) 減量が主目的の手術 (Bariatric Surgery) の適応は BMI 35 kg/m<sup>2</sup>以上である。(11) (12) (13) (14) (15) (16) (17) (EL2a)
- 2) 合併疾患（糖尿病、高血圧、脂質異常症、肝機能障害、睡眠時無呼吸症候群など）治療が主目的の手術 (Metabolic Surgery) の適応は、糖尿病か、または糖尿病以外の2つ以上の合併疾患を有する場合は BMI 32 kg/m<sup>2</sup>以上とする。(EL2b)

- 3) BMI35 kg/m<sup>2</sup>未満への適応は臨床研究として取り扱うのが妥当であり、厳格なインフォームドコンセント、追跡調査、さらに臨床登録を必須とする。

(10) (18) (19) (20) (21) (22) (23) (24) (25) (EL6)

#### 4. 手術法の選択

本邦における手術法は、現在世界で最も信頼され、広く行われている胃バンディング術、胃バイパス術、スリーブ状胃切除術、スリーブ状胃切除術+十二指腸スイッチ術（スリーブバイパス術）を原則とする。このほかに、海外では胃形成術、胆膵バイパス術などの手術が行われている。(1) (26) 以下のことを参考として術式選択することが望ましい。

- 1) 各手術法は開腹下と内視鏡下に行われるが、その特質や効果、合併症、修正手術などにつき、十分な知識を得ておくこと。

現在は肥満外科手術のほとんどが内視鏡下に行われており、安全性も高いとされている。(27) (28) (EL1a)

- 2) 胃バイパス術自体は胃がんの発生頻度を下げると考えられている。(29) (EL4) しかし、胃バイパス術を行うにあたっては、日本人に胃がんの発生率が高いことを念頭に置き、慎重な術前検討のうえで選択をする（例えば、ヘリコバクターピロリ菌感染症や慢性胃粘膜萎縮等に関する最新の医学情報を参考にすること）。(30) (EL4)

- 3) 術式選択にあたっては、各々の手術において、術後の症状、臨床経過に特徴があることを認識し、症例に応じた選択をすること。

体重減少や合併疾患改善効果は、胃バイパス術、スリーブ状胃切除術+十二指腸スイッチ術（スリーブバイパス術）、スリーブ状胃切除術、胃バンディング術の順で効果が高い。手術死亡率は胃バンディング術が最も低く、スリーブ状胃切除術は胃バイパス術とほぼ同等である。(31) (32) (EL1a)

- 4) アジア人の中等度肥満糖尿病患者に対しては、胃バイパス術はスリーブ状胃切除術に比して高い効果を有している。(33) (34) (EL1b)

スリーブ状胃切除術+十二指腸スイッチ術（スリーブバイパス術）と胃バイパス術は、ほぼ同等の効果を有していることが証明されている。

- 5) 術式選択にあたっては、対象患者に、エビデンスに基づき、術式別の特性を効果や合併症も含めわかりやすく説明し、十分なインフォームドコンセントのもとに選択されなければならない。(35)

(EL 1a)

#### 5. 周術期管理について

(術前)

高度肥満症患者は手術に際し障害となる合併疾患が多い。手術の安全を確保するため、十分に合併症の術前管理がなされるべきである。(36) (37) (EL3)

- 1) 肥満症患者は精神的・心理的特性を持つことが多いので、精神科医や臨床心理士の面接評価を受け、手術適応やフォローアップ時の注意点などアドバイスを受けることが望ましい。(38) (39)

(EL2a)

- 2) 術前約2～6週間以上の低エネルギー食療法（フォーミュラ食を用いた半飢餓療法も含む）を受けることが望ましい。これにより行動様式の観察・評価ができ、また肝臓容積肥大も改善され、安全な手術につながる。(40) (EL2)。血糖も十分にコントロールされることが望ましい。(41) (EL3)

(術中、術後)

- 3) 高度肥満症手術においては術後に静脈血栓症を起こすことがあり、肺塞栓も起こしうる。この対策として、下腿バンド、抗凝固薬の使用が推奨される。ただし、実際の静脈血栓症は比較的低率であり、抗凝固薬治療は大量出血の合併を考慮し、症例・術式により検討すべきである。(42) (43) (44) (45) (46) (EL3)
- 4) 術後は肺合併症の予防のため、早期離床・体動を促す。
- 5) 術中体位や麻酔法、抜管時期は習熟した麻酔医が決定することが推奨される。(1) (47) (EL4)
- 6) 術後管理は、少なくとも術後90日までの経過観察、合併症の評価を可能とする管理体制で行う。

## 6. フォローアップ

フォローアップの成否が手術成績を左右することを認識し、体重の変化、肥満併存疾患の消長、手術合併症の把握などを定期的に行う。(48) (49) (EL3)

- 1) 具体的には、外科医に加え、内科医、心療内科医、精神科医、専門看護師、管理栄養士、理学療法士、ソーシャルワーカーなどの職種がチームをつくり、相互連携を保ち、協働して治療に当たる。(50) (51) (EL2a)
- 2) 術式により術後の経過が異なるので、術式に沿った指導、合併症対策を行う。とくに吸収阻害を狙った術式では、蛋白質、鉄、ビタミン B<sub>1</sub>・B<sub>12</sub>・D、葉酸、カルシウムなどの栄養素欠乏を予防するため、定期的な採血でチェックし、必要時には欠乏成分の補充を行う。(52) (53) (EL3)
- 3) フォローアップは原則として術後1年までは1～3ヵ月に一度の来院とし、術後2年目からは長くても6～12ヵ月ごとの来院が望ましい。原則的に永続的フォローアップを行い、5年後75%以上を目標とする。(1) (48) (EL3)
- 4) フォローアップで得られたデータベースの資料はJSSOで集積・解析し、公表していく。IFSOの求めにも応じて提出する。

## <3. 附記>

### ① 年齢について

前向き研究において60歳までの手術は生命予後を改善することが示されている。(5) (6) (7) (8)(EL1a)

一般に、高齢者ほどBMI高値と死亡リスクは相関しなくなる。(6) (7) (8) (EL2b)

55～60歳以上の高齢者に対しても多くの手術が行われているが、若年者と比較して減量効果や並存疾患の治癒率は低く、死亡率は高くなる。(3) (9) (EL3)

以上から、高齢者ほど手術により得られるメリットが減少し、リスクが上回る。適応年齢は 65 歳までとするのが妥当であるが、個別にリスク・ベネフィットを十分考慮しなければならない。

## ② 内科治療抵抗性の判断

強力に内科治療を行うと減量効果は約 6 ヶ月まで継続するが、その後でリバウンドすることが多い。(5) (10) (EL2a)

無作為ランダム試験のシステマティックレビューにおいて、強力に内科治療を行っても 1 年後の体重減少は -0.6kg だったと報告されている。(54) (EL1a)

強力な内科治療でさえ、約 6 ヶ月までは減量効果を認めるが、その後リバウンドする例が多い。(5) (10) (EL2a)

以上より、内科治療抵抗性の判断には、6 ヶ月以上、内科治療を行い、観察する必要がある。

## ③ BMI について

BMI 45kg/m<sup>2</sup>未満において減量手術が生命予後を改善することが示されている。(50) (EL1b)

男性 34kg/m<sup>2</sup>以上、女性 38 kg/m<sup>2</sup>以上の前向き研究において、手術は生命予後を改善することが示されている。(5) (EL1b)

BMI は死亡リスクと相関する。日本人、韓国人においては、白人より低い BMI で死亡リスクが上昇する。(4) (5) (11) (12) (13) (50) (55) (56)

欧米の多くのガイドラインでは、適応を BMI 40kg/m<sup>2</sup>以上か、あるいは、BMI 35kg/m<sup>2</sup>以上で肥満に伴う合併疾患を有するものとしている。(11) (14) (15) (16) (17) (18) (57) (EL1b)

人種差を考慮すると、日本人については欧米人に対する BMI の基準を 2.5kg/m<sup>2</sup>下げて考えるのが妥当である。(19) (EL1b)

日本人と欧米人の肥満の定義は BMI で 5kg/m<sup>2</sup>の差がある。(58)

以上の疫学的事実を考慮し、日本人肥満症例に対する外科治療の適応基準は BMI35kg/m<sup>2</sup>以上とする。

### ③ 糖尿病症例における適応

内科治療と外科治療を比較した無作為前向き研究が3つ報告されている。それぞれ BMI30～40kg/m<sup>2</sup>、BMI27～43kg/m<sup>2</sup>、BMI35kg/m<sup>2</sup>以上を対象としており、いずれも、内科治療と比較して外科治療が血糖コントロールに優れていた。(20) (59) (EL1b)

BMI30kg/m<sup>2</sup>以上の糖尿病症例に外科治療を行い、糖尿病が高率に治癒したことが複数報告されている。(10) (21) (22) (23) (EL3)

アメリカ糖尿病学会と International Diabetes Federation (IDF) のガイドラインでは糖尿病例の適応を BMI30kg/m<sup>2</sup>以上としている。(26) (EL1b)

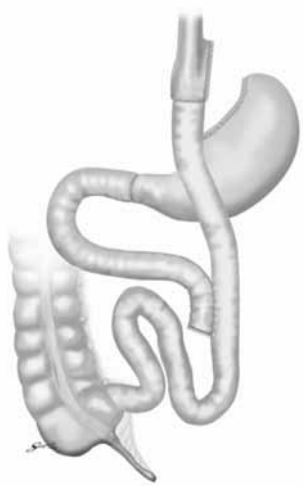
Asian Consensus Meeting on Metabolic Surgery では、適応は BMI32kg/m<sup>2</sup>以上としている。(60) (EL1b)

以上より、糖尿病症例における BMI の適応は 32kg/m<sup>2</sup>以上とする。

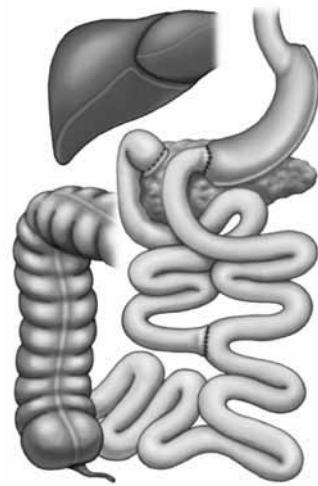
糖尿病以外の合併症例の適応は海外でのステートメントを参考にした。(26) (60)



● 手術の種類



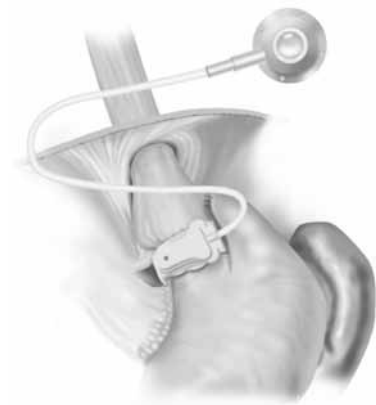
胃バイパス術



スリーブ状胃切除術+十二指腸スイッチ術  
(スリーブバイパス術)



スリーブ状胃切除術



胃バンディング術

## Ref

- (1) Melissas J. IFSO guidelines for safety, quality, and excellence in bariatric surgery. *Obes Surg* 18(5):497-500, 2008.
- (2) SAGES Guidelines Committee. SAGES guideline for clinical application of laparoscopic bariatric surgery. *Surg Endosc* 22(10):2281-2300, 2008.
- (3) Lautz DB, Jiser ME, Kelly JJ, et al. An update on best practice guidelines for specialized facilities and resources necessary for weight loss surgical programs. *Obesity* 17(5):911-917, 2009.
- (4) Kelly JJ, Shikora S, Jones DB, et al. Best practice updates for surgical care in weight loss surgery. *Obesity* 17(5):863-870, 2009.
- (5) Sjöström L, Narbro K, Sjöström CD, et al. Effects of bariatric surgery on mortality in Swedish obese subjects. *N Engl J Med* 357(8):741-752, 2007.
- (6) Tamakoshi A, Yatsuya H, Lin Y, et al. BMI and all-cause mortality among Japanese older adults: findings from the Japan collaborative cohort study. *Obesity* 18(2):362-369, 2010.
- (7) Bender R, Jöckel KH, Trautner C, et al. Effect of age on excess mortality in obesity. *JAMA* 281(16):1498-1504, 1999.
- (8) Fontaine KR, Redden DT, Wang C, et al. Years of life lost due to obesity. *JAMA* 289(2):187-193, 2003.
- (9) SAGES Guidelines Committee. SAGES guideline for clinical application of laparoscopic bariatric surgery. *Surg Obes Relat Dis* 5(3):387-405, 2009.
- (10) O'Brien PE, Dixon JB, Laurie C, et al. Treatment of mild to moderate obesity with laparoscopic adjustable gastric banding or an intensive medical program: a randomized trial. *Ann Intern Med* 144(9):625-633, 2006.
- (11) Tsugane S, Sasaki S, Tsubono Y. Under- and overweight impact on mortality among middle-aged Japanese men and women: a 10-y follow-up of JPHC study cohort I. *Int J Obes Relat Metab Disord* 26(4):529-537, 2002.
- (12) 吉池信男, 山口百子, 松村康弘, 他. BMI によって判定される肥満・やせの程度と合併症の頻度－国民栄養調査データの再解析－. *肥満研究* 4(1):5-11, 1998.
- (13) 吉池信男, 西 信雄, 松島松翠, 他. Body Mass Index に基づく肥満の程度と糖尿病, 高血圧, 高脂血症の危険因子との関連－多施設共同研究による疫学的検討－. *肥満研究* 6(1):4-17, 2000.
- (14) Gastrointestinal surgery for severe obesity: National Institutes of Health Consensus Development Conference Statement. *Am J Clin Nutr* 55(2 Suppl):615S-619S, 1992.
- (15) National Health and Medical Research Council. Clinical Practice Guidelines for the Management of Overweight and Obesity in Adults. Canberra, 2003.
- (16) Fried M, Hainer V, Basdevant A, et al. Inter-disciplinary European guidelines on surgery of severe obesity. *Int J Obes* 31(4):569-577, 2007.
- (17) American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes – 2010. *Diabetes*

Care 33 Suppl 1:S11-61, 2010.

- (18) National Institute for Health and Clinical Excellence. Obesity: guidance on the prevention, identification, assessment and management of overweight and obesity in adults and children (NICE clinical guideline 43). London, 2006.
- (19) WHO Expert Consultation. Appropriate body-mass index for Asian populations and its 10 implications for policy and intervention strategies. *Lancet* 363(9403):157-163, 2004.
- (20) Mingrone G, Panunzi S, De Gaetano A, et al. Bariatric surgery versus conventional medical therapy for type 2 diabetes. *N Engl J Med* 366(17):1577-1585, 2012.
- (21) Dixon JB, O'Brien PE, Playfair J, et al. Adjustable gastric banding and conventional therapy for type 2 diabetes: a randomized controlled trial. *JAMA* 299(3):316-323, 2008.
- (22) Cohen R, Pinheiro JS, Correa JL, et al. Laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass for BMI < 35 kg/m<sup>2</sup> : a tailored approach. *Surg Obes Relat Dis* 2(3):401-404, 2006.
- (23) Noya G, Cossu ML, Coppola M, et al. Biliopancreatic diversion preserving the stomach and pylorus in the treatment of hypercholesterolemia and diabetes type II: results in the first 10 cases. *Obes Surg* 8(1):67-72, 1998.
- (24) Lee WJ, Wang W, Lee YC, et al. Effect of laparoscopic mini-gastric bypass for type 2 diabetes mellitus: comparison of BMI > 35 and < 35 kg/m<sup>2</sup> . *J Gastrointest Surg* 12(5):945-952, 2008.
- (25) Summary of revisions for the 2009 Clinical Practice Recommendations. *Diabetes Care* 32 Suppl 1:S3-5, 2009.
- (26) Dixon JB, Zimmet P, Alberti KG, et al. Bariatric surgery: an IDF statement for obese Type 2 diabetes. *Diabet Med* 28(6):628-642, 2011.
- (27) Buchwald H, Oien DM. Metabolic/bariatric surgery Worldwide 2008. *Obes Surg* 19(12):1605-1611, 2009.
- (28) Buchwald H, Estok R, Fahrbach K, et al. Trends in mortality in bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *Surgery* 142(4):621-632, 2007.
- (29) Papadia FS, Scopinaro N. Gastric cancer and Roux-en-Y gastric bypass. *Obes Surg* 16(11):1552, 2006.
- (30) 日本内視鏡外科学会. 重症肥満に対する外科治療に対する見解. ([http://www.jses.or.jp/member/regulation\\_himan.html](http://www.jses.or.jp/member/regulation_himan.html))
- (31) Buchwald H, Avidor Y, Braunwald E, et al. Bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *JAMA* 292(14):1724-1737, 2004.
- (32) Brethauer SA, Hammel JP, Schauer PR. Systematic review of sleeve gastrectomy as staging and primary bariatric procedure. *Surg Obes Relat Dis* 5(4):469-475, 2009.
- (33) Lee WJ, Chong K, Ser KH, et al. Gastric bypass vs sleeve gastrectomy for type 2 diabetes mellitus: a randomized controlled trial. *Arch Surg* 146(2):143-148, 2011.
- (34) Lee WJ, Chen CY, Chong K, et al. Changes in postprandial gut hormones after metabolic surgery: a comparison of gastric bypass and sleeve gastrectomy. *Surg Obes Relat Dis* 7(6):683-690, 2011.

- (35) Franco JV, Ruiz PA, Palermo M, et al. A review of studies comparing three laparoscopic procedures in bariatric surgery: sleeve gastrectomy, Roux-en-Y gastric bypass and adjustable gastric banding. *Obes Surg* 21(9):1458-1468, 2011.
- (36) Pratt GM, McLees B, Pories WJ. The ASBS Bariatric Surgery Centers of Excellence program: a blueprint for quality improvement. *Surg Obes Relat Dis* 2(5):497-503, 2006.
- (37) Charuzi I, Lavie P, Peiser J, et al. Bariatric surgery in morbidly obese sleep-apnea patients: short- and long-term follow-up. *Am J Clin Nutr* 55(2 Suppl):594S-596S, 1992.
- (38) Sugerman H, Windsor A, Bessos M, et al. Intra-abdominal pressure, sagittal abdominal diameter and obesity comorbidity. *J Intern Med* 241(1):71-79, 1997.
- (39) Sugerman HJ, DeMaria EJ, Felton WL 3rd, et al. Increased intra-abdominal pressure and cardiac filling pressures in obesity-associated pseudotumor cerebri. *Neurology* 49(2):507-511, 1997.
- (40) Lambert DM, Marceau S, Forse RA. Intra-abdominal pressure in the morbidly obese. *Obes Surg* 15(9):1225-1232, 2005.
- (41) Dronge AS, Perkal MF, Kancir S, et al. Long-term glycemic control and postoperative infectious complications. *Arch Surg* 141(4):375-380, 2006.
- (42) Clinical Issues Committee of the American Society for Metabolic and Bariatric Surgery. Prophylactic measures to reduce the risk of venous thromboembolism in bariatric surgery patients. *Surg Obes Relat Dis* 3(5):494-495, 2007.
- (43) Barba CA, Harrington C, Loewen M. Status of venous thromboembolism prophylaxis among bariatric surgeons: have we changed our practice during the past decade? *Surg Obes Relat Dis* 5(3):352-356, 2009.
- (44) Rocha AT, de Vasconcellos AG, da Luz Neto ER, et al. Risk of venous thromboembolism and efficacy of thromboprophylaxis in hospitalized obese medical patients and in obese patients undergoing bariatric surgery. *Obes Surg* 16(12):1645-1655, 2006.
- (45) Morino M, Toppino M, Forestieri P, et al. Mortality after bariatric surgery: analysis of 13,871 morbidly obese patients from a national registry. *Ann Surg* 246(6):1002-1007, 2007.
- (46) Becattini C, Agnelli G, Manina G, et al. Venous thromboembolism after laparoscopic bariatric surgery for morbid obesity: clinical burden and prevention. *Surg Obes Relat Dis* 8(1):108-115, 2012.
- (47) Buchwald H. Consensus conference statement bariatric surgery for morbid obesity: health implications for patients, health professionals, and third-party payers. *Surg Obes Relat Dis* 1(3):371-381, 2005.
- (48) Yashkov YI, Timoshin AD, Oppel TA. Vertical banded gastroplasty: first experience in Russia. *Obes Surg* 7(4):317-320, 1997.
- (49) Sanderson I, Deitel M. Insulin response in patients receiving concentrated infusions of glucose and casein hydrolysate for complete parenteral nutrition. *Ann Surg* 179(4):387-394, 1974.

- (50) Adams TD, Gress RE, Smith SC, et al. Long-term mortality after gastric bypass surgery. *N Engl J Med* 357(8):753-761, 2007.
- (51) Saltzman E, Anderson W, Apovian CM, et al. Criteria for patient selection and multidisciplinary evaluation and treatment of the weight loss surgery patient. *Obes Res* 13(2):234-243, 2005.
- (52) Brolin RE, Leung M. Survey of vitamin and mineral supplementation after gastric bypass and biliopancreatic diversion for morbid obesity. *Obes Surg* 9(2):150-154, 1999.
- (53) Faintuch J, Matsuda M, Cruz ME, et al. Severe protein-calorie malnutrition after bariatric procedures. *Obes Surg* 14(2):175-181, 2004.
- (54) Avenell A, Brown TJ, McGee MA, et al. What are the long-term benefits of weight reducing diets in adults? A systematic review of randomized controlled trials. *J Hum Nutr Diet* 17(4):317-335, 2004.
- (55) Jee SH, Sull JW, Park J, et al. Body-mass index and mortality in Korean men and women. *N Engl J Med* 355(8):779-787, 2006.
- (56) Berrington de Gonzalez A, Hartge P, Cerhan JR, et al. Body-mass index and mortality among 1.46 million white adults. *N Engl J Med* 363(23):2211-2219, 2010.
- (57) Logue J, Thompson L, Romanes F, et al. Management of obesity: summary of SIGN guideline. *BMJ* 340:c154, 2010.
- (58) 日本肥満学会. 肥満症診断基準2011. I. 肥満の定義(診断基準). *肥満研究* 17(臨時増刊号):1-2, 2011.
- (59) Schauer PR, Kashyap SR, Wolski K, et al. Bariatric surgery versus intensive medical therapy in obese patients with diabetes. *N Engl J Med* 366(17):1567-1576, 2012.
- (60) Lakdawala M, Bhasker A. Report: Asian Consensus Meeting on Metabolic Surgery. Recommendations for the use of Bariatric and Gastrointestinal Metabolic Surgery for Treatment of Obesity and Type II Diabetes Mellitus in the Asian Population. *Obes Surg* 11 20(7):929-936, 2010.