

Cleveland Clinic: Bariatric and Metabolic Institute における、 肥満症とその周辺疾患に対する、外科治療を中心とした最先端医療

筑波大学 消化器外科 クリニカルフェロー 岩崎健一(筑波大学医学専門学群 2007 年卒：28 回生)

見学期間：2014 年 3 月 31 日(月)～4 月 25 日(金)

はじめに：世界的にみると、肥満は医療・保険分野における重要な課題の一つといえる。WHO によれば、BMI25 以上が過体重(Overweight)とされ、全世界で 14 億人と見積もられている¹⁾。そのうち、BMI30 以上が肥満(Obese)と定義され、2 億人と見積もられている。肥満は糖尿病、虚血性心疾患、ある種の癌と密接に関係し、少なくとも毎年 280 万人が肥満を原因とする疾患で死亡しており、死因のリスクとしては第 5 位となっている。また 1980 年からは過体重の人口割合は倍増しており、医療費の増大にも大きく寄与している。

視点を日本に移すと、厚生労働省による平成 24 年度の国民健康・栄養調査結果の概要によれば、肥満者(BMI25 以上)の割合は男性 29.1%、女性 11.4%であり、日本は韓国とならび世界で最も肥満率が低い国の一つである²⁾。しかし、アジア人は欧米人と比較して軽度の肥満でもメタボリック症候群や糖尿病を発症しやすい傾向にある。また日本の死因は 1 位：悪性新生物(30.1%)、2 位：心疾患(15.8%)、3 位：脳血管疾患(10.7%)となっているが、肥満は心疾患・脳血管疾患と密接に関連しており、国民の健康に重大な影響を及ぼしている。特に茨城県は、肥満率がワースト 5 位、メタボリックシンドローム該当者割合がワースト 8 位であり、効果的な肥満対策が県民の QOL の上昇と医療費の削減に強く寄与する可能性がある。

海外においては、肥満の外科的治療は非常に一般的であり、糖尿病や体重を長期的にコントロールできるのは外科的治療のみであるというデータがでている³⁾。今まで日本ではごく一部の施設で高度先進医療として、または保険外診療で行われていた肥満外科治療だが、2014 年度からは特定の術式(スリーブ状胃切除術)に保険適応がなされる予定である⁴⁾。これにより、また医療費抑制の観点からも、今後日本でも肥満症の外科治療が広く行われていく方向にあると考えられ、当面は消化器外科医が担当する分野であると思われる。今回、肥満先進国といわれる米国における肥満の治療を勉強するため、オハイオ州、クリーブランドクリニックの International Observership Program に一か月間参加し、外来受診から術前評価、手術を経てのフォローアップに至るまでを勉強することとした。

見学の内容

施設紹介：Cleveland Clinic(Top #4 Hospital in US): Bariatric and Metabolic Institute

- ・外来患者数：21783 人
- ・胃バイパス術件数：429 件
- ・胃スリーブ切除術件数：117 件
- ・胃バンド手術：21 件
- ・その他の肥満外科手術：89 件

(2012 年の実績)

この施設はアメリカ中西部のオハイオ州にある 1200 床の病院で、1921 年に 4 人の医師により設立された。 1. Better care of the sick. 2. Investigation



of their problems. 3. Further education of those who serve という vision を掲げ、初めての冠動脈バイパス術、初めての腎移植が行われた病院としても有名である。本院の他フロリダやアブダビにも大規模な病院を持ち、国際的な医療体制を敷いている。特色すべきは海外からの患者の多さで、特にアラブ系の患者が多い印象であった。また院内には多言語の通訳サービスがあり、あらゆる国籍の患者に対応できる人員と設備を配置している。

肥満外科分野では手術件数で全米 2 位の規模であり、Top の Philip. R. Schauer(写真左)は STAMPEDE trial(糖尿病患者に対し薬物療法と肥満外科治療の効果を比較する前向き試験)の中心人物として、またバイパス術を中心とする肥満外科手術の経験数においても突出している人物である。またスタッフの一人の Tomasz Rogula はアメリカの Robotic Bariatric Surgery のエキスパートの一人であり、Robotic Bypass の症例は 150 例を数える。今回、この二人におもににはりついて、手術と外来を中心に見学した。私自身の身分は International Observer ということで病院の規定に沿った見学となった。手術は手洗いしての参加は不可能であり、スクラブでの見学が可能であった。また電子カルテ閲覧のための ID は許可されなかった(fellow が開いてくれたものを見ることはできた)。図書館やドライトレーニングラボは自由に使用することができた。また駐車場やフィジカルトレーニングセンターの利用も可能であった。



診療の流れ

Bariatric Surgery の診療の流れは

①紹介を受け、外来受診。

肥満症患者は睡眠時無呼吸症候群(OSA)や高血圧、糖尿病や精神疾患などで内科をはじめとする他科通院していることが多く、コントロールが不良になるなど肥満外科手術の適応と判断された場合、肥満外科に紹介となる。

②多職種による評価と術前介入

アメリカで特徴的なのが、まず患者が加入している保険で肥満手術がカバーされるか確認するところから始まる点である。保険の種類は多岐にわたり、細かいことは医師も把握してはいないようであり、事務方に任せているようであった。保険の適用を申請するとともに、患者はホームページにアクセスし、オンラインセミナーを受講して手術の内容、術前の準備や術後の生活について学習することが求められる。その後診察の予約をとり、看護師、フェローの診察を経てスタッフの診察となる。引き続き行われる多職種の介入を以下に示す。

管理栄養士：個人面談による栄養指導を行う。生活改善のための食事指導と、術 2 週間前からはタンパク質を中心とした 800kcal~1200kcal 程度のドリンクのみを摂取させ(毎日ドーナツとかピザとか食べていた患者にとってこれがかなりつらいらしい)、筋肉量を維持して体重を 10%落とすことを目標にする。また、手術前から術後にかけて全 5 回からなる患者によるグループセッションを行い、術後の患者が現在の状況を術前の患者に話したり、術前の患者が不安な気持ちを吐露したりして、有益な情報交換を行っていた。私も参加させていただいたが、8 畳くらいの部屋に椅子を丸く配置し、終始アットホームな雰囲気で行われていた。

臨床心理士：精神面の評価を行い、薬物濫用がないか、器質的な精神疾患がないかのスクリーニングを行う。肥満患者は抑うつなどのリスクが高く、衝動的な行動にでることもあり、そういった患者は手術をしても食事指導や運動療法が守れずに十分なベネフィットが得られないため、臨床心理士の評価が手術の適応を判断する重要な役割を果たしているようであった。

理学療法士：運動の指導を行う。基本的に週 5 回、30 分以上の運動を目標とする。変形性関節症などがある場合はプール内歩行などを指導する。院内にはフィジカルトレーニング施設やプールもあり、患者向けのプログラムを利用することができる。術前・術後ともに運動を継続できる患者はリバウンドも少ないということであった。

肥満内科医(Bariatritian)：術前の状態を継続的に評価し、約 10%の体重減少を目指す(160kg なら 145kg 前後に

するのが目標)。これにより肝容積と腹腔内脂肪の減少が得られ手術の難易度が低下するほか、併存疾患の改善が見られ手術のリスクが大きく減少することが分かっている。半数以上の患者で目標達成可能とのことだが、目標に至らずとも手術の適応にはなる。しかし前述のように精神面の評価が一番のネックとのことであった。

その後、術前に外科医の最後の診察があり、次に会うのは手術当日となる。

③入院、手術

手術当日に入院となり、一番初めの手術は7:30入室・麻酔開始し、8時前後から執刀開始となる。ベッドは特殊なもので約300kgまでの体重に対応できるものである。手術機器も特殊で、通常の手術よりも長いアクセスポート・鉗子・エネルギーデバイスが必要となる。

術式を以下に簡単に説明する(一部四谷メディカルキューブの Website⁵⁾を参照)



胃バンディング術(ほとんど行われなくなっている)

調節可能なシリコンリング(バンド)を胃の上部にまきつけて小さな胃に分割。

食事摂取制限のみで、唯一の調整可能な手術。

超過体重減少率(EWL)50%、平均20~30kg程度の減量

バンドのスリップや迷入等、合併症が多い

他の手術に比較して糖尿病などの治癒率は低く、重症の肥満には効果が薄い

二期的手術の初めの手術として用いられることがある。アメリカではほとんど行われておらず、オーストラリアやアジアではまだ多く行われている。



スリーブ胃切除術(よく行われる。2014年度より日本でも保険収載の予定)

60-100ccの細長い胃を作る。小腸との吻合はなく、切った胃は取り出す。

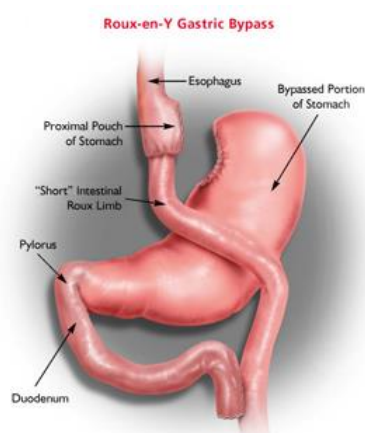
食事摂取制限のみ。

EWL60%程度。

小腸との吻合部なく合併症率が比較的低い(しかしステイプル上縁からのリークはしばしば致命的となる)。

代謝疾患の改善もみられるが、高圧システムのためGERDは改善しない

二期的手術の一期目としても行われる(→バイパス or BPD/DS)



胃バイパス術(米国で最も多く行われている)

食事摂取制限と栄養吸収阻害効果を併せ持つ

EWL70%以上と高い効果がある

糖尿病を中心とした代謝疾患の改善率もきわめて高い

残った胃の検査のため、ダブルバルーン内視鏡が必要

Robot(Da Vinci)を用いた手術も行われている(右写真と次ページに写真)



他、BPD/DS(Biliopancreatic diversion and Duodenal switch)や Revisional distal bypass 等もあるがやや特殊なため割愛する。(現在筑波大では消化器内科正田 Drにより、ここには記載しないが内視鏡的バルーン留置術が施行されており、二期的に岩手医大などでスリーブを行った実績がある)

見学した手術

- ・腹腔鏡下バイパス術(Revision 含む) : 20 例 平均 BMI 44.5
- ・ロボット(DaVinci)支援バイパス術(右写真)6 例 平均 BMI 48.7
- ・スリーブ状胃切除 13 例
- ・胃バンド術 なし
- ・TEP, TAPP(内視鏡的鼠径ヘルニア) 4 例
- ・その他(Nissen, 胆嚢摘出, J チューブ挿入など)

手順はすべて書きとめ、代表的な手術の DVD を数例分入手してある



手術見学した症例のリスト

日付	年齢	体重(kg)	BMI	手術	合併症
2014/4/1	52	144.1	49.1	Robotic Gastric Bypass	Osa & Hyperthyroidism
2014/4/1	44	154.55	31.19	Robotic Gastric Bypass	Dysmetabolic syndrome X
2014/4/3	68	106.2	39.95	Lap Sleeve Gastrectomy	Ventral Hernia, Fatty Liver, Diabeties, DM2 (diabetes mellitus, type 2)
2014/4/3	63	76.8	24	Revision Gastric Bypass	Diabetes, Hypertension, S/P Lap Chole, Hx Gastric Bypass
2014/4/3	50	136.25	57.73	Lrygb	Hypertension, Hyperlidemia, Osa, Fatty Liver
2014/4/3	38	103.45	42.85	Lap Chole	S/P gastric bypass
2014/4/3	44	90.55	40.32	Lap Chole / Hernia	Dysmetabolic syndrome X
2014/4/4	36	176.1	59.62	Sleeve Gastrectomy	Osa, Hypertension, CKD
2014/4/4	55	135.1	55.89	Lap Sleeve Gastrectomy	Hypertension, Hyperlidemia, Cholelithiasis
2014/4/7	41	111.15	37.07	Lrygb	Diabetes mellitus type 2 in obese, Sleep Apnea
2014/4/7	60	107.1	39.75	Lrygb	Diabetes , Sleep Apnea , Gerd , Osa on Cpap, Hypertension
2014/4/7	43	115.2	41.99	Lrygb	Osa , Prediabeties
2014/4/7	54	164.25	51.74	Lrygb	Diabeties, Osa, NAFLD, MIXED HYPERLIPIDEMIA
2014/4/7	46	100.8	42.13	Distal Bypass	Anemia
2014/4/7	64	62.55	23.98	Inguinal Hernia Repair	CAD, Hypertension, Hyperlidemia
2014/4/8	32	155.25	59.52	Lrygb	Osa, Hyperlidemia, Essential Hypertension, Benign
2014/4/8	34	103.5	42.06	Lrygb	obesity
2014/4/8	34	158.4	56.37	Lrygb	Osa
2014/4/8	65	42.3	16.13	Right Inguinal Hernia	Gerd & Diverticulosis
2014/4/9	40	120.6	45.79	Lap Sleeve Gastrectomy	Other and unspecified noninfectious gastroenteritis and colitis, Osa
2014/4/9	32	100.35	40.2	Lap Chole	Cholelithiasis
2014/4/9	59	66.15	30.57	Nissen	Gerd, Hyperlidemia, Diverticulosis
2014/4/9	71	70.65	29.68	Nissen	Htn, Hyperlidemia, Gerd

2014/4/10	26	56.25	16.6	J-Tube	Hypotension, S/P gastrectomy, Severe protein-calorie malnutrition
2014/4/10	53	78.75	30.39	Egd Stent	S/P Gastric Sleeve, Esophageal Reflux, Post Gastric Surgery Syndrome
2014/4/11	59	125.55	45.77	Revsion to Lrygb	Esophageal reflux
2014/4/11	39	83.25	31.62	Heller Myotomy	Achalasia
2014/4/11	46	104.85	42.28	Lap Sleeve Gastrectomy	Esrd, CKD, Hypertension
2014/4/11	40	81.9	49.08	Lap Sleeve Gastrectomy	Osa & Nafld
2014/4/14	59	128.7	45.84	Lrygb	Gerd & Hyperlidemia
2014/4/14	36	171.45	64.12	Lap Sleeve Gastrectomy	Htn, Hypothyroidism, Osa on Cpap
2014/4/14	43	129.6	43.81	Distal Gastric Bypass	Gastrogastric fistula, HYPERLIPIDEMIA NEC/NOS, BENIGN HYPERTENSION, Type II or unspecified type diabetes mellitus with neurological manifestations, uncontrolled,
2014/4/14	52	58.5	18.79	Inguinal Hernia	Bladder diverticulum, Unspecified Urethral Stricture
2014/4/14	64	66.15	23.74	Inguinal Hernia	Unspecified essential hypertension, CKD, Prediabetes
2014/4/14	27	96.75	39.31	Lap Chole	S/P gastric bypass
2014/4/15	43	175.05	49.92	Robotic Gastric Bypass	Osa & Htn
2014/4/15	51	121.95	44.45	Robotic Gastric Bypass	HTN ,Copd, Osa, LVH
2014/4/15	69	162	52.45	Lrygb	Htn & Osa
2014/4/15	57	160.65	61.17	Lrygb	Htn , Osa, Gerd
2014/4/15	41	80.1	22.84	Antrectomy	Gastric outlet obstruction, Peptic ulcer disease
2014/4/16	39	101.25	37.62	Lrygb	NAFLD, HTN, OSA
2014/4/16	42	152.1	48.78	Lap Sleeve Gastrectomy	Gerd, Sleep Apnea, HTN, Diverticulitis, COLONOSCOPY & POLYPECTOMY
2014/4/17	26	224.55	69.35	Lap Sleeve Gastrectomy	Osa & Htn
2014/4/17	43	128.25	47.35	Lrygb	Diabetes 1.5, managed as type 2, Kidney stones, Sleep Apnea
2014/4/17	45	99.45	41.09	Lrygb	N/a
2014/4/17	37	184.05	70.76	Lrygb	Diabetes mellitus type 2 in obese, HTN
2014/4/17	50	93.15	33.43	Umbilical Hernia	Diabeties, Hyperlidemia, CAD
2014/4/18	49	77.4	29.61	Revsion Gastric Bypass to Sleeve Gastrectomy	abdominal pain
2014/4/22	48	172.8	58.6	Robotic Gastric Bypass	Fatty Liver , Gerd, Osa, Hyperlidemia
2014/4/22	34	168.75	58.72	Robotic Gastric Bypass	Osa & Gerd
2014/4/22	46	83.25	25.56	Lap Chole	Abdominal Pain
2014/4/22	25	172.35	50.24	Band to Bypass	Fatty Liver & Osa

2014/4/22	36	154.35	54.15	Lrygb	Osa
2014/4/23	44	137.25	49.27	Lap Sleeve Gastrectomy	sleep apnea
2014/4/23	41	128.25	52	Sleeve Gastrectomy	Osa, Copd, Htn
2014/4/23	41	166.95	49.02	Lrygb	Gerd, Htn , Osa, Diabetes, Fatty Liver, Choletiasis
2014/4/23	63	42.3	15.18	Lap J Tube	Esophageal cancer & Gerd
2014/4/24	36	144.45	48.82	Lrygb	Osa, Htn, Gerd
2014/4/24	38	89.1	32.19	Small Bowel Resection	Acute Gi Bleeding
2014/4/25	47	112.5	36.76	Incisional Hernia	Esophageal reflux, ESRD, HTN
2014/4/25	52	181.8	51.91	Lap Sleeve Gastrectomy	Morbid obesity

バイパス術/Robotic バイパスは2~3時間で、スリーブ状胃切除は1.5~2時間程度であった。術者によって細部に違いはあったものの、術式はほぼ定型化されよどみなく手技は進行していた。手術は並んだ二部屋で同時進行し、Schauerはヘッドセットをつけ、自分の手術をしながら、モニターでもう一つの手術室のfellowの手術を指導していた。また退室前にあらかじめ次の患者が待機しており、退室・入室を迅速に行うことにより回転数を上げ、5件のバイパスがあっても大体夕方5時までには手術は終了していた。比較的難易度の低そうな症例ではクリニカルフェローが執刀し、約半年間でスリーブ状胃切除を50例経験したとのことであった。私の見た期間で開腹へのコンバージョンはなし(統計的には0.5~5%程度)。周術期の有意な合併症も発生しなかったが、2月に行われた手術でリークがあり、数回再手術をしている困難症例が入院していた。

④退院後外来と継続的ケア

術後はほぼ2日で退院となる。その後の外来は一般に、1週間後、1か月後、3か月後、6か月後、9か月後、1年後、1年半後、その後1年ごととなるが、術式ごとに各コメディカルとの面談も組まれている。術後、栄養吸収阻害を伴う術式(バイパス術等)では特にビタミンや微量元素、また特定のアミノ酸の吸収が阻害されるため、ビタミンの内服を含めた定期的な食事・内服指導が必要である。実際の体重減量効果は驚くほどであり、身長180cm、体重160kgの男性がバイパス術1年後に90kgになり、糖尿病、GERD、関節痛、睡眠時無呼吸症候群がすべて治癒し社会復帰を果たしている姿は非常に印象的であった。Dr. Schauerの外来は一年目に皆が写真を撮って自分のfacebookにupするのがお決まりらしく、私はカメラマンの役目もこなした。

考察

現在日本において、BMI25以上は男性で30%に達し、BMI30以上は国民全体の3.5%、BMI35以上の高度肥満は0.5%に相当する約60万人と考えられている。茨城県の人口は約300万人なので、単純に計算するとBMI35以上の高度肥満が15000人以上となる。さらに、BMI32以上で肥満関連合併症を持つ患者はさらに多いはずで、外科手術が今後必要になっていくことは確実と思われる。現在関東地方で肥満症の外科治療を行っているのは四谷メディカルキューブが最大規模であり(Revisional Surgeryに関しては多くの病院がこちらに紹介している)、あとは東邦大学佐倉病院、東北大学病院、岩手医科大学病院となる。茨城県では現在肥満外科治療のオプションはなく、多くの患者がこれらの医療施設に紹介されている状況である。前述のように茨城県は肥満率・メタボリック症候群の罹患率が全国トップクラスに高く、現在ほとんど認知されていない肥満外科治療を内科的治療とともにオプションとして提示していくのは、医療者の県民に対する責務であると考えられる。

ここでICE(International Center of Excellence)について触れる。四谷メディカルキューブとその施設の外科医2名は、米国Surgical Review Corporationによる査察を受け、International Center of Excellence in Bariatric Surgery(減量外科における卓越した拠点)の認定を、日本で唯一取得している。ICE認定には、豊富な治療(手

術) 経験, 高い治療効果, 低い合併症発生率, 必要なスタッフや設備, 適切な患者フォローアップなど, 肥満外科治療が安全かつ効果的に行われるために必要不可欠とされる多くの基準をクリアする必要がある。治療経験の少ない施設と多い施設とでは, 術後合併症発生率や死亡率に明らかな差があることが分っており, 米国では民間医療保険の多くは, ICE 認定施設以外での治療を許可しない仕組みを作っている。将来的に筑波大学で肥満外科治療を導入するに当たっては, 多くの経験のある外科医に直接指導を受けながら, 長期的には ICE 取得を目標に体制を整えていくべきと考える。

また肥満外科治療は学問的領域としてだけでなく, 様々な社会的要因とも関わりがあって非常に興味深い分野である。現在のトピックとしては, 例えば以下のようなものがある。①中国での糖尿病患者が予想をはるかに上回る勢いで増加している⁶⁾。これは将来国際的医療機関が彼らを患者として取り込める可能性があることを示唆している②肥満外科手術(SG)が食事だけでなく, 核内受容体(FXR)の発現にも影響して減量・代謝改善効果をもたらしている⁷⁾。今後さらに手術に関連しておこる変化が解明されることで, テーラーメイド医療に近づく可能性がある。

以上, 今回のクリーブランドクリニック訪問と, 今後の日本の肥満外科の方向性につき記述した。

最後に—今回, 施設選定にあたり御協力いただきました四谷メディカルキューブの笠間和典先生, 関洋介先生, 多摩医療センターの清水英治先生, また外勤の変更などご迷惑をおかけしました筑波大学消化器外科大学院と大学病院・関連施設の先生方, 快く送り出してくださいました大河内教授, また手続きなど多くの助言をいただきました秋山先生をはじめとする筑波大学国際連携部の皆様, そして茨城県グローバル人材育成プログラムにてご協力いただきました多くの関係者の方々にこの場をかりて御礼申し上げます。本当にありがとうございました。

参考文献

- 1) Obesity. WHO HEALTH topics. <http://www.who.int/topics/obesity/en/> (参考 2014 年 4 月 26 日)
- 2) 平成 24 年「国民健康・栄養調査」の結果. 厚生労働省. <http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/0000032074.html> (参考 2014 年 4 月 26 日)
- 3) Schauer PR, Kashyap SR, Wolski K, Brethauer SA, Kirwan JP, Pothier CE, et al. Bariatric surgery versus intensive medical therapy in obese patients with diabetes. The New England journal of medicine. 2012;366(17):1567-76.
- 4) 既存の先進医療に関する保険導入について. 平成 26 年 1 月 22 日, 先進医療会議, 座長猿田享男. <http://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-12404000-Hokenkyoku-Iryouka/0000035080.pdf> (参考 2014 年 4 月 26 日)
- 5) 一目でわかる減量外科手術比較チャート. 四谷メディカルキューブ, 減量外科 .com. <http://www.genryou-syujyutsu.com/main/main17.shtml> (参考 2014 年 4 月 26 日)
- 6) Xu Y, Wang L, He J, Bi Y, Li M, Wang T, et al. Prevalence and control of diabetes in Chinese adults. JAMA : the journal of the American Medical Association. 2013;310(9):948-59.
- 7) Ryan KK, Tremaroli V, Clemmensen C, Kovatcheva-Datchary P, Myronovych A, Karns R, et al. FXR is a molecular target for the effects of vertical sleeve gastrectomy. Nature. 2014. Epub 2014/03/29.