

Schlauchmagenbildung in der Behandlung der morbiden Adipositas

Studienergebnisse und erste Erfahrungen mit der transvaginalen Hybrid-NOTES-Technik

Die chirurgische Therapie der morbid Adipositas erlebt mit jetzt mehr als 344.000 Eingriffen im Jahr 2008 weltweit einen enormen Aufschwung. Allein in den USA sind es mittlerweile deutlich mehr als 220.000 Eingriffe pro Jahr bei weiter ansteigender Tendenz [4]. Obwohl in Deutschland die Anzahl der Eingriffe selbst im europäischen Vergleich noch erheblich zurückliegt, kann auch hier gemäß den Registerdaten eine kräftige Zunahme der Eingriffszahlen pro Jahr festgestellt werden [24].

Während in den letzten Jahren in Deutschland zunächst die laparoskopische Magenbandanlage (LGB) quantitativ im Vordergrund stand konnte der laparoskopische Roux-Y-Magenbypass (LRYGB) an einigen Zentren in nennenswertem Umfang etabliert werden. International und auch in Deutschland findet aber derzeit die laparoskopische Schlauchmagenbildung (Sleeve-Gastrektomie, LSG) zunehmend Beachtung [14, 24]. Die LSG war ursprünglich als restriktiver Bestandteil der biliopankreatischen Diversion mit Duodenalswitch (BPD-DS) eingeführt worden. Die LSG avanciert jedoch zunehmend zur alleinigen Prozedur und gehört damit international zu den „neuen“ Verfahren. Naturgemäß fehlen noch echte Langzeitergebnisse, dennoch wird auf-

grund der initial sehr günstigen Ergebnisse die LSG zunehmend als Alternative zum LRYGB diskutiert [1, 2, 29].

Eine größere Serie an standardisiert durchgeführten Schlauchmagenoperationen eines deutschen Zentrums wurde bislang nicht vorgestellt. Unsere Erfahrungen mit der LSG umfassen mittlerweile mehr als 300 Fälle einschließlich Umwandlungsoperationen nach vorausgegangener Gastroplastik nach Mason (4 Fälle), Revisionen nach Magenbandanlage (14 Fälle) und einer kleinen Serie mit dem transvaginalen Zugang (Hybrid-NOTES [„natural orifice transluminal endoscopic surgery“] 16 Fälle). Die vorliegende Arbeit soll anhand der ersten 200 konsekutiven Schlauchmagenbildungen als „Ersteingriff“ die chirurgische Technik, die perioperative Therapie und die frühen Ergebnisse der Sleeve-Gastrektomie darstellen und diskutieren.

Material und Methoden

Zwischen Mai 2008 und November 2009 erhielten 200 Patienten (136 Frauen, 64 Männer) mit einer Adipositas II–III eine Sleeve-Gastrektomie als adipositaschirurgischen Ersteingriff. Die Patienten wurden im Vorfeld an 2 bis 3 Terminen über den Ablauf der Operation, mögliche Komplikationen, über die Notwendigkeit der lebenslangen Nachbehandlung und

insbesondere über bislang fehlende Langzeitergebnisse des Verfahrens aufgeklärt.

Sämtliche Patientendaten wurden systematisch prospektiv erfasst, ausgewertet und im Verlauf zentral der Qualitätssicherungsstudie „Operative Therapie der Adipositas“ übermittelt. Das Patientenalter lag im Mittel bei 43 Jahren (21–72 Jahre), der Body-Mass-Index (BMI) bei 47,9 kg/m² (35,5–75,3 kg/m²). Adipositasassoziierte Begleiterkrankungen wurden anamnestisch erfasst und im Bedarfsfall präoperativ diagnostiziert. So bestand bei 70 Patienten (35%) ein Diabetes mellitus, bei 96 Patienten (48%) eine arterielle Hypertonie und bei 13 Patienten (6,5%) eine Cholezystolithiasis (■ **Tab. 1**). Präoperativ wurden die Patienten überwiegend extern gastroskopiert. Bei entzündlichen Veränderungen oder einem positiven CLO-Test erfolgte die spezifische Therapie ggf. mit Eradikation und Kontrolluntersuchung. Eine Refluxkrankheit, die

Tab. 1 Sleeve-Gastrektomie: Patientendaten

Patienten (n)	200
Geschlecht (m/w)	136/64
Alter (Jahre)	43 (21–73)
BMI (kg/m ²)	47,9 (35,5–75,3)
Begleiterkrankungen (n)	
– Diabetes mellitus	70 (35%)
– Hypertonie	96 (48%)
– Cholezystolithiasis	13 (6,5%)

Tab. 2 Sleeve-Gastrektomie: chirurgische Technik und Begleiteingriffe

	Anzahl	Standard-LSG	Hybrid-NOTES-LSG
Primäreingriffe	200	186	14
Begleiteingriffe			
– Cholezystektomie	7	7	0
– Extirpation eines Ovarialteratoms	1	0	1
– Operationszeit (min)		84 (64–135)	98 (75–140)
– Anzahl BD-Trokare (n)		4,5 (4–6)	3,2 (2–4)
– Volumetrie der Resektate (ml)		940 (600–1400)	900 (750–1150)

BD Bauchdecke, LSG Sleeve-Gastrektomie, NOTES „natural orifice transluminal endoscopic surgery“.

unter Medikation symptomfrei war, stellte keine Kontraindikation dar. In allen 200 Fällen erfolgte die Operation in laparoskopischer Technik von denen bei 14 Patientinnen die transvaginale Hybrid-NOTES-Technik vorgesehen war (■ **Tab. 2**).

Chirurgische Standardtechnik

Die chirurgische Standardtechnik ist in den ■ **Abb. 1, 2, 3, 4 und 5** dargestellt.

In Allgemeinnarkose wurden die Patienten in Steinschnittlage positioniert, die Arme in etwa 45-Grad-Abduktion gelagert. Die Anlage des Pneumoperitoneums erfolgte offen über einen ersten 12-mm-Trokar paramedian links ca. 15–18 cm unterhalb des Xyphoids. Weitere 3 bis 4 Trokare wurden im Oberbauch platziert.

Die magenwandnahe Dissektion wurde etwa in der Mitte der großen Kurvatur unter Respektieren der gastroepiploischen Gefäßarkade begonnen. Die gesamte Gewebepreparation erfolgte mit dem Ultraschalldissektor (Harmonic ACE, Ethicon Endosurgery, D-Norderstedt). Die Dissektion erstreckte sich oralwärts bis zum gastroösophagealen Übergang unter vollständiger Mobilisation des Fundus und Darstellung des linken Zwerchfellschenkels. In der Regel wurde zu diesem Zeitpunkt ein Kalibrierungsbougie (32 F) eingebracht, zum Pylorus und nach Möglichkeit bis in das Duodenum vorgeschoben und entlang der kleinen Kurvatur plat-

ziert. Danach wurden die retrogastralen Adhäsionen gelöst, ohne die Gefäße der kleinen Kurvatur zu gefährden. Die Dissektion der großen Kurvatur wurde in Richtung auf den Pylorus bis zu einer Distanz von 5–6 cm vervollständigt. Unter exakter Kontrolle der Bougielage begann dann die Resektion oralwärts mit 60 mm Klammerschneideinstrumenten verschiedener Hersteller (Echelon, Ethicon Endosurgery, D-Norderstedt / Endo Gia Roticulator, Covidien, D-Neustadt).

Klammernahtverstärker wurden in keinem Fall verwendet. Bei den ersten ein bis zwei Arbeitsgängen wurden grüne Magazine, nachfolgend 4- bis 5-mal blaue Magazine verwendet. Während der Resektion wurde sorgfältig darauf geachtet, dass der Kalibrierungsbougie nicht versehentlich mitgefasst wurde.

Das Resektat wurde dann in einen Bergebeute (Endo-Catch, Covidien, D-Neustadt) eingebracht, zunächst im Bauchraum abgelegt und gegen Ende der Operation über die Bauchdecke nach Zugangserweiterung auf ca. 20 mm entfernt. Regelmäßig wurde dann die gesamte Klammernahtreihe fortlaufend mit einem monofilen resorbierbaren Faden der Stärke 3×0 invertierend übernäht. Im Anschluss daran wurde der Kalibrierungsbougie entfernt und durch eine dünne Sonde ersetzt. Es erfolgte dann eine Dichtigkeitsprobe (Prallfüllung) mit 100–150 ml Methylenblaulösung. Das Magenresektat wurde ex situ mit Lösung aufgefüllt, das Volumen gemessen und die Nahtreihe auf Dichtigkeit überprüft. Anfänglich wurde eine Zieldrainage eingebracht worauf im Verlauf der Serie rasch verzichtet wurde und seither nur im Bedarfsfall gelegt wird. Die Magensonde wurde zum Ende der Operation entfernt. Die Trokarinzisionen und der Wundverschluss erfolgten jeweils mit resorbierbarem Nahtmaterial intrakutan. Bei vorbekannter Cholezystolithiasis wurde, sofern die Cholezystektomie als unkompliziert eingeschätzt wurde, diese im Anschluss an die Magenresektion vorgenommen.

Transvaginale Hybrid-NOTES-Technik

Die transvaginale Hybrid-NOTES Technik ist in ■ **Abb. 6, 7, 8, 9, 10 und 11** dargestellt.

Alle Patientinnen erhielten perioperativ einen Harnblasenkatheter. Der primäre Zugang zur Laparoskopie erfolgte wie in der chirurgische Standardtechnik beschrieben im Oberbauch. Nach einer Übersichtslaparoskopie wurden die Patientinnen in Trendelenburg-Position umgelagert. Bei vorhandener Diaphanoskopie und unter laparoskopischer Sicht wurden im hinteren Scheidengewölbe ein 12-mm-Trokar und eine gebogene Fasszange (Storz, D-Tuttlingen) transvaginal eingebracht. Im Bedarfsfall wurde der Uterus mit einer Sonde eleviert. Über den 12-mm-Zugang wurde eine starre 30-Grad-Optik (Storz, D-Tuttlingen) eingebracht. Nach Umlagerung der Patientinnen in Anti-Trendelenburg-Position wurden 1 bis 3 weitere Trokare im Oberbauch platziert. Die Präparation und Dissektion erfolgte wie in der chirurgischen Standardtechnik beschrieben, wobei versucht wurde soweit möglich die transvaginalen Zugänge zur Präparation und auch zur Resektion zu nutzen. Die Übernähung der Klammernahtreihe wurde über die Oberbauchtrokare vorgenommen. Die Extirpation des im Bergebeutel befindlichen Resektats erfolgte transvaginal, ggf. nach digitaler Dehnung des Zugangs. Der vaginale Zugang wurde mit einzelnen resorbierbaren Nähten verschlossen und lediglich eine mit Octenisept getränkte Kompresse für einige Stunden eingebracht.

Perioperative Maßnahmen und Nachbehandlung

Die perioperative Therapie erfolgte nach einem standardisierten Schema (Single-shot-Antibiose i.v., niedermolekulares Heparin s.c., Omeprazol i.v.). Die Patienten wurden nach mehrstündiger Überwachung im Aufwachraum auf die chirurgische Normalstation verbracht und nach Möglichkeit noch am Operationstag mobilisiert. Nur im Ausnahmefall wurde von Seiten der Anästhesie die Überwachung auf der Intensivstation bis zum ersten post operativen Tag geplant. Die Flüssigkeits-

M. Buesing · M. Utech · J. Halter · R. Riege · G. Saada · A. Knapp

Schlauchmagenbildung in der Behandlung der morbid Adipositas. Studienergebnisse und erste Erfahrungen mit der transvaginalen Hybrid-NOTES-Technik

Zusammenfassung

Hintergrund. Die chirurgische Therapie der morbid Adipositas gewinnt auch in Deutschland zunehmend an Bedeutung. Neben Standardoperationen wie der RNY-Bypass-Anlage steht mit der Schlauchmagenbildung (Sleeve-Gastrektomie) ein noch relativ neues Verfahren zur Verfügung, dessen Effekt überwiegend auf die Magenverkleinerung (Restriktion) zurückgeführt wird, daneben scheinen aber neurohumorale und vermutlich noch weitere unbekannte Faktoren von Bedeutung zu sein. Die bisherigen Ergebnisse der Schlauchmagenbildung sind vielversprechend, müssen sich aber hinsichtlich Komplikationsraten, Gewichtsreduktion und der konsekutiven Rückbildung adipositasassoziierter Begleiterkrankungen mit etablierten Verfahren, insbesondere dem RNY-Bypass, messen lassen.

Patienten und Methoden. Zwischen 05/08–11/09 erfolgte bei 200 Patienten (136 Frauen, 64 Männer) mit einer Adipositas II–III eine Schlauchmagenbildung als operatives Primärverfahren. Das Patientenalter lag im Mittel bei 43 Jahren (21–72 Jahre), der BMI bei 47,9 kg/m² (35,5–75,3 kg/m²). Bei 70 Pati-

enten (35%) bestand eine diabetische Stoffwechsellage, bei 96 Patienten (48%) eine arterielle Hypertonie. In 14 Fällen wurde der Eingriff transvaginal assistiert (Hybrid-NOTES) geplant.

Ergebnisse. Die intendierte laparoskopische Sleeve-Gastrektomie war in allen Fällen möglich. Postoperative Komplikationen ergaben sich bei 3 Patienten (1,5%) in Form von Leckagen der Nahtreihe in 2 Fällen (1%) und in einem Fall mit einer Nachblutung aus der Bauchdecke und nachfolgender Lungenembolie (0,5%). Die genannten Komplikationen verliefen in 2 Fällen (1%) tödlich. Der durchschnittliche stationäre Aufenthalt bei den 197 Patienten ohne Komplikationen lag bei 3,5 Tagen (2–9 Tage). Die transvaginale Technik erlaubte die Reduzierung der erforderlichen Bauchdeckentrokare um 1–2, in allen Fällen konnte das Magenresektat transvaginal geborgen werden. Komplikationen ergaben sich von Seiten des vaginalen Zugangs nicht. Bereits nach einem Beobachtungszeitraum von 3 Monaten konnten von 70 Diabetikern 45 Patienten (64%) ihre Diabetesmedikation komplett einstellen, der Bedarf an An-

tihypertensiva reduzierte sich ebenfalls. Die bisher erreichte Gewichtsreduktion nach 3, 6 und 12 Monaten ergibt durchschnittliche Werte von 27,3%, 41% bzw. 58% (EWL).

Schlussfolgerung. Die Schlauchmagenbildung scheint ein effektives und sicheres chirurgisches Verfahren zur Therapie der morbid Adipositas zu sein. Innerhalb des ersten Jahres nach der Operation kommt es zu einer sehr raschen Gewichtsreduktion, adipositasassoziierter Begleiterkrankungen wie Diabetes mellitus und arterielle Hypertonie bilden sich zurück. Die transvaginale Hybrid-NOTES-Technik ist bereits jetzt durchführbar, erfordert allerdings bislang weitere Zugänge im Bereich der Bauchdecke. Die Langzeitergebnisse im Hinblick auf eine anhaltende Gewichtsreduktion und adipositasassoziierter Begleiterkrankungen bleiben abzuwarten. Die bisherigen Ergebnisse sind damit denen des RNY-Bypass vergleichbar.

Schlüsselwörter

Adipositaschirurgie · Schlauchmagen · Transvaginal · NOTES · SILS

Sleeve gastrectomy in the treatment of morbid obesity. Study results and first experiences with the transvaginal hybrid NOTES technique

Abstract

Background. Surgery for morbid obesity is also becoming more important in Germany. Besides standard procedures such as the Roux-en-Y (RNY) bypass, sleeve gastrectomy seems to be a new option which is mainly related to gastric restriction, neurohumoral changes and other unknown factors. The results of sleeve gastrectomy have to be compared with other established procedures such as the RNY bypass according to the complication rate, weight loss and improvement of weight-related comorbidities such as diabetes and hypertension.

Patients and Methods. Between May 2008 and August 2009 sleeve gastrectomy was performed in a total of 200 patients (136 female and 64 male) with an obesity grade II–III. The average age of the patients was 43 years (range 21–72 years) and the average BMI 47.9 kg/m² (range 35.5–75.3 kg/m²). Of the patients 70 (35%) were diabetics and 96 (48%) suffered from hypertension. In 14 cases

the operation was planned using the transvaginal assisted (hybrid NOTES) technique.

Results. Laparoscopic sleeve gastrectomy was possible in all patients. Of the patients 3 (1.5%) suffered from postoperative complications, such as leakage from the suture line in 2 (1%) cases and in 1 case (0.5%) with hemorrhaging from the abdominal wall and subsequent pulmonary embolism resulting in a mortality rate of 1% (2 cases). In the 197 cases without complications the mean hospital stay was 3.5 days (range 2–9 days). Using the transvaginal technique the number of trocars could be reduced by 1–2 and in all cases the resected stomach was retrieved transvaginally. No complications occurred due to the vaginal access. Antidiabetic medication was stopped 3 months after the operation in 45 (64%) out of 70 diabetics and the need for antihypertension drugs was also reduced. The mean weight loss after 3, 6 and 12 months was 27.3%, 41% and 58%, respectively.

Conclusions. Sleeve gastrectomy seems to be an effective surgical option for the treatment of morbid obesity with a low complication rate. During the first year after the operation weight loss was excellent and weight-related comorbidities such as diabetes and hypertension improved significantly. The transvaginal hybrid NOTES technique can be performed but there is still need for additional trocars through the abdominal wall. Long-term results with respect to a durable weight loss and obesity-associated comorbidities are still lacking. The results of sleeve gastrectomy are at present comparable to those of a RNY bypass.

Keywords

Bariatric surgery · Sleeve gastrectomy · Transvaginal · Natural orifice transluminal endoscopic surgery · Single incision laparoscopic surgery

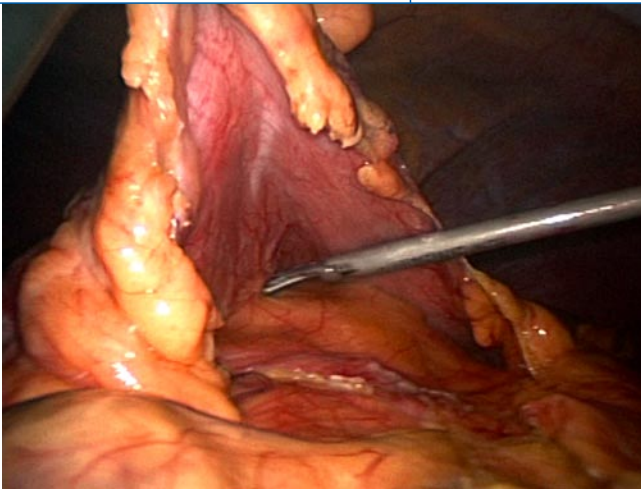


Abb. 1 ▲ Dissektion entlang der großen Kurvatur. Lösung retrogastraler Adhäsionen

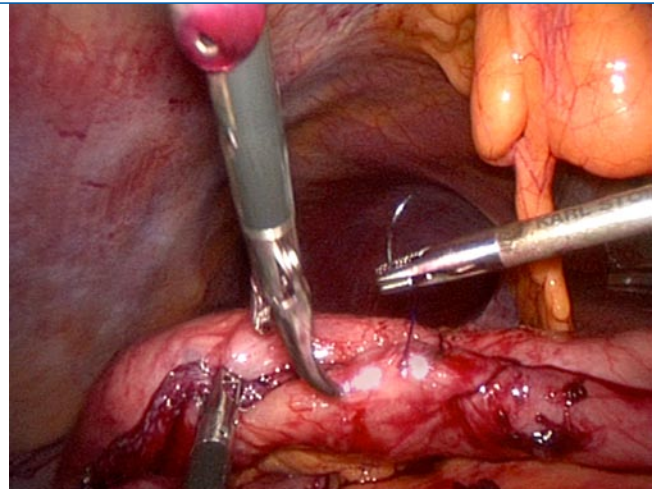


Abb. 2 ▲ Fortlaufende Übernähung der Klammernaht



Abb. 3 ◀ Extirpation des Resektats über die Bauchdecke

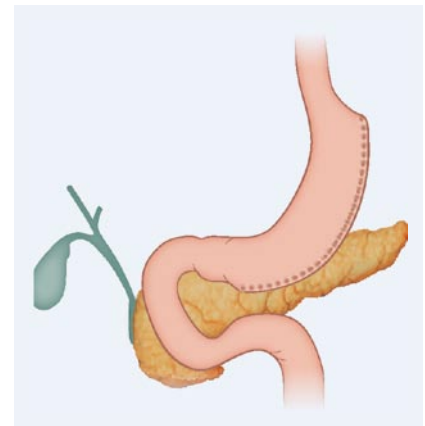


Abb. 4 ▲ Schematische Darstellung der Sleeve-Gastrektomie



Abb. 5 ◀ Ex-situ-Volumetrie des Präparats

aufnahme per os wurde bereits am Operationstag erlaubt und nachfolgend gesteigert. Eine röntgenologische Überprüfung des Magens wurde in den ersten 75 Fällen regelhaft am 3. postoperativen Tag vorgenommen, danach wurde auf diese Routineuntersuchung verzichtet.

Die Entlassung der Patienten wurde bei unauffälligen Befunden und ausreichender Trinkmenge ab dem 2., überwiegend am 3. oder 4. postoperativen Tag gewährt. Die Thromboseprophylaxe mit niedermolekularem Heparin s.c. wurde für weitere 5 Tage nach der Entlassung mitgegeben, ferner Omeprazol 40 mg/

Tag für 14 Tage. Für die Dauer von 4 Wochen wurde nur flüssige/breiige Kost empfohlen. Neben einer regelmäßigen telefonischen Kontaktaufnahme wurden die Patienten zur Nachuntersuchung und Ernährungsberatung gemäß Plan nach 4 Wochen und nachfolgend quartalsweise einbestellt. Gynäkologische Kontrolluntersuchungen nach transvaginalen Zugang waren nur bei Beschwerden geplant.

Ergebnisse

Die intendierte laparoskopische Sleeve-Gastrektomie war in allen Fällen möglich. Bei den in der Standardtechnik operierten Patienten wurden im Durchschnitt 4,5 Bauchdeckentrokare [4, 5, 6] verwendet. Die Operationszeit lag bei durchschnittlich 84 min (64–135 min). Die Ex-situ-Volumetrie der Resektate ergab ein

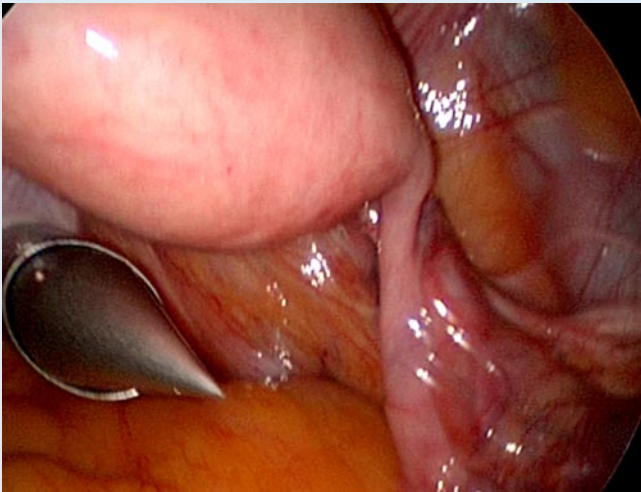


Abb. 6 ▲ Hybrid-NOTES: Transvaginaler Zugang unter laparoskopischer Kontrolle

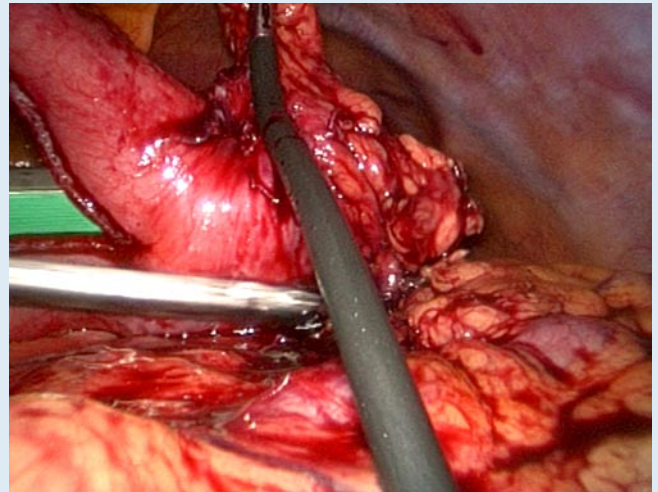


Abb. 7 ▲ Hybrid-NOTES: Klammernaht. Optik und Fasszange von transvaginal

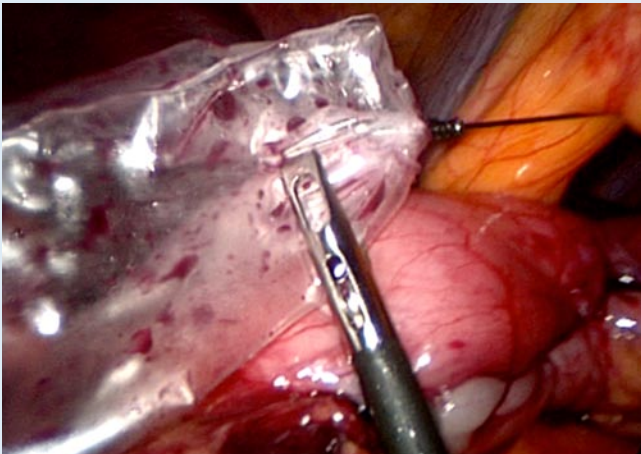


Abb. 8 ▲ Hybrid-NOTES: Zurückziehen des Bergebeutels nach vaginal

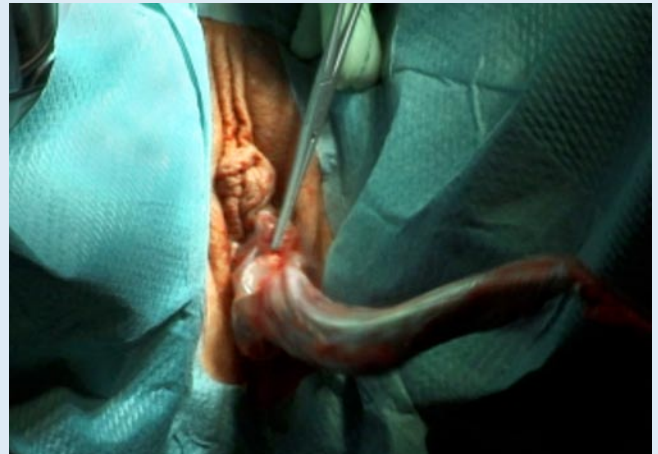


Abb. 9 ▲ Hybrid-NOTES: Extirpation des Resektats transvaginal



Abb. 10 ▲ Hybrid-NOTES: Bauchdecke nach dem Wundverschluss

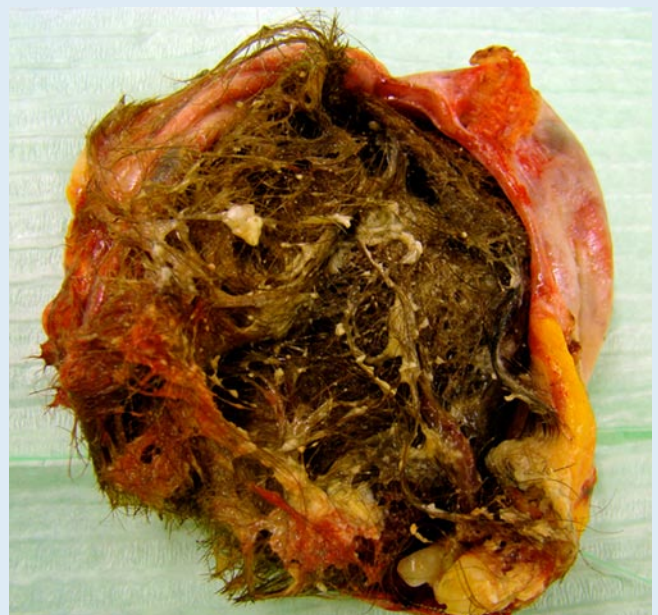


Abb. 11 ▲ Hybrid-NOTES: Ovarialteratom ex-situ. Transvaginal geborgen

Tab. 3 Sleeve-Gastrektomie: intra- und postoperative Komplikationen

	Anzahl/Häufigkeit	Therapie/Ergebnis
Intraoperativ	3 (1,5%)	
Klammern der Kalibrierungssonde	2 (1%)	Korrektur laparoskopisch
Blutung (Milzhilus)	1 (0,5%)	Blutstillung über Minilaparotomie
Postoperativ	3 (1,5%)	
Insuffizienz (Klammernaht)	2 (1%)	Laparotomie, Übernähung Stenteinlage Peritonitis→Exitus (n=1)
Nachblutung (Bauchdecke)	1 (0,5%)	Laparoskopie, Laparotomie Blutstillung Lungenembolie→Hypoxie→Exitus (n=1)
Gesamtletalität	2 (1%)	

Tab. 4 Sleeve-Gastrektomie: Gewichtsverlauf

Zeitpunkt postoperativ	Gewichtsverlust (EWL%)
3 Monate	27,3%
6 Monate	41%
12 Monate	58%

EWL „excess weight loss“.

Volumen von durchschnittlich 980 ml (600–1400 ml). Begleitend zur Sleeve-Gastrektomie erfolgte in 7 Fällen eine Cholezystektomie und in einem Fall die Extirpation eines Ovarialteratoms, welches im Rahmen des transvaginalen Zugangs auffällig wurde. Die Extirpation des Teratoms erfolgte transvaginal (■ **Tab. 2**, ■ **Abb. 11**).

Intraoperative Komplikationen ergaben sich bei 3 Patienten (1,5%) durch ein Mitfassen des Kalibrierungsbougies (n=2) im Bereich der distalen Klammernaht und durch eine Blutung am Milzhilus. Diese Komplikationen waren durch Nachresektion und Übernähung bzw. einer sparsamen Laparotomie zur Blutstillung beherrschbar. Im Verlauf zeigten sich bei diesen Patienten keine Komplikationen.

Postoperativ zeigte sich in keinem Fall eine signifikante Blutungen aus der Klammernahtreihe. Komplikationen ergaben sich bei 3 Patienten (1,5%) in Form von Leckagen im Bereich der proximalen Klammernaht in 2 Fällen (1%) und einem Fall mit einer wiederholten Nachblutung aus der Bauchdecke. Diese Patientin musste relaparoskopiert und laparotomiert werden, war schließlich stabil, erlitt am 12. postoperativen Tag eine fulminante Lungenembolie mit nachfolgender Reanimation. Die Patientin verstarb Tage dar-

auf bei einem ausgeprägten hypoxischen Hirnschaden. Beide Patienten mit einer Klammernahtinsuffizienz wurden am 4. respektive 5. postoperativen Tag laparotomiert. Bei einem Patienten entwickelte sich eine ausgeprägte im Verlauf nicht beherrschbare Streptokokkenperitonitis mit Bauchdeckennekrose, der Patient verstarb am 13. postoperativen Tag trotz aggressiver chirurgischer Maßnahmen und maximaler Intensivtherapie. Bei dem zweiten Fall mit einer Klammernahtinsuffizienz wurde übernäht und ein endoluminaler Stent gelegt. Im Verlauf kam es zum Fistelverschluss. Es sind damit 2 Patienten (1%) verstorben (einmal Insuffizienz, einmal Lungenembolie; ■ **Tab. 3**). Weitere Komplikationen ergaben sich in dieser Serie nicht. Der durchschnittliche postoperative stationäre Aufenthalt bei den 197 Patienten ohne Komplikationen lag bei 3,5 Tagen (2–9 Tage).

Die transvaginale Technik erlaubte die Reduzierung der erforderlichen Bauchdekkentrockare um 1 bis 2 auf durchschnittlich 3,2 [2, 3, 4]. Die Operationszeit lag bei durchschnittlich 98 min (75–140 min). Von Seiten des transvaginalen Zugangs wurden in keinem Fall Schmerzen angegeben, Nachblutungen oder Infektionen traten nicht auf. Entsprechend erfolgten keine gezielten gynäkologische Kontrolluntersuchungen. Die Präparation bzw. transvaginale Assistenz war abhängig von der intraabdominellen Fettmasse nur bedingt möglich. In allen Fällen konnte das Magenresektat transvaginal nach digitaler Aufdehnung geborgen werden. In einem Fall erfolgte die transvaginale Bergung eines Ovarialteratoms. Die Ex-situ-Volumetrie der Resektate ergab ein Volum-

men von durchschnittlich 900 ml (750–1150 ml).

Von den 70 Diabetikern konnten 45 Patienten (64%) bereits nach 3 Monaten ihre Diabetesmedikation komplett einstellen, exaktere Daten zur Erfolgsklassifikation liegen uns nicht vor. Der Bedarf an Antihypertensiva war bei allen Patienten mit einer arteriellen Hypertonie reduziert, 28 (29%) von 96 Patienten bedurften nach 3 Monaten keiner medikamentösen Therapie mehr. Die bisher erreichte Gewichtsreduktion nach 3, 6 und 12 Monaten ergibt Werte von 27,3%, 41% bzw. 58% „excess weight loss“ (EWL; ■ **Tab. 4**).

Diskussion

Die Therapie der morbid Adipositas mittels chirurgischer Eingriffe gewinnt international zunehmend an Bedeutung. Die inzwischen in Deutschland registrierten Fallzahlen belegen eine kräftige Zunahme der Operationsfrequenz, wenn gleich gegenüber dem europäischen Ausland und insbesondere gegenüber den USA noch ein erhebliches Nachholpotenzial auszumachen ist [4, 24]. Dieser Umstand ist allein auf die anhaltend restriktive Genehmigungspraxis der Krankenkassen zurückzuführen, zumal die Akzeptanz der Adipositaschirurgie auch in Bereichen der konservativen Medizin, insbesondere der Diabetologie, spürbar gewachsen ist. Diese positive Entwicklung ist maßgeblich auf Studienergebnisse wie die der Swedish Obese Subjects Study zurückzuführen, die im Langzeitverlauf belegt, dass die operative Adipositaschirurgie gegenüber der konservativen Therapie zu einem Überlebensvorteil führt [23].

Hinsichtlich der gewählten Operationstechniken zeigen sich international sehr unterschiedliche, zum Teil gegenläufige Entwicklungen. So nimmt der Anteil der Magenbandimplantationen (LGB) in Deutschland und in Europa zumindest relativ ab, während in den USA geradezu ein Magenbandboom nach der Zulassung durch die FDA 2001 entstanden ist.

Entsprechend ist dort der als „Goldstandard“ bezeichnete laparoskopische Roux-Y-Magenbypass (RYGB) mittlerweile vom LGB hinsichtlich der Fallzahlen eingeholt worden [4]. Unabhängig von dieser Entwicklung hält die Diskussion um das op-

timale chirurgische Verfahren für die insgesamt doch sehr heterogene Population der Adipositaspatienten an. Während für die etablierten Verfahren Ergebnisse mit einem längeren Beobachtungszeitraum vorliegen, steht mit der laparoskopischen Sleeve-Gastrektomie (LSG) ein noch relativ neues, rein restriktives Operationsverfahren erst seit gut 5 Jahren zur Verfügung. Ursprünglich war die LSG als restriktiver Bestandteil der biliopankreatischen Diversion mit Duodenalswitch (BPD-DS) eingeführt worden. Aufgrund der hohen Letalität dieses komplexen Eingriffs wurde von Gagner die LSG als erster Schritt dem BPD-DS zur Risikominimierung vorweggenommen [7, 21]. Es zeigte sich, dass die so operierten Patienten bereits nach diesem ersten Schritt der alleinigen Restriktion sehr gut an Gewicht verloren und der eigentlich geplante zweite operative Schritt nicht mehr als erforderlich angesehen wurde bzw. von den Patienten nicht mehr gewünscht wurde. Die ermutigenden Ergebnisse veranlassten verschiedene Arbeitsgruppen die LSG als alleinige Prozedur in das Spektrum der Adipositaschirurgie aufzunehmen [13, 16, 17, 25].

Wertigkeit und Akzeptanz der LSG

Während echte Langzeitergebnisse der LSG, insbesondere im Vergleich zum RNY-Bypass, naturgemäß noch fehlen, sind die bisherigen Ergebnisse mit einem Beobachtungszeitraum von bis zu 5 Jahren vielversprechend. So wurden kürzlich erstmals Daten einer konsekutiven Serie von 26 Patienten mit einem kompletten Follow-up von 5 Jahren vorgelegt. Die erreichte Gewichtsreduktion lag im Durchschnitt bei 55%. Die im Plasma gemessenen Werte des „Hungerhormons“ Ghrelin blieben über den Beobachtungszeitraum niedrig und lagen etwa 50% unter den Ausgangswerten [3].

Maßgebliche Hinweise zur Wertigkeit und Akzeptanz der LSG liefert ferner die Diskussion im Rahmen des „The Second International Consensus Summit for Sleeve Gastrectomy, March 19–21, 2009“, Miami. So wurden hier die Daten von 14.776 Fälle analysiert und die Ergebnisse intensiv diskutiert. Die erreichte Gewichtsreduktion wurde nach 1, 4 bzw. >4 Jahren im

Mittel mit 60,7%, 64,6% und 48,5% angegeben. Die Letalität des Eingriffs lag bei $0,2 \pm 0,9\%$. Als Ergebnis dieser Konferenz wurde festgehalten, dass die Sleeve-Gastrektomie neben den Verfahren wie Magenbandanlage und RNY-Bypass einen gleichwertigen Stellenwert als „Primäreingriff“ besitzt [2, 11].

Diese Diskussion wurde auf dem 14. Weltkongress der IFSO im August 2009 in Paris fortgesetzt, und es kam vermehrt die Frage auf, ob die LSG nicht den Stellenwert eines „universell anwendbaren Verfahrens“ in der Adipositaschirurgie einnehmen kann. Als maßgeblicher Vorteil wurde angeführt, dass im Verlauf bei den so operierten Patienten alle Optionen wie die Erweiterung zum BPD-DS, die Umwandlung zum RNY-Bypass, eines zusätzlichen Bandings oder gar ein „Re-Sleeve“ bei einer Schlauchmagenerweiterung bestünden [12].

Unseres Erachtens besteht die LSG gerade dadurch, dass die Physiologie durch die Restriktion kaum beeinträchtigt wird und die endoskopische Diagnostik des oberen Magendarmtrakts in keiner Weise eingeschränkt ist. So ist nach RNY-Bypass z. B. das Osteoporoserisiko nicht zu unterschätzen und es kann ein regelhafter Substitutionsbedarf an Vitaminen und Mineralstoffen angenommen werden [18]. Gemäß Mitteilung der „American Society for Metabolic and Bariatric Surgery“ ist die Indikation zur LSG bei Patienten mit chronisch entzündlicher Darmerkrankung, schweren Dünndarmadhäsionen, immunsuppressiver Therapie bzw. zur vorbereitenden Gewichtsreduktion vor geplanter Organtransplantation als gesichert anzusehen [29]. Gegenüber dem RNY-Bypass ist die Möglichkeit zur Endoskopie und Intervention (z. B. endoskopische retrograde Cholangiopankreatikographie) nach LSG ohne Zweifel von Vorteil zumal ein signifikanter Anteil der Patienten im Verlauf der Gewichtsreduktion eine Cholezystolithiasis entwickelt.

Als Gegenargument zur LSG ist die Irreversibilität des Verfahrens langfristig zu bewerten. So steht der Magen z. B. als Ösophagusersatz definitiv nicht zur Verfügung. Dieser Nachteil muss gegenüber dem Vorteil der endoskopischen Diagnostik abgewogen werden. So wurden erwartungsgemäß Fälle eines Magenkar-

zinoms nach RNY bekannt, die in Folge der fehlenden Möglichkeit zur Endoskopie kaum frühzeitig diagnostizierbar sein dürften [8]. Eine Kontraindikation zur LSG könnte sich aus einer therapieresistenten Refluxkrankheit ergeben [3]. So kann nach LSG eine persistierende Refluxsymptomatik eine Indikation zur Umwandlung zum RNY darstellen, die wir in unserem Patientengut bislang nicht beobachtet haben.

Chirurgisch-technische Details

Die Diskussion hinsichtlich der Wertigkeit der LSG als alleiniges Operationsverfahren wird naturgemäß sicher noch lange Zeit geführt werden, ebenso wie Fragen zu chirurgisch-technischen Details mit einem möglichen Einfluss auf die Komplikationsrate und die Langzeitergebnisse. So wird die optimale Größe des Kalibrierungsbougies zwischen 32F und 48F diskutiert [26]. In unserer Serie haben wir ausschließlich den 32-F-Bougie verwendet und konnten im Verlauf noch keinen Fall einer Stenose beobachten.

Nicht geklärt ist zudem die Frage, ob die Verwendung von Klammernahtverstärkern bzw. die Übernähung der Klammernaht im Hinblick auf die Vermeidung von Leckagen bzw. Blutungen von Vorteil sind [9]. Gemäß den Ergebnissen der Konsensuskonferenz wurden Klammernahtverstärker in 65,1% verwendet, in 50,9% wurde die Nahtreihe übernährt. In unserer Serie wurde die Klammernahtreihe regelhaft übernährt und in keinem Fall kamen Klammernahtverstärker zum Einsatz. Nachblutungen aus der Klammernahtreihe haben wir nicht beobachtet und Nahtinsuffizienzen traten in 2 Fällen (1%) auf. Zumindest können wir aus unseren Ergebnissen keine Notwendigkeit für die Verwendung von Klammernahtverstärkern herleiten. Ob die Übernähung der Klammernahtreihe Blutungen oder Leckagen vermeidet, kann ebenfalls nicht gefolgert werden, da uns die entsprechende Kontrollgruppe fehlt.

Kürzlich wurden zu dieser Fragestellung erstmals Ergebnisse einer prospektiv randomisierten Studie (75 Patienten) vorgelegt, die zu dem Ergebnis kommt, dass unter Verwendung von Klammernahtverstärkern ein geringfügig reduzierter intra-

operativer Blutverlust zu verzeichnen war, die Leckagerate war gegenüber den Patientengruppen ohne Klammernahtverstärker identisch [9]. Die Vermeidung von Leckagen ist aber ohne Zweifel von einer subtilen Präparation und Klammernahttechnik, insbesondere im gastrooesophagealen Übergang, abhängig. In dieser Region ist ohnehin bei der Dissektion besondere Sorgfalt zur Vermeidung thermischer Schäden an den Tag zu legen. So werden doch Leckagen hier deutlich häufiger beobachtet als in anderen Abschnitten der Nahtreihe [6, 11]. Auch in unserer Serie haben wir die Leckagen proximal beobachtet. Wir achten heute sehr darauf, dass in diesem Bereich möglichst ein Saum von etwa 2–3 cm Magenwand erhalten bleibt, um hier die Resektionsfläche fortlaufend invertierend zu übernähen. Besonderes Augenmerk ist darauf zu verwenden, dass während der Klammernaht der Kalibrierungsbougie stets mobil bleibt und keinesfalls mitgefasst wird, so wie in unserer Serie 2-mal initial geschehen, was erfreulicherweise zu keiner Komplikation geführt hat.

Die technische Realisierung einer sicheren Präparation, Klammernaht und Übernähung ist aber entscheidend von der Exposition des Operationsgebiets abhängig. Hier sind patientenbedingte Faktoren wie ein hypertropher linker Leberlappen bei einer Steatosis hepatis und erhebliche subdiaphragmatische Fettmassen nur bedingt beeinflussbar. Eine „Vorbehandlung“ der Patienten im Sinne einer Gewichtsreduktion über 2 bis 3 Wochen hat sich zumindest subjektiv bewährt. Von großer Bedeutung ist aber auf jeden Fall die optimale Trokarposition zur Platzierung des Leberretraktors und aus unserer Sicht ein „engagiertes“ anästhesiologisches Team [27].

Hybrid-NOTES-Technik

Ob der transvaginale Zugang zur Hybrid-NOTES-Technik generell und insbesondere für die Adipositaschirurgie eine Zukunft hat, bleibt sicher abzuwarten. Im Vergleich mit der konventionell-laparoskopischen Chirurgie erhofft man sich weniger Schmerzen, seltenere Wundinfekte und Nabenbrüche (Trokarhernien) sowie ein verbessertes kosmetisches Ergebnis

[28]. Grundsätzlich erscheint die Reduzierung des Zugangstraumas für die Gruppe der Adipositaspatienten einen besonderen Vorteil darzustellen, kosmetische Aspekte können hier sicher in vielen Fällen vernachlässigt werden, da zumindest ab einem BMI von $>45 \text{ kg/m}^2$ wiederherstellungschirurgische Eingriffe im Bereich der Bauchdecke sehr wahrscheinlich sind.

Nach unseren Erfahrungen mit der transvaginalen Cholezystektomie und Appendektomie hatten wir im November 2008 die Gelegenheit zu einer atypischen Magenteilresektion in dieser Technik bei einer Patientin mit einem chronischen, letztlich benignen Ulkus etwa in der Mitte der großen Kurvatur. Bei dieser nicht adipösen Patientin gelang der Eingriff transvaginal mit nur zwei Bauchdeckentrokaren problemlos [4]. Seither haben wir versucht, diese Technik auch im Bereich der Adipositaschirurgie, vergleichbar der Mitteilung von Ramos (4 Fälle) und Fischer (1 Fall) zu etablieren [10, 19]. Die Unzulänglichkeit des zur Verfügung stehenden Equipments sowie eine ausgeprägte viszerale Fettverteilung erfordern aber immer wieder zusätzliche Bauchdeckentrokare, die aber im Durchschnitt um 1 bis 2 im Vergleich zur konventionellen LSG reduziert werden konnten. Ferner ist es in einigen Fällen gelungen einen Teil der Klammernahtreihe von transvaginal vorzunehmen, eine Übernähung der Klammernahtreihe über den transvaginalen Zugang halten wir aber zurzeit nicht für realisierbar. Die Präparatebergung ist aber im jeden Fall bei entsprechender Erfahrung mit diesem Zugang sicher und unkompliziert durchführbar. Von Seiten des vaginalen Zugangs wurden keine Komplikationen wie Infektionen beobachtet und im Verlauf berichtete keine Patientin von Beschwerden im weiteren Verlauf. Als „Beifang“ zum transvaginalen Zugang konnten wir ein Ovarialteratom diagnostizieren und transvaginal bergen, unseres Wissens nach wurde ein dergleicher Fall bislang nicht publiziert. Neben diesen Hybrid-NOTES-Erfahrungen wurden inzwischen auch erste adipositaschirurgische Eingriffe wie Magenbandanlagen und LSG in der SILS-Technik vorgestellt [20, 22]. Die Entwicklungen auf dem Gebiet der Gerätetechnik sind sicher maß-

geblich für die Zukunft von NOTES und SILS auf dem Gebiet der laparoskopischen Adipositaschirurgie.

Fazit für die Praxis

Abschließend halten wir fest, dass die LSG mit einer geringen Morbidität und Mortalität durchführbar ist. Bei einem kurzen und mittlerem (5 Jahre) Beobachtungszeitraum steht ein weiteres hocheffektives Verfahren in der Behandlung der morbid Adipositas zur Verfügung. Unsere limitierten Erfahrungen als Folgeingriff nach vorausgegangener Gastroplastik oder LGB sind durchweg positiv. Ob die transvaginale Assistenz und Präparatebergung im Sinn eines Hybrid-NOTES-Eingriffs Vorteile besitzt, bedarf der weiteren Evaluation.

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. M. Buesing

Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie,
Klinikum Vest – Knappschaftskrankenhaus
Recklinghausen,
Dorstener Straße 151, 45657 Recklinghausen
chirurgie@kk-recklinghausen.de

Interessenkonflikt. Der korrespondierende Autor gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur

1. Aggarwal S, Kini S, Herron D (2007) Laparoscopic sleeve gastrectomy for morbid obesity: a review. *Surg Obes Relat Dis* 3:189–194
2. Arias E, Martínez PR, Ka Ming Li V et al (2009) Mid-term follow-up after sleeve gastrectomy as a final approach for morbid obesity. *Obes Surg* 19:544–548
3. Bohdjalian A, Langer FB, Shakeri-Leidenmüller S et al (2010) Sleeve gastrectomy as sole and definitive bariatric procedure: 5-year results for weight loss and grehlin. *Obes Surg* 20:535–540
4. Buchwald H, Oien DM (2009) Bariatric surgery worldwide. *Obes Surg* 19:1605–1611
5. Büsing M, Saada G, Laukoetter M et al (2009) Transvaginal sleeve-gastrectomy by NOTES-first experience in Europe. 4th International Conference on NOTES, 9–11 Juli 2009, Boston
6. Casella G, Soricelli E, Rizello M et al (2009) Nonsurgical treatment of staple line leaks after laparoscopic sleeve gastrectomy. *Obes Surg* 19:821–826
7. Chu CA, Gagner M, Quinn T et al (2002) Two-stage laparoscopic biliopancreatic diversion with duodenal switch: an alternative approach to super-super morbid obesity. *Surg Endosc* 16:69–69
8. Corsini DA, Simonetti CA, Moreira G et al (2006) Cancer in the excluded stomach 4 years after gastric bypass. *Obes Surg* 16:932–943

9. Dapri G, Cadiere GB, Himpens J (2010) Reinforcing the staple line during laparoscopic sleeve gastrectomy: prospective randomized clinical study comparing three different techniques. *Obes Surg* 20:462–467
10. Fischer LJ, Jacobsen G, Wong B et al (2009) NOTES laparoscopic-assisted transvaginal sleeve gastrectomy in humans – description of preliminary experience in the United States. *Surg Obes Relat Dis* 5:633–636
11. Gagner M, Deitel M, Kalberer TL et al (2009) The Second International Consensus Summit for Sleeve Gastrectomy, March 19–21, 2009. *Surg Obes Relat Dis* 5:476–485
12. Gagner M (2009) What will be the future of sleeve gastrectomy? 14th World Congress of the IFSO, 26–29 August 2009, Paris
13. Gumbs A, Gagner M, Dakin G et al (2007) Sleeve gastrectomy for morbid obesity. *Obes Surg* 17:962–969
14. Hüttl TP, Obeidat FWF, Parhofer KG et al (2009) Operative Technik und deren Outcome in der metabolischen Chirurgie: Sleeve-Gastrektomie. *Zentralbl Chir* 134:24–31
15. Lee CM, Cirangle PT, Jossart GH (2007) Vertical gastrectomy for morbid obesity in 216 patients: report of two-year results. *Surg Endosc* 21:1810–1816
16. Mognol P, Chosidow D, Marmuse JP (2005) Laparoscopic sleeve gastrectomy as an initial bariatric operation for high-risk patients: initial results in 10 patients. *Obes Surg* 15:1030–1033
17. Moon HS, Kim WW, Oh JH (2005) Results of laparoscopic sleeve gastrectomy (LSG) at 1 year in morbidly obese Korean patients. *Obes Surg* 15:1469–1475
18. Powell AP (2009) Impact of obesity surgery on bone health. *J Spinal Res Found* 4:22–27
19. Ramos AC, Zundel N, Neto M, Maalouf M (2008) Human hybrid NOTES transvaginal sleeve gastrectomy: initial experience. *Surg Obes Relat Dis* 4:660–663
20. Reavis KM, Hinojosa MW, Smith BR et al (2008) Single-Laparoscopic Incision Transabdominal Surgery Sleeve Gastrectomy. *Obes Surg* 18:1492–1494
21. Regan JP, Inabnet WB, Gagner M, Pomp A (2003) Early experience with two-stage laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass as an alternative in the super-super obese patient. *Obes Surg* 13:861–864
22. Saber AA, El-Ghazaly TH (2009) Early experience with SILS port laparoscopic sleeve gastrectomy. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 19:428–430
23. Sjöström L, Narbro K, Sjöström CD et al (2007) Effects of bariatric surgery on mortality in Swedish obese subjects. *N Engl J Med* 357:741–752
24. Stroh C (2009) Results of sleeve gastrectomy – data from a nationwide survey on bariatric surgery in Germany. *Obes Surg* 19:963
25. Tucker ON, Szomstein S, Rosenthal RJ (2008) Indications for sleeve gastrectomy as a primary procedure for weight loss in the morbidly obese. *J Gastrointest Surg* 12:662–667
26. Weiner RA, Weiner S, Pomhoff I et al (2007) Laparoscopic sleeve gastrectomy – influence of sleeve size and resected gastric volume. *Obes Surg* 17:1297–1305
27. Weiner RA (2008) Adipositas-chirurgische Therapieprinzipien. *Chirurg* 79:826–836
28. Zornig W, Mofid H, Siemsen L et al (2010) NOTES über den transvaginalen Zugang. *Chirurg* 81:426–430
29. Clinical Issues Committee of the American Society for Metabolic and Bariatric Surgery (2010) Updated position statement on sleeve gastrectomy as a bariatric procedure. *Surg Obes Relat Dis* 1:1–5