

Ultraschallscheren

Neue vs. resterilisierte Einmalinstrumente

Die Laparoskopie ist als Standardmethode in der Allgemein- und Viszeralchirurgie, der Gynäkologie und der Urologie etabliert. Neben vielen Vorteilen dieser Methode wird häufig der Kostenfaktor als Nachteil aufgeführt. Therapiekosten spielen aufgrund der zunehmenden Ressourcenknappheit im Gesundheitssystem eine zunehmend wichtigere Rolle. Ein nicht unerheblicher Teil der höheren Operationskosten in der Laparoskopie ist neben den oftmals etwas längeren OP-Zeiten durch die Kosten für Instrumente bedingt. Hierbei sind vor allem die kostspieligen Einmalinstrumente zu nennen, die im Vergleich zu einer konventionellen Operation höhere Kosten verursachen. Ziel dieser Studie war der Vergleich der Funktionalität und des Bedienungskomforts von Ultraschallscheren, die einmalig wiederaufbereitet worden waren, mit solchen, die als Neugeräte eingesetzt wurden.

Studiendesign und Untersuchungsmethoden

Seit 2004 werden in unserer Klinik Ultracision®-Instrumente der Firma Ethicon® von der Firma Vanguard® in Berlin in einem zertifizierten Verfahren einmal wiederaufbereitet und zu einem reduzierten Preis wieder eingekauft.

In einer prospektiv randomisierten Studie zur internen Qualitätskontrolle sollten aus Sicht des Operateurs die Funktionalität und der Bedienungskomfort während der Operation vergleichend beurteilt werden. In die Studie eingeschlossen wurden alle laparoskopischen Operationen von April 2004 bis August 2005,

bei denen von einem laparoskopisch erfahrenen Operateur eine Ultraschallschere verwendet wurde. Die Auswahl des Instrumentes (neues Instrument oder von der Firma Vanguard resterilisiertes Instrument) erfolgte randomisiert und ohne das Wissen des Operateurs. Postoperativ wurde die verwendete Schere mittels Fragebogen durch den Operateur bewertet (Tab. 1). Die Auswertung erfasst eine Folge von 100 Scheren, die die Einschlusskriterien erfüllten.

Die Zustimmung der Ethikkommission der Universität Tübingen war eingeholt worden.

Statistik

Die Daten wurden in einer Excel®-Tabelle erfasst und mit dem Statistik-Programm Sigma-Stat 2.0 ausgewertet. Relative Häufigkeiten wurden mit dem Fisher-Exact-Test ausgewertet. Das Signifikanzniveau wurde bei $p < 0,05$ festgelegt.

Ergebnisse

Bewertete laparoskopische Operationen

Es wurden 51 neue Geräte und 49 einmal resterilisierte Geräte bei insgesamt 94 Operationen bewertet. Tab. 2 gibt einen Überblick über die verschiedenen laparoskopischen Operationen.

Betätigungskräfte

Die Beurteilung der Betätigungskräfte ist in Abb. 1 dargestellt; 95,9% der resterilisierten und bei 94,1% der neuen Ultraschallscheren wurden als optimal bewertet. Dieser Unterschied ist statistisch nicht signifikant ($p=1,000$).

Schneid- und Koagulationswirkung

Die Schneidwirkung wurde bei 87,8% der resterilisierten und bei 86,3% der neuen Instrumente mit optimal bewertet. Die Bewertung der Koagulationswirkung war bei 87,8% der resterilisierten Scheren optimal im Vergleich zu 88,2% bei den Neugeräten. Bei beiden Parameter lag kein statistisch signifikanter Unterschied vor ($p=1,000$ bzw. $p=1,000$; Abb. 2).

Fehlermeldungen, Störgeräusche und Probleme

Nicht akzeptable Fehlermeldungen und störende Geräusche gab es in beiden Gruppen ebenfalls in vergleichbarer geringer Anzahl (4 vs. 4, $p=1,000$ bzw. 4 vs. 3, $p=1,000$). Sechs neue und 2 resterilisierte Instrumente mussten wegen anhaltender Probleme während der Operation gegen ein anderes Gerät ausgetauscht werden. Ein signifikanter Unterschied lag nicht vor ($p=0,269$). In der Gruppe der resterilisierten Geräte musste 2-mal eine Schere ausgetauscht wer-

Tab. 1 Postoperativ vom Operateur beurteilte Parameter

Parameter	Optimal	Zu stark	Zu schwach
Betätigungskräfte	Optimal	Zu stark	Zu schwach
Koagulationswirkung	Optimal	Akzeptabel	Nicht akzeptabel
Schneidwirkung	Optimal	Akzeptabel	Nicht akzeptabel
Fehlermeldungen des Generators	Keine	Akzeptabel	Nicht akzeptabel
Störende Geräusche	Keine	Akzeptabel	Nicht akzeptabel

Tab. 2 Die unterschiedlichen Operationen in beiden Gruppen

Laparoskopische Operation	Neue Instrumente n=49	Resterilisierte Instrumente n=45	Total n=94
Kolonresektion	22	18	40
Fundoplikatio	19	15	34
Magenband	2	3	5
Magenbypass	2	1	3
Leberresektion	1	2	3
Gastrozystostomie	0	1	1
Pankreasresektion	0	1	1
Magenwandtumor	0	2	2
Ösophagusdivertikel	1	0	1
Ausgedehnte Adhäsionolyse	1	0	1
Extirpation Nebennierenadenom	0	1	1
Splenektomie	0	1	1
Entfernung einer Milzzyste	1	0	1

Tab. 3 Gründe für den Austausch einer Ultraschallschere

Resterilisierte Ultracision®-Schere	Neue Ultracision®-Schere
2-mal keine Funktion trotz mehrfacher Eichung und Überprüfung der Anschlüsse	Schere am oberen Blatt gebrochen, Schließen des Gerätes nicht mehr möglich
	Scherenbranche komplett abgebrochen
	Belag von Branche gelöst
	Singendes Geräusch, keine Funktion
	Ablösen der Plastikverkleidung
	Anhaltende Fehlermeldung, keine Funktion

den, da trotz mehrfacher Überprüfung der fachgerechten Installation des Gerätes und mehrfacher Eichung weder eine Koagulations- noch eine Schneidefunktion erreicht werden konnte. Das gleiche Problem trat einmal in der Gruppe der Neugeräte auf. Ein weiteres Mal produzierte ein Neugerät zwar Funktionsgeräusche, jedoch ohne dass eine Koagulation oder eine Dissektion von Gewebe möglich war. Weiterhin löste sich in der Gruppe der Neugeräte der Belag von einer Branche, einmal war eine Branche am Gelenk gebrochen, so dass ein Schließen nicht mehr möglich war, ein weiteres Mal brach die obere Branche komplett ab. Bei einem weiteren Gerät löste sich die Plastikverkleidung am Griff. Die **Tab. 3** zeigt die Gründe für den Austausch einer Schere.

Diskussion

Seit der Einführung der laparoskopischen Operationsmethode bei der Cholezystektomie und Appendektomie sind die sichere laparoskopische Durchführung wei-

terer Eingriffe und die Vorteile dieser Methode in vielen Studien untersucht worden [6, 12, 25, 26]. Die Laparoskopie ist mittlerweile als Standardmethode in der Viszeralchirurgie, der Gynäkologie und der Urologie etabliert. Eine ganz besondere Rolle spielen die laparoskopischen Verfahren in der bariatrischen Chirurgie. Gerade extrem übergewichtige Patienten profitieren von laparoskopischen Operationsmethoden wie eigene Erfahrungen und die Literatur zeigen [16, 19, 24, 28]. Mit zunehmender Erfahrung und der technischen Weiterentwicklung auf dem Gebiet der Laparoskopie konnte das Indikationsspektrum deutlich erweitert werden [9, 17, 20].

Die Entwicklung von Ultraschallschere hat die laparoskopische schonende Präparation von intraabdominellen Gewebe deutlich vereinfacht und sicherer gemacht. Unter anderen haben Emam u. Cuschieri im Tierversuch die Sicherheit der Anwendung einer Ultraschalldissektion auch in der Nähe wichtiger Struktu-

ren nachweisen können [7, 8]. Mehrere Studien konnten klinisch die Vorteile der Anwendung von Ultraschallschneidegeräten wie Verkürzung der OP-Dauer, einfache Präparation und effektive Gewebedurchtrennung sowie weniger Rauchentwicklung und thermische Schäden nachweisen [4, 8, 13, 15, 23]. Unter diesem Gesichtspunkt ist die Ultraschallschere aktuell wohl eines der wichtigsten Instrumente bei komplexeren laparoskopischen oder laparoskopisch assistierten Eingriffen. Entsprechend hoch ist die Zahl verwendeter Instrumente in laparoskopisch tätigen Abteilungen. Angesichts einer weiter steigenden Anzahl laparoskopischer Eingriffe mittlerer und höherer Schwierigkeitsgrade, wie sie sich aktuell abzeichnet, ist von einer ebenfalls weiter steigenden Zahl verwendeter Ultraschallschere auszugehen.

Als Nachteil der Laparoskopie sind die höheren Operationskosten zu nennen, die zum Teil durch kürzere Liegedauer oder weniger Folgeoperationen z. B. durch weniger Narbenhernien wieder kompensiert werden [2, 5, 10]. Janson et al. fanden in ihrer Studie keinen Unterschied zwischen laparoskopischen und offenen Kolonresektionen im Hinblick auf die gesamtgesellschaftlichen Kosten innerhalb 12 Wochen postoperativ. Allerdings lagen die Kosten für das Gesundheitssystem höher [10]. Angesichts des zunehmenden Kostendrucks spielen ökonomische Belange eine immer größere Rolle für die einzelnen Krankenhäuser wie auch für das gesamte Gesundheitssystem. Aus heutiger Sicht müssen einzelne Therapieverfahren letztlich nicht mehr nur ihre Wirksamkeit und Sicherheit, sondern auch die Kosteneffizienz unter Beweis stellen. Adler et al. verglichen Einmal- mit Mehrweginstrumenten bei der laparoskopischen Cholezystektomie, und ihre Kostenanalyse zeigte Vorteile für die Mehrweginstrumente [1]. Weitere Studien kamen zu ähnlichen Ergebnissen [3, 14, 18, 22, 27].

Die Ultraschallschere stellen mit ca. 350 Euro pro Stück einen nicht unerheblichen Kostenpunkt in der laparoskopischen Chirurgie dar. Instrumente, die resterilisiert und mehrfach verwendet werden, könnten einen Beitrag zur Kostensenkung leisten. Unabdingbare Voraussetzung hierzu ist ein hygienisch und

mikrobiologisch einwandfreier Zustand nach einer entsprechend zertifizierten Wiederaufbereitung sowie eine Funktion und ein Bedienungskomfort entsprechend dem der Neugeräte. Gegenstand unserer Untersuchung waren nicht hygienische, mikrobiologische Fragestellungen, sondern, die Funktionalität und der Bedienungskomfort resterilisierter Instrumente aus der Sicht des Operateurs, da aktuell diesbezüglich aus dem klinischen Anwendungsbereich noch keine Daten vorliegen. Die Auswertung unserer Daten von 100 konsekutiv verwendeten Ultraschallschere zeigt erstmals, dass kein Unterschied zwischen Neugeräten und einmal resterilisierten Instrumenten bezüglich der Parameter Betätigungskräfte, Schneid- und Koagulationswirkung nachweisbar ist. Fehlermeldungen oder störende Geräusche traten in unserer Studie bei den resterilisierten Instrumenten nicht häufiger auf als bei den Neugeräten.

Der einwandfreie Zustand im Hinblick auf Hygiene und Mikrobiologie wurde in unserer Arbeit ausdrücklich nicht untersucht, sondern vorausgesetzt. Dies wird von der wiederaufbereitenden Firma garantiert. Andernfalls würden diese Instrumente nicht im regulären Operationsbetrieb in unserem Haus eingesetzt. Ebenso übernimmt der Wiederaufbereiter nach dem Medizinproduktegesetz die Verantwortung für sein Produkt. Beide Punkte sind aktuell Gegenstand heftiger Diskussionen, bei denen anzunehmen ist, dass auch wirtschaftliche Interessen eine Rolle spielen. Für die Wiederaufbereitung durch die Firma, von der die Ultraschallschere in unserem Haus bezogen werden, liegt ein nach DIN EN ISO 13485 und DIN EN 46001 zertifiziertes Wiederaufbereitungsverfahren vor. Nur standardisierte Wiederaufbereitungen können einen geforderten „bestimmungsgemäßen“ Gebrauch ermöglichen. Deshalb kann vor einer einfachen Resterilisation in der hausinternen Sterilisationsabteilung oder vor kritiklosem Einsatz wieder aufbereiteter Einmalprodukte nur gewarnt werden. Andererseits kann die geregelte Wiederaufbereitung spezieller Produkte einen möglichen Beitrag zur Steigerung von Effizienz und Nachhaltigkeit im Operationsbetrieb sein.

Chirurg 2007 DOI 10.1007/s00104-007-1420-7
© Springer Medizin Verlag 2007

D. Gärtner · K. Münz · E. Hückelheim · U. Hesse

Ultraschallschere. Neue vs. resterilisierte Einmalinstrumente

Zusammenfassung

Hintergrund. In einer internen Qualitätsstudie sollte die Zuverlässigkeit in der Funktion sowie der Bedienungskomfort von einmal resterilisierten Ultraschallschere und Neugeräten aus Sicht des Operateurs vergleichend überprüft werden.

Material und Methoden. In einer prospektiv randomisierten Studie wurden von einem laparoskopisch erfahrenen Operateur die verwendeten Ultraschallschere (neu oder resterilisiert) in Bezug auf die Parameter Betätigungskräfte, Schneidwirkung, Koagulationswirkung, Fehlermeldungen und störende Geräusche des Generators beurteilt.

Ergebnisse. Einundfünfzig neue Instrumente und 49 resterilisierte wurden bewertet. Die Beurteilung der Betätigungskräfte sowie der Schneid- und Koagulationswirkung war nicht

signifikant unterschiedlich. Fehlermeldungen und störende Geräusche traten ebenfalls in vergleichbarer geringer Anzahl auf. Sechs neue und 2 resterilisierte Schere mussten wegen Problemen während der Operation ausgetauscht werden.

Schlussfolgerung. Unsere Studie zeigt, dass einmal resterilisierte Ultraschallschere in vergleichbarem Maße zuverlässig funktionieren und nicht weniger Bedienungskomfort bieten als Neugeräte. Die Verwendung resterilisierter Instrumente kann zur Steigerung der Effizienz laparoskopischer Eingriffe beitragen.

Schlüsselwörter

Laparoskopie · Einmalinstrumente · Wiederaufbereitung · Kosten · Effizienz

Ultrasonic scissors. New vs resterilized instruments

Abstract

Background. The aim of this study was to compare reliability in handling and function of resterilized and single-use disposable ultrasonic scissors.

Methods. In a prospective randomized study, the surgeon blindly tested new and resterilized ultrasonographic scissors. The parameters were force of activation, cutting effect, coagulation effect, error messages, and disturbing generator noise.

Results. Fifty-one new and 49 resterilized instruments in 94 operations were evaluated. The differences in force of activation, cutting effect, and coagulation were not significant. Error messages and disturbing noise

were rare in both groups. Six new instruments and two resterilized instruments had to be exchanged because of problems during surgery.

Conclusion. This study demonstrates comparable reliability in function and handling of resterilized and new ultrasonic scissors. The use of resterilized instruments leads to distinctly reduced costs and could contribute to efficiency in laparoscopic surgery.

Keywords

Costs · Disposable instruments · Efficiency · Laparoscopy · Reprocessing

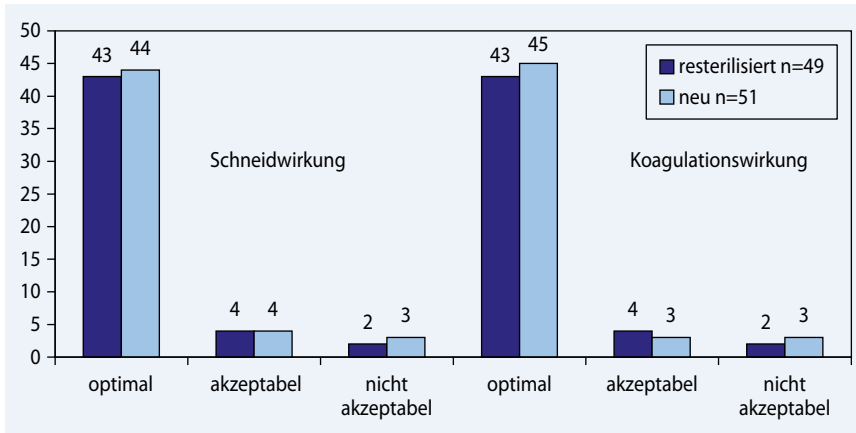


Abb. 1 ▲ Vergleich der Betätigungskräfte der Ultraschallscheren

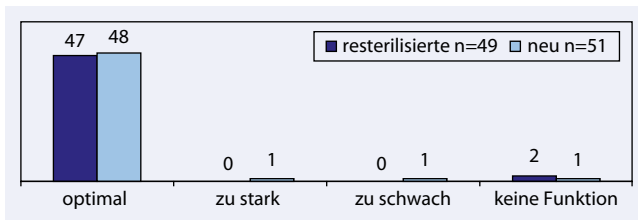


Abb. 2 ◀ Schneid- und Koagulationswirkung der Ultraschallscheren im Vergleich

Anforderungen an die Hygiene bei der Aufbereitung von Medizinprodukten wurden 2001 von einer Kommission des Robert-Koch-Instituts publiziert [21]. Weiterhin liegt eine Stellungnahme des Vorstandes der Deutschen Gesellschaft für Krankenhaushygiene (DGKH) und der Zentralstelle der Länder für Gesundheitsschutz bei Arzneimitteln und Medizinprodukten (ZLG) vor, aus der hervorgeht, dass grundsätzlich die Wiederaufbereitung von Einwegprodukten nicht untersagt ist, dass der Patient durch ein wieder aufbereitetes Produkt keiner höheren Gefährdung ausgesetzt wird, jedoch auch, welche Voraussetzungen hierfür zu fordern sind [11].

Ein erstaunliches Ergebnis unserer Studie war die hohe Zahl funktionsuntüchtiger Instrumente speziell in der Gruppe der Neugeräte. Dieses Ergebnis hätte man eher für die Gruppe der resterilisierten Instrumente erwartet und es wäre dann möglicherweise dem Wiederaufbereitungsprozess angelastet worden. So scheinen aber doch eher initiale Produktionsprobleme bei den Neugeräten eine Erklärung zu sein. Instrumente in einwandfreiem Funktionszustand scheinen durch den einmaligen Wiederaufbereitungsprozess nicht beeinträchtigt zu werden. In unserer Studie hatten al-

le Operateure große Erfahrung in der laparoskopischen Chirurgie im Allgemeinen und in der Anwendung der Ultraschallschere im Speziellen. Ebenso war in beiden Armen das Assistenzpersonal vergleichbar. Mindestens eine Person des Assistenzpersonals bestehend aus Instrumentierschwester bzw. -pfleger und OP-Springer hatte ausreichend Erfahrung in der Installation und Anwendung der Ultraschallschere. Einen Einfluss durch unsachgemäße Handhabung der Geräte auf das Studienergebnis ist somit nicht anzunehmen. Die unterschiedlichen Schwierigkeitsgrade der verschiedenen Operationen waren auf beide Gruppen ähnlich verteilt und haben das Ergebnis unserer Ansicht nach nicht beeinflusst.

Unsere Untersuchung ist eine einfach verblindete, randomisierte Single-Center-Studie über 17 Monate in einer vorwiegend viszeralkirurgischen Abteilung. Die Daten basieren vor allem auf subjektiven Parametern in Bezug auf die Funktionalität. Parameter wie postoperative Blutung, Bluttransfusion und Operationszeit waren nicht Gegenstand unserer Untersuchung. Ergebnisse aufgrund subjektiver Beurteilungen in klinischen Studien sind kritischer zu hinterfragen als objektive Parameter. Die Frage, inwieweit eine mögliche voreingenommene Haltung des einzelnen Operateurs gegenü-

ber der Verwendung resterilisierter Instrumente das Studienergebnis beeinflusst hat, muss offen bleiben. Wir sind uns außerdem bewusst, dass unsere Ergebnisse auf der Grundlage relativ kleiner Gruppen von jeweils 50 nur zu einer ungenügenden Testpower führen können. Damit können keine statistisch sicheren Aussagen getroffen, sondern lediglich Trends aufgezeigt werden. Bei einem angenommenen Unterschied von z. B. 30% müssten 400 Proben pro Vergleichsgruppe durchgeführt werden. Dennoch lassen sich aus unserer Sicht mögliche Unterschiede in Funktionalität und Handhabung, so sie überhaupt vorliegen, als so gering bewerten, dass sie im klinischen Alltag für den Operateur nicht von Bedeutung zu sein scheinen.

Fazit für die Praxis

Die vorliegende Studie zeigt, dass einmal resterilisierte Ultraschallscheren in vergleichbarem Maße zuverlässig funktionieren und nicht weniger Bedienungskomfort bieten als Neugeräte. Die Verwendung von resterilisierten Instrumenten führt zu einer deutlichen Kostenreduzierung (ca. 200 Euro pro Schere) und kann damit zur Steigerung der Effizienz vor allem komplexer, laparoskopischer Operationen beitragen. Weitere prospektive Studien sind notwendig, um diese Resultate zu bestätigen und möglicherweise größere Einspareffekte durch mehrfache Wiederaufbereitung einer Schere zu untersuchen.

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. U. Hesse

Krankenhaus Bad Cannstatt, Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie, Klinikum Stuttgart
Prießnitzweg 24, 70374 Stuttgart
UHesse@kbc-intern.de

Interessenkonflikt. Der korrespondierende Autor weist auf folgende Beziehung/en hin: Ethicon und Vanguard, jedoch besteht kein Interessenkonflikt.

Literatur

1. Adler S, Scherrer M, Rückauer KD, Daschner F (2005) Comparison of economic and environmental impacts between disposable and reusable instruments used for laparoscopic cholecystectomy. *Surg Endosc* 19: 268–272

2. Alves A, Panis Y, Slim K et al. Association Francaise de Chirurgie (2005) French multicentre prospective observational study of laparoscopic versus open colectomy for sigmoid diverticular disease. *Br J Surg* 92: 1520–1525
3. Apelgren KN, Blank ML, Slomski CA, Hadjis NS (1994) Reusable instruments are more cost effective than disposable instruments for laparoscopic cholecystectomy. *Surg Endosc* 8: 32–34
4. Bischof G, Zacherl J, Imhof M et al. (1999) Use of the harmonic scalpel (Ultracision®) in laparoscopic antireflux surgery. *Zentralbl Chir* 124: 163–166
5. Braga M, Vignali A, Zulani W et al. (2005) Laparoscopic versus open colorectal surgery: cost benefit analysis in a single-center randomized trial. *Ann Surg* 242: 890–896
6. Buchweitz O, Matthias S, Muller-Steinhardt M, Malik E (2005) Laparoscopy in patients over 60 years old: a prospective, randomized evaluation of laparoscopic versus open adnexectomy. *Am J Obstet Gynecol* 193: 1364–1368
7. Emam T, Cuschieri A (2003) How safe is high-power ultrasonic dissection? *Ann Surg* 237: 186–191
8. Gertsch P, Pelloni A, Guerra A, Krpo A (2000) Initial experience with the harmonic scalpel in liver surgery. *Hepatogastroenterology* 47: 763–766
9. Hesse U (2006) The laparoscopic pancreas resection. *Zentralbl Chir* 131: 162–166
10. Janson M, Bjorholt I, Carlsson P et al. (2004) Randomized clinical trial of the costs of open and laparoscopic surgery for colonic cancer. *Br J Surg* 91: 409–417
11. Kramer A, Exner M, Schneider A et al. (2007) Ethische, hygienische und juristische Gesichtspunkte der Aufbereitung von Medizinprodukten. Gemeinsame Stellungnahme des Vorstandes der Deutschen Gesellschaft für Krankenhaushygiene (DGKH) und der Zentralstelle der Länder für Gesundheitsschutz bei Arzneimitteln und Medizinprodukten (ZLG). <http://www.dgkh.de>
12. Kunde D, Welch C (2003) Ultracision in gynaecological laparoscopic surgery. *J Obstet Gynaecol* 23: 347–352
13. Lee S, Park K (1999) Ultrasonic energy in endoscopic surgery. *Yonsei Med J* 40: 545–549
14. Lefering R, Troidl H, Ure BM (1994) Do the costs decide? Disposable or reusable instruments in laparoscopic cholecystectomy. *Chirurg* 65: 317–325
15. Morino M, Rimonda R, Allaix ME et al. (2005) Ultrasonic versus standard electric dissection in laparoscopic colorectal surgery: a prospective randomized clinical trial. *Ann Surg* 242: 897–901
16. Nguyen NT, Goldman C, Rosenquist CJ et al. (2001) Laparoscopic versus open gastric bypass: a randomized study of outcomes, quality of life, and costs. *Ann Surg* 234: 279–289
17. Orsenigo E, Baccari P, Bissolotti G, Staudacher C (2006) Laparoscopic central pancreatectomy. *Am J Surg* 191: 549–552
18. Paolucci V, Schaeff B, Gutt C et al. (1995) Disposable versus reusable instruments in laparoscopic surgery: a controlled study. *Zentralbl Chir* 120: 47–52
19. Paxton JH, Matthews JB (2005) The cost effectiveness of laparoscopic versus open gastric bypass surgery. *Obes Surg* 15: 24–34
20. Pitsinis V, Khan AZ, Cranshaw I, Allum WH (2007) Single center experience of laparoscopic vs. open resection for gastrointestinal stromal tumors of the stomach. *Hepatogastroenterology* 54: 606–608
21. RKI-Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (2001) Anforderungen an die Hygiene bei der Aufbereitung von Medizinprodukten. *Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsssch* 44: 1115–1126
22. Schaer GN, Koechli OR, Haller U (1995) Single use versus reusable laparoscopic surgical instruments: a cost analysis. *Am J Obstet Gynecol* 173: 1812–1815
23. Schmidbauer S, Hallfeldt KK, Sitzmann G et al. (2002) Experience with ultrasound scissors and blades (UltraCision) in open and laparoscopic liver resection. *Ann Surg* 235: 27–30
24. Sekhar N, Torquati A, Youssef Y et al. (2007) A comparison of 399 open and 568 laparoscopic gastric bypasses during a 4 years period. *Surg Endosc* 21: 665–668
25. Senagore AJ, Duepre HJ, Delaney CP et al. (2003) Results of a standardized technique and postoperative care plan for laparoscopic sigmoid colectomy. *Dis Colon Rectum* 46: 503–509
26. Soon YK, Lee CC, Chu KK, Tsai FP (1995) Role of laparoscopic assisted vaginal hysterectomy in gynecology. *Int Surg* 80: 256–260
27. Sourhada L (1993) Reusables may slow the rising tide of laparoscopic surgery costs. *Mater Manag Health Care* 2: 22
28. Van Dielen FM, Soeters PB, Brauw LM de, Greve JW (2005) Laparoscopic adjustable gastric banding versus open vertical banded gastroplasty: a prospective randomized trial. *Obes Surg* 15: 1292–1298