

# Laparoskopinės ir tradicinės distalinės kasos rezekcijos metodų palyginimas

## Laparoscopic versus open distal pancreatectomy

Algirdas Šlepavičius, Vitalija Nutautienė

*Klaipėdos universitetinės ligoninės Pilvo ir endokrininės chirurgijos klinika, Liepojos g. 41, LT-92288 Klaipėda  
El. paštas: algisle@gmail.com; vaisvita2000@gmail.com*

*Klaipėda University Hospital, Clinic of Abdominal and Endocrinic Surgery, Liepojos Str. 41, LT-92288 Klaipėda,  
Lithuania*

*E-mail: algisle@gmail.com; vaisvita2000@gmail.com*

---

### Tikslas

Laparoskopinė distalinė kasos rezekcija (LDP) pirmą kartą atlikta 1996 metais. Paskelbta nemažai laparoskopinės distalinės kasos rezekcijos retrospektyviųjų tyrimų rezultatų, bet jų rezultatai yra prieštaringi. Kol kas dar niekas nėra atlikęs perspektyviojo atsitiktinių imčių tyrimo. Mūsų klinikinio tyrimo tikslas – išsiaiškinti, kuris metodas yra pranašesnis mūsų retrospektyviuoju tyrimo duomenimis.

### Ligoniai ir metodai

Šiame darbe nagrinėjame ligonius, kuriems 1998–2015 metais Klaipėdos universitetinės ligoninės Pilvo ir endokrininės chirurgijos skyriuje atliktos distalinės laparoskopinės ir tradicinės kasos rezekcijos (TDP). Iki 2006 metų visos distalinės kasos rezekcijos buvo atliekamos tradiciniu būdu, o po 2006 metų – laparoskopiniu būdu. Į tyrimą buvo įtraukti tik ligoniai, sergantys gerybiniais kasos augliais, paribiniais augliais, distalinės kasos dalies pseudotumoroziniu pankreatitu, neuroendokrininiais augliais.

### Rezultatai

Atliktos 62 distalinės kasos rezekcijos: 30 LDP ir 32 TDP. Abi šios lyginamosios grupės nesiskyrė pagal demografinius ir pataloginės histologijos duomenis. Išsiskyrė tik pagal operacinius ir pooperacinius rodiklius. Patikimai reikšmingai skyrėsi kraujo netektis operacijų metu, analgetikų poreikis bei hospitalizacijos trukmė. Netekto kraujo kiekis buvo didesnis TDP atveju ( $p = 0,012$ ). Blužnies išsaugojimo atvejų buvo daugiau TDP, tačiau tai reikšmingai nesiskyrė. Kasos pooperacinės fistulės TDP (11) ir LDP (7) grupėse reikšmingai nesiskyrė ( $p = 0,31$ ). Analgetikų poreikis (ketonalio, morfijaus) po operacijos reikšmingai didesnis TDP grupėje ( $p = 0,03$ ,  $p = 0,01$ ). Po LDP gydymosi stacionare trukmė buvo mažesnė ( $p = 0,01$ ). Mirties atvejų po operacijų neužfiksuota.

### Išvados

Ir LDP, ir TDP yra saugios operacijos šalinant distalinės kasos dalies auglius. Tyrimas parodė, kad abiejose grupėse komplikacijų skaičius panašus, kasos pooperacinės fistulės dažnis toks pats. Bet LDP grupės ligoniai operacijos metu neteko mažiau kraujo, mažiau reikėjo analgetikų, trumpesnis buvo gydymas ligoninėje.

**Reikšminiai žodžiai:** distalinė pankreatektomija, laparoskopija, kasos neoplazijos

## Objective

The aim of the study is to estimate effectiveness of surgical approaches: laparoscopic (LDP) and conventional distal pancreatectomy (TDP) for benign and non-invasive lesions in the body and tail of pancreas

## Materials and methods

Comparative retrospective study of demographic, pathological, operative data, which were taken from the medical records of all patients undergoing LDP and TDP between 1998–2015 in the Klaipėda University hospital. Until 1998 all patients were operated on by conventional approach. From 2006 all patients were operated by laparoscopic approach.

## Results

We conducted 62 distal pancreatectomies: 30 of LDP and 32 of TDP. Both of these comparative groups (TDP and LDP) were not different according to the demographical and pathohistological data, but it was different according operative and post-operative indicators. Quantity of blood loss was higher in the TDP group ( $p = 0.012$ ). There were more cases of spleen preservation in TDP group, but the difference was not significant. Fistulas of pancreas in TDP (11) and LDP (7) groups were not significant different ( $p = 0.31$ ). There was significantly higher need for analgesic (ketonal, morphine) after the operation in TDP group ( $p = 0.03$ ,  $p = 0.01$ ). After LDP patients spend less time in hospital ( $p = 0.01$ ). Death cases after operations in both groups were not recorded.

## Conclusion

Both operations of LDP and TDP are safe while removing diseases of distal pancreas. Study showed that complications in LDP and TDP were similar, postoperative fistula frequency of pancreas was similar. In comparison of results, LDP has these advantages: less blood loss, less time in hospital, less need of analgesics, faster return to active life. It is great need of prospective randomized study in the future to compare both methods.

**Key words:** distal pancreatectomy, laparoscopy, pancreatic neoplasms

## Įvadas

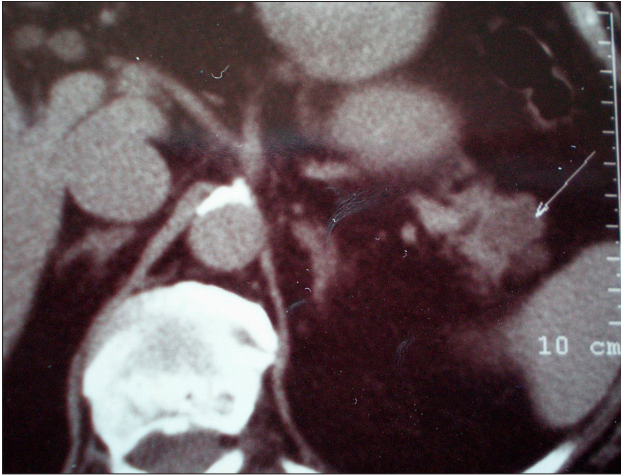
Pastaraisiais metais laparoskopinė chirurgija plačiai taikoma ir netgi pripažįstama kaip standartinis gydymo metodas gydant daugelį chirurginių ligų [1, 2]. Vis labiau tobulėjant minimaliai invazinės chirurgijos įrangai, o chirurgams įgaunant vis daugiau laparoskopinių operacijų techninių įgūdžių, plečiasi ir šio metodo pritaikymo sritys. Kasos retroperitoninė lokalizacija ir glaudus ryšys su gretimais organais ir magistralinėmis kraujagyslėmis lėmė, kad laparoskopinės kasos operacijos buvo pradėtos vėliausiai. Pirmąją pasaulyje distalinę kasos rezekciją atliko M. Gagneris ir A. Pompas 1996 metais. Jų pranešime aprašyti pirmieji penki laparoskopinės distalinės kasos rezekcijos atvejai, kai išsaugota blužnis šalinant kasos auglius [3]. Tais pačiais metais A. Cuschieri atliko ir aprašė distalinę laparoskopinę kasos rezekciją su splenektomija ligoniui, sergančiam lėtiniu pankreatitu [4]. Lietuvoje pirmoji laparoskopinė distalinė kasos rezekcija su splenektomija atlikta 2006 metais Klaipėdos universitetinės ligoninės pacientui, sergančiam kasos uodegos mucinine cistadenoma (1, 2, 3 pav.) [5].

Distalinė kasos rezekcija apibrėžiama kaip kasos rezekcija kairiau vartų venos su blužnies pašalinimu ar be jo.

Pastaruosius 10 metų literatūroje pateikiama daugybė LDP ir TDP lyginamųjų, retrospektyviųjų tyrimų ir metaanalizių vertinant šio metodo saugumą ir efektyvumą, tačiau vis dar nėra perspektyviųjų atsitiktinių imčių tyrimų. Ar tikrai laparoskopinis metodas efektyvesnis ir ar jis yra pranašesnis už TDP? Pateikdami savo chirurgijos klinikos retrospektyvius duomenis mėginsime palyginti šiuos metodus.

## Tyrimo metodai

Išanalizavome 1998–2015 metų duomenis, surinktus iš medicininių ligos istorijų archyvo. Operacijos atliktos Klaipėdos universitetinės ligoninės Pilvo ir endokrininės chirurgijos skyriuje. Įtraukti ligoniai, kuriems atlikta LDP arba TDP. Nuo 1998 metų iki 2006 metų visiems ligoniams atlikome tik tradicines distalines kasos rezekcijas. Nuo 2006 metų operacijos atliktos laparoskopiniu būdu, jei auglio dydis neviršijo 7 cm. Ligonų, kurių auglio skersmuo viršijo 7 cm, į tyrimą neįtraukėme. Nagrinėjome šiuos duomenis: klinikišius ir demografinius rodiklius (lytis, kūno masės indeksas, ASA (angl. *American Society of Anesthesiologists*) skalė (1 lentelė), operacinius rodmenis (auglio dydis, operacijos trukmė,



**1 pav.** Pilvo KT. Kasos uodegos cistadenoma (rodyklė). KUL duomenys



**3 pav.** Pooperaciniai randai trokaro įkišimo vietose. Laparoskopinė distalinė pakreatektomija



**2 pav.** Pirmoji LDP Lietuvoje. Operacinis preparatas – kasos ir blužnies kompleksas

netekto kraujo kiekis, intraoperacinė kraujo transfuzija, blužnies išsaugojimas, intraoperacinė ir pooperacinė kraujo transfuzija, patologiniai histologiniai duomenys, operacijos konversijos dažnis) (3 lentelė).

Pooperaciniai rodmenys: pooperacinė kasos fistulė, pooperacinis cukrinis diabetas, skysčių sankaupos, echoskopu kontroliuojamas jų drenavimas, pakartotinės operacijos, pakartotinių hospitalizacijų skaičius, analgetikų poreikis (ketonalio, morfijaus) (3 lentelė).

Į tyrimą buvo įtraukti tik ligoniai, sergantys gerybiniais kasos augliais, paribiniais augliais, distalinės kasos dalies pseudotumoroziniu pankreatitu, neuroendokrininiais augliais (2 lentelė).

**1 lentelė.** Demografiniai ir fiziniai ligonių duomenys

	LDP (30)	TDP (32)	P
<b>Lytis</b>			
Moterys	21	21	1,0
Vyrų	9	11	0,62
<b>Būklė pagal ASA skalę</b>			
1–2	16	19	0,78
3	14	13	0,85
<b>Tumoro dydis (cm)</b>	3,3 (±1,9)	3,8 (±1,8)	0,22
<b>KMI</b>	28	28,6	0,84

Santrumpos: LDP – laparoskopinė distalinė pakreatektomija, TDP – tradicinė distalinė pakreatektomija, P – Stjudento kriterijus, ASA – Amerikos anesteziologų draugija, KMI – kūno masės indeksas

**2 lentelė.** Patologiniai morfologiniai duomenys

	Patologija	LDP (30)	TDP (32)	P
1	Mucininė cistadenoma	7	6	0,66
2	Neuroendokrininis auglys	11	14	0,78
3	Serozinė cistadenoma	4	4	1
4	Lėtinis pankreatitas	3	4	0,68
5	Intraduktalinė papilinė mucininė neoplazija	5	5	1

Santrumpos: LDP – laparoskopinė distalinė pakreatektomija, TDP – tradicinė distalinė pakreatektomija, P – Stjudento kriterijus

**3 lentelė.** Operaciniai ir pooperaciniai rodmenys

	Parametras	LDP (30)	TDP (32)	P
1	Operacijos trukmė (min.)	186	192	0,501
2	Netekto kraujo kiekis (ml)	120	450	0,012
3	Intraoperacinės kraujo transfuzijos	0	1	0,3
4	Pooperacinės kraujo transfuzijos	0	1	0,3
5	Blūžnies išsaugojimas	21	25	0,54
6	Pakartotinės operacijos	1	1	1
7	Pooperacinė kasos fistulė	7	11	0,31
	A	4	5	0,42
	B	3	5	0,21
	C	0	1	0,3
8	Skysčio sanaujų drenavimas, kontroliuojamas echoskopu	1	2	0,64
9	Ketonalio poreikis pooperaciniu laikotarpiu (mg)	580	1440	0,03
10	Morfijaus poreikis (mg)	8	64	0,01
11	Pakartotinė hospitalizacija	2	2	1
12	Pooperacinis cukrinis diabetas	2	3	0,64
13	Hospitalizacijos trukmė	7,9	14,6	0,01

Santrumpos: LDP – laparoskopinė distalinė pakreatektomija, TDP – tradicinė distalinė pakreatektomija, P – Stjudento kriterijus

Ligoniai įtraukti į dvi lyginamąsias distalinės pakreatektomijos grupes: su blūžnies pašalinimu ar be blūžnies pašalinimo. Jei buvo šalinami ir kiti organai, tokie ligoniai nebuvo įtraukti į klinikinį tyrimą. Ligoniai, kuriems buvo atliekama distalinė subtotalinė kasos rezekcija (parenchimos rezekcija dešiniau vartų venos), buvo įtraukiami į tyrimą. Į tyrimą nepateko ligoniai, kuriems atlikta pankreatektomija, centrinė kasos rezekcija bei auglio enukleacija, taip pat tie ligoniai, kurie sirgo kasos duktaline adenokarcinoma. Komplikacijos vertintos tos, kurios pasireiškė esant stacionare ir per 30 dienų po operacijos.

Kraujo netektis skaičiuota pagal kraujo kiekį siurblyje ir operacinės medžiagos svorio skirtumą. Kraujo transfuzija atlikta, kai hemoglobino mažiau nei 80 g/l ar pagal individualią klinikinę ligonio būklę. Išrašymo iš stacionaro kriterijai: nėra karščiavimo (mažiau nei 37,5 °C daugiau nei 48 valandas), skausmas kontroliuojamas geriamaisiais analgetikais, funkcionuojantis virškinimo traktas.

Prieš LDP visi ligoniai vakcinuoti, atlikta profilaktinė antibiotikų terapija bei antitrombozinė terapija. Operacija atliekama keturiais (5 mm ir 12 mm) darbiniais instrumentais. Suformuojamas pneumoperitoneumas

išlaikant 12 mmHg CO<sub>2</sub> slėgį. Diagnozei patikslinti ir metastazėms atmesti apžiūrima pilvo ertmė. Operacijos atlikimo etapai:

- perkerpamas *lig. gastrocolicum*, naudojant harmoninį skalpelį patenkama į *bursa omentalis*;
- mobilizuojamas storosios žarnos lienalinis kampas;
- apžiūrimas kasos paviršius plika akimi ir naudojant laparoskopinį ultragarsinį „Esaote“ daviklį;
- kasos mobilizacija atliekama iš kairės į dešinę. Pradedama nuo apatinio kasos krašto toliau einama link blužnies apatinio galo bei kasos užpakalinio paviršiaus;
- kasos rezekcija virš *vena mesenterica superior* atliekama naudojant endoskopinį linijinį siuvimo aparatą 45 mm ilgio, dažniausiai su kraujagysline kasete;
- šalinant blužnį perspaudžiamos ar perrišamos blužnies kraujagyslės ir distalinė kasos dalis pašalinama kartu su blužnimi naudojant harmoninį skalpelį.

Pooperacinės kasos fistulės gali būti A, B, C pagal Tarptautinės kasos fistulių tyrimo grupės klasifikaciją (angl. *International Study Group for Pancreatic Fistula – ISGPF*) [9].

Visi aprašomi duomenys lyginami Fišerio testu ir statistinis patikimumas tarp grupių nustatomas, kai požymio *p* reikšmė mažesnė už 0,05. Skaičiavimai atlikti naudojant *Version 9.2* programą.

## Rezultatai

Iš viso išanalizuoti 62 ligoniai, kuriems atlikta distalinė kasos rezekcija: 30 laparoskopinių ir 32 tradicinės kasos rezekcijos. Pirmoje lentelėje pateikiami demografiniai ir fiziniai ligonių duomenys. Jie panašūs abiejose grupėse ir reikšmingai nesiskyrė. Abiejose grupėse moterų skaičius buvo vienodas – po 21 (*p* – 1,0), auglio dydis LDP grupėje 3,3 (±1,9), TDP grupėje 3,8 (±1,8), *p* – 0,22. Kūno masės indeksas abiejose grupėse nesiskyrė. Būklė, vertinta prieš operaciją pagal ASA skalę: 1–2 balai – LDP/TDP 16/19 (*p* reikšmė 0,78), ASA 3 balai – LDP/TDP 14/13, *p* reikšmė 0,85. Trečioje lentelėje pateikti operaciniai ir pooperaciniai rodmenys. Kraujo netektis operacijos metu reikšmingai skyrėsi: mažesnė LDP grupėje – 120 ml, o TDP grupėje – 450 ml (*p* – 0,012). Operacijos metu kraujo transfuzijos reikėjo tik TDP grupės ligoniui. Blužnis išsaugota LDP grupės 21 ligoniui iš 30 ir TDP grupės 25 iš 32 ligonių (*p* – 0,54).

Konversijos atvejų nebuvo, pakartotinės operacijos prireikė vienam kiekvienos grupės ligoniui. Pooperacinių komplikacijų skaičius abiejose grupėse buvo panašus. Reikšmingai skyrėsi tik pooperacinių analgetikų poreikis (ketonalio ir morfino). Vidutinis ketonalio poreikis LDP grupės ligoniams buvo 580 mg, o TDP grupės – 1440 mg (*p* – 0,03). Morfijaus poreikis patikimai skyrėsi tradicinės operacijos nenaudai – LDP/TDP 8/64 mg (*p* – 0,01). Pooperacinis diabetas diagnozuotas stebint gliukemiją po operacijos, o neaiškiais atvejais atliekant gliukozės toleravimo mėginį. Jis išryškėjo dviem LDP grupės ir trimis TDP grupės ligoniams (*p* – 0,64). Hospitalizacijos trukmė LDP grupėje buvo reikšmingai trumpesnė nei TDP (*p* – 0,01). Pakartotinės hospitalizacijos atvejų abiejose grupėse buvo po du. Taigi reikšmingai skyrėsi tik kraujo netektis operacijos metu, analgetikų poreikis po operacijos bei hospitalizacijos trukmė. Tai galėtų sietis su minimalios invazinės chirurgijos pranašumais: mažesniu žaizdų pūliavimu bei minimaliu audinių traumavimu ir geresne vizualizacija operacijos metu.

## Diskusija

Indikacijos atlikti laparoskopinę distalinę kasos rezekciją yra gerybinės ir paribinės neoplazijos, neuroendokrininiai augliai, taip pat pseudotumorozinis distalinės kasos dalies pankreatitas. Aprašomi LDP atvejai ir esant kasos duktalinei adenokarcinomai, tačiau ši indikacija kol kas lieka diskusinė dėl abejotino radikalumo ir implantacinės karcinomos troakarų vietose galimybės ir dėl neaiškių vėlyvų rezultatų bei išgyvenamumo [10].

Sutariama, kad tinkamiausia atlikti LDP esant gerybiniam kasos kūno uodegos pakitimams, kurie yra arba simptominiai (tokie kaip didelės serozinės cistadenomos), arba ikivėžinės ligos, turinčios piktybinės transformacijos potencialą (mucininė cisadenoma ir IPNM), ir neuroendokrininiai augliai [14, 16–18]. Nustatyti tikslią kasos neoplazijų diagnozę prieš operaciją yra sunku. Naudojama intraveninė trijų fazių kompiuterinė tomografija, branduolinis magnetinis rezonansas, serologiniai vėžio žymenys ir endoskopinė echoskopija. Radiologiniais tyrimais nustačius tolimas metastazes, metastazinius limfmazgius, organų peraugimo požymius, lokalią invaziją, įrodančią agresyvų auglio prigimtį, mūsų klinikos taktika yra operuoti tokius ligonius tradiciniu būdu, atliekant radikalią

limfanodektomiją. Neaiškiais atvejais atliekama adatinė aspiracija (perkutaniškai arba endosonoskopijos metu). Iš punktato tiriami: citologija, lipazė, vėžio žymenys. Visgi kai kada galutinė diagnozė paaiškėja tik gavus histologinio tyrimo rezultatą [11, 12].

Galimi du distalinės pankreatektomijos variantai: LDP su blužnies išsaugojimu ir pašalinant blužnį. Blužnies išsaugojimas yra svarbus. Jis sumažina pooperacinių infekcinių komplikacijų dažnį [1, 13, 14]. Splenektomija atliekama esant:

- intraoperaciniam kraujavimui iš blužnies kraujagyslių arba blužnies parenchimos;
- blužnies vėžinei infiltracijai, išeinančiai iš auglio;
- techniškai sunkiai prieigai;
- blužnies venų trombozei.

Taikomi du blužnies išsaugojimo būdai: išsaugant blužnies arteriją ir veną arba Warshaw būdas – perrišant blužnies kraujagysles, blužnies kraujotaką paliekant per trumpąsias skrandžio venas. Tačiau po Warshaw metodo diagnozuojami dažnesni blužnies infarktai, sepsis, operacinių žaizdų supūliavimas. Nurodoma, kad operuojant Warshaw būdu net 10,7 proc. ligonių įvyksta blužnies infarktas, iš jų 4,7 proc. tenka atlikti splenecto-

miją [15]. Nė vienam iš ligonių netaikėme šio metodo. Mums pavyko išsaugoti blužnį su visaverte kraujotaka 21 LDP ir 25 TDP grupės ligoniams. Tai labai neblogas rezultatas lyginant su kitų autorių skelbtais duomenimis [13, 14, 16–18].

Literatūros duomenimis, po distalinių kasos rezekcijų pooperacinės komplikacijos vystosi net 38 proc. ligonių, iš jų sunkiausia komplikacija – kasos fistulė. Jos dažnis yra nuo 15 proc. iki 35 proc. [13, 14, 16]. Iš mūsų operuotųjų pooperacinė kasos fistulė susidarė septyniems LDP grupės ir vienuolikai TDP grupės ligonių. Bet kliniškai reikšmingų (B ir C) buvo tik devynios abiejose grupėse.

## Išvados

Mūsų tyrimas rodo, kad distalinę kasos rezekciją galima atlikti minimaliai invaziniu būdu ir kad LDP yra saugi ir veiksminga operacija. Laparoskopinės grupės ligoniai operacijos metu netekdavo mažiau kraujo, jiems reikėdavo mažiau analgetikų pooperaciniu laikotarpiu. Jų gydymas stacionare buvo trumpesnis. Kasos fistulių susiformavimas abiejose grupėse buvo vienodas ir tai nepriklausė nuo operavimo būdo.

## LITERATŪRA

1. Jin T, Altaf K, Xiong JJ, Huang W, Javed MA, Mai G, Liu X B, Hu WM. A systematic review and meta-analysis of studies comparing laparoscopic and open distal pancreatectomy. *HPB* 2012; 14: 711–24.
2. Matsumoto T, Shibata K, Ohta M, Iwaki K, Uchida H, Yada K. Laparoscopic distal pancreatectomy and open distal pancreatectomy: a non-randomized comparative study. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2008; 18: 340–3.
3. Gagner M, Pomp A. Laparoscopic pylorus-preserving pancreatoduodenectomy. *Surg Endosc* 1994; 8: 408–10.
4. Cuschieri A. Laparoscopic surgery of the pancreas. *J R Coll Surg Edinb* 1994; 39: 178–184.
5. Šlepavičius A, Žemaitis L. Laparoskopinė distalinė pankreatektomija. Pirmoji patirtis. *Sveikatos mokslai* 2007; 4: 1044–6.
6. Butturini G, Partelli S, Crippa S, Malleo G, Rossini R, Casetti L, Melotti G L, Piccoli M, Paderzoli P, Bassi C. Perioperative and long-term results after left pancreatectomy: a single-institution, non-randomized, comparative study between open and laparoscopic approach. *Surg Endosc* 2011; 25: 2871–8.
7. Casadei R, Ricci C, D’Ambra M, Marrano N, Alagna V, Rega D, Monari F, Minni F. Laparoscopic versus open distal pancreatectomy in pancreatic tumours: a case-control study. *Updates Surg* 2010; 62: 171–4.
8. Fox AM, Pitzul K, Bhojani F, Kaplan M, Moulton CA, Wei AC, McGilvray I, Cleary S, Okrainec A. Comparison of outcomes and costs between laparoscopic distal pancreatectomy and open resection at a single center. *Surg Endosc* 2012; 26: 1220–30.
9. Bassi C, Dervenis C, Butturini G, Fingehurt A, Yeo C, Izbicki J. Postoperative pancreatic fistula: an international study group (ISGPF) definition. *Surgery* 2005; 138: 8–13.
10. Bausch D, Keck T. Minimalinvasive Pankreastumorchirurgie. *Der Chirurg* 2014; 8: 683–8.
11. Taylor C, O’Rourke, Nathanson L, Martin I, Hopkins G, Layani L, Fieldin MG & G. Laparoscopic distal pancreatectomy: the Brisbane experience of forty-six cases. *HPB* 2008; 10: 38–42.
12. Braga M, Ridolfi C, Balzano G, Castoldi R, Pecorelli N, Di Carlo V. Learning curve for laparoscopic distal pancreatectomy in a high-volume hospital. *Updates Surg* 2012; 64: 179–83.

13. Jusoh AC, Ammori BJ. Laparoscopic versus open distal pancreatectomy: a systematic review of comparative studies. *Surg Endosc* 2012; 26: 904–13.

14. Venkat, Raghunandan, Edil, Barish H, Schulik, Richard D, Lidor, Anne O, Makary, Martin A, Wolfgang, Christopher L. Laparoscopic distal pancreatectomy is associated with significantly less overall morbidity compared to the open technique: A systematic review and meta-analysis. *Annals of Surgery* 2012; 255(6): 1048–59.

15. Adam J, Aleksandre J. Laparoscopic spleen preserving distal pancreatectomy: splenic vessel preservation compared with Warshaw technique. *JAMA Surg* 2013; 148: 246–52.

16. Mehta S S, Doumane G, Mura T, Nocca D, Fabre JM. Laparoscopic versus open distal pancreatectomy: a single-institution case-control study. *Surg Endosc* 2012; 26: 402–7.

17. Nigri GR, Rosman AS, Petrucciani N, Fancellu A, Pisano M, Zorcolo L, Ramacciato, Melis M. Metaanalysis of trials comparing minimally invasive and open distal pancreatectomies. *Surg Endosc* 2011; 25: 1642–51.

18. Stauffer JA, Rosales-Velderrain A, Goldberg RF, Asbun SPB, Asbun HJ. Comparison of open with laparoscopic distal pancreatectomy: a single institution's transition over a 7-year period. *HPB* 2013; 15: 149–55.