

# Spomalené vyprázdňovanie žalúdka po resekciách na pankrease

doc. MUDr. Jana Kaťuchová, PhD., prof. MUDr. Juraj Bober, CSc., prof. MUDr. Jozef Radoňak, CSc.

I. chirurgická klinika LF UPJŠ a UN L. Pasteura Košice

**Úvod:** Resekčné výkony na pankrease sa stávajú v špecializovaných centrách bežnými operačnými výkonmi. So stúpajúcimi počtami operácií na pankrease, klesá mortalita, avšak morbidita ostáva naďalej pomerne vysoká. Spomalené vyprázdňovanie žalúdka, delayed gastric emptying (DGE) patrí medzi pomerne časté pooperačné komplikácie, i keď bezprostredne neohrozuje život pacientov, môže spôsobiť predĺženie hospitalizácie a zhoršiť pooperačný stav pacientov.

**Metodika:** V období od 1. 1. 2007 do 31. 12. 2011 bola na I. chirurgickej klinike LF UPJŠ a UNLP v Košiciach vykonaná prospektívna štúdia na vyhodnotenie prítomnosti DGE po resekciách pankreasu. DGE bolo definované podľa klasifikácie medzinárodnej skupiny pre pankreatickú chirurgiu ISGPS v troch stupňoch A, B, C podľa závažnosti. Cieľom štúdie bolo určenie hlavných rizikových faktorov jeho výskytu.

**Výsledky:** V sledovanom súbore 131 pacientov po resekčnom výkone na pankrease bola zaznamenaná 37 % morbidita (49 pacientov) a 3 % mortalita (4 pacienti). DGE bolo zaznamenané 8-krát, pričom v stupni A 6-krát a v stupni B 2-krát. Stupeň C v sledovanom súbore nebol pozorovaný. Pri hodnotení rizikových faktorov jeho výskytu bolo zistené, že prítomnosť iných pooperačných intraabdominálnych komplikácií ovplyvňuje aj výskyt DGE, čo bolo potvrdené štatistickou významnosťou  $p < 0,003$ . Najrizikovejší faktor bola prítomnosť pankreatickej fistuly,  $p < 0,0001$ . Typ pankreatickej resekcii ani spôsob rekonštrukcie GIT po resekciách pankreasu neovplyvňoval prítomnosť DGE.

**Záver:** Napriek tvrdeniam, že DGE sa vyskytuje u väčšiny pacientov po pylorus zachovných resekciách pankreasu, v sledovanom súbore sme jeho zvýšený výskyt po spomínanom type operácie nezaznamenali. Zistili sme, že jeho prítomnosť ovplyvňuje prítomnosť iných intraabdominálnych pooperačných komplikácií, najmä prítomnosť pankreatickej fistuly.

**Kľúčové slová:** resekcii pankreasu, spomalené vyprázdňovanie žalúdka, pooperačné komplikácie, pankreatická fistula.

## Delayed gastric emptying after pancreatic resections

**Background:** Pancreatic resections are common operations in the specialized centers. With the increase number of pancreatic resections the mortality rate decrease but morbidity rate is still high. Delayed gastric emptying (DGE) is one of the relatively frequent postoperative complications. Patients are not immediately life threatening. On the other hand, DGE can prolong time of hospitalization and worsen postoperative status of patients.

**Methods:** Between January 2007 and December 2011, the prospective study was performed to identify DGE after pancreatic resection, at the I. Department of Surgery University Hospital FN LP in Košice. DGE was defined according to the definition of the International Study Group for Pancreatic Surgery ISGPS (grade A, B and C). The aim of this study was to evaluate the risk factor for presence of DGE.

**Results:** In the present study 131 pancreatic resections were done at the I. Department of Surgery University Hospital FN LP in Košice. There were investigated 37% morbidity (49 patients) and 3% mortality (4 patients). The presence of DGE was in 8 patients (6%), in grade A 6 patients, in grade B 2 patients and no patients in grade C. There were confirm that the presence of other intraabdominal complications is a high risk factor for presence of DGE,  $p < 0.003$ , especially presence of pancreatic fistula  $p < 0.0001$ . The type of pancreatic resection as well as type of GIT reconstruction after pancreatic resection had no significant influences to presence of DGE.

**Conclusion:** Despite the claims that DGE is associated with pylorus preserving duodenopancreatectomy, we have found no significant differences between the type of pancreatic resections and the presence of DGE. We have investigated that the presence of other intraabdominal postoperative complications has significant influence to present of DGE, especially pancreatic fistula.

**Key words:** pancreatic resections, delayed gastric emptying, postoperative complications, pancreatic fistula.

Slov. chir., 2012; roč. 9(2): 64–67

## Zoznam skratiek

DGE – spomalené vyprázdňovanie žalúdka  
ISGPS – Medzinárodná komisia pre pankreatickú chirurgiu

## Úvod

Mortalita po resekčných výkonoch na pankrease poklesla v špecializovaných centrách pod 5 %. Morbidita však naďalej pretrváva okolo 30 – 60 % (2, 7, 8, 11). Najobávanejšou komplikáciou je pankreatická fistula, ktorá môže spôsobiť až úmrtie pacienta. K pomerne závažným kom-

pplikáciám patria tiež intraabdominálny absces, krvácanie intraabdominálne a krvácanie z gastrointestinálneho traktu, pooperačný ileus, leak biliárnej anastomózy, leak gastrointestinálnej anastomózy a iné (8, 11). Menej závažnou, ale pomerne častou komplikáciou po resekciách na pankrease je spomalené vyprázdňovanie žalúdka, delayed gastric emptying (DGE).

DGE sa vyskytuje v literatúre od 19 % do 70 %, jeho výskyt sa viac udáva po pylorus zachovných výkonoch. Pomerne veľký rozdiel vo výskyte DGE v jednotlivých štúdiách bol daný

aj tým, že donedávna nebola presne stanovená definícia DGE (3, 15). Medzinárodná komisia pre pankreatickú chirurgiu (International Study Group of Pancreatic Surgery – ISGPS) určila definíciu DGE, pričom ho rozdelila podľa závažnosti na tri stupne A, B, C (tabuľka 1) (23).

## Pacienti a metódy

Na I. chirurgickej klinike LF UPJŠ a UN LP v Košiciach bola vykonaná prospektívna štúdia, ktorá sledovala výskyt DGE u pacientov po resekčných výkonoch na pankrease v období

**Tabuľka 1.** Spomalené vyprázdňovanie žalúdka – delayed gastric emptying (DGE) podľa ISGPS, modifikované podľa Wenteho (23)

DGE	Nazogastrická sonda nutná	Nazogastrická sonda opätovne zavedená	Intolerancia tuhej potravy
Stupeň A	4 – 7 dní	po 3. dni	do 7 pooperačných dňoch
Stupeň B	8 – 14 dní	po 7. dni	do 14 pooperačných dňoch
Stupeň C	> ako 15 dní	po 14. dni	do 21 pooperačných dňoch

od 1. 1. 2007 do 31. 12. 2011. V štúdiu boli vyhodnotení pacienti v rokoch 2008 – 2011 prospektívne, údaje o DGE u pacientov operovaných v roku 2007 boli retrospektívne zhodnotené podľa klasifikácie ISGPS. U pacientov boli zaznamenané všetky pooperačné komplikácie, detailnejšie DGE, ktoré bolo rozdelené podľa ISGPS na tri stupne. U pacientov s DGE stupňa A je nutné ponechať nazogastrickú sondu 4 – 7 dní, zvyčajne, ak sa sonda odstránila, je nutné ju umiestniť opäť v priebehu prvých troch pooperačných dní. Pacienti netolerujú plnú stravu do siedmich dní. U pacientov s DGE stupňa B je nutné ponechať nazogastrickú sondu 8 – 12 dní, zvyčajne, ak sa sonda odstránila, je nutné ju umiestniť opäť v priebehu prvých siedmich pooperačných dní. Pacienti netolerujú plnú stravu do štrnást dní po operácii. Pacienti s DGE stupňa C majú ponechanú nazogastrickú sondu viac ako 14 dní, zvyčajne, ak sa sonda odstránila, je nutné ju umiestniť opäť v priebehu prvých 14 pooperačných dní. Pacienti netolerujú plnú stravu do 21 dní (23).

V sledovanom súbore bola sledovaná prítomnosť DGE, ako aj prítomnosť iných pooperačných intraabdominálnych komplikácií. Vyhodnotený bol vzájomný vzťah medzi spôsobom vykonanej pankreatickej resekcii a následnej rekonštrukcie gastrointestinálneho traktu a prítomnosťou DGE, ako aj výskytom iných intraabdominálnych komplikácií, zvlášť pankreatickej fistuly a prítomnosťou DGE.

Na porovnanie výskytu sledovaného znaku medzi skupinami bol použitý  $\chi^2$  test, resp. Fisherov exaktný test. U všetkých testov sme za hladinu štatistickej významnosti zvolili  $p = 0,05$ .

## Výsledky

Sledovaný súbor hodnotí 131 pacientov operovaných na I. chirurgickej klinike LF UPJŠ a UN LP v Košiciach v období od 1. 1. 2007 do 31. 12. 2011, ktorým bol vykonaný resečný chirurgický výkon na pankrease.

V súbore bolo 88 mužov a 43 žien, u 98 pacientov bola operácia indikovaná pre nádor pankreasu, u 33 bola indikáciou k operácii chronická pankreatitída. Vekové rozmedzie zastúpených pacientov bolo 32 – 82 rokov, priemerný vek pacientov 58,8 rokov.

Rozdelenie súboru pacientov opisujú tabuľky 1 a 2 a grafy 1 a 2.

V sledovanom súbore bola cefalická duodenohemipankreatektómia 96-krát, v modifikácii Child-Stulhofer 31-krát, Whipple 49-krát, Traverso-Longmire pylorus zachovná duodenohemipankreatektómia 16-krát. U jedného pacienta bola vykonaná predná resekcija hlavy pankreasu s laterálnou pankreatikojejunoanastomózou opísaná Freyom. Distálna (lavostranná) hemipankreatektómia bola vykonaná 31 pacientom, 3 pacienti mali vykonanú totálnu pankreatektómiu. Zastúpenie jednotlivých operačných výkonov opisuje tabuľka 3 a graf 3.

V predloženom súbore bola zaznamenaná 37 % morbidita (49 prípadov) a 3 % mortalita (4 pacienti). Podrobné rozdelenie pooperačných komplikácií zaznamenávajú tabuľky 4, 5, 6, 7, 8. Spomalené vyprázdňovanie žalúdka bolo rozdelené podľa závažnosti trvania na tri skupiny, podľa ISGPS.

U všetkých pacientov sa stav upravil po konzervatívnej liečbe. Pri analýze DGE a iných pooperačných komplikácií sme podrobnejšie sledovali jeho výskyt a prítomnosť iných intraabdominálnych pooperačných komplikácií, ako aj typ pankreatickej resekcii a spôsob rekonštrukcie GI tu po resekciiach.

Nebola zaznamenaná štatistická významnosť medzi výskytom spomaleného vyprázdňovania žalúdka a typom pankreatickej resekcii a rekonštrukcie GI tu po resekciiach na pankrease.

Potvrdili sme, že prítomnosť chirurgických intraabdominálnych pooperačných komplikácií je rizikový faktor pre výskyt DGE,  $p < 0,003$ . Najužší vzťah má k jeho výskytu pankreatická fistula,  $p < 0,0001$ .

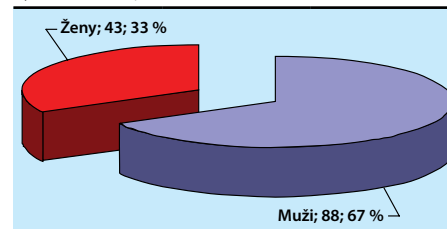
## Diskusia

DGE bez mechanickej prekážky sa môže vyskytnúť po operáciách na hornej časti gastrointestinálneho traktu, po operáciách žalúdka alebo pažeráka. V pankreatickej chirurgii ho prvýkrát opísal Warshaw a kol. v roku 1985 ako „gastroparézu“ (22). Napriek tomu, že výskyt DGE je pomerne častý, nepatrí medzi najobávanejšie komplikácie, akými sú pankreatické

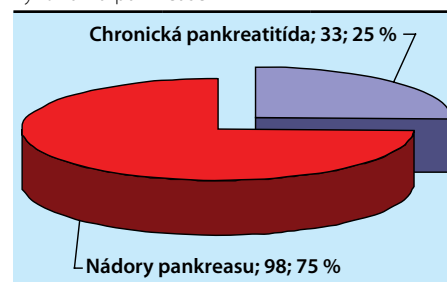
**Tabuľka 2.** Súbor všetkých pacientov s resečným výkonom na pankrease 2007 – 2011

Spolu	Muži	Ženy
131	88	43
100 %	67 %	33 %

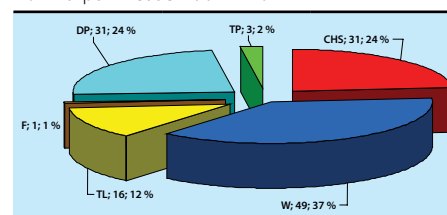
**Graf 1.** Súbor všetkých pacientov s resečným výkonom na pankrease 2007 – 2011



**Graf 2.** Indikácie pacientov k resečnému výkonu na pankrease



**Graf 3.** Prehľad vykonaných resečných výkonov na pankrease 2007 – 2011



**Tabuľka 3.** Indikácie pacientov k resečnému výkonu na pankrease

Spolu	Chronická pankreatitída	Nádory pankreasu
131	33	98
100 %	25 %	75 %

fistuly, a neohrozuje pacientov bezprostredne na živote. U pacientov môže výrazne predĺžiť dobu hospitalizácie, zhoršiť pooperačný stav pacientov a zvýšiť aj samotné náklady na liečbu. Podľa niektorých autorov tvorí spomalené vyprázdňovanie žalúdka až polovicu všetkých pooperačných komplikácií (1, 5).

Po zavedení pylorus zachovnej duodenohemipankreatektómie opísanej Traversom a Longmirem v roku 1978 do spektra resečných výkonov na pankrease, bolo publikovaných viacero prác, ktoré zaznamenávali zvýšený výskyt spomaleného vyprázdňovania žalúdka práve po tomto spôsobe resekcii pankreasu (19). Traverso a Hashimoto vyhodnotili výskyt spomaleného vyprázdňovania žalúdka v 10 randomizovaných kontrolných štúdiách, pričom nezaznamenali zvý-

**Tabuľka 4.** Vykonané operačné resekčné výkony na pankrease

	n = 131	100 %
duodenohepikreatektómia Child-Stulhofer CHS	31	24 %
duodenohepikreatektómia Whipple W	49	37 %
duodenohepikreatektómia so zachovaním pyloru Traverso-Longmire TL	16	12 %
predná resekcia hlavy pankreasu s pankreatikojejunoanastomózou Frey F	1	1 %
distálna (ľavostranná) resekcia pankreasu DP	31	24 %
totálna pankreatektómia TP	3	2 %

**Tabuľka 6.** Komplikácie po resekčných výkonoch – nechirurgické

komplikácia	počet	%
závažná arytmia	1	0,7
infarkt myokardu	1	0,7
pľúcna embólia	4	3,0
pneumónia	2	1,6
uroinfekcia	1	0,7
spolu	9	7 %

šený výskyt po pylorus zachovných resekciách. Celkovo sa výskyt tejto pooperačnej komplikácie pohyboval okolo 17 %, avšak údaje v jednotlivých prácach boli pomerne rozdielne od 5 % do 57 %. Ako hlavný dôvod takto odlišných výsledkov udávajú nepresnú a nejednotnú klasifikáciu DGE (15, 18). Potrebu vytvorenia jednotnej klasifikácie podporili viacerí autori (3, 15, 18).

Medzinárodná skupina odborníkov pre pankreatickú chirurgiu vedená Wentem presne stanovila definíciu spomaleného vyprázdňovania žalúdka, pričom ho rozdelili podľa stupňa závažnosti a času trvania na tri stupne A, B, C. Táto klasifikácia je v súčasnosti uznávanou a používanou vo vyhodnocovaní DGE (23).

V našom súbore pacientov sme zaznamenali celkovo výskyt spomaleného vyprázdňovania žalúdka u 8 pacientov 6 %. Podľa Wenteho klasifikácie bolo spomalené vyprázdňovanie žalúdka stupňa A prítomné u 6 pacientov, stupňa B u 2 pacientov a stupeň C sme v našom súbore nezaznamenali. U všetkých pacientov sa stav pri konzervatívnej liečbe upravil.

Hartel a kol. porovnávali prítomnosť spomaleného vyprázdňovania žalúdka po pylorus

**Tabuľka 7.** Spomalené vyprázdňovanie žalúdka DGE podľa stupňa A, B, C

DGE	8	6 %
stupeň A	6	4 %
stupeň B	2	2 %
stupeň C	0	–

zachovnej duodenohepikreatektómii v prípade rekonštrukcie duodenojejunoanastomózy antekolicky a retrokolicky. V prípadoch antekolicky zhotovenej anastomózy zaznamenali nižší výskyt spomaleného vyprázdňovania žalúdka, preto ju odporúčajú a na svojom pracovisku v poslednom období uprednostňujú (4). K podobným výsledkom dospeli aj Tani a kol., ktorí zaznamenali prítomnosť spomaleného vyprázdňovania, ak bola pasáž GITu obnovená duodenojejunoanastomózou antekolickou 5 % a ak retrokolickou 50 %. Všetky ostatné sledované bežné pooperačné komplikácie vyskytujúce sa po resekciách pankreasu boli porovnateľné (17). Antekolickú gastroenteroanastomózu odporúčajú aj Kurahara a kol., ktorí potvrdili so štatistickou významnosťou  $p < 0,02$ , že spomalené vyprázdňovanie žalúdka vzniká práve pri retrokolickej anastomóze (11).

Napriek tomu, že spočiatku sa vyšší výskyt spomaleného vyprázdňovania žalúdka pripisoval pylorus zachovným duodenohepikreatektómiam, rozsiahla štúdia z Holandska nenašla významné rozdiely v spôsobe rekonštrukcie po štandardnej operácii podľa Whippla a pylorus zachovnej operácii vo vzťahu k spomalenému vyprázdňovaniu žalúdka (6).

Berbet a kol. udávajú, že výskyt spomaleného vyprázdňovania žalúdka je spojený s prítomnosťou

**Tabuľka 5.** Komplikácie po resekčných výkonoch – intraabdominálne, chirurgické

komplikácia	počet	%
krvácanie do dutiny brušnej	1	0,7
krvácanie do GITu	1	0,7
leak pankreatickej anastomózy	15	11
leak biliárnej anastomózy	2	1,6
leak gastroenteroanastomózy	0	0
absces v dutine brušnej	13	10
spomalené vyprázdňovanie žalúdka	8	6
spolu	40	30 %

ťou intraabdominálnych komplikácií a radikálnou resekciou s rozsiahlou lymfadenektómiou (1). Cameron a kol. potvrdili výskyt spomaleného vyprázdňovania žalúdka u pacientov s rozšírenou radikálnou lymfadenektómiou so štatistickou významnosťou  $p < 0,03$  (2). Viaceré štúdie tiež potvrdili, že spomalené vyprázdňovanie žalúdka sa vyskytuje častejšie v súvislosti s intraabdominálnymi komplikáciami, predovšetkým leakom pankreatickej anastomózy, alebo po rozšírených radikálnych lymfadenektómiách (26).

V našej štúdii sme potvrdili, že spomalené vyprázdňovanie žalúdka bolo spojené s prítomnosťou intraabdominálnych pooperačných komplikácií v dutine brušnej,  $p < 0,003$ , najmä s prítomnosťou pankreatickej fistuly  $p < 0,0001$ .

Niektorí autori v snahe zabrániť spomalenému vyprázdňovaniu žalúdka po resekciách pankreasu modifikujú spôsob rekonštrukcie gastrointestinálneho traktu. V snahe zabrániť výskytu DGE Ueno a kol. vykonávajú fixáciu veľkého omenta k prednej brušnej stene. Táto technika zahŕňa duodenojejunoanastomózu end to side. Pri fixácii omenta dosiahnu autori napriemeranie žalúdka a rýchlejšiu pasáž potravy cez duodenojejunoanastomózu. Na vyhodnotenie výsledkov autori použili Wenteho klasifikáciu, a nezaznamenali výskyt spomaleného vyprázdňovania žalúdka ani v jednom prípade (20). Ďalšiu modifikáciu v rekonštrukcii používajú

**Tabuľka 9.** Výskyt DGE a prítomnosť intraabdominálnych pooperačných komplikácií

pooperačné intraabdominálne komplikácie	prítomné	neprítomné
počet pacientov	38	93
DGE	6	2

**Tabuľka 10.** Výskyt DGE a prítomnosť pankreatickej fistuly

pankreatická fistula	prítomná	neprítomná
počet pacientov	15	116
DGE	5	3

**Tabuľka 8.** Výskyt DGE a typ pankreatickej resekcie a spôsob rekonštrukcie GITu

	n = 131	DGE
duodenohepikreatektómia Child-Stulhofer CHS	31	4
duodenohepikreatektómia Whipple W	49	4
duodenohepikreatektómia so zachovaním pyloru Traverso-Longmire TL	16	–
predná resekcia hlavy pankreasu s pankreatikojejunoanastomózou Frey F	1	–
distálna (ľavostranná) resekcia pankreasu DP	31	–
totálna pankreatektómia TP	3	–

Masui a kol., ktorí uprednostňujú pylorus záchovný typ duodenohepikreatektómie. Pri rekonštrukcii odporúčajú duodenojejunoanastomózu antekolickú, avšak odvodnú kľučku mierne pootočia o 30 stupňov, čím taktiež napriamia pylorického zvierča pri pylorus záchovných duodenohepikreatektómiách. Pri porovnávej štúdií dvoch skupín pacientov, u ktorých vykonávali a nevykonávali dilatáciu pylorického zvierča, zaznamenali v skupine bez dilatácie spomalené vyprázdňovania žalúdka u 7 pacientov 35 %, avšak žiadne v skupine pacientov, kde vykonali dilatáciu (21). Nedávne štúdie zistili, že ortotopná technika rekonštrukcie pankreatojejunoanastomózy bez resekcie prvej kľučky jejunu, ponecháva väčší počet intestinálnych motilínových receptorov v jejunu, čím znižuje výskyt DGE po pankreatických resekciami. Pri imunohistochemickom vyšetrení výskytu motilínových receptorov v tenkom čreve, bol ich výskyt najviac pozorovaný v duodene, klesali v jejunu, pričom v prvých 4 cm jejunu bola ich prítomnosť ešte pomerne vysoká. Vo vzdialenosti 40 cm od duodenojejunálnej flexúry v jejunu klesal ich počet takmer o polovicu oproti množstvu v duodene. V terminálnom ileu takmer nebola pozorovaná prítomnosť týchto receptorov. Ponechanie prvej kľučky jejunu má preto podľa autorov veľký význam v prevencii DGE (10). Kurosaki a Hatakeyama zistili, že počas operácie je nutná veľmi jemná operačná technika. V prípade poranenia ľavej gastrickej veny počas operácie zaznamenali zvýšený výskyt DGE. Jej ochranu preto považujú za významný faktor v prevencii výskytu tejto pooperačnej komplikácie (12). Ďalším rizikovým faktorom výskytu DGE je podľa Sakamota a kol. aj ručne šitá anastomóza medzi žalúdkom a kľučkou tenkého čreva. Autori zaznamenali u pacientov s anastomózou rekonštruovanou pomocou staplera nižší výskyt DGE. V zhode už s vyššie spomínanými prácami aj autori v tejto štúdií potvrdili, že nezávislým rizikovým faktorom pre výskyt DGE je prítomnosť pankreatickej fistuly (16).

Yeo dokázal, že je možné redukovat' DGE pomocou intravenózne podaného erytromycínu (25). Toto tvrdenie bolo podporené aj inými autormi, Ohwada a kol. (14). Kollmar a kol. sledovali účinok octreotidu v prevencii pooperačných komplikácií, pričom zistili, že jeho použitie neovplyvňuje výskyt pankreatickej fistuly ani vý-

skyt spomaleného vyprázdňovania žalúdka (9). Toto tvrdenie podporili v rozsiahlej štúdií aj Baltimorskí autori (24).

### Záver

Pri sledovaní výskytu DGE bolo zistené, že jeho prítomnosť ovplyvňuje aj prítomnosť iných intraabdominálnych pooperačných komplikácií, najmä pankreatickej fistuly. Spôsob rekonštrukcie GI Tu, a ani vykonanie pylorus záchovnej resekcii nezvyšovalo výskyt DGE ani v jednej zo skupín DGE podľa ISGPS.

Napriek pôvodným obavám o zvýšený výskyt DGE po pylorus záchovných duodenohepikreatektómiách, sme v predloženej štúdií nepotvrdili jeho zvýšený výskyt. Tento typ resekcijného výkonu odporúčame, najmä pre výrazné skrátenie doby rekonvalescencie a zlepšenie nutričného stavu pacientov po operáciách. Koncentráciou pacientov s ochorením pankreasu v špecializovaných centrách je možné znížiť výskyt pooperačných komplikácií a tým aj výskyt DGE.

### Literatúra

- Berberat PO, Friess H, Kleff J, et al. Prevention and treatment of complications in pancreatic cancer surgery. *Dig Surg* 1999; 16(4): 327–336.
- Cameron JL, Riall TS, Coleman J, et al. One thousand consecutive pancreaticoduodenectomies. *Ann Surg* 2006; 224(1): 10–15.
- Castillo CF. Consensus defining postpancreatectomy complications: An opportunity we cannot ignore. *Surgery* 2007; 142(5): 771–772.
- Hartel M, Wenthe MN, Hinz U, et al. Effect of antecolic reconstruction on delayed gastric emptying after the pylorus-preserving Whipple procedure. *Arch Surg* 2005; 140(11): 1094–1099.
- Halloran CM, Ghaneh P, Boddon L, et al. Complications of pancreatic cancer resection. *Dig Surg* 2002; 19(2): 138–146.
- Henegouwen MI, Gulik TM, De Wit LT, et al. Delayed gastric emptying after standard pancreaticoduodenectomy versus pylorus-preserving pancreaticoduodenectomy: An analysis of 200 consecutive patients. *J Am Coll Surg* 1997; 185(4): 373–379.
- Ho W, Heslin MJ. Effect of hospital volume and experience on in-hospital mortality for pancreaticoduodenectomy. *Ann Surg* 2003; 237(4): 509–514.
- Kawai M, Tani M, Terasawa H, et al. Early removal of prophylactic drains reduces the risk of intra-abdominal infections in patients with pancreatic head resection. *Ann Surg* 2006; 224(1): 1–7.
- Kollmar O, Moussavian MR, Richter S, et al. Prophylactic octreotide and delayed gastric emptying after pancreaticoduodenectomy: Results of a prospective randomized double-blinded placebo-controlled trial. *Eur J Surg Oncol* 2008; 34(8): 868–875.
- Kollmar O, Sperling J, Moussavian MR, et al. Delayed gastric emptying after pancreaticoduodenectomy: Influence of the orthotopic technique of reconstruction and intestinal motilin receptor expression. *J Gastrointest Surg* 2011; 15(7): 1158–1167.

- Kurahara H, Shinchi H, Maemura K, et al. Delayed gastric emptying after pancreaticoduodenectomy. *J Surg Res* 2011; 171(2): e187–192.
- Kurosaki I, Hatakeyama K. Preservation of the left gastric vein in delayed gastric emptying after pylorus-preserving pancreaticoduodenectomy. *J Gastrointest Surg* 2005; 9(6): 846–852.
- Masui T, Doi R, Kawaguchi Y, et al. Delayed gastric emptying improved by straight stomach reconstruction with twisted anastomosis to the jejunum after pylorus-preserving pancreaticoduodenectomy (PPPD) in 118 consecutive patients at a single institution. *Surg Today* 2012; 42(5): 441–446.
- Ohwada S, Satoh Y, Kawate S, et al. Low-dose erythromycin reduces delayed gastric emptying and improves gastric motility after Billroth I pylorus-preserving pancreaticoduodenectomy. *Ann Surg* 2001; 234(5): 668–674.
- Reber H. Delayed gastric emptying – what should be required for diagnosis? *Surgery* 2007; 142(5): 769–770.
- Sakamoto Y, Yamamoto Y, Hata S, et al. Analysis of risk factors for delayed gastric emptying (DGE) after 387 pancreaticoduodenectomies with usage of 70 stapled reconstructions. *J Gastrointest Surg* 2011; 15(10): 1789–1797.
- Tani M, Terasawa H, Kawai M, Ina S, Hirono S, Uchiyama K, Yamanue H. Improvement of delayed gastric emptying in pylorus-preserving pancreaticoduodenectomy. *Ann Surg* 2006; 243(3): 316–320.
- Traverso LW, Hashimoto Y. Delayed gastric emptying: the state of the highest level of evidence. *J Hepatobiliary Pancreat Surg* 2008; 15(3): 262–269.
- Traverso LW, Longmire WP. Preservation of the pylorus in pancreaticoduodenectomy. *Surg Gynecol Obstet* 1978; 146: 959–962.
- Ueno T, Takashima M, Iida M, et al. Improvement of early delayed gastric emptying in patients with Billroth I type of reconstruction after pylorus-preserving pancreaticoduodenectomy. *J Hepatobiliary Pancreat Surg* 2009; 16(3): 300–304.
- Urvic M, Zelic M, Petrosic N, et al. Effect of pylorus dilatation on gastric emptying after pylorus-preserving pancreaticoduodenectomy. *Hepatogastroenterology* 2011; 58(8): 2144–2147.
- Warshaw AL, Torchiana DL. Delayed gastric emptying after pylorus-preserving pancreaticoduodenectomy. *Surg Gynecol Obstet* 1985; 160(1): 1–4.
- Wenthe MN, Bassi C, Dervenis Ch, et al. Delayed gastric emptying (DGE) after pancreatic surgery: A suggested definition by the International Study Group of Pancreatic Surgery (ISGPS). *Surgery* 2007; 142(5): 761–768.
- Yeo CJ, Cameron JL, Lillemo KD, et al. Does prophylactic octreotide decrease the rates of pancreatic fistula and other complications after pancreaticoduodenectomy? *Ann Surg* 2000; 232(3): 419–429.
- Yeo CJ, Barry MK, Sauter PK, et al. Erythromycin accelerates gastric emptying after pancreaticoduodenectomy. *Ann Surg* 1993; 218(3): 229–238.
- Yeo CJ, Cameron JL, Lillemo KD, et al. Pancreaticoduodenectomy with or without distal gastrectomy and extended retroperitoneal lymphadenectomy for periampullary adenocarcinoma, part 2. Randomized control trial evaluating survival, mortality and morbidity. *Ann Surg* 2002; 236(3): 355–368.

**doc. MUDr. Jana Katuchová, PhD.**  
I. chirurgická klinika LF UPJŠ a UNLP  
Trieda SNP 1, 040 01 Košice  
jana.katuchova@upjs.sk

