

Pregledni prispevek/Review article

METODE VARNE LAPAROSKOPSKÉ HOLECISTEKTOMIJE

PRINCIPLES OF SAFETY IN LAPAROSCOPIC CHOLECYSTECTOMY

Tomaž Benedik

Klinični oddelek za abdominalno kirurgijo, Kirurška klinika, Klinični center, Vodnikova 62, 1000 Ljubljana

Prispelo 2002-11-15, sprejeto 2003-05-09; ZDRAV VESTN 2003; 72: Supl. I: 3-7

Ključne besede: laparoskopiska holecistektomija; poškodbe žolčevodov; preprečevanje poškodb

Key words: laparoscopic cholecystectomy; bile ducts lesions; prevention of lesions

Izvleček – Izhodišča. Po več kot desetletni široki uporabi laparoskopiske holecistektomije (LH) se še vedno soočamo s sorazmerno visoko pogostnostjo poškodb žolčevodov med LH, ki je po nekaterih podatkih 2,5- do 4-krat višja kot pri odprti holecistektomiji.

Obširne analize vzrokov in dejavnikov tveganja za nastanek poškodb žolčevodov so opozorile na najpogostejšo napako, usodno za poškodbo: zamenjavo cističnega voda s skupnim jetrnim vodom, duktusom holedohusom ali aberantnim desnim jetrnim vodom.

Zaključki. Da bi se izognili napačni prepoznavi žolčnih vodov, moramo pri vsaki LH nad vse skrbno in natančno identificirati anatomske strukture, ki morata biti prekinjeni: to sta cistični vod in cistična arterija. Ti anatomske strukture najustrezneje prikažemo z operativno metodo okna. Calotov trikotnik je potrebno odpreparirati od maščobnega tkiva in zarastlin ter fibroze, spodnji del žolčnika pa izluščiti iz jetrnega ležišča. Vidni sta lahko le dve anatomske strukture, ki vstopata v žolčnik – cistični vod in cistična arterija. Pri delu v Calotovem trikotniku ne smemo uporabljati monopolarne elektrokoagulacije zaradi nevarnosti poškodb okolnih struktur z neposrednim termičnim delovanjem ali prek obločnega plamena.

V letu 2002 smo na obeh kliničnih oddelkih za abdominalno kirurgijo (KOZAK) v Bolnišnici dr. Petra Držaja (BPD) napravili 773 operacij žolčnih kamnov, od tega 504 (65,2%) LH. Ob upoštevanju načel varne LH nismo zabeležili nobene poškodbe žolčevodov.

Abstract – Background. After more than decade of routine use of laparoscopic cholecystectomy for treatment of symptomatic gallbladder stones, the incidence of biliary injuries, which are potentially life threatening and cause prolonged hospitalization and major morbidity, seems to be increased in laparoscopic cholecystectomy compared with open operation. Injury rate was from some reports 2.5 to 4 times higher than with open operation. There are many proposed classifications of types of biliary injuries.

The most frequent direct causes of laparoscopic biliary injury are misidentification of the common bile duct, cautery injuries to the bile duct and improper application of clips to the cystic duct.

Conclusions. To avoid misidentification of ducts one should conclusively identify cystic duct and artery, the structures to be divide, in every laparoscopic cholecystectomy. To achieve that goal, Calot's triangle must be dissected free of fat and fibrous – tissue and the lower end of the gallbladder must be dissected of the liver bed. The only two structures entering the gallbladder should be visible – cystic duct and artery. With avoidance of blind application of cautery and clips to control bleeding one should avoid injury of bile duct. Low cautery settings should be used in portal dissections to prevent arc.

With meticulous care in dissection and conclusive identification of cystic duct and artery we can prevent injuries of bile duct, which still have impermissible high incidence.

In the article 504 laparoscopic cholecystectomies performed at the Department of abdominal surgery in BPD in 2002 were analysed. We follow principles of safety in laparoscopic cholecystectomy. There were no biliary injuries reports.

Uvod

Laparoskopiska holecistektomija se je po uvedbi zelo hitro uveljavila in kmalu postala standardni način zdravljenja simptomatskih žolčnih kamnov, ker ima v primerjavi s klasično holecistektomijo za bolnika številne prednosti.

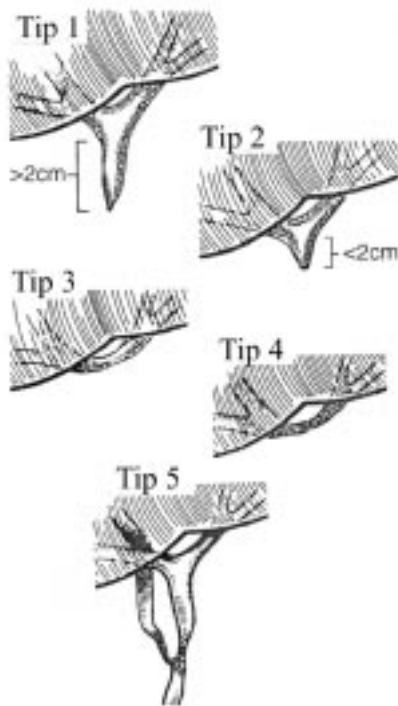
Hkrati z uveljavitvijo laparoskopiske holecistektomije pa se je pojavila tudi povišana incidenca poškodb žolčnih vodov (1-3). Ti so vzrok številnih resnih pooperativnih zapletov, ki podaljšujejo hospitalizacijo in lahko ogrozijo tudi življenje bol-

nika (4, 5). Opisan je celo primer, ko je bila zaradi zapletov poškodbe žolčnega voda in jetrnega žilja med laparoskopsko holecistektomijo potrebna transplantacija jeter (6). Incidenca poškodb žolčnih vodov med laparoskopsko holecistektomijo kaže težnjo upadanja. Kot vzrok je navedena učna kri vulja (2, 7, 8). Primerjava meta analize, ki jo je napravil Shea s sodelavci (9), s katero je ugotovil pri klasični holecistektomiji incidenco poškodb žolčnih vodov od 0,2 do 0,3%, z incidenco nekaterih serij laparoskopiske holecistektomije v zadnjem obdobju kaže le še malo povečano incidenco poškodb pri sled-

njih (2). Kljub vsemu pa velike vsedržavne ameriške serije še vedno kažejo 2,5- do 4-krat večjo incidenco poškodb pri laparoskopski kot pri klasični holecistektomiji (1, 2, 10-18). Do konca leta 1995 je bilo pri 6486 bolnikih, ki so bili laparoskopsko operirani v slovenskih bolnišnicah, ugotovljenih 0,29% poškodb žolčevodov, kar je glede na rezultate tujih serij razmeroma nizka incidenca (19).

Vrste poškodb žolčevodov in njihova klasifikacija

Vrednotenje poškodb in njihova rekonstrukcija je odvisna od primernosti njihove razvrstitve. Ponujenih je bilo kar nekaj klasifikacij (1, 20, 21). Slika in razpredelnica 1 prikazujeta klasifikacijo striktur žolčevodov, kot jo je opisal Bismuth leta 1982 (20). V zadnjem času se vse bolj uveljavlja Strasbergova klasifikacija (sl. 2), ki je dejansko izpopolnjena Bismuthova klasifikacija (1). Klasifikacija je okvirno predstavljena v razpredelnici 2. Pri tem so t. i. »klasične« poškodbe skupnega hepatičnega voda, ki zaradi prekinitev ali pa stenozе dejansko »amputirajo« jetrni parenhim (Bismuth razred 1-5), razvrščene v skupino E. Subklasifikacija glede na dolžino poškodbe (E1, E2) je pomembna za rekonstrukcijo poškodbe, ki je lahko operativna ali pa konzervativna, kakor so npr. perkutana biliarna drenaža ali pa različne endoskopske metode (1, 22, 23).

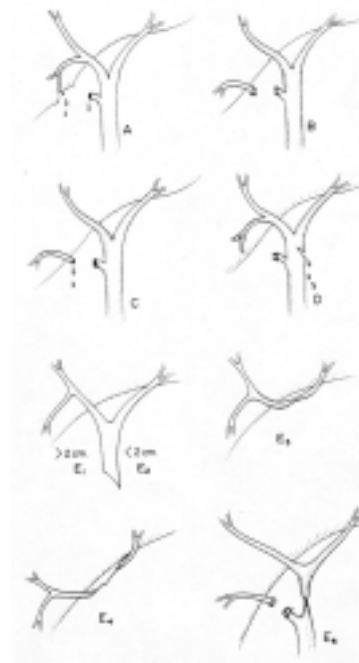


Sl. 1. Bismuthova razvrstitev striktur žolčnih vodov (20).

Figure 1. Bismuth classification of benign biliary strictures (20).

Razpr. 1. Bismuthova razvrstitev striktur žolčnih vodov.

- | | |
|--------|--|
| Tip 1. | Nizka striktura skupnega jetrnega voda - krn > 2 cm (sl. 1.1) |
| Tip 2. | Striktura srednjega dela skupnega jetrnega voda - krn < 2cm (sl. 1.2) |
| Tip 3. | Striktura hilarnega segmenta brez preostanka skupnega jetrnega voda - sotočje obeh glavnih žolčevodov je nepoškodovano (sl. 1.3) |
| Tip 4. | Poškodba v predelu sotočja - Levi in desni glavni vod sta ločena (sl. 1.4) |
| Tip 5. | Striktura aberantnega desnega voda samostojno ali v kombinaciji s strikturo skupnega voda. (sl. 1.5) |



Sl. 2. Razvrstitev laparoskopskih poškodb žolčnih vodov, ki jo je predlagal Strasberg leta 1995 (1).

Figure 2. Classification of laparoscopic injuries to the biliary tract as proposed by Strasberg 1995 (1).

Razpr. 2. Strasbergova razvrstitev poškodb žolčnih vodov.

- Iztekanje žolča iz manjših žolčnih vodov, ki so povezani s skupnim jetrnim vodom.
Žolč pri tem tipu poškodb izteka iz krna cističnega voda ali iz ležišča žolčnika. Potrebna je dekompresija žolčnih izvodil z endoskopskimi metodami (sl. 2A).
- Zapora dela žolčnih izvodil
Poškodba je povezana z anatomsko različico aberantnega desnega jetrnega voda. Del jetrnega parenhima, ki ga drenira tak vod, običajno atrofira. Poškodbe tega tipa navadno zagotovimo pozno ali pa jih sploh ne. Bolniki imajo bolečine ali holangitis v področju, ki je stisnjeno (sl. 2B).
- Iztekanje žolča iz vodov, ki nimajo povezave s skupnim jetrnim vodom.
Poškodba je podobna poškodbi tipa B. Razlika je, da ostane proksimalni del prekinjenega aberantnega desnega voda odprt. Poškodbe tipa C za znanamo zgodaj (sl. 2C).
- Lateralna poškodba ekstrahepatičnih žolčnih vodov.
Podobno kot pri poškodbah tipa A ostane pri poškodbah tipa D celotni jetrni parenhim dreniran v dvanajstnik, kontinuiteta žolčnih izvodil pa je ohranjena. Te poškodbe pogosto zahtevajo operativno popravilo (sl. 2D).
- Prekinitev celotne svetline velikih žolčnih vodov. (Bismuth tip 1-5)
To so t. i. »klasične poškodbe« žolčevodov. Pri poškodbah tipa E je kontinuiteta žolčnih izvodil prekinjena, žolč ne izteka v dvanajstnik. Podrazvrstitev poškodb tipa E ustreza Bismuthovi razvrstitvi (sl. 2 E1-E5).

Dejavniki tveganja in neposredni vzroki poškodb žolčevodov

O dejavnikih tveganja je bilo napisanega že precej. Omenili smo že učno krivuljo, ki je botrovala velikemu povečanju pogostnosti poškodb žolčnih vodov v začetku laparoskopske dobe (1, 2, 24-27). Pri lokalnih dejavnikih tveganja za poškodbo je največkrat opisano kronično vnetje z brazgotinjenjem in zarastlinami, krvavitve v operativnem polju, ki vpliva na preglednost in obilno maščevje v portalnem predelu (1, 2, 5, 28-30). Akutni holecistitis se statistično ni izkazal kot dejavnik tveganja (1). Anatomske različice so poznani in opisani dejavniki tveganja pri operacijah žolčnika. Med njimi je najpogostejša (2%) anatomska različica aberantnega desnega je-

trnega voda z nizkim vtočiščem v holedohus. Pri tej vrsti anatomskih različic so najpogostejše poškodbe tipa B, C in E5 (1, 2, 5, 29). Neustrezna oprema in rokovanje z njo med operacijo lahko poškoduje strukture v portalnem predelu, to so predvsem termične poškodbe, katerih posledice se lahko pojavijo tudi kasneje kot strikture (1, 2).

Neposredni vzroki poškodb žolčevodov so opisani v razpredelnici 3.

Razpr. 3. Razvrstitev neposrednih vzrokov laparoskopske poškodbe žolčevodov.

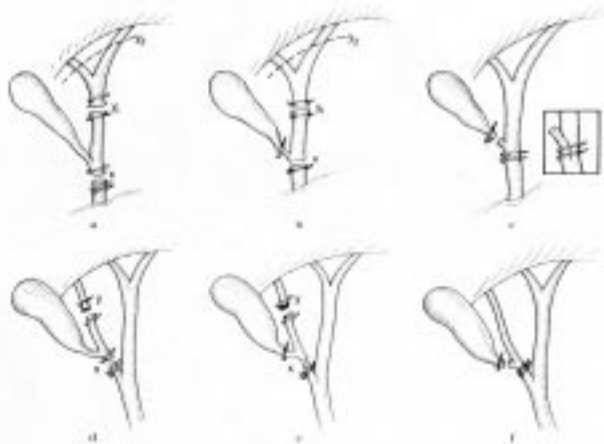
Napačno prepoznavanje žolčnega voda:

- Zamenjava skupnega jetrnega voda s cističnim vodom.
- Zamenjava aberantnega desnega voda s cističnim vodom.

Vzroki, ki so posledica operativne tehnike:

- napačna ali nezadostna zapora cističnega voda;
- pregloboka plast preparacije v jetrno ležišče žolčnika;
- neustrezna uporaba elektrokoagulacije pri prepariranju in zaustavljanju krvavitve;
- neustrezna uporaba kovinskih sponk za kontrolo krvavitve;
- poškodba v obliki šotora;
- poškodbe, ki so posledica neutrezne tehnike prepariranja anatomskih struktur.

Najpogostejši vzrok poškodb žolčevodov je zamenjava cističnega voda s skupnim žolčnim vodom (1, 2, 27). Te poškodbe so tipa E, v primeru, da je prekinjen glavni žolčni vod, in tipa B ali C, ko je prekinjen aberantni desni jetrni vod (sl. 2). Te tako imenovane klasične poškodbe žolčevodov so ponavadi obsežne. V operativnih zapisnikih pri teh poškodbah pogosto zapišejo, da so odkrili »dodatni cistični vod« ali »akcesorni vod« pri prepariranju žolčnika višje v jetrnem ležišču (27).



Sl. 3. Nekaj primerov »klasičnih« poškodb žolčnih vodov: a-c: poškodbe tipa E, kjer je holedohus prekinjen med sponkami (točka x). Skupni vod je prekinjen ponovno pri odstranitvi žolčnika (točka y1: E1 ali E2 poškodba) ali (y2: E3 ali E4 poškodba). Na skicah d, e in f so poškodbe tipa B in C (1).

Figure 3. Some patterns of »classical« biliary injury: a-c: Type E injury in which the common duct is divided between the clips (point x). The ductal system is divided again later to remove gallbladder (point y1: E1 or E2 injures) or (y2: E3 or E4 injures). On fig. d, e and f: type B and C injuries.

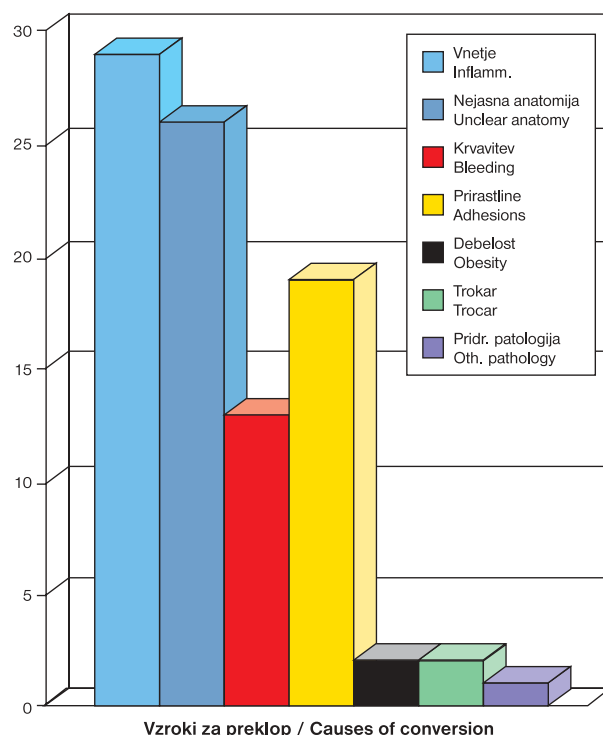
Bolniki in metode

Prikaz operativnega zdravljenja žolčnih kamnov na Kliničnem oddelku za abdominalno kirurgijo v BPD v letu 2002

Laparoskopske holecistektomije na našem kliničnem oddelku izvaja 10 kirurgov. Bolniki so med operacijo v ležečem po-

ložaju na hrbtu, operacijo izvajata dva kirurga. Pri operaciji vstavimo dva 10 mm trokarja: supraumbilikalno in v epigastriju, ter dva 5-milimetrsko trokarja desno lateralno. Za prepariranje anatomskih struktur največkrat uporabljamo harmonični skalpel. Za identifikacijo anatomskih struktur Calotovega trikotnika pa uporabljamo laparoskopsko operativno metodo »okna«, ki je podrobneje prikazana v nadaljevanju. Perioperativne laparoskopske holangiografije ne izvajamo rutinsko, temveč v izbranih primerih. Za to preiskavo uporabljamo olympusov holangiograsper, s katerim je izvedba te preiskave razmeroma preprosta in učinkovita. V izbranih primerih izvajamo tudi holedohoskopijo z gibljivim laparoskopskim 5-milimetrskim holedohoskopom. Po operaciji bolniki ponavadi zapustijo bolnišnico prvi ali drugi pooperativni dan. Na obeh oddelkih kliničnega oddelka za abdominalno kirurgijo v BPD smo v letu 2002 operirali 773 bolnikov z žolčnimi kamni, od tega 504 (65,2%) po laparoskopski metodi. Ker je bil naš klinični oddelek v tem letu sprejemni oddelek urgentne abdominalne dejavnosti za velik del osrednje Slovenije v povprečju kar 24 dni mesečno, je bil med operiranimi bolniki kar zajeten delež bolnikov z znaki akutnega holecistitisa. Tako smo v tem letu operirali 204 bolnike zaradi akutnega vnetja žolčnika, 141 (69%) po odprti metodi in 63 (30,9%) laparoskopsko. Bolniki z akutnim vnetjem žolčnika so bili operirani v povprečju 3,8 (0-30) dni od sprejema. Povprečna ležalna doba po operativnem posegu je bila pri bolnikih z akutnim vnetjem 4,8 (2-23) dni po laparoskopski metodi in 6,9 (5-35) dni po odprti metodi.

Pri skupno 504 laparoskopskih holecistektomijah v letu 2002 smo imeli 68 (13,5%) preklpov v odprto holecistektomijo. Povprečna ležalna doba pri teh bolnikih je bila 6,5 (4-35) dni. Pri bolnikih, pri katerih je bil napravljen preklop, smo imeli pooperativne zaplete zaradi zaporne zlatenice pri dveh bolnikih, ki sta potrebovala pooperativni ERCP, pri enem bolniku pa je bila zaradi tega potrebna ponovna operacija. Zaradi krvavitve smo ponovno operirali enega od teh bolnikov. Vzroki za preklop, kot so jih opredelili operaterji, so prikazani v grafikonu 1. Pri enem bolniku je lahko navedenih več vzrokov za preklop. V letu 2002 nismo napravili nobenega preklopa zaradi poškodbe žolčevodov.



Razpravljanje

Preprečevanje poškodb žolčevodov: laparoskopna operativna metoda okna

V zadnjem času so se izoblikovala tri načela za varno laparoskopno holecistektomijo: in sicer ekspozicija anatomskih struktur v Calotovem trikotniku, kontrola integritete žolčnih vodov z rutinsko uporabo peroperativne holangiografije in varne metode kirurškega prepariranja, hemostaze in disekcije žolčnika iz ležišča (1, 2, 31, 32). Najpomembnejši vzrok poškodb žolčevodov je torej zamenjava cističnega voda z glavnim ali desnim jetrnim vodom. Za preprečevanje tovrstnih zamenjav je bilo napisanih tudi nekaj smernic o pomenu prepoznavanja vtočišča cističnega voda v duktus holedohus (27, 28), vendar pa ima ključni pomen pazljivo in natančno prepoznavanje dveh anatomskih struktur, ki jih pri holecistektomiji prekinemo – to sta cistični vod in cistična arterija.

Pri prepariranju anatomskih struktur Calotovega trikotnika sta se uveljavili predvsem dve metodi: francoska (33) in ameriška (34), ki je uveljavljena tudi pri nas. Obe metodi pa imata pomanjkljivosti pri ekspoziciji Calotovega trikotnika v primerjavi s klasično operacijo. Za izboljšanje te preglednosti so pred kratkim predlagali uvedbo nove metode z novim prepariranim retraktorjem za jetra (35). Številni avtorji pa priporočajo t. i. operativno metodo okna oz. zastave (1, 2, 31). Cilj *laparoskopne operativne metode okna* je natančno in pazljivo prepariranje anatomskih struktur od maščobnega in vezivnega tkiva v Calotovem trikotniku in disekcija spodnjega dela žolčnika iz jetrnega ležišča. Prepariranje najlaže začnemo od žolčnika proti cističnemu vodu. Hartmanov žep je potrebno napeti v ventralni smeri, med prepariranjem pa ga premikamo izmenično medialno in lateralno. Ko je prepariranje zadostno, je spodnji del žolčnika ločen od jeter, ob vstopu v žolčnik pa sta vidni samo dve strukturi, ki vstopata v žolčnik – cistični vod in cistična arterija (sl. 4). Na tej sliki lahko opazimo dve »okni«: prvo omejujeta cistični vod in arterija, drugo pa arterija in površina jetrnega ležišča žolčnika, ki je v infundibularnem delu odprepariran od jeter. To je »ključni pogled«. Šele tedaj, ko ti strukturi natančno prepoznamo, ju lahko prekinemo. Vtočišča cističnega voda v duktus holedohus ni potrebno izpreparirati (1, 2). Izjemoma lahko načelo



Sl. 4. »Ključni pogled«: Calotov trikotnik in spodnji del žolčnika so izpreparirani, cistični vod, cistična arterija in spodnji del odpreparirane lože žolčnika pa omejujeta dve »okni«.

Figure 4. »Critical view«: Calot's triangle and lower end of gallbladder are dissected free of fat and fibrous tissue. Cystic duct, cystic artery and liver bed of lower end of gallbladder are framing two windows.

»ključnega pogleda« prekršimo, in to le takrat, ko cistično arterijo prepoznamo kot pulzirajočo strukturo primerne kalibra, ki na tipičnem mestu vstopa v žolčnik. Zaznavanje pulzacij arterije nam razmeroma dobro omogoča povečava pri laparoskopski operaciji (1). Kadar iz teh ali onih razlogov struktura ni mogoče prepoznati, je treba napraviti preklap v klasično operacijo.

Termične poškodbe žolčevodov preprečujemo z nizkimi energijami elektrokoagulacije, ki je praviloma ne uporabljamo v portalnem predelu. Za zaustavljanje krvavitve se moramo izogibati slepi uporabi elektrokoagulacije in kovinskih sponk. Uporaba ultrazvočnega disektorja ima pri laparoskopski holecistektomiji številne prednosti pred uporabo monopolarne elektrokoagulacije, zato se je izkazala za varnejšo metodo.

Vloga laparoskopne medoperativne holangiografije v preprečevanju poškodb žolčevodov do nedavnega ni bila dorečena. Številne študije o vlogi rutinske in selektivne holangiografije niso dale dokončnega odgovora (1, 33). Toda v zadnjem času so nekatere študije (36) potrdile pomen rutinske holangiografije pri preprečevanju poškodb žolčevodov, tako da jo nekateri avtorji priporočajo (2, 31, 33). J. Mouiel, ki je uporabljal tri načela varne laparoskopne holecistektomije (tehniko okna, rutinsko peroperativno holangiografijo in varen način hemostaze) je v prospektivni študij, ki je zajela 1000 bolnikov v obdobju od 1991 do 1996, poročal da poškodb žolčevodov sploh ni bilo (31).

Zaključki

Le s pravilno uporabo tehničnih pripomočkov in s pazljivim ter natančnim prepoznavanjem anatomskih struktur, ki jih prekinemo, lahko znižamo incidenco poškodb žolčnih vodov pri laparoskopski holecistektomiji, ki je že dalj časa zlati standard zdravljenja simptomatskih žolčnih kamnov. Natančna prepoznavna anatomskih struktur je najenostavnejša, če pri prepariranju Calotovega trikotnika uporabljamo laparoskopno operativno metodo okna. Pomembno je načelo »ključnega pogleda«, ko vidimo le dve strukturi, ki vstopata v žolčnik na tipičnem mestu: cistični vod in arterijo, žolčnik pa je v infundibularnem predelu odprepariran iz jetrnega ležišča. Uporaba medoperativne holangiografije pri pravilni izvedbi in tolmačenju še dodatno zmanjša možnost poškodbe žolčnih vodov. V letu 2002 smo na obeh oddelkih KOZAK v BPD laparoskopsko operirali 504 bolnikov z žolčnimi kamni. Upoštevali smo načela varne laparoskopne holecistektomije in nismo zabeležili nobene poškodbe žolčevodov.

Literatura

1. Strasberg SM, Hertl M, Soper NJ. An analysis of the problem of biliary injury during laparoscopic cholecystectomy. *J Am Coll Surg* 1995; 180: 101-25.
2. Go PMNYH. Epidemiology of bile duct lesions. EAES Postgraduate Course. Linz: EAES 1999: 43-4.
3. Russell JC, Walsh SJ, Mattie AS, Lynch JT. Bile duct injuries, 1989-1993. A statewide experience. *Arch Surg* 1996; 131: 382-8.
4. Cates JA, Tomkins RK, Busuttill RW et al. Biliary complications of laparoscopic cholecystectomy. *Am Surg* 1993; 59: 243-7.
5. Asbun HJ, Rossi RL, Lowell JA, Munson JL. Bile duct injury during laparoscopic cholecystectomy: mechanism of injury, prevention, and management. *World J Surg* 1993; 17: 547-52.
6. Robertson AJ, Rela M, Karani J, Steger AC, Benjamin IS, Heaton ND. Laparoscopic cholecystectomy injury: an unusual indication for liver transplantation. *Transpl Int* 1998; 11: 449-51.
7. Go PMNYH, Dirksen CD. Laparoscopic cholecystectomy in the Netherlands. *Int Surg* 1995; 80: 304-6.
8. Richardson MC, Bell G, Fullaton GM. Incidence and nature of bile duct injuries following laparoscopic cholecystectomy: an audit of 5913 cases. *Br J Surg* 1996; 83: 1356-60.
9. Shea JA, Healey MJ, Berlin JA, Clarke JR, Malet PF, Staroscik RN, Schwartz JS, Williams SV. Mortality and complications associated with laparoscopic cholecystectomy. A metaanalysis. *Ann Surg* 1996; 224(5): 609-20.
10. Bemard HR, Hartman TW. Complications after laparoscopic cholecystectomy. *Am J Surg* 1993; 165: 533-5.

11. Go PMNYH, Schol FPG, Gouma DJ. Laparoscopic cholecystectomy in the Netherlands. *Br J Surg* 1993; 178: 229-33.
12. Ovaska J, Airo I, Haglund C, Kivilaakso T, Plm J, Paakkonen M, Ristkari S, Smitten KV. Laparoscopic cholecystectomy: the Finnish experience. *Ann Chir Gynaecol* 1996; 85: 208-11.
13. Huang X, Feng Y, Huang Z. Complications of laparoscopic cholecystectomy in China: an analysis of 39238 cases. *China Med J* 1997; 110: 704-6.
14. Ihsz M, Hung CM, Regoly-Merei J et al. Complications of laparoscopic cholecystectomy in Hungary: a multicentre study of 13833 patients. *Eur J Surg* 1997; 163: 267-74.
15. Adamsen S, Hnsen OH, Funch-Jensen P, Schulze S, Stage JG, Wara P. Bile duct injury during laparoscopic cholecystectomy: a prospective nationwide series. *J Am Coll Surg* 1997; 184(6): 571-8.
16. Gigot J, Etienne J, Aerts R et al. The dramatic reality of biliary tract injury during laparoscopic cholecystectomy. A anonymous multicenter Belgian survey of 65 patients. *Surg Endosc* 1997; 11: 1171-8.
17. MacFadyen Jr BV, Vecchio R, Ricardo AE, Mathis CR. Bile duct injury after laparoscopic cholecystectomy. The United States experience. *Surg Endosc* 1998;12: 315-21.
18. Zraggen K, Wehrli H, Metsger A, Buehler M, Frei E, Klaiber C. Complications of laparoscopic cholecystectomy in Switzerland. A prospective 3-year study of 10174 patients. *Swiss Association of Laparoscopic and Thoracoscopic Surgery. Surg Endosc* 1998; 12: 1303-10.
19. Pegan V. Laparoskopiska kirurgija v Sloveniji - konservativnost ali preudamost? 3. Kongres endoskopske kirurgije Slovenije z mednarodno udeležbo Rogla 1996; Knjiga abstraktov: I. Ljubljana: Združenje kirurgov Slovenije, 1996.
20. Bismuth H. Postoperative strictures of the bile duct. In: *The biliary tract*. V. Blumgart LH ed. Edinburgh: Churchill Livingstone, 1982: 209-18.
21. Stewart L, Way LW. Bile duct injuries during laparoscopic cholecystectomy. *Arch Surg* 130: 1123-8.
22. Boland GW, Mueller PR, Lee MJ. Laparoscopic cholecystectomy with bile duct injury: Percutaneous management of biliary stricture and associated complications. *AJR* 1996; 166: 603-7.
23. Bonnel DH, Liguory CL, Lefebvre JF, Comud FE. Placement of Metallic Stents for Treatment of Postoperative Biliary Strictures: Long-Term Outcome in 25 Patients. *AJR* 1997; 169: 1517-22.
24. Vračko J. Sodobna obravnava bolnikov z laparoskopskimi poškodbami žolčevodov, zaznanimi med holecistektomijo. *Endoscopic Rev* 1996; 1: 73-8.
25. Kozarek R, Gannan R, Baerg et al. Bile leak after laparoscopic cholecystectomy. *Arch Int Med* 1992; 152 :1040-3.
26. Meyers WC, Club TSS. A prospective analysis of 1518 laparoscopic cholecystectomies. *N Engl J Med* 1991; 324: 1073-8.
27. Davidoff AM, Papps TN, Murray EA et al. Mechanisms of major biliary injury during laparoscopic cholecystectomy. *Ann Surg*; 1992; 215: 196-202.
28. Soper NJ, Flye MW, Brunt LM et al. Diagnosis and management of biliary complications of laparoscopic cholecystectomy. *Am J Surg* 1993; 165: 663-9.
29. Ferguson CM, Rattner DW, Warshaw AL. Bile duct injury in laparoscopic cholecystectomy. *Surg Laparosc Endosc* 1992; 2: 1-7.
30. Roy AF, Passi RB, Lapointe RW et al. Bile duct injury during laparoscopic cholecystectomy. *Can J Surg* 1993; 36: 509-16.
31. Mouiel J. Principles of safety in lap-cholecystectomy. EAES Postgraduate Course. Linz: EAES, 1999: 45-6.
32. Soper NJ. Bile duct injury: Can cholangiography help? EAES Postgraduate Course. Linz: EAES 1999: 47-8.
33. Dubois F, Berthelot G, Levard H. Cholecystectomie par coelioscopie. *Presse Med* 1989; 18: 980-2.
34. Reddick EJ, Olsen DO. Laparoscopic laser cholecystectomy. *Surg Endosc* 1989; 131-3.
35. Sekimoto M, Tomita N, Tamura S, Ohsato H, Monden M. New retraction technique to allow better visualization of Calots triangle during laparoscopic cholecystectomy. *Surg Endosc* 1998; 12: 1439-41.
36. Fletcher DR, Hobbs MST, Tan P et al. Complications of cholecystectomy: Risks of the laparoscopic approach and protective effects of operative cholangiography. *Ann Surg* 1999; 229: 449-57.