

## ARTICOL DE CERCETARE

## Particularitățile tratamentului chirurgical în 203 cazuri de stricturi biliare benigne: studiu descriptiv, bidirecțional, de cohortă

Alexandru Ferdohleb<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Catedra de chirurgie nr. 2, Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu”, Chișinău, Republica Moldova.

Data primirii manuscrisului: 31.01.2017

Data acceptării spre publicare: 10.07.2017

### Autor corespondent:

Alexandru Ferdohleb, dr. șt. med., conferențiar universitar  
Catedra de chirurgie nr. 2  
Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu”  
bd. Ștefan cel Mare și Sfânt, 165, Chișinău, Republica Moldova, MD-2004  
e-mail: alexandru.ferdohleb@usmf.md

### Ce nu este, deocamdată, cunoscut la subiectul abordat

Nu au fost, deocamdată, clar stabilite tehnicile optime de realizare ale derivațiilor bilio-digestive în tratamentul stricturilor biliare postoperatorii, cu aprecierea rezultatelor postoperatorii la distanță.

### Ipoteza de cercetare

Compararea rezultatelor clinice la distanță după tratamentul chirurgical reconstructiv al stricturilor căii biliare principale permite selectarea tehnicii și conduitei perioperatorii optime.

### Noutatea adusă literaturii științifice din domeniu

Tratamentul chirurgical reconstructiv de elecție al stricturilor biliare postoperatorii trebuie realizat în funcție de nivelul stricturii. Hepaticojejunostomiile pe ansă Roux asigură rezultate clinice acceptabile și durabile.

### Rezumat

**Introducere.** Tratamentul chirurgical al pacienților cu leziuni biliare și stricturi biliare benigne este o problemă de discuție curentă, fapt care a condus la abordarea multifactorială și complexă a cercetării interdisciplinare. Obiectivul studiului a fost de a sistematiza experiența în tratamentul stricturilor biliare benigne, analizând, în complex, rezultatele.

**Material și metode.** Studiu descriptiv, bidirecțional, de cohortă. Avizul comitetului de etică și acordul informat al pacienților – obținute. Sunt prezentate rezultatele la distanță la 203

## RESEARCH ARTICLE

## Particularities of surgical treatment of 203 benign biliary strictures cases: descriptive, bidirectional, cohort study

Alexandru Ferdohleb<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Chair of surgery no. 2, Nicolae Testemitanu State Medical and Pharmaceutical University, Chisinau, Republic of Moldova.

Manuscript received on: 31.01.2017

Accepted for publication on: 10.07.2017

### Correspondent author:

Alexandru Ferdohleb, PhD, associate professor  
Chair of surgery no. 2  
Nicolae Testemitanu State Medical and Pharmaceutical University  
165, Ștefan cel Mare și Sfânt ave., Chisinau, Republic of Moldova, MD-2004  
e-mail: alexandru.ferdohleb@usmf.md

### What is not known yet, about the topic

There have not been, yet, clearly established the optimal techniques to achieve biliary-digestive derivations in the treatment of postoperative biliary strictures with appreciation of remote postoperative outcomes.

### Research hypotheses

Comparison of clinical remote results after surgical reconstructive treatment of strictures of biliary main ducts allows selection of optimal technique and preoperative behavior.

### Article's added novelty on this scientific topic

Elective reconstructive surgical treatment of postoperative biliary strictures should be performed depending on the level of stricture. Hepaticojejunostomy on Roux loop can provide acceptable and durable clinical outcomes.

### Abstract

**Introduction.** Surgical treatment of patients with biliary lesions and benign biliary strictures is a current problem for discussion, which lead to multifactorial and complex approach of interdisciplinary research. The study's objective was to systematize the experience of treating benign biliary strictures, analyzing in complexly the outcomes.

**Material and methods.** Descriptive, bidirectional, cohort study. Approval of ethics committee and informed patient consent – obtained. There are presented the remote results of 203

de pacienți, care au beneficiat de reconstrucții biliodigestive între anii 1989-2015. Pacienții din studiu au fost monitorizați timp de 2-5 ani, în funcție de particularitățile anatomice locale la momentul intervenției reconstructive, cât și celor clinico-evolutive la distanță, prin prisma scorului Terblanche.

**Rezultate.** Tratamentul reconstructiv chirurgical al stricturilor biliare benigne, clasificate după Bismuth, a fost realizat și adaptat în funcție de nivelul stricturilor biliare, cu o preferință a derivațiilor biliodigestive pe ansă jejunală à la Roux. Tratamentul reconstructiv a inclus: coledocojejunostomia – pentru 86 (42,4%) de cazuri cu stricturi de tip I și II; hepaticojejunostomia – pentru 102 (50,2%) de pacienți cu stricturi de tip III; în 15 (7,4%) cazuri de stricturi biliare de tip IV, s-a realizat bihepaticojejunostomia. S-au notat următoarele rezultate la distanță: foarte bune (Terblanche I) – în 123 (60,6%) de cazuri; bune (Terblanche II) – în 39 (19,2%) de cazuri; relativ satisfăcătoare (Terblanche III) – în 18 (8,9%) cazuri și nesatisfăcătoare (Terblanche IV) – în 23 (11,3%) de cazuri.

**Concluzii.** În chirurgia reconstructivă a stricturilor biliare postoperatorii primează principiul intervenției definitive, care trebuie să soluționeze refacerea calitativă a tranzitului biliodigestiv. Intervențiile de elecție în stricturile biliare sunt hepaticojejunostomiile pe ansă Roux, care au demonstrat rezultate bune la distanță în 88,8% din cazuri.

**Cuvinte cheie:** stricturi benigne biliare, derivație biliodigestivă, hepaticojejunostomie, coledocojejunostomie, bihepaticojejunostomie.

## Introducere

Stricturile benigne ale căilor biliare reprezintă o complicație gravă, care necesită intervenții chirurgicale repetate și laborioase. Clinic, stricturile evoluează cu episoade de colangită, icter mecanic, ciroză biliară și insuficiență hepatică, urmate de deces. Leziunea biliară, ca verigă etiologică a stricturilor biliare, este cauzată, în principal, de intervențiile adresate colecistitelor calculoase, în special, colecistectomia clasică sau cea laparoscopică. După colecistectomie, pe locul secund al cauzelor stricturilor biliare benigne se situează rezecțiile gastrice pentru ulcerile duodenale joase, complicate cu penetrații în ligamentul hepatoduodenal. Împreună cu hemoragiile ulceroase profuze, toate aceste intervenții comportă riscul leziunii intraoperatorii a căii biliare principale. În general, prejudiciul se produce în timpul mobilizării duodenului pentru crearea gastroduodenoanastomozelor sau închiderii bontului duodenal [1]. Stricturile benigne ale căilor biliare au o frecvență de 0,1-0,8% după rezecțiile gastrice [2, 3].

Rata leziunilor biliare a fost raportată ca fiind semnificativ mai mare după colecistectomia laparoscopică decât după cea clasică [4-8]. Odată cu răspândirea colecistectomiei laparoscopice, incidența leziunilor căii biliare principale a crescut de la 0,1-0,2% până la 0,4-0,7%, comparativ cu epoca colecistectomiei deschise [9, 10]. Drept cauze ale incidenței crescute a leziunilor căii biliare principale, inclusiv, nivelul stricturii și gradul de dilatare, au fost incriminate tehnici operatorii specifice, tipul de suturi aplicate, utilizarea și lungimea stentării

pacienților care au suferit de reconstrucții biliodigestive în perioada 1989-2015. Pacienții din studiu au fost monitorizați timp de 2-5 ani, în funcție de particularitățile anatomice locale la momentul intervenției reconstructive, cât și celor clinico-evolutive la distanță, prin prisma scorului Terblanche.

**Results.** The reconstructive surgical treatment of benign biliary strictures, classified according to Bismuth, was performed and adapted depending on the level of stricture, with preference of biliodigestive derivations on jejunal a la Roux loop. Reconstructive treatment included: choledocojejunostomy – in 86 (42.4%) cases with type I and II strictures; hepaticojejunostomy – to 102 (50.2%) patients with strictures of type III and in 15 (7.4%) cases of type IV biliary strictures, bihepaticojejunostomy was performed. There were noted the following remote outcomes: very good (Terblanche I) in 123 (60.6%) cases, good (Terblanche II) in 39 (19.2%) cases, relatively satisfactory (Terblanche III) – 18 (8.9%) cases and unsatisfactory (Terblanche IV) in 23 (11.3%) cases.

**Conclusions.** In reconstructive surgery of postoperative biliary strictures, the principle of definitive intervention which solves the qualitative restore of the biliodigestive flow, is of priority. The elective surgeries of biliary strictures are hepaticojejunostomies on Roux loop which proved good remote results in 88.67% cases.

**Key words:** benign biliary strictures, biliodigestive derivation, hepaticojejunostomy, choledocojejunostomy, bihepaticojejunostomy.

## Introduction

Benign biliary strictures are a serious complication which require repeated and laborious surgery. Strictures evolve clinically with episodes of cholangitis, jaundice, biliary cirrhosis, liver failure followed by death. The biliary lesion as an etiological link of biliary strictures is mainly caused by interventions addressed to calculus cholecystitis, especially through classic or laparoscopic cholecystectomy. Following cholecystectomies, the second cause of benign biliary strictures are gastric resections for low duodenal ulcers, complicated with penetrations in hepatoduodenal ligament. Together with abundant ulcer bleeding, these interventions present risks of intraoperative bile duct damage. In general, damage occurs during mobilization of the duodenum to create gastroduodenoanastomosis or duodenal stump closure [1]. Benign strictures of biliary ducts have a frequency of 0.1-0.8% following gastric resection [2, 3].

Biliary lesions rate was reported to be significantly higher following laparoscopy than classical cholecystectomy [4-8]. With the spread of laparoscopic cholecystectomy, the incidence of common bile duct lesion has increased from 0.1-0.2% to 0.4-0.7%, compared with open cholecystectomy times [9, 10]. As causes of increased incidence of common bile duct damage were incriminated, including, the level of stricture and the degree of dilatation, the type of performed operation and the type of used sutures, the use and length of postoperative stenting, and duration of follow-up [11-16].

postoperatorii, precum și durata de urmărire postoperatorie [11-16].

După lezarea căii biliare, rezultă, imediat, un răspuns inflamator local, care este urmat de o fibroză și îngustare a lumenului canalului biliar. Este posibilă atrofia segmentului sau a lobului hepatic, care este drenat de către canalele biliare implicate; segmentele hepatice neafectate se pot hipertrofia. Aceste schimbări, în cele din urmă, progresează spre ciroză biliară secundară și hipertensiune portală [17, 18, 19].

Patogeneza afecțiunii este multifactorială, dar predomină fie leziunea nemijlocită a colangiocitelor din canalele biliare, fie este consecința deteriorării mecanice sau termice a arteriolelor din sistemul plexului peribiliar, ceea ce duce, ulterior, la formarea de strictură de cale biliară [20].

Pentru a putea argumenta abordarea chirurgicală optimală în tratamentul stricturilor biliare benigne, au fost analizați factorii clinico-evolutivi, în relație cu rezultatele la distanță la 203 de pacienți, care au fost grupați în baza clasificării Bismuth.

### Material și metode

Studiul bidirecțional, de cohortă, a fost realizat la baza clinică a Catedrei de chirurgie nr. 2 a USMF „Nicolae Testemițanu” în perioada anilor 1989-2015. În cadrul acestei cercetări au fost respectate principiile etice fundamentale de cercetare și a declarației de la Helsinki. Pacienții au dat acordul informat pentru înrolare în studiu.

Eșantionul de studiu a cuprins 203 de pacienți cu stricturi biliare benigne a căii biliare principale. Validitatea eşantionului a fost estimată conform formulei de calcul (1).

$$N = [(n_1 + n_2 + n_3) \times 10] / [(n_1 + n_2 + n_3) \times 10] + 10\% \approx 200 \text{ de cazuri (1)}$$

$n_1$ ,  $n_2$  și  $n_3$  reprezintă incidențele medii ponderate ale lezării iatrogene a căilor biliare după colecistectomia tradițională (0,55%), cea laparoscopică (1,95%) și rezecția stomacului (1,70%). Anual, în medie, au fost înregistrate 22 de cazuri de leziuni ale căii biliare principale. Durata estimată a studiului a fost de, cel puțin, 10 ani. Pierderea estimată a pacienților din vizorul monitorizării a constituit 10%. Au fost monitorizați prospectiv pacienți cu stricturi biliare, care au apărut după intervențiile menționate efectuate.

Pacienții cu stricturi, ca urmare a litiazei biliare, megacoledocului, colangitei sclerozante, chistului coledocian, pancreatitei cronice sau stenozei papilei duodenale au fost excluși din eşantionul de cercetare.

Au fost înregistrați parametrii antropometrici, socio-demografici, comorbiditățile, semnele clinice și complicațiile produse. Eșantionul a fost analizat integral, ulterior, parametrii au fost comparați pe loturi: lotul A a fost reprezentat de pacienții cu scor Terblanche gr. I și II, iar lotul B – de pacienții cu scor Terblanche III și IV.

Gradul de obstrucție biliară a fost clasificat după Bismuth [11, 21]:

- tipul I: strictură joasă a ductului hepatic comun (DHC), cu o lungime a bontului DHC >2 cm;
- tipul II: strictură proximală a DHC, cu lungimea bontului DHC <2 cm;
- tipul III: strictură hilară, fără DHC rezidual, dar confluența ductală hepatică e păstrată;

After bile duct lesions, there is an immediate local inflammatory response, which is followed by fibrosis and narrowing of the of the bile duct's lumen. Atrophy of liver's segment or of the lobe drained by the bile ducts and associated with hypertrophy of unaffected liver segments, is possible. These changes eventually progress to secondary biliary cirrhosis and portal hypertension [17, 18 19].

The pathogenesis of this disease is multifactorial, but dominates either the direct lesion of cholangiocytes of the bile ducts, or as a result of mechanical or thermal damage of arterioles from peribiliary system plexus, which subsequently leads to the formation of biliary stricture [20].

To be able to argue the optimal surgical approach to treatment of benign biliary strictures, there were analyzed clinical-evolutive factors, in relation with remote outcomes at 203 patients who were divided according to Bismuth's classification.

### Material and methods

The bidirectional, cohort study was performed at clinical base of Chair of surgery no. 2 of *Nicolae Testemitanu* SMPhU during 1989-2015 years. In this research, the fundamental ethical research principles and of the Helsinki Declaration have been respected. The patients gave informed consent for enrollment in the study.

The research sample included 203 patients with benign biliary strictures of common bile duct. The validity of the sample was estimated using mathematical formula (1).

$$N = [(n_1 + n_2 + n_3) \times 10] / [(n_1 + n_2 + n_3) \times 10] + 10\% \approx 200 \text{ cases (1)}$$

$n_1$ ,  $n_2$  and  $n_3$  represent the weighted average incidence of iatrogenic lesion of bile ducts after traditional cholecystectomy (0.55%), laparoscopic (1.95%) and gastric resection (1.70%). Annually, on average, 22 cases of main bile duct injury were recorded. The estimated duration of the study was at least 10 years. The estimated loss of patients in the monitoring view was 10%. Prospectively, patients with biliary strictures who have emerged from these interventions, were monitored.

Patients with strictures occurring due to gallstones, mega-choledochus, sclerosing cholangitis, choledochal cyst, chronic pancreatitis or stenosis of duodenal papilla, were excluded from the research sample.

Anthropometric, socio-demographic parameters, comorbidities, clinical signs and complications have been recorded. The sample was integrally analyzed, after which the parameters were compared on lots: lot A was represented by patients with Terblanche gr. I and II, and lot B – patients with III and IV Terblanche scores.

The degree of biliary obstruction was classified according to Bismuth's classification [11, 21]:

- type I: low stricture of common hepatic duct (CHD) with CHD stump length >2 cm;
- type II: proximal stricture CHD, CHD stump length <2 cm;
- type III: hilar stricture without residual CHD, but liver's ductal confluence is preserved;
- type IV: hilar stricture involving the confluence and loss of communication between the right and left hepatic ducts;

- tipul IV: strictură hilară, cu implicarea confluenței și pierderea comunicării între ductul hepatic drept și stâng;
- tip V: implicarea aberantă sectorială a ductului hepatic drept, independent sau împreună cu strictura DHC.

Gradul de dilatare al ductului hepatic comun a fost clasificat după modalitatea următoare: A – lățimea deasupra stricturii <1,5 cm; B – lățime între 1,5-2,0 cm; și C – lățime >2,0 cm.

Pentru datele categoricale a fost aplicat testul exact Fisher. A fost utilizat softul statistic SPSS, versiunea 20.

## Rezultate

### Caracterizarea generală a eșantionului de studiu

Caracterizarea demografică a eșantionului de studiu este prezentat în Tabelul 1.

**Tabelul 1.** Caracteristicile demografice ale pacienților din eșantionul de studiu.

Vârsta medie, ani	49,2±0,9
Extreme de vârstă, ani	21,0 – 78,0
Bărbați	37 (18,2%)
Femei	166 (81,8%)

Simptomatologia pacienților la momentul internării pentru intervenția reconstructivă pe căile biliare, precum și cauza stenozei, este prezentată în Tabelul 2.

**Tabelul 2.** Simptomatologia și cauzele leziunii biliare în eșantionul de studiu.

Simptome și semne	n (%)
Colică biliară	103 (50,7%)
Icter	157 (77,3%)
Angiocolită	184 (90,6%)
Prurit cutanat	104 (51,2%)
Hepatomegalie	32 (15,8%)
Fistulă	137 (67,5%)
Fatigabilitate	140 (69,0%)
Cauza leziunii biliare	n (%)
Colecistectomie laparoscopică	107 (52,7%)
Colecistectomie tradițională	91 (44,8%)
Rezecție gastrică	5 (2,5%)

S-a constatat că simptomatologia descrisă este direct proporțională cu intensitatea suferinței bilio-hepatice cronice, motivate de leziunea biliară suportată, de operațiile reparatorii și/sau de drenarea arborelui biliar. Intensitatea semnelor clinice este explicată prin gradul de drenaj al arborelui biliar, de volumul de bilă, care nimerea în tractul digestiv, de prezența complicațiilor septice locale sau a angiocolitei, de icterul mecanic tranzitor sau persistent, de gradul de insuficiență hepatică.

Cauza etiologică nemijlocită a stricturilor biliare postope-

- type V: engaging aberrant sector of right hepatic duct alone or with stricture CHD.

The degree of dilatation of the common bile duct was classified as follows: A – width above the stricture <1.5 cm; B – width is between 1.5-2.0 cm; and C – width is >2.0 cm.

For category data, the exact Fisher test was applied. The statistical software SPSS version 20 was used.

## Results

### General characterization of the study sample

The demographic characteristics of the study sample are shown in Table 1.

**Table 1.** The demographic characteristics of patients in the study sample.

Mean age, years	49.2±0.9
Age extremities, years	21.0 – 78.0
Male	37 (18.2%)
Female	166 (81.8%)

The symptomatology of patients at the time of hospitalization for reconstructive biliary tract intervention as well as the cause of stenosis are shown in Table 2.

**Table 2.** Symptomatology and cause of biliary lesion in the study sample.

Symptoms and signs	n (%)
Biliary colic	103 (50.7%)
Jaundice	157 (77.3%)
Angiocholitis	184 (90.6%)
Cutaneous pruritus	104 (51.2%)
Hepatomegaly	32 (15.8%)
Fistula	137 (67.5%)
Fatigue	140 (69.0%)
Cause of biliary lesion	n (%)
Laparoscopic cholecystectomy	107 (52.7%)
Traditional cholecystectomy	91 (44.8%)
Gastric resection	5 (2.5%)

Stated symptomatic was directly correlated with the intensity of chronic biliary-hepatic suffering, motivated by supported biliary injury and followed by reparative operations and/or drainage of the biliary tree. The intensity of clinical signs was explained by the degree of drainage of the biliary tree, the amount of bile that got in the digestive tract, the presence of local septic complications, or angiocholitis, the transient or persistent mechanical jaundice, the degree of hepatic failure.

Direct etiologic cause of postoperative biliary strictures in 91 (44.8%) cases was the lesion of the MBD during a tra-

ratorii în 91 (44,8%) dintre cazuri a fost lezarea de cale biliară principală (CBP) în timpul unei colecistectomii tradiționale. S-a constatat frecvența înaltă a cazurilor de colecistită acută, situațiilor de fibroză intraoperatorie majoră, cu deformarea raportului dintre colecist și complexul vasculo-biliar.

În 107 (52,7%) de cazuri, leziunea CBP a fost secundară colecistectomiilor laparoscopice, unde, mai des, au fost constatate colecistite scleroatrofice, anomalii anatomice sau hemoragii intra-operatorii. Rezecția gastrică pentru ulcere caloase, complicate cu penetrație, a cauzat leziune iatrogenă în 5 (2,5%) cazuri.

Trebuie de menționat că durata din momentul producerii leziunii și până la diagnosticarea ei a fost de  $7,3 \pm 0,5$  zile, fapt ce a sporit gravitatea pacienților la etapa asanării drenării arborelui biliar și, evident, a avut impact major asupra formării stricturii biliare.

Unul dintre criteriile importante în sporirea complexității stricturilor dezvoltate ulterior a fost și momentul că 99 (48,8%) dintre pacienți au avut două și mai multe operații de drenare sau plastie de CBP la momentul lezării. Traumatismul repetat a amplificat semnificativ procesul inflamator local, dezvoltarea țesutului fibros și a favorizat, ulterior, formarea unui bont biliar dificil. În celelalte 104 (51,2%) cazuri, a fost remarcată doar o intervenție, grație prezenței unor leziuni incomplete, cu păstrare parțială de traiect de CBP.

Depistarea în timp util a acestor pacienți a permis evitarea complicațiilor septice și limitarea reintervențiilor de restabilire a CBP pe drenajul Kehr sau Robson. Prezența unei leziuni mici, cliparea parțială, deseori au făcut premise tehnice de soluționare a drenajului biliar prin metode minim invazive endoscopice, asociate cu cele percutane, ECO-ghidate. Stentarea endoscopică a fost realizată la 15 (7,39%) pacienți, fapt ce a exclus necesitatea intervențiilor chirurgicale deschise. Drept rezultat, a fost asigurat fluxul biliar natural în duoden și o premisă de pregătire calitativă pentru intervențiile reconstructive.

Valorile bilirubinei directe la etapa leziunii biliare, de regulă, au fost majorate și au constituit o medie de  $109,54 \pm 6,96$   $\mu\text{mol/l}$ , variind în limitele de 6,21-621,0  $\mu\text{mol/l}$ . Acest fapt confirmă atât nivelul înalt de colestază, cât și gravitatea cazurilor. Evoluția îndelungată din momentul lezării până la cel al decompresiei CBP a fost în corelare directă cu nivelul bilirubinei.

Toate tehnicile de drenare ale CBP, fie clasice, fie cele minim invazive, au avut drept scop cuparea icterului mecanic și asigurarea unei decompresiuni eficiente a arborelui biliar. Astfel, la etapa intervenției reconstructive, bilirubina totală a avut nivele de  $17,21 \pm 1,11$   $\mu\text{mol/l}$ , cu extreme de la 6,4 la 217,8  $\mu\text{mol/l}$ .

Citoliza hepatică a fost apreciată prin determinarea ASAT și ALAT. La etapa producerii leziunilor, s-a constatat un nivel al ASAT-ului de  $98,37 \pm 4,38$  U/l și al ALAT-ului de  $143,30 \pm 5,87$  U/l. În mediu, indicii de citoliză au fost măriți de 3 ori. Valorile ASAT-ului au variat în limitele de 17,00-380,0 U/l, iar cele ale ALAT-ului – între 25,0-478,0 U/l.

GGTP, fiind un ferment catalizator al distrugerii de hepatocite și sensibil la stările de colestază, a reprezentat un marker

aditional cholecystectomy. There was noted a high frequency of acute cholecystitis or situations with major intraoperative fibrosis with deformation of the report of the gallbladder and biliary-vascular complex.

In 107 (52.7%) cases the lesion was secondary to laparoscopic cholecystectomy, more often were spotted situations of scleroatrophic cholecystitis, anatomical abnormalities, bleeding during surgery. Gastric resection for complicated callous ulcers with penetration caused iatrogenic injury just in 5 (2.5%) cases.

An important point to mention is that time from the lesions to its finding was  $7.3 \pm 0.5$  days, which increased the gravity of patients at the stage of drainage of biliary tree and obviously had a major impact on biliary stricture formation.

An important criterion in increasing complexity of strictures furtherly developed was that 99 (48.8%) of patients had two or more drainage operations or plastic MBD at the time of lesion. Any repeated trauma obviously increases the local inflammatory process, grade of fibrous tissue and develops a difficult biliary stump due to the excessive fibroplastic process and changed local anatomy. In the remaining 104 (51.2%) of cases there is only one intervention, thanks to the presence of partial lesions with retention preservation of MBD path.

Timely detection of these patients prevented septic complications and limitation of re-operation just in order to restore MBD on the Kehr or Robson drainage. The presence of small lesions, partial clipping often makes it technically easier to resolve the biliary drainage through minimally invasive endoscopic methods often associated with percutaneous echoguidance. Endoscopic stenting was performed at 15 (7.39%) patients, which excluded the need for open surgical interventions. As a result, it provides natural bile flow into the duodenum and satisfactory physiological preparation and qualitative precondition for reconstructive interventions.

Direct bilirubin values usually on biliary lesion stage were major and were an average of  $109.54 \pm 6.96$   $\mu\text{mol/l}$ , varying in the range of 6.21 to 621.0  $\mu\text{mol/l}$ . Now it confirms both the high level of cholestasis and the severity of lesion. Long evolution from the time of injury until MBD decompression was directly correlated with bilirubin levels.

All techniques for draining MBD either classic or the minimally invasive aim at stopping the mechanical jaundice and ensuring effective decompression of the biliary tree. Thus, at the stage of reconstructive intervention we found the general bilirubin  $17.21 \pm 1.11$   $\mu\text{mol/l}$ , with a range from 6.4 to 217.8  $\mu\text{mol/l}$ .

Hepatic cytolysis was assessed by determining ASAT and ALAT. We found in our study ASAT levels of  $98.37 \pm 4.38$  U/l and ALAT –  $143.30 \pm 5.87$  U/l on the lesion stage. On average cytolysis indices increased 3 times. ASAT values varied in the range of 17.00-380.0 U/l and the ALAT varied in the range of 25.00 to 478.0 U/l.

GGTP is a catalyst ferment for destruction of hepatocytes and is sensitive to states of cholestasis and was meant to represent a marker of severity of liver damage. At this stage we found a level of  $197.79 \pm 10.07$  U/l, with the indices varying from 18.40 to 886.0 U/l. These results reflect a moderate

al gravității afectării ficatului. La această etapă, s-a constatat un nivel de  $197,79 \pm 10,07$  U/l, cu extreme cuprinse între 18,40-886,0 U/l. Aceste rezultate reflectă o afectare moderată a funcționalității ficatului. Se confirmă că schimbările biochimice de citoliză au fost reversibile, în esență, odată cu soluționarea drenajului biliar. Ca justificare, se prezintă rezultatele acestor indicatori la etapa reconstructivă. Așadar, ASAT-ul s-a prezentat cu o medie de  $41,50 \pm 1,43$  U/l, ALAT-ul – cu media de  $66,55 \pm 2,03$  U/l și GGTP-ul, respectiv,  $80,63 \pm 4,08$  U/l.

Nivelul mediu al ureei la etapa leziunii CBP a fost de  $6,79 \pm 0,31$  mmol/l, având o variație în limitele 2,0-44,0 mmol/l. Creatinina serică a marcat o medie de  $84,30 \pm 2,04$   $\mu$ mol/l și o variație între valorile 46,7 la 333,0  $\mu$ mol/l. La etapa operațiilor reconstructive, apreciem o dinamică spre îmbunătățire a acestor indicatori: ureea – cu o medie de  $4,56 \pm 0,13$  mmol/l, iar creatinina –  $70,81 \pm 0,76$   $\mu$ mol/l.

Vizualizarea preoperatorie a arborelui biliar a fost obținută prin fistulocolangiografie în 29 (14,29%) de cazuri, prin ERCP – în 157 (77,34%) de cazuri, prin CPTH – în 19 (9,36%) cazuri.

Examenul imagistic efectuat a permis o sistematizare a nivelului de strictură al CBP, a lungimii bontului CBP și a dilatării canalului biliar mai sus de strictură (Tabelul 3).

**Tabelul 3.** Nivelul de strictură al căii biliare principale conform clasificării Bismuth.

tip I	6 (3,0%)	
tip II	92 (45,3%)	
tip III	90 (44,3%)	
tip IV	15 (7,4%)	
Lungimea bontului CBP, mm	$M_a \pm m$	extreme
tip I	$44,3 \pm 1,1$	40,0 – 47,0
tip II	$24,7 \pm 0,3$	17,0 – 30,0
tip III	$7,6 \pm 0,2$	4,0 – 10,0
tip IV	$-2,7 \pm 0,3$	-5,0 – -1,0
<i>Dilatarea canalului biliar mai sus de strictură, abs. (%)</i>		
A (<1,5 cm)	77 (37,9%)	
B (1,5-2,0 cm)	102 (50,3%)	
C (>2,0 cm)	24 (11,8%)	

#### Momente operatorii

Dilatarea ductului biliar deasupra stricturii a avut o importanță mare la formarea anastomozei biliodigestive. Derivațiile biliodigestive sunt esențiale pentru reconstrucția arborelui biliar și restabilirea fluxului biliodigestiv adecvat.

Orice reconstrucție de cale biliară, în experiența noastră, a îndeplinit următoarele cerințe:

- excizia țesutului fibros din calea biliară proximală;
- realizarea unei anastomoze largi;
- prezența unei mucoase intacte, fără procese inflamatorii la toate 360° ale liniei de anastomoză;
- o bună vascularizare pe linia de sutură;
- lipsa tensiunii la linia de anastomoză.

impairment of liver function. So, it can be confirmed that the biochemical changes of cytotoxicity were reversible essentially with the settlement of biliary drainage. As confirmation, we see the results of these indicators at the reconstructive stage. Thus, ASAT is presented with average of  $41,50 \pm 1,43$  U/l, while ALAT average of  $66,55 \pm 2,03$  U/l and GGTP level were of  $80,63 \pm 4,08$  U/l, respectively.

The average level of the urea was  $6,79 \pm 0,31$  mmol/l at the MBD lesion stage, with a variation in the range of 2.0 to 44.0 mmol/l. Serum creatinine scored an average of  $84,30 \pm 2,04$   $\mu$ mol/l and a variation between values from 46.7 to 333.0  $\mu$ mol/l. At the stage of reconstructive operations, we attested dynamics of improvement of these indicators showing urea with an average of  $4,56 \pm 0,13$  mmol/l and creatinine level of  $70,81 \pm 0,76$   $\mu$ mol/l.

Preoperative visualization of the biliary tree was obtained by cholangio-fistulography in 29 (14.29%) cases, by ERCP in 157 (77.34%) cases and by CPTH in 19 (9.36%) cases.

The performed imaging examination allowed a systematization of the MBD stricture level, MBD stump length and bile duct dilation above the stricture (Table 3).

**Table 3.** Level of stricture of main bile duct according to Bismuth classification.

type I	6 (3.0%)	
type II	92 (45.3%)	
type III	90 (44.3%)	
type IV	15 (7.4%)	
MBD stump length, mm	$M_a \pm m$	extremes
type I	$44.3 \pm 1.1$	40.0 – 47.0
type II	$24.7 \pm 0.3$	17.0 – 30.0
type III	$7.6 \pm 0.2$	4.0 – 10.0
type IV	$-2.7 \pm 0.3$	-5.0 – -1.0
<i>Dilatation of bile duct above the stricture, abs. (%)</i>		
A (<1.5 cm)	77 (37.9%)	
B (1.5-2.0 cm)	102 (50.3%)	
C (>2.0 cm)	24 (11.8%)	

#### Surgical moments

Dilatation of bile duct above the stricture had great importance to the formation of biliodigestive anastomosis. Biliodigestive derivations are essential to rebuilding the biliary tree and restoring properly the biliodigestive flow.

Any reconstruction of biliary channel, in our experience, fulfilled the following requirements:

- excision of fibrous tissue from proximal biliary channel;
- formation of a wide anastomosis;
- presence of an intact mucous membrane without any inflammatory processes at 360° of the anastomosis line;
- good vascularization on suture line;
- lack of tension on the anastomosis line.

Currently achieving biliary-digestive derivations using Roux loop has become a recognized standard in biliary stric-

Actualmente, realizarea derivațiilor biliodigestive, folosind ansa Roux, a devenit un standard recunoscut în chirurgia stricturilor biliare. Progrese notabile s-au înregistrat la formarea hepaticojunoanastomozei, care au fost în directă legătură cu evoluția tehnicilor de prelucrare a bontului biliar și a materialului de sutură. În practica curentă, anastomozele se realizează cu suturi ordinare (fir PDS sau Vicril 4/0-5/0), ce sunt trecute prin toate straturile cu un pas de 2-3 mm. Buza posterioară, de regulă, se aplică cu nodurile în lumen, iar ce anterioară – cu nodurile în exterior. Linia de sutură este întărită cu suturi anterioare sero-seroase, de regulă, până la 5 la număr.

Pentru stricturile Bismuth tip I și II, o coledocojejunostomie termino-laterală, folosind canalul hepatic și ansa Roux, este considerată a fi o tehnică recunoscută. În lotul nostru de studiu, ea a fost realizată în 86 (42,4%) din cazuri. În această situație, de regulă, dispunem de un bont destul de „lung”, care se ajustează bine la mucoasa intestinală.

În cazul stricturilor înalte, Bismuth tip III, bontul biliar are dimensiuni mici, de aceea realizarea hepaticojunoanastomiei s-a confruntat cu necesitatea de a continua incizia longitudinală pe canalul stâng, după prepararea lui din hilul hepatic. În experiența noastră, am avut cazuri speciale, când situația anatomică de poziționare intrahepatică, fără exteriorizare adecvată în hil, nu ne-a asigurat o gură de anastomoză adecvată după dimensiuni. În acele cazuri, am recurs la mobilizarea ductului hepatic drept și prelungirea inciziei longitudinale pe el. Doar în acest mod, a fost posibil de asigurat o anastomoză largă și funcțională. Materialul de sutură utilizat a fost PDS sau Vicril 5/0-6/0. Derivațiile înalte au necesitat, obligatoriu, o drenare a gurii de anastomoză. Drenarea s-a realizat după procedeul Veolker, separat pentru fiecare canal biliar și pentru un termen de 2-3 luni. Hepaticojunoanastomia a fost realizată în 102 (50,2%) din cazuri, dintre ele, 47 (23,2%) au fost cu incizii prelungite pe ambele canale hepatice.

Pentru stricturile de tip IV, când joncțiunea canalelor hepatice este totalmente distrusă, lăsând ambele canale separate în plagă, efectuarea operației de reconstrucție întâlnește mari dificultăți tehnice. Intraoperatoriu, este necesar de eliberat canalele hepatice din parenchim și țesut fibros. Elementul esențial care trebuie să ghideze intervenția chirurgicală este rezecția până la țesut sănătos. În aceste cazuri, s-au realizat anastomoze separate a fiecărui canal biliar cu ansa Roux, folosind sutură rezorbabilă 5/0 ordinară, într-un singur plan, sub control de optică chirurgicală în 15 (7,4%) cazuri. În situațiile, când canalul hepatic drept a fost foarte scurt, am secționat și anastomozat canalul paramedian drept și cel lateral drept, separat. Anastomozele s-au finalizat cu o drenare separată a ambelor canale după procedeul Veolker, pe un termen de 6 luni. Ansa anastomozată a necesitat, obligatoriu, suturi sero-musculare cu material nerezorbabil cu capsula hepatică, fapt ce a exclus tracțiunea la nivel de anastomoză postoperatoriu.

#### *Evoluția postoperatorie precoce*

Evoluția postoperatorie a fost, în general, favorabilă; duratele de spitalizare și spectrul de complicații fiind sumarizat în Tabelul 4. Mortalitatea postoperatorie la etapa operațiilor reconstructive a fost „zero” cazuri.

But notable advances were recorded in terms of forming the hepaticojunoanastomosis, which was directly related to technological development of processing the biliary stump and suture material. In current practice, anastomosis is performed with ordinary sutures (PDS or Vicril 4/0-5/0) which are applied sutures with 2-3 mm step through all layers. On posterior lip the nodes are applied facing the lumen, and on the anterior – the outside. Suture line is reinforced with sero-serous sutures up to 5 in number, only when needed.

For strictures type I and II according to Bismuth, an end-to-side choledocojejunostomy using hepatic duct and Roux loop is already a recognized norm. In our study sample it was carried out in 86 (42.4%) cases. In this situation, usually we have a pretty “long” stump, which adjusts well to the intestinal mucosa.

In case of high strictures, Bismuth type III strictures biliary stump is small, that's why hepaticojunoanastomosis was faced with the necessity to continue the incision longitudinally on the left channel, after the preparing it from the hepatic hilum. In our experience, we had special cases, with intrahepatic anatomical positioning situation without adequate exteriorization in hilum which did not assure us an anastomosis mouth of proper dimensions. In some cases, we resorted to mobilizing right hepatic duct and extending the incision longitudinally. Just this way we could ensure a broad and functional anastomosis. We accepted as suture material PDS or Vicril 5/0-6/0. Usually these high derivations require mandatory drainage of anastomosis mouth. The drainage was performed according to the Veolker procedure, separately for each biliary channel and for 2-3 months. Hepaticojunoanastomosis was carried out in 102 (50.2%) cases, there were long incisions on both channels liver in 47 (23.2%) of them.

For strictures of type IV, when liver channels junction is completely destroyed, leaving two separate channels in the wound would bring up technical difficulties for reconstructive surgery. Intraoperatively liver channels will be released of parenchyma and fibrous tissue. The essential element that must guide surgery is resection till healthy tissue. They conducted separate anastomoses with each bile duct with Roux loop using 5/0 ordinary resorbable suture in single plan under surgical optical control in 15 (7.4%) cases. We had situations when the right hepatic duct was very short and we had to section and anastomosis separately paramedian right and lateral right channels. Anastomoses were finished with separate drainage of both channels according to Veolker procedure for a period of 6 months. The anastomosed loop required mandatorily serosa-muscle sutures with liver capsule with non-resorbable material, which excluded traction at the anastomosis level postoperatively.

#### *Early postoperative evolution*

The postoperative evolution was generally favorable, the length of hospitalization and spectrum of complications are summarized in Table 4. Postoperative mortality was absent at the stage of reconstructive operations.

**Tabelul 4.** Tratamentul chirurgical, spectrul de complicații precoce înregistrate și duratele de spitalizare ( $n=203$ ).

Bihepatocejunostomia	15 (7,4%)
Hepatocejunostomia	102 (50,2%)
Choledochocejunostomia	86 (42,4%)
Durata spitalizării la etapa reconstrucției, <i>zile</i>	12,0±0,2 (8,0 – 20,0)
Extragerea drenului post-operator, <i>zile</i>	76,4±2,7 (30,0 – 180,0)
Timpul decurs de la operația reconstrucitivă până la apariția complicațiilor, <i>luni</i>	29,9±0,5 (2,0 – 68,0)
Durata spitalizării la etapa complicațiilor în urma operațiilor de reconstrucție, <i>zile</i>	13,4±0,5 (9,0 – 20,0)
Abces hepatic – bilioragie	1 (1,4%)
Bilioragie pe dren de siguranță	24 (34,8%)
Colangită	1 (1,4%)
Dehiscentă parțială de anastomoză	12 (17,4%)
Hematom al plăgii postoperatorii	9 (13,0%)
Pneumonie	7 (10,1%)
Supurația plăgii postoperatorii	15 (21,7%)
<i>După clasificarea Terblanche</i>	
gradul I	123 (60,6%)
gradul II	39 (19,2%)
gradul III	18 (8,9%)
gradul IV	23 (11,3%)

*Notă:* datele sunt prezentate drept valori absolute (relative), sau medie ± deviere standard (extreme).

Complicații postoperatorii imediate după reconstrucția căilor biliare au fost înregistrate în 69 (34,0%) de cazuri. Complicația postoperatorie cea mai severă a fost abcesul postoperator, înregistrat la 1 (1,4%) pacient. Situația a fost rezolvată prin drenaj percutan ecoghidat.

Bilioragia tranzitorie în primele 72 de ore postoperatorii a fost cea mai frecventă complicație, fiind înregistrată la 24 (34,8%) de pacienți. Evenimentul dat nu a necesitat intervenții adăugătoare, fiind clarificat odată cu restabilirea pasajului intestinal postoperator.

Infectarea de plagă a fost înregistrată la 15 (21,7%) bolnavi și a fost rezolvată conservativ, prin pansamentele aseptice.

Complicații postoperatorii alarmate au fost dehiscentele parțiale de anastomoză, înregistrate la 12 (17,4%) pacienți. Aceste cazuri s-au soluționat conservativ, datorită unei drenări intraoperatorii cu un sistem de drenaj atât posterior, cât și anterior de anastomoză, în ansamblu cu drenajul transanastomotic după Veolker.

Complicațiile hemoragice postoperatorii au fost întâlnite în varianta de hematom de plagă la 9 (13,0%) bolnavi, rezolvate prin evacuare în timpul pansamentelor lărgite, cu asistență anestezicologică.

Complicațiile pulmonare postoperatorii au fost înregistrate în 7 (10,1%) cazuri, majoritatea fiind pneumonii.

Colangită postoperatorie a fost la 1 (1,4%) pacient, tratată prin terapie antibacteriană țintită și corecție hidroelectrolitică.

**Table 4.** Surgical treatment, spectrum of registered early complications, and hospitalization length ( $n=203$ ).

Bihepatocejunostomy	15 (7.4%)
Hepatocejunostomy	102 (50.2%)
Choledochocejunostomy	86 (42.4%)
Hospitalization duration on reconstructive stage, <i>days</i>	12.0±0.2 (8.0 – 20.0)
Pulling drainage after surgery, <i>days</i>	76.4±2.7 (30.0 – 180.0)
Time from the surgery till complications arousal, <i>months</i>	29.9±0.5 (2.0 – 68.0)
Length of hospitalization at complications stage after reconstructive surgery, <i>days</i>	13.4±0.5 (9.0 – 20.0)
Liver abscess – bile leak	1 (1.4%)
Bile leak on safety drain	24 (34.8%)
Cholangitis	1 (1.4%)
Partial dehiscence of anastomosis	12 (17.4%)
Postoperative wound hematoma	9 (13.0%)
Pneumonia	7 (10.1%)
Postoperative wound suppuration	15 (21.7%)
<i>Clinical classification by Terblanche</i>	
grade I	123 (60.6%)
grade II	39 (19.2%)
grade III	18 (8.9%)
grade IV	23 (11.3%)

*Note:* data are presented as absolute values (relative), or mean ± standard deviation (extremes).

Immediate postoperative complications after surgical reconstruction operations were recorded in 69 (34.0%) cases. Most feared postoperative complication was the postoperative abscess, found at 1 (1.4%) patient. The situation was resolved by echo-guided percutaneous drainage.

Transitory bile leak during first 72 hours after surgery was most frequent, evaluated at 24 (34.8%) patients. This event did not require additional interventions, being clarified with the rehabilitation of intestinal passage after surgery.

Wound infection was recorded at 15 (21.7%) patients and was resolved by conservative aseptic dressings.

Alarming postoperative complications were partial anastomosis dehiscence established in 12 (17.4%) cases. These cases were resolved conservatively, due to intraoperative drainage with anastomosis drainage system both posteriorly and anteriorly together with transanastomotic drainage after Veolker.

Postoperative bleeding complications were encountered in version of wound hematoma – 9 (13.0%) cases, resolved by the cutting of infection through widened dressings with anesthetic potentiation.

Postoperative pulmonary complications were recorded in 7 (10.1%) cases, mostly pneumonia.

The serious consequences of biliary infection were scored in episodes of cholangitis at 1 (1.4%) patient, solved through targeted antibacterial and infusion therapy.

### Monitorizarea postoperatorie

Evaluarea clinico-funcțională a rezultatelor la distanță a fost realizată în baza clasificării profesorului John Terblanche și colab. (1990), care este utilizat extensiv pentru evaluarea calității vieții la pacienții cu reconstrucții biliare și reprezintă o scală de referință în domeniul dat:

- gradul I: nu există simptome biliare;
- gradul II: simptome tranzitorii, în prezent – niciun simptom;
- gradul III: simptome clare, care necesită terapie medicală;
- gradul IV: strictură recurentă care necesită corecție sau deces corelat.

Gradul I și II se consideră drept rezultat „excelent” și „bun”, gradul III – „rezonabil”, gradul IV – „slab” [22, 23].

Datele clinice, tratamentul chirurgical reconstructiv, rezultatele la distanță ale tratamentului chirurgical, în funcție de scorul Terblanche obținut, sunt prezentate în Tabelul 5.

**Tabelul 5.** Compararea datelor clinice ale pacienților cu stricturi biliare benigne, în baza clasificării Terblanche.

Parametri	Lotul A, n=162 (79,8%) (Terblanche gr. I și II)	Lotul B, n= 41 (20,2%) (Terblanche gr. III și IV)	P
<i>Simptome și semne, abs. (%)</i>			
Colică biliară	75 (46,3%)	28 (68,3%)	<0,05
Icter	121 (74,7%)	36 (87,8%)	<0,05
Angiocolită	146 (90,1%)	38 (92,7%)	ns
Prurit cutanat	81 (50,0%)	23 (56,1%)	ns
Hepatomegalie	19 (11,7%)	13 (31,7%)	ns
Fistulă	109 (67,3%)	28 (68,3%)	ns
Fatigabilitate	112 (69,1%)	28 (68,3%)	ns
<i>Tratament chirurgical reconstructiv, abs. (%)</i>			
Bihepatocejunostomie	11 (6,8%)	4 (9,8%)	ns
Hepatocejunostomie	78 (48,1%)	24 (58,5%)	ns
Choledochocejunostomie	73 (45,1%)	13 (31,7%)	ns
<i>Complicații postoperatorii imediate în urma etapei de reconstrucție (n=69), abs. (%)</i>			
Pacienți cu complicații, total	38 (23,5%)	31 (75,6%)	<0,001
Abces hepatic – biliarație	0 (0%)	1 (3,2%)	NA
Biliarație pe dren de siguranță	12 (31,6%)	12 (38,7%)	ns
Colangită	0	1 (3,2%)	NA
Dehiscență parțială de anastomoză	0	12 (38,7%)	NA
Hematom al plăgii post-operatorii	8 (21,1%)	1 (3,2%)	ns
Pneumonie	7 (18,4%)	0	NA
Supurația plăgii post-operatorii	11 (28,9%)	4 (12,9%)	ns
<i>Complicațiile la distanță în urma etapei de reconstrucție, (n=42), abs. (%)</i>			
Numărul total al pacienților	3 (1,9%)	39 (95,1%)	<0,001
Angiocolită cronică	0	10 (25,6%)	NA
Hepatită colestatică	1 (33,3%)	4 (10,3%)	NA
Strictură hepatocejun-al-anastomotică	1 (33,3%)	21 (53,8%)	ns
Strictură și calcul de fir	1 (33,3%)	3 (7,7%)	ns
Strictură și pseudo-anevrism	0	1 (2,6%)	NA

Notă: ns – statistic nesemnificativ ( $p \geq 0,05$ ); NA – neaplicabil.

### Postoperative monitoring

Clinical and functional evaluation of remote outcomes was performed based on the classification proposed by Professor John Terblanche *et al.* (1990), which is used to extensively to evaluate quality of life of patients with biliary reconstructions and presents a reference scale in this domain:

- grade I: no biliary symptoms;
- grade II: transient symptoms, at the moment no symptoms;
- grade III: clear symptoms requiring medical therapy;
- grade IV: recurrent stricture which needs correction or related death.

Grade I and II results are considered “excellent” and “good”, grade III – “reasonable” and grade IV – “poor” [22, 23].

Clinical data, reconstructive surgical treatment, remote results of the surgical treatment depending on the obtained Terblanche score, are presented in Table 5.

**Table 5.** Comparison of clinical data of patients with benign biliary strictures depending on Terblanche classification.

Parameters	Lot A, n=162 (79.8%) (Terblanche gr. I & II)	Lot B, n=41 (20.2%) (Terblanche gr. III & IV)	P
<i>Symptoms and signs, abs. (%)</i>			
Biliary colic	75 (46,3%)	28 (68,3%)	<0.05
Jaundice	121 (74.7%)	36 (87.8%)	<0.05
Angiocholitis	146 (90.1%)	38 (92.7%)	ns
Cutaneous pruritus	81 (50.0%)	23 (56.1%)	ns
Hepatomegaly	19 (11.7%)	13 (31.7%)	ns
Fistula	109 (67.3%)	28 (68.3%)	ns
Fatigue	112 (69.1%)	28 (68.3%)	ns
<i>Reconstructive surgical treatment, abs. (%)</i>			
Bihepatocejunostomy	11 (6.8%)	4 (9.8%)	ns
Hepatocejunostomy	78 (48.1%)	24 (58.5%)	ns
Choledochocejunostomy	73 (45.1%)	13 (31.7%)	ns
<i>Immediate postoperative complications following the reconstructive stage (n=69), abs. (%)</i>			
Patients with complications, total	38 (23.5%)	31 (75.6%)	<0.001
Liver abscess – bile leak	0 (0%)	1 (3.2%)	NA
Bile leak on safety drain	12 (31.6%)	12 (38.7%)	ns
Cholangitis	0	1 (3.2%)	NA
Partial dehiscence of anastomosis	0	12 (38.7%)	NA
Postoperative wound hematoma	8 (21.1%)	1 (3.2%)	ns
Pneumonia	7 (18.4%)	0	NA
Postoperative wound suppuration	11 (28.9%)	4 (12.9%)	ns
<i>Remote complications following reconstructive stage (n=42), abs. (%)</i>			
Total number of patients	3 (1.9%)	39 (95.1%)	<0.001
Chronic angiocholitis	0	10 (25.6%)	NA
Cholestatic hepatitis	1 (33.3%)	4 (10.3%)	NA
Hepatocejun-al-anastomosis stricture	1 (33.3%)	21 (53.8%)	ns
Stricture and thread gallstone	1 (33.3%)	3 (7.7%)	ns
Stricture and pseudoaneurysm	0	1 (2.6%)	NA

Note: ns – statistically not significant ( $p \geq 0.05$ ); NA – non-applicable.

Durata medie de monitorizare a fost de  $29,9 \pm 0,5$  de luni, cu extreme între 2 și 68 de luni. Rezultate excelente sau bune s-au obținut la 134 (66,01%) dintre pacienți, la restul 69 (33,9%) – rezultate rezonabile sau slabe.

Pacienții din grupul Terblanche I ( $n=123$ , 60,6%) au manifestat o însănătoșire durabilă și o lipsă de acuze din partea sistemului hepatobiliar, cu o reîncadrare integrală în activitatea socială.

Grupul Terblanche II ( $n=39$ , 19,2%) au prezentat doar episodice semne clinice tranzitorii pentru o hepato-biliopatie cronică, fără niciun impact. Starea era ținută sub control prin dietoterapie, hepatoprotectoare, prescrise ambulatoriu.

Grupul Terblanche III ( $n=18$ , 8,9%) a reprezentat pacienții cu acuze la momentul examenului periodic, cu teste de dereglare a funcției hepatobiliare. Toți ei au fost internați pentru tratament în staționar chirurgical pentru examinări suplimentare și tratament medicamentos.

Grupul Terblanche IV ( $n=23$ , 11,3%) l-au reprezentat pacienții cu recidivă de strictură de cale biliară și dereglare esențială a funcției hepatobiliare, pe fond de angiocolită de reflux sau hepatită colestatică severă. În toate cazurile au fost constatate stricturi ale hepaticojejunal-anastomozei, pentru care s-a efectuat plastia ei cu elemente tip Heineke-Mikulicz. Intervenția dată a avut drept scop lichidarea stricturii și refacerea anastomozei în limita țesuturilor prezente la linia de anastomoză. Toate cazurile au prezentat, intraoperator, un proces fibroblastic la nivel de hepatojejunostomie; ductul biliar nu era implicat nemijlocit, prezentând țesut normal. Acest moment a fost decisiv în omiterea necesității de a reface anastomoza și de a realiza doar o plastie a gurii de anastomoză, folosind numai sutură atraumatică de tipul PDS 5/0, amplasată într-un singur plan și cu drenare separată a ambelor canale hepatice. Drenurile s-au menținut până la 6 luni, având un rol de carcasă pentru stabilizarea formării gurii de anastomoză. Rezultatele postoperatorii au fost foarte bune.

## Discuții

Scopul tratamentului reconstructiv al stricturilor biliare postoperatorii este asigurarea, pe termen lung, a unui flux biliar-enteral prin intermediul HJA și evitarea unei restricții ulterioare. Hepaticojejunoanastomoza a devenit, deja, un standard în reconstrucțiile biliare. Majoritatea studiilor, dedicate impactului hepaticojejunoanastomozelor pe ansa Roux, prezintă o rată de succes postoperator de la 90% la 98%. Există cercetări de evaluare la o distanță de peste 10 ani postoperator, care demonstrează o eficacitate clinică importantă a metodei, raportând rezultate bune de la 82% până la 98% din cazuri. Majoritatea chirurgilor care practică chirurgia reconstructivă biliară afirmă că aceste intervenții necesită o dotare clinică de performanță, o abordare multidisciplinară, un management chirurgical etapizat și, nu în ultimul rând, o experiență instituțională importantă. Asemenea condiții pot fi asigurate de Centre de excelență sau Clinici universitare, specializate în domeniu [13, 24-26].

Hepaticojejunoanastomoza permite excluderea refluxului entero-biliar, care este prezent în anastomozele hepaticodu-

Remote surveillance on average was  $29,9 \pm 0,5$  months, with amplitude range from 2 to 68 months. Excellent or good results were obtained at 134 (66.01%) patients, while 69 (33.9%) remaining patients showed reasonable or weak results.

Patients from group Terblanche I ( $n=123$ , 60.6%) showed a sustainable recovery and a lack of complaints from the hepatobiliary system, with a full reinstatement in social activity.

Group Terblanche II ( $n=39$ , 19.2%) only episodically had clinical transient signs of a chronic liver and biliopathy, without any serious impact. These states were corrected by diet, hepatoprotective therapy, which were received episodically in the hospital.

Group Terblanche III ( $n=18$ , 8.9%) represented patients who presented complaints at the time of the tests exam and hepatobiliary function disorders. All of them required episodically surgical hospitalization for additional examinations and medical treatment.

Group Terblanche IV ( $n=23$ , 11.3%) accounted patients with recurrent biliary stricture and essential disturbance of hepatobiliary function on reflux angiocholitis background or of severe cholestatic hepatitis. In all cases were found strictures of hepaticojejunal-anastomosis, we performed plastic surgery of hepaticojejunal-anastomosis with plastic elements of Heineke-Mikulicz type. Intervention aimed to liquidate the stricture and anastomotic restoration within the present tissues on anastomosis line. All cases had an intraoperative fibroblastic process on hepaticojejunostomy level while the bile duct was not directly involved, presenting normal tissue. This moment was decisive in omitting the need to restore the anastomosis and achieve only a plasty of anastomosis mouth using 5/0 PDS atraumatic suture only in single plane and separate drainage of both liver channels. Drains were maintained for up to six months, having a housing role in order to stabilize the formation of the anastomosis mouth. The achieved postoperative results were very good.

## Discussion

The purpose of reconstructive treatment of postoperative biliary strictures is to ensure long-term biliary-enteral flow through HJA and avoid a subsequent re-stricture. Hepaticojejunal-anastomosis has become a standard in biliary reconstruction. Most studies dedicated impact of hepaticojejunal-anastomosis on Roux loop present a postoperative success rate from 90 to 98%. There are present remote research evaluations of more than 10 years postoperatively which demonstrate a significant clinical efficacy of the established method with good results from 82% to 98% cases. Most surgeons practicing reconstructive biliary surgery say that these interventions require clinical performance equipment, a multidisciplinary approach, a staged surgical management and not last, an important institutional experience. These things are only possible in Centers of excellence or University clinics, specialized in the field [13, 24-26].

Hepaticojejunal-anastomosis will allow us to exclude entero-biliary reflux, which is present in hepaticoduodenal and jejunal anastomoses with short arm. Reflux is the cause

odenale și cele jejunale cu un braț scurt. Anume refluxul este cauza procesului inflamator cronic în arborele biliar, care induce proliferarea țesutului fibros, cu strictura gurii de anastomoză. Există două direcții de rezolvare a problemei date. Astfel, marea majoritate a chirurgilor a preferat perfecționarea tehnicii de formare a anastomozei cu material modern de sutură și montarea unui braț jejunal nu mai mic de 80-90 cm [27, 28, 29]. Cealaltă opțiune constă în modificarea gurii de anastomoză, cu efecte mecanice antireflux. Au existat, de asemenea, tentative de a modela valve artificiale la nivel de anastomoză, croite din mucoasa intestinală, cu scop de a o proteja de un eventual reflux. Aceste tipuri de stome, de regulă, erau eficiente pentru o perioadă scurtă de timp; pe termen lung, induceau progresarea țesutului fibros la nivel de anastomoză. Însă, abordarea dată este considerată una istorică. În prezent, este cert că niciun mecanism antireflux nu este eficient, dacă nu are o ansă Roux cu un braț de cel puțin 80 cm. Un braț bine preparat, cu vascularizare adecvată, permite evitarea refluxului biliar [22, 30].

În pofida realizărilor atinse, continuă să se noteze o letalitate înaltă (4-19%) și persistența recidivelor frecvente ale stricturilor de hepaticojejunoanastomoză (3-28%), fapte mențin domeniul dat în actualitatea de cercetare [31-35].

### Concluzii

Rezultatele cercetării au demonstrat că intervențiile reconstructive ale căilor biliare principale, având la bază anastomozele biliojejunale pe ansă Roux, sunt eficiente în tratamentul stricturilor biliare benigne. Tratamentul chirurgical al stricturilor biliare postoperatorii este în raport direct cu nivelul localizării. Pentru stricturile Bismuth tip I, este optimă coledocojejunostomia termino-laterală cu ansă izolată în Y à la Roux. Pentru cele de tip II, soluția constă în coledocojejunostomie pe ansă izolată în Y à la Roux. Pentru cazurile stricturilor extinse în sus, hepaticojejunostomia pe ansă izolată în Y à la Roux pare a fi o soluție pertinentă. La pacienții cu stenoze de tip III, este preferabilă hepaticojejunostomia termino-laterală pe ansă izolată în Y à la Roux, cu o protejare transanastomotică separată a ductului hepatic drept și stâng. Pentru stricturile de tip IV, este preferată aplicarea bihepaticojejunostomiei pe ansă izolată Roux și drenarea obligatorie transanastomotică a ambelor canale hepatice.

Considerăm că stratificarea riscului perioperatoriu, pregătirea preoperatorie adecvată și alegerea tehnicii chirurgicale potrivite ale hepaticojejunostomiei în cazul stricturilor biliare postoperatorii face intervenția sigură chiar și pentru pacienții vârstnici.

### Declarația de conflict de interese

Autorul declară lipsa conflictului de interese.

of chronic inflammatory process in the biliary tree which evolves with the progress of fibrous tissue and as a result we have stricture of anastomosis mouth. There are two directions of solving this problem. The vast majority went about perfecting the art of forming anastomosis with modern suture material and performing a jejunal arm not less than 80-90 cm [27, 28, 29]. The other option is formation of variations of anastomosis mouth with antireflux mechanical effects. There were also tentatives to model artificial valves, cut from intestinal mucosa which protect from any reflux. These types of stomy were usually effective for a short period of time and doomed to long-term progression of fibrous tissue at the anastomosis level. This approach is considered to be passed to history. In present, it is sure that no antireflux mechanism is efficient if it does not have a Roux loop with an arm of at least 80 cm. Only a well-prepared arm with adequate vascularity will allow us to avoid bile reflux [22, 30].

Neverminded the achieved results, there is a high lethality (4-19%) and frequent recurrences of hepaticojejunal-anastomosis stricture (3-28%), which proves that the tab remains a topical issue for further research [31-35].

### Conclusions

Research results showed that reconstructive interventions of main bile ducts, based on biliojejunal anastomosis on the Roux loop are effective surgical techniques for the treatment of benign biliary strictures. Surgical treatment of postoperative biliary strictures is directly related to the localization level. For strictures of Bismuth type I is optimal an end-to-side choledocojejunostomy with isolated in Y à la Roux loop. For the type II, solution consists of choledocojejunostomy on the isolated in Y à la Roux loop. For situations where we have upwards extension of stricture, hepaticojejunostomy on isolated in Y à la Roux loop seems to be a pertinent solution. For patients with stenosis of type III an end-to-side hepaticojejunostomy on isolated in Y à la Roux with separate transanastomotic protection of left and right hepatic ducts, is preferable. For strictures of type IV is the preferred the application of bihepaticojejunostomy on isolated Roux loop and mandatory transanastomotic drainage of both liver channels.

We consider that stratification of preoperative risk, adequate preoperative preparation and choice of surgical technique for hepaticojejunostomy in case of postoperative biliary strictures – make the intervention safe even for elderly patients.

### Declaration of conflicting interests

The author declares lack of interest conflict.

## Referințe / references

1. MacFadyen B., Vecchio R., Ricardo A., Mathis C. Bile duct injury after laparoscopic cholecystectomy: the United States experience. *Surg. Endos.*, 1998; 12: 315-321.
2. Malik A., Rather S., Bari S., Wani K. Long-term results of choledochoduodenostomy in benign biliary obstruction. *World J. Gastrointest. Surg.*, 2012; 4: 36-40.
3. Katabathina V., Dasyam A., Dasyam N., Hosseinzadeh K. Adult bile duct strictures: role of MRI imaging and MR cholangiopancreatography in characterization. *RadioGraphics*, 2014; 34: 565-586.
4. Chapman W., Havelly A., Blumgart L., Benjamin I. Postcholecystectomy bile duct strictures: management and outcome in 130 patients. *Arch. Surg.*, 1995; 130: 597-604.
5. Csendes A., Diaz C., Burdiles P. *et al.* Indications and results of hepaticojejunostomy in benign strictures of the biliary tract. *Hepatogastroenterology*, 1992; 39: 333-336.
6. Lai E., Lau W. Mirizzi syndrome: history, present and future development. *ANZ J. Surg.*, 2006; 76: 251-257.
7. Lillemoe K. Current management of bile duct injury. *British Journal of Surgery*, 2008; 95: 403-405.
8. Terblanche J., Worthley C., Spence R., Krige J. High or low hepaticojejunostomy for bile duct strictures? *Surgery*, 1990; 108 (5): 828-834.
9. De Palma G., Galloro G., Romano G. Long-term follow-up after endoscopic biliary stent placement for bile duct strictures from laparoscopic cholecystectomy. *Hepatogastroenterology*, 2003; 50 (53): 1229-1231.
10. Jabłońska B., Lampe P., Olakowski M., Górka Z., Lekstan A., Gruszka T. Hepaticojejunostomy vs. end-to-end biliary reconstructions in the treatment of iatrogenic bile duct injuries. *Journal of Gastrointest. Surgery*, 2009; 13: 1084-1093.
11. Bismuth H., Majno P. Biliary strictures: classification based on the principles of surgical treatment. *World Journal of Surgery*, 2001; 25: 1241-1244.
12. Costamagna G., Boškoski I. Current treatment of benign biliary strictures. *Ann. Gastroenterol.*, 2013; 26 (1): 37-40.
13. Flum D., Cheadle A., Prela C. *et al.* Bile duct injury during cholecystectomy and survival in medicare beneficiaries. *JAMA*, 2003; 290: 2168-2173.
14. Lau W., Lai E., Lau S. Management of bile duct injury after laparoscopic cholecystectomy: a review. *ANZ J. Surg.*, 2010; 80: 75-81.
15. Nealon W., Urrutia F. Long-term follow-up after bilio-enteric anastomosis for benign bile duct stricture. *Ann. Surg.*, 1996; 223: 639-648.
16. Hirano S., Tanaka E., Tsuchikawa T. *et al.* Techniques of biliary reconstruction following bile duct resection. *Journal of Hepato-Biliary-Pancreatic Sciences*, 2012; 19: 203-209.
17. Agarwal A., Gupta V., Singh S., Agarwal S., Sakhuja P. Management of patients of postcholecystectomy benign biliary stricture complicated by portal hypertension. *Am. J. Surg.*, 2008; 195 (4): 421-426.
18. Stewart L., Way L. Bile duct injuries during laparoscopic cholecystectomy. Factors that influence the result of treatment. *Arch. Surg.*, 1995; 130: 1123-1129.
19. Tocchi A., Mazzoni G., Liotta G. *et al.* Management of benign biliary strictures: biliary enteric anastomosis vs. endoscopic stenting. *Arch. Surg.*, 2000; 135: 153-157.
20. Schiappa J. Iatrogenic lesions of the biliary tract. *Acta Chirurgica Belgica*, 2008; 108: 171-185.
21. Kozicki I., Bielecki K., Kawalaski A., Krolicki L. Repeated reconstruction for recurrent benign bile duct stricture. *Br. J. Surg.*, 1994; 81: 677-679.
22. Hotineanu V., Ferdohleb A. Strategia chirurgicală în leziunile biliare postoperatorii și stricturile biliare benigne. Chișinău, Editura Lexon-Prim, 2016; 148 p.
23. Dadhwal U., Kumar V. Benign bile duct strictures. *Medical Journal Armed Forces India*, 2012; 68: 299-303.
24. Azagra J., De Simone P., Goegen M. Is there a place for laparoscopy in management of postcholecystectomy biliary injuries? *World Journal of Surgery*, 2001; 25 (10): 1331-1334.
25. Lillemoe K., Martin S., Cameron J. *et al.* Major bile duct injuries during laparoscopic cholecystectomy: follow-up after combined surgical and radiologic management. *Ann Surg*, 1997; 225: 459-471.
26. Tsui T., Schlitt H., Obed A. Prospective evaluation of biliary reconstruction with duct-to-duct continuous suture in adult live donor liver transplantation. *Langenbecks Arch Surgery*, 2011; 396 (2): 209-215.
27. Jabłońska B. *et al.* Long-term results in the surgical treatment of iatrogenic bile duct injuries. *Polski Przegląd Chirurgicalny*, 2010; 82 (6): 354-361.
28. Stewart L. Bile duct injuries: spectrum, mechanism of injury, and their prevention. *Surgical Clinics of North America*, 1994; 79 (1): 109-129.
29. Tocchi A., Costa G., Lepre L. *et al.* The long-term outcome of hepaticojejunostomy in the treatment of benign bile duct strictures. *Ann. Surg.*, 1996; 224: 162-167.
30. Fletcher D., Hobbs M., Tan P. *et al.* Complications of cholecystectomy: risks of the laparoscopic approach and protective effects of operative cholangiography: a population-based study. *Ann. Surg.*, 1999; 229: 449-457.
31. Costamagna G., Familiari P., Tringali A., Mutignani M. Multidisciplinary approach to benign biliary strictures. *Current Treatment Options in Gastroenterology*, 2007; 10 (2): 90-101.
32. Mercada M. Early versus late repair of bile duct injuries. *Surg. Endosc.*, 2006; 20 (11): 1644-1647.
33. Moraca R., Faye T., Lee R., John A., Ryan L., Traverso W. Long-term biliary function after reconstruction of major bile duct injuries with hepaticoduodenostomy or hepaticojejunostomy. *Arch. Surg.*, 2002; 137 (8): 889-894.
34. Zhang X., Tian Y., Xu Z., Wang L., Hou C., Ling X., Zhou X. An end-to-end anastomosis model of guinea pig bile duct: a 6-mo observation. *World J. Gastroenterol.*, 2011; 17 (6): 789-795.
35. Stilling N., Frisrup C., Wettergren A. *et al.* Long-term outcome after early repair of iatrogenic bile duct injury. A national Danish multicentre study. *HPB*, 2015; 17: 394-400.