Vilnius University Press

Contents lists available at Vilnius University Press

Lietuvos chirurgija
2026, vol. 25(3), pp. 227–249

ISSN 1392–0995 eISSN 1648–9942
DOI: https://doi.org/10.15388/LietChirur.2026.25(3).3

Tulžies latakų anastomozės ir jų komplikacijų gydymas: sisteminė literatūros apžvalga

Lukas Kvietkauskas

Vilniaus universitetas, Medicinos fakultetas, Vilnius, Lietuva
Vilnius University, Faculty of Medicine, Vilnius, Lithuania
El. paštas lukaskv@gmail.com

Rokas Račkauskas

Vilniaus universitetas, Medicinos fakultetas, Klinikinės medicinos institutas, Gastroenterologijos, nefrourologijos ir chirurgijos klinika, Vilnius, Lietuva
Vilnius University, Faculty of Medicine, Institute of Clinical Medicine, Clinic of Gastroenterology, Nephrourology and Surgery, Vilnius, Lithuania
Vilniaus universiteto ligoninė Santaros klinikos, Pilvo chirurgijos centras, I chirurgijos skyrius, Vilnius, Lietuva
Vilnius University Hospital Santaros Klinikos, Center for Abdominal Surgery, Department of Surgery I, Vilnius, Lithuania
El. paštas rokas.rackauskas@santa.lt

Santrauka. *Įvadas.* Tulžies latakų anastomozės – esminė hepatobiliarinės chirurgijos dalis, užtikrinanti tulžies tekėjimą po kepenų ir tulžies latakų įvairių operacijų. Nepaisant svarbos, tulžies latakų anastomozės siejamos su reikšmingomis pooperacinėmis komplikacijomis, kurios gali turėti didelį poveikį pacientų išgyvenamumui. *Straipsnio tikslas* – išanalizuoti ir apibendrinti pastarojo dešimtmečio duomenis apie tulžies latakų anastomozes, jų komplikacijas ir gydymą. *Metodai.* Mokslinės literatūros paieška atlikta *PubMed*, *Medline* ir *Scopus* duomenų bazėse. Iš viso rasti 1 862 straipsniai, kuriuose nagrinėjami tulžies latakų anastomozių rezultatai. Taikant atrankos kriterijus, atrinkta 16 mokslinių straipsnių, kurie išanalizuoti išsamiau. *Rezultatai.* Sisteminė analizė apėmė 1 606 pacientus. Atvirosios operacijos sudarė 79,7 proc., o minimaliai invazinės procedūros – 20,3 proc. Iš chirurginių anastomozių dažniausiai taikyta choledochocholedochostomija (65,4 %). Dažniausia atvirų operacijų komplikacija – tulžies latakų striktūra (25,65 %). Iš 522 komplikacijų invazinis gydymas buvo reikalingas 357 atvejais (68,39 %). Komplikacijos dažniausiai buvo gydomos taikant endoskopinę retrogradinę cholangiopankreatografiją. Su komplikacijų gydymu susijusių komplikacijų dažnis siekė 16,81 proc., dažniausia iš jų buvo ūminis pankreatitas (3,08 %). Tarp minimaliai invazinių endoskopinių technikų dominavo endoskopinė ultragarsu kontroliuojama choledochoduodenostomija (84,26 %). Dažniausia šių metodų komplikacija – stento užsikimšimas (4,66 %). Dažniausiai naudotas spindžius suartinantis metalinis stentas (49,14 %). *Išvados.* Mokslinės literatūros apžvalga parodė, kad daugiausia taikomos atvirosios chirurginės technikos. Dažniausia technika – choledochocholedochostomija. Minimaliai invazinės operacijos tulžies takų ligoms gydyti taikomos rečiau, tačiau jos yra veiksminga alternatyva gydant tulžies takų komplikacijas. Pagrindinės alternatyvos – endoskopinės ultragarsu kontroliuojamos tulžies latakų drenavimo technikos. Dažniausia komplikacija – tulžies latakų striktūra. Komplikacijos daugiausia gydomos atliekant endoskopinę retrogradinę cholangiopankreatografiją.

Reikšminiai žodžiai: tulžies latakų anastomozės, tulžies latakų anastomozių komplikacijos, tulžies latakų anastomozių komplikacijų gydymas.

Bile Duct Anastomosis and Their Complications Treatment: Systematic Literature Review

Abstract. *Introduction.* Bile duct anastomoses are a fundamental part of hepatobiliary surgery, ensuring the continuity of bile flow following various liver and bile duct procedures. Despite their important role, bile duct anastomoses are associated with significant postoperative complications that can have a major impact on patient survival. *Objective.* To analyze and summarize data from the past decade on bile duct anastomoses, their complications, and treatment. *Methods.* A search of the scientific literature was conducted using PubMed,

Gauta 2026 03 31. **Priimta** 2026 05 15.
Copyright © 2026 Lukas Kvietkauskas, Rokas Račkauskas. Published by Vilnius University Press. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Licence, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

Medline, and Scopus databases. A total of 1,862 articles reviewing the outcomes of bile duct anastomoses were identified. After applying selection criteria, 16 scientific articles remained, which were analyzed in greater detail. *Results*. The systematic analysis included 1,606 patients. Open surgeries accounted for 79.7%, while minimally invasive procedures accounted for 20.3%. Among surgical anastomoses, choledochocholedochostomy was the most commonly performed (65.4%). The most common complication of open surgeries was bile duct stricture (25.65%). Of the 522 complications, invasive treatment was required in 357 cases (68.39%). Complications were most commonly treated using endoscopic retrograde cholangiopancreatography. The incidence of treatment-related complications was 16.81%. The most common was acute pancreatitis, at 3.08%. Among minimally invasive endoscopic techniques, endoscopic ultrasound-guided choledochoduodenostomy predominates (84.26%). The most common complication of these methods is stent occlusion (4.66%). The most popular stent is the metal stent that closes the lumen (49.14%). *Conclusions.* A review of the literature showed that open surgical techniques remain the most commonly performed procedures. The most common technique is choledochocholedostomy. Minimally invasive surgeries are not common in the treatment of biliary tract diseases, but have become a highly effective alternative for treating biliary tract complications. The main alternatives are endoscopic ultrasound-guided bile drainage techniques. The most common complication is bile duct stricture. Complications are treated using endoscopic retrograde cholangiopancreatography.

Keywords: bile duct anastomosis, complications of bile duct anastomosis, treatment of complications of bile duct anastomosis.

Įvadas

Tulžies latakų anastomozės yra esminė hepatobiliarinės chirurgijos sudedamoji dalis, užtikrinanti tulžies nutekėjimą po kepenų, tulžies latakų ir kasos įvairių operacijų. Šios operacijos gali būti atliekamos sergant tiek gerybinėmis, tiek piktybinėmis ligomis ir esant tulžies latakų pažeidimams [1–6]. Tulžies latakų rekonstrukcija išlieka techniškai sudėtinga, nepaisant nuolatinio chirurginių technikų ir pooperacinės priežiūros tobulėjimo, ir yra susijusi su didele komplikacijų rizika [2]. Tradiciškai tulžies latakų rekonstrukcijos buvo atliekamos atvirosios chirurgijos metodais, kurie iki šiol yra nepakeičiami sudėtingais klinikiniais atvejais. Dažniausiai naudojamos technikos: choledochocholedochostomija (angl. *duct-to-duct*), hepatikojejunostomija (dažniausia Roux-en-Y principu) ir rečiau choledochoduodenostomija ar choledochojejunostomija. Technika parenkama atsižvelgiant į paciento tulžies latakų anatomiją, pažeidimo lygį ir klinikinį kontekstą [3, 4].

Šiuolaikinėje praktikoje choledochocholedochinė anastomozė laikoma vadinamuoju „auksiniu standartu“, nes išsaugo natūralią anatominę eigą ir leidžia komplikacijas gydyti endoskopiniu būdu (ERCP) [7, 8]. Ši technika dažniausiai atliekama kepenų transplantacijos metu. Esant sudėtingai anatomijai (jatrogeniniams pažeidimams, keliems intrahepatiniams latakams ar techniniams transplantacijos sunkumams), taikoma Roux-en-Y hepatikojejunostomija, kuri užtikrina patikimą ilgalaikį tulžies drenažą [9, 10]. Šiai technikai būdingas didesnis techninis sudėtingumas ir pakitusi pooperacinė anatomija, dėl kurios vėliau gali būti sunkiau gydyti tulžies latakų komplikacijas [11].

Nepaisant plačiai paplitusio minėtų technikų naudojimo, atvirosios tulžies latakų anastomozės susijusios su įvairiomis komplikacijomis. Jų pasireiškia 10–30 proc. recipientų [5, 6]. Tulžies latakų anastomozės striktūros, nesandarumai ir obstrukcijos yra dažniausios komplikacijos, galinčios turėti ilgalaikių neigiamų pasekmių [6, 12]. Manoma, kad anastomozės komplikacijų atsiranda dėl didelės įtampos anastomozės srityje, dėl uždegiminių ir fibrozinių reakcijų gijimo metu ar dėl išemijos. Komplikacijos susijusios su mažesniu pacientų išgyvenamumu ir blogesne gyvenimo kokybe. Pasikartojančios tulžies latakų striktūros susijusios su pasikartojančiais cholangito epizodais, progresuojančia cholestaze, antrine kepenų ciroze ir padidėjusia transplantato disfunkcijos rizika [13]. Kohortiniai tyrimai parodė, kad pacientų, kuriems po kepenų transplantacijos išsivysto pasikartojančios vėlyvos tulžies latakų komplikacijos, 5 m. išgyvenamumas siekia 65–75 proc., o pacientų, kuriems biliarinių komplikacijų nepasireiškia, – 80–90 proc. Taigi 5 m. išgyvenamumo skirtumas tarp grupių siekia apie 10–20 proc. [14]. Istoriškai šioms komplikacijoms gydyti dažnai reikėjo chirurginės korekcijos, susijusios su dideliu sergamumu ir mirtingumu, ypač pacientų, kurių imunitetas nusilpęs. Vis dėlto per pastaruosius du dešimtmečius įvyko paradigmos pokytis – pereita prie

minimaliai invazinių ir endoskopinių gydymo strategijų, kurių tikslas – veiksmingai gydyti tulžies latakų pažeidimus ir išvengti pakartotinių operacijų [2].

Endoskopinės intervencijos (ERCP), ultragarsu kontroliuojamas tulžies drenavimas (EUS-BD) ir perkutaniniai drenažo metodai (PTBD) vis dažniau naudojami kaip alternatyva chirurginei revizijai ir leidžia veiksmingai gydyti komplikacijas (striktūras, nesandarumus), ypač pacientams, kurių anatomija pakitusi ar rekonstruoti tulžies latakai [15]. Daugybė tyrimų parodė didelį endoskopinio gydymo sėkmės rodiklį, todėl ERCP tapo prioritetiniu gydymo metodu, kai tulžies latakų anatomija išlikusi nepakitusi [9, 13–15]. Tokie metodai kaip EUS-CDS (choledochoduodenostomija) ar EUS-HGS (hepatikogastrostomija) leidžia suformuoti minimaliai invazines „funkcines anastomozes“ ir veiksmingai atkurti tulžies nutekėjimą, kai tradicinės chirurginės intervencijos techniškai neįmanomos, o naujos kartos stentai užtikrina didesnį saugumą ir ilgalaikį drenavimą [15, 16]. Šios technikos veiksmingos, tačiau kai kuriems drenavimo metodams būdinga pakartotinių intervencijų būtinybė, o išorinis drenavimas gali sukelti pacientams diskomfortą.

Tiek atvirosiose, tiek minimaliai invazinėse operacijose gali būti naudojami įvairūs stentai: LAMS – spindį suartinantis stentas, FCSEMS – visiškai dengti savaime išsiplečiantys metaliniai stentai, MPS – daugialypiai plastikiniai stentai, PDX – biologiškai skaidomi stentai, LP-CMS – žemo profilio dengti metaliniai stentai, ITS – intraduktaliniai transanastomotiniai stentai. Stento tipo pasirinkimas priklauso nuo pagrindinės patologijos, anatominių sąlygų ir taikomos intervencijos [8, 11, 17–19].

Nepaisant sparčios pažangos, mokslinė literatūra išlieka nevienalytė: skiriasi tyrimų metodika, pacientų atranka, komplikacijų dažnis ir gydymo metodų standartai. Dėl šios priežasties būtina sisteminė naujausios mokslinės literatūros analizė, siekiant struktūrizuotai įvertinti taikomas tulžies latakų anastomozių technikas, jų komplikacijų dažnį ir šiuolaikinius gydymo algoritmus. Tokia analizė aktuali ne tik teoriniu, bet ir praktiniu požiūriu, nes gali prisidėti prie gydymo standartizavimo, komplikacijų rizikos mažinimo, pacientų išgyvenamumo ir gyvenimo kokybės gerinimo.

Šio darbo tikslas – įvertinti tulžies latakų anastomozių technikas, jų komplikacijas ir gydymą, išryškinant tiek chirurginių, tiek endoskopinių metodų vaidmenį.

Uždaviniai:

1. Įvertinti mokslinėje literatūroje dažniausiai aprašomas tulžies latakų anastomozių technikas.
2. Įvertinti dažniausias šių technikų komplikacijas.
3. Palyginti komplikacijų gydymo rezultatus taikant chirurginius ir endoskopinius gydymo metodus.

Darbo metodai

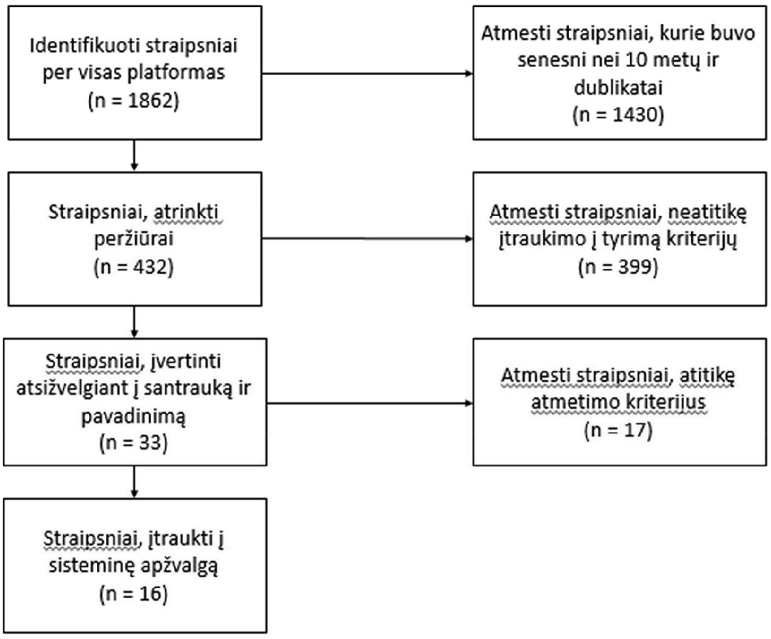
Sisteminėje mokslinės literatūros apžvalgoje laikytasi PRISMA (angl. *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) gairių, nurodytų sisteminės literatūros apžvalgos rengimo reikalavimuose [20]. Mokslinių darbų paieška vykdyta *PubMed*, *Medline* ir *Scopus* duomenų bazėse nuo 2024 m. birželio mėn. iki 2025 m. birželio mėn. Paieškai naudoti šie reikšminių žodžių junginiai: „bile ducts anastomosis“, „anastomosis complications“, „complication treatment“. Straipsnių paieška atlikta remiantis PICO metodu (angl. *Population* (liet. *populiacija*), *Intervention* (liet. *intervencija*), *Comparative* (liet. *palyginimas*), *Outcome* (liet. *baigtis*)). Skirtingų reikšmių grupių žodžių junginiai tarpusavyje susieti loginiu jungtuku AND. Gauta paieškos eilutė: (((*bile ducts*) AND (*anastomosis*, *surgical*)) AND (*anastomosis complications*)) AND (*complication treatment*, *surgical*). Įtraukti šių tipų moksliniai straipsniai: klinikiniai tyrimai, klinikiniai bandymai, lyginamieji tyrimai, kontroliuojami klinikiniai bandymai, daugiacentriai tyrimai, stebėjimo tyrimai ir atsitiktinių imčių kontroliuojami bandymai. Pagal reikšminius žodžius iš viso rastos 1 862 pub-

likacijos. Jos vertintos pagal sisteminės literatūros apžvalgos įtraukimo ir atmetimo kriterijus. Į sisteminę literatūros apžvalgą įtraukta 16 publikacijų (1 pav.).

Įtraukimo kriterijai: 1) reikšminiai paieškos žodžiai: „bile ducts anastomosis“, „bile ducts anastomosis complication“, „bile ducts anastomosis complications treatment“; 2) visateksčiai moksliniai straipsniai; 3) straipsniai anglų arba lietuvių kalba; 4) straipsniai, publikuoti per pastaruosius 10 m. (2015–2025 m.); 5) straipsniai, kuriuose tiriami 18 m. ir vyresni pacientai; 6) mokslinių straipsnių tipai: klinikinis tyrimas, klinikinis bandymas, lyginamasis tyrimas, kontroliuojamas klinikinis bandymas, daugiacentris tyrimas, stebėjimo tyrimas, atsitiktinių imčių kontroliuojamas bandymas; 7) straipsniai, kuriuose nagrinėjama bent vieno tipo anastomozė arba pacientams pasireiškusios komplikacijos ar jų gydymas po anastomozės suformavimo.

Atmetimo kriterijai: 1) neprieinama visatekstė straipsnio versija; 2) straipsniai, kuriuose tiriami jaunesni negu 18 m. pacientai; 3) straipsniai ne anglų ar lietuvių kalba; 4) mokslinių straipsnių tipai: sisteminė apžvalga, metaanalizė, bandomasis tyrimas; 5) straipsnio pavadinime ar santraukoje nėra reikšminių žodžių ar jų derinių; 6) konferencijų tezės ir laiškai redaktoriams.

Vertinamosios baigtys: 1) pacientų skaičius (pasiskirstymas pagal lytį); 2) vidutinis pacientų amžius; 3) pagrindinė patologija ir (arba) atlikta operacija; 4) anastomozių tipai ir jų pasiskirstymas (proc.); 5) komplikacijos ir jų dažnis (proc.); 6) komplikacijų gydymas ir gydymo metodų taikymo dažnis (proc.).



1 pav. Mokslinių straipsnių atrankos schema

Atlikus mokslinių straipsnių atranką pagal nustatytus įtraukimo ir atmetimo kriterijus, į sisteminę literatūros apžvalgą įtraukta 16 mokslinių straipsnių. Pagrindinės straipsnių charakteristikos pateiktos 1 lentelėje. Nurodyta ši informacija apie tyrimus: autoriai, metai, tyrimo tipas, pacientų skaičius, pasiskirstymas pagal lytį, vidutinis paci entų amžius, pagrindinė patologija, atlikta operacija ir (arba) komplikacija, anastomozės tipas ar tipai.

Pagal straipsnių įtraukimo kriterijus publikacijos turėjo būti paskelbtos 2015–2025 m. Į sisteminę literatūros apžvalgą įtraukti 2016–2024 m. publikuoti straipsniai: 2016 m. – 5, 2017 m. – 5, 2019 m. – 2,

2020 m. – 2, 2021 m. – 1, 2024 m. – 1 straipsnis (2 pav.). Visi 16 straipsnių, įtrauktų į sisteminę literatūros apžvalgą, buvo kiekybiniai tyrimai.

1 lentelė. Į sisteminę literatūros apžvalgą įtrauktų tyrimų charakteristikos

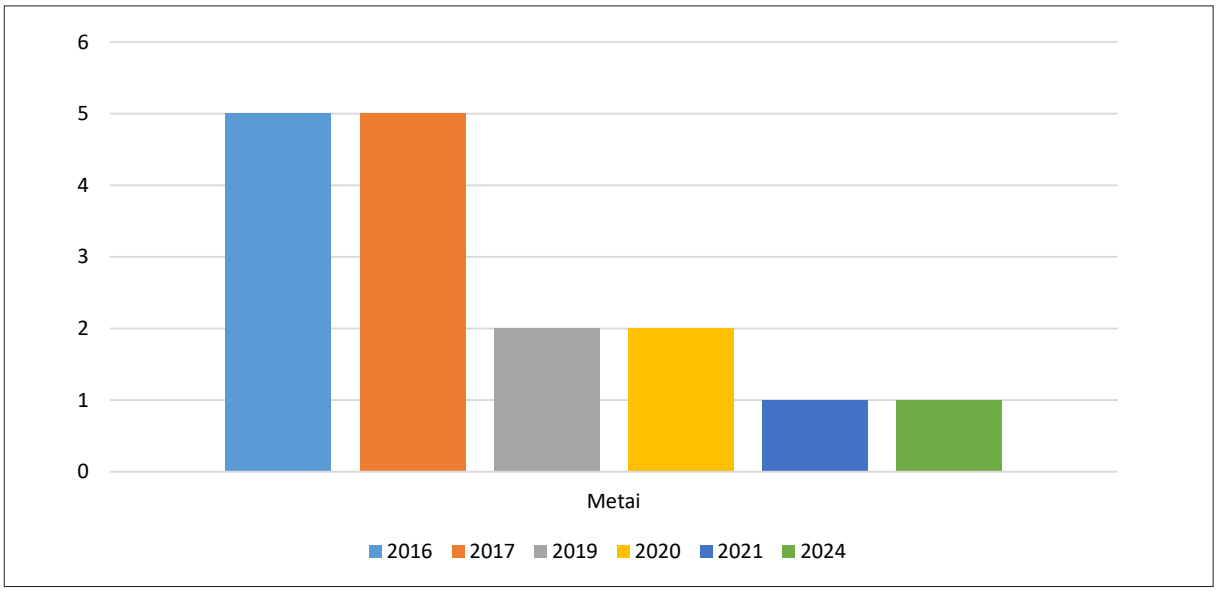
Straipsnio autorius	Tyrimo tipas (retrospektyvusis arba perspektyvusis)	Žurnalo reitingo rodikliai (SJR, Q, H indeksas)	Pacientų skaičius	Moterų ir vyrų skaičius (vnt.)	Vidutinis pacientų amžius (metais)	Pagrindinė patologija, atlikta operacija ir (arba) komplikacija	Anastomozės tipas
Ende et al. (2017) [17]	R	SJR 1,119 Q1 H indeksas 92	8	5/3	51	TL ir kasos ligos	RYHJ ir CDS
Ray et al. (2020) [11]	R	SJR 0,771 Q1 H indeksas 176	21	7/14	44,10	Lėtinis pankreatitas	CJS
Asad et al. (2019) [18]	R	SJR 0,183 Q4 H indeksas 39	95	59/26	48,01	Cholelitiazė	CDS
Baker et al. (2017) [8]	R	SJR 1,367 Q1 H indeksas 172	601	220/381	49,5	TL rekonstrukcija po KT	RYHJ ir CCS
Xia et al. (2017) [19]	R	SJR 0,736 Q1 H indeksas 131	125	96/29	39,4	TL cista	RYHJ šonas į šoną ir RYHJ šonas į galą
Bernardo et al. (2016) [22]	P	SJR 0,298 Q3 H indeksas 93	47	5/42	56,5	KT	CCS su T vamzdeliu ir CCS be T vamzdelio
Ding et al. (2024) [23]	R	SJR 0,469 Q3 H indeksas 180	40	5/35	49,35	KT	CCS su T vamzdeliu ir CCS be T vamzdelio
Cho et al. (2016) [24]	R	SJR 2,018 Q1 H indeksas 236	54	25/29	64	Kasos arba TP vėžys	EUS-CDS ir EUS-HGS
Fugazzo et al. (2021) [25]	R	SJR 2,018 Q1 H indeksas 236	256	115/141	73,9	Piktybinė TL obstrukcija	EUS-CDS
Battistel et al. (2020) [26]	R	SJR 0,734 Q2 H indeksas 99	74	26/48	57,4	TL striktūra po KT	CCS
Hammad et al. (2019) [27]	R	SJR 1,004 Q2 H indeksas 146	71	34/37	51	TL anastomozės striktūra po HJ	RYHJ

Straipsnio autorius	Tyrimo tipas (retrospektyvusis arba perspektyvusis)	Žurnalo reitingo rodikliai (SJR, Q, H indeksas)	Pacientų skaičius	Moterų ir vyrų skaičius (vnt.)	Vidutinis pacientų amžius (metais)	Pagrindinė patologija, atlikta operacija ir (arba) komplikacija	Anastomozės tipas
Kumar et al. (2017) [21]	R	SJR 1,234 Q1 H indeksas 212	64	–	45,95	TL nesandarumas po KT	CCS + ITS stentas ir CCS be stento
Martins et al. (2017) [28]	P	SJR 2,018 Q1 H indeksas 236	59	17/42	51,65	TL anastomozės striktūra po KT	CCS
Tal et al. (2016) [29]	P	SJR 2,018 Q1 H indeksas 236	48	16/32	57,75	TL anastomozės striktūra po KT	CCS
Janouse et al. (2016) [30]	P	SJR 0,298 Q3 H indeksas 93	10	5/5	59,5	TL anastomozės nesandarumas po KT	CCS + PDX stentas ir CCS be stento
Nakai et al. (2016) [31]	R	SJR 1,249 Q1 H indeksas 171	33	14/19	70	Piktybinė TL obstrukcija	EUS-HGS

CCS – choledochocholedochostomija; CDS – choledochoduodenostomija; CJS – choledochojejunostomija; EUS-CDS – endoskopinė ultragarsu kontroliuojama choledochoduodenostomija; EUS-HGS – endoskopinė ultragarsu kontroliuojama hepatikogastrostomija; H indeksas – cituojamumas; ITS – intraduktalinis transanastomotinis stentas; KT – kepenų transplantacija; P – perspektyvioji studija; PDX – polidoksanono (biologiškai suyrantis) stentas; PTBC – perkutaninė transhepatinė balioninė cholangioplastika; Q – kvartilis; R – retrospektyvioji studija; RYHJ – Roux-en-Y hepatikojejunostomija; SJR – SCImago žurnalo reitingavimas; TL – tulžies latakai; TP – tulžies pūslė.

Straipsniuose ieškota informacijos apie atvirąsias chirurgines technikas ir jų komplikacijas, po anastomozės suformavimo kilusių komplikacijų gydymą, endoskopines anastomozes ir jų komplikacijas bei stentavimą. 7 publikacijose buvo tiriamos atvirosios chirurginės technikos ir jų komplikacijos, 12 – po anastomozės suformavimo kilusios komplikacijos ir jų gydymas, 4 – endoskopinės anastomozės ir jų komplikacijos, dar 4 – pacientų stentavimas naudojant skirtingų tipų stentus. Kai kuriuose straipsniuose buvo analizuojami keli iš šių aspektų, todėl nurodytų publikacijų skaičių suma nesutampa su bendruoju nagrinėtų straipsnių skaičiumi.

Apžvelgiant kitas į sisteminę literatūros apžvalgą įtrauktų tyrimų charakteristikas, galima konstatuoti, kad 12 straipsnių aprašytos retrospektyviosios, 4 – perspektyviosios studijos. Pacientų skaičius svyravo nuo 8 iki 601. Į sisteminę analizę įtraukti 1 606 pacientai, kuriems atliktos 1 606 operacijos ar chirurginės intervencijos. Buvo analizuojami anastomozių suformavimo tipai ir jų pasiskirstymas, anastomozių komplikacijos, komplikacijų gydymas ir su juo susijusios komplikacijos, minimaliai invazinės anastomozių formavimo technikos, jų komplikacijos ir stentų pasirinkimas atliekant įvairias intervencijas. Pagal lytį pacientai pasiskirstė taip: 893 vyrai ir 649 moterys. Viename iš straipsnių [21] duomenų apie pacientų



2 pav. Į sisteminę literatūros apžvalgą įtrauktų straipsnių publikavimo metai (vnt.)

2 lentelė. Anastomozių technikų pasiskirstymas

	Pasiskirstymas pagal anastomozės tipą (%)
Ende et al. [16]	Roux-en-Y hepatikojejunostomija 87,5 (7/8)
	Choledochoduodenostomija 12,5 (1/8)
Ray et al. [17]	Choledochojejunostomija 100 (21/21)
Asad et al. [18]	Choledochoduodenostomija 100 (95/95)
Baker et al. [19]	Roux-en-Y hepatikojejunostomija 19,37 (117/601)
	Choledochocholedostomija 80,63 (484/601)
Xia et al. [20]	Roux-en-Y hepatikojejunostomija šonas į šoną 57,6 (72/125)
	Roux-en-Y hepatikojejunostomija šonas į galą 42,4 (53/125)
Bernardo et al. [21]	Choledochocholedochostomija su T vamzdeliu 51,06 (24/47)
	Choledochocholedochostomija be T vamzdelio 48,94 (23/47)
Ding et al. [22]	Choledochocholedochostomija su T vamzdeliu 27,5 (11/40)
	Choledochocholedochostomija be T vamzdelio 72,5 (29/40)
Cho et al. [23]	Endoskopinė ultragarsu kontroliuojama choledochoduodenostomija 61,11 (33/54)
	Endoskopinė ultragarsu kontroliuojama hepatikogastrostomija 38,89 (21/54)
Fugazzo et al. [24]	Endoskopinė ultragarsu kontroliuojama choledochoduodenostomija 100 (256/256)
Battistel et al. [25]	Choledochocholedochostomija 100 (74/74)
Hammad et al. [26]	Roux-en-Y hepatikojejunostomija 100 (71/71)
Kumar et al. [27]	Choledochocholedochostomija su ITS stentu 48,44 (31/64)
	Choledochocholedochostomija be stento 51,56 (33/64)
Martins et al. [28]	Choledochocholedochostomija 100 (59/59)
Tal et al. [29]	Choledochocholedochostomija 100 (48/48)
Janouse et al. [30]	Choledochocholedochostomija su PDX stentu 50 (5/10)
	Choledochocholedochostomija be stento 50 (5/10)
Nakai et al. [31]	Endoskopinė ultragarsu kontroliuojama hepatikogastrostomija 100 (33/33)

ITS – intraduktalinis transanastomotinis stentas; PDX – polidoksanono stentas.

pasiskirstymą pagal lytį nepateikta, todėl pateikta suma yra mažesnė negu bendrasis pacientų skaičius. Tiriamųjų amžius svyravo nuo 39,4 m. iki 73,9 m., bendrasis vidutinis pacientų amžius – 54,7 m. Pagrindinės ligos ir atliktos operacijos buvo įvairios, tačiau daugiausia buvo atliekama kepenų transplantacija, o dažniausios komplikacijos – tulžies latakų anastomozės striktūra arba nesandarumas. Anastomozių tipai: HJS (hepatikojejunostomija (šonas į šoną arba šonas į galą)), CDS (choledochoduodenostomija), CJS (choledochojejunostomija), CCS (choledochocholedochostomija (su T vamzdeliu arba be jo)), EUS-CDS (endoskopinė ultragarsu kontroliuojama choledochoduodenostomija), EUS-HGS (endoskopinė ultragarsu kontroliuojama hepatikogastrostomija). Skirtingų anastomozių technikų pasiskirstymas pateiktas 2 lentelėje.

Greta šių tyrimų charakteristikų išskirtas ir žurnalų, kuriuose buvo publikuoti straipsniai, rodikliai: SJR, kvartilis ir H indeksas. Žurnalo prestižą rodo SJR (angl. *SCImago Journal Rank*): kuo šis skaičius didesnis, tuo didesnė žurnalo įtaka. SJR < 1,0 rodo vidutinio lygio, >1,0 – aukšto lygio, >2,0 – labai aukšto žurnalą. Visų 16 straipsnių žurnalų SJR vidurkis – 1,096 (žemiausias – 0,183, aukščiausias – 2,018). Taip pat žurnalai lyginami savo teminėje kategorijoje ir skirstomi į kvartilius (Q1, Q2, Q3, Q4). Q1 ir Q2 žurnalai laikomi didelės mokslinės vertės žurnalais. Sisteminei analizei pasitelkta 10 straipsnių iš Q1 kvartilio, 2 – iš Q2, 3 – iš Q3, 1 – iš Q4. H indeksas atspindi ilgalaikį stabilų cituojamumą. Šio indekso vidurkis analizuotuose žurnaluose – 159,25 (žemiausias – 39, aukščiausias – 236).

Šie rodikliai rodo, kad, rengiant mokslinį darbą, straipsniai buvo atrinkti iš skirtingo mokslinio lygio žurnalų, daugiausia – Q1 ir Q2 kvartilių.

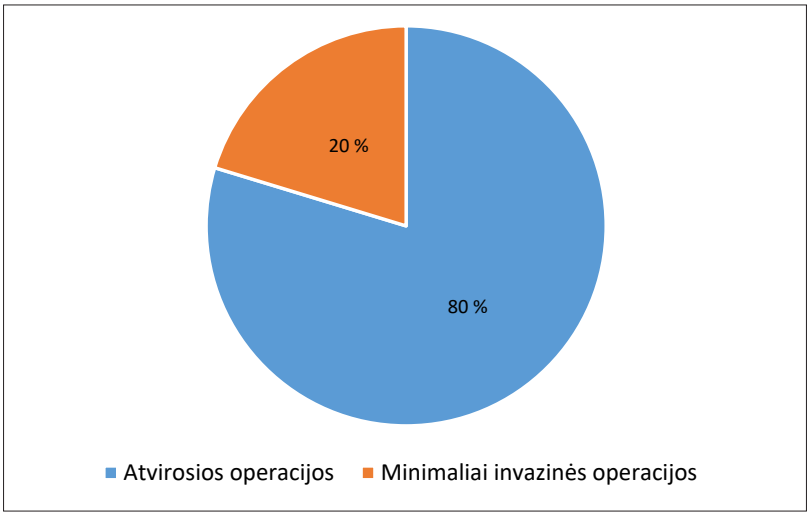
Rezultatai

Atvirosios technikos sudarė didžiąją daugumą (78,64 %; 1263/1606) visų tirtų operacijų, o minimaliai invazinės – 21,36 proc. (343/1606) (3 pav.). Tarp atvirųjų anastomozių dažniausiai pasirinkta technika – „end-to-end“ (liet. *galas su galu*) anastomozė, arba choledochocholedochostomija (CCS) (65,4 %; 826/1263). Kai kuriuose straipsniuose nurodyta, ar atliekant šią intervenciją buvo naudojamas T vamzdelis arba stentas. Iš 16 straipsnių dviejuose buvo aprašomi atvejai, kai naudotas T vamzdelis, t. y. iš 826 operacijų T vamzdelis buvo naudojamas 35 operacijose (4,24 %; 35/826) (viename straipsnyje – 11 operacijų, kitame – 24). Taip pat iš 16 straipsnių kituose dviejuose straipsniuose aprašytas skirtingų stentų naudojimas atvirųjų operacijų metu (ITS – intraduktalinis transanastomotinis stentas; PDX –polidoksanono stentas). Iš 826 operacijų 36 atvejais buvo naudojami stentai (4,36 %; 36/826) (5 – PDX, 31 – ITS stentai). Antra pagal dažnumą atviroji technika – Roux-en-Y hepatikojejunostomija (RYHJ) (25,34 %; 320/1263). Kitos technikos (choledochoduodenostomija ir choledochojejunostomija) taikytos rečiau ir atitinkamai sudarė 7,60 proc. (96/1263) ir 1,66 proc. (21/1263) (4 pav.).

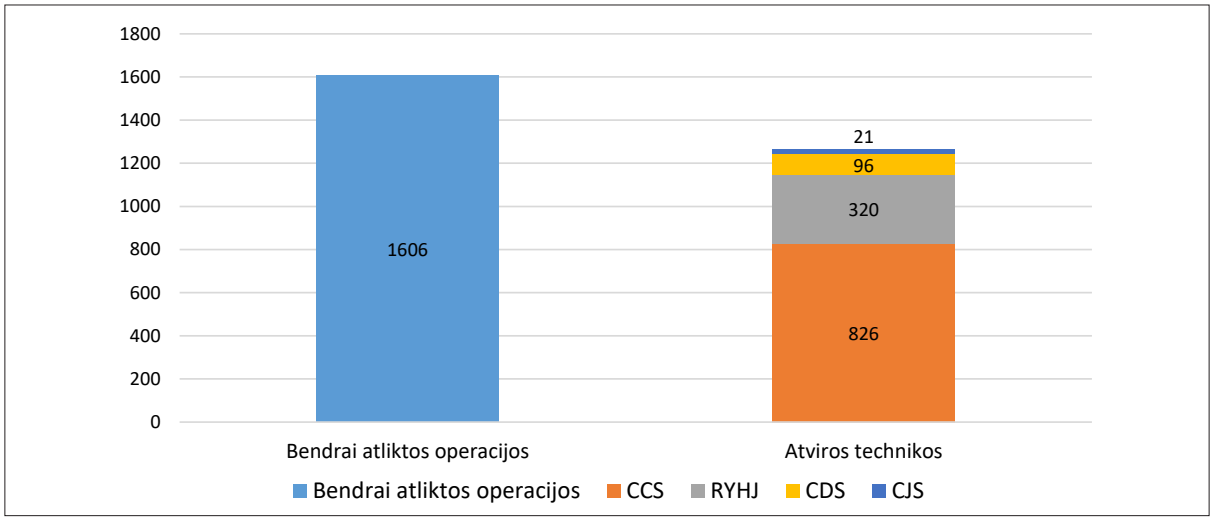
Hepatikojejunostomija ir choledochojejunostomija skiriasi tuo, kuri tulžies latako dalis anastomozuojama su tuščiąja žarna. Hepatikojejunostomijos atveju anastomozė suformuojama tarp bendrojo kepenų latako (lot. *ductus hepaticus communis*) ir tuščiosios žarnos dalies (lot. *jejunum*). Choledochojejunostomijos metu anastomozė formuojama tarp bendrojo tulžies latako (lot. *ductus choledochus*) ir tuščiosios žarnos dalies (lot. *jejunum*).

Atvirųjų operacijų bendrasis komplikacijų dažnis – 41,33 proc. (522/1263). Aptariant tulžies latakų anastomozių komplikacijas, dažniausia buvo tulžies latakų striktūra (62,07 %; 324/522), o vertinant visas atvirąsias operacijas, jos dažnis buvo 25,65 proc. (324/1263). Kita pagal dažnumą komplikacija – tulžies latakų nesandarumas (17,44 %; 91/522), o vertinant visas atvirąsias operacijas, jo dažnis buvo 7,2 proc. (91/1263). Kitos komplikacijos (kraujavimas, kvėpavimo sutrikimai, žaizdos infekcija, cholangitas, mirtis,

su anastomoze nesusijusi striktūra, kasos latakų nesandarumas, uždelstas žaizdos gijimas, intrahepatinė cholangiolitiazė, pilvo ertmės infekcija, piktybinė transformacija, tulžies latakų akmenys, tulžies latakų stenozė, netinkama T vamzdelio padėtis) buvo retesnės (žr. 3 lentelę ir 5 pav.).



3 pav. Atvirųjų ir minimaliai invazinių operacijų dažnis (proc.)

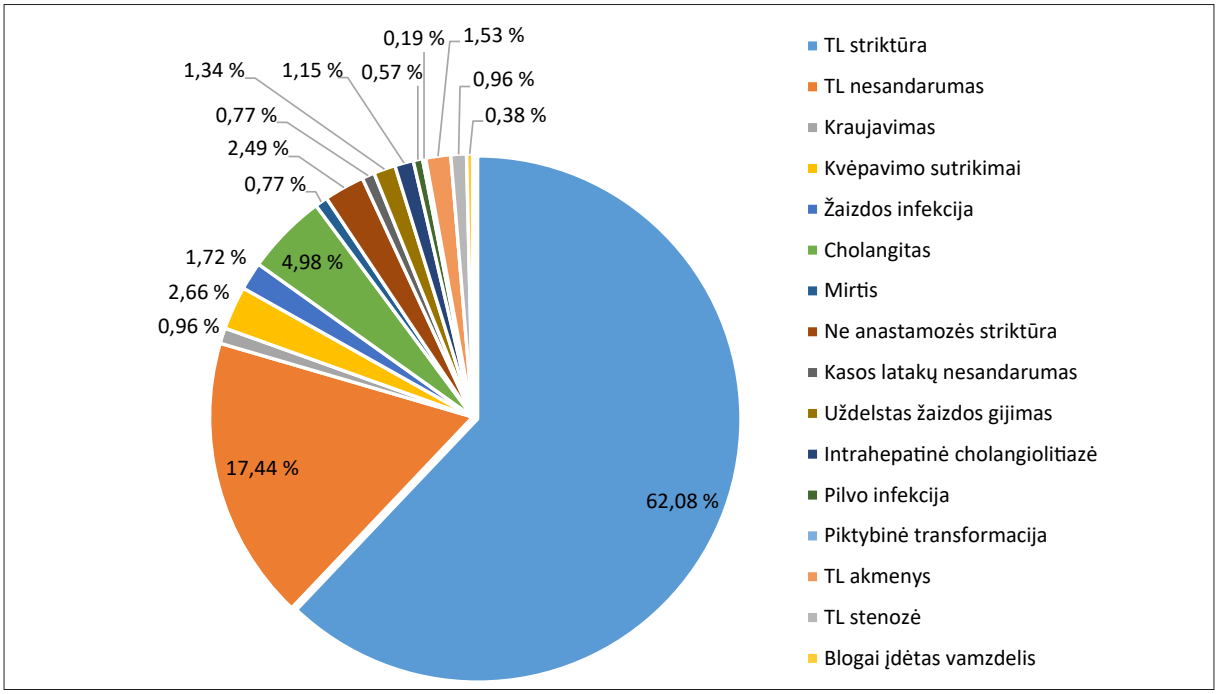


4 pav. Atvirųjų chirurginių technikų pasiskirstymas (vnt.)

3 lentelė. Atvirųjų operacijų komplikacijų dažnis

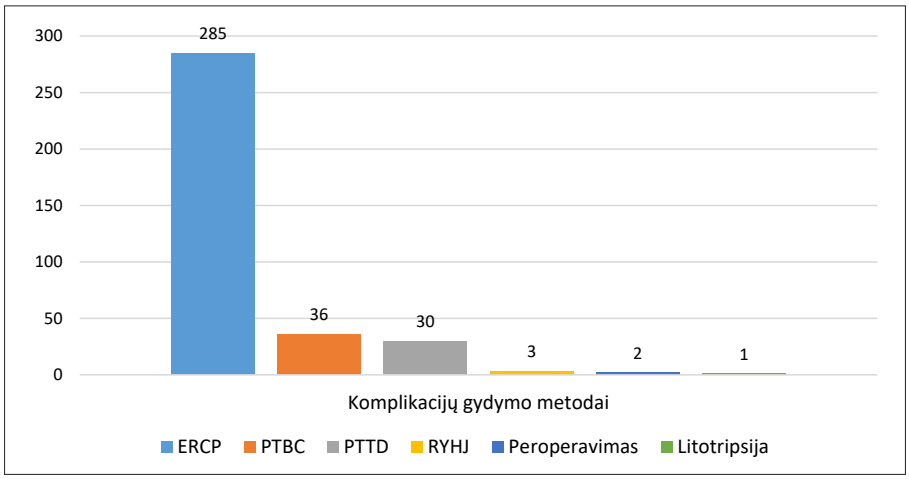
Komplikacija	Komplikacijos dažnis tarp visų komplikacijų (proc.)	Komplikacijos dažnis tarp visų atvirųjų operacijų (proc.)
Tulžies latakų striktūra	62,07	25,65
Tulžies latakų nesandarumas	17,44	7,2
Kraujavimas	0,96	0,4
Kvėpavimo sutrikimai	2,66	1,11

Komplikacija	Komplikacijos dažnis tarp visų komplikacijų (proc.)	Komplikacijos dažnis tarp visų atvirųjų operacijų (proc.)
Žaizdos infekcija	1,72	0,71
Cholangitas	4,98	2,06
Mirtis	0,77	0,32
Su anastomoze nesusijusi striktūra	2,49	1,03
Kasos latakų nesandarumas	0,77	0,32
Uždelstas žaizdos gijimas	1,34	0,55
Intrahepatinė cholangiolitiazė	1,15	0,48
Pilvo ertmės infekcija	0,57	0,24
Piktybinė transformacija	0,19	0,08
Tulžies latakų akmenys	1,53	0,63
Tulžies latakų stenozė	0,98	0,40
Netinkama T vamzdelio padėtis	0,38	0,16



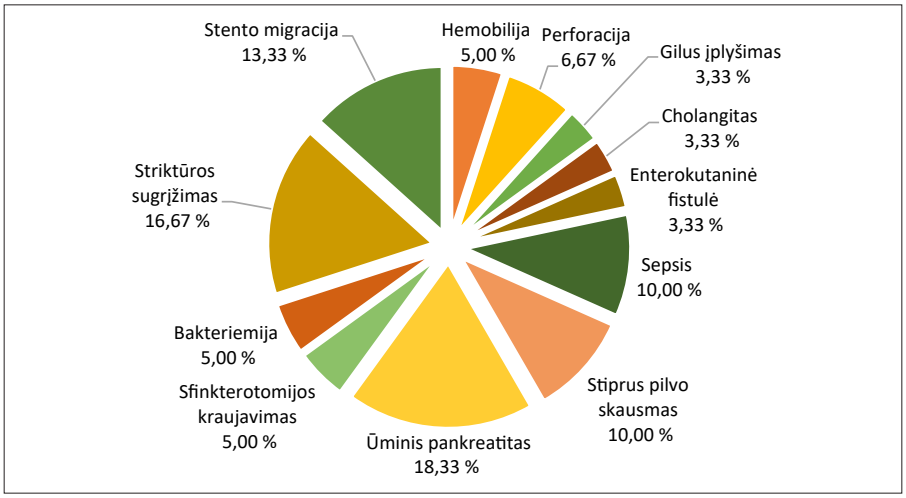
5 pav. Anastomozių komplikacijos (proc.)

Iš 522 komplikacijų invazinis gydymas buvo reikalingas 357 atvejais. Dažniausiai komplikacijos buvo gydomos ERCP metodu (79,83 %; 285/357). Iš 285 ERCP procedūrų 155 atvejais įvestas stentas, o 130 pacientų atlikta sfinkterotomija ir (arba) akmenų ekstrakcija. Kiti du dažniausiai taikyti gydymo metodai – PTBC (perkutaninė transhepatinė balioninė cholangioplastika) ir PTTD (perkutaninis transhepatinis tulžies drenavimas), taikyti atitinkamai 10,08 proc. (36/357) ir 8,4 proc. (30/357) atvejų. Likę trys gydymo metodai – Roux-en-Y hepatikojejunostomija, pakartotinė operacija ir litotripsija – taikyti rečiausiai, atitinkamai 0,84 proc. (3/357), 0,56 proc. (2/357) ir 0,28 proc. (1/357) atvejų (6 pav.).



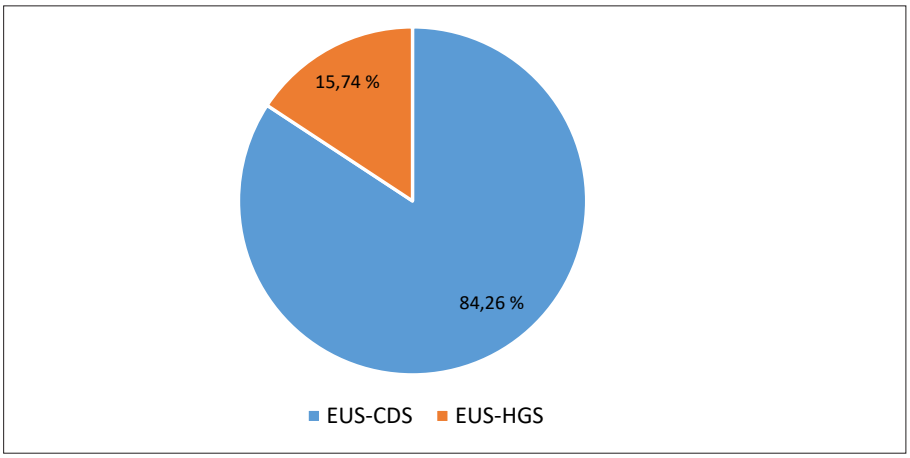
6 pav. Komplikacijų gydymo metodai (vnt.)

Tulžies latakų intervencijos, taikomos gydant komplikacijas, taip pat gali sukelti komplikacijų. Dažniausios ERCP ar kitų gydymo metodų komplikacijos buvo ūminis pankreatitas (3,08 %; 11/343) ir tulžies latakų striktūra (2,8 %; 10/343). Rečiau pasireiškė hemobilija, perforacija, gilus įplyšimas, cholangitas, enterokutaninė fistulė, sepsis, stiprus pilvo skausmas, kraujavimas po sfinkterotomijos, bakteriemija, stento migracija ir striktūros atsinaujinimas (7 pav.). Šių komplikacijų dažnis svyravo nuo 0,56 proc. iki 2,24 proc.



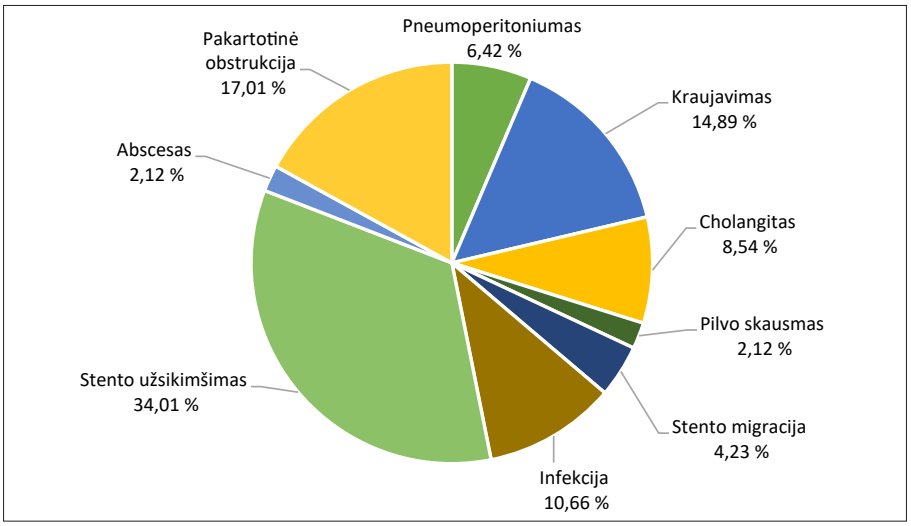
7 pav. Komplikacijų gydymo sukeltos komplikacijos (%)

Minimaliai invazyvios technikos sudarė 21,36 proc. (343/1606). Tarp minimaliai invazyvių technikų dominavo EUS-CDS, kai stentu suformuojama jungtis tarp bendrojo tulžies latako ir dvylikapirštės žarnos (84,26 %; 289/343). Kita technika – EUS-HGS – buvo taikoma rečiau (15,74 %; 54/343) (8 pav.).



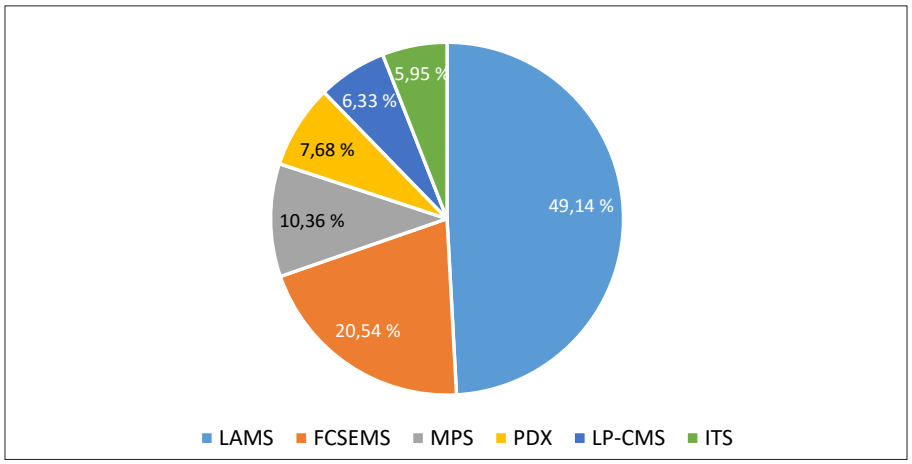
8 pav. Minimaliai invazyvių technikų pasiskirstymas (proc.)

Taikant minimaliai invazyvų gydymą, poprocedūrinių komplikacijų dažnis buvo mažesnis. Dažniausia komplikacija – stento užsikimšimas (4,66 %; 16/343). Kitos komplikacijos: pneumoperitoneumas, kraujavimas, cholangitas, pilvo skausmas, stento migracija, infekcija, abscesas ir tulžies latakų obstrukcija (9 pav.).



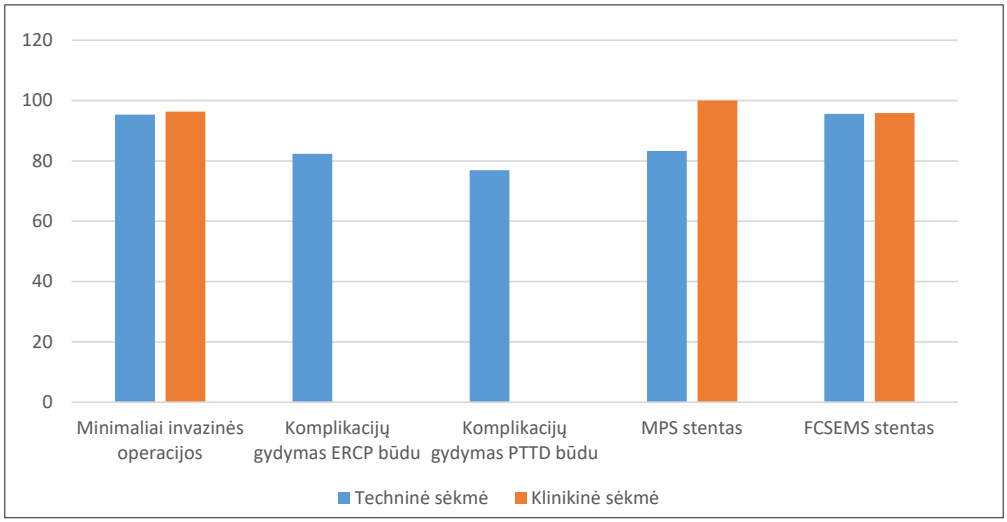
9 pav. Minimaliai invazyvių technikų komplikacijos (proc.)

Atliekant tiek atvirąsias, tiek minimaliai invazyvias operacijas, gali būti naudojami įvairių tipų stentai. Dažniausiai naudotas LAMS (spindžius suartinantis metalinis stentas) (49,14 %; 256/521). Šio tipo stentai daugiausia naudoti atliekant EUS-CDS (endoskopinę ultragarsu kontroliuojamą choledochoduodenostomiją) ar EUS-HGS (endoskopinę ultragarsu kontroliuojamą hepatikogastrostomiją). Antras pagal dažnumą – FCSEMS (visiškai dengtas savaime išsiplečiantis metalinis stentas), naudotas atliekant EUS-CDS, EUS-HGS, CCS (choledochocholedochostomiją) ar ERCP (20,54 %; 107/521). Kitų tipų stentai naudoti rečiau: PDX (polidoksanono stentas) – atliekant CCS ar PTBC (perkutaninę transhepatinę balioninę cholangioplastiką), LP-CMS (žemo profilio dengti metaliniai stentai) – atliekant EUS-HGS, ITS (intraduktaliniai transanastomotiniai stentai) – tik atliekant CCS, MPS (daugialypiai plastikiniai stentai) – atliekant CCS arba ERCP (10 pav.).



10 pav. Stentų pasiskirstymas (proc.)

Kai kuriuose straipsniuose vertinta ir intervencijų techninė ir (arba) klinikinė sėkmė. Techninė sėkmė – procedūros atlikimas pagal planą, kai pasiekiamas numatytas tikslas, pavyzdžiui, pasiekiami tulžies latakai, įvedamas stentas ar pašalinama obstrukcija. Jei intervencijos techniškai atlikti nepavyko, procedūra buvo kartojama arba pasirenkamas kitas gydymo būdas. Klinikinė sėkmė – paciento būklės pagerėjimas po intervencijos: simptomų sumažėjimas ir laboratorinių rodiklių pagerėjimas (pavyzdžiui, bilirubino ir kepenų fermentų (ALT, AST) koncentracijos sumažėjimas). Minimaliai invazyvių operacijų techninė sėkmė siekė 95,04 proc. (326/343), klinikinė – 96,32 proc. (314/326). Komplikacijų gydymo ERCP būdu techninė sėkmė siekė 82,35 proc. (70/85), PTTD – 76,92 proc. (20/26). Kai kuriuose straipsniuose taip pat vertinta gydymo naudojant stentus techninė ir klinikinė sėkmė: naudojant MPS stentus techninė sėkmė siekė 83,33 proc. (25/30), klinikinė – 100 proc. (24/24), o naudojant FCSEMS stentus, techninė sėkmė buvo 96,55 proc. (28/29), klinikinė – 95,83 proc. (23/24) (11 pav. ir 4–6 lentelės).



11 pav. Techninė ir klinikinė gydymo sėkmė (proc.)

4 lentelė. Įtrauktų tyrimų atvirųjų operacijų rezultatai

Straipsnio autorius	Pasiskirstymas pagal anastomozės tipą (%)	Komplikacijos	Komplikacijų dažnis (%)
Ray et al. [17]	CJS 100 (21/21)	TL nesandarumas Kraujavimas TL striktūra	25 (2/8) 25 (2/8) 50 (4/8)
Asad et al. [18]	CDS 100 (95/95)	Kvėpavimo sutrikimai Žaizdos infekcija TL nesandarumas Cholangitas Mirtis	51, 85 (14/27) 33,33 (9/27) 7,41 (2/27) 3,7 (1/27) 3,7 (1/27)
Baker et al. [19]	RYHJ 19,37 (117/601) CCS 80,63 (484/601)	TL nesandarumas TL striktūra Ne anastomozės striktūra Cholangitas	16,83 (17/101) 62,38 (63/101) 12,87 (13/101) 7,92 (8/101)
Xia et al. [20]	RYHJ (šonas į šoną) 57,6 (72/125)	TL nesandarumas Kasos latakų nesandarumas Uždelstas žaizdos gijimas Cholangitas Intrahepatinė cholangiolitiazė	18,75 (3/16) 12,5 (2/16) 18,75 (3/16) 43,75 (7/16) 6,25 (1/16)
	RYHJ (šonas į galą) 42,4 (53/125)	Pilvo infekcija TL nesandarumas Kasos latakų nesandarumas Uždelstas žaizdos gijimas Cholangitas Intrahepatinė cholangiolitiazė Piktybinė transformacija TL anastomozės striktūra	8,57 (3/35) 14,29 (5/35) 5,71 (2/35) 11,43 (4/35) 28,57 (10/35) 14,29 (5/35) 2,86 (1/35) 14,29 (5/35)
Jangjuse et al. [30]	CCS be stento 50 (5/10)	Pooperacinis kraujavimas TL nesandarumas	66,67 (2/3) 33,33 (1/3)
	CCS su PDX stentu 50 (5/10)	Pooperacinis kraujavimas	100 (1/1)

CCS – choledochocholedochostomija; CDS – choledochoduodenostomija; CJS – choledochojejunostomija; PDX – polidoksanono stentas; RYHJ – Roux-en-Y hepatikojejunostomija; TL – tulžies latakai.

5 lentelė. Įtrauktų tyrimų minimaliai invazyvių operacijų rezultatai

Straipsnio autorius	Pasiskirstymas pagal anastomozės tipą (%)	Stento pasirinkimas	Komplikacijos	Komplikacijų dažnis (%)	Gydymo techninė ir klinikinė sėkmė (%)
Cho et al. [23]	EUS-CDS 61,11 (33/54)	FCSEMS	Pneumoperitoniumas Kraujavimas Cholangitas Pilvo skausmas	33,33 (3/9) 22,22 (2/9) 33,33 (3/9) 11,11 (1/9)	TS - 100 (54/54) KS - 94,4 (51/54)
	EUS-HGS 38,89 (21/54)				
Fugazzo et al. [24]	EUS-CDS 100 (256/256)	LAMS	Kraujavimas Stento migracija Infekcija Stento užsikimšimas	14,81 (4/27) 7,41 (2/27) 18,52 (5/27) 59,26 (16/27)	TS – 93,36 (239/256) KS – 96,23 (230/239)
Nakai et al. [31]	EUS-HGS 100 (33/33)	LP-CMS	Kraujavimas Abscesо formavimas Cholangitas Pakartotinė obstrukcija	9,09 (1/11) 9,09 (1/11) 9,09 (1/11) 72,73 (8/11)	TS ir KS -100 (33/33)

EUS-CDS – endoskopinė ultragarsu kontroliuojama choledochoduodenostomija; EUS-HGS – endoskopinė ultragarsu kontroliuojama hepatikogastrostomija; FCSEMS – visiškai dengtas savaime išsiplečiantis metalinis stentas; KS – klinikinė sėkmė; LAMS – spindžius suartinantis metalinis stentas; LP-CMS – žemo profilio dengti metaliniai stentai; TS – techninė sėkmė.

6 lentelė. Įtrauktų tyrimų atvirųjų ir minimaliai invazyvių operacijų rezultatai

Straipsnio autorius	Pasiskirstymas pagal anastomozės tipą (%)	Pirminė komplikacija	Pirminis komplikacijų dažnis (%)	Komplikacijų gydymas	Komplikacijų gydymo dažnis (%)	Antrinė komplikacija	Antrinis komplikacijų dažnis (%)	Gydymo techninė ir klinikinė sėkmė (%)
Ende et al. [16]	RYHJ 87,5 (7/8) CDS 12,5 (1/8)	TL akmenys	100 (8/8)	ERCP Litotripsija	87,5 (7/8) 12,5 (1/8)	-	-	-
Bernardo et al. [21]	CCS + T 51,06 (24/47)	TL nesandarumas TL stenozė Blogai įdėtas vamzdelis Mirtis	44,44 (4/9) 22,22 (2/9) 22,22 (2/9) 11,11 (1/9)	ERCP ir stentavimas HJ	71,43 (5/7) 28,57 (2/7)	-	-	-
	CCS – T 48,94 (23/47)	TL nesandarumas TL stenozė Mirtis	28,57 (2/7) 42,86 (3/7) 28,57 (2/7)	ERCP ir stentavimas HJ	80 (4/5) 20 (1/5)			
Ding et al. [22]	CCS + T 27,5 (11/40)	TL nesandarumas	100 (40/40)	ERCP	100 (40/40)	-	-	TS - 90 (36/40)
	CCS – T 72,5 (29/40)							
Battista et al. [25]	CCS 100 (74/74)	TL striktūra	100 (74/74)	ERCP	51,35 (38/74)	Hemobilija	100 (1/1)	-
				PTBC + PDX stentas	48,65 (36/74)			
Hampa et al. [26]	RYHJ 100 (71/71)	TL striktūra	100 (71/71)	ERCP	63,38 (45/71)	Perforacija Gilus įplyšimas	66,67 (4/6) 33,33 (2/6)	TS ERCP – 75,56 (34/45)
				PTTD	36,62 (26/71)	Cholangitas Enterokutaninė fistulė Sepsis Hemobilija Stiprus pilvo skausmas	18,18 (2/11) 9,09 (1/11) 54,55 (6/11) 9,09 (1/11) 9,09 (1/11)	TS PTTD - 76,92 (20/26)
Kumar et al. [27]	CCS su ITS stentu 48,44 (31/64)	TL nesandarumas	73,33 (11/15)	ERCP ir restentavimas PTTD Peroperavimas	60 (9/15) 26,67 (4/15) 13,33 (2/15)	-	-	-
	CCS be stento 51,56 (33/64)	TL nesandarumas	26,67 (4/15)					
Martins et al. [28]	CCS 100 (59/59)	TL striktūra	100 (59/59)	ERCP + MPS stentas	50,85 (30/59)	Pilvo skausmas Ūmus pankreatitas Bakteriemija	35,71 (5/14) 57,14 (8/14) 7,14 (1/14)	TS – 83,33 (25/30)
				ERCP + FCSEMS stentas	49,15 (29/59)	Pilvo skausmas Ūmus pankreatitas Sfinkterotomijos kraujavimas Bakteriemija	11,11 (1/9) 33,33 (3/9) 33,33 (3/9) 22,22 (2/9)	TS – 96,55 (28/29)
Tal et al. [29]	CCS 100 (48/48)	TL striktūra	100 (48/48)	ERCP + MPS stentas	50 (24/48)	Hemobilija Fistulės susiformavimas Striktūros sugrįžimas	14,29 (1/7) 14,29 (1/7) 71,43 (5/7)	KS – 100 (24/24)
				ERCP + FCSEMS stentas	50 (24/48)	Stento migracija Striktūros sugrįžimas	61,54 (8/13) 38,46 (5/13)	KS – 95.83 (23/24)

CCS – choledochocholedochostomija; CDS – choledochoduodenostomija; CJS – choledochojejunostomija; ERCP – endoskopinė retrogradinė cholangiopankreatografija; FCSEMS – visiškai dengtas savaime išsiplečiantis metalinis stentas; HJ – hepatikojejunostomija; ITS – intraduktalinis transanastomotinis stentas; KS – klinikinė sėkmė; MPS – daugialypiai plastikiniai stentai; PDX – polidoksanono stentas; PTBC – perkutaninė transhepatinė balioninė cholangioplastika; PTTD – perkutaninis transhepatinis tulžies drenavimas; RYHJ – Roux-en-Y hepatikojejunostomija; TL – tulžies latakai; TS – techninė sėkmė.

Diskusija

Pagrindinis tulžies latakų anastomozės tikslas – užtikrinti fiziologinį tulžies nutekėjimą [32]. Įprastomis sąlygomis hepatocitai išskiria tulžį, kurios sudėtį toliau modifikuoja tulžies latakus dengiančios epitelio ląstelės (skystis iš šarminio pasikeičia į rūgštų). Tulžis kaupiama tulžies pūslėje. Maistui patekus į žarnyną, hormonas cholecistokininas skatina tulžies pūslės susitraukimą ir tulžies išsiskyrimą per bendrąjį tulžies lataką į dvylikapirštę žarną. Tulžis yra svarbi šalinant iš organizmo tokias medžiagas kaip bilirubinas ir tulžies druskos, kurių veiksmingai pašalinti negali inkstai. Tulžis taip pat padeda emulsinti lipidus į smulkesnius lašelius, taip padidindama jų paviršiaus plotą, kurį gali veikti kasos sultyse išskiriami lipazės fermentai [33].

Vis dėlto, esant įvairioms patologijoms (pavyzdžiui, jatrogeniniams pažeidimams, onkologinėms ligoms ar anatominėms anomalijoms), taip pat atliekant sudėtingas operacijas (pavyzdžiui, kepenų transplantaciją), gali prireikti chirurginės intervencijos fiziologiniam tulžies nutekėjimui atkurti [34]. Rekonstrukcinės technikos pasirinkimas priklauso nuo pažeidimo masto, pagrindinės patologijos ir techninių galimybių. Skiriamos dvi pagrindinės operacijų grupės: atvirosios ir minimaliai invazyvios operacijos. XXI a. vis dažniau taikomos minimaliai invazyvios operacijos, tačiau ne visais atvejais intervenciją galima atlikti endoskopiniu būdu [35]. Atvirosios chirurginės technikos ir toliau išlieka svarbios gydant tulžies latakų ligas, nors jų taikymas vis labiau ribojamas.

Kalbant apie atvirąsias chirurgines technikas, galima išskirti CCS (choledochocholedochostomiją), paprasčiau – „galas su galu“, RYHJ (Roux-en-Y hepatikojejunostomiją), CDS (choledochoduodenostomiją) ir CJS (choledochojejunostomiją) [36, 37]. Atliekant CCS, kaip rodo pavadinimas, suformuojama anastomozė tarp recipiento ir donoro bendrųjų tulžies latakų, todėl ši operacija dažniausiai atliekama ortotopinės kepenų transplantacijos metu [38]. Esant didelei tulžies latakų išemijai, aktyviam cholangitui ar sunkiems latakų pažeidimams, saugesnė alternatyva yra RYHJ. Jos metu intrahepatiniai arba ekstrahepatiniai tulžies latakai sujungiami su tuščiosios žarnos (*jejunum*) kilpa, suformuota Roux-en-Y principu. RYHJ laikoma vadinamuoju „auksiniu standartu“ gydant jatrogeninius tulžies latakų pažeidimus ir atliekant onkologines hepatobiliarines operacijas [39]. Atliekant CDS, bendrasis tulžies latakas sujungiamas su dvylikapiršte žarna, o atliekant CJS, – su tuščiąja žarna. Tiek CDS, tiek CJS anastomozės gali būti taikomos kaip alternatyvios technikos, kai nėra galimybių taikyti kitų metodų [40].

Mokslinėje literatūroje aprašoma įvairių anastomozių. Kasai procedūra (portoenterostomija), kai tuščiosios žarnos (*jejunum*) kilpa prisiuvama prie kepenų parenchimos, supančios perpjautus kepenų latakus, nėra klasikinė anastomozė, kai latakas jungiamas su lataku. Ši technika taikoma nedideliam skaičiui pacientų, kuriems nustatytos sudėtingos tulžies latakų patologijos (pavyzdžiui, įgimta tulžies latakų atrezija) ir kurių negalima gydyti standartiniais metodais [41]. RYHJ alternatyva gali būti HD (hepatikoduodenostomija), kurios metu bendrasis kepenų latakas sujungiamas su dvylikapiršte žarna. Ši operacija atliekama po choledochinių cistų ekscizijos (techniką lengviau atlikti, o pooperacinių komplikacijų dažnis yra mažesnis) [42].

Bandoma taikyti ir kitokio tipo anastomozes (pavyzdžiui, magnetinės kompresijos būdu suformuoti biliojejunostomiją). Ši technika skiriasi tuo, kad klasikinė anastomozė nesiuvama, o jungtis sukuriama magnetinės kompresijos principu. Į tulžies lataką ir tuščiąją žarną įvedami du magnetai, kurie susijungę sukelia kontroliuojamą audinių nekrozę, todėl per kelias dienas tarp tulžies latako ir tuščiosios žarnos susiformuoja anastomozė. Technika turi privalumų – mažesnę striktūrų riziką, vienodesnę anastomozę, jai nereikia siūlių, tačiau klinikinė jos taikymo patirtis ribota dėl mažų pacientų imčių, reikalinga speciali įranga, be to, trūksta duomenų apie galimas komplikacijas [43].

Tulžies latakų komplikacijos po rekonstrukcijos vis dar yra viena iš pagrindinių sergamumo, ilgos hospitalizacijos ir pablogėjusios gyvenimo kokybės priežasčių. Keletas tyrimų parodė, kad sėkmingos chirurginės korekcijos rezultatai gali būti palankūs: po tinkamai atliktos rekonstrukcijos praėjus 5 m., latako praeinamumas siekia 80–90 proc., sumažėja pakartotinių intervencijų skaičius ir pagerėja gyvenimo kokybė [14]. Vis dėlto komplikacijų dažnis yra didesnis, palyginti su endoskopinėmis ar perkutaninėmis intervencijomis, todėl šiuolaikiniuose gydymo algoritmuose atvirosios chirurgijos technikos laikomos paskutinio pasirinkimo metodais [44]. Tarp įvairių pooperacinių komplikacijų tulžies latakų striktūros nurodomos kaip dažniausia ilgalaikė komplikacija po atvirosios tulžies latakų rekonstrukcijos. Šių komplikacijų dažnis skirtinguose tyrimuose labai skiriasi ir svyruoja maždaug nuo 5 proc. iki 30 proc., priklausomai nuo pagrindinės ligos, anastomozės tipo ir stebėjimo trukmės [5, 6, 45].

Klinikiniai tyrimai ir sisteminės apžvalgos rodo, kad pagrindiniai striktūrų susidarymo mechanizmai yra tulžies latakų išemija, įtampa anastomozės vietoje, lokalus uždegimas ir fibrozinis randėjimas [46]. Anastomozės susiaurėjimas gali atsirasti praėjus keliems mėnesiams ar net metams po operacijos ir pasireikšti progresuojančia cholestaze, pasikartojančiu cholangitu, transplantato disfunkcija, o sunkiais atvejais baigtis mirtimi [47]. Tiek anastomozės susiaurėjimo, tiek kitų komplikacijų gydymo strategijos labai pasikeitė ir dabar, kai tik įmanoma, pirmenybė teikiama minimaliai invaziniams gydymo metodams. Pirmo pasirinkimo metodas gydant tulžies latakų anastomozių striktūras – endoskopinė balioninė dilatacija ir stento įvedimas. Po atvirųjų operacijų (ypač RYHJ) atsiradusios striktūros dažnai gydomos atliekant ERCP, perkutaninę transhepatinę balioninę dilataciją arba taikant kombinuotus metodus. Pakartotinė chirurginė intervencija atliekama tik pasikartojančiais atvejais, nes ji susijusi su didesne perioperacine rizika ir mažesniu sėkmės rodikliu, palyginti su pirmine rekonstrukcija [44, 47].

Tulžies latakų nesandarumas yra antra pagal dažnumą komplikacija po atvirųjų rekonstrukcinių operacijų ir įprastai pasireiškia ankstyvuoju pooperaciniu laikotarpiu. Šios komplikacijos dažnis, palyginti su striktūrų dažniu, yra mažesnis ir svyruoja nuo 3 proc. iki 15 proc. [48, 49]. Didesnis jos dažnis nustatomas po sudėtingų operacijų, ypač po hepatikojejunostomijų.

Tulžies nesandarumo susidarymo mechanizmas labiau siejamas su techniniais veiksniais, tokiais kaip netinkama siūlės padėtis, didelė įtampa, trapus latakų audinys, sutrikęs gijimas, infekcija ar susilpnėjusi imuninė sistema. Transplantacijų atvejais prisideda papildomi veiksniai: išemijos ir reperfuzijos bei tulžies latakų mikrovaskuliniai pažeidimai [49, 50]. Tulžies nesandarumo pasekmės gali būti įvairios – nuo lokalizuotos bilomos iki generalizuoto tulžies sukelto peritonito, kuris, laiku nenustatytas ir negydomas, gali būti pavojingas gyvybei. Taikant šiuolaikines gydymo strategijas, pirmenybė teikiama ankstyvai diagnostikai vaizdiniais tyrimais ir tikslinei intervencijai. Gydymo metodo pasirinkimas priklauso nuo komplikacijos pobūdžio, tačiau dažniausiai atliekama ERCP, tulžies latakų rekonstrukcija arba perkutaninis drenavimas [51, 52].

Cholangitas – kita reikšminga komplikacija, susijusi su atvirosiomis tulžies latakų rekonstrukcijomis, dažnai pasireiškianti dėl anastomozės susiaurėjimo ar tulžies stazės. Cholangito rizika ypač didelė pacientams, kuriems dėl pakitusios tulžies latakų ir žarnyno anatomijos atlikta hepatikojejunostomija. Gydymas grindžiamas skubiai pradėtu gydymu antibiotikais ir tulžies latakų obstrukcijos šalinimu endoskopinėmis ar perkutaninėmis intervencijomis [53].

Endoskopinė retrogradinė cholangiopankreatografija tapo vienu iš pagrindinių komplikacijų po tulžies latakų anastomozės gydymo metodų, leidžiančių atlikti tiek diagnostinį vertinimą, tiek gydomąsias intervencijas, pavyzdžiui, įvesti stentą ar atlikti balioninę dilataciją. Po RYHJ pakitusi anatomija dažnai riboja įprastą endoskopinę prieigą, todėl tenka taikyti alternatyvius metodus, įskaitant perkutanines intervencijas ir EUS kontroliuojamą tulžies drenavimą. Sparti šių minimaliai invazyvių technikų raida išplėtė gydymo galimybes ir daugeliu sudėtingų atvejų sumažino pakartotinės chirurginės intervencijos poreikį [54].

Ilgalaikiai atvirosios tulžies latakų rekonstrukcijos rezultatai taip pat vertinami atsižvelgiant į gyvenimo kokybę, kuri vis dažniau pripažįstama svarbiu šiuolaikinės kepenų ir tulžies latakų chirurgijos rezultatų vertinimo rodikliu. Keletas tyrimų rodo, kad net techniškai sėkminga rekonstrukcija gali būti susijusi su išliekančiais simptomais, pakartotinėmis hospitalizacijomis ar psichosocialine našta. Šie duomenys skatina daugiau dėmesio skirti minimaliai invazyviems gydymo metodams, kuriais siekiama ne tik sumažinti komplikacijų dažnį, bet ir pagerinti pacientų gydymo rezultatus [55, 56].

Per pastaruosius du dešimtmečius vis dažniau taikomos minimaliai invazyvios gydymo strategijos, o endoskopinės, perkutaninės ir endoskopinės ultragarsu kontroliuojamos technikos sparčiai tobulėja. Šiais

metodais siekiama atkurti tulžies nutekėjimą, kartu mažinant procedūrų komplikacijų skaičių ir, kiek įmanoma, išsaugant anatomines struktūras [57]. Pacientams, kuriems tulžies latakų obstrukcijos gydymas kitais metodais buvo neveiksmingas, nesėkmingas arba anatomiškai neįmanomas, endoskopinis ultragarsu kontroliuojamas tulžies drenavimas (EUS-BD) tapo veiksminga perkutaninio drenavimo ir atvirosios chirurginės revizijos alternatyva. Iš EUS-BD technikų dvi plačiausiai taikomos yra endoskopinė ultragarsu kontroliuojama choledochoduodenostomija (EUS-CDS) ir endoskopinė ultragarsu kontroliuojama hepatikogastrostomija (EUS-HGS), pasirenkamos atsižvelgiant į anatomines ypatybes ir klinikinę situaciją. EUS-CDS dažniausiai taikoma esant distalinei ekstrahepatinių tulžies latakų obstrukcijai ir išsiplėtusiam bendrajam tulžies latakui, kai ERCP atlikti nepavyksta. EUS-HGS taikoma esant proksimalinei obstrukcijai arba kai dvylikapirštė žarna nepasiekiama [58].

Atliekant EUS-CDS, suformuojama tiesioginė jungtis tarp ekstrahepatinio tulžies latako (išsiplėtusio bendrojo tulžies latako) ir dvylikapirštės žarnos, procedūrą kontroliuojant endoskopiniu ultragarsu. Iš pradžių vizualizuojamas bendrasis tulžies latakas, jis praduriamas plona adata. Kontrastine medžiaga patvirtinus tinkamą padėtį, įvedamas spindžius suartinantis metalinis stentas (pavyzdžiui, LAMS), kuriuo suformuojama stabili choledochoduodenalinė fistulė [59]. Atliekant EUS-HGS, suformuojama fistulė tarp intrahepatinio tulžies latako ir skrandžio. Iš pradžių endoskopas įvedamas į skrandį ir identifikuojami kairieji intrahepatiniai tulžies latakai. Patvirtinus prieigą prie tulžies latako, išplečiamas traktas ir įvedamas stentas (pavyzdžiui, FCSEMS) [60].

EUS-CDS arba EUS-HGS pasirinkimas pirmiausia priklauso nuo anatominių ypatybių ir tulžies latakų obstrukcijos vietos. EUS-CDS įprastai tinkamesnė pacientams, kuriems nustatyta distalinė tulžies latakų obstrukcija ir išlikusi nepakitusi dvylikapirštės žarnos anatomija, nes šis metodas užtikrina trumpą, tiesioginę prieigą ir palengvina tulžies drenavimą [58]. EUS-HGS tinkamesnė pacientams, kurių anatomija pakeista chirurginiu būdu, pavyzdžiui, atlikus Roux-en-Y hepatikojejunostomiją. Tokiais atvejais dvylikapirštė žarna gali būti nepasiekiama, todėl EUS-CDS techniškai atlikti neįmanoma [61].

Tiek EUS-CDS, tiek EUS-HGS turi pranašumų, palyginti su kitais metodais. Šios technikos leidžia atlikti vidinį tulžies drenavimą nenaudojant išorinių kateterių, be papildomų anatominių pokyčių, taip pagerinant pacientų gyvenimo kokybę. Daugelio tyrimų duomenimis, techninės ir klinikinės sėkmės rodikliai yra dideli ir dažnai viršija 85–90 proc., o pakartotinių intervencijų dažnis yra mažesnis. Be to, EUS kontroliuojami metodai leidžia diagnostiką ir gydymą atlikti vienos procedūros metu, taip sutrumpinant hospitalizacijos trukmę ir sumažinant sveikatos priežiūros išlaidas [62]. Nepaisant šių pranašumų, procedūros dažniausiai yra techniškai sudėtingos. Galimos komplikacijos – tulžies latakų nesandarumas, kraujavimas, pneumoperitoneumas, stento migracija ir cholangitas. Tulžies sukelto peritonito rizika ypač aktuali atliekant EUS-HGS dėl transhepatinės prieigos ir ilgesnio fistulinio trakto, todėl šioms procedūroms atlikti reikia didelės operuojančių gydytojų patirties. Ankstyvieji ir vidutinės trukmės gydymo rezultatai yra daug žadantys, tačiau išlieka neaiškumų dėl ilgalaikio stento praeinamumo, pakartotinių intervencijų poreikio ir vėlyvųjų komplikacijų dažnio. Dėl šių priežasčių šios technikos šiandien laikomos papildomais gydymo metodais, o ne chirurginę rekonstrukciją pakeičiančiomis strategijomis [24].

Daugialypių plastikinių stentų, visiškai dengtų savaime išsiplečiančių metalinių stentų, biologiškai skaidomų stentų ir profilaktinių intraduktalinių stentų kūrimas atspindi nuolatines pastangas tobulinti tulžies latakų gydymą, mažinti komplikacijų dažnį ir pakartotinių intervencijų poreikį. Iš šiuo metu naudojamų stentų kliniškai svarbiausi yra spindį suartinantys metaliniai stentai (LAMS), visiškai dengti savaime išsiplečiantys metaliniai stentai (FCSEMS), daugialypiai plastikiniai stentai (MPS), biologiškai skaidomi polidoksanono stentai (PDX), žemo profilio dengti metaliniai stentai (LP-CMS) ir intraduktaliniai transanastomotiniai stentai (ITS) [63–68].

LAMS dažniausiai naudojami atliekant EUS kontroliuojamą tulžies drenavimą. Jų abipusės tvirtinamosios dalys užtikrina stabilų spindžių suartinimą ir sumažina tulžies nesandarumo bei stento migracijos riziką. Šie stentai dažnai pasirenkami funkcinėms tulžies latakų ir virškinamojo trakto jungtims suformuoti [63, 64]. Sisteminės analizės duomenimis, techninės ir klinikinės sėkmės rodikliai viršija 90 proc. ir siekia atitinkamai 93,36 proc. ir 96,23 proc. [25].

FCSEMS naudojami gerybinėms tulžies latakų striktūroms, taip pat po kepenų transplantacijos ar tulžies latakų rekonstrukcijos atsiradusioms anastomozių striktūroms gydyti. Šių stentų skersmuo didesnis negu plastikinių stentų, todėl jie ilgiau išlieka praeinami. Visiška stento danga leidžia jį vėliau pašalinti, todėl šie stentai tinka naudoti laikinai [63, 64]. Iš surinktų duomenų matyti, kad šių stentų techninės ir klinikinės sėkmės rodikliai dideli: techninė sėkmė siekė 96,55 proc., o klinikinė – 95,83 proc. [24, 28, 29].

Daugialypiai plastikiniai stentai ilgą laiką buvo laikomi gerybinių tulžies latakų striktūrų gydymo standartu. Gydymas MPS yra veiksmingas, tačiau per ilgesnį laikotarpį reikia atlikti kelias ERCP procedūras, o tai pacientams sukelia papildomų sunkumų [67]. Šios analizės rezultatai parodė, kad MPS techninė sėkmė siekė 83,33 proc., o klinikinė – 100 proc. [28, 29].

Biologiškai skaidomi stentai dažniausiai gaminami iš polidoksanono ir yra nauja alternatyva, leidžianti laikinai palaikyti tulžies latakų praeinamumą, vėliau stento nepašalinant. Šie stentai dažniausiai naudojami anastomozių striktūroms gydyti, ypač taikant perkutaninius transhepatinius metodus, kai endoskopinis gydymas yra nesėkmingas. Laipsniškas jų suirimas sumažina komplikacijų riziką, tačiau klinikinė šių stentų naudojimo patirtis tebėra ribota [65].

Žemo profilio dengti metaliniai stentai buvo sukurti siekiant suderinti metalinių stentų privalumus ir galimybę lengviau juos įvesti esant siauriems ar vingiuotiems tulžies latakams. LP-CMS vis dažniau naudojami sudėtingoms striktūroms gydyti, kai standartinius FCSEMS įvesti sudėtinga, nors ilgalaikių rezultatų duomenų vis dar trūksta [68]. Tyrimo rezultatai parodė, kad šių stentų įvedimo techninė ir klinikinė sėkmė siekė 100 proc. [31].

Intraduktaliniai transanastomotiniai stentai dažniausiai naudojami profilaktiškai atliekant tulžies latakų rekonstrukciją, ypač gyvo donoro kepenų transplantacijos atveju. ITS įvedami per anastomozę, siekiant palengvinti jos gijimą ir sumažinti tulžies latakų nesandarumo bei striktūrų susidarymo riziką. Skirtingai nuo gydymui naudojamų stentų, ITS paskirtis pirmiausia yra profilaktinė. Įprastai šie stentai pašalinami arba savaime pasišalina ankstyvuoju pooperaciniu laikotarpiu [66, 69].

Šiuolaikinės tulžies latakų stentavimo technologijos leidžia individualizuoti tulžies latakų anastomozių komplikacijų gydymą, o stento pasirinkimas priklauso nuo anatominių ypatybių, indikacijų ir numatomos gydymo trukmės.

Apibendrinant diskusiją apie tulžies latakų anastomozes ir jų komplikacijas, galima teigti, kad svarbu atsižvelgti ne tik į chirurgines technikas, bet ir į minimaliai invazyvių gydymo metodų pažangą. Endoskopijos, intervencinės radiologijos ir chirurgijos metodų derinimas leidžia parinkti tinkamiausią gydymo strategiją ir pagrindžia daugiadisciplinio požiūrio svarbą gydant tulžies latakų komplikacijas.

Išvados

1. Tulžies latakų anastomozės daugiausia formuojamos atliekant atvirąsias operacijas (78,64 %). Iš atvirųjų chirurginių technikų dažniausiai taikyta choledochocholedochostomija (65,4 %) ir Roux-en-Y hepatikojejunostomija (25,34 %). Minimaliai invazyvios operacijos sudarė 21,36 proc. visų analizuotų operacijų. Dažniausiai buvo atliekama endoskopinė ultragarsu kontroliuojama choledochoduodenostomija (84,26 %), rečiau – endoskopinė ultragarsu kontroliuojama hepatikogastrostomija (15,74 %).

2. Dažniausios atvirųjų operacijų komplikacijos – tulžies latakų striktūra (25,65 %) ir tulžies latakų nesandarumas (7,2 %), vertinant jų dažnį tarp visų atvirųjų operacijų. Dažniausia minimaliai invazyvių operacijų komplikacija – stento užsikimšimas (4,66 %).
3. Vertinant komplikacijų gydymą, galima teigti, kad dažniausiai buvo atliekama endoskopinė retrogradinė cholangiopankreatografija (79,83 %), iš jų 54,39 proc. atvejų buvo įvedamas stentas. Kai endoskopinės retrogradinės cholangiopankreatografijos atlikti nebuvo galima, taikyti endoskopiniai ultragarsu kontroliuojami metodai – endoskopinė ultragarsu kontroliuojama choledochoduodenostomija ir endoskopinė ultragarsu kontroliuojama hepatikogastrostomija. Minimaliai invazyvių operacijų techninė sėkmė siekė 95,04 proc., o klinikinė – 96,32 proc. Šie endoskopiniai metodai dažniau buvo taikomi komplikacijoms gydyti, o ne kaip pirminės rekonstrukcijos alternatyva. Iš stentų dažniausiai naudotas spindžius suartinantis metalinis stentas (LAMS) (49,14 %).

Literatūra

1. Hirano S, Tanaka E, Tsuchikawa T, Matsumoto J, Shichinohe T, Kato K. Techniques of biliary reconstruction following bile duct resection (with video). J Hepatobiliary-Pancreat Sci 2012; 19(3): 203–209.

2. Nugroho AN, Soetrisno S, Mudigdo A, Yarso KY, Indarto D, Wahyudi AZ, Budiono EA, Yasyfin AY. Innovative strategies in bile duct repair: Assessing efficacy and safety across varied graft techniques – a systematic review. Surg Open Sci 2025; 24: 5–15.

3. Bismuth H, Majno PE. Biliary strictures: Classification based on the principles of surgical treatment. World J Surg 2001; 25(10): 1241–1244.

4. Li Z, Rammohan A, Gunasekaran V, Hong S, Chih-Yi Chen I, Kim J, Hervera Marquez KA, Hsu SC, Kirimker EO, Akamatsu N, Shaked O, Finotti M, Yeow M, Genedy L, Dutkowski P, Nadalin S, Boehnert MU, Polak WG, Bonney GK, Mathur A, Samstein B, Emond JC, Testa G, Olthoff KM, Rosen CB, Heimbach JK, Taner T, Cl Wong T, Lo CM, Hasegawa K, Balci D, Cattral M, Sapisochin G, Selzner N, Bin Jeng L, Broering D, Joh JW, Chen CL, Suk KS, Rela M, Clavien PA. Biliary complications after adult-to-adult living-donor liver transplantation: An international multicenter study of 3633 cases. Am J Transplant 2024; 24(7): 1233–1246.

5. Akamatsu N, Sugawara Y, Hashimoto D. Biliary reconstruction, its complications and management of biliary complications after adult liver transplantation: A systematic review of the incidence, risk factors and outcome. Transpl Int 2011; 24(4): 379–392.

6. Kaffes A, Griffin S, Vaughan R, James M, Chua T, Tee H, Dinesen L, Corte C, Gill R. A randomized trial of a fully covered self-expandable metallic stent versus plastic stents in anastomotic biliary strictures after liver transplantation. Ther Adv Gastroenterol 2014; 7(2): 64–71.

7. Kasahara M, Egawa H, Takada Y, Oike F, Sakamoto S, Kiuchi T, Yazumi S, Shibata T, Tanaka K. Biliary reconstruction in right lobe living-donor liver transplantation: Comparison of different techniques in 321 recipients. Ann Surg 2006; 243(4): 559–566.

8. Baker TB, Zimmerman MA, Goodrich NP, Samstein B, Pomfret EA, Pomposelli JJ, Gillespie BW, Berg CL, Emond JC, Merion RM. Biliary Reconstructive techniques and associated anatomic variants in adult living donor liver transplantations: The adult-to-adult living donor liver transplantation cohort study experience. Liver Transpl 2017; 23(12): 1519–1530.

9. Iglesias N, Huerta CT, Lynn R, Perez EA. Biliary Reconstruction with hepaticoduodenostomy versus hepaticojejunostomy after choledochal cyst resection: A narrative review. J Clin Med 2024; 13(21): 6556.

10. Irani S, Baron TH, Grimm IS, Khashab MA. EUS-guided gallbladder drainage with a lumen-apposing metal stent (with video). Gastrointest Endosc 2015; 82(6): 1110–1115.

11. Ray S, Das K, Jana K, Das R, Kumar D, Khamrui S. Frey procedure combined with biliary diversion for the treatment of chronic pancreatitis-related biliary obstruction: Impact of the types of diversion. World J Surg 2020; 44(7): 2359–2366.

12. De Carvalho Visconti TA, Bernardo WM, Moura DTH, Moura ETH, Gonçalves CVT, Farias GF, Guedes HG, Ribeiro IB, Franzini TP, Luz GO, dos Santos MEDL, de Moura EGH. Metallic vs. plastic stents to treat biliary stricture after liver transplantation: A systematic review and meta-analysis based on randomized trials. Endosc Int Open 2018; 6(8): E914–E923.

13. Campana JP, de Santibañes E. Recurrent biliary strictures after initial biliary reconstruction. In: Management of Benign Biliary Stenosis and Injury, 2015, p. 407–422.

14. Bansal VK, Krishna A, Misra MC, Prakash P, Kumar S, Rajan K, Babu D, Garg P, Kumar A, Rajeshwari S. Factors affecting short-term and long-term outcomes after bilioenteric reconstruction for post-cholecystectomy bile duct injury: Experience at a Tertiary Care Centre. Indian J Surg 2015; 77(Suppl 2): 472–479.

15. Doyle JB, Sethi A. Endoscopic ultrasound-guided biliary drainage. J Clin Med 2023; 12(7): 2736.

16. Chen A, Tey K, Verhage R, Maan R, Pieterman K. Percutaneous biodegradable stent placement for treatment of benign biliary strictures: A systematic review. J Vasc Interv Radiol 2025; 36(4): 556–563.

17. Ende AR, Irani S, Kozarek RA. Symptomatic pancreatic duct stones in the disconnected bile duct: A case series. Pancreatology 2017; 17(1): 51–54.

18. Asas S, Haj Z, Qureshi Z, Gul B, Ahmed S, Khattak I. Role of choledochoduodenostomy revisited in the era of minimal invasive procedures. J Ayub Med Coll Abbottabad 2019; 31(1): 86–89.

19. Xia HT, Liu Y, Yang T, Liang B, Wang J, Dong JH. Better long-term outcomes with hilar ductoplasty and a side-to-side Roux-en-Y hepaticojejunostomy. J Surg Res 2017; 215: 21–27.

20. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, Shamseer L, Tetzlaff JM, Akl EA, Brennan SE, Chou R, Glanville J, Grimshaw JM, Hróbjartsson A, Lalu MM, Li T, Loder EW, Mayo-Wilson E, McDonald S, McGuinness LA, Stewart LA, Thomas J, Tricco AC, Welch VA, Whiting P, Moher D. The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. Int J Surg 2021; 88: 105906.

21. Santosh Kumar KY, Mathew JS, Balakrishnan D, Bharathan VK, Thankamony Amma BSP, Gopalakrishnan U, Narayana Menon R, Dhar P, Vayoth SO, Sudhindran S. Intraductal transanastomotic stenting in duct-to-duct biliary reconstruction after living-donor liver transplantation: A randomized trial. J Am Coll Surg 2017; 225(6): 747–754.

22. García Bernardo CM, González-Pinto Arrillaga I, Miyar de León A, Cadahia Rodrigo V, González Dieguez L, Barneo Serra L, Vázquez Velasco L. T-tube systematic use in the biliary anastomosis: Comparison of two consecutive series of liver transplantation. Transplant Proc 2016; 48(9): 3003–3005.

23. Ding S, Dong S, Zhu H, Zheng S, Li Q. Does T-tube indwelling prolong the procedure of endoscopic retrograde cholangiopancreatography for healing duct-to-duct anastomotic bile leakage after liver transplantation? Medicine 2024; 103(43): e40191.

24. Cho DH, Lee SS, Oh D, Song TJ, Park DH, Seo DW, Lee SK, Kim MH. Long-term outcomes of a newly developed hybrid metal stent for EUS-guided biliary drainage (with videos). Gastrointest Endosc 2017; 85(5): 1067–1075.

25. Fugazza A, Fabbri C, Di Mitri R, Petrone MC, Colombo M, Cugia L, Amato A, Forti E, Binda C, Maida M, Sinagra E, Repici A, Tarantino I, Anderloni A; i-EUS Group. EUS-guided choledochoduodenostomy for malignant distal biliary obstruction after failed ERCP: A retrospective nationwide analysis. Gastrointest Endosc 2022; 95(5): 896–904.

26. Battistel M, Senzolo M, Ferrarese A, Lupi A, Cillo U, Boccagni P, Zanus G, Stramare R, Quaia E, Burra P, Barbiero G. Biodegradable biliary stents for percutaneous treatment of post-liver transplantation refractory benign biliary anastomotic strictures. Cardiovasc Intervent Radiol 2020; 43(5): 749–755.

27. Hammad H, Brauer BC, Smolkin M, Ryu R, Obuch J, Shah RJ. Treating biliary-enteric anastomotic strictures with enteroscopy-ERCP requires fewer procedures than percutaneous transhepatic biliary drains. Dig Dis Sci 2019; 64(9): 2638–2644.

28. Martins FP, De Paulo GA, Contini MLC, Ferrari AP. Metal versus plastic stents for anastomotic biliary strictures after liver transplantation: A randomized controlled trial. Gastrointest Endosc 2018; 87(1): 131.e1–13.

29. Tal AO, Finkelmeier F, Filmann N, Kylänpää L, Udd M, Parzanese I, Cantù P, Dechêne A, Penndorf V, Schnitzbauer A, Friedrich-Rust M, Zeuzem S, Albert JG. Multiple plastic stents versus covered metal stent for treatment of anastomotic biliary strictures after liver transplantation: A prospective, randomized, multicenter trial. Gastrointest Endosc 2017; 86(6): 1038–1045.

30. Janousek L, Maly S, Oliverius M, Kocik M, Kucera M, Fronek J. Bile duct anastomosis supplied with biodegradable stent in liver transplantation: The initial experience. Transplant Proc 2016; 48(10): 3312–3316.

31. Nakai Y, Isayama H, Yamamoto N, Matsubara S, Ito Y, Sasahira N, Hakuta R, Umefune G, Takahara N, Hamada T, Mizuno S, Kogure H, Tada M, Koike K. Safety and effectiveness of a long, partially covered metal stent for endoscopic ultrasound-guided hepaticogastrostomy in patients with malignant biliary obstruction. Endoscopy 2016; 48(12): 1125–1128.

32. Jabłonska B. End-to-end ductal anastomosis in biliary reconstruction: Indications and limitations. Can J Surg 2014; 57(4): 271–277.

33. Dave HD, Al Obaidi NM. Physiology, biliary. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2021.

34. Jabłońska B, Lampe P. Iatrogenic bile duct injuries: Etiology, diagnosis and management. World J Gastroenterol 2009; 15(33): 4097.

35. Rudiman R. Minimally invasive gastrointestinal surgery: From past to the future. Ann Med Surg 2021; 71: 102922.

36. Seehofer D, Eurich D, Veltzke-Schlieker W, Neuhaus P. Biliary complications after liver transplantation: Old problems and new challenges. Am J Transplant 2013; 13(2): 253–265.

37. Halle-Smith JM, Hall LA, Mirza DF, Roberts KJ. Risk factors for anastomotic stricture after hepaticojejunostomy for bile duct injury – a systematic review and meta-analysis. Surgery 2021.

38. Nissen NN, Klein AS. Choledocho-choledochostomy in deceased donor liver transplantation. J Gastrointest Surg 2024; 13(4): 810–813.

39. Ahmad H, Zia HH, Salih M, Naseer M, Khan NY, Bhatti ABH. Outcomes of hepaticojejunostomy for post-cholecystectomy bile duct injury. J Int Med Res 2023; 51(3): 3000605231162444.

40. Bennet W, Zimmerman MA, Campsen J, Mandell MS, Bak T, Wachs M, Kam I. Choledochoduodenostomy is a safe alternative to Roux-en-Y choledochojejunostomy for biliary reconstruction in liver transplantation. World J Surg 2009; 33(5): 1022–1025.

41. Gao JB. Role of Kasai procedure in surgery of hilar bile duct strictures. World J Gastroenterol 2011; 17(37): 4231.

42. Patil V, Kanetkar V, Talpallikar MC. Hepaticoduodenostomy for biliary reconstruction after surgical resection of choledochal cyst: A 25-year experience. Indian J Surg 2012; 77(S2): 240–244.

43. Liu XM, Li Y, Zhang HK, Ma F, Wang B, Wu R, Zhang XF, Lv Y. Laparoscopic magnetic compression biliojejunostomy: A preliminary clinical study. J Surg Res 2019; 236: 60–67.

44. Chazouilleres O, Beuers U, Bergquist A, Karlsen TH, Levy C, Samyn M. EASL Clinical Practice Guidelines on sclerosing cholangitis. J Hepatol 2022; 77(3).

45. Cantù P, Mauro A, Cassinotti E, Boni L, Vecchi M, Penagini R. Post-operative biliary strictures. Dig Liver Dis 2020; 52(12): 1421–1427.

46. Peng B, Zhang J, Xiang Y. Mechanisms of biliary stricture and novel therapeutic strategies. Front Med 2025; 12. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12440949/>.

47. Trifonov S, Kovalenko Y, Gurmikov B, Varava A, Vodeiko V, Pakhtushkin E, Vishnevsky V, Zharikov Y. Reconstructive surgery and percutaneous balloon dilation for the treatment of benign biliary strictures: A retrospective study. World J Hepatol 2025; 17(5): 104646.

48. Jarnagin WR. (Ed.). Blumgart's surgery of the liver, biliary tract, and pancreas. 6th ed. Philadelphia, Pa: Elsevier, 2017.

49. Allard R, Smith C, Zhong J, Sheridan M, Guthrie A, Albazaz R. Imaging post liver transplantation. Part II: Biliary complications. Clin Radiol 2020; 75(11): 854–863.

50. Xiao Y, Cai HQ. Clinical management and therapeutic strategies for biliary leakage after liver transplantation. World J Gastrointest Surg 2025; 17(9): 108275.

51. Fujita A, Takemoto Y, Tanaka Y, Kawachi T, Hamano K. Five cases of biliary peritonitis due to bile leakage from the gallbladder during postoperative hospitalization after cardiovascular surgery. Cureus 2025; 17(6): e85848.

52. Orlando R, Lirussi F. Bile leakage and resultant bile peritonitis during or after diagnostic laparoscopy: An unpredictable event. Endoscopy 2004; 36(12): 1115–1118.

53. Tringali A. Multiple plastic versus fully covered metal stents for managing post-liver transplantation anastomotic biliary strictures: A metaanalysis of randomized controlled trials. Ann Gastroenterol 2019; 32(4): 407–415.

54. Meseeha M, Attia M. Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography (ERCP). Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2020.

55. Schreuder AM, Busch OR, Besselink MG, Ignatavicius P, Gulbinas A, Barauskas G, Gouma DJ, van Gulik TM. Long-term impact of iatrogenic bile duct injury. Dig Surg 2020; 37(1): 10–21.

56. Otto W, Sierdziński J, Smaga J, Dudek K, Zieniewicz K. Long-term effects and quality of life following definitive bile duct reconstruction. Medicine 2018; 97(41): e12684.

57. Ni D, Yang Q, Nie L, Xu J, He S, Yao J. The past, present, and future of endoscopic management for biliary strictures: Technological innovations and stent advancements. Front Med (Lausanne) 2024; 11: 1334154.

58. Uemura RS, Khan MA, Otoch JP, Kahaleh M, Montero EF, Artifon ELA. EUS-guided choledochoduodenostomy versus hepaticogastrostomy: A systematic review and meta-analysis. J Clin Gastroenterol 2018; 52(2): 123–130.

59. ASGE Standards of Practice Committee; Pawa S, Marya NB, Thiruvengadam NR, Ngamruengphong S, Baron TH, Bun Teoh AY, Bent CK, Abidi W, Alipour O, Amateau SK, Desai M, Chalhoub JM, Coelho-Prabhu N, Cosgrove N, Elhanafi SE, Forbes N, Fujii-Lau LL, Kohli DR, Machicado JD, Navaneethan U, Ruan W, Sheth SG, Thosani NC, Qumseya BJ. American Society for Gastrointestinal Endoscopy guideline on the role of therapeutic EUS in the management of biliary tract disorders: Summary and recommendations. Gastrointest Endosc 2024; 100(6): 967–979.

60. Ogura T, Okuda A, Ueno S, Nishioka N, Nishikawa H. Endoscopic ultrasound-guided hepaticogastrostomy stent exchange using a novel spiral plastic stent. Endoscopy 2024; 56(S 01): E426–427.

61. Cocca S, Casoni Pattacini G, Grova A, Esposito S, Lupo M, Ferrante M, Grande G, Guidotti C, Pigò F, Li Cavoli TV, Mussetto A, Piccoli M, Conigliaro R, Bertani H. Biliary drainage in patients with altered anatomy: Literature review of different endoscopic approaches. World J Gastroenterol 2026; 32(2): 113071.

62. Yamazaki H, Yamashita Y, Shimokawa T, Minaga K, Ogura T, Kitano M. Endoscopic ultrasound-guided hepaticogastrostomy versus choledochoduodenostomy for malignant biliary obstruction: A meta-analysis. DEN Open 2023; 4(1): e274.

63. Mohan BP, Chandan S, Garg R, Mohamed S, Shakhatreh M, Dugyala S, Mashiana HS, Ponnada S, Asokkumar R, Adler DG. Lumen-apposing metal stents, fully covered self-expanding metal stents, and biodegradable stents in the management of benign of GI strictures: A systematic review and meta-analysis. J Clin Gastroenterol 2019; 53(8): 560–573.

64. Lera Dos Santos ME, Proença IM, de Moura DTH, Ribeiro IB, Matuguma SE, Cheng S, de Freitas Júnior JR, Luz GO, McCarty TR, Jukemura J, de Moura EGH. Self-expandable metal stent (SEMS) versus lumen-apposing metal stent (LAMS) for drainage of pancreatic fluid collections: A randomized clinical trial. Cureus 2023; 15(4): e37731.

65. Zhang W, Kanwal F, Ur Rehman MF, Wan X. Efficacy of biodegradable polydioxanone and polylactic acid braided biodegradable biliary stents for the management of benign biliary strictures. Turk J Gastroenterol 2021; 32(8): 651–660.

66. Ong M, Slater K, Hodgkinson P, Dunn N, Fawcett J. To stent or not to stent: The use of transanastomotic biliary stents in liver transplantation and patient outcomes. ANZ J Surg 2018; 88(6): 603–606.

67. Zhang X, Wang X, Wang L, Tang R, Dong J. Effect of covered self-expanding metal stents compared with multiple plastic stents on benign biliary stricture. Medicine 2018; 97(36): e12039.

68. Mandai K, Uno K, Yasuda K. Relationship between the intraperitoneal stent length in endoscopic ultrasound-guided hepaticogastrostomy and surgically altered upper gastrointestinal anatomy in patients with malignant biliary obstruction. Gastroenterol Res 2018; 11(4): 305–308.

69. Magro B, Tacelli M, Mazzola A, Conti F, Celsa C. Biliary complications after liver transplantation: Current perspectives and future strategies. Hepatobiliary Surg Nutr 2021; 10(1): 76–92.