

Damage control surgery – masivní plicní embolie komplikovaná silným krvácením z jater

SOUHRN

Pacientka náhle v domácím prostředí dušnost, kolaps a bezvědomí. Provedena laická telefonicky navigovaná kardiopulmonální resuscitace, po příjezdu lékaře rychlé záchranné služby úspěšná rozšířená kardiopulmonální resuscitace a poté pacientka převezena na oddělení urgentního příjmu Nemocnice České Budějovice. Byla provedena základní stabilizace klinického stavu, zajištění pacientky, intubace a odvoz na CT. Zde byla pomocí CT verifikována masivní bilaterální plicní embolie. Ihned v prostorách urgentního příjmu byla provedena trombolýza, stabilizace oběhu a pacientka byla uložena na ARO.

Za hodinu na oddělení ARO znovu těžká oběhová nestabilita – vysoká podpora oběhu noradrenalinem. Provedeno UZ a následně CT břicha s nálezem masivního hemo-peritonea. Urgentní chirurgické konzilium a doporučena operace z vitální indikace. Provedena urgentní laparotomie u hemodynamicky těžce nestabilní pacientky s TK 60/30 a pulzy 180/min. Za masivní oběhové podpory a převodů erymasy odsáty 4 l zcela nesrážlivé krve v oblasti jater. Játra byla tržena na několika místech od zlomených žeber a nejvíce dorzálně v levém laloku v oblasti jaterních žil. Chirurgicky při těžké oběhové nestabilitě neověřitelné a bylo rozhodnuto o stabilizaci pomocí perihepatického packingu a pacientka byla uložena na ARO RES.

ARO pokračuje v konzervativní terapii a dochází k postupnému zmenšení odpadů do drénu. Provedena second-look operace za 48 hod – revize původní ranou, odstranění roušek. Nalezeny mnohočetné trhliny na pravém laloku od zlomených žeber a dorzálně silně krvácející jaterní žíla. Provedena kombinace selektivních sutur s elektrokoagulací trhlín, pro přetrvávající oběhovou nestabilitu se znovu rozhodujeme dát pouze perihepatický packing. Pacientku znovu necháváme na ARO k oběhové stabilizaci a domlouváme se znovu na operační revizi po stabilizaci oběhu za 48 hod.

Přistupujeme k další operační revizi. Provádíme znovu revize perihepatického prostoru a anatomickou resekcí jaterního segmentu II a III a selektivní podvaz jaterní žíly. Následně dochází k hemodynamické stabilizaci oběhu. V rámci pooperačního průběhu nejprve dochází k rozvoji fludiothoraxu, který byl vyřešen hrudní drenáží, a akutní akalkulozní cholecystitidě, která byla vyřešena punkční cholecystostomií. Pacientka je nyní primárně zhojena a angiologiem nasazena trvalá antikoagulační terapie. Příčina plicní embolizace nebyla zjištěna.

KLÍČOVÁ SLOVA

damage control surgery – jaterní poranění – plicní embolie – intenzivní medicína

O. Ťoupal¹

V. Kurfirst^{2,3}

P. Pták^{1,3}

¹ Chirurgické oddělení, Nemocnice České Budějovice a.s.

² Oddělení kardiokirurgie, hrudní chirurgie a cévní chirurgie, Nemocnice České Budějovice a.s.

³ Zdravotně sociální fakulta JU v Českých Budějovicích

CASE REPORT

Damage control surgery – massive pulmonary embolism complicated by sever bleeding from the liver

SUMMARY

The patient suddenly experienced shortness of breath, collapse, and loss of consciousness at home. Layperson-performed, telephone-guided cardiopulmonary resuscitation was initiated, and upon the arrival of the emergency medical team, successful extended CPR was performed, after which the patient was transported to the emergency department at Hospital of České Budějovice. Basic stabilization of the clinical condition was carried out, the patient was secured, intubated, and transported to the CT scanner. A massive bilateral pulmonary embolism was verified by CT. Thrombolysis was immediately performed in the emergency room, circulation was stabilized, and the patient was transferred to the ICU.

doi: 10.48095/ccrvch2025211

An hour later, the patient experienced severe circulatory instability in the ICU, requiring high-dose norepinephrine support. Ultrasound was performed, followed by a CT scan of the abdomen, which revealed massive hemoperitoneum. An urgent surgical consultation was performed, and surgery was recommended on a vital indication. An urgent laparotomy was performed on a hemodynamically unstable patient with the blood pressure 60/30 and the pulse 180/min. Despite massive circulatory support and erythrocyte transfusion, 4 liters of noncoagulable blood were drained from the hepatic region. The liver was torn in several places due to fractured ribs, most severely in the left lobe at the hepatic veins. Due to severe circulatory instability, the injury was deemed inoperable, and it was decided to stabilize the condition with perihepatic packing, after which the patient was transferred to the ICU.

The ICU continued conservative therapy, and there was a gradual reduction in the drainage output. A second-look operation was performed after 48 hours – revision of the original wound and removal of the drapes. Multiple fissures were found in the right lobe, caused by broken ribs, with heavy bleeding from the dorsal hepatic veins. A combination of selective suturing and electrocoagulation of the fissures was performed. Due to ongoing circulatory instability, the decision was made to use perihepatic packing once again. The patient was left in the ICU for further circulatory stabilization, with a plan to do another surgical revision after stabilization in 48 hours.

Another surgical revision was performed, revisiting the perihepatic space and performing an anatomical resection of liver segments II and III, followed by selective ligation of the hepatic vein. Hemodynamic stabilization was achieved. Postoperatively, a fluidothorax developed, which was managed by thoracic drainage, and acute acalculous cholecystitis, which was treated with puncture cholecystostomy. The patient is now primarily healed and has been started on long-term anticoagulation therapy by the angiologist. The cause of the pulmonary embolism was not determined.

KEY WORDS

damage control surgery – liver trauma – pulmonary embolism – intensive medicine

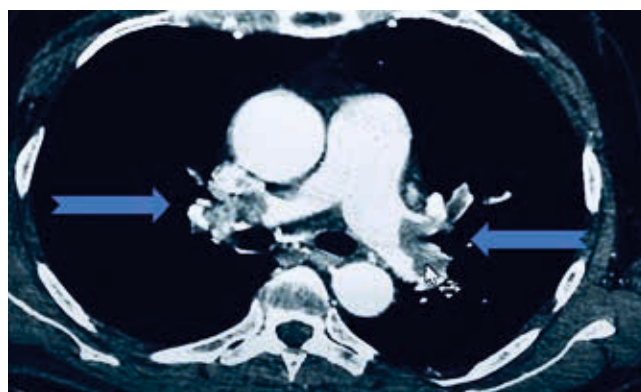
ÚVOD

Cílem kazuistiky je demonstrovat úspěšnou záchranu pacientky s masivní bilaterální plicní embolií po telefonicky navigované laické resuscitaci. Ta byla komplikována silným krvácením z jater, které bylo způsobeno fragmentem zlomeného žebra a projevilo se manifestně až po aplikaci trombolýzy, indikované z důvodu terapie plicní embolie. Postupovali jsme podle konceptu damage control surgery (DCS), ten zahrnuje krátké etapové operace při masivním krvácení do břišní dutiny. Díky moderní intenzivní péči, úzké spolupráci mezi přednemocniční a nemocniční péčí a použití konceptu DCS je možné zachránit pacienta i s původně velmi nepříznivou prognózou.

KAZUISTIKA

Pacientka doma utrpěla náhlou dušnost, kolaps, bezvědomí a byla jí laicky provedena telefonicky navigovaná kardiopulmonální resuscitace. Po převzetí posádkou rychlé záchranné služby byla transportována na urgentní příjem a následně stabilizována, intubována a převezena na celotělové CT, kde byla diagnostikována masivní bilaterální plicní embolie (obr. 1). Na urgentním příjmu lékaři ihned zahájili trombolýzu (Actilyse i.v.), došlo ke stabilizaci oběhu a pacientka byla převezena na ARO. Po hodině hospitalizace na tomto oddělení došlo k opětovné těžké oběhové nestabilitě vyžadující velmi vysokou podporu oběhu noradrenalinem. Bed-side ultrazvukové vyšetření v režimu FAST (focused assessment with sonography for trauma) (obr. 2) odhalilo

Obr. 1. / Fig. 1.



CT snímek masivní bilaterální plicní embolie.

CT picture of a massive bilateral pulmonary embolism.

podezření na přítomnost velkého množství volné tekutiny v dutině břišní, což bylo potvrzeno pomocí CT břicha. Bylo diagnostikováno masivní hemoperitoneum v dutině břišní, nejvíce v oblasti jater (obr. 3). Urgentní chirurgické konzilium doporučilo okamžitou operaci dutiny břišní z vitální indikace. Byla provedena urgentní laparotomie pravostranným subkostálním řezem, při kterém bylo odsáto asi 3,5 l zcela

Obr. 2. / Fig. 2.



Bed side ultrazvukové vyšetření v režimu FAST (focused assessment with sonography for trauma) – hypochoygení ložisko v oblasti jater.

Bed side ultrasound examination in FAST (focused assessment with sonography for trauma) mode – it shows the hypochoygenic image of the perihepatic region.

Obr. 3. / Fig. 3.



CT kontrastní vyšetření břišní dutiny s průkazem masivního hemoperitonea a krvácení z poraněných jaterních žil.

CT contrast examination of the abdominal cavity revealed massive hemoperitoneum and bleeding from injured hepatic veins.

nesrážlivé krve z peritoneální dutiny. Perioperačně byly na játrech nalezeny trhliny, nejvíce na špatně přístupném pravém laloku dorzálně zasahující jaterní žíly (dle mezinárodní klasifikace – stupeň V) (obr. 4) [1]. Definitivní zastavení silného krvácení vzhledem k velmi špatnému celkovému stavu pacientky nebylo možné. Proto bylo rozhodnuto o perihepatickém packingu. Do okolí jater bylo vloženo 14 bříšních roušek. Pacientka byla následně převezena na ARO, kde pokračovaly masivní krevní převody, vysoká podpora noradrenalinem, úprava vnitřního prostředí a korekce koagulopatie. Další den překvapivě ustaly hemoragické odpady z drénu a stabilizoval se krevní oběh. Byla naplánována second-look operace s odstupem 48 hod.

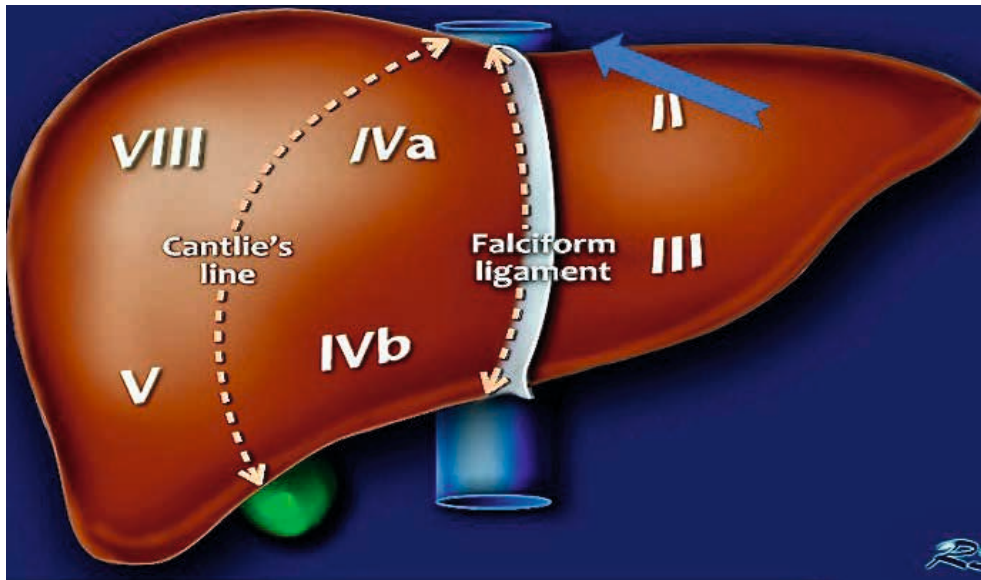
První operační revize (trhliny jater nebyly přístupné pro fotografii) provedená 48 hod po první operaci potvrdila mnohočetné trhliny na pravém laloku jater a silně krvácející, špatně přístupnou jaterní žílu (obr. 5). Trhliny byly ošetřeny kombinací selektivních sutur a elektrokoagulace. Z důvodu znovu vzniklé těžké oběhové nestability byl znovu proveden perihepatický packing a následná hemodynamická stabilizace na oddělení ARO.

Druhá operační revize byla provedena za dalších 48 hod (3. operace) a zahrnovala odstranění roušek, odsátí hematому, revizi perihepatického prostoru, anatomickou resekci jaterního segmentu II a III a selektivní podvaz otevřené silně krvácející jaterní žíly, což vedlo ke kompletní hemodynamické stabilizaci oběhu. Pacientka byla opět umístěna na ARO ke stabilizaci vitálních funkcí a byla na dlouhodobé umělé plicní ventilaci pomocí tracheostomie. Během dlouhého pooperačního průběhu došlo k rozvoji fluidothoraxu vpravo, který byl vyřešen hrudní drenáží (obr. 6). Následně se rozvinula neočekávaná komplikace v podobě septického šoku způsobeného akalkulózní cholecystitidou, která byla zvládnuta CT navigovanou punkční cholecystostomií a antibiotickou terapií dle doporučení mikrobiologického střediska podle kultivace žluče (Sefotak + Metrodinazole) (obr. 7). Postupně probíhal dlouhodobý weaning od ventilačního přístroje, rehabilitace a podpora nutrice. Angiologické vyšetření prokázalo zdroj primární plicní embolizace v iliofemorální trombóze, která byla následně kompletně rozpuštěna, a nasazena trvalá antikoagulační terapie (Eliquis 2 mg po 1–0–1). Před propuštěním do domácího ošetřování byla pacientce doporučena elektivní cholecystektomie s odstupem 6 měsíců, kterou však pacientka v obavě z další operace odmítla. Nyní je zcela bez obtíží a primárně zhojená.

DISKUZE

Úrazy jater představují jednu z nejčastějších a život ohrožujících lézí u polytraumatizovaných pacientů. Jaterní trauma může být výsledkem tupého nebo penetrujícího poranění, přičemž tupá poranění jsou častější, zejména při dopravních nehodách a pádech z výšky. Úmrtnost spojená s jaterními poraněními úzce souvisí s hemodynamickou stabilitou pacienta, stupněm poranění jater a přidruženými zraněními. V posledních dekádách došlo k významnému posunu v přístupu k jejich léčbě díky pokrokům v chirurgických technikách, intervenční radiologii a protokolech masivní transfuze (MTP). Mezinárodní doporučení, zejména WSES 2020 guidelines (World Society of Emergency Surgery), kladou důraz na individuální přístup k léčbě na základě hemodynamického stavu pacienta, stupně poranění a přítomnosti

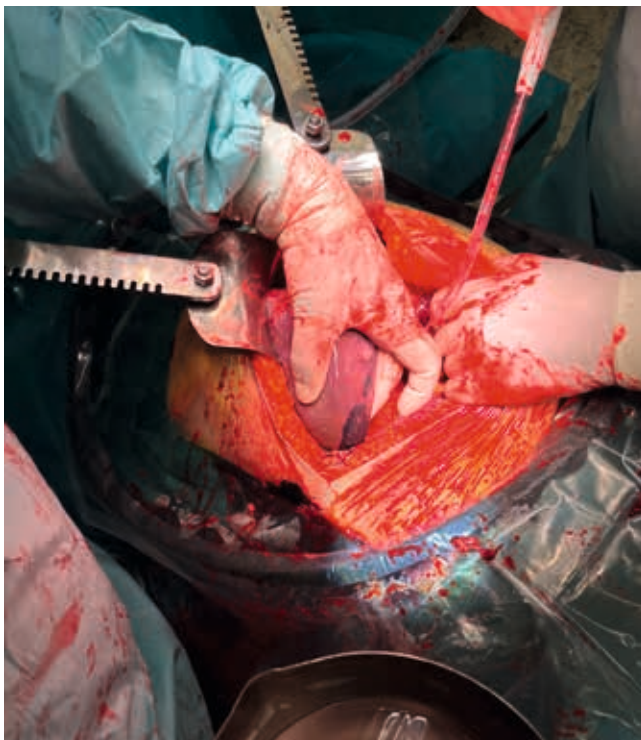
Obr. 4. / Fig. 4.



Schématický anatomický obrázek jaterního parenchymu s šipkou ukazující místo největšího krváčení. Zdroj [12].

The schematic anatomic image of the liver with the site showing the source of the strong haemorrhage. Source [12].

Obr. 5. / Fig. 5.



CT snímek – subkostální řez. Foto z první operační revize jaterního parenchymu (2. operace; trhliny nejsou přístupné fotoaparátu, zobrazeny pouze hematomy).

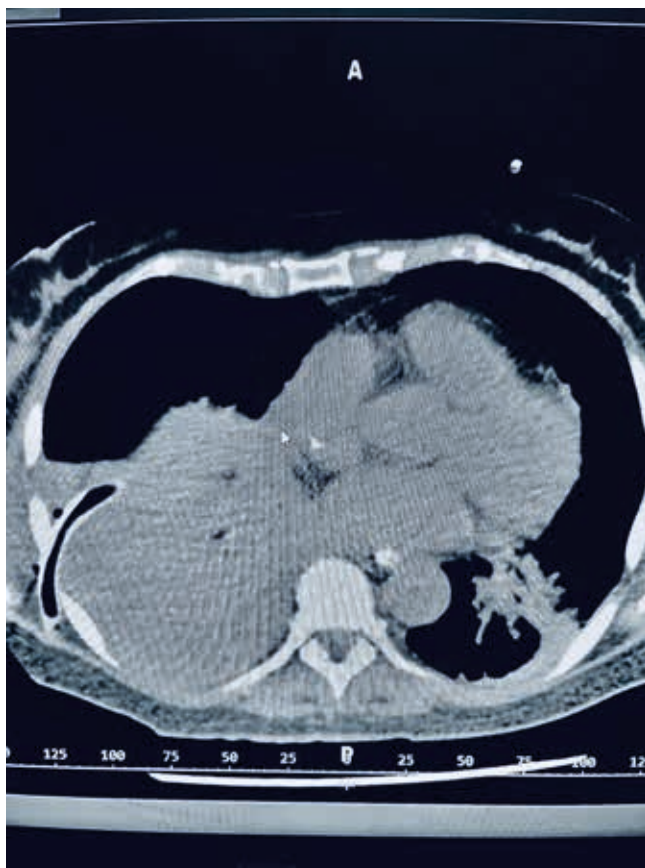
Photo taken from the first operative revision of the liver (second operation; the tears are not accessible to the camera, only hematomas are visible).

přidružených poranění. Zvláštní pozornost je věnována integraci multidisciplinárního přístupu, který zahrnuje chirurgy, anesteziology, radiology a specialisty na intenzivní péči, aby byla zajištěna co nejvyšší míra přežití a minimalizace dlouhodobých komplikací.

Hemodynamická stabilita jako rozhodující faktor

Podle WSES 2020 je hemodynamická stabilita pacienta klíčovým ukazatelem pro volbu mezi konzervativní a chirurgickou léčbou. U hemodynamicky stabilních pacientů s nízkým až středním stupněm poranění (WSES I–II, AAST I–III) je preferován neoperativní management (NOM). NOM zahrnuje pečlivé monitorování pacienta, pravidelné zobrazovací vyšetření (CT, ultrazvuk), podávání hemostatických léků, transfuzi krevních derivátů a v indikovaných případech použití angiografie s angioembolizací (AE) pro kontrolu krváčení. U pacientů s těžkým krváčením nebo hemodynamickou nestabilitou (WSES IV, AAST IV–VI) je indikována urgentní chirurgická intervence s použitím principů DCS. Hemodynamická nestabilita je definována jako stav charakterizovaný systolickým krevním tlakem pod 90 mm Hg, tachykardií nad 120 tepů za minutu a absencí odpovědi na adekvátní objemovou resuscitací. Tato definice je v souladu s doporučeními WSES a ATLS (Advanced Trauma Life Support). Studie Velmahos et al. [2], (2017) ukazuje, že NOM je úspěšný až v 85 % případů u pacientů s hemodynamickou stabilitou, zatímco studie Ahmed et al. (2019) [3] zdůrazňuje, že u hemodynamicky nestabilních pacientů je časná chirurgická intervence spojena s nižší mortalitou a lepšími klinickými výsledky. Retrospektivní analýza Gupta et al. (2021) [4] dále podporuje tento přístup a zdůrazňuje význam správného rozhodování na základě stavu pacienta a dostupnosti zdrojů.

Obr. 6. / Fig. 6.



Hrudní drenáž fluidothoraxu.

Thoracic drainage of the fluidothorax.

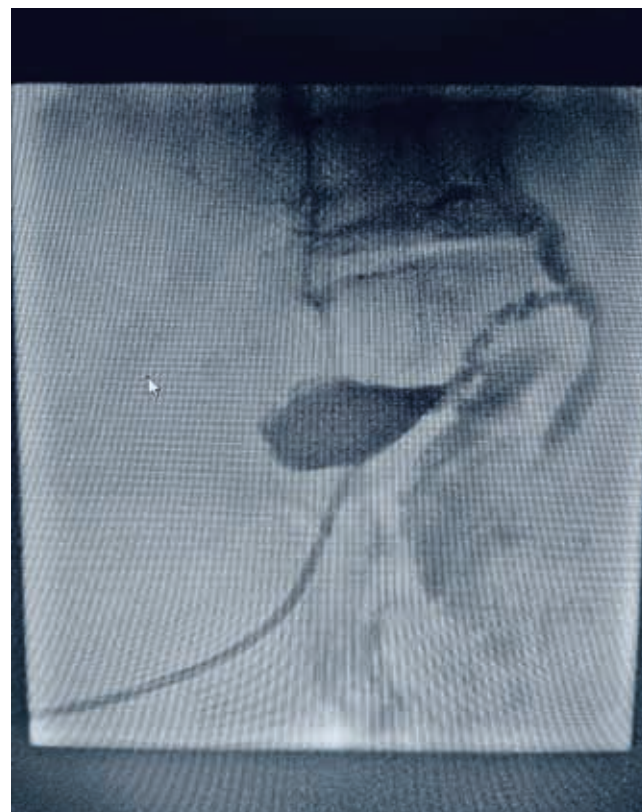
DCS zahrnuje tři základní kroky

DCS zahrnuje tři základní kroky – kontrolu krvácení, prevenci kontaminace a dočasné uzavření břišní dutiny s následnou intenzivní resuscitací na JIP. Podle současných studií (Coccolini et al., 2020) [5] je perihepatický packing považován za efektivní a bezpečnou metodu pro kontrolu krvácení u pacientů s masivním jaterním poraněním. WSES 2020 guidelines doporučují perihepatický packing jako primární krok při závažném krvácení, kdy je prioritou rychlá hemostáza a stabilizace pacienta. Studie Velmahos et al. (2017) [2] ukazuje, že včasná aplikace perihepatického packingu vede k významnému snížení intraoperační krevní ztráty a zlepšení výsledků přežití. Dále studie Peitzman et al. (2019) [6,7] potvrzuje, že použití této metody v kombinaci s následnou AE je klíčové pro minimalizaci rizika reoperací a komplikací.

ROLE ANGIOGRAFIE A ANGIOEMBOLIZACE

U pacientů s přetrvávajícím krvácením po iniciální chirurgické intervenci se doporučuje využití angiografie a AE jako dalšího kroku v rámci Damage Control Surgery strategie. Studie Coccolini et al. (2020) [5] prokázala, že AE významně snižuje riziko reoperace a zvyšuje úspěšnost kontroly krvácení až o 35 %. Ahmed et al. (2019) [3] zdůrazňují, že časná AE u pacientů s pokračujícím krvácením po chirurgickém zákroku zkracuje délku hospitalizace a snižuje komplikace spojené s reoperací. Retrospektivní studie Gupta et al. (2021) [4]

Obr. 7. / Fig. 7.



Radiologický snímek po CT navigované perkutánní cholecystostomie.

Radiological image of the CT navigated percutaneous cholecystostomy.

ukazuje, že AE je efektivní nejen při kontrole akutního krvácení, ale i při zvládnutí sekundárních komplikací, jako jsou pseudoaneuryzmata. Tyto studie potvrzují klíčovou roli AE jako nezbytného nástroje v rámci Damage Control Surgery strategie u pacientů s těžkým poraněním jater.

V prezentovaném případě nebyla angiografie s následnou AE provedena z několika důvodů. Po první operaci jsme byli přesvědčeni, že došlo k poranění velké intraparenchymové jaterní žíly, kterou nelze ošetřit radiologickou intervencí. Kromě toho byla naplánována second-look operace k chirurgickému ošetření a extrakci roušek, což se podařilo až při druhém zákroku.

KOMPLIKACE A JEJICH MANAGEMENT

Mezi časté komplikace po jaterním poranění patří abscesy, biliomy, pseudoaneuryzmata a sekundární krvácení. V souladu s mezinárodními doporučeními Brilantino et al., Banger et al. [8,9] se preferuje minimálně invazivní přístup – perkutánní drenáže, endoskopické intervence a selektivní AE. Studie Coccolini et al. (2020) [5] ukazuje, že perkutánní drenáž abscesů dosahuje úspěšnosti až 90 % a významně snižuje potřebu chirurgických reoperací. Další příklad přináší studie Ahmed et al. (2019) [3], která potvrzuje, že kombinace perkutánní drenáže a endoskopického stentingu při biliomech vede k rychlejšímu zotavení a nižší mortalitě. V retrospektivní analýze provedené Gupta et al. (2021)

[4] bylo prokázáno, že angiografie a selektivní AE účinně kontrolují sekundární krvácení a snižují riziko reoperace až o 40 %. Tyto přístupy jsou dnes standardní součástí algoritmu péče o pacienty s komplikacemi po jaterním poranění.

MULTIDISCIPLINÁRNÍ PŘÍSTUP

Úspěšná léčba pacientů s jaterním poraněním vyžaduje úzkou spolupráci mezi chirurgy, intervenčními radiology, anesteziology a intenzivisty. Zásadní je také použití protokolů pro masivní transfuze (MTP) a monitorace koagulopatie.

SROVNÁNÍ S MEZINÁRODNÍMI STUDIEMI

Mezinárodní data ukazují, že zavedení DCS a AE do klinické praxe významně snižuje mortalitu a morbiditu u pacientů s těžkým poraněním jater. Studie Coccolini et al. (2020) [5] prokázala, že kombinace perihepatického packingu a angiografie s AE zlepšuje míru přežití o více než 30 % ve srovnání s izolovaným chirurgickým přístupem. Další klíčová studie, kterou provedl Ahmed et al. (2019) [3], ukazuje, že časné použití AE u pacientů s pokračujícím krvácením po chirurgickém zákroku významně snižuje riziko reoperace a komplikací. Retrospektivní analýza Gupta et al. (2021) [4] dále potvrdila, že implementace standardizovaných protokolů DCS vede k 25% snížení celkové mortality. Tato srovnání jasně ilustrují význam multidisciplinárního přístupu

a kombinace chirurgických a intervenčních radiologických technik v léčbě těžkých jaterních poranění. Studie také zdůrazňují význam včasného rozpoznání komplikací a jejich cíleného řešení.

ZÁVĚR

Moderní management jaterních poranění je založen na individualizovaném přístupu s důrazem na hemodynamickou stabilitu pacienta, multidisciplinární spolupráci a implementaci doporučení z mezinárodních guidelines, jako jsou WSES 2020 a doporučení EAST (Eastern Association for the Surgery of Trauma). Damage Control Surgery zůstává klíčovou strategií v léčbě život ohrožujících jaterních poranění a její efektivita je podpořena robustními daty z mezinárodních studií, například studií Coccolini et al. (2020) [5], která potvrzuje význam perihepatického packingu a časného použití angiografie a AE. Srovnávací studie ukázaly, že kombinace DCS a AE významně snižuje mortalitu a morbiditu ve srovnání s izolovaným chirurgickým přístupem. Další výzkumy zdůrazňují nutnost včasné identifikace komplikací a jejich cíleného řešení pomocí minimálně invazivních metod.

Konflikt zájmů

Autoři článku prohlašují, že nejsou v souvislosti se vznikem tohoto článku ve střetu zájmů a že tento článek nebyl publikován v žádném jiném časopise, s výjimkou kongresových abstrakt a doporučených postupů.

LITERATURA

- Smithuis R, de Lange EE. Liver-segmental anatomy, radiology department of the alrijne hospital, leiderdorp, the netherlands and university of virginiahealth system, Charlottesville, USA. [online]. Dostupné z: <https://staging.radiologyassistant.nl/abdomen/liver/segmental-anatomy>.
- Kaafarani HM, Velmahos GC. Damage Control Resuscitation in Trauma. *Scand J Surg* 2014; 103(2): 81–88. doi: 10.1177/1457496914524388.
- Ahmed MA, Mostafa HA, Aly MM et al. Different modalities of management of liver trauma (operative and nonoperative). *EJHM* 2019; 75(4): 2684–2689. doi: 10.21608/ejhm.2019.31584.
- Gupta A, Kumar S, Sagar S et al. Damage control surgery: 6 years of experience at a level I trauma center. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg* 2017; 23(4): 322–327. doi: 10.5505/tjtes.2016.03693.
- Coccolini F, Coimbra R, Ordonez C et al. Liver trauma: WSES 2020 guidelines. *World J Emerg Surg* 2020; 15(1): 24. doi: 10.1186/s13017-020-00302-7.
- Piper GL, Peitzman AB. Current management of hepatic trauma. *Surg Clin North Am* 2010; 90(4): 775–785. doi: 10.1016/j.suc.2010.04.009.
- Peitzman AB, Richardson JD. Surgical treatment of injuries to the solid abdominal organs: a 50-year perspective from the Journal of Trauma. *J Trauma* 2010; 69(5): 1011–1021. doi: 10.1097/TA.0b013e3181f9c216.
- Brillantino A, Iacobellis F, Festa P et al. Non-operative management of blunt liver trauma: safety, efficacy and complications of a standardized treatment protocol. *Bull Emerg Trauma* 2019; 7(1): 49–54. doi: 10.29252/beat-070107.
- Badger SA, Barclay R, Campbell P et al. Management of liver trauma. *World J Surg* 2009; 33(12): 2522–2537. doi: 10.1007/s00268-009-0215-z.

MUDr. Ondřej Ťoupal

Chirurgické oddělení
Nemocnice České Budějovice, a.s.
B. Němcové 585/54
370 01 České Budějovice
toupal.ondrej@nemcb.cz

ORCID autorů
O. Ťoupal 0009-0005-9910-3820
V. Kurfist 0000-0002-1469-4408