

Anatomické aspekty radikální resekce jater u psa

M. VLAŠÍN,^{1,2} M. PYSZKO,³ T. PAULOVÁ,¹ V. PÁRAL³

Veterinární klinika Jaggy, s. r. o, Komárovská 5, Brno

Kardiovaskulární animální centrum, Mezinárodní centrum klinického výzkumu, Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně, Brno, Česká republika

Ústav anatomie, histologie a embryologie VFU Brno

SOUHRN

Vlašín M., Pyszko M., Paušová T., Páral V. Anatomické aspekty radikální resekce jater u psa. Veterinářství 2012;62:

Článek se popisnou formou věnuje základní klinické anatomii jater, jaterního cévního systému a větvení žlučových cest u psa domácího (*canis familiaris*). Z anatomických preparátů, dostupných literárních zdrojů a vlastních zkušeností jsme se snažili o sjednocení základních metodik radikální resekce všech segmentů jater. Z výsledků studie vyplývá, že nejvíce pohyblivé jsou u psa laloky levého jaterního segmentu, přičemž každý z levých jaterních laloků může být vyjmut samostatně, případně mohou být amputovány oba laloky en bloc. S ohledem na pozici jaterních žil je vhodnější resekce středního jaterního segmentu vcelku. Pravý jaterní segment lze odstranit dohromady nebo může být amputován každý jaterní lalok zvlášť. *Processus papillaris* lze v každém případě odstranit bez rizika samostatně.

SUMMARY

Vlašín M., Pyszko M., Paušová T., Páral V. Anatomical aspects of radical liver resection in the dog. Veterinářství 2012;62:

The article describes basic hepatic vasculobiliary anatomy important to radical and hilar liver lobe resection. Authors intent to present general guidelines to facilitate radical hepatectomy, minimizing the perioperative morbidity and mortality. Based on anatomic preparations, data published in literature and personal experience of the authors, we conclude that the left liver division is the most mobile of the liver lobes and each lobe can be removed separately or en bloc. Because of the location of the hepatic veins, the central division is best removed as a single unit. The right lateral lobe can be removed individually or together with the caudate process. The papillary process is removed by itself.

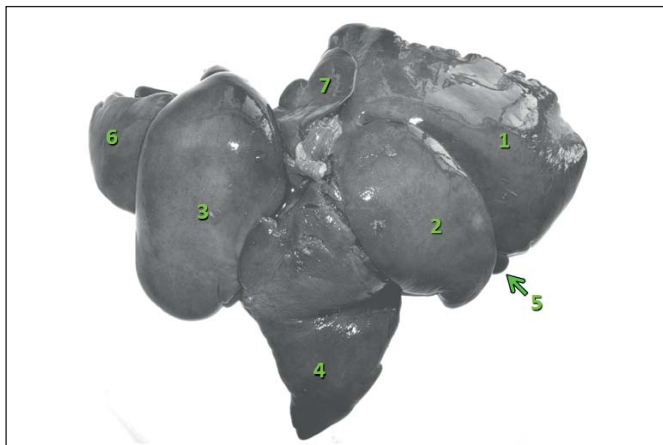
Úvod

Monotematických prací, zabývajících se podrobně anatomickými poměry vaskularizace a větvení žlučových cest ve vztahu k jednotlivým jaterním segmentům nebylo dosud publikováno ve srovnání s jinými tématy příliš mnoho. Za přelomovou lze považovat publikaci Sleight and Thornford z roku 1970¹, na kterou dosud odkazují autoři, zpracovávající tuto problematiku pro texty učebnic. Za další zásadní práci kombinující anatomický a chirurgický pohled lze považovat až práci Covey a kolektivu pracovníků z roku 2009², ale jinak se učebnicové texty

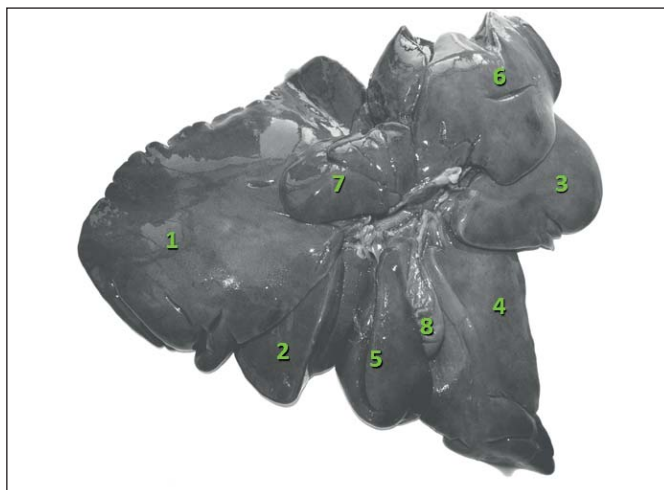
případnými diverzitami ve větvení cév a žlučovodů v játrech příliš nezabývají. Zhoršená přehlednost a větvení cév uvnitř jaterního parenchymu však může být v případě potřeby radikální resekce jater významným omezujícím faktorem.

Ani popisných chirurgických prací zabývajících se touto tematikou nenacházíme v literatuře příliš mnoho a většinou pocházejí spíše z let sedmdesátých nebo osmdesátých^{1,3,4}. Pro resekci levého mediálního či levého laterálního jaterního laloku psů menších plemen a koček lze aplikovat metodu *guillotine*, v případě psů středních a velkých plemen, stejně jako při výskytu lézí dalšího jaterního parenchymu však tuto metodu pro poměrně vysoké riziko krvácení nelze doporučit. Ligatura se totiž může snadno po operaci uvolnit a pacientovi hrozí bezprostředně exsanguinace. Poslední dobou se zvyšuje cenová dostupnost a tím i popularita automatických svorek, neboli staplerů^{3,5}. Jejich použití je bezpečné, neboť rychlé oddělení postiženého (jaterního nebo plicního) laloku nebo jeho části s minimální invazivitou a tím i minimální zánětlivou odpovědí struktur operované oblasti v porovnání s postupnou tupou preparací tkání nabízí jednoznačné výhody. Samostatný problém však představují nádory postihující jaterní lalok poblíž hilu. Tyto nádory totiž není snadné izolovat a oddělit v souladu s principy onkologické resekce, přičemž samotné použití staplerů pro tyto typy resekce nebývá dostačující. V takových případech bývá nezbytná selektivní disekce a ligatura cévního svazku v oblasti hilu, často v kombinaci s resekcí v určitém ohledu atypickou.

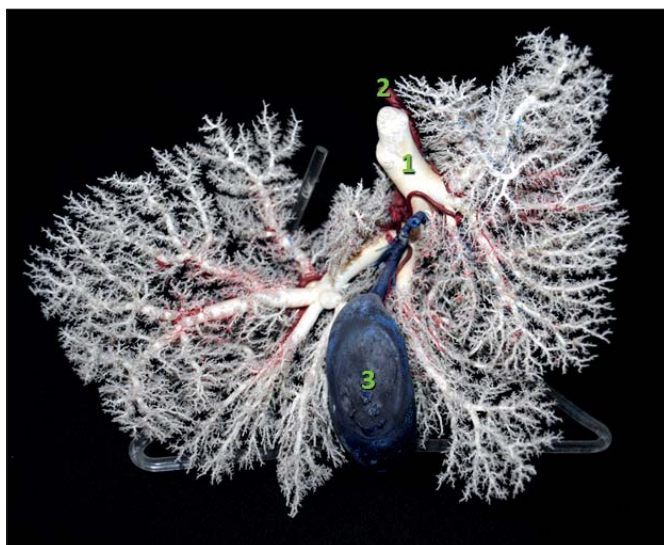
Při plánování chirurgického výkonu předpokládáme, že základní anatomie jater psa, společně se základním cévním větvením a průběhem žlučových cest je u psů do určité míry



Obr. 1 - Pes, hepar, aspectus cranialis, facies diaphragmatica (foto M. Pyszko): 1 – lobus hepatis sinister lateralis, 2 – lobus hepatis sinister medialis, 3 – lobus hepatis dexter lateralis, 4 – lobus hepatis dexter medialis, 5 – lobus quadratus (→), 6 – lobus caudatus (jeho processus caudatus), 7 – lobus caudatus (jeho processus papillaris)



Obr. 2 – Pes, hepar, aspectus caudalis, facies visceralis (foto M. Pyszko): 1 – lobus hepatis sinister lateralis, 2 – lobus hepatis sinister medialis, 3 – lobus hepatis dexter lateralis, 4 – lobus hepatis dexter medialis, 5 – lobus quadratus, 6 – lobus caudatus (jeho processus caudatus), 7 – lobus caudatus (jeho processus papillaris), 8 – vesica fellea.



Obr. 3 – Pes, hepar, aspectus caudalis, facies visceralis, korozivní preparát (foto M. Pyszko, majetek muzea Ústavu anatomie, histologie a embryologie VFU Brno): 1 – vena portae a žilní systém jater (bílá barva), 2 – arteria hepatica a tepenný systém jater (červená barva), 3 – vesica fellea a žlučový systém jater (modrá barva).



Obr. 4 – Nádorem změněný levý laterální lalok zasahuje při expozici břišní dutiny až za umbilicus: V pravé části snímku lze rozeznat předkožkový vak

konzistentní a lze se spolehnout na důležité topografické body pro orientaci v operačním prostoru. Podstatná je znalost anatomie cévního větvení a průběhu žlučových cest, a to především v případech, kdy je z důvodu atypických lézí nezbytné improvizovat a provést resekci nestandardním způsobem².

Materiál a metodika

S pomocí anatomických preparátů Ústavu morfologie anatomie, histologie a embryologie (ÚAHE) FVL VFU Brno jsme se pokusili standardizovat základní anatomické poměry v játrech psa se zvláštním zaměřením na potřeby radikální chirurgické resekce jaterních segmentů. Pokusili o přehledný popis jednotlivých částí jater psa, o stručný popis jejich preparace a chirurgické resekce in-vivo. Pracovali jsme s preparáty muzea ÚAHE (viz obr. 1,2 a 3). Jako důležitý aspekt jsme studovali cévní větvení a průběh žlučových cest na preparátu cévní fixace pryskyřicí (viz obr. 3). Informace získané studiem jsme následně uplatnili při upřesnění metod radikálních resekcí jater. Při posuzování případné anatomické variability jsme vycházeli z dostupných literárních zdrojů². Popisnou část jsme následně doplnili o poznatky získané při chirurgii jater z vlastních klinických zkušeností.

Výsledky

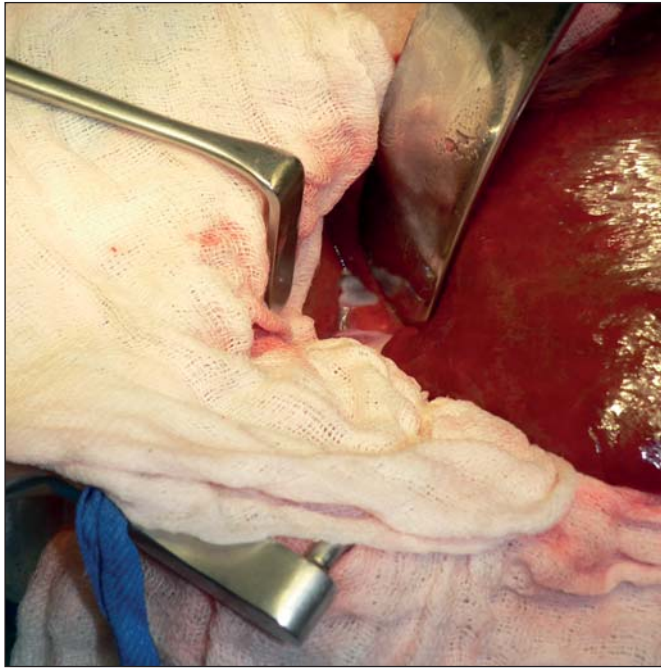
Levý jaterní segment

Lobus hepatis sinister lateralis:

1. Portální oběh – levý laterální lalok má jednu až dvě přívodné portální žíly odstupující od levé portální větve, procházející přes hilus.
2. Cévní zásobení (arteriální) – přívodná arterie (příslušná větev *a. hepatica*) prochází laterálně nebo přímo dorzálně od portálních větví.
3. Cévní zásobení (venózní) – *Vena hepatis sinistra* sbírá krev z laterálního i mediálního laloku a ústí do zadní duté žíly těsně při bránici, přičemž jednotlivé odvodné cévy jsou při výstupu z hillu vždy dobře patrné. Žíly vystupují z laloku kranálně před vstupem portálních větví.
4. Žlučové cesty – korespondující intrahepatální žlučovod prochází ventrálně až ventrolaterálně od portální větve.

Chirurgická resekce levého laterálního jaterního laloku:

Levý laterální lalok retrahujeme kraniolaterálně (viz obr.č 4,7), čímž exponujeme viscerální část hillu tedy především větev jaterní tepny a korespondující žlučovod, procházející přes ligamentum hepatoduodenale., (viz obr. č 5) Tento vaz následně fenestrujeme a výše uvedené struktury postupně selektivně ligujeme. Následně od sebe oddělíme levý mediální a laterální jaterní lalok retrakcí vpravo (mediální) a vlevo (laterální), čímž exponujeme zbývající vaskulární struktury. V místě průběhu cév tupě protneme peritoneum a s pomocí pravouhého disektoru založíme bezpečnou ligaturu těchto cév (viz obr. č 8) Parenchym mezi laterálním a mediálním lalokem oddělujeme postupně tupě, případně s pomocí harmonického skalpelu (viz obr.č.6) Nemáme-li k dispozici harmonický skalpel, můžeme použít sprayovou koagulaci nebo prostý monopolární elektrochirurgický nůž. Protžeme triangulární jaterní vaz a podvážeme veškeré významnější cévy v daném úseku. Alternativně lze pro resekci použít standardní torakoabdominální stapler nebo stapler-cutter. Následně resekci dokončíme



Obr. 5 – Expozice hilu levého laterálního jaterního laloku: V horní části identifikujeme průběh portální větve a venózního sběru, zatímco pod těmito větvemi prochází světleji zabarvená arteriální větev společně se žlučovodem



Obr. 6 – Harmonický skalpel je velmi užitečným „pomocníkem“ nejen při preparaci jaterního parenchymu, ale i při uzavírání jednotlivých cévních větví a žlučovodů



Obr. 7 – Neoplazie prominující na viscerální straně jaterního laloku

a zkontrolujeme pahýl, zejména s ohledem na únik žluče a na případné krvácení (viz obr.č. 9,10,11)

Lobus hepatis sinister medialis

1. Portální oběh – portální přívodný systém odstupuje od levé větve v. portae jednou až dvěma větvemi, typicky probíhají dorzolaterálně v zářezu jaterního parenchymu.
2. Cévní zásobení (arteriální) – přívodná arterie (příslušná větev *a. hepatica*) prochází dorzálně až dorzolaterálně od portální větve nebo větví.
3. Cévní zásobení (venózní) – Venózní sběr je zabezpečován typicky jednou až dvěma hlavními žilními větvemi a v některých případech jednou až dvěma větvemi akcesorními. Žíly vystupují z laloku dorzálně až dorzolaterálně od průběhu portálních větví a lze je identifikovat především z viscerální strany jaterního laloku.
4. Žlučové cesty – korespondující intrahepatální žlučovod prochází dorzálně až dorzolaterálně od portální větve a kopíruje průběh přívodné tepny.

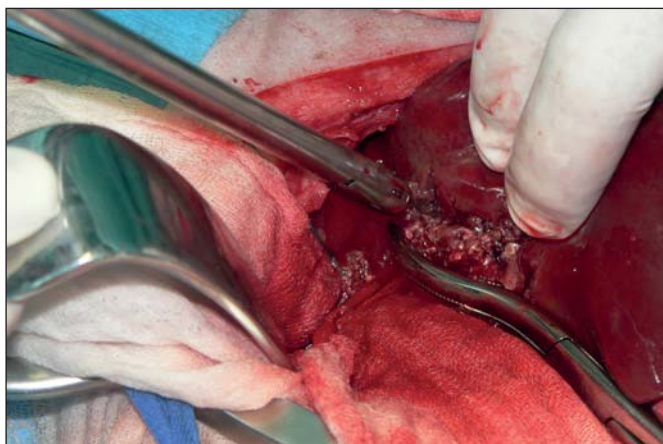
Chirurgická resekce levého mediálního jaterního laloku:

Lalok retrahujeme kranálně a exponujeme viscerální plochu jater a hillus. Vzhledem k standardní dorzální poloze pacienta tak exponujeme nejdříve ventrálně uložené struktury – v tomto případě portální přívodnou cévu, vstupující do přirozeného zářezu v laloku. V daném úseku protneme peritoneum a opatrně, pravoúhlým disektorem preparujeme cévu v dostatečném rozsahu pro bezpečný podvaz a protětí. Po oddělení portální větve exponujeme dorzálně ve vazivové tkáni probíhající větve arteriální společně s příslušným žlučovodem. Tyto struktury lze podvázat a oddělit *en bloc*. Následně retrahujeme levý mediální lalok více laterálně doleva a průběžně jej oddělujeme od mediálně uloženého *lobus quadratus hepatis*. Parenchym spojení mezi laloky postupně tupě preparujeme a drobné interlobární větve renálního žilního sběru průběžně uzavíráme elektrochirurgicky nebo harmonickým skalpelem. Příslušnou žilní větev identifikujeme těsně při odstupu levého laterálního jaterního laloku, přičemž se snažíme o prezervaci cévního a žlučového systému této struktury. Nejlepšího přístupu k venózní větvi dosáhneme kranioventrální retrakcí levého mediálního laloku. Zbývající cévní svazek bezpečně podvážeme, přičemž reziduální parenchym protneme postupným dotahováním ligatury. Alternativně lze tuto fázi nahradit založením stapleru nebo cutteru v levo-pravém směru. Jaterní lalok je následně amputován a odstraněn z operačního pole.

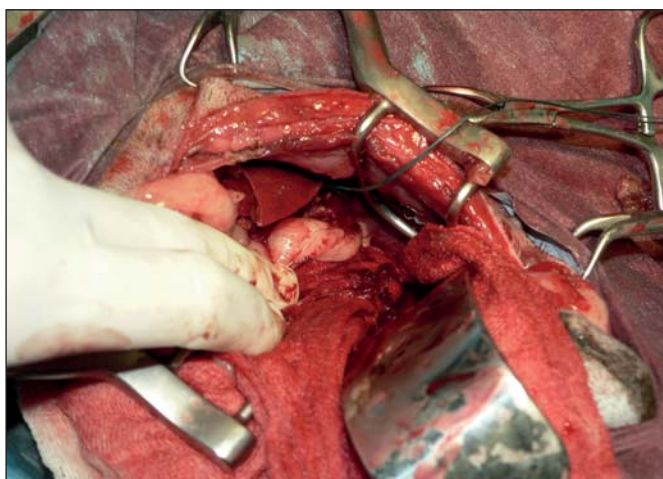
Centrální jaterní segment

Lobus quadratus hepatis

1. Portální oběh – portální přívodný systém představuje jednu až dvě hlavní portální větve, větvičí se před vstupem do laloku na drobnější větévky.
2. Cévní zásobení (arteriální) – přívodná arterie prochází těsně vpravo podél hlavní portální větve.
3. Cévní zásobení (venózní) – Jedna silná žilní větev vstupuje do v. hepatica sinistra samostatně nebo společně s větvemi levých jaterních laloků. Dle dostupných zdrojů však občas nejdříve vstupuje do větve sbírající krev z levého mediálního laloku.



Obr. 8 – Traumatická (tuhá) svorka a koncovka odsávání jsou při preparaci jaterních laloků nedoceněnými pomocníky



Obr. 9 – Bezprostředně po odstranění jaterního laloku je nezbytná důsledná expozice hilu pro posouzení míry krvácení. Ostatní struktury postupně oddělíme vlhčenými laparotomickými rouškami

4. Žlučové cesty – žlučovod z tohoto jaterního laloku prochází vpravo od portální cévní větve, přičemž opět kopíruje průběh přívodné tepny.

Lobus medialis dexter

1. Portální oběh – portální přívodný systém odstupuje od levé větve *v. portae* a je tvořen zpravidla vždy jednou větví, typicky probíhající vpravo od žlučového měchýře.
2. Cévní zásobení (arteriální) – přívodná arterie (příslušná větev *a. hepatica*) prochází téměř vždy vlevo od portální přívodné větve.
3. Cévní zásobení (venózní) – akcesorní mediální hepatická žíla vstupuje samostatně do *v. cava caudalis*. Céva bývá dobře viditelná jak na viscerální tak i na parietální straně jater a její vstup do duté žíly lze identifikovat poblíž bránice.
4. Žlučové cesty – korespondující intrahepatální žlučovod prochází těsně vlevo od portální větve a kopíruje průběh přívodné tepny.

Chirurgická resekce centrálního jaterního segmentu:

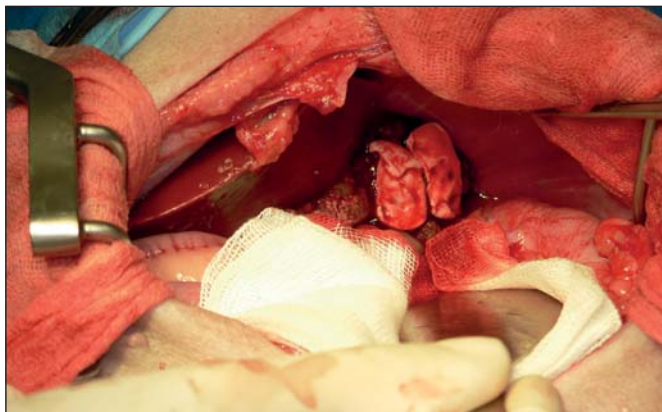
S ohledem na topografickou lokalizaci centrální hepatické vény se doporučuje resekce celého segmentu en bloc. Tento postup současně umožní důslednější onkologickou resekci

postižené tkáně kdykoli je potřeba. V případě prezervace žlučového měchýře začínáme vždy jeho uvolněním z *fossa vesicae fellae* kombinací tupé a ostré preparace. Pokud jej však hodláme resekovat společně se sousedícími strukturami, ponecháme jej uložen in situ. *Lobus quadratus* společně s *lobus hepatis dexter medialis* šetrně retrahujeme kraniálním směrem a exponujeme tak jejich viscerální stranu. Vzhledem k tomu, že hlavní portální žíla i *v. hepatica* se větví přímo v parenchymu těchto laloků, je třeba v první fázi protnout peritoneum a identifikovat jejich průběh. Izolaci cévních větví a žlučovodu lobus quadratus docílíme šetrnou tupou preparací pravouhlym disektorem, postupně protaženým přes jaterní parenchym. Cévy postupně identifikujeme, podvážeme a protněme a následně postupujeme stejně i v případě pravého mediálního laloku. Následně tupě preparujeme parenchym mezi *lobus quadratus* a levým mediálním jaterním lalokem. Následně obě části centrálního jaterního segmentu retrahujeme kaudálně, čímž exponujeme parietální (diafragmatickou) stranu. Manipulaci i přehled si můžeme usnadnit protětím dvou triangulárních ligament fixujících pravý mediální lalok. Akcesorní žílu lze identifikovat a preparovat z parietální strany, v některých případech však i ze strany viscerální, kdy probíhá vpravo od příslušné portální větve. Preparujeme-li ji z parietální strany, podvazujeme ji a oddělíme na úrovni bránice. Pro izolaci centrální hepatické větve retrahujeme lobus quadratus směrem doprava. Postupně přitom od sebe tupou preparací oddělujeme parenchym mezi *lobus quadratus* a *lobus medialis sinister*. Vzniklé difúzní krvácení stavíme průběžně. Následně ligujeme a oddělíme poslední pahýly (případně použijeme stapler nebo cutter) a izolované jaterní laloky odstraníme. V případě prezervace žlučového měchýře provedeme následně jeho pexi dvěma jednotlivými stehy k bránici nebo levému mediálnímu laloku k prevenci jeho torze.

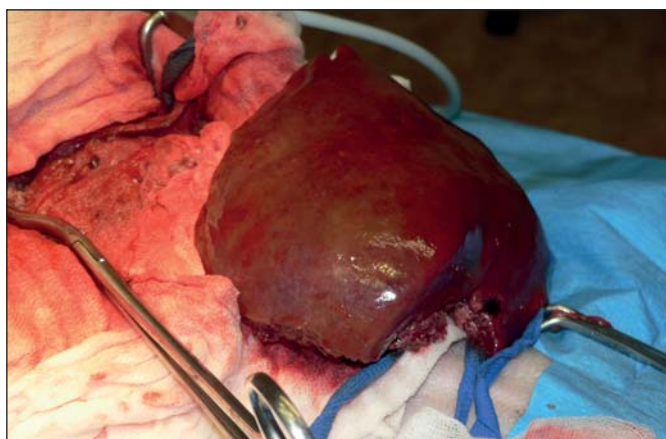
Pravý jaterní segment

Lobus hepatis dexter medialis

1. Portální oběh – portální přívodný systém je tvořen jednou nebo dvěma větvemi, odstupujícími z hlavního portálního kmene.
2. Cévní zásobení (arteriální) – jedna přívodná arterie (příslušná větev *a. hepatica*) prochází ventrálně až kranioventrálně od portální přívodné větve.



Obr. 10 – Pro minimalizaci rizika pooperačního krvácení překrýváme exponovaný parenchym jater lokálním hemostatikem - purifikovaným živočišným kolagenem equinního původu (Parasorb, Resorba).



Obr. 11 – Je-li preparace dostatečně šetrná, je odstraňovaný jaterní lalok i po oddělení intaktní a jediné porušení parenchymu je v jeho původním napojení na játra.

3. Cévní zásobení (venózní) – pravé *vv. hepaticae* bývají zdvojeny až ztrojeny, probíhají kraniodorzálně od portální přívodné cévy a vstupují přímo do zadní duté žíly.
4. Žlučové cesty – korespondující intrahepatální žlučovod prochází kaudoventrálně od portální přívodné větve.

Chirurgická resekce pravého laterálního jaterního laloku:

Resekci pravého laterálního jaterního laloku začínáme kraniiálně dislokací centrálního segmentu a levostrannou dislokací sestupného duodena. Tato manipulace usnadní expozici hilu. Lalok následně uvolníme protnutím triangulárního ligamentu. V oblasti hilu protneme peritoneum a začínáme tupou preparací portální větve. V této fázi klademe důraz na důslednou selektivní izolaci pouze pravé laterální větve, nikoli celé pravé portální větve – tu podvazujeme pouze při resekci celého pravého jaterního segmentu. Příslušnou tepennou větev a žlučovod vstupující do pravého laterálního laloku můžeme ligovat selektivně nebo dohromady jako cévní svazek. V další fázi tupě preparujeme parenchym kranioventrálně od portální cévy a podvazujeme *venae hepaticae*, které následně oddělíme a tím izolujeme a odstraníme celý lalok.

Lobus caudatus hepatis (Processus caudatus)

1. Portální oběh – portální přívodný systém je tvořen jednou nebo dvěma větvemi, odstupujícími z pravé portální větve.
2. Cévní zásobení (arteriální) – jedna přívodná arterie (příslušná větev *a. hepatica*) prochází ventrálně až kaudoventrálně od portální přívodné větve.
3. Cévní zásobení (venózní) – příslušné *vv. hepaticae* bývají zdvojeny až ztrojeny, probíhají kraniodorzálně od portální přívodné cévy a opět vstupují přímo do zadní duté žíly.
4. Žlučové cesty – korespondující intrahepatální žlučovod prochází kaudoventrálně těsně u arteriální větve, případně kraniodorzálně od portální větve.

Chirurgická resekce processus caudatus:

Pro resekci *processus caudatus* je nejdříve nezbytné protnout *ligamentum hepatorenale* až ke stěně zadní duté žíly. V oblasti hilu protneme peritoneum a začínáme preparací arteriální větve a souvisejícího žlučovodu. Jak již bylo naznačeno, tyto struktury lze podvázat samostatně nebo dohromady ve svazku a oddělit. Následně preparujeme poměrně krátkou

větev portální a rovněž ji podvážeme a protneme. V závěru izolujeme a podvazujeme *vv. hepaticae*, procházející přímo dorzálně až kraniodorzálně od portální větve. Tuto preparaci lze provést s využitím harmonického skalpelu (v dostatečné vzdálenosti od duté žíly) nebo stapleru či cutteru.

Lobus caudatus hepatis (Processus papillaris)

1. Portální oběh – portální přívodný systém je tvořen jednou nebo dvěma větvemi, odstupujícími z levé portální větve.
2. Cévní zásobení (arteriální) – jedna přívodná arterie (příslušná větev *a. hepatica*) prochází ventrálně (ve výjimečných případech může probíhat i dorzálně) od portální přívodné větve.
3. Cévní zásobení (venózní) – ve většině případů vstupuje 1 sběrná céva do *v. hepatica sinistra*, v ojedinělých případech tato větev ústí přímo do zadní duté žíly.
4. Žlučové cesty – korespondující intrahepatální žlučovod prochází zpravidla dorzálně od portální větve.

Chirurgická resekce processus papillaris

Processus papillaris se nachází v omentální bursě, tudíž je pro jeho expozici nezbytné fenestrovat malou oponu. Následně si expozici můžeme usnadnit kaudální retrakcí malého zakřivení žaludku hlubokým hákem nebo ekartérem. Následně vizualizujeme hilus a podvazujeme arteriální větev ležící nejvíce ventrálně a po fenestraci peritonea postupně preparujeme i větev portální. V této fázi musíme identifikovat a důsledně prezervovat levou portální větev, která kříží *processus papillaris* v bezprostřední blízkosti hilu. Následně ligujeme a protneme příslušný žlučovod a na závěr šetrně preparujeme odvodné cévy, nacházející se kraniomediálně od portální větve a tupě protneme pahýl parenchymu souvisejícího s *processus caudatus*. Drobné cévy podvazujeme, stavíme harmonickým skalpelem nebo kauterizujeme.

Diskuse

Cílem této práce bylo popsat základní anatomii jater *in-situ* s ohledem na topografické aspekty, vaskulární anatomii a větvení žlučovodů. K popsání základních parametrů jsme použili standardní anatomické preparáty, přičemž při definování případných odchylek jsme využili dostupné literární prameny. Z vlastních zkušeností (dosud nepublikovaná data) a z dostupných literárních pramenů^{1,2,3,4} jsme se snažili popsat základní model jater psa, který by mohl být vodítkem chirurga pro plánování rozsáhlých resekcí. Z dosud publikované literatury lze shrnout, že arteriální větvení a větvení žlučovodů je u psů v podstatě konzistentní². V případě venózního a portálního větvení existuje mírná variabilita – především v počtu větví, zatímco jejich lokalizace zůstává zpravidla konzistentní.^{2,4}

V této fázi je třeba si vyjasnit pojetí jaterních segmentů z pohledu chirurgického a anatomického. Anatomové označují segmenty dle jejich vývoje, tedy levý jaterní segment – *lobus hepatis sinister* lat. a med., střední jaterní segment – *lobus quadratus hepatis* a *lobus caudatus hepatis* (včetně *proc. papill.* a *proc. caud.*) a pravý jaterní segment – *lobus hepatis dexter* lat. a med. Z chirurgického hlediska je však podstatnější jejich topografická lokalizace a příslušnost k jednotlivým cévním větvím.

V literatuře lze nalézt celou řadu způsobů resekcí jater. Metod exaktně popsaných je však v tomto ohledu spíše nedostatek^{3,5}.

Metoda guillotine představuje kompletní ligaturu hilu jaterního laloku silnou suturou po jejím postupném prořezání přes jaterní parenchym. Tato metoda je vhodná pro resekci levých jaterních laloků (pouze jednotlivě) u malých plemen psů a koček^{3,5}. Jaterní parenchym můžeme před vlastní resekci drtit prsty (*digitoclasie*, *finger-fracture method*) nebo traumatickou svorkou, přičemž následně je nezbytné izolovat a selektivně podvázat hlavní cévy a příslušný žlučovod^{3,5}. tyto metody však považujeme za poměrně invazivní, protože při nich hrozí krvácení z roztržené interlobární vaskulatury.^{6,7} Zejména u lidí závisí pooperační morbidita a mortalita velkou měrou právě na rozsahu peroperačního krvácení.^{7,8,9} V humánní chirurgii zahrnuje resekci jater především přesná disekce jaterních cév a žlučovodů, které jsou postupně selektivně podvazovány. K minimalizaci parenchymatózního krvácení se používají různé technologie, jakými je například kavitární ultrazvukový chirurgický aspirátor (CUSA – Cavitational Ultrasonic Surgical Aspirator, Cavitron), případně harmonický skalpel (Ethicon). Cévní větve mohou být ligovány standardně suturou, případně liga-klipy nebo koagulačními technologiemi (Liga-sure, harmonický skalpel). Pro rychlou a minimálně invazivní resekci bez nutnosti komplikované preparace hilu se stále častěji používají metody aplikace chirurgických svorek, neboli staplerů⁵. Staplery drtí jaterní parenchym a unikátní kombinací dvou nebo tří vrstev kovových svorek uzavírají veškeré cévy v dané oblasti. Lze je použít pro totální resekce v hilu i pro resekce parciální, kdy je třeba uzavírat větší množství cév (a žlučovodů) menšího průřezu. Na našem pracovišti máme velmi dobré zkušenosti s technologií harmonického skalpela, který usnadňuje tupou preparaci parenchymu a disekci cév a současně urychluje uzavírání cévních větví a žlučovodů. Z operace jater se tak stává mnohem méně komplikovaná a rychlejší procedura.

Samostatný problém tvoří neoplazie postihující proximální úseky jaterních laloků, které mohou přestupovat přes hilus i do laloků sousedních. V takových případech bývá nezbytná resekce celých jaterních segmentů. V takových případech bývá nezbytné splnit dvě základní kritéria: (1) zabezpečení arteriálního krevního zásobení zachované jaterní tkáně a (2) zabezpečení portálního krevního proudění do zachovaných jaterních laloků. Právě znalost základních anatomických poměrů v játrech může pomoci tato kritéria splnit a tím minimalizovat rizikové faktory operačního výkonu. Přímá disekce cévního pahýlu jednotlivých jaterních laloků nebo cévních pahýlů jednotlivých jaterních segmentů usnadní jejich uzavření (ať už jednoduchou ligaturou, liga klipy nebo bipolárními technologiemi typu Liga-sure nebo harmonického skalpela) a snižuje riziko nekontrolovatelného krvácení během operace. Méně důsledná preparace hilu navíc umožní aplikaci stapleru, který celý zákrok urychluje a snižuje i riziko poškození sousedních tkání a struktur jejich excesivní preparací. Přitom je žádoucí dosáhnout maximální tloušťky tkáně pro optimální hemostázu dosažitelnou staplerem 1 až 3 mm.

Podle našich klinických zkušeností se při respektování základního cévního větvení příslušných jaterních laloků (jaterních segmentů) osvědčila kombinace harmonického skalpela pro preparaci jaterního parenchymu a prosté ligatury potahovaným spletaným polyesterovým vláknem (Ethibond ligapack, Ethicon) nebo dlouhodobě vstřebatelným monofilamentním šicím materiálem (Caprolon, Resorba). Alternativně lze použít TA-stapler nebo lineární stapler-cutter (Ethicon). Rovněž v přístupu k jater-

nímu hilu lze do určité míry improvizovat. Zejména při preparaci levého jaterního laloku bývá snadnější dorzální přístup k cévnímu svazku s parietální (diafragmatické) strany jater (viz obr. č.). Důraz při vlastní preparaci klademe na prezervaci ostatních struktur, zejména zbývajícího jaterního parenchymu. Jak známo, pes toleruje poměrně rozsáhlé resekce jater, jedna studie dokonce popisuje postupnou subtotální resekci jater až do rozsahu 95% celkového parenchymu.¹⁰ Přesto při plánování se snažíme o resekce maximálně do rozsahu 66%, tedy 2/3 celkového jaterního parenchymu – při nutnosti rozsáhlejších resekcí musíme majitele upozornit na nutnost patřičné pooperační péče a na zvýšené riziko komplikací. Prognózu v těchto případech vyslovujeme velmi opatrně.^{7,10}

Samostatnou kapitolou při chirurgii jater je nezvladatelné krvácení, které lze částečně řešit dočasnou okluzí a. hepatica, případně i v. portae. Při těchto manévrech je však třeba důsledně sledovat vitální funkce pacienta a případné oběhové příhody včas kompenzovat.^{11,12}

Na závěr lze říci, že při patřičném plánování i v případě poměrně radikální resekce jater lze z chirurgického hlediska vyslovit příznivou prognózu a další osud pacienta tak závisí spíše na povaze vyvolávajícího onemocnění.

Literatura:

1. Sleight, D. R., Thomford, N. R. Gross anatomy of the blood supply and biliary drainage of the canine liver. *Anat Rec* 1970;166:153-160.
2. Dovez, J. L., Degner, D. A., Jackson, A. H., Hofeling, A. D and Walshaw, R. Hilar liver resection in dogs. *Vet Surg* 2009;38:104-111.
3. Bjorling, D.E., et al. Partial hepatectomy in dogs. *Comp Cont Edu Pract Vet* 1985;3:257.
4. Cockett, P.A. Radiographic anatomy of the canine liver: simple measurements determined from the lateral radiograph. *J Sm Anim Pract* 1986;27:577-589.
5. Mayhew, P.D., Weisse, C. Liver and biliary system. In: Tobias KM and Johnston SA (eds.), *Veterinary Surgery: Small Animal* 2012;95:1601-1623.
6. Francavilla, A., et al. Liver regeneration in dogs: Morphologic and chemical changes. *J Surg Res* 1978;25:409.
7. MacKenzie, RJ, Furnival, C.M., O'Keane, M.A., et al: The effect of hepatic ischemia on liver function and the restoration of liver mass after 70 per cent partial hepatectomy in the dog. *Br J Surg* 62:431-437, 1975.
8. Jarnagin, W. R., Gonen, M., Fong, Y., et al. Improvement in perioperative outcome after hepatic resection: analysis of 1803 consecutive cases over the past decade. *Ann Surg* 1999;230:309-321.
9. Gozzetti, G., Mazziotti, A., Grazi, G.L., et al. Liver resection without blood transfusions. *Br J Surg* 82:1105-1110, 1995.
10. Szawlowski, A.W., Saint-Aubert, B., Gouttebel, M.C., et al. Experimental model of extended repeated partial hepatectomy in the dog. *Eur Surg Res* 1987;19:375-380.
11. Van Gulik, T.M., de Graf, W., Sonant, S., et al: Vascular occlusion techniques during liver resection. *Dig Surg* 2007;4:274-281.
12. Zhou, W., Li, A., Pan, Z., Fu S., Yang, Y., Tang, L., Hou, Z., Wu, M. Selective hepatic vascular exclusion and Pringle maneuver: a comparative study in liver resection. *Eur J Sur Oncol* 2008;34(1):49-54.

Poděkování

Práce vznikla za podpory regionálního projektu OP-VaVPI FNUSA-ICRC (č. CZ.1.05/1.1.00/02.0123).

Adresa autora:

**Doc. MVDr. Michal Vlašín, Ph.D.,
Veterinární klinika Jaggy, s.r.o.,
Komárovská 5,
Brno**