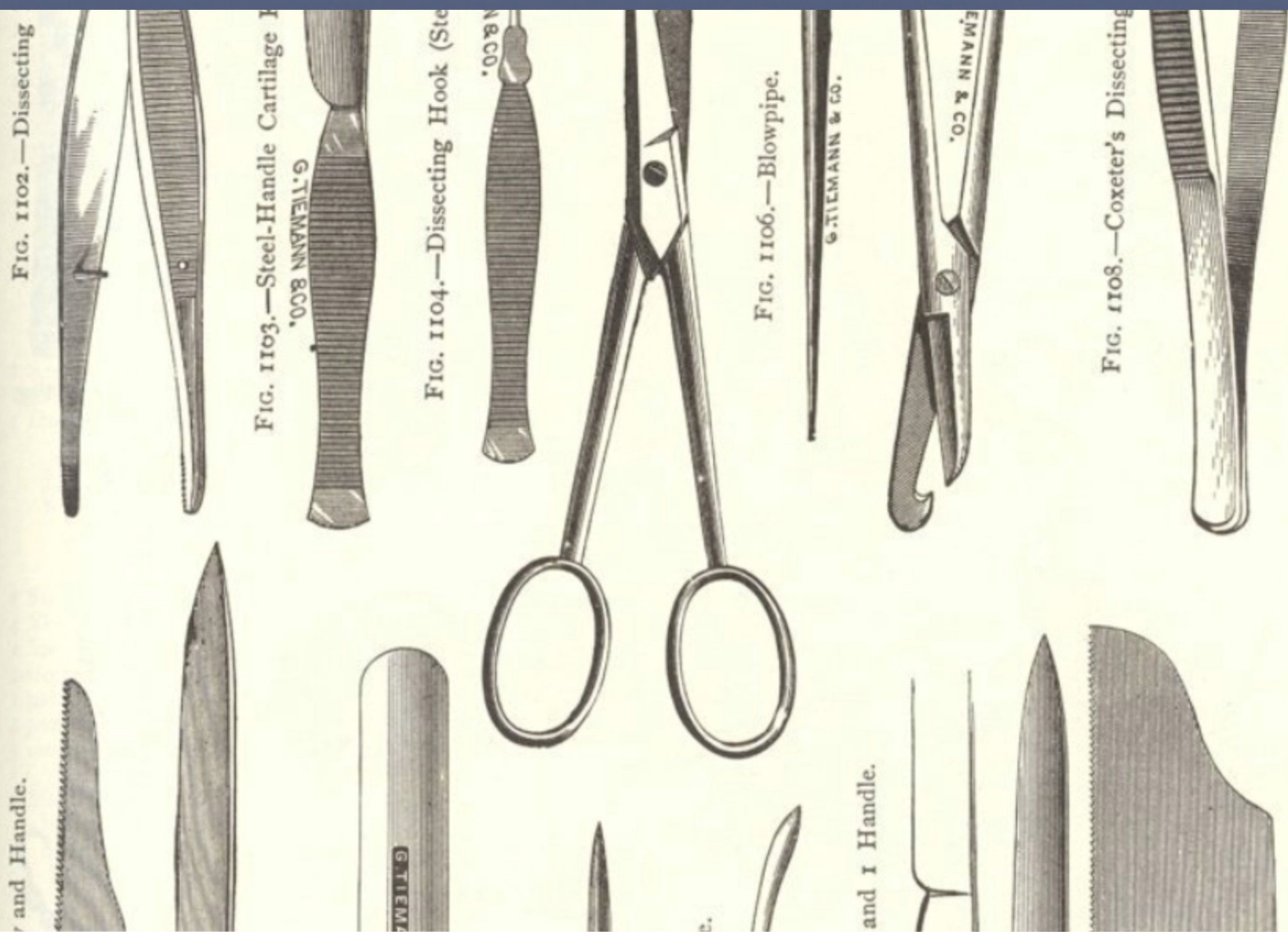


Pitevní praktikum z veterinární patologie obrazový manuál

Petr Pleskač, Lucia Frgelecová, Miša Škorič, Barbora Putnová
Brno 2019



Pitevní praktikum z veterinární patologie
Obrazový manuál pro studenty předmětu Patologická morfologie na
Veterinární a farmaceutické univerzitě Brno

Petr Pleskač
Lucia Frgelecová
Miša Škorič
Barbora Putnová

Tento učební text vznikl za podpory projektu IVA č. 2019FVL/1230/05

Obrázek na titulní straně je převzat z George Tiemann Catalogue (G. Tiemann, 1880)

Obsah

Úvod.....	3
1. Ochranné pomůcky a pitevní nástroje	4
1. 1. Ochranné pomůcky	4
1. 2. Pitevní nástroje.....	5
2. Posmrtné změny.....	12
3. Pitevní technika	16
3. 1. Vnější ohledání.....	16
3. 2. Poloha a fixace kadáveru	16
3. 3. Zpřístupnění tělních dutin	18
3. 4. Vyjmutí orgánů	23
3. 5. Pitva jednotlivých orgánů.....	28

Úvod

Tento obrazový průvodce pitevním praktikem vznikl jako pomůcka pro studenty předmětu Patologická morfologie I, II a III na Veterinární a farmaceutické univerzitě Brno. Pitevní technika není přesně dána a na různých pracovištích se liší podle preferencí pitvajících. Existuje však posloupnost úkonů a způsob jejich provedení, který je veskrze jednoduchý a bezpečný pro pitvajících. Na mezidruhové rozdíly bude upozorněno v textu.

1. Ochranné pomůcky a pitevní nástroje

1. 1. Ochranné pomůcky

Na pitevnu vstupujeme pouze s níže uvedenými ochrannými pomůckami.



Pitevní plášť, omyvatelná pitevní zástěra, gumové rukavice, jednorázové návleky na obuv nebo gumové galoše.

Jednorázové návleky a gumové rukavice student po odchodu ze cvičení zlikviduje podle pokynů vyučujícího.

1. 2. Pitevní nástroje

Pitevní nože



Pro pitvu domácích zvířat používáme nejčastěji klasické nože (1). Chirurgický skalpel (2) se používá výjimečně, a to především u hlodavců a drobných ptáků. Pro přerušování kloubních spojů a chrupavek používáme chrupavkový nůž (3).

Kostní kleště a chrupavkové nůžky



Kostní kleště (1) používáme k odstraňování nebo přerušení kostních částí, zejména při otevírání páteřního kanálu, pánve apod. Chrupavkové nůžky (2) využíváme k otevírání hrudníku v místě kostochondrálních spojení.

Pinzety



Chirurgickou pinzetou (1) fixujeme části orgánů při různých úkonech. Anatomické pinzety používáme pro jemnou preparaci (2, 3).

Střevní nůžky a operační nůžky



Střevní nůžky (1) používáme pro pitvu trávicího traktu, velkých cév a průdušnice. Delší zaoblené rameno zasouváme do lumen orgánu.

Operačními nůžkami (2) stříháme menší bronchy, cévy, močový měchýř, žlučové cesty atd., přičemž používáme nejčastěji nůžky rovné (hrotnatoputé i hrotnaté)

Dláto



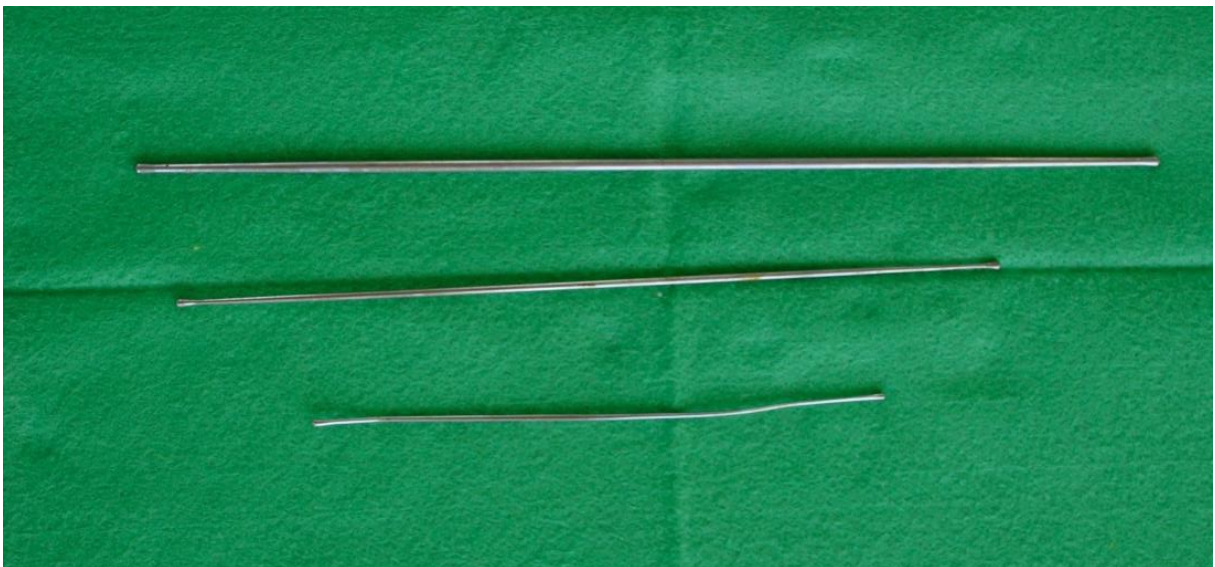
Dláto využíváme zejména pro elevaci lebečních kostí při pitvě lebky.

Oblouková pilka



Obloukovou pilku používáme při otevírání dutiny lebeční.

Pátradla



Pátradla používáme pro sondáž dutých struktur a průchodů (například cévy, vývody žláz apod.).

Nástroje pro přibrušování nožů



Pro bezpečnou pitevní techniku je nezbytné, aby byly nože vždy ostré. Student si nůž v průběhu cvičení přibrušuje.

Vhodná nádoba pro zkoušku vzdušnosti plic



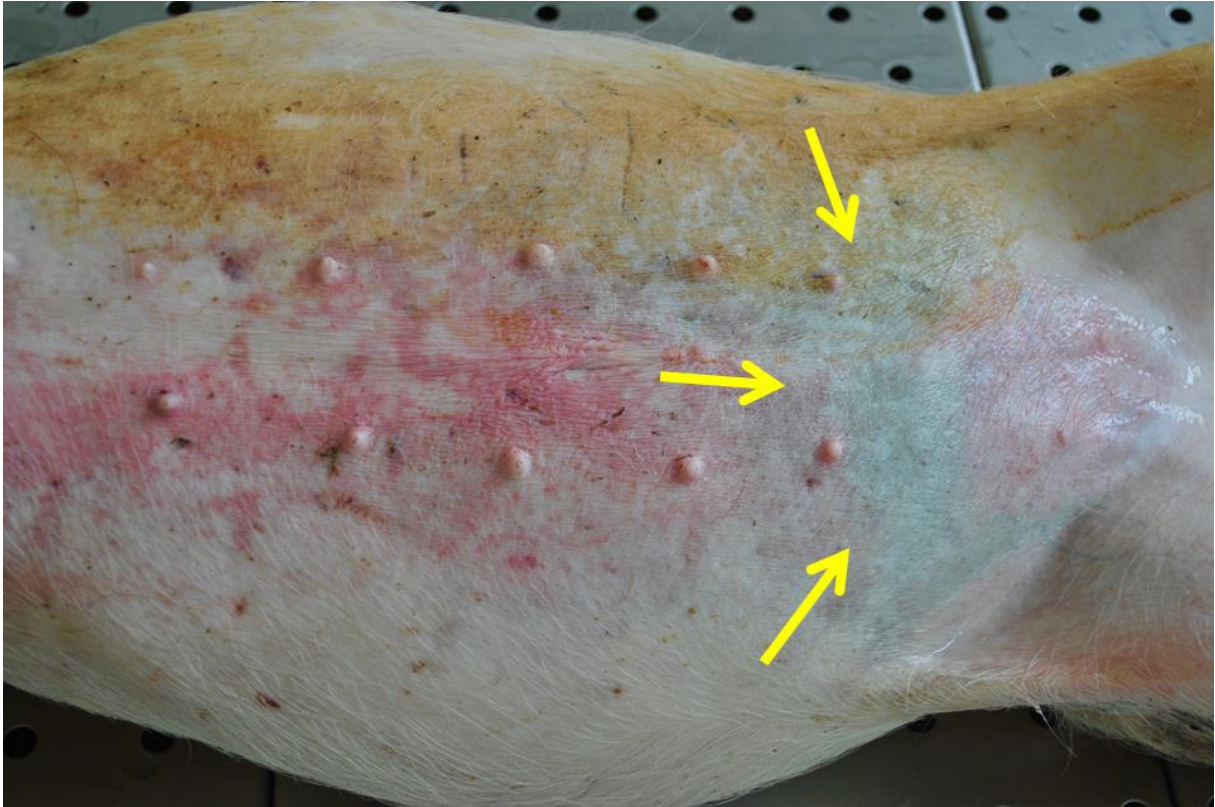
Zkouška vzdušnosti plic.

2. Posmrtné změny

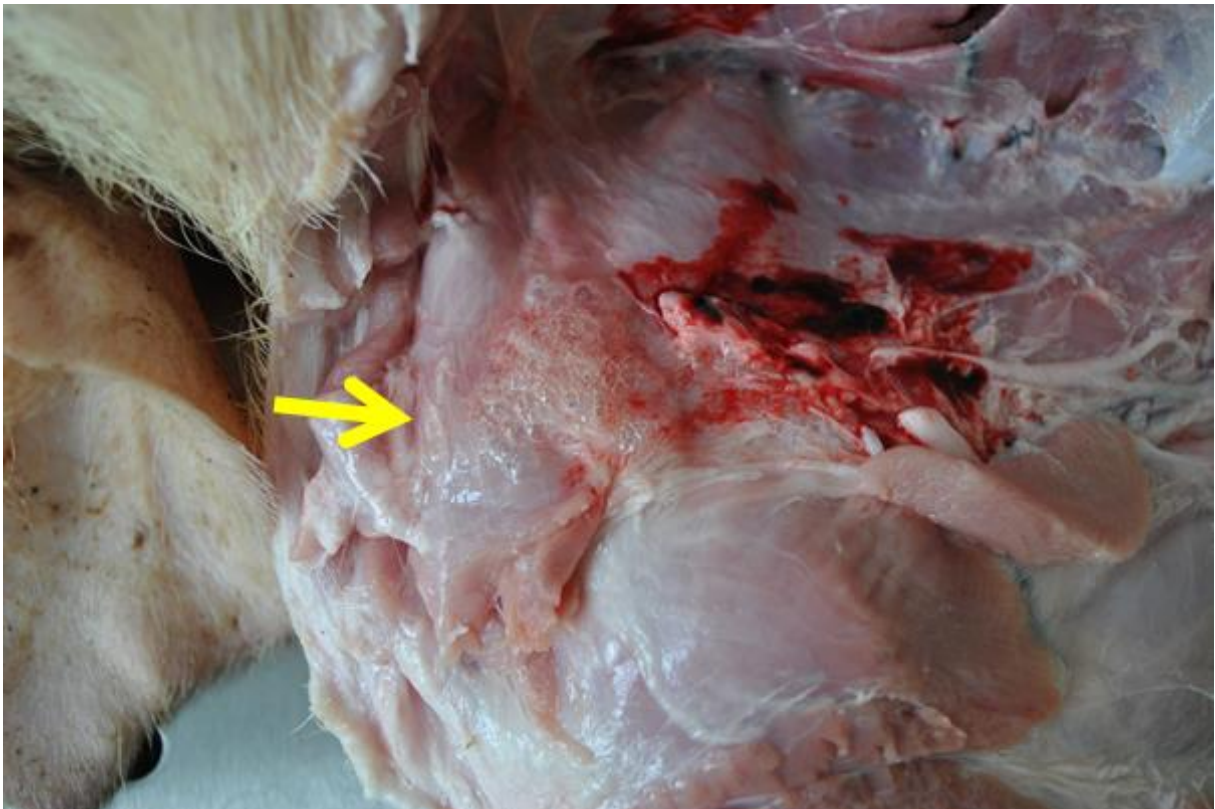
Pro správné posouzení intravitálních patologických procesů je nutné rozeznat posmrtné změny. Tento učební text neslouží k důkladnému studiu posmrtných změn, pouze stručně představuje nejčastěji se vyskytující posmrtné změny, se kterými se student setká na praktických cvičeních.



Posmrtné skvrny – *livores mortis*



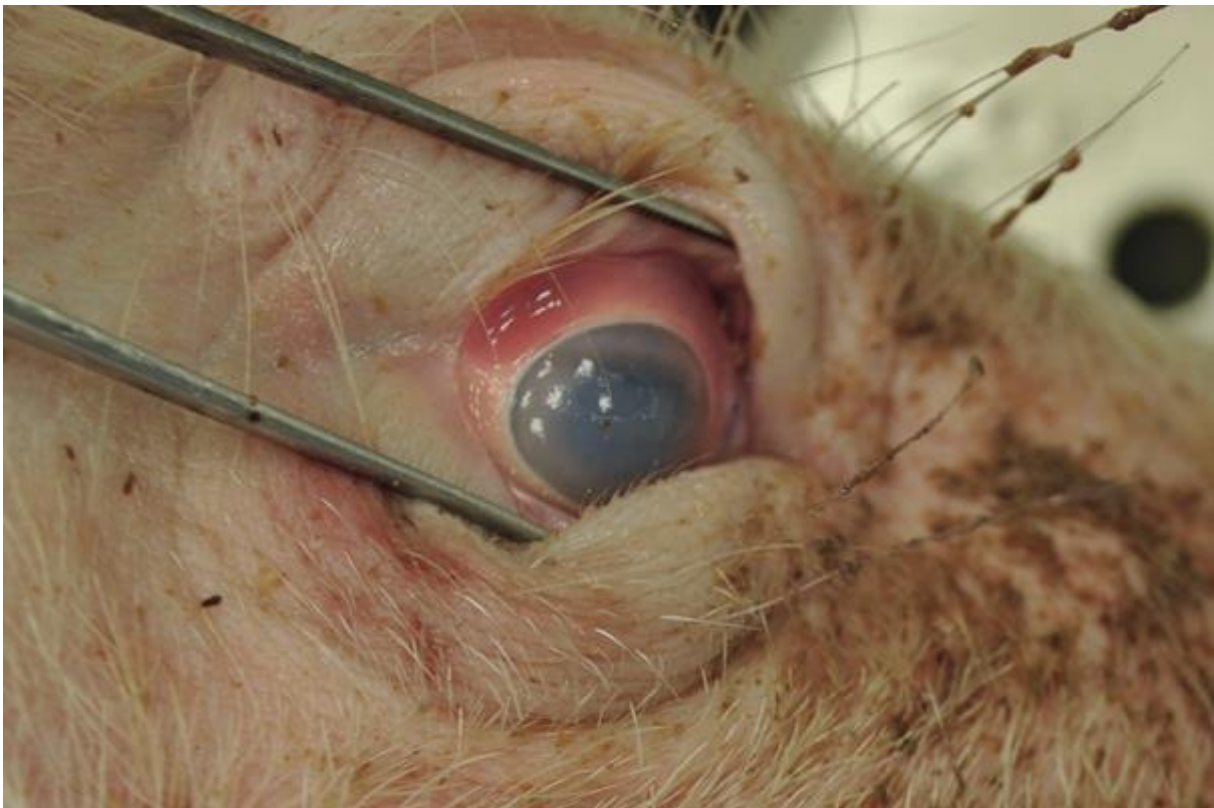
Pseudomelanóza



Posmrtný (hnilobný) emfyzém



Posmrtné vysychání (jazyk).



Zakalení rohovky



Macerace. Na druhém obrázku přítomnost larev hmyzu.

3. Pitevní technika

3. 1. Vnější ohledání

Po zjištění co nejpodrobnější anamnézy a nacionále zahájíme pitvu vnějším ohledáním zvířete. Zaznamenáme:

Celkový výživný stav zvířete

Barvu sliznic

Výtoky z tělních otvorů

Stav kůže a kožních adnex

Viditelná poranění

Zlomeniny

Stav chrupu

U mladých zvířat posoudíme stav pupku

Při vnějším ohledání posoudíme také viditelné posmrtné změny – viz výše.

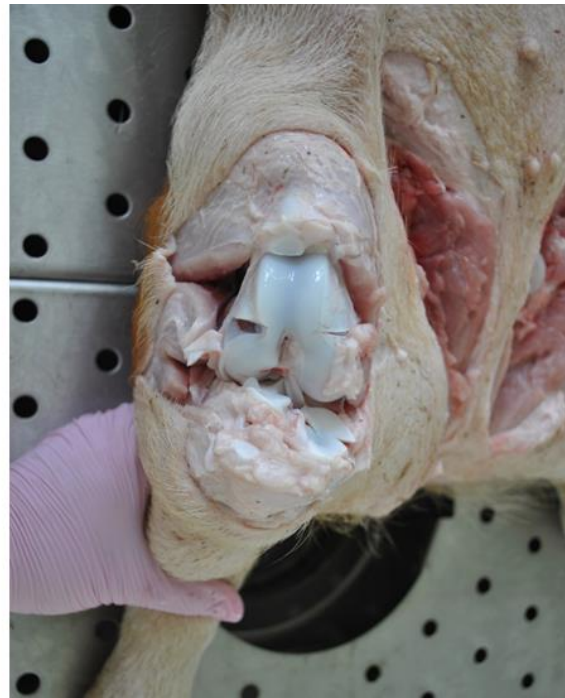
3. 2. Poloha a fixace kadáveru

Malá a středně velká zvířata pitváme v poloze hřbetní. Koňovité na pravém boku, velké přežvýkavce na levém boku. Pro bezpečnou pitevní techniku je vhodné, aby praváci měli hlavu zvířete po levé ruce, leváci po pravé.

U malých a středně velkých zvířat provedeme fixační řezy pletenci hrudních končetin a svaly v oblasti třísel tak, abychom otevřeli kyčelní klouby.



Fixační řezy



Nařízujeme klouby a zhodnotíme obsah.

3. 3. Zpřístupnění tělních dutin

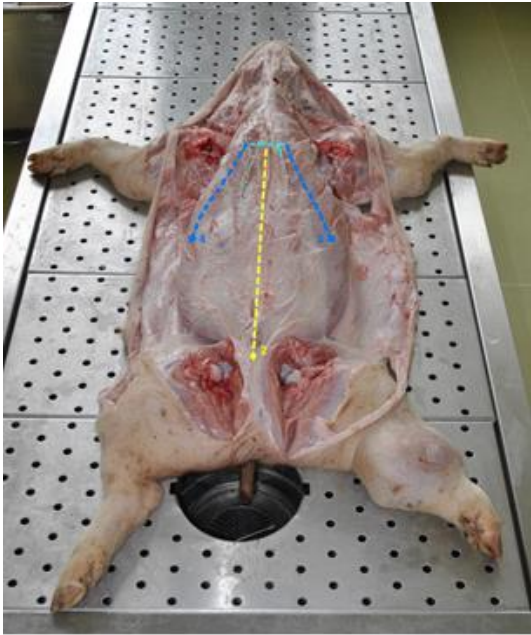
Stáhneme kůži



Pro stažení kůže vedeme jeden řez střední linií od brady po sponu stydkou. Nůž držíme vodorovně a používáme celou plochu ostří. Stáhneme kůži z celé ventrální a laterální části těla.

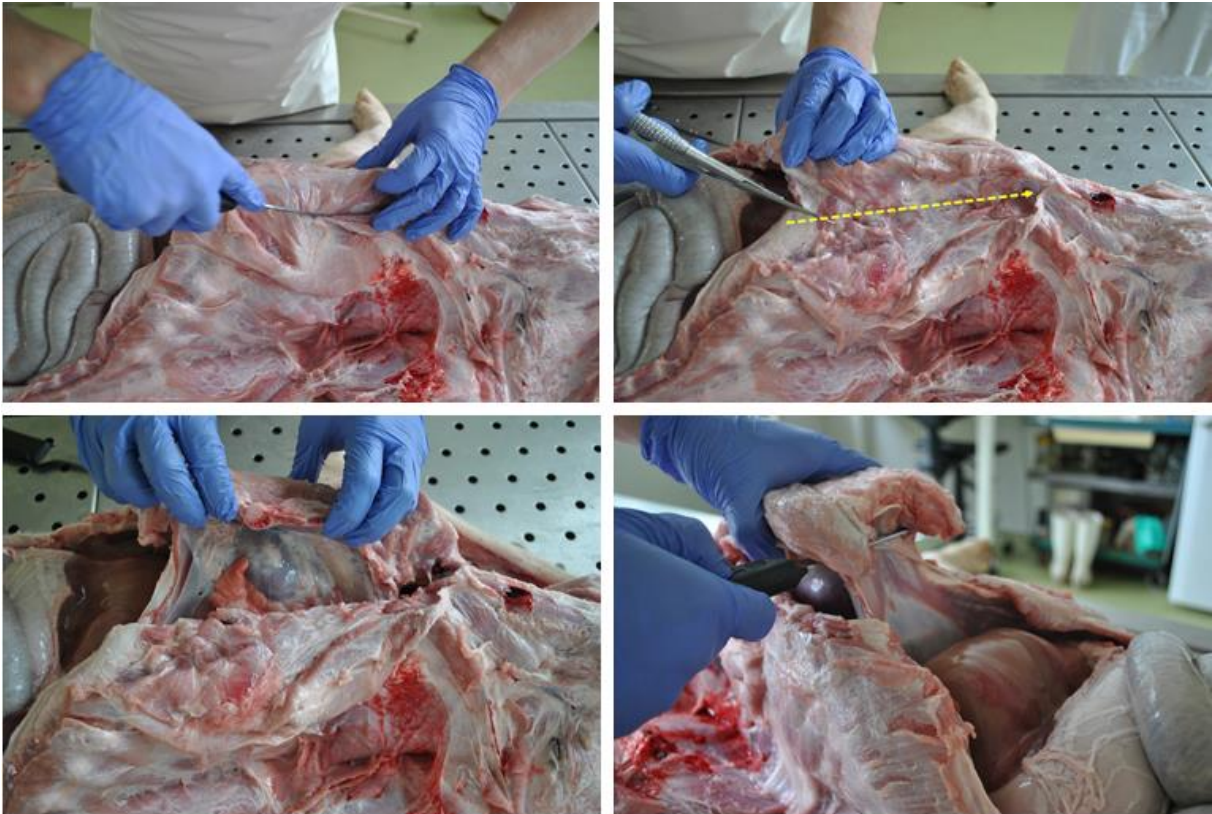
Po sejmutí kůže posoudíme stav hydratace – nedostatečná hydratace se projeví lepivostí podkoží (nejlépe je patrné po přiložení rukavice).

Otevřeme dutinu břišní



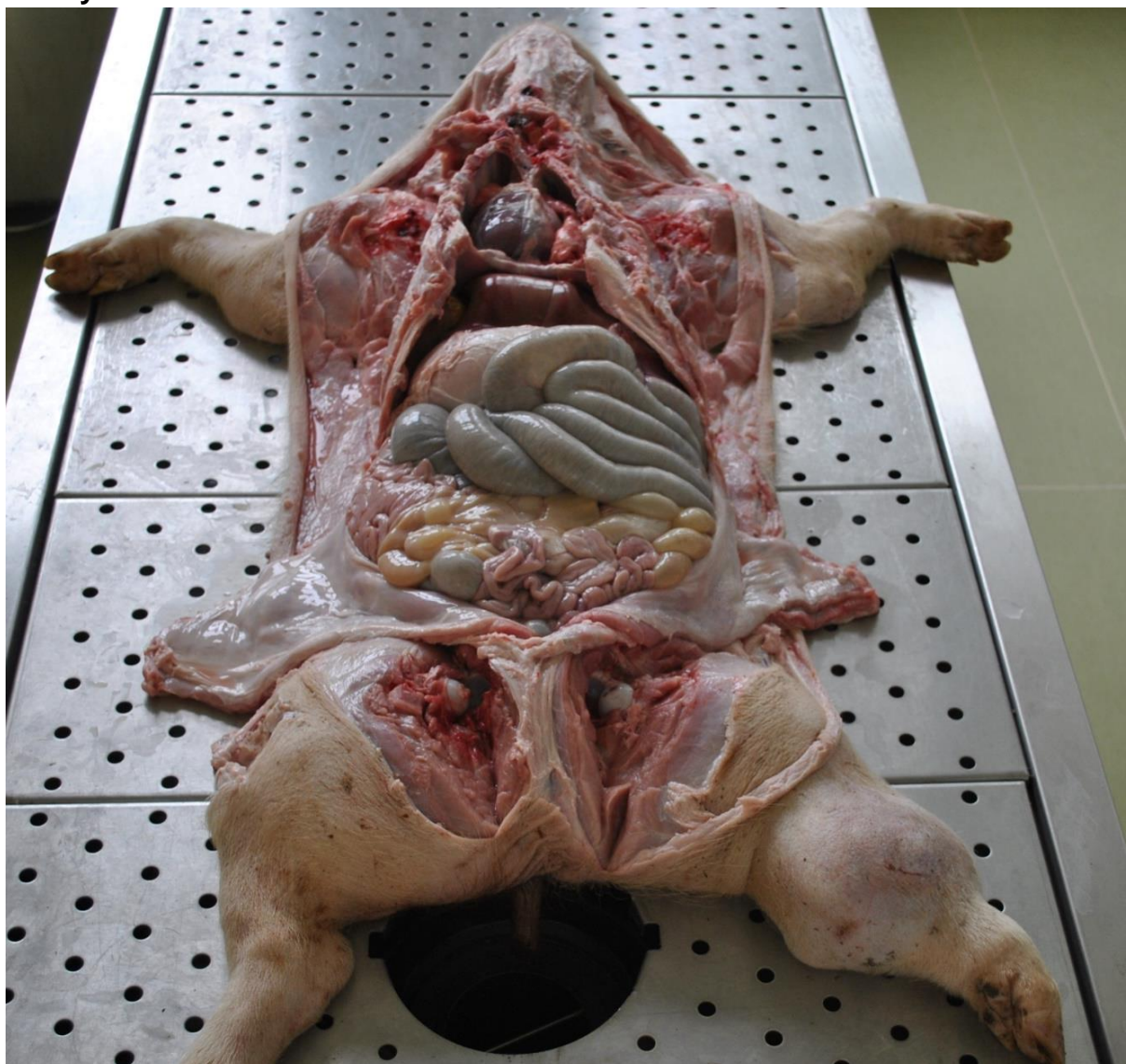
Vypalpujeme mečovitou chrupavku. V tomto místě provedeme několikacentimetrový příčný řez. Dále pokračujeme ve střední linii kaudálně až ke sponě stydké. Nůž je přiložen vodorovně mezi dvěma prsty. Posoudíme obsah dutiny břišní a vzájemnou polohu orgánů.

Otevřeme dutinu hrudní

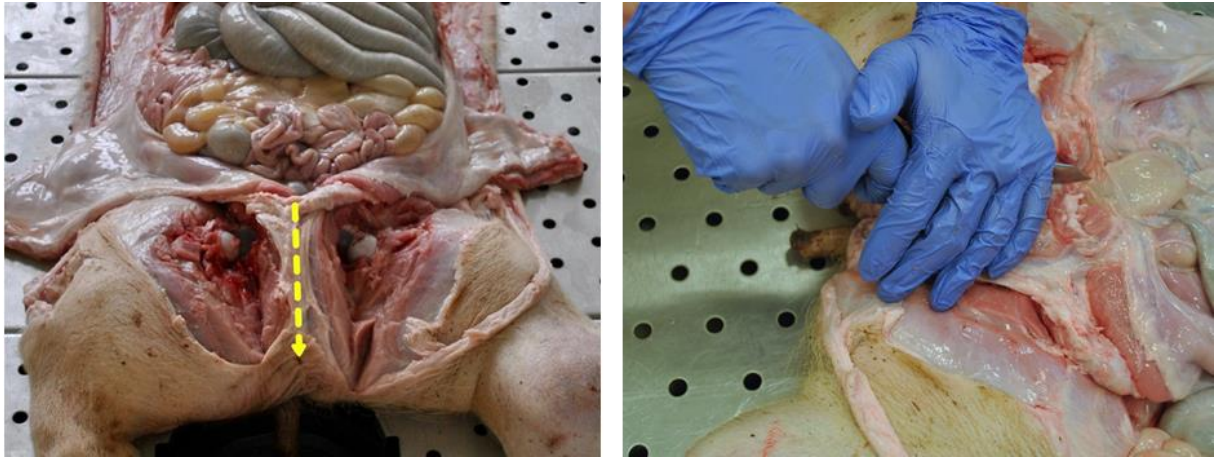


Nejprve provedeme řez nožem v oblasti žebních chrupavek pro zpřístupnění k dalšímu kroku. Následně použijeme chrupavkové nůžky pro přerušení žebí. Protne mediastinum, přičemž řez nožem vedeme co nejtěsněji u sternu, abychom zabránili porušení perikardu. Posoudíme obsah dutiny hrudní a uložení orgánů.

Před následným vyjímáním orgánů nejprve důkladně zrevidujeme obě tělní dutiny



Zpřístupníme dutinu pánevní a retroperitoneální prostor



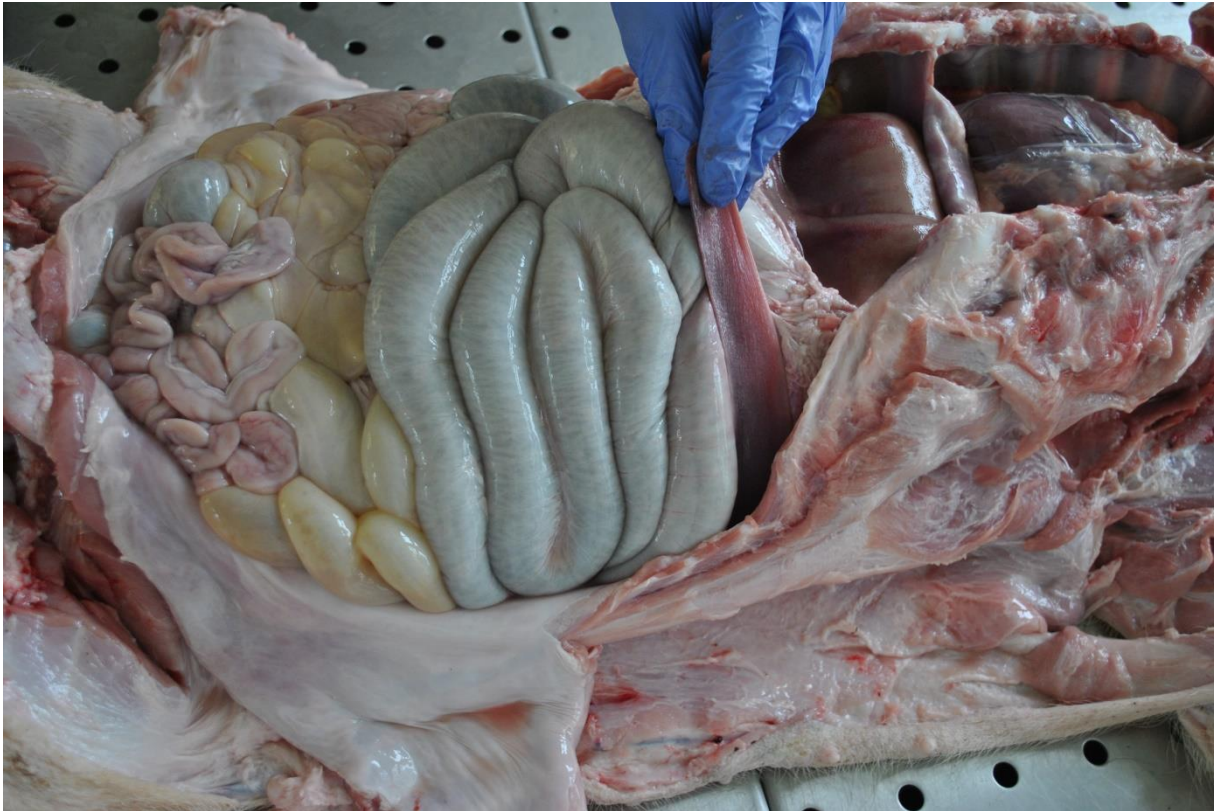
U mladých zvířat, kde ještě neosifikovala spona stydká, provedeme řez měkkými tkáněmi přímo nad sponou stydkou (pro snadnější orientaci je možné využít acetabula kyčelních kloubů a řez vést přesně mezi nimi). Přiložíme chrupavkový nůž na sponu a tlakem dlaně ji protne.

U starších zvířat, kde byla již spona stydká plně osifikována, přerušíme pánev na celkem čtyřech místech pomocí kostních kleští – vždy směrem z *foramen obturatum*: přetneme *os pubis* a *os ischiadicum*. Obě kosti štípeme po malých částech vždy v nejužším místě. Je třeba postupovat opatrně, protože mohou vzniknout velmi ostré úlomky kostí!

3. 4. Vyjmutí orgánů

Orgány běžně vyjímáme v tomto pořadí: slezina, gastrointestinální trakt s močovým měchýřem a pohlavním aparátem u samic, játra, ledviny, dýchací aparát a srdce.

Vyjmutí sleziny



Slezinu nejprve povytáhneme z dutiny břišní a následně přerušíme vazy fixující slezinu k žaludku a bránici nožem či nůžkami.

Vyjmutí gastrointestinálního traktu



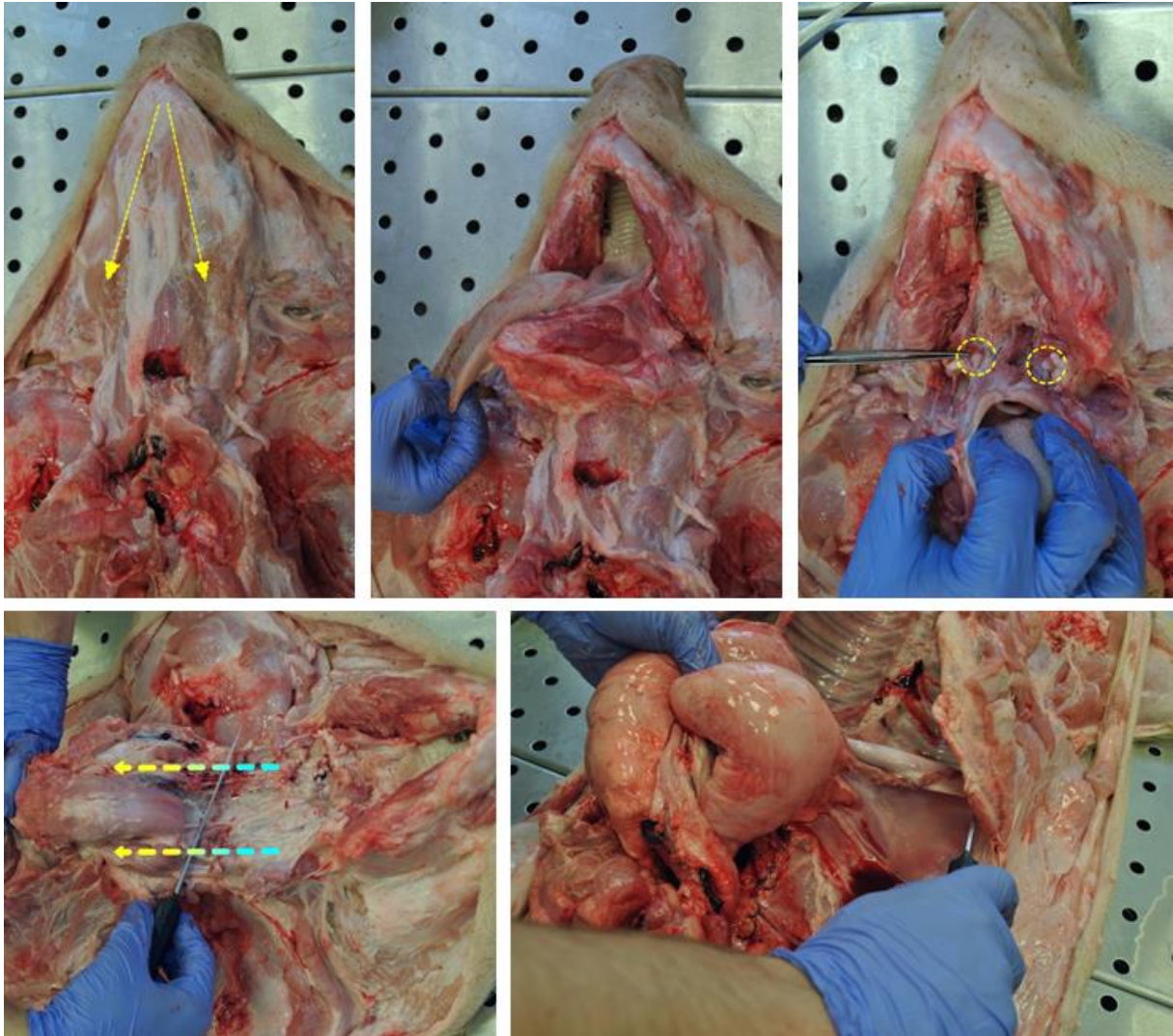
Dvěma prsty stlačíme jícen, abychom zabránili případnému úniku zažítiny. Přerušíme jícen před vyústěním do žaludku a pomocí nože uvolníme celý trávicí trakt. Pro usnadnění práce je vhodné, aby pitvajcí nahnul celý trávicí trakt směrem k sobě. Kaudální část střeva, anální otvor, močový měchýř a pohlavní aparát u samic a močový měchýř u samců vyjmeme jemným tahem kaudálně, za současného přerušování měkkých struktur retroperitoneální oblasti nůžkami.

Vyjmutí jater a ledvin



Přerušíme kontakt jater s bránicí. Ledviny vyjmeme z retroperitoneálního prostoru pomocí nože.

Vyjmutí orgánů dutiny hrudní



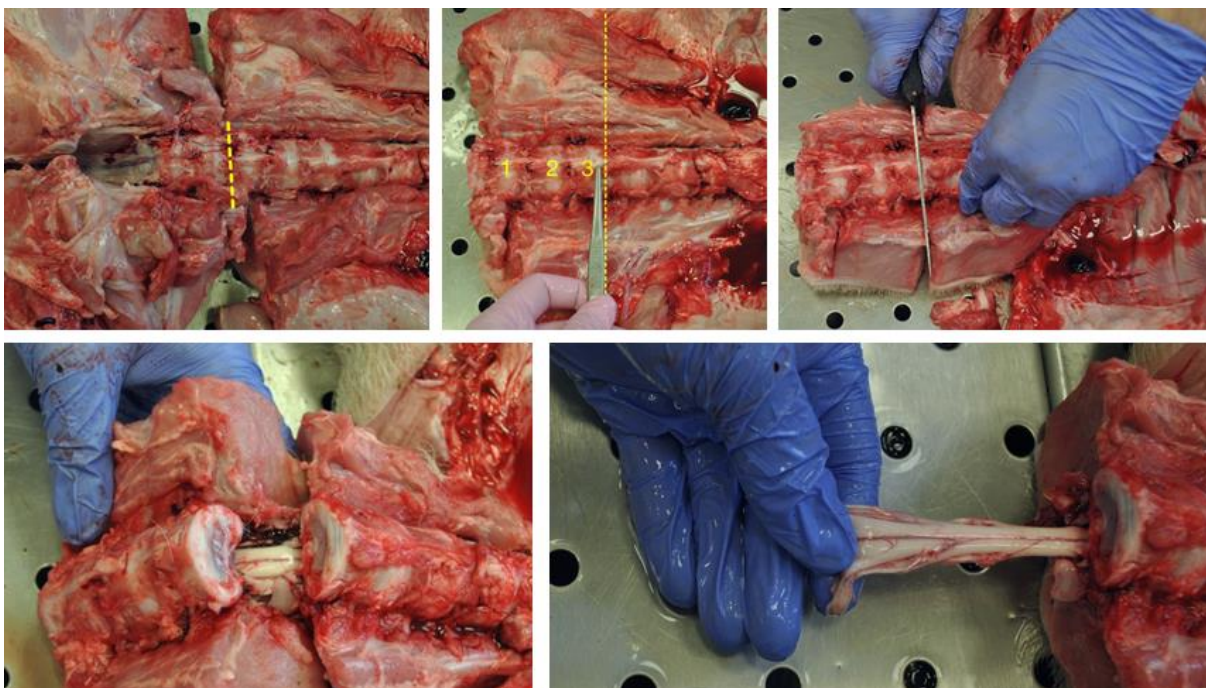
Provedeme řez ve tvaru písmene „V“ v mezisaničí. Vedeme příčný řez za epiglottis tak, abychom neporušili hrtan. Přetneme jazyku. Táhneme tracheu i jícnem kaudálním směrem a přerušujeme měkké tkáně nožem. Na závěr oddělíme bránici od hrudního koše po celém obvodu.

Oddělení hlavy



Je nutné oddělit hlavu od krční páteře mezi prvním krčním obratlem a kondyly okcipitální kosti resp. v atlantookcipitálním kloubu. Pro určení přesného místa řezu můžeme pohybovat hlavou dorsoventrálním směrem za současné palpance místa řezu.

Odběr míchy



Míchu odebíráme v lumbální oblasti.

Řezem středem meziobratlové ploténky a okolními měkkými tkáněmi odstraníme kaudální část těla s pánevními končetinami. Odpočítáme minimálně 3 obratle, a kolem nejkaudálněji zvoleného obratle vedeme řez měkkými tkáněmi, následně opatrně nařízíme meziobratlovou ploténku tak, abychom neporušili míchu. V tomto místě páteř zalomíme a tahem páteřního fragmentu kaudálně, vybavíme míchu.

Další možností odběru míchy je zpřístupnění míšního kanálu pomocí kostních kleští tak, že odštípeme těla jednotlivých lumbálních obratlů.

3. 5. Pitva jednotlivých orgánů

Při posuzování jednotlivých orgánů vždy hodnotíme: uložení, velikost, tvar, barvu, charakter povrchu, charakter tkáně na řezu, v případě dutých orgánů obsah. Vždy zároveň hodnotíme i mizní uzliny související s danou anatomickou oblastí. Posloupnost pitvy jednotlivých orgánů není přesně dána a může se lišit například v závislosti na odběru vzorků pro další laboratorní vyšetření.

Pitva sleziny



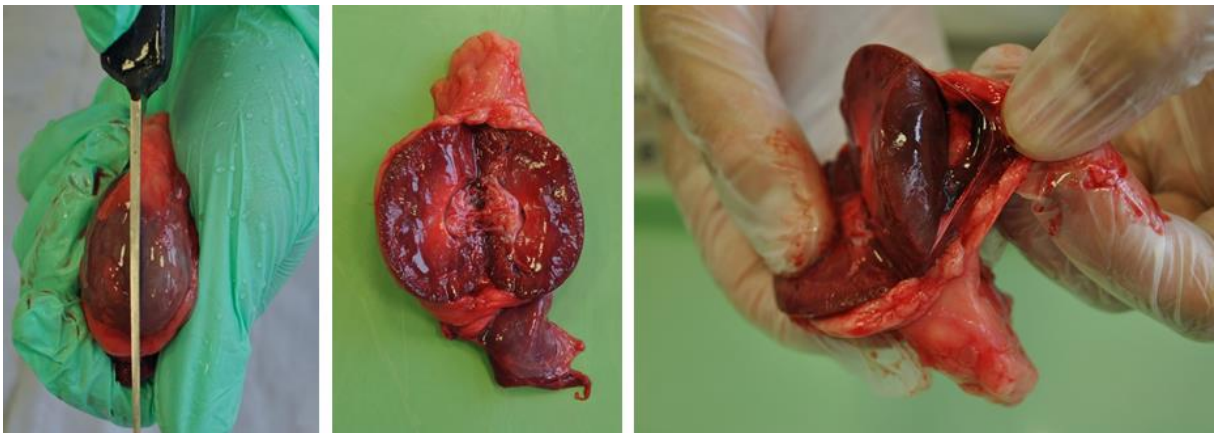
Po důkladném vnějším ohledání orgánu provedeme podélný řez v místě hilu. Na řezech hodnotíme stav pulpy, lymfatických uzlíků a trabekul.

Pitva jater



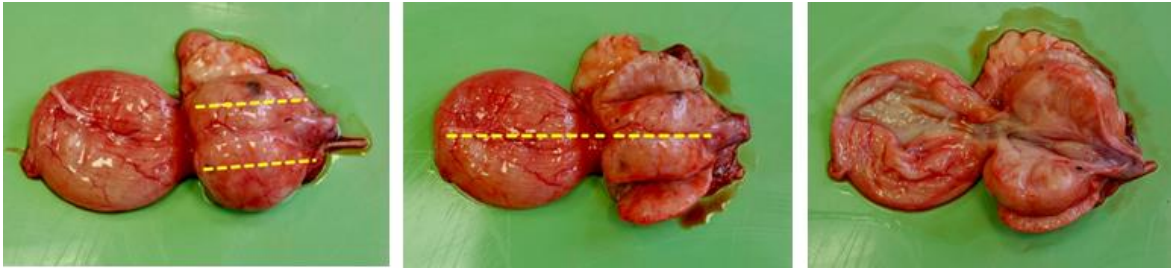
Játra se pokládají na jejich viscerální plochu. Podle velikosti orgánu vedeme každým z laloků minimálně jeden řez. Nakonec nůžkami rozstříhneme žlučník a zhodnotíme jeho obsah.

Pitva ledvin



Ledvinu fixujeme v nedominantní ruce tak, že hilus míří do dlaně. Řez vedeme po laterálním okraji ledviny v podélné ose až do úrovně pánvičky. Pomocí nože sloupneme ledvinné pouzdro.

Pitva močového měchýře a prostaty



Jemným tlakem na močový měchýř zhodnotíme průchodnost uretry. Nůžkami rozstříhneme uretru a otevřeme močový měchýř, zhodnotíme obsah.

Zhodnotíme u samců stav prostaty a u druhů, kde dominuje *corpus prostatae*, vedeme tělem prostaty dva řezy paramediálně.

Pitva gastrointestinálního traktu



Jícen otevřeme střevními nůžkami po celé délce směrem kraniokaudálním – tento úkon však provedeme těsně před pitvou trachey a plic (viz níže).

Nejprve uvolníme střeva od mezenteria tak, že nožem nebo nůžkami postupně uvolňujeme jednotlivé kličky (začínáme od kranálního, či kaudálního konce). V tomto kroku také u samic oddělíme dělohu a močový měchýř s uretrou. Zhodnotíme mezenterální mízní uzliny a pankreas.

Žaludek a střevo otevřeme společně pomocí střevních nůžek. Začneme od kardie, pokračujeme po velkém zakřivení žaludku přes pylorus až po duodenum. Střevo otevřeme v celé jeho délce. Po zhodnocení obsahu střevo opláchneme a posoudíme změny na sliznici.

Pitva dělohy



Střevními nůžkami otevřeme pochvu po dorzální stěně. Dále pokračujeme přes krček, tělo dělohy a děložní rohy až k vejcovodu a vaječnícům.

Pitva varlat

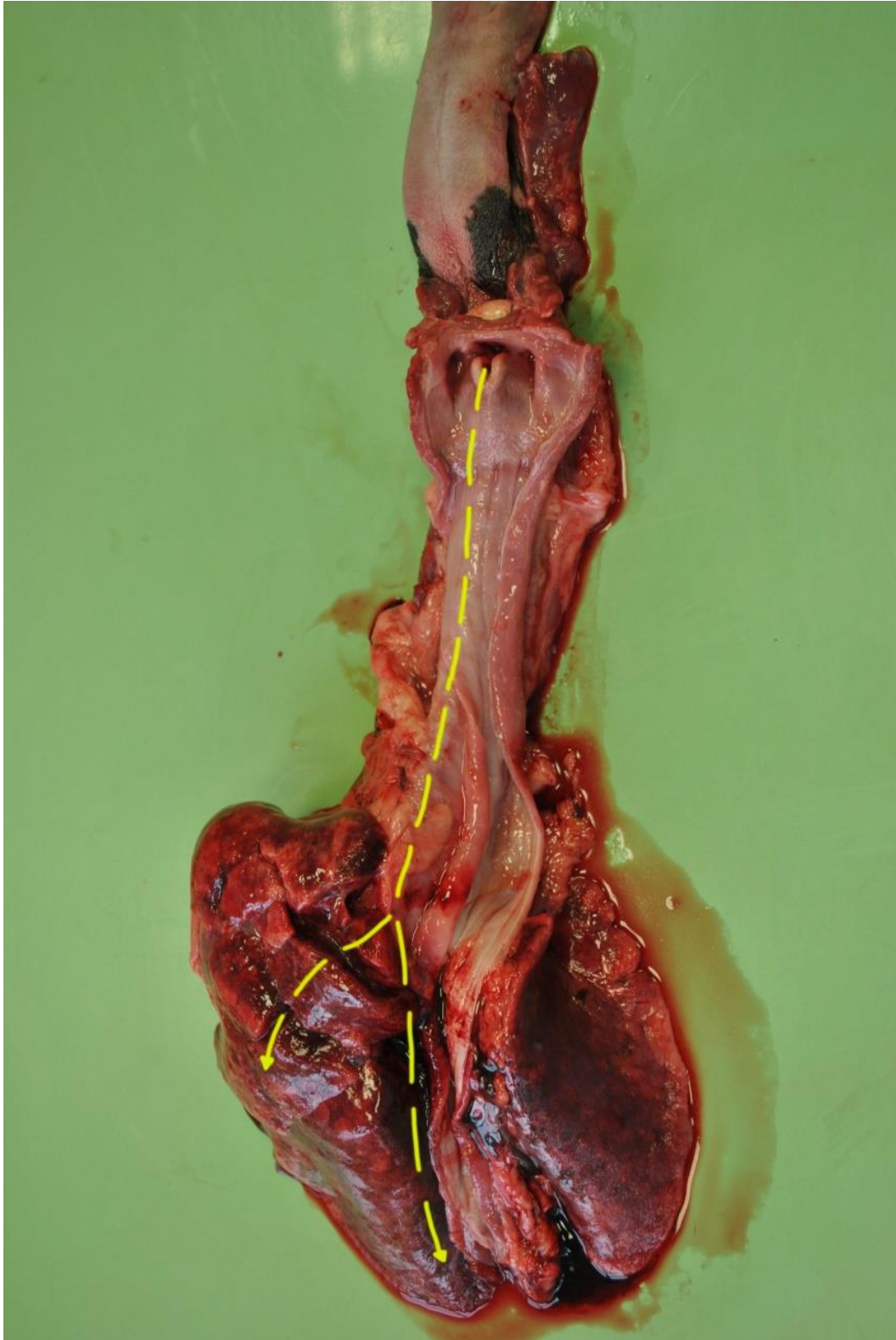


Varle fixujeme mezi palcem a ukazovákem a vedeme tři řezy v podélné ose: 1. kůže a *tunica dartos*, 2. *fasciae spermaticae*, 3. *tunica vaginalis*, 4. stroma varlete.

Pitva plic



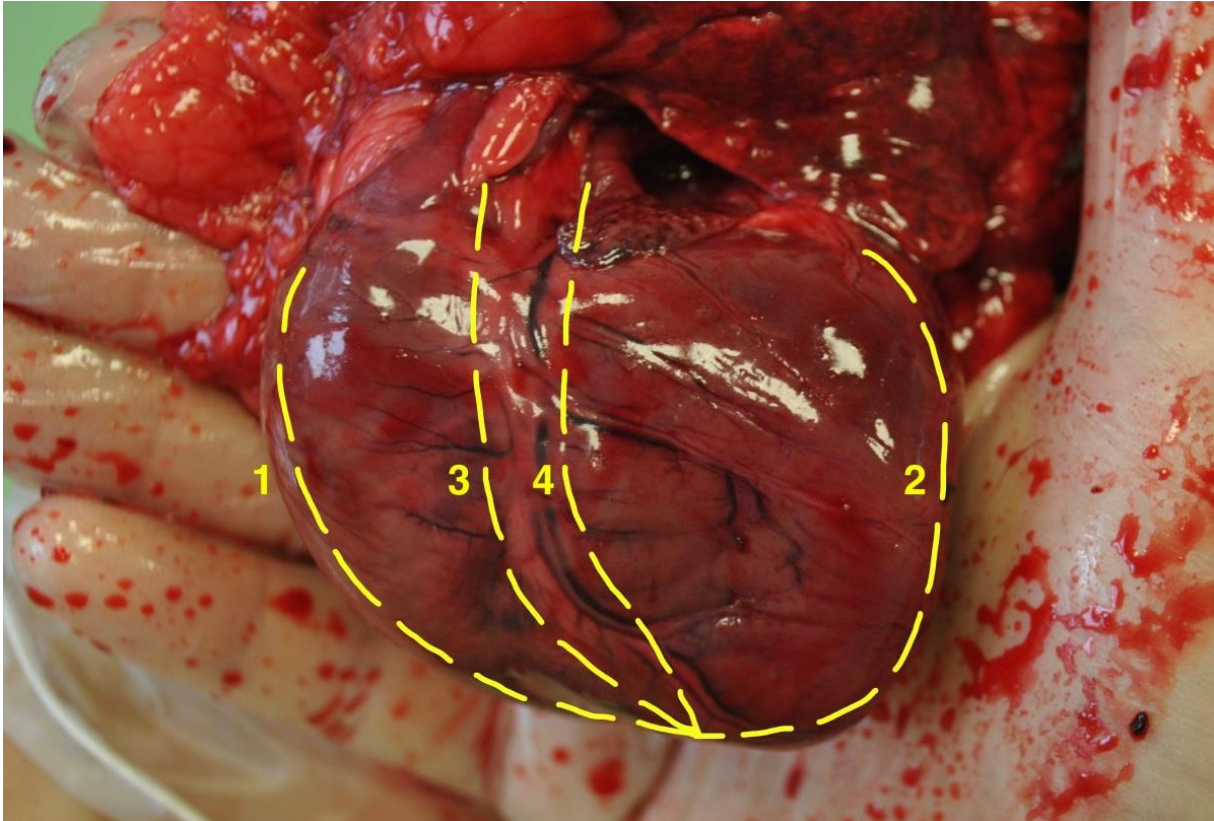
Před samotnou pitvou plic nejprve otevřeme jícnen po celé jeho délce.



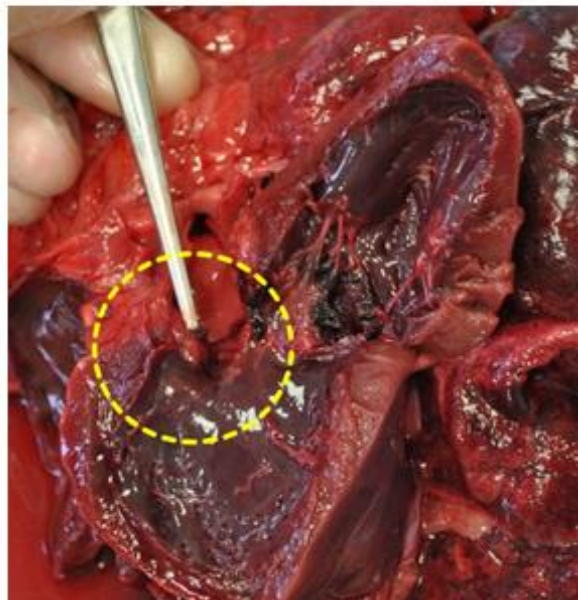
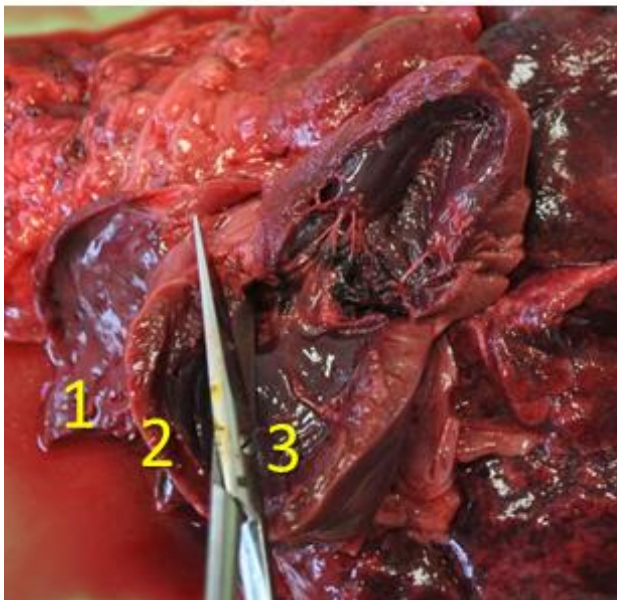
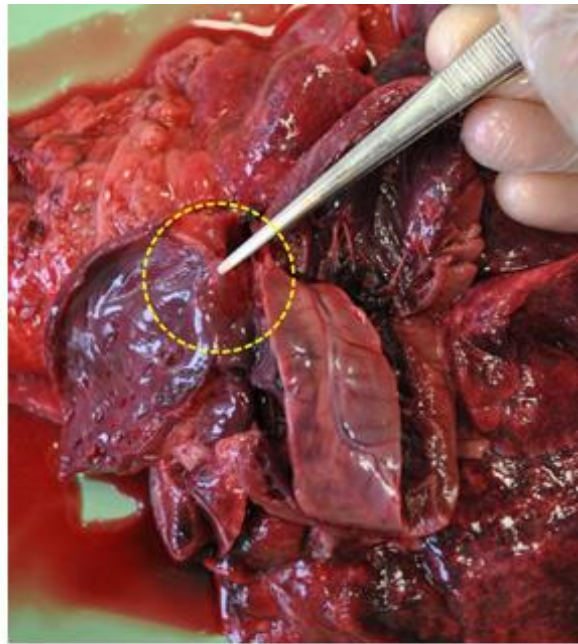
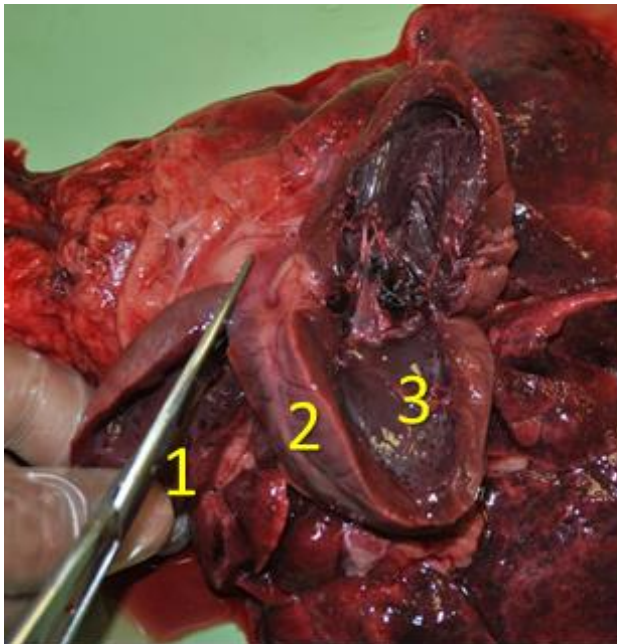
Pitvu plic zahájíme rozstřížením průdušnice v kraniokaudálním směru až po bifurkaci, následně otevřeme bronchy a pokračujeme plicním parenchymem. Poté provedeme několik příčných řezů plicním parenchymem, případně v místech viditelných změn. Pomocí nůžek či nože odebereme částice tkáně pro zkoušku vzdušnosti (velikost částic by neměla přesáhnout 0,5 cm).

Pitva srdce

Srdce před jeho pitvou neodřezáváme od plic. Po rozstříhnutí perikardu srdce položíme na podložku nebo fixujeme v nedominantní ruce tak, že je levá komora vpravo a pravá komora vlevo.



Následně provedeme nožem čtyři základní řezy: 1. řez po *margo ventricularis dexter* (nejvyklenutější části pravé komory), 2. řez po *margo ventricularis sinister* (nejvyklenutější části levé komory), 3. řez od vyústění *truncus pulmonalis* podél srdečního septa pravou síní a komorou a 4. řez podél srdečního septa levou síní a komorou. Dbáme na to, abychom v průběhu srdečního septum neporušili.

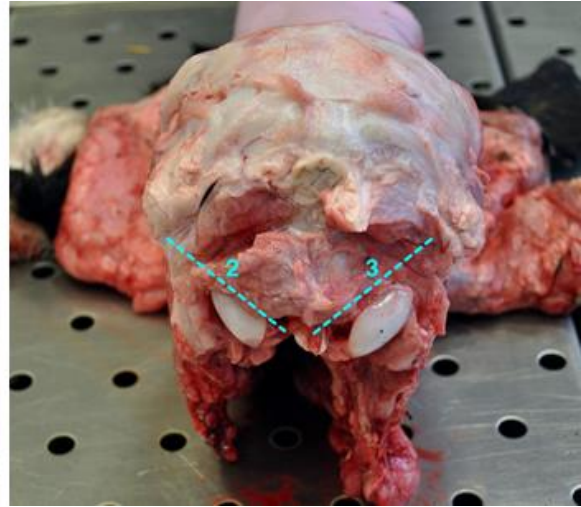
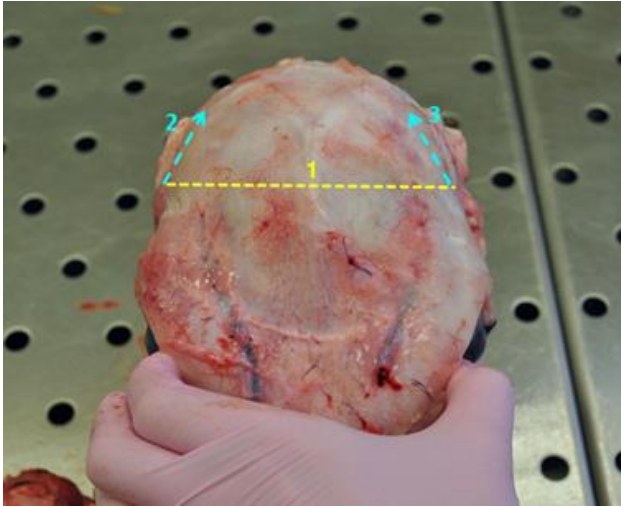


Dále zavedeme nůžky do ústí *truncus pulmonalis* a prostříhneme jej tak, abychom mohli zhodnotit poloměsíčitě chlopně. Stejným způsobem zpřístupníme aortální poloměsíčitě chlopně – nůžky zavedeme do aorty přes levou komoru. Zhodnotíme stav myokardu, endokardu a chlopní.

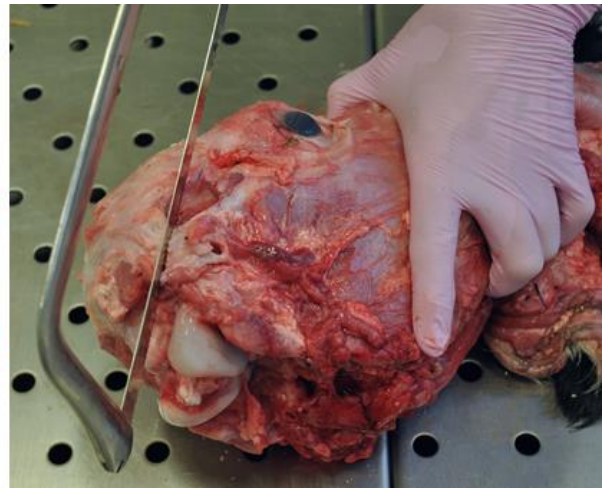
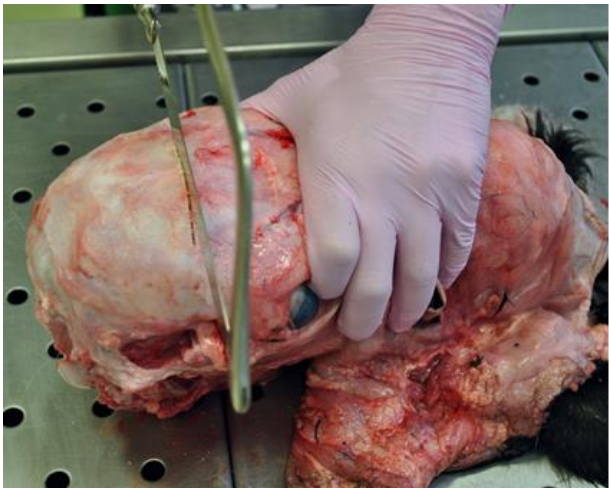
Pravá komora srdeční (1), interventrikulární septum (2), levá komora srdeční (3).

Vyjmutí mozku a pitva mozku

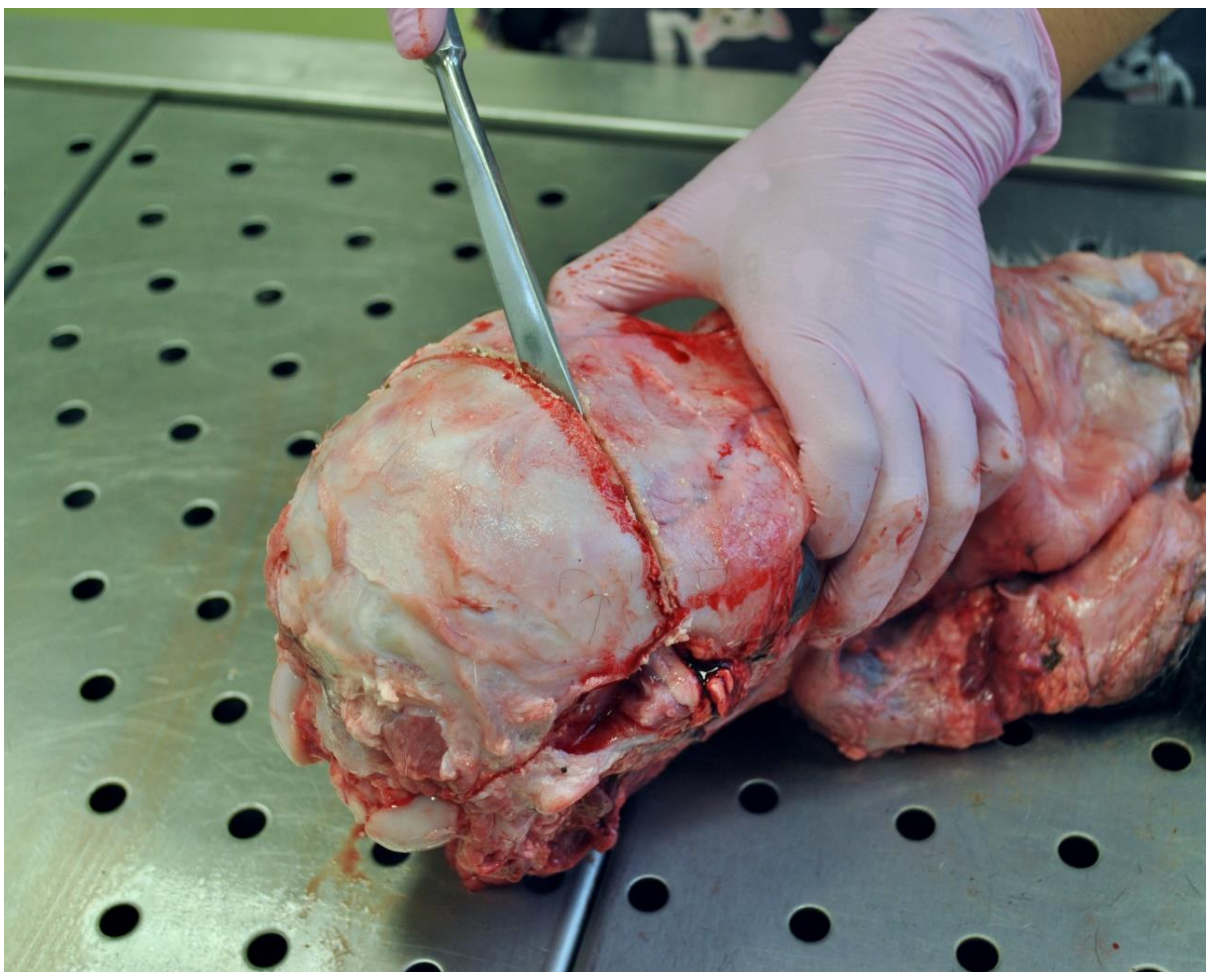
Nejprve stáhneme kůži z celé plochy lebky.



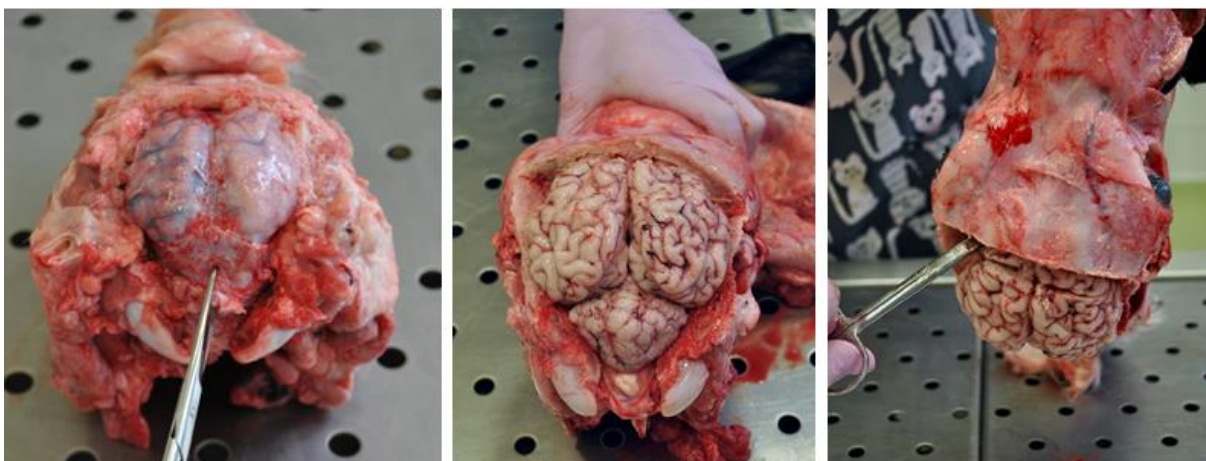
Dutinu lebeční otevíráme pomocí pilky třemi řezy – příčný řez vedeme mezi oběma očnicemi v úrovni laterálních očních koutků, dva postranní řezy směřují od základů jařmových výběžků kostí čelních přes kosti čelní, temenní, šupinou kosti spánkové, kostí týlní a končí ve velkém týlním otvoru.



Pro bezpečnou práci je vhodné lebku fixovat palcem a ukazovákem v očnicích. Před použitím pilky odstraníme měkké tkáně (temporální svaly) nožem.



Vzniklý kostní fragment pomocí dláta opatrně odejmeme.



V mediánní linii prostřihneme tvrdou plenu mozkovou nůžkami. Lebku fixujeme za její rostrální část tak, aby se mozek gravitací uvolnil z dutiny lební. Nůžkami přerušíme optické nervy a mozek opatrně vybavíme na podložku.



Mozek je na podložce orientován týlními laloky k pitvajícímu. Provedeme sagitální řez v mediánní linii rozdělující mozek na dvě stejné poloviny. Zrevidujeme obsah mozkových komor. V závislosti na velikosti mozku vedeme další řezy paramediálně. Řezy mozkem provádíme navlhčeným nožem.

Řez pro zhodnocení nosních konch



Nejprve pomocí nože odstraníme měkké tkáně v úrovni následného řezu pilkou.



Příčný řez vedeme v úrovni ústních koutků od kosti nosní až po tvrdé patro. Je důležité, abychom řez nevedli v úrovni zubních kořenů.