URGENTNÍ MEDICÍNA A INTENZIVNÍ PÉČE
v praxi malých zvířat

MVDr. Leona Raušerová-Lexmaulová, Ph.D.
MVDr. Miloš Vávra
MVDr. Aneta Bložoňová
MVDr. Jana Burová
MVC. Dobromila Malíková
MVC. Katarína Kopálová
MVC. Jiří Slavík

Projekt IVA
2018FVL/1660/12

OBSAH

I. část: Urgentní medicína

Kardiopulmonální resuscitace (CPR) **3**

Dočasná tracheostomie **8**

Torakocentéza **13**

Torakodrenáž

Metoda s použitím zahnutého peánu **17**

Metoda s přetažením kůže

a preparací hrudní stěny **22**

Seldingerova metoda **27**

Endotracheální intubace **32**

Intravenózní katetrizace **36**

Ovládání pumpy

Ovládání infuzní pumpy **43**

Ovládání lineárního dávkovače **46**

II. část: Intenzivní péče

Výživa kritického pacienta **50**

Zavedení nosojícnové sondy **55**

Zavedení esofagostomické sondy **59**

Perkutánní endoskopická gastrostomie (PEG) **65**

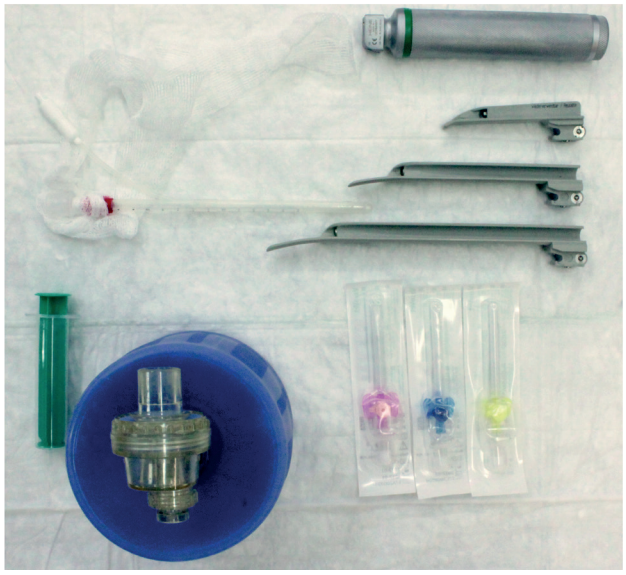
I. ČÁST

Urgentní medicína v praxi malých zvířat

KARDIOPULMONÁLNÍ RESUSCITACE (CPR)

1. Diagnostika CPA: laterální poloha + ztráta svalového tonu + bez reakce na podněty
   Vytažení jazyka → palpace srdečního úderu → kontrola dýchání
   Absence = přistoupení k CPR
2. Basic life support: komprese hrudníku + ventilace
   Intubace + ambuvak
   I.V. katetrizace + infuze
   Monitoring
3. Advanced life support: adrenalin → adrenalin / vasopresin → atropin

Nástroje



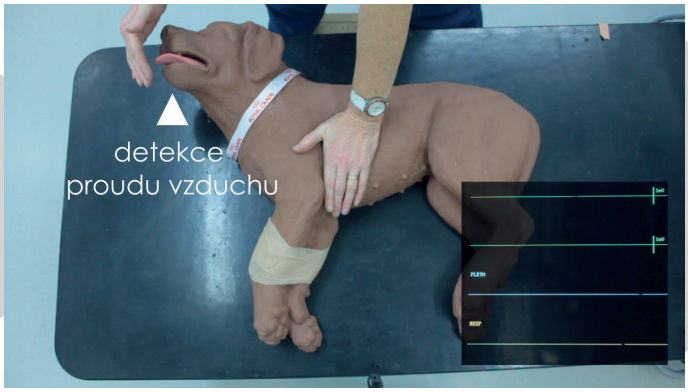
- laryngoskop a lžíce
- endotracheální rourka a neelastické obinadlo
- stříkačka 20ml
- ambuvak
- intravenózní katetr

- stříkačky
- jehly
- Adrenalin 1mg/ml
- Atropin 1mg/ml
- Lidocain 2% roztok
- infuzní set
- infuzní roztok

Zhodnocení stavu pacienta

- laterální poloha
- ztráta svalového tonu
- bez reakce na podněty

První kroky



Basic life support (BLS)

1 osoba + pacient bez intubace

30 kompresí

:

2 dechy do čenichu

2 osoby + ambuvak

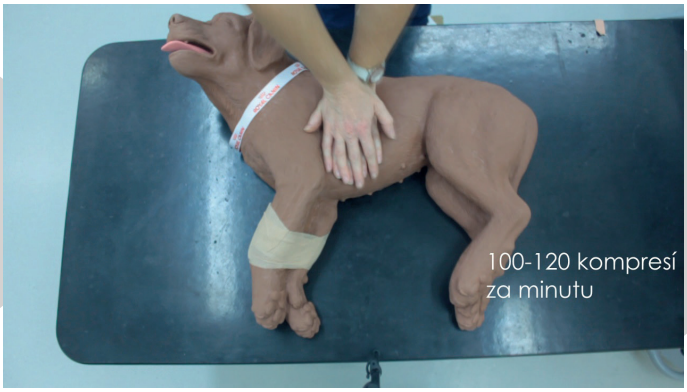
100-120 kompresí/min

:

10 dechů/min

Komprese
hrudníku

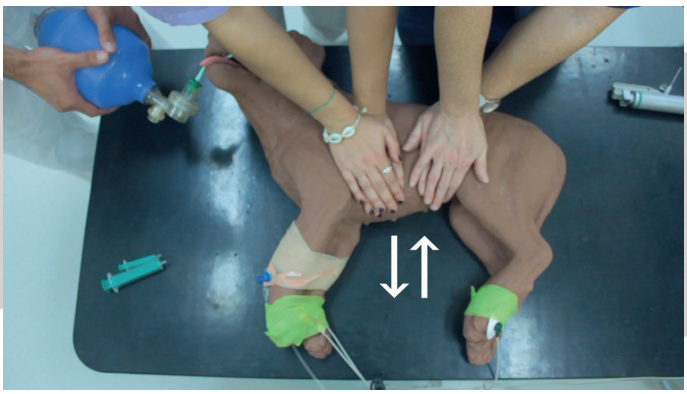
stlačení
1/3 až 1/2
šířky hrudníku

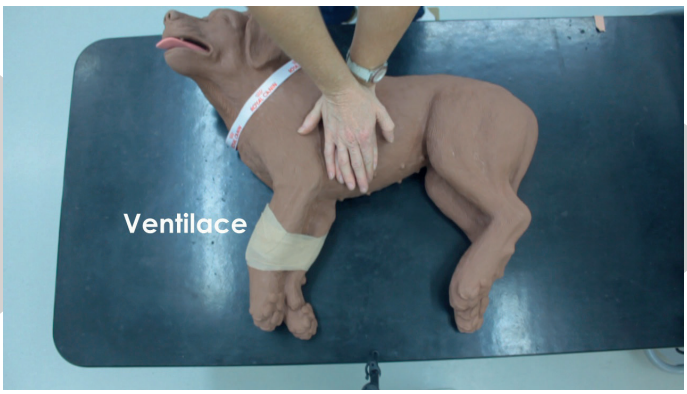

100-120 kompresí
za minutu

1 člověk provádí komprese
max. 2 minuty
➔ výměna osob

u koček a malých psů
➔ stlačení palcem proti prstům

u velkých psů
➔ střídavá komprese
kaudální a kraniální části hrudníku

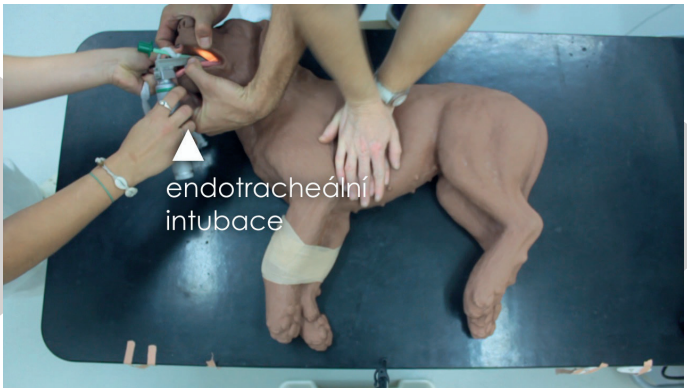

↓↑


Ventilace

do provedení
intubace:

30 kompresí : 2 vdechy

vdechnutí
do nozder


endotracheální
intubace

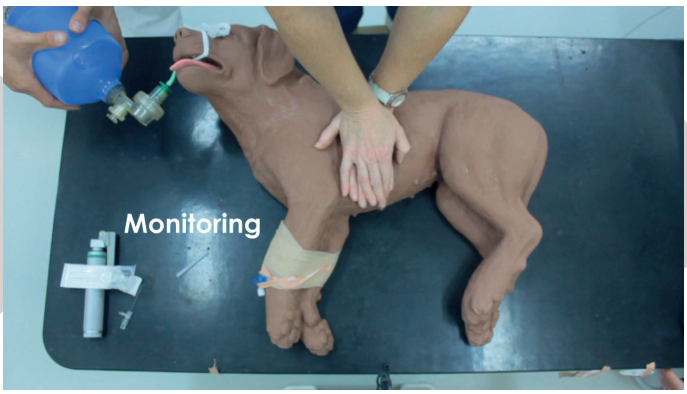
zavedení sondy

aplikace léčiv
intratracheálně

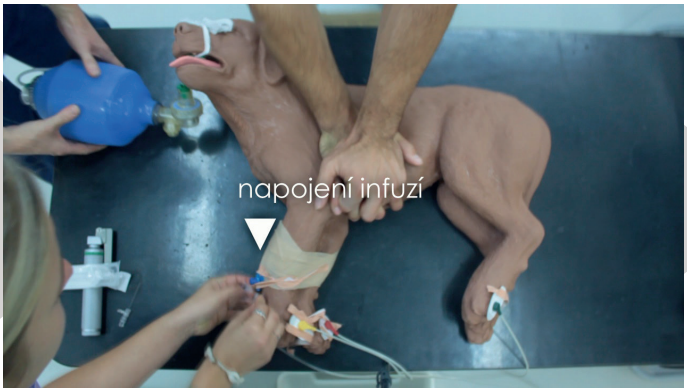
i.v. katetrizace

připojení
ambuvaku

100-120 kompresí
+ 10 dechů
za minutu


Monitoring

napojení
EKG


napojení infuzí

Advanced life support (ALS)

Léky aplikujeme v tomto pořadí:

1. Adrenalin – vasokonstrikce a redistribuce krve k srdci. Nejprve používáme adrenalin v nižší dávce (viz tabulka). Pokud nedojde k obnově srdeční činnosti po 2 – 3 dávkách adrenalinu, přecházíme na dávku vyšší.
2. Vasopresin (pokud nemáme k dispozici vasopresin, aplikujeme adrenalin)
3. Atropin – vyblokování vlivu n. vagu

Pokud nedojde k obnově srdeční činnosti, opakujeme aplikaci léků ve stejném pořadí.

Antiarytmika a jejich indikace

- Lidokain – ventrikulární + supraventrikulární tachyarytmie
- Amiodaron – atriální arytmie
- Atropin - bradykardie

Antidota a jejich indikace

- Atipamezol – antidotum α2-antagonistů
- Naloxon – antidotum opioidů
- Flumazenil – antidotum benzodiazepinů

Zjištění příčiny CPA

Pro úspěšnou stabilizaci pacientu nutno najít a odstranit primární příčinu CPA.
Nejčastější příčiny jsou:

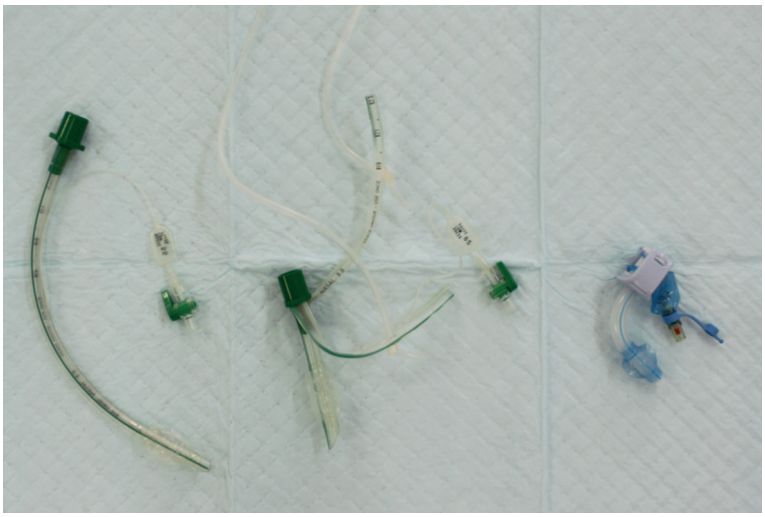
- Hypoxémie, hyperkapnie (např. obstrukce dýchacích cest, pneumotorax, pleurální efúze) - SONO T-FAST, AFAST (obr. č. 11, 12)
- Akutní velká ztráta cirkulujícího objemu (zejména krvácení)
- Respirační a srdeční selhání – např. vlivem léků (anestézie), intoxikace
- SIRS a MODS
- Těžké metabolické abnormality (např. diabetická ketoacidóza, intoxikace)

DOČASNÁ TRACHEOSTOMIE

1. Pacienta umístíme do dorzální polohy a podložíme krk
2. Ventrální část krku ostříháme srst a vydezinfikujeme
3. Provedeme řez kůží o délce 2-5 cm ve ventrální středové linii kaudálně od hrtanu směrem ke sternu
4. Tupě preparujeme podkoží a vazivovou spojku mezi *mm. sternohyoidei*
5. Odstraníme peritracheální vazivovou tkáň
6. rovedeme příčnou incizi mezi 3. a 4. nebo 4. a 5. tracheálním prstencem do max. 40% obvodu průdušnice
7. Pomocí peánu roztáhneme incizi a založíme tracheotubus.
8. Okolo tracheálních prstenců sousedících s incizí založíme poziční stehy, které nám pomáhají při výměně tracheotubusu.
9. Částečně zašijeme sval, podkoží a kůži.
10. Tracheotubus fixujeme pomocí tkalounu kolem krku.

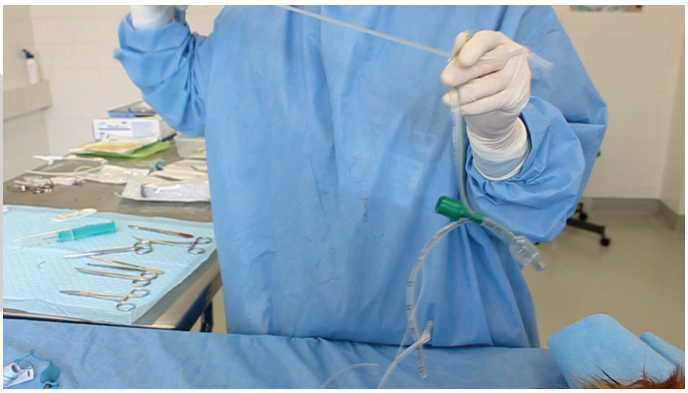
Nástroje

- skalpel
- pinzeta
- jehelec
- nůžky
- peány
- trojcestný ventil
- sterilní rouška
- sterilní rukavice
- stříkačka
- šicí materiál



- endotracheální tubus
- tracheotubus vyrobený z endotracheálního tubusu
- tracheotubus

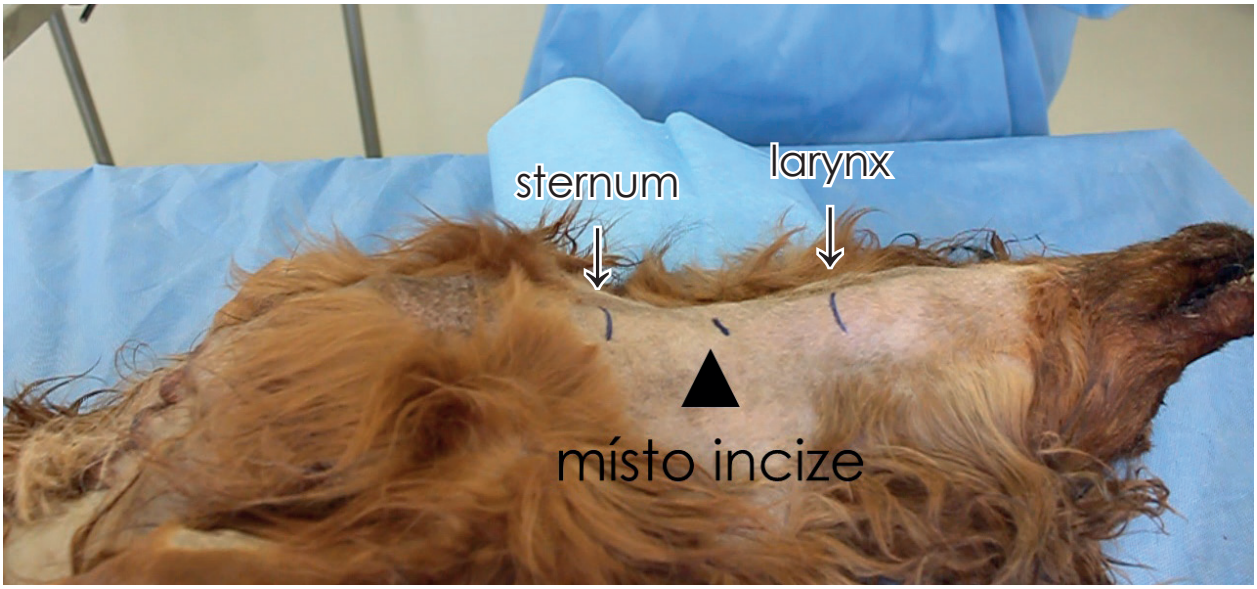
Příprava tracheotubusu z endotracheálního tubusu



Příprava operačního pole

- ostříhání srsti
- příprava operačního pole
  (pokud to situace dovoluje)

Lokalizace místa incize



Zavedení tracheotubusu

incize kůže

preparace podkoží

preparace vazivové spojky mezi *mm. sternohyoidei*

preparace peritracheální vazivové tkáně

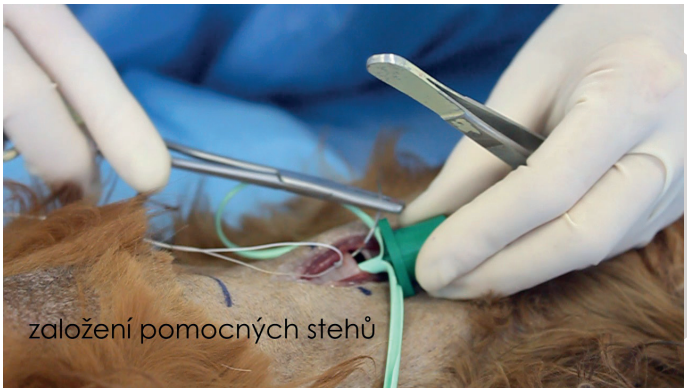
příčná incize mezi 3. a 4. nebo 4. a 5. tracheálním prstencem

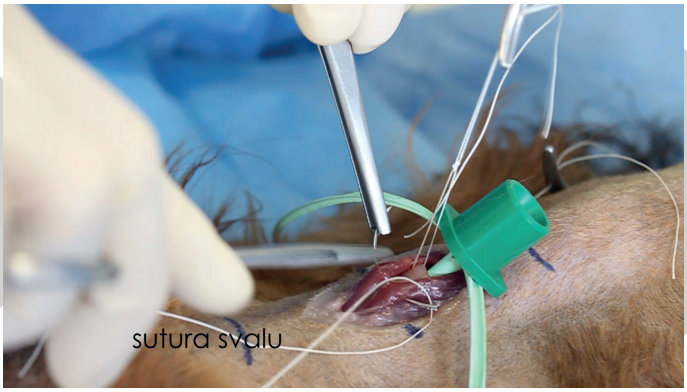
velikost incize maximálně do 40% obvodu průdušnice

peánem roztáhneme incizi

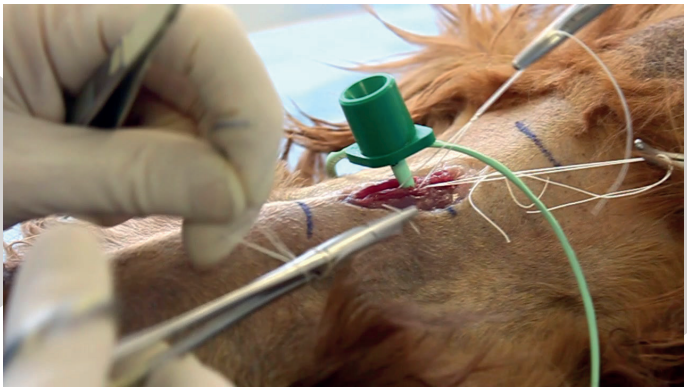
založíme tracheotubus

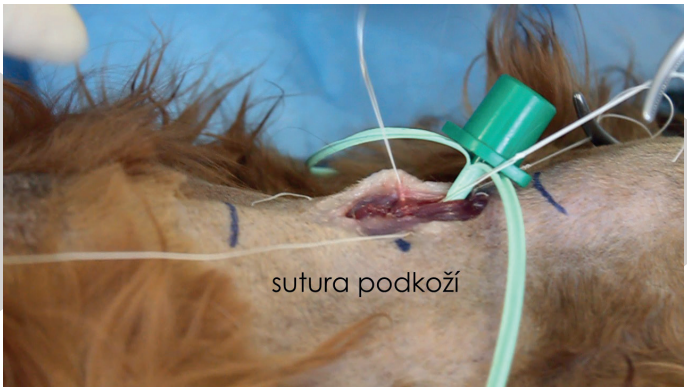
Založení pomocných stehů

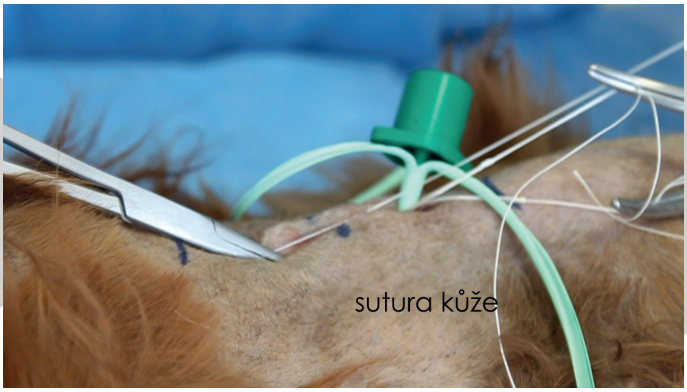

založení pomocných stehů

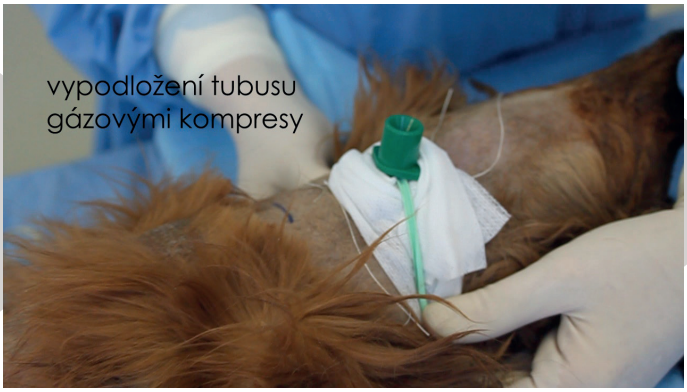

sutura svalu

sutura až za pozičním stehem




sutura podkoží


sutura kůže


vypodložení tubusu
gázovými kompresy

fixace tracheotubusu
kolem krku pacienta

výměna tracheotubusu

TORAKOCENTÉZA

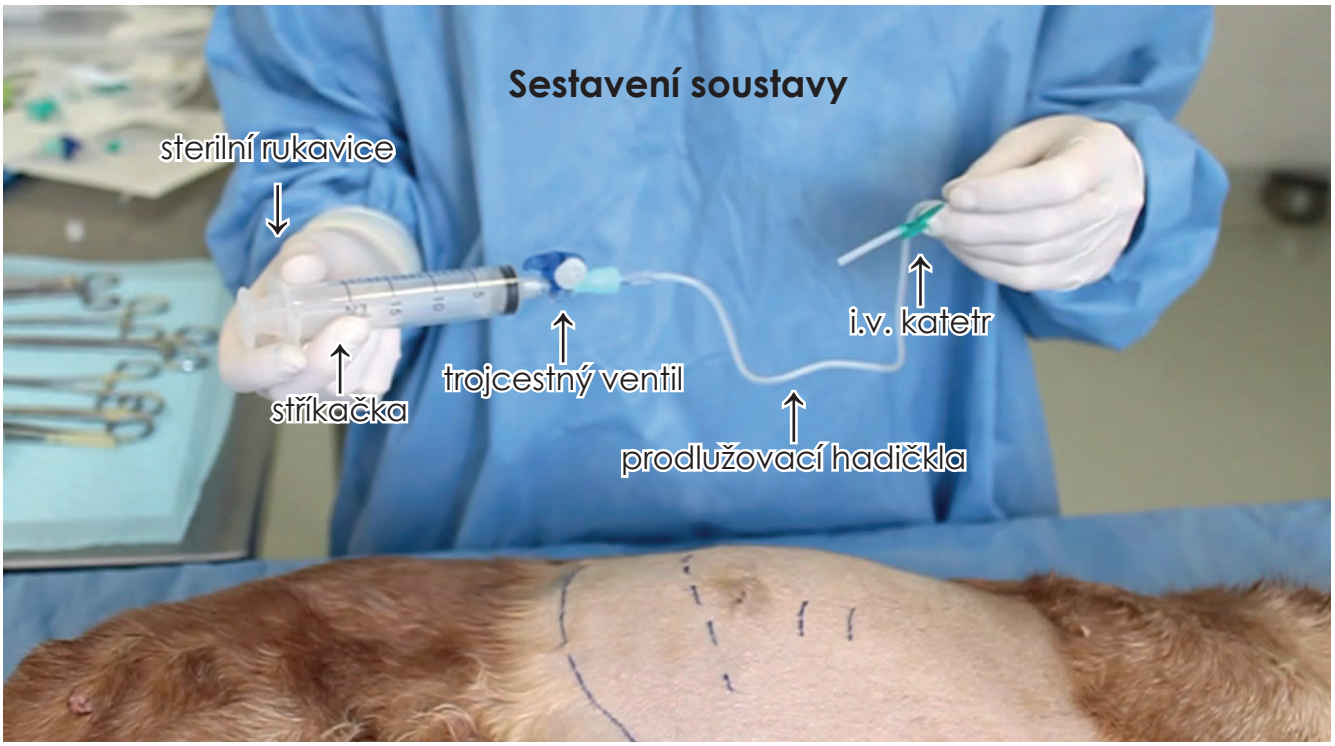
1. Ostříhání srsti a dezinfekce místa vpichu
2. Sestavení soustavy pro punkci: jehla nebo i.v. katetr + prodlužovací hadička + trojcestný ventil
3. Punkce v 7. nebo 8. interkostálním prostoru před kraniálním okrajem žebra (pomalu, kolmo nebo mírně šikmo za současné aspirace)
4. Odsátí pleurálního prostoru

Nástroje

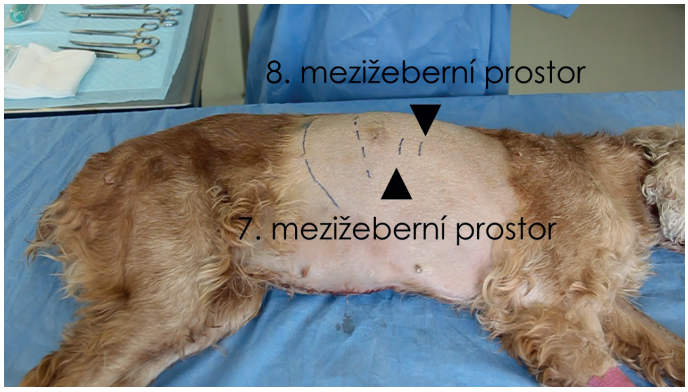
- stříkačka, 60ml (psi o hmotnosti > 10kg)
- stříkačka, 20ml (malí psi a kočky)
- prodlužovací hadička
- trojcestný ventil
- jehla - žlutá (20G), černá (22g)
- over-the-needle intravenózní katetr (19-20G)
- motýlkový intravenózní katetr (19G)

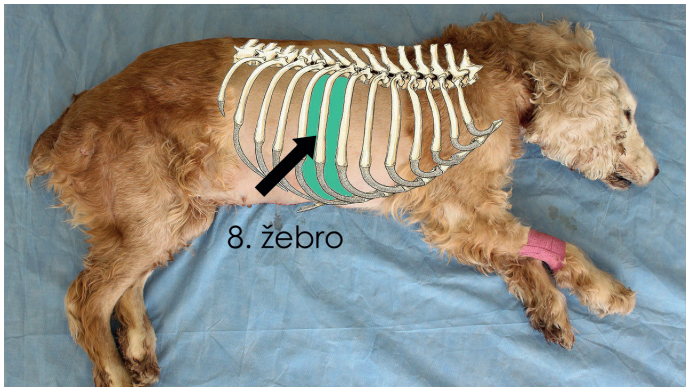
Příprava k zákroku

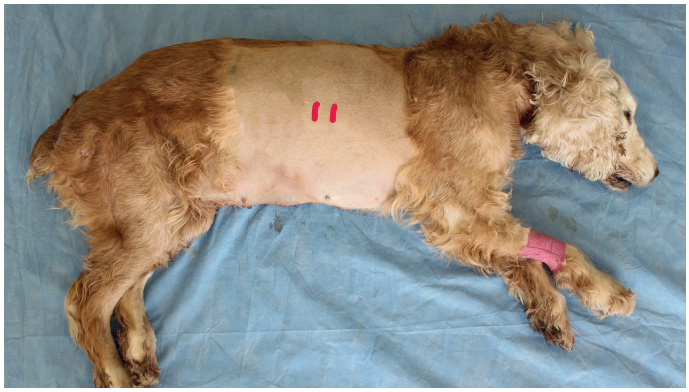
- ostříhání srsti
- příprava operačního pole



Lokalizace místa vpichu

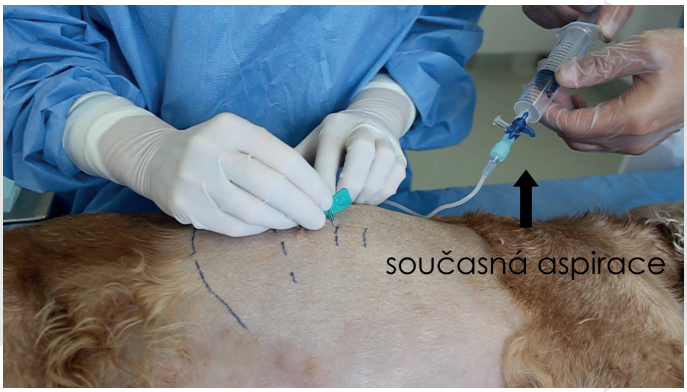


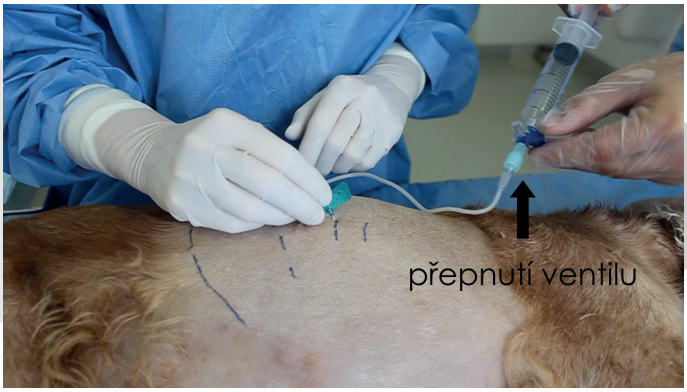


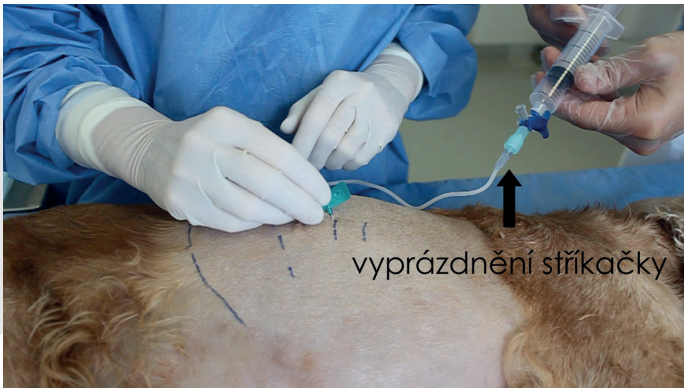


Indikace torakocentézy

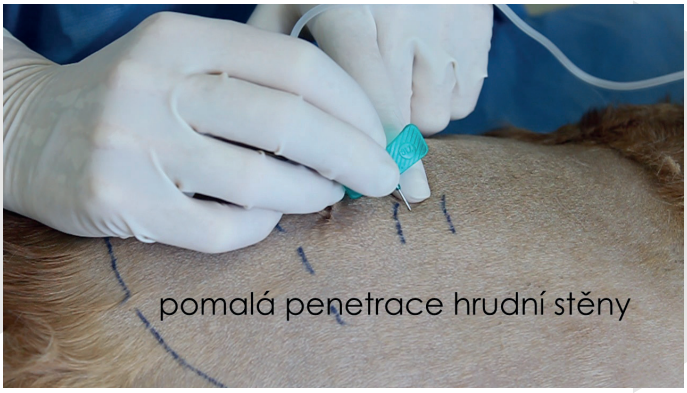
- PNEUMOTORAX

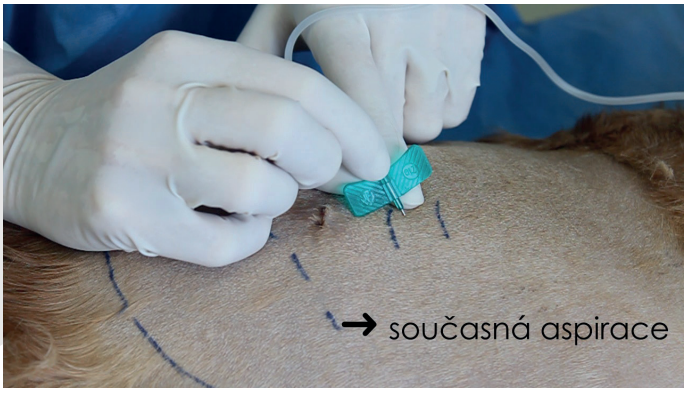






- TORAKOCENTÉZA u obézních zvířat





- PLEURÁLNÍ EFUZE

TORAKODRENÁŽ
METODA S POUŽITÍM ZAHNUTÉHO PEÁNU

1. Provedeme krátkou (cca 1 cm) svislou kožní incizi v dorzální třetině v 10. mezižebří
2. Do incize zavedeme zahnutý peán s hrudním drénem uchopeným v jeho čelistech a vytvoříme šikmý podkožní tunel do 7. nebo 8. mezižeberního prostoru.
3. Vrtivým pohybem peánu tupě perforujeme hrudní stěnu v 7. nebo 8. mezižebří ve střední části hrudníku.
4. Otevřeme čelisti peánu a jemně zavádíme hrudní drén do pleurálního prostoru.
5. Opatrně vytahujeme peán a drén držíme v pozici.
6. Okamžitě odsajeme pleurální prostor.
7. Kožní incizi uzavřeme míškovým stehem.
8. Hrudní drén fixujeme pomocí stehu „Chinese finger trap“ založeného do svaloviny.

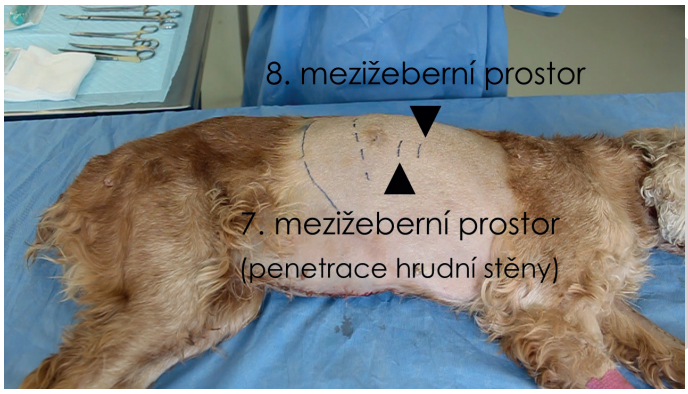
Nástroje

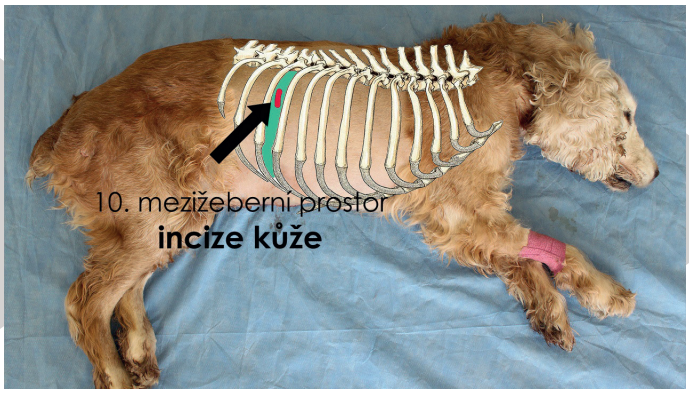
- skalpel
- pinzeta
- jehelec
- nůžky
- peány
- trojcestný ventil
- sterilní rouška
- sterilní rukavice
- stříkačka
- šicí materiál
- hrudní drén

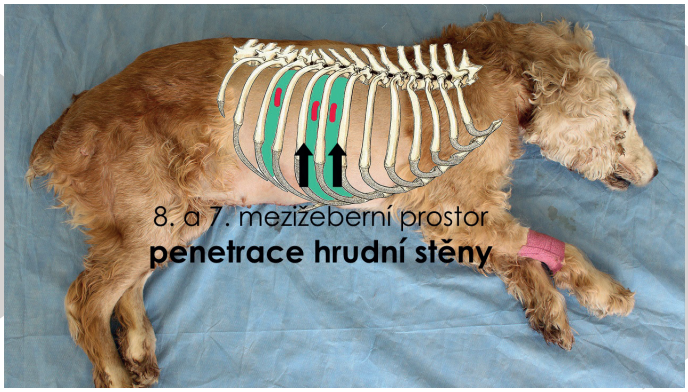
Příprava k zákroku

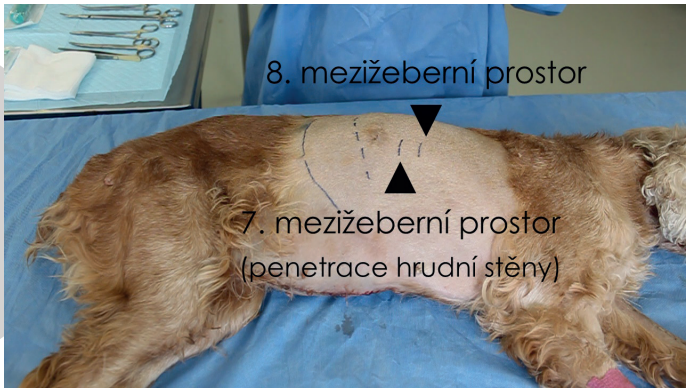
- ostříhání srsti
- příprava operačního pole

Lokalizace místa incize a penetrace hrudní stěny



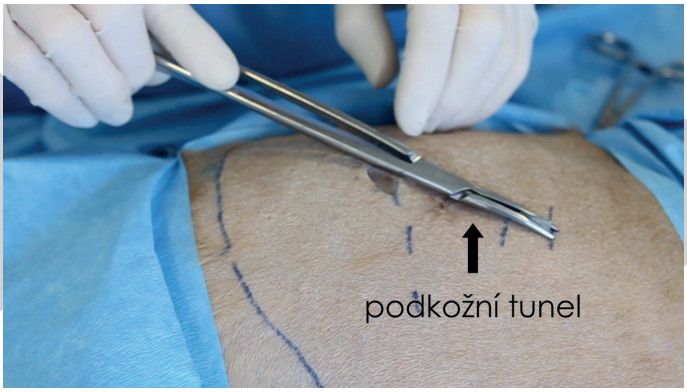




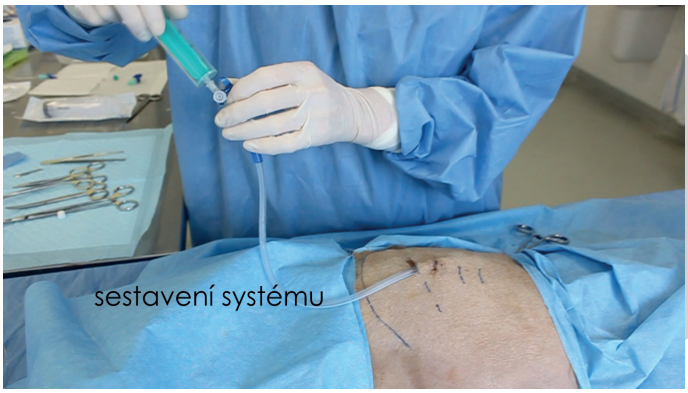


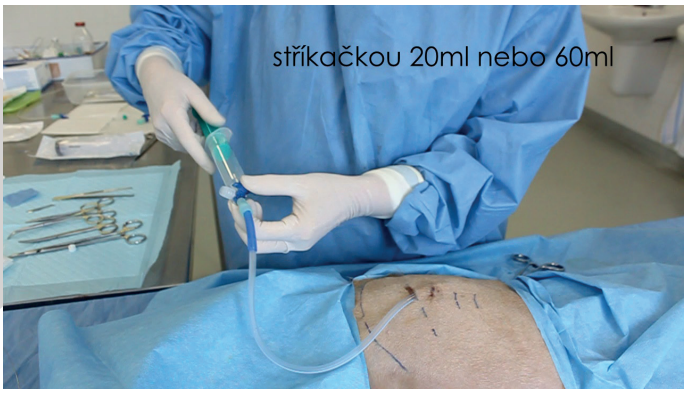
Příprava operačního pole a změření délky drénu

Zavedení drénu

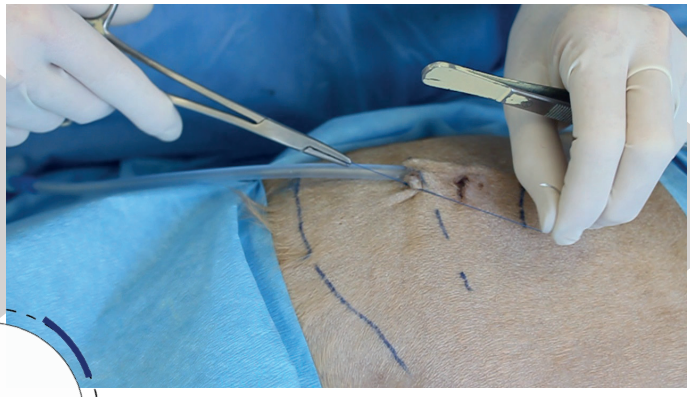


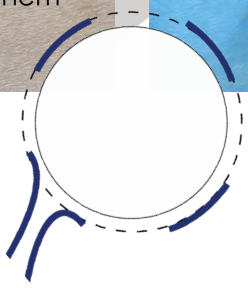
Odsátí pleurálního prostoru





Fixace drénu





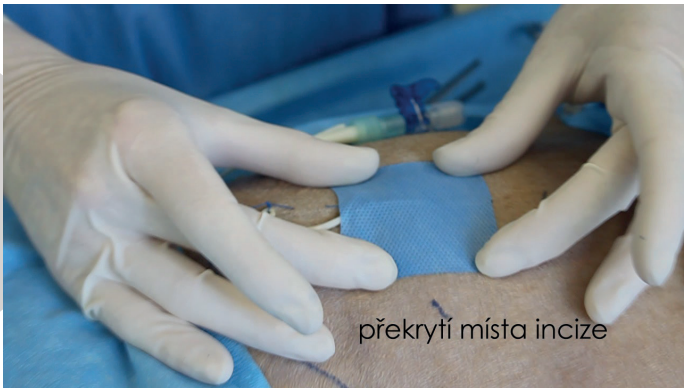
fixace drénu stehem „Chinese finger trap“

hluboké založení stehu do svaloviny

kontrola správnosti založení

směr drénu - kranioventrálně

založení stehu do kůže
- druhý bod fixace drénu


překrytí místa incize

TORAKODRENÁŽ

METODA S PŘETAŽENÍM KŮŽE A PREPARACÍ HRUDNÍ STĚNY

1. Asistent stáhne kůži na hrudníku kraniálně a ventrálně
2. Provedeme krátkou (cca 1 cm) svislou kožní incizi ve střední třetině 7 nebo 8. mezižebří
3. Pod kontrolou zraku tupě preparujeme podkoží a mezižeberní svalovinu a perforujeme pohrudnici
4. Po otevření pleurálního prostoru ponecháme peán v ráně a zavedeme hrudní drén
5. Asistent povolí kůži a jejím přetažení do původní pozice se vytvoří podkožní tunel
6. Okamžitě odsajeme pleurální prostor
7. Kožní incizi uzavřeme míškovým stehem
8. Hrudní drén fixujeme pomocí stehu „Chinese finger trap“ založeného do svaloviny

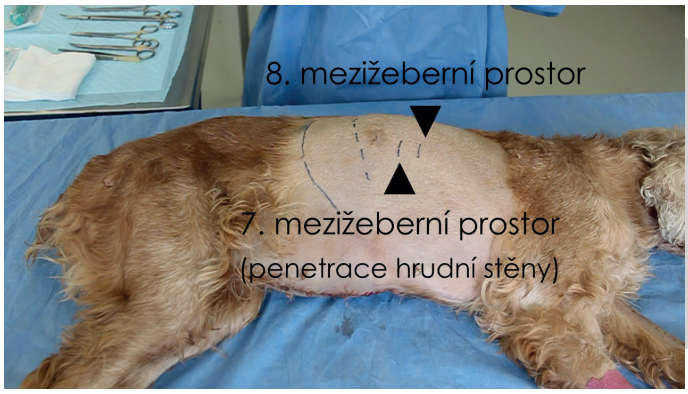
Nástroje

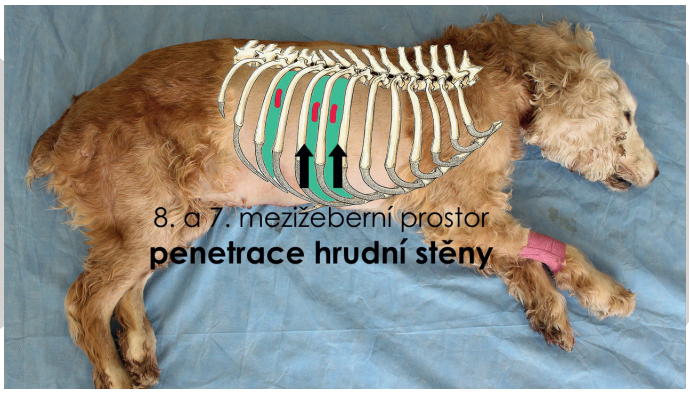
- skalpel
- pinzeta
- jehelec
- nůžky
- peány
- trojcestný ventil
- sterilní rouška
- sterilní rukavice
- stříkačka
- šicí materiál
- hrudní drén

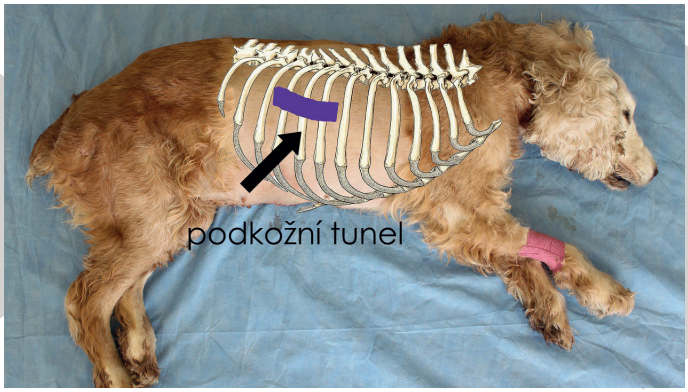
Příprava místa zavedení

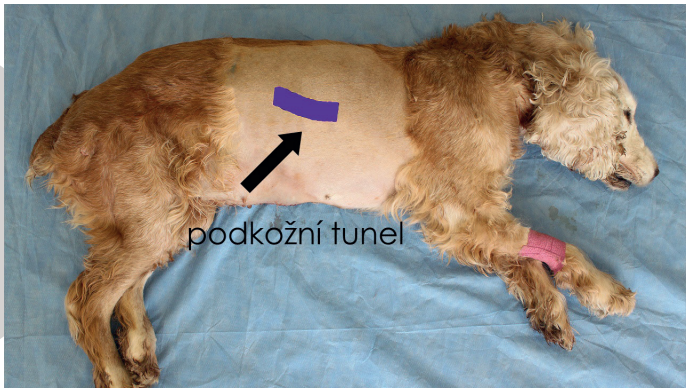
- ostříhání srsti
- příprava operačního pole

Lokalizace místa incise a penetrace hrudní stěny



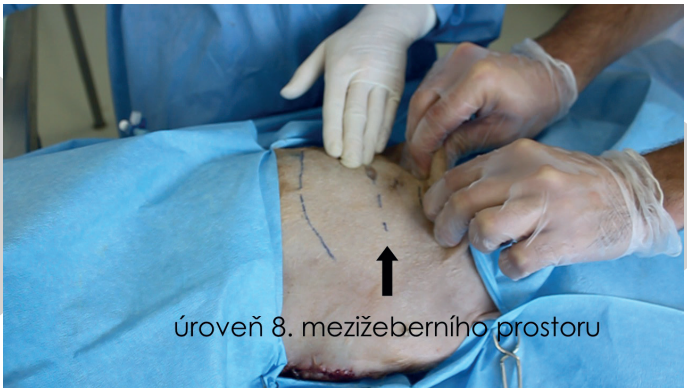




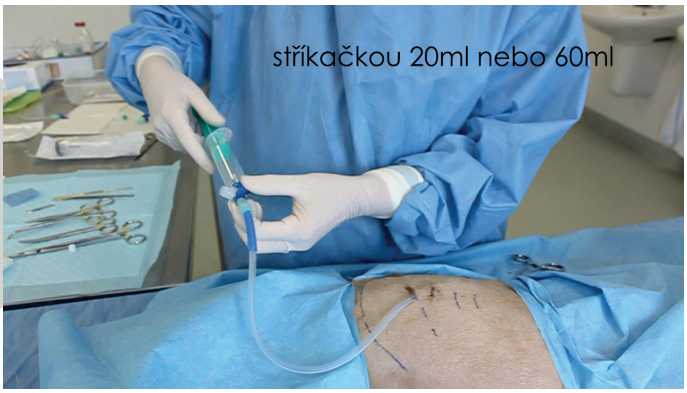


Příprava operačního pole a změření délky drénu

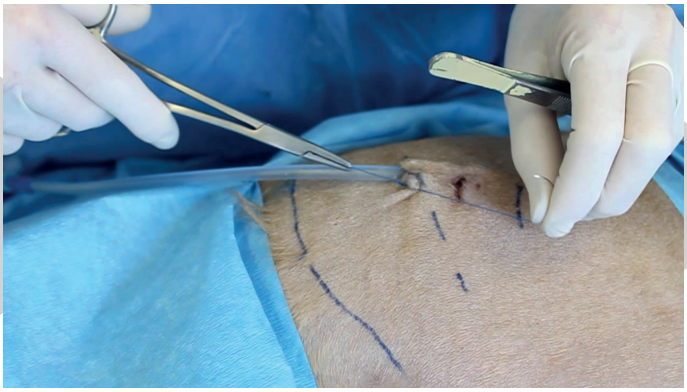
Zavedení drénu

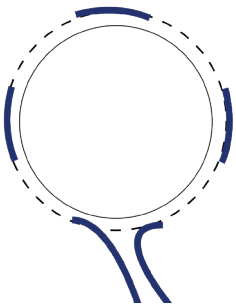


Odsátí pleurálního prostoru



Fixace drénu





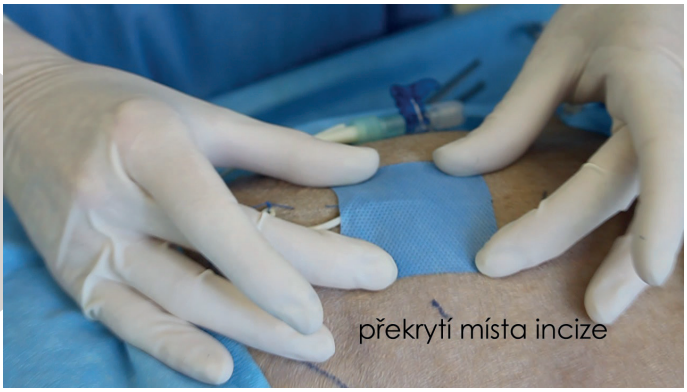
fixace drénu stehem „Chinese finger trap“

hluboké založení stehu do svaloviny

kontrola správnosti založení

směr drénu - kranioventrálně

založení stehu do kůže
- druhý bod fixace drénu

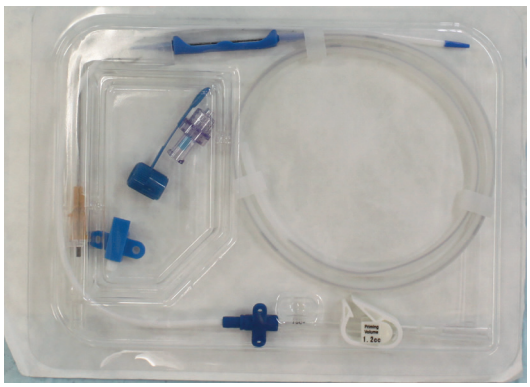

překrytí místa incize

TORAKODRENÁŽ
SELDINGEROVA METODA

1. Asistent stáhne kůži na hrudníku kraniálně a ventrálně
2. Kanylu se stiletem zavedeme v 7. nebo 8. mezižeberním prostoru směrem k ramenu
3. Po vymizení odporu zavedeme kanylu bez stiletu do pleurálního prostoru
4. Vytáhneme stilet a zavedeme vodící drát
5. Po zavedení vodícího drátu vytáhneme kanylu
6. Nařízneme kůži okolo vodicího drátu a drén navlékneme na vodicí drát
7. Po drátu zavedeme hrudní drén
8. Vytáhneme drát
9. Asistent povolí kůži a jejím přetažení do původní pozice se vytvoří podkožní tunel
10. Okamžitě odsajeme pleurální prostor
11. Hrudní drén fixujeme pomocí stehu „Chinese finger trap“ založeného do svaloviny

Nástroje

- skalpel
- pinzeta
- jehelec
- nůžky

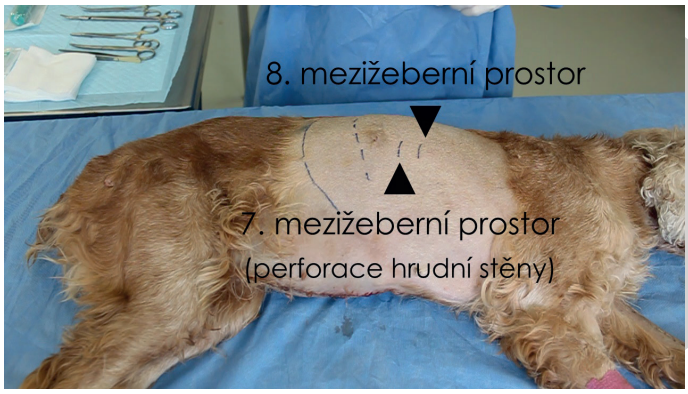


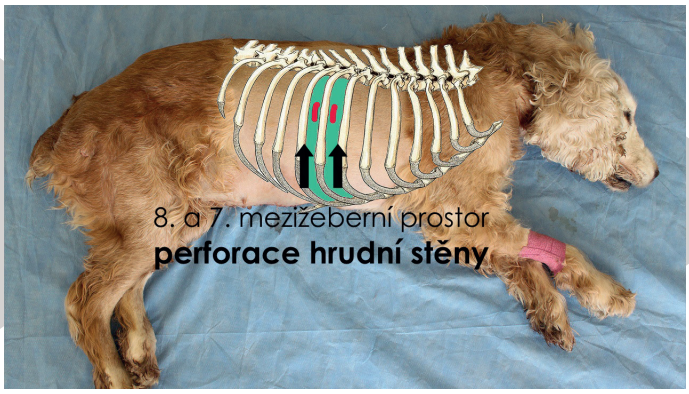
- peány
- trojcestný ventil
- sterilní rouška
- sterilní rukavice
- stříkačka
- šicí materiál
- hrudní drén pro zavedení Seldingerovou metodou

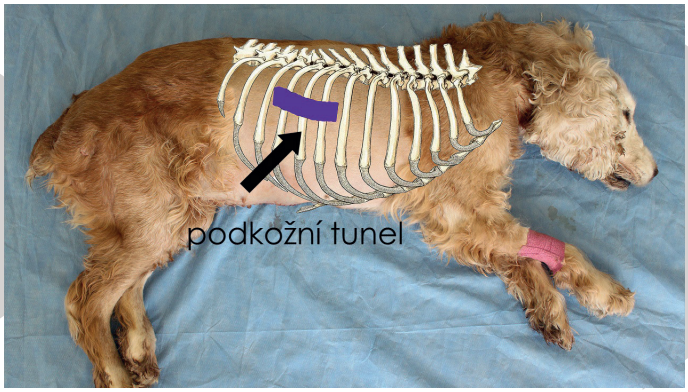
Příprava místa zavedení

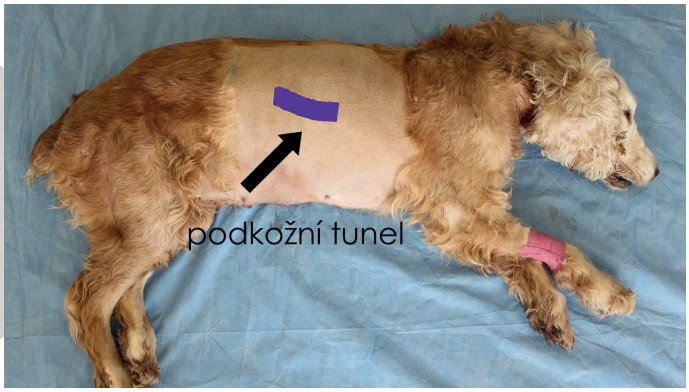
- ostříhání srsti
- příprava operačního pole

Lokalizace místa vstupu



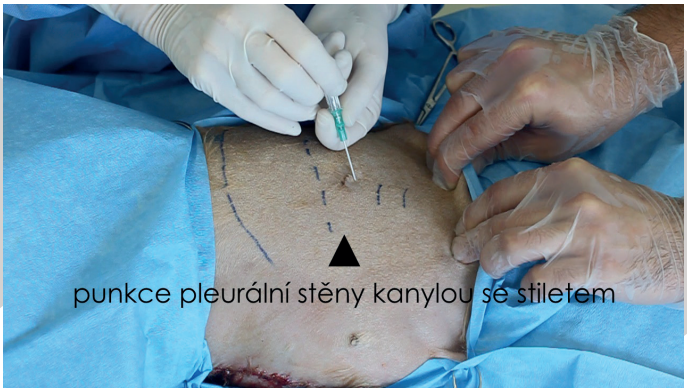






Příprava operačního pole a změření délky drénu

Zavedení drénu

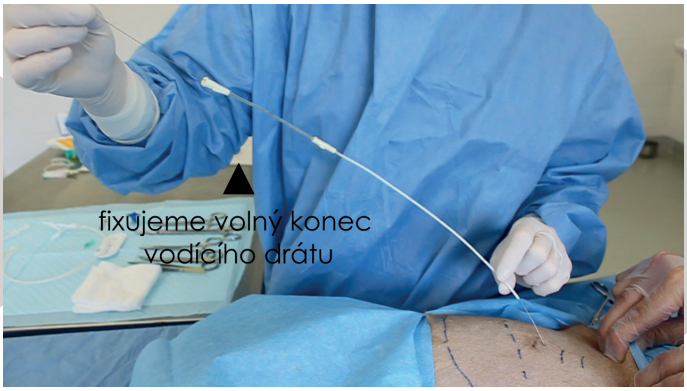


vytáhneme kanylu

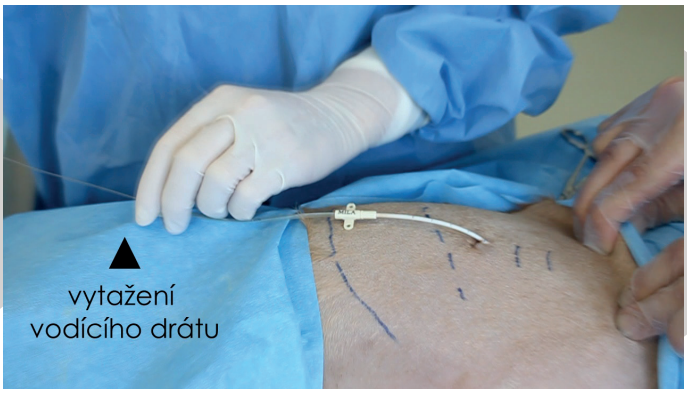
asistent drží vodící drát

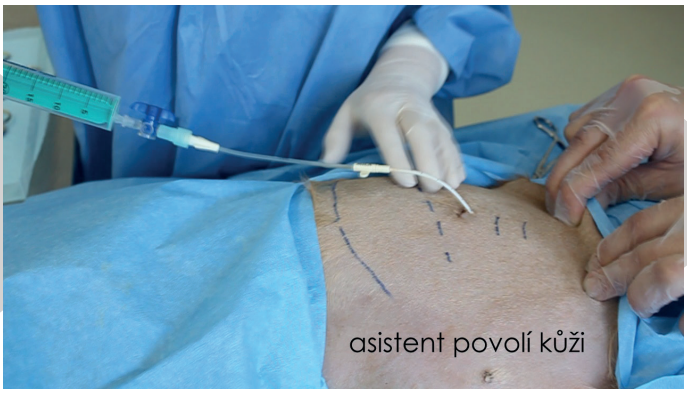
nařízneme kůži okolo drénu

po vodícím drátu
zavedeme hrudní drén


fixujeme volný konec
vodícího drátu

zavádíme hrudní drén kranioventrálně

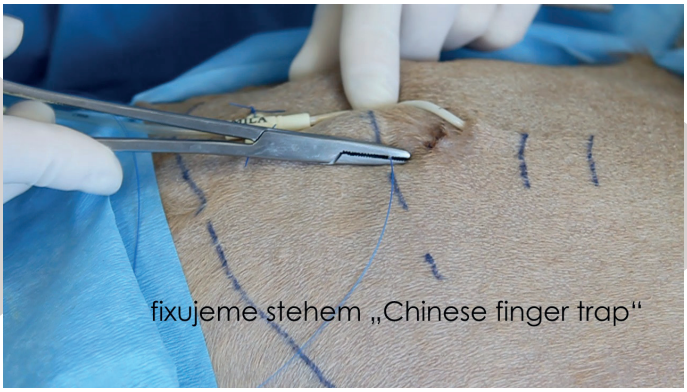

vytažení
vodícího drátu

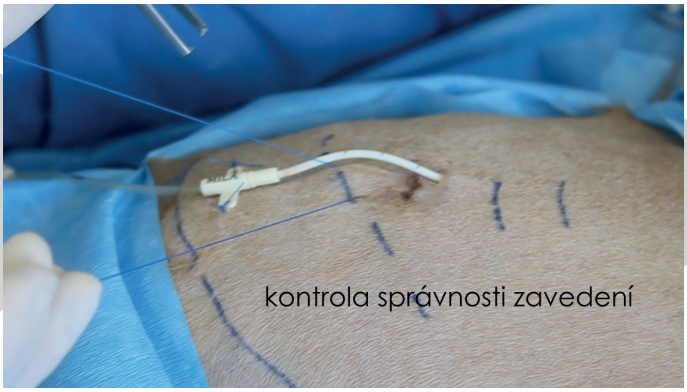

asistent povolí kůži

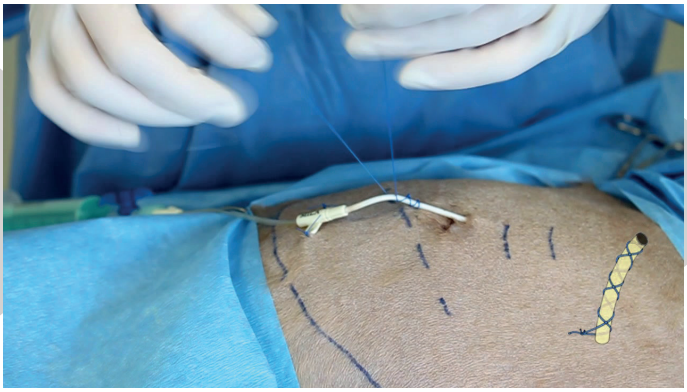
vytvoření podkožního tunelu

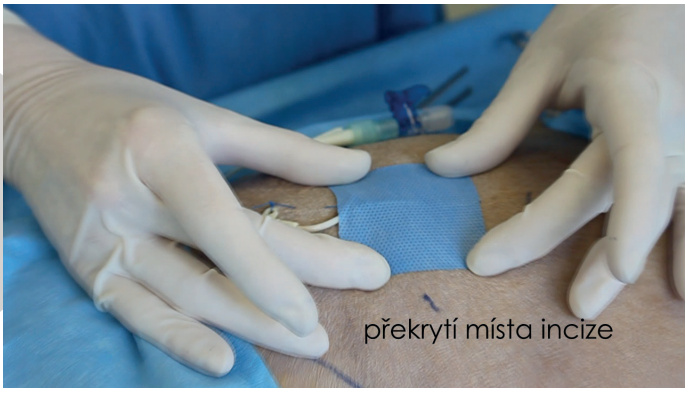
odsátí pleurálního prostoru

Fixace drénu









ENDOTRACHEÁLNÍ INTUBACE

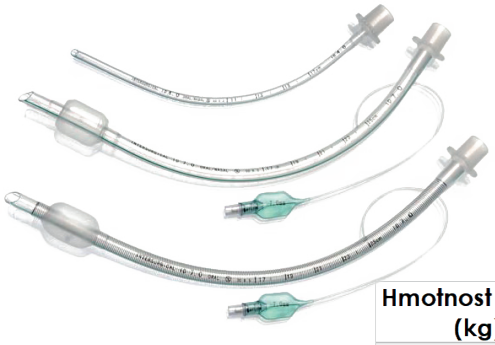
1. Vybereme vhodný endotracheální tubus, zkontrolujeme funkci obturační manžety a konec tubusu lubrikujeme gelem s lokálním anestetikem
2. Pacient v celkové anestezii ve sternální nebo laterální poloze
3. Asistent uchopí maxilu tak, aby ji nadzvedával a natáhl směrem dopředu
4. Levou rukou vytáhneme za pomoci gázy jazyk směrem ven a dolů
5. Zavedeme laryngoskop dovnitř a přechytne si jej do jedné ruky společně s jazykem
6. Sklopíme epiglotis a zavedeme endotracheální tubus mezi arytenoidní chrupavky
7. Stlačením hrudníku zkontrolujeme správnost zavedení endotracheálního tubusu
8. Tkalounem zavážeme endotracheální tubus k horní čelisti
9. Nafoukneme manžetu endotracheální tubusu

Nástroje

- rukojeť laryngoskopu
- lžíce laryngoskopu
- gázové kompresy
- neelastické obinadlo
- endotracheální tubus

Příprava k zákroku

- výběr endotracheálního tubusu příslušné velikosti



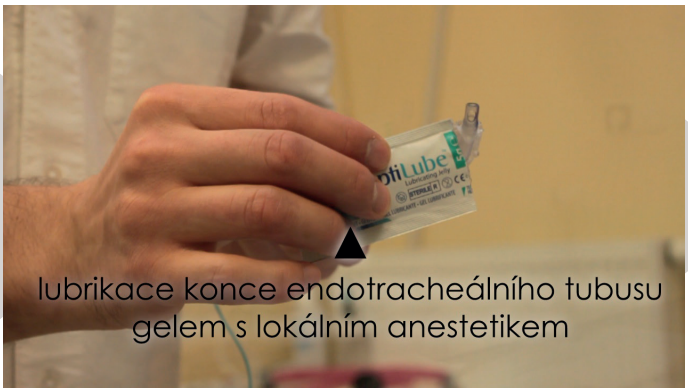
KOČKA

Hmotnost zvířete (kg)	Velikost tuby (vnitřní průměr)
2	3
4	3-3,5
8	3,5-4

PES

Hmotnost zvířete (kg)	Velikost tuby (vnitřní průměr)
5	5
10	6
15	6-7
20	6-7
25	6-8
30	7-8
35	7-8
40	8-10
45	8-10
60	11-12
80	12-14

kontrola funkčnosti obturační manžety

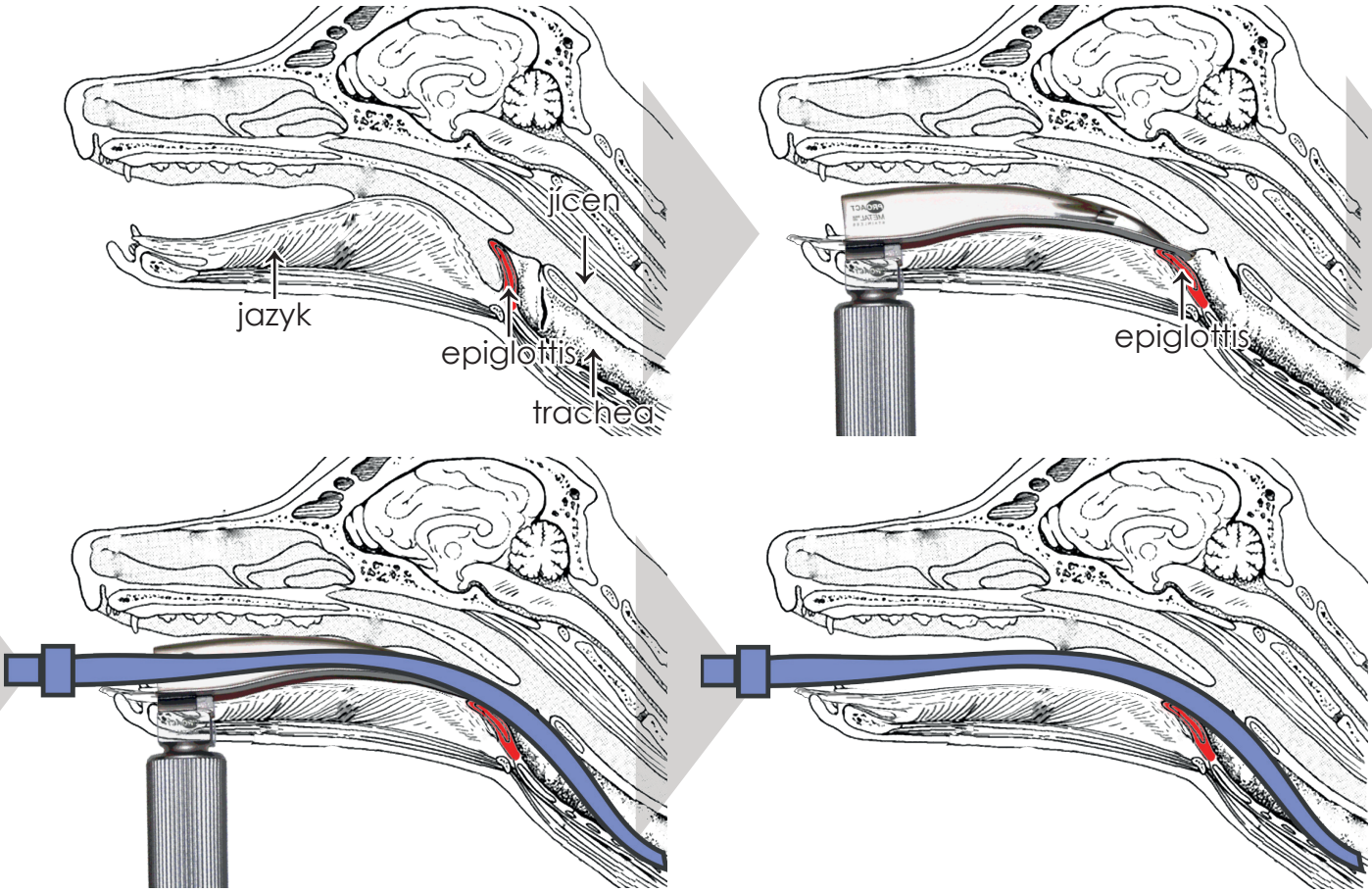


lubrikace konce endotracheálního tubusu gelem s lokálním anestetikem

Intubaci provádíme u pacienta:

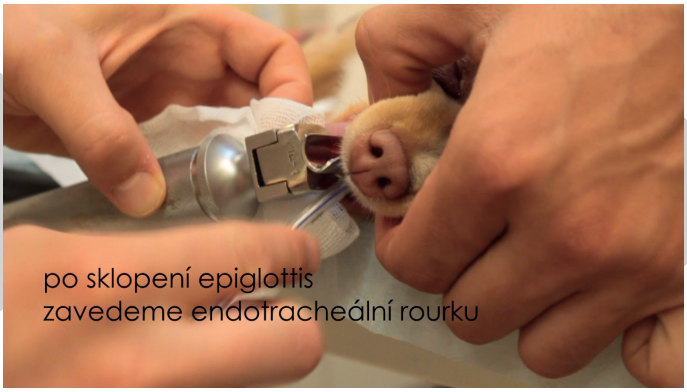
- v celkové anestezii
- se zavedeným i.v. katetrem
- v laterální, případně sternální poloze

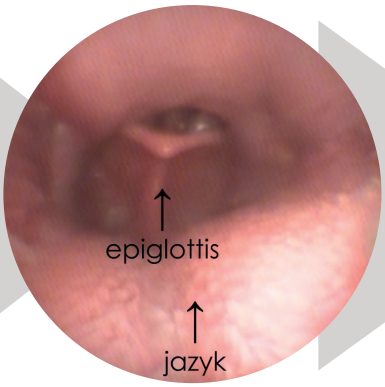
Schéma zavedení endotracheálního tubusu

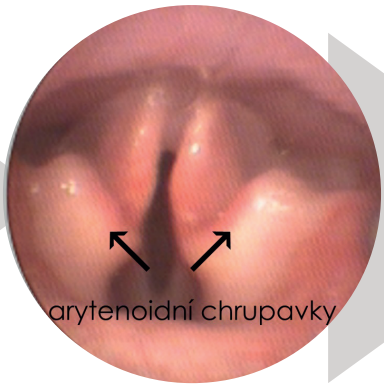


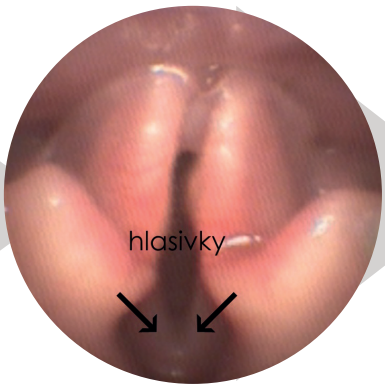
Zavedení endotracheálního tubusu

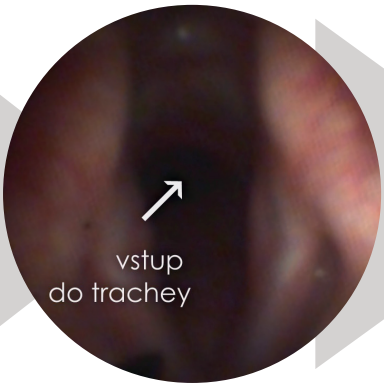
záklonem hlavy pacienta ulehčíme vizualizaci dýchacích cest

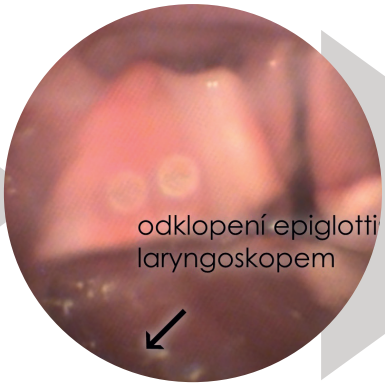












Fixace a kontrola endotracheálního tubusu

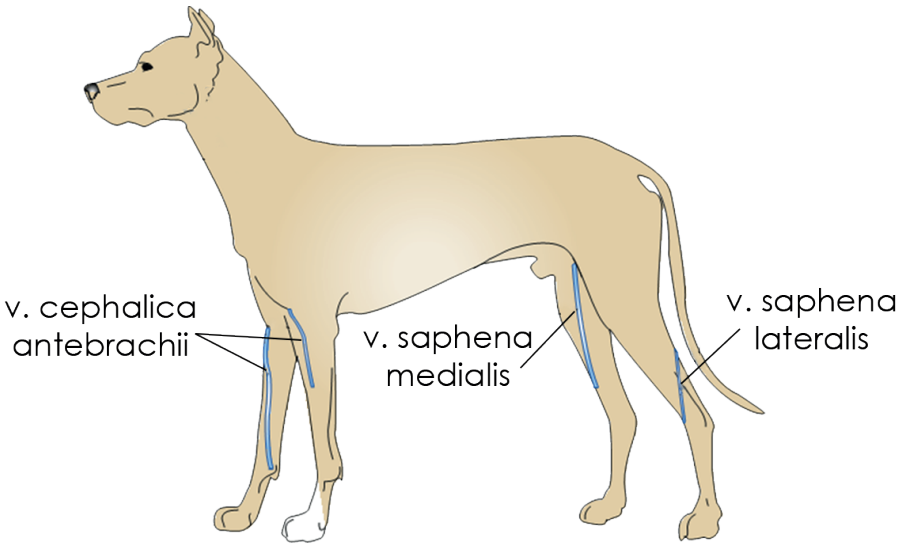
INTRAVENÓZNÍ KATETRIZACE

1. Ostříháme srst a místo vydezinfikujeme
2. Zafixujeme pacienta, komprimujeme končetinu nad místem vpichu nebo přiložíme škrtidlo
3. Levou rukou podložíme předloktí a palcem s ukazovákem fixujeme cévu k stěně svaloviny
4. Katétr zavádíme po směru toku krve, po nasátí krve do stiletu zavádíme pouze flexibilní část
5. Katétr fixujeme leukoplastí a napojíme spojovací hadičku s heparinizovaným fyziologickým roztokem
6. Končetinu zabandážujeme

Nástroje

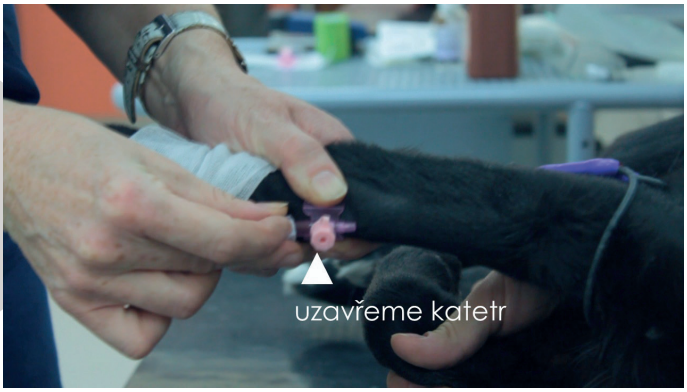
- holící strojek
- gázové kompresy s dezinfekčním mýdlem
- gázové kompresy s dezinfekčním roztokem
- škrtidlo
- intravenózní katetr
- spojovací infuzní hadička
- stříkačka s heparinizovaným fyziologickým roztokem (1-2 UI/ml)
- náplast
- flexibilní samolepící obinadlo
- elastické obinadlo

Volba místa vpichu



Příprava k zákroku

Zavedení intravenózního katetru



Ošetření intravenózního katetru

kontrola průchodnosti
katetru

bandáží končetiny
elastickým obinadlem

obinadlo přikládáme lehce
- bez utahování

překrytí flexibilním samolepícím obinadlem

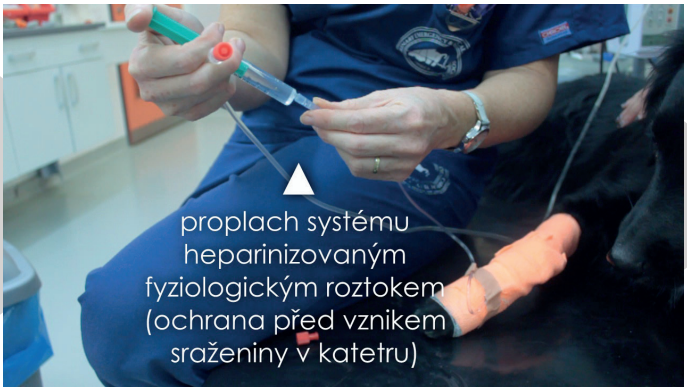
fixace infuzní spojovací hadičky

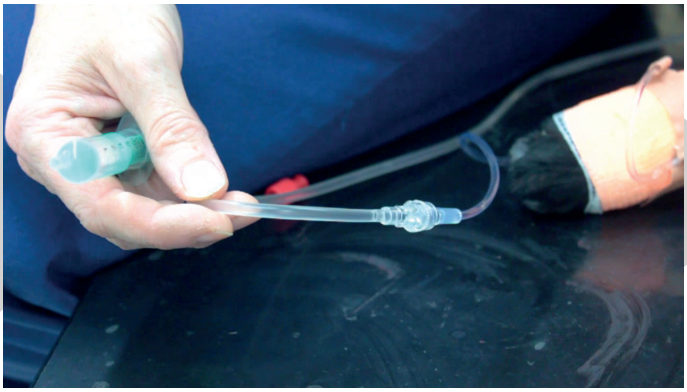
kontrola průchodnosti

zalomení spojovací hadičky
(zabránění zpětnému toku krve)

uzavření
spojovací hadičky
čistý uzávěrem

Připojení katetru na infuzní set





Manipulace s propichovacím uzávěrem a trojcestným ventilem

uzavření infuzního setu
druhou stranou uzávěru

kontrola průchodnosti katétru

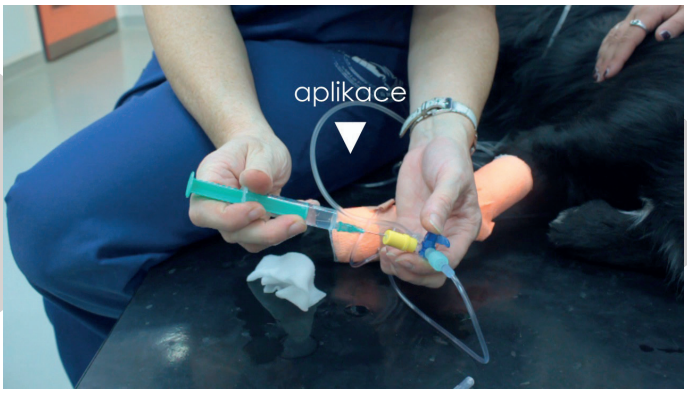
sterilní otevření
propichovacího uzávěru

připojení propichovacího uzávěru
na spojovací hadičku

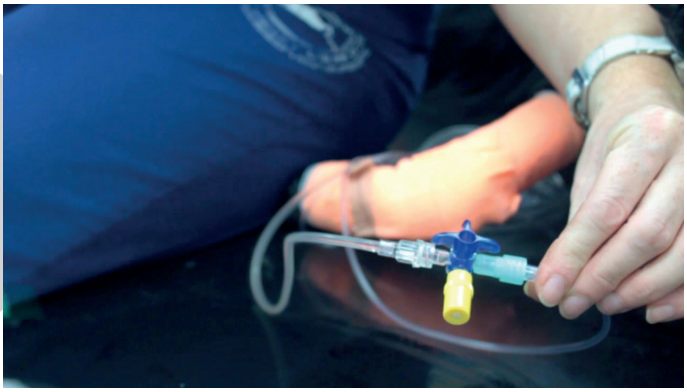
dezinfekce
propichovací membrány

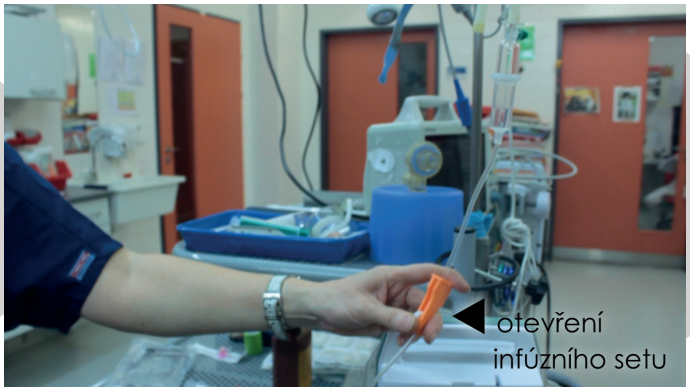
propíchnutí membrány ventilu jehlou

dezinfekce
propichovací membrány

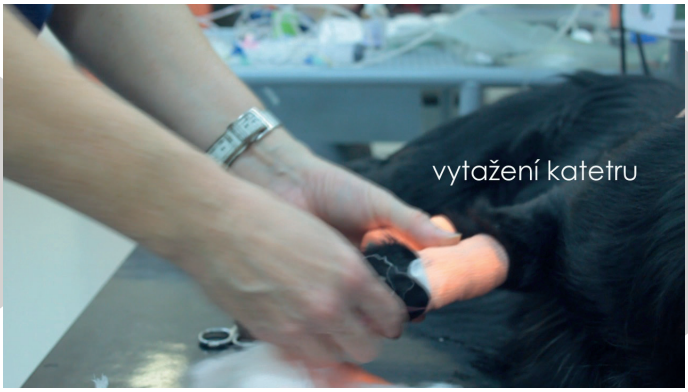

aplikace

otočení ventilu
- otevření průchodu do prodlužovací hadičky

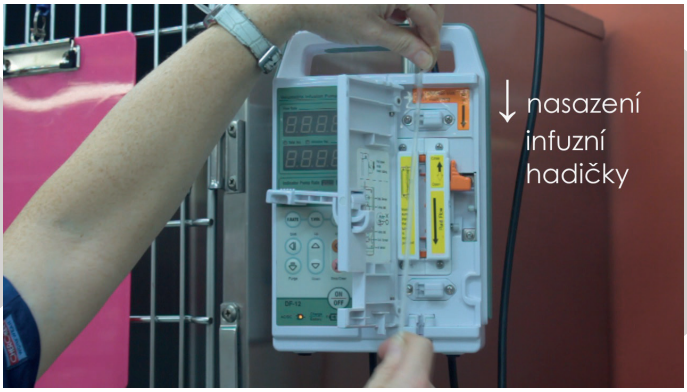


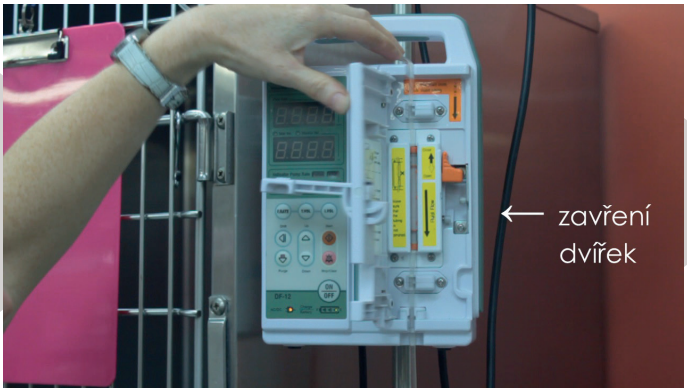


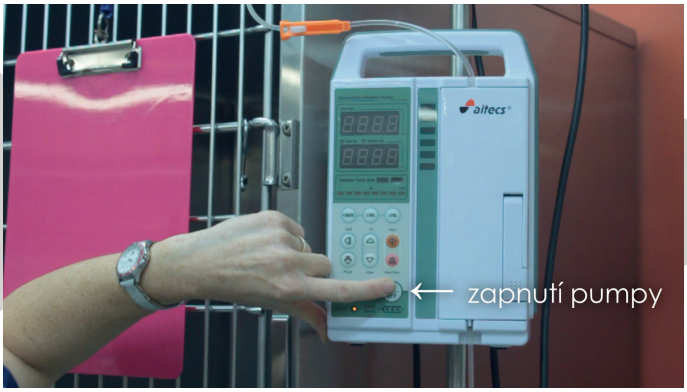
Odstranění intravenózního katetru



OVLÁDÁNÍ INFUZNÍ PUMPY

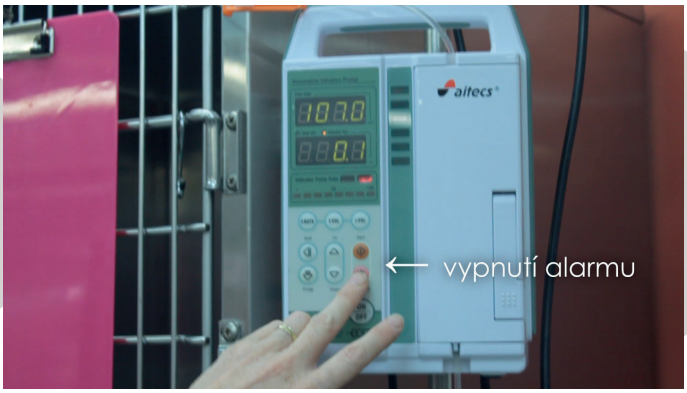




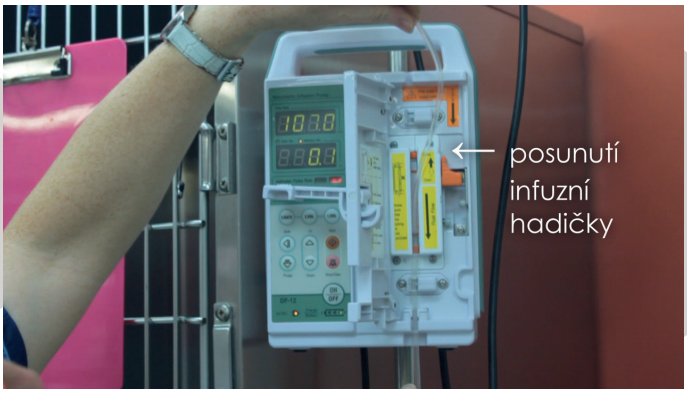


vynulování
pro daný objem

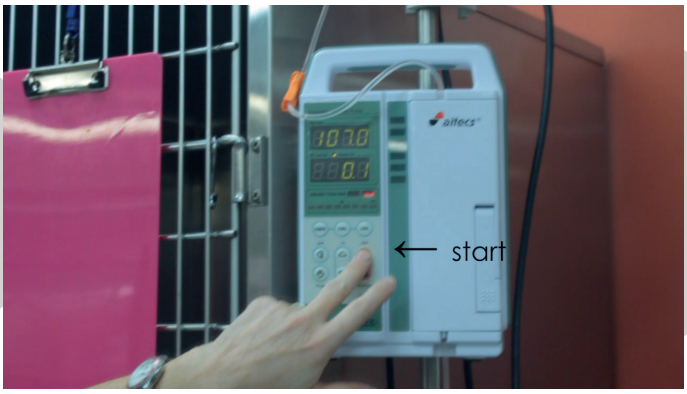
start


vypnutí alarmu

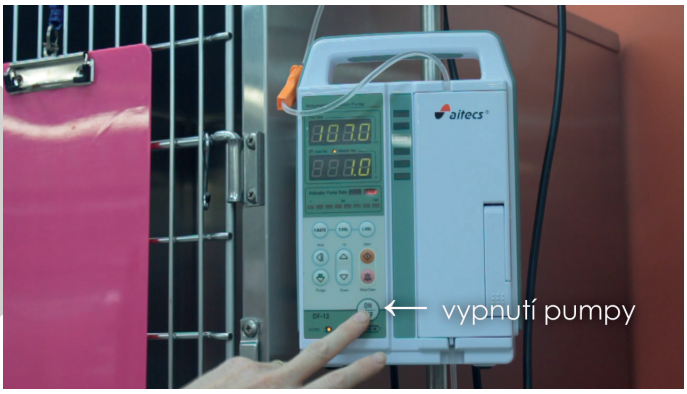
zastavení infuzního setu


posunutí
infuzní
hadičky

puštění infúzního setu


start

proplach


vypnutí pumpy

připojení
kapkového senzoru

nastavení
hodinového
objemu infuzí

start/stop

vymazání
hodnot

nastavení bolu

zadání
objemu bolu

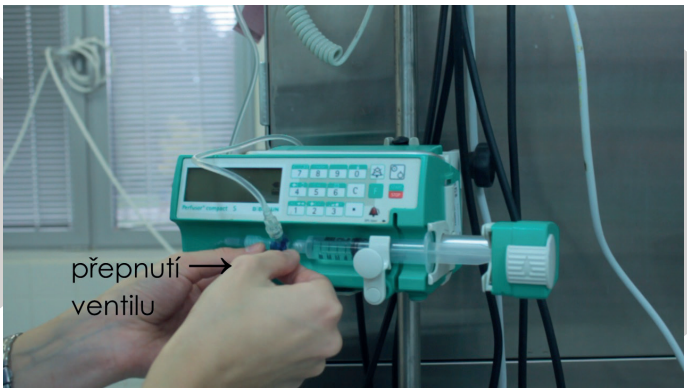
potvrzení bolu

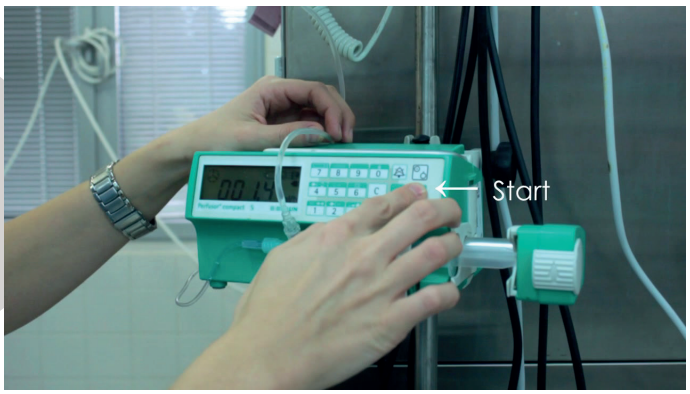
vynulování bolu

vynulování bolu

vypnutí
pumpy

OVLÁDÁNÍ LINEÁRNÍHO DÁVKOVAČE





zapnutí
lineárního
dávkovače

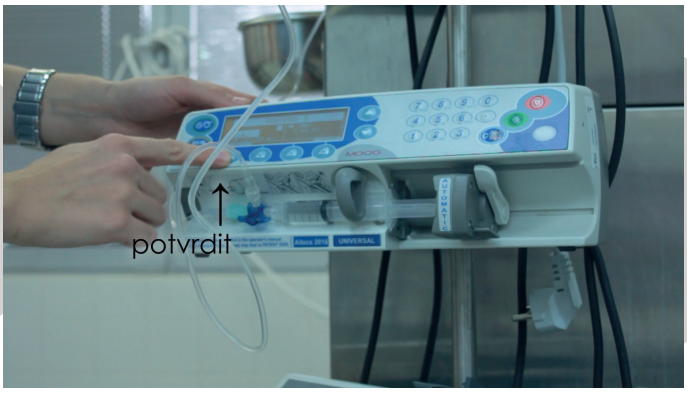
stlačení páčky na držáku pístu

upevnění stříkačky

přepnutí
ventilu

výběr a potvrzení
typu stříkačky

nastavení
hodinového
objemu infuzí


potvrdit

start

založení stříkačky

zapnutí dávkovače

nastavení
hodinového
objemu infuzí

start

stop

vypnutí
pumpy

II. ČÁST

Intenzivní péče v praxi malých zvířat

VÝŽIVA KRITICKÉHO PACIENTA

Zajištění optimální výživy kriticky nemocných pacientů má základní postavení v jejich terapii a významně ovlivňuje délku rekonvalescence stejně jako celkovou přežitelnost.

Metabolická odpověď organismu na závažné onemocnění společně s nedostatečným příjmem kalorií predisponuje tyto pacienty pro rozvoj malnutrice.

Rizikové faktory pro rozvoj malnutrice:

- Anorexie trvající déle než 2 dny
- Kalorický příjem <70 % z RER po 3-4 dny
- BCS ≤3/9
- Závažné onemocnění (např. trauma, sepse, peritonitida, pankreatitida)
- Výrazné ztráty proteinů (např. chronické zvracení a průjem, protein ztrátové enteropatie/ nefropatie, popáleniny)

Klinické příznaky:

- Ztráta tělesné hmotnosti
- Ztráta svalové hmoty
- Zhoršená kvalita srsti
- Zhoršené hojení ran

Laboratorní nález:

- Zvýšená aktivita kreatinkinázy
- Elektrolytové dysbalance – hypofosfatémie, hypokalémie, hypomagnesémie
- Hypoalbuminémie
- Lymfopenie
- Koagulopatie

} pokročilé stadium

Sekundární problémy:

- Jaterní lipidóza a pankreatitida u koček

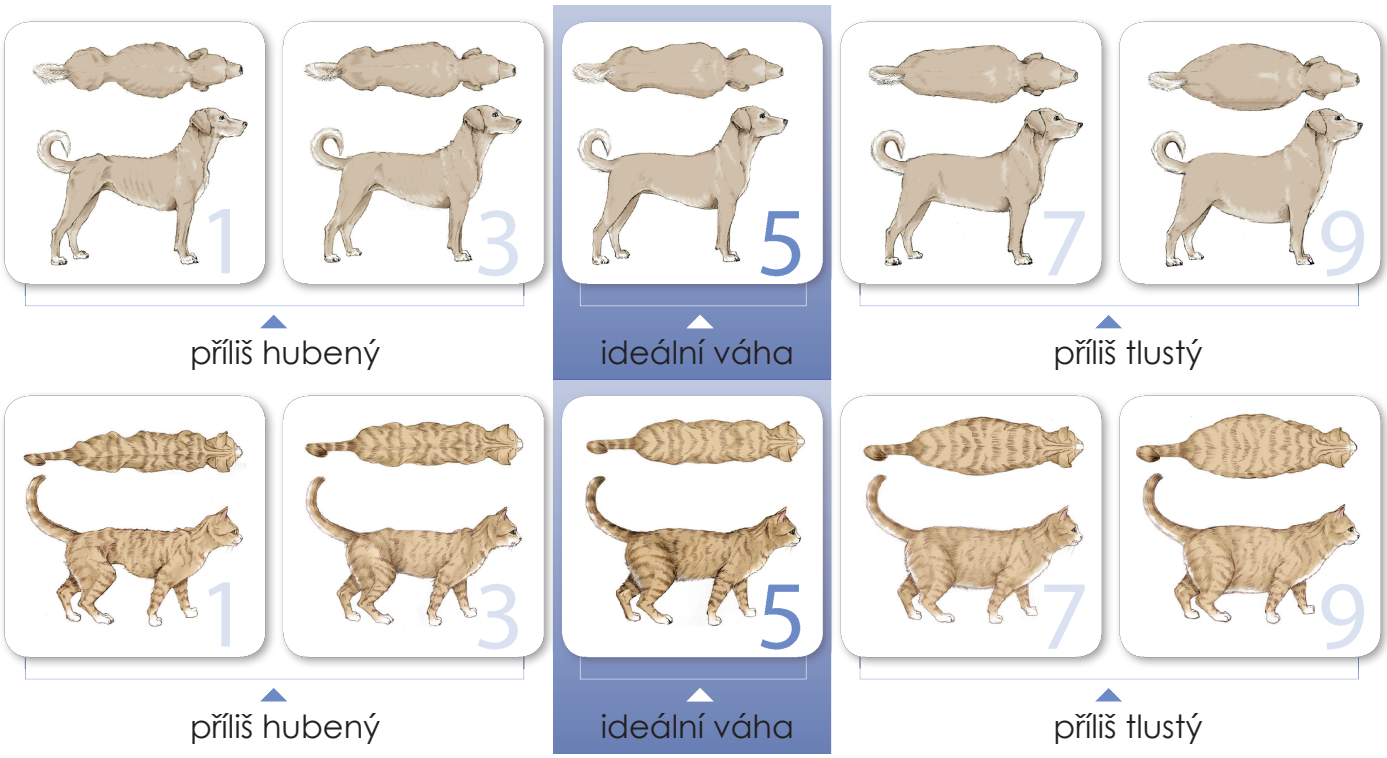
PŘÍSTUP K PACIENTOVI:

1. Výběr vhodného pacienta – predispoziční faktory, klinický a laboratorní nález[1]
2. Zhotovení nutričního plánu:
   A. Výpočet energetických požadavků pacienta
   B. Určení cesty podání nutriční podpory – enterální vs. parenterální
   C. Výběr vhodné diety
   D. Četnost krmení – intermitentní vs. kontinuální
   E. Pravidelné hodnocení a monitoring pacienta

A. Výpočet energetických požadavků pacienta

Dle současných doporučení začínáme nutriční podporu pacientů prodělávajících závažné onemocnění na úrovni jejich RER – resting energy requirement (záchovná potřeba energie). RER odpovídá množství energie potřebné k udržení homeostáze u zvířete v klidu a v termoneutrálním prostředí.

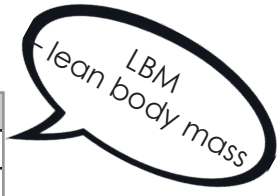
Výpočet RER se odvíjí od pacientova BCS - body condition score: [2, 3]



1. Výpočet RER pro aktuální tělesnou hmotnost (BW) - pacienti s podváhou a ideálním BCS
   RER (kcal/den) = 70 x BW (kg)^{0,75} pro všechny váhové kategorie
   RER (kcal/den) = (30 x BW kg) + 70 pro pacienty od 2 - 40kg
2. Výpočet RER pro ideální tělesnou hmotnost (IBW) – pacienti s nadváhou a obézní pacienti
   RER (kcal/den) = 70 x IBW (kg)^{0,75}
   IBW – ideal body weight

1 - http://www.wsava.org/WSAVA/media/Arpita-and-Emma-editorial/Nutritional-Assessment-Checklist.pdf
2 - http://www.wsava.org/WSAVA/media/PDF_old/Body-condition-score-chart-dogs.pdf
3 - http://www.wsava.org/WSAVA/media/PDF_old/Body-condition-score-chart-cats.pdf

BCS	Tělesný tuk (%)	Beztuková tělesná hmota (%)
5/9	20	80 = 0,80
6/9	25	75 = 0,75
7/9	30	70 = 0,70
8/9	35	65 = 0,65
9/9	≥40	≤60 = 0,60

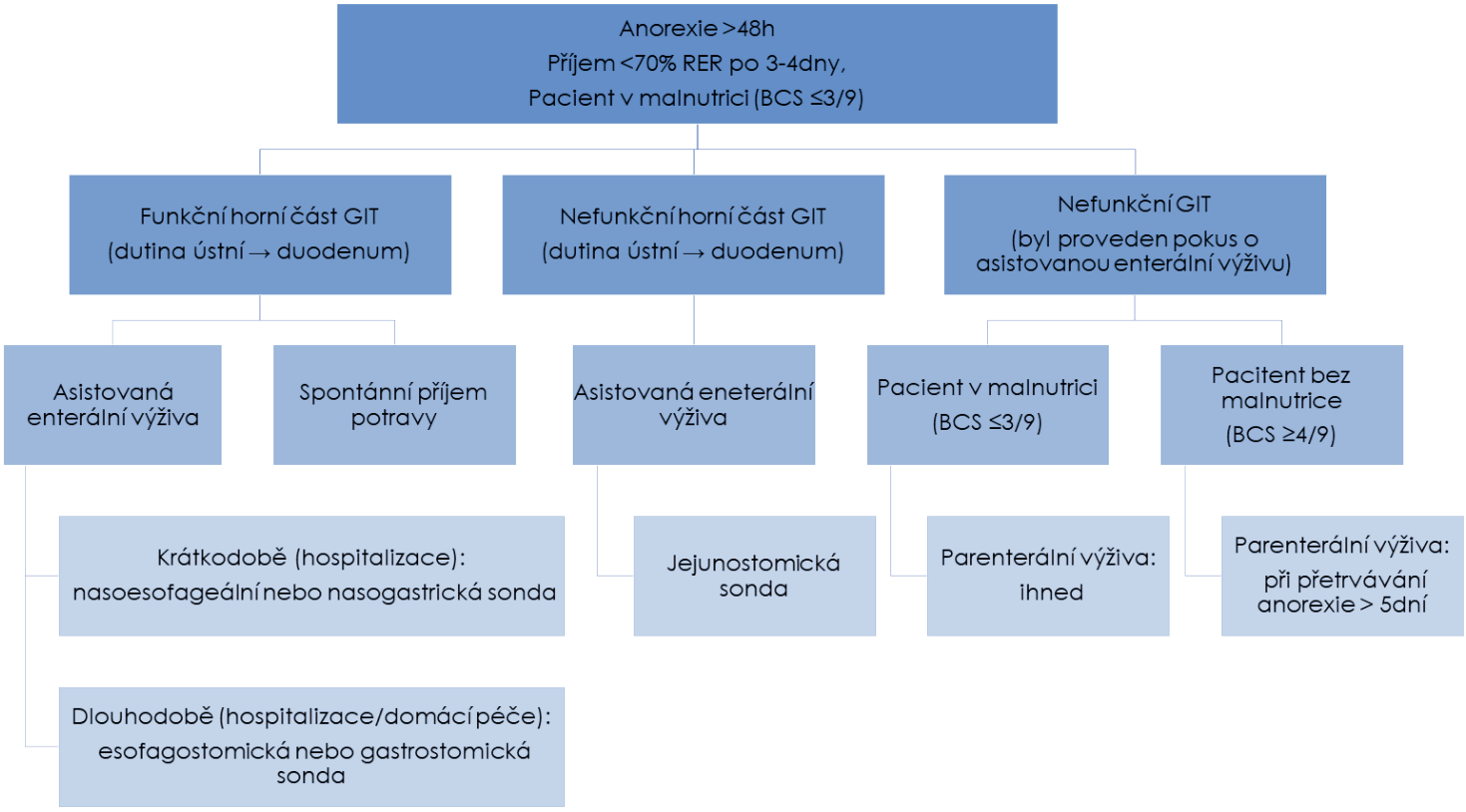


IBW (kg) = [(BW(kg) x LBM)/0,8] pozn. 0,8 představuje ideální LBM jako 80%

Příklad: pacient s BCS 8/9 a tělesnou váhou 30kg - IBW (kg) = [(30 kg x 0,65)/0,8] = 24,4kg

B. Určení cesty podání nutriční podpory – enterální vs. parenterální

Pokud je to možné, je vždy preferována enterální forma výživy. Výhodou je přirozená cesta absorpce živin, které stimulují funkci střevní sliznice jako bariéry a snižují tak přestup bakterií do krevního řečiště. Taktéž dochází ke stimulaci funkcí imunitního systému.[1]



C. Výběr vhodné diety

U kritických pacientů nejčastěji používáme tzv. „recovery diets“. Tyto diety jsou vyráběny ve formě konzerv, které se dají snadno rozmíchat do tekuté formy, prášku nebo v tekuté formě, která se dá velmi dobře využívat u pacientů se sondou. Jejich složení je kompletní, jsou chutné, lehce stravitelné a mají vysoký obsah tuku a proteinů.

Na základě zvolené diety a jejím energetickém obsahu určíme objem krmení pro pacienta.

Příklad: RER pacienta = 768 kcal/den
Recovery dieta = 1kcal/ml } *768 ml/den*

1 *Zdroj: KA Mathews Veterinary emergency and critical care manual 2017*

D. Četnost krmení – intermitentní vs. kontinuální

U hospitalizovaných pacientů obecně platí, že jsou krmeni častěji během dne menšími porcemi krmiva (4-6 x denně). Pacienti trpící anorexií trvající déle než 2 dny nebo jejich energetický příjem činí < 70% z RER, musejí být rozkrmováni postupně a plného RER by mělo být dosaženo až během 3-5 dnů, jinak hrozí nástup „*refeeding*“ syndromu.

1. **Intermitentní krmení**

   V tomto případě je pacientu podáváno krmivo v bolusových dávkách. Při plánování počtu dávek během dne je zapotřebí myslet na objem krmiva v jedné dávce a to vzhledem k objemové kapacitě žaludku.

   Maximální objem krmiva pro jednu dávku je u psa 20ml/kg a u kočky 25ml/kg.

2. **Kontinuální krmení**

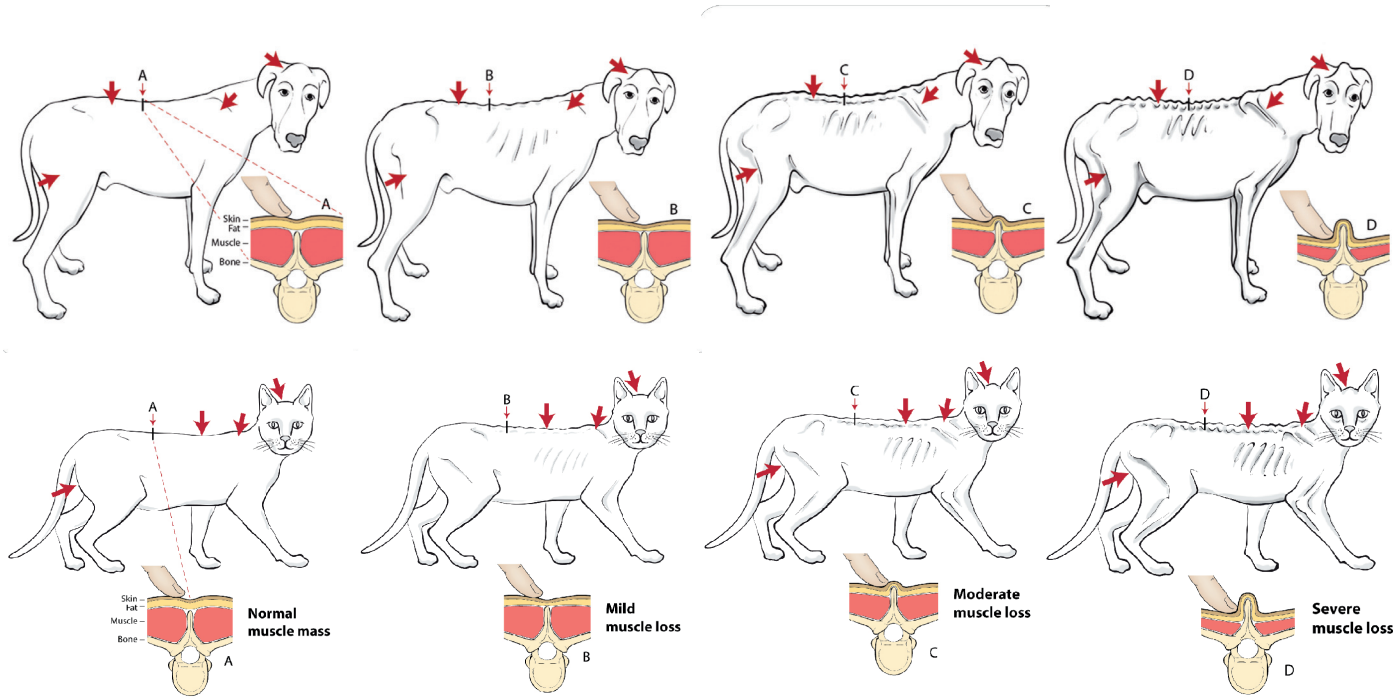
   Denní krmná dávka je rozpočítána na ml/h a je podávána kontinuálně lineárním dávkovačem během celých 24 hodin. Tato forma krmení je vhodná u pacientů, kteří netolerují bolusové podávání krmiva (zpravidla z důvodu zpomaleného vyprazdňování žaludku).

   U pacientů přijímajících samostatně část nabízené potravy je zapotřebí vážit

E. Pravidelné hodnocení a monitoring pacienta (každých 24 hodin)

- Změny v tělesné hmotnosti
- Změny v BCS a MCS – *muscle condition score*[1, 2]

  Pozn. K hodnocení svalové hmoty se používá čtyřbodová stupnice. Hodnotí se osvalení temene hlavy, oblasti lopatky, oblasti bederní páteře a oblasti pánve.



1. stupeň:	2. stupeň:	3. stupeň:	4. stupeň:
normální osvalení	mírná ztráta svalové hmoty	střední ztráta svalové hmoty	závažná ztráta svalové hmoty

- Stav hydratace a hladiny elektrolytů v krvi
- Změny v apetitu a funkci gastrointestinálního systému

1 *http://www.wsava.org/WSAVA/media/Documents/Committee%20Resources/Global%20Nutrition%20Committee/Muscle-condition-score-chart-2013-1.pdf*

2 *http://www.wsava.org/WSAVA/media/Documents/Committee%20Resources/Global%20Nutrition%20Committee/Muscle-condition-score-chart-Cats-1.pdf*

MANAGEMENT KRMENÍ POMOCÍ SONDY:

1. Ohřát krmení na tělesnou teplotu
2. Pomalu (během 10 – 15-ti minut) aplikovat ohřáté krmení do sondy. Maximální objem krmiva pro jednu dávku je u psa 20ml/kg a u kočky 25ml/kg.
3. Pokud se objeví salivace, nadavování – okamžitě přestat!
4. Sondu propláchnout 5-10 ml vlažné vody.

Množství intravenózně podávaných tekutin by mělo být redukováno o množství vody podané sondou.

Během domácího managementu pacientů se sondou je zapotřebí dodávat množství vody odpovídající denní bazální potřebě tekutin, která kryje jejich fyziologické ztráty (močí, trusem, vypařováním). Ale pozor, toto basální množství tekutin navýší jak celkový denní objem krmiva, tak i objem jedné dávky a je třeba ho zohlednit při sestavování krmného plánu a nepřekročit maximální objem krmiva pro jednu dávku.

REFEEDING SYNDROM

Objevuje se především v důsledku závažných elektrolytových dysbalancí u pacientů s dlouhotrvající anorexií, u kterých je rychle obnoven plný kalorický příjem.

Pacienti ve vysokém riziku pro rozvoj refeeding syndromu:

- BCS ≤ 3/9
- Dlouhodobá anorexie
- Ztráta váhy (> 10% tělesné hmotnosti během 3-6 měsíců)
- Konkurenční onemocnění (jaterní lipidóza, diabetická ketoacidóza)

Klinické příznaky:

- Svalová slabost
- Neurologické deficity včetně záchvatů
- Poruchy srdečního rytmu včetně srdeční zástavy
- Objemové přetížení (hypernatrémie a retence vody)
- Hemolytická anemie (hypofosfatémie)

Krevní parametry (kontrola každých 24 hodin):

- Hladina elektrolytů – draslík, fosfor, hořčík – může dojít k jejich rapidnímu poklesu při zahájení příjmu krmiva
- Hematokrit
- Močovina
- Glukóza – hyperglykémie se objevuje, pokud pacient netoleruje obnovení příjmu krmiva – hlavně u diet s vysokým obsahem sacharidů
- Lipemie – známka přijmu krmiva v posledních 12 hodinách

Prevence:

- Zhodnocení nutričního stavu pacienta včetně anamnézy z hlediska přijmu potravy
- Korekce dehydratace a elektrolytových abnormalit před zahájením nutriční podpory
- Postupné navyšování kalorického přijmu během 3-5 dnů až do dosažení plného RER. Zahájení přijmu krmiva na úrovni 20% z RER po dobu 24 hodin. Následuje kontrola krevních parametrů. V případě normálních hodnot pokračujeme navýšením energetického příjmu na 40% z RER. Pokud se objeví abnormální hodnoty krevních parametrů, setrváváme na počáteční úrovni energetického příjmu a provedeme korekci elektrolytů v následujících 12-24 hodinách. Opakujeme kontrolu krevních parametrů, v případě normálních hodnot navyšujeme krmení na 40% z RER.

ZAVEDENÍ NOSOJÍCNOVÉ SONDY

1. Změříme délku sondy a označíme na ní úroveň zavedení
2. Aplikujeme gel s lokálním anestetikem na konec sondy
3. Stlačíme *planum nasale* a sondu zavádíme do nosní dutiny ventromediálně
4. Po zavedení sondy do rostrální části nosní dutiny skloníme hlavu pacienta a sondu zavádíme pomalu do jícnu
5. Zkontrolujeme správnost zavedení, nejprve kontrolou bezvzdušného prostředí v jícnu a následně aplikací sterilního fyziologického roztoku do sondy
6. Fixace sondy

   Vteřinovým lepidlem na několika místech nebo

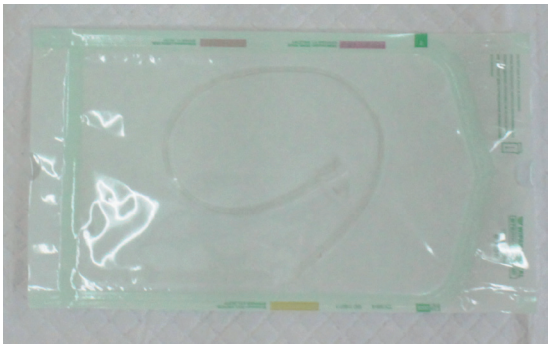
   Suturou Chinese-finger trap fixovanou v oblasti alární chrupavky a v laterální oblasti tváře

Nástroje

- gázové kompresy
- injekční stříkačky
- sterilní fyziologický roztok
- nůžky
- pinzeta
- zahnutý pean
- jehelec
- šicí materiál nebo vteřinové lepidlo

- nosojícnová sonda

  optimální velikost sondy:
  - *pes: 3,5-8 Fr*
  - *kočka: 3,5-5 Fr*



Příprava k zákroku

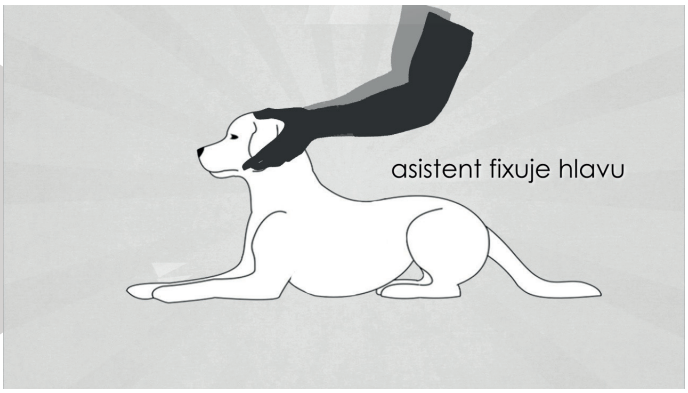
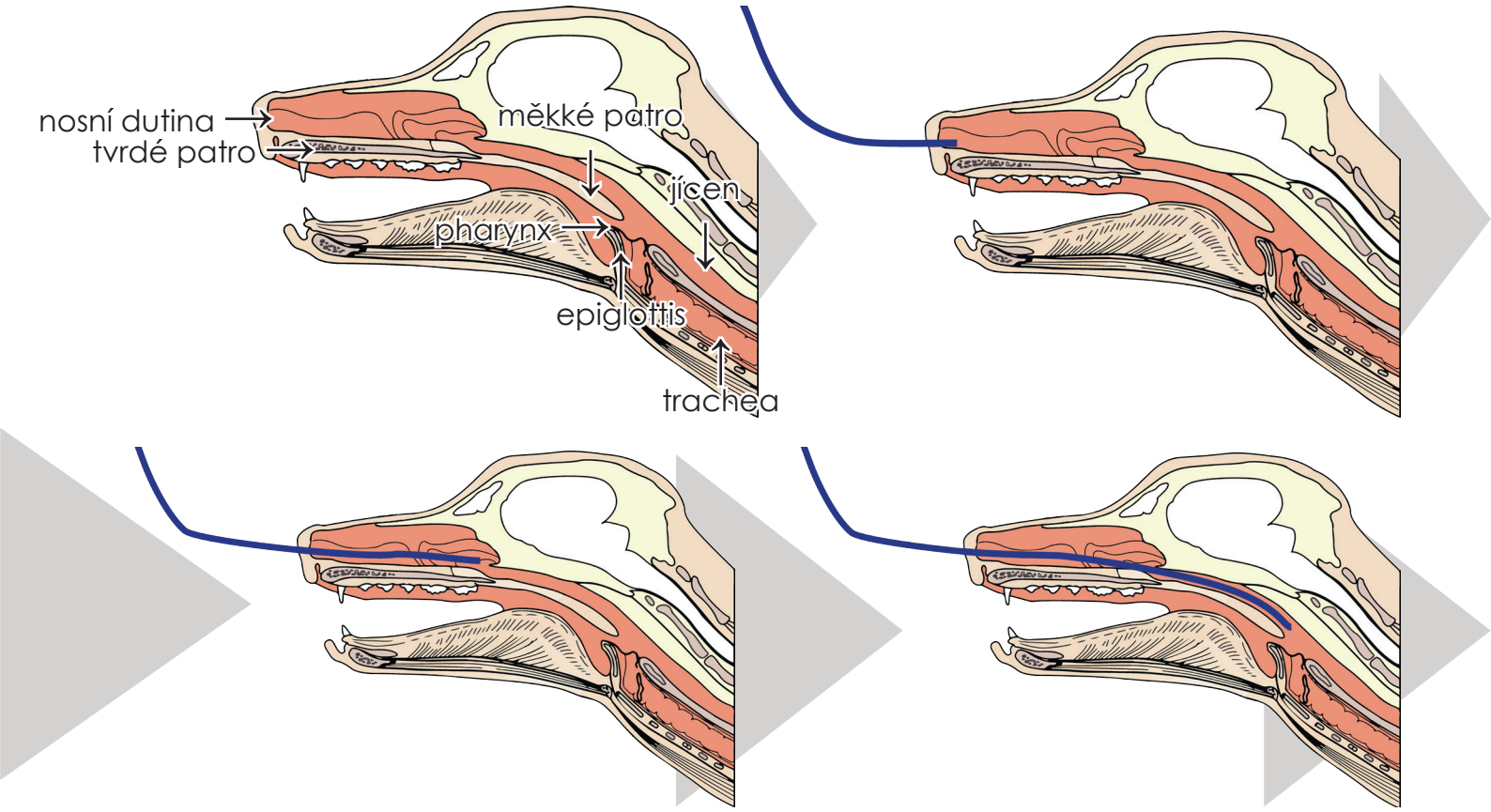
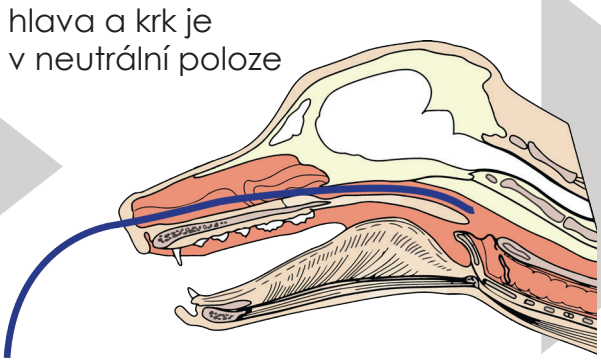
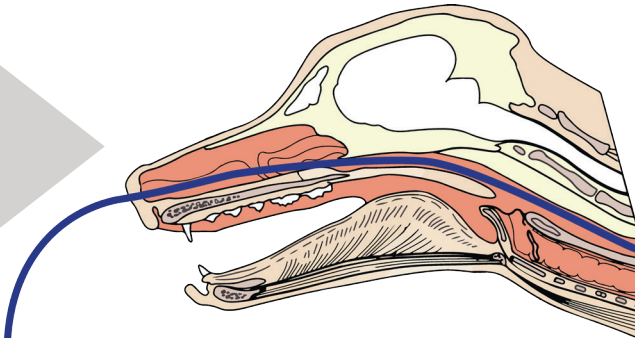


Schéma zavedení nosojícnové sondy

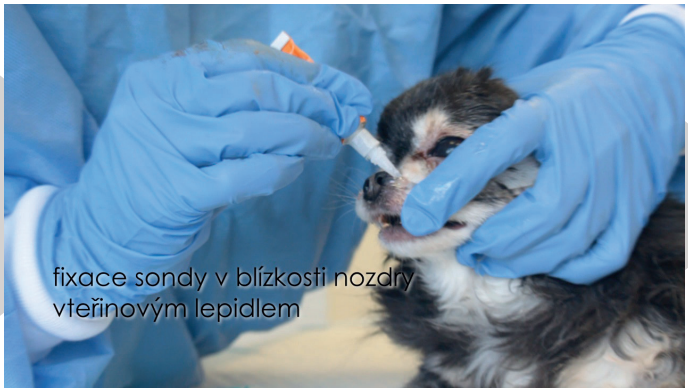






Zavedení nosojícnové sondy

Fixace sondy



ZAVEDENÍ ESOFAGOSTOMICKÉ SONDY

1. Změříme délku sondy a označíme na ní úroveň zavedení
2. Lokalizujeme v. jugularis a místo incize
3. Zahnutý peán zasuneme do dutiny ústní a jeho vrchol tlačíme proti kůži ve střední části krku
4. U vrcholu peánu provedeme kožní incizi a incizi jícnu
5. Uchopíme do peánu konec sondy a vytáhneme ji ven přes dutinu ústní
6. Stočíme sondu a zavedeme ji do jícnu pomocí peánu a prstů
7. Provedeme suturu u sondy a dále fixujeme pomocí "Chinese finger trap"
8. Zkontrolujeme pozici sondy pomocí rentgenu a sondu zabandážujeme

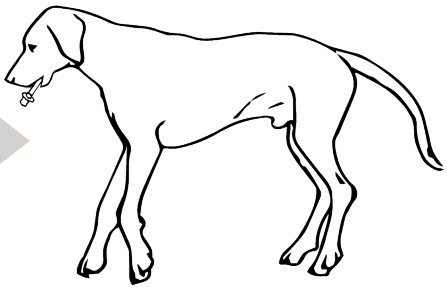
Nástroje

- gázové kompresy
- injekční stříkačky
- sterilní fyziologický roztok
- nůžky
- pinzeta
- zahnutý pean
- jehelec
- šicí materiál nebo vteřinové lepidlo

- esofagostomická sonda

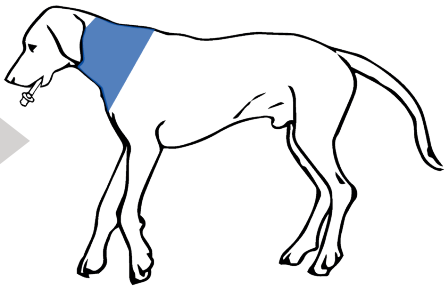
  optimální velikost sondy:
  - *pes: 3,5-8 Fr*
  - *kočka: 3,5-5 Fr*

Příprava k zákroku



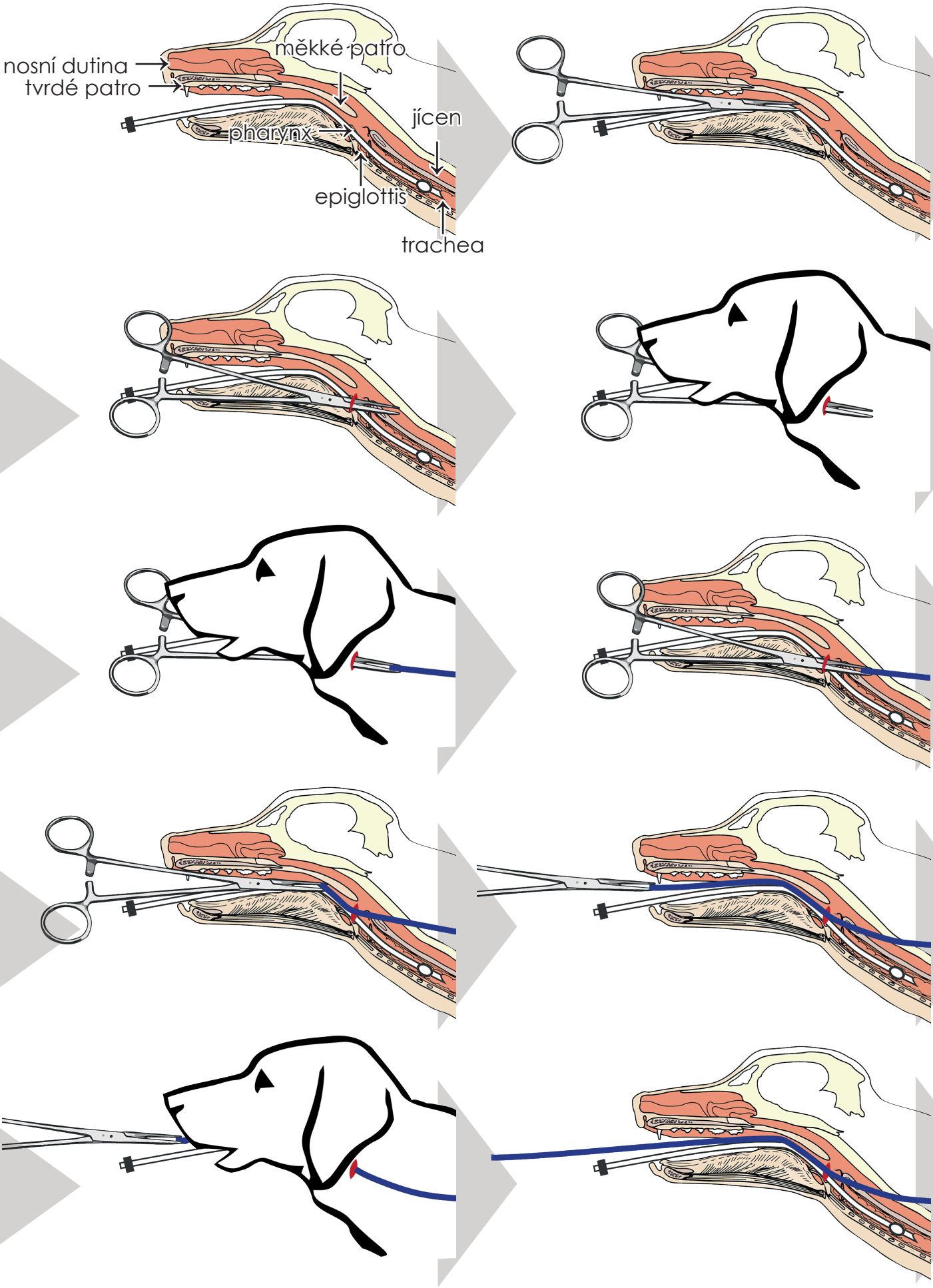
Pacient:

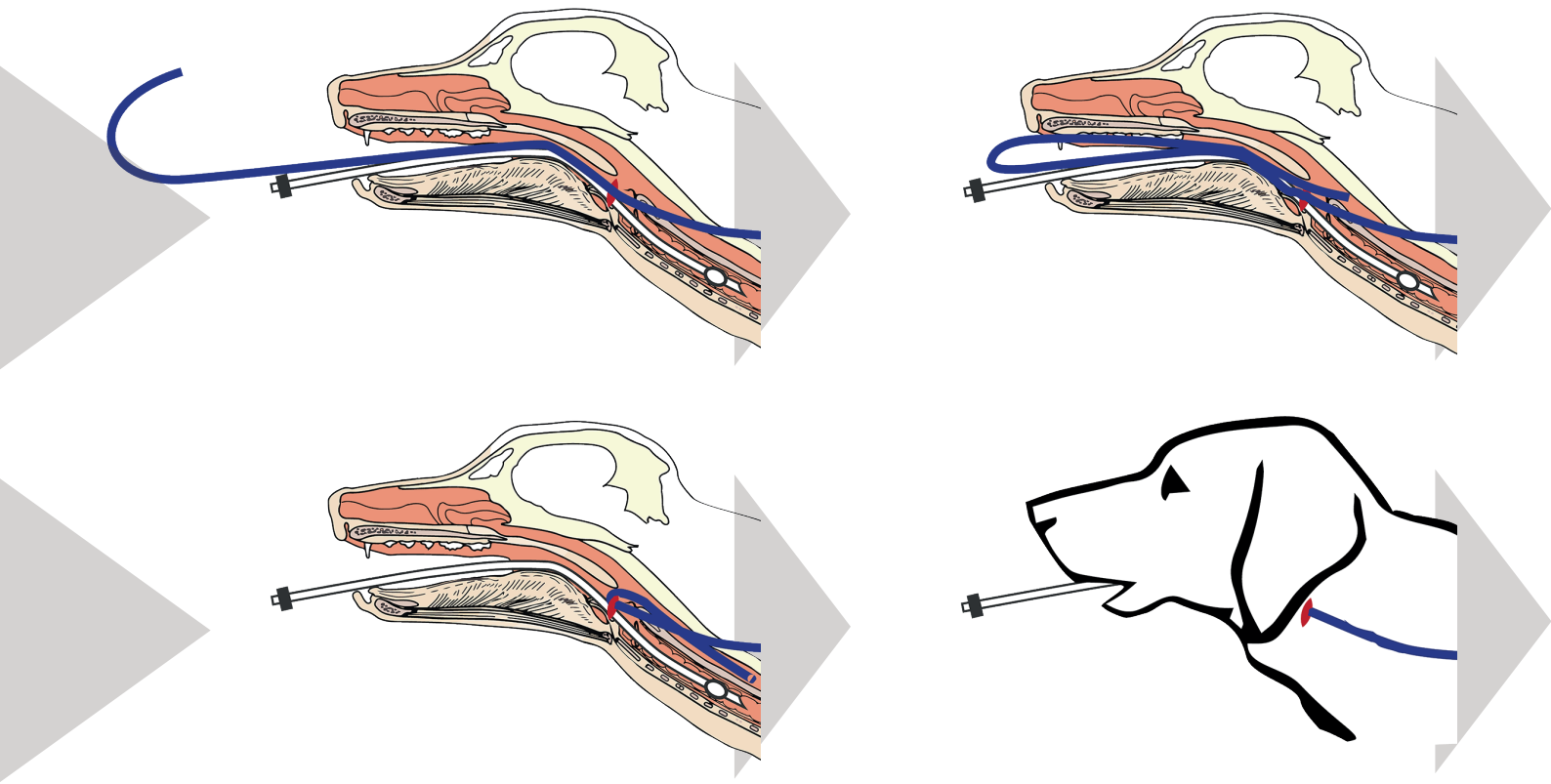
- na pravém boku
- v celkové anestezii
- zaintubovaný



- připravíme operační pole

Schéma zavedení esofagostomické sondy





Zavedení esofagostomické sondy

tlačíme na peán

rozřízneme podkoží
a stěnu jícnu

peán vytlačíme ven

otevřeme čelisti peánu
a uchopíme perforovanou část sondy

konec sondy vytáhneme ven
přes ústní dutinu

konec sondy otočíme zpět do jícnu

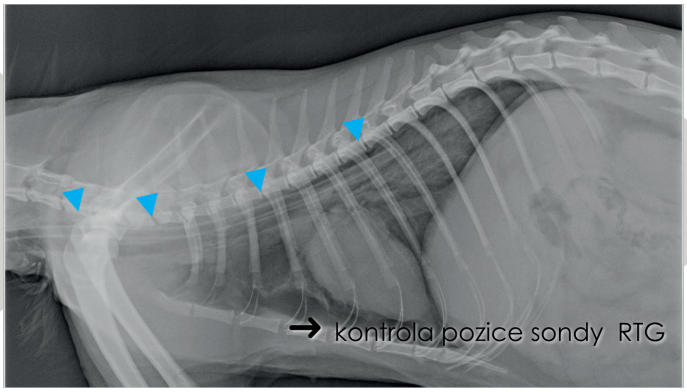
pomocí peánu a prstů
zavedeme sondu do jícnu

kontrola
správnosti zavedení

podtlak ve stříkačce
= správné zavedení do jícnu

aplikace sterilního
fyziologického roztoku
do sondy

Fixace sondy



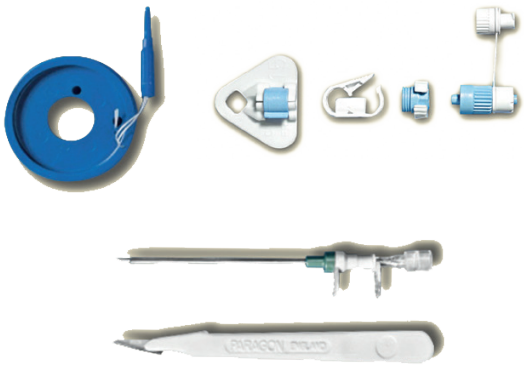
PERKUTÁNNÍ ENDOSKOPICKÁ GASTROSTOMIE (PEG)

1. Zavedeme endoskop do žaludku a jeho světlem zvnějšku lokalizujeme místo punkce
2. Zkontrolujeme lokalizaci transabdominální injekční aplikací roztoku do žaludku
3. Zavedeme punkční kanylu do žaludku a přes ni zavedeme vodící vlákno
4. Uchopíme vlákno pomocí bioptických kleští a vytáhneme ho ven z dutiny ústní
5. K vláknu navážeme tubu s vnitřním fixačním diskem, zavedeme do žaludku a přes žaludeční a abdominální stěnu
6. Z vnějšku zafixujeme tubu pomocí vnějšího fixačního disku a dvou „U“ stehů

Nástroje

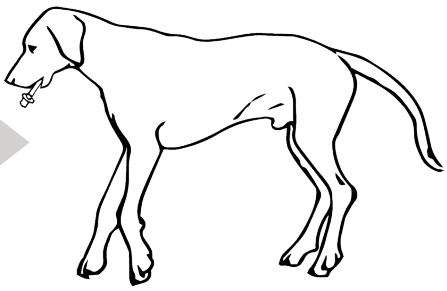
- sterilní rukavice
- chirurgická rouška
- gázové kompresy
- šicí materiál
- jehelec
- peán
- pinzeta
- nůžky

- flexibilní endoskop s bioptickými kleštěmi



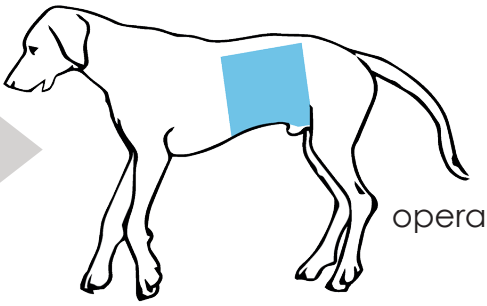
- punkční kanyla s pojistným ventilem
- skalpel
- smyčka s dvojitým vláknem a zavaděčem
- sonda s vnitřním fixačním diskem
- vnější fixační disk
- hadičková svorka
- adaptér

Příprava k zákroku



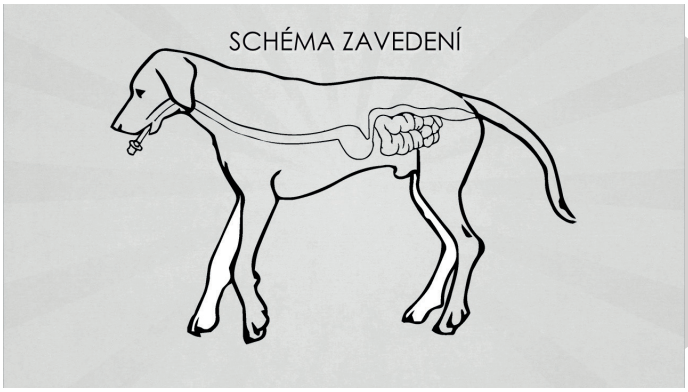
Pacient:

- na pravém boku
- v celkové anestezii
- zaintubovaný



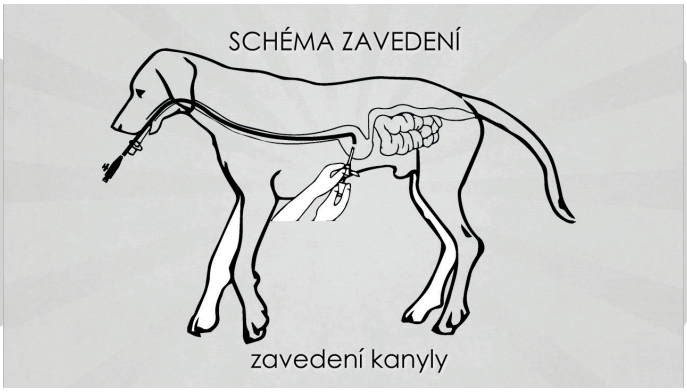
příprava operačního pole

Schéma zavedení



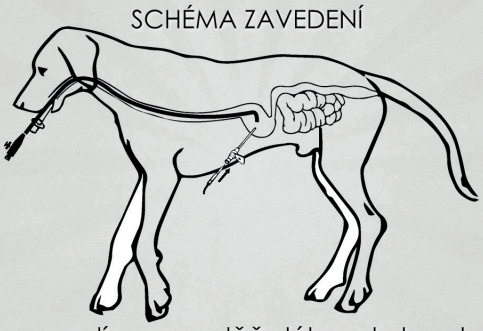
zavedení endoskopu

světlem endoskopu lokalizujeme místo zavedení



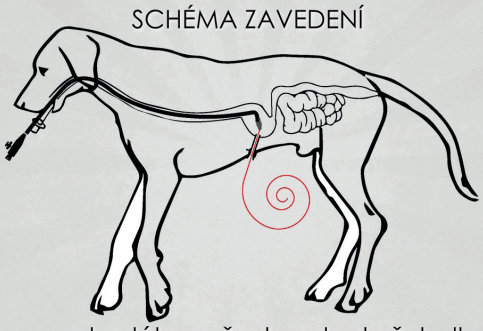
zavedení kanyly

SCHÉMA ZAVEDENÍ



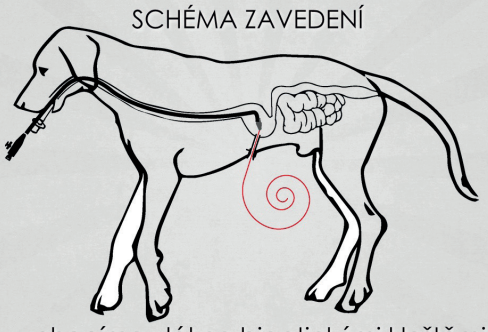
nasadíme zavaděč vlákna do kanyly

SCHÉMA ZAVEDENÍ



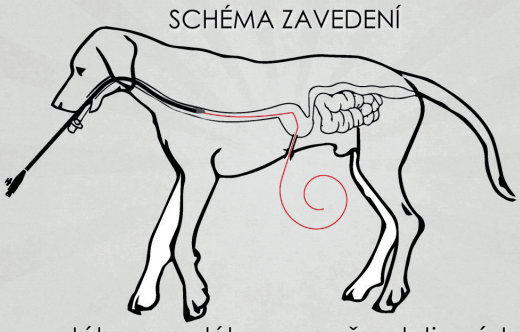
zavede vlákno přes kanylu do žaludku

SCHÉMA ZAVEDENÍ



uchopíme vlákno bioptickými kleštěmi

SCHÉMA ZAVEDENÍ



vytáhneme vlákno ven přes dutinu ústní

SCHÉMA ZAVEDENÍ

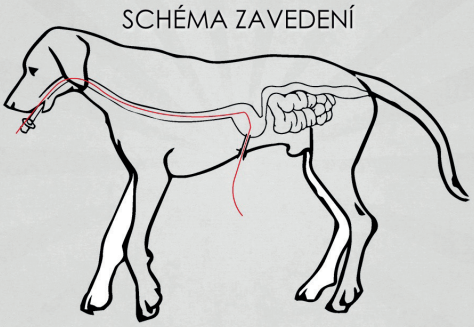
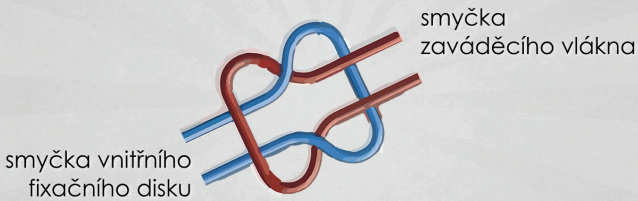
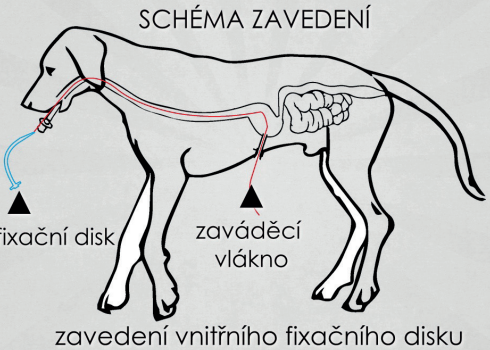


SCHÉMA ZAVEDENÍ



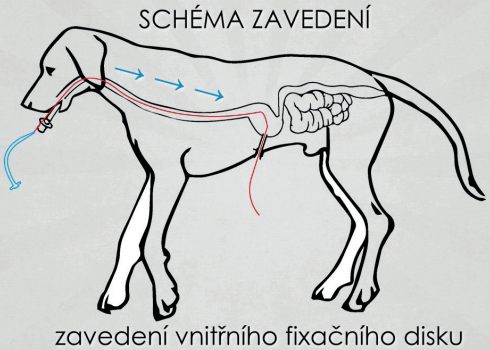
navázání sondy na zaváděcí vlákno

SCHÉMA ZAVEDENÍ



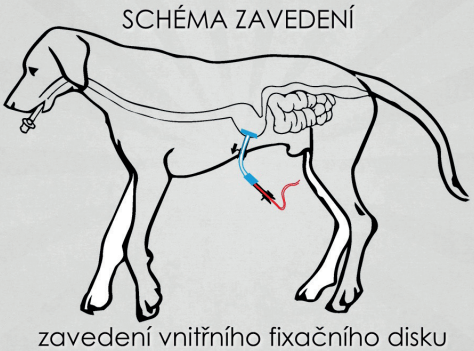
zavedení vnitřního fixačního disku

SCHÉMA ZAVEDENÍ



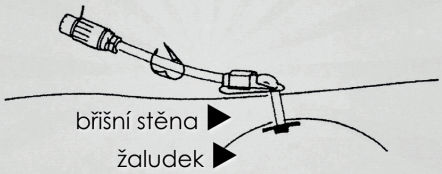
zavedení vnitřního fixačního disku

SCHÉMA ZAVEDENÍ



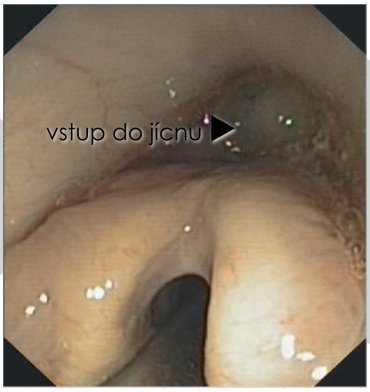
zavedení vnitřního fixačního disku

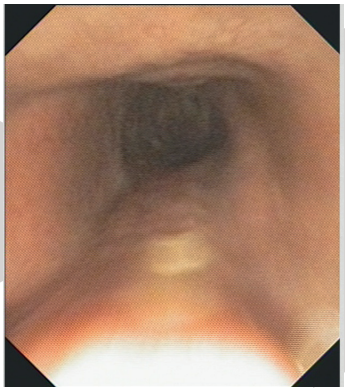
SCHÉMA ZAVEDENÍ

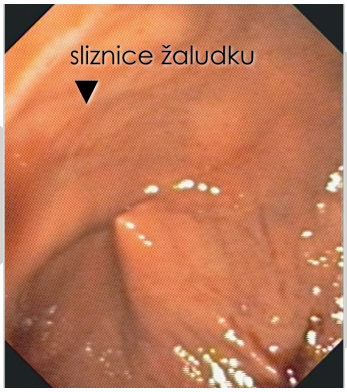


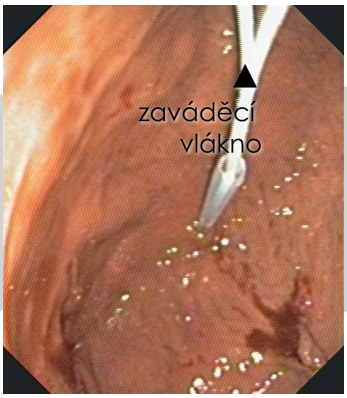
zavedení sondy z bočního pohledu

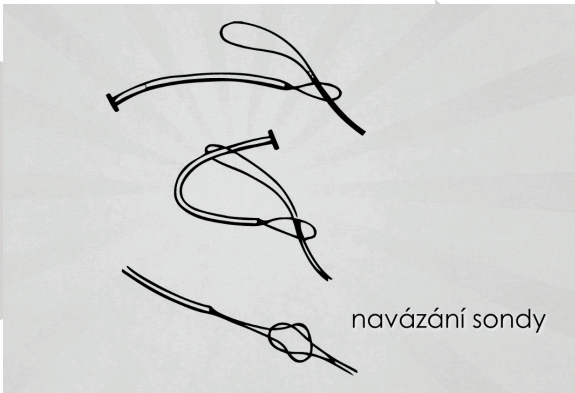
Zavedení sondy

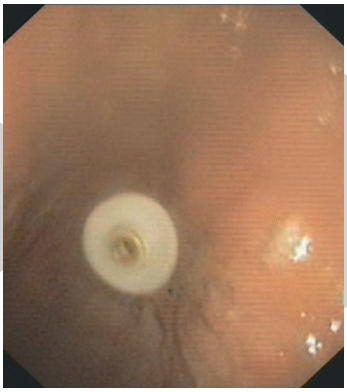






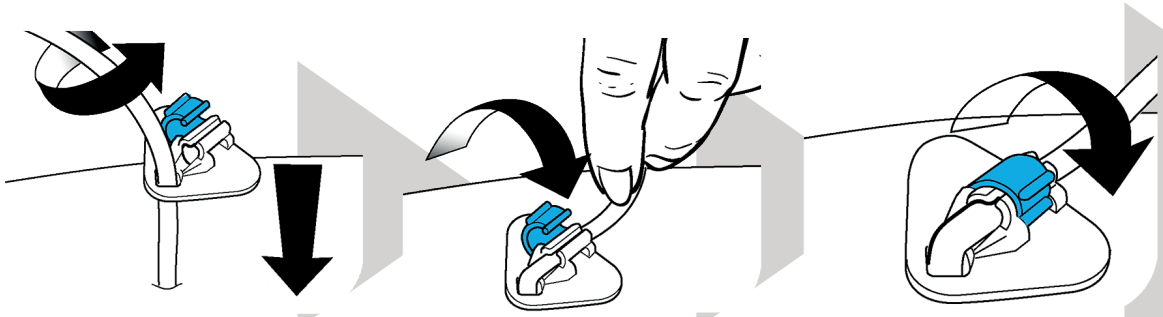




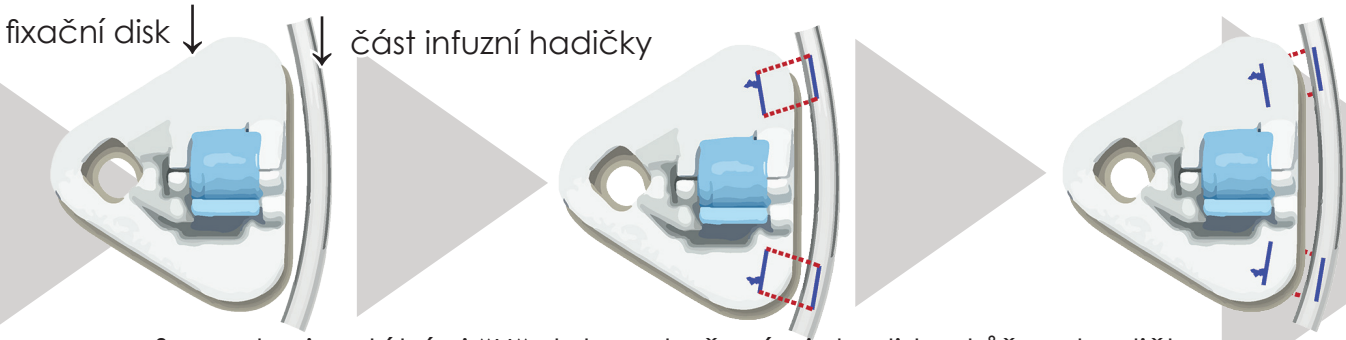


Sondu nepoužívat 24 h po zavedení!

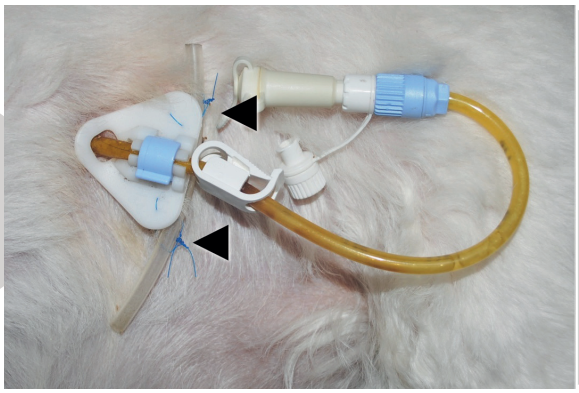
Fixace sondy

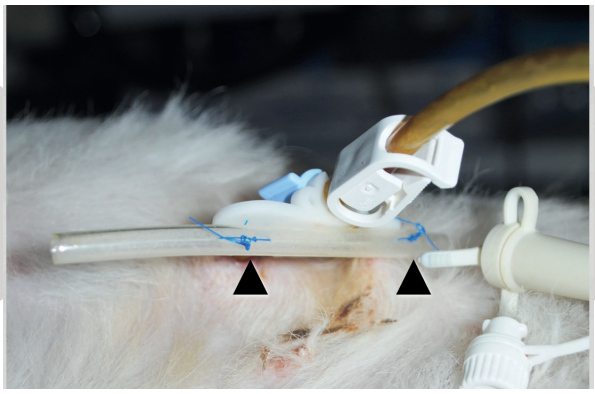


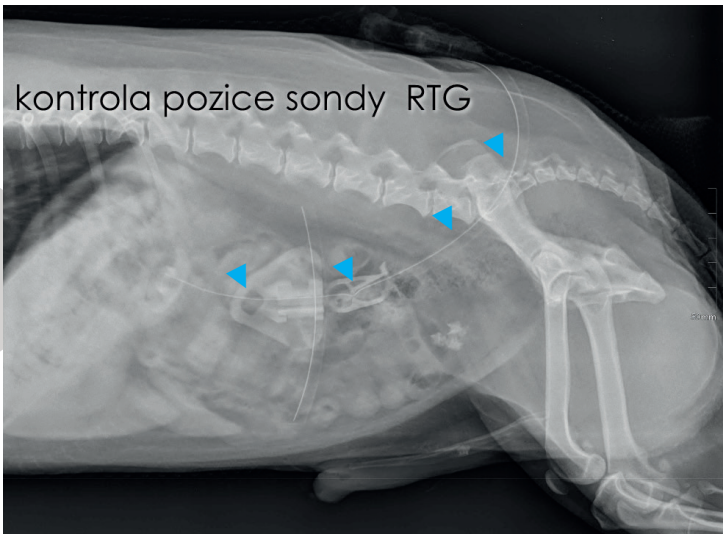
aplikace vnějšího fixačního disku



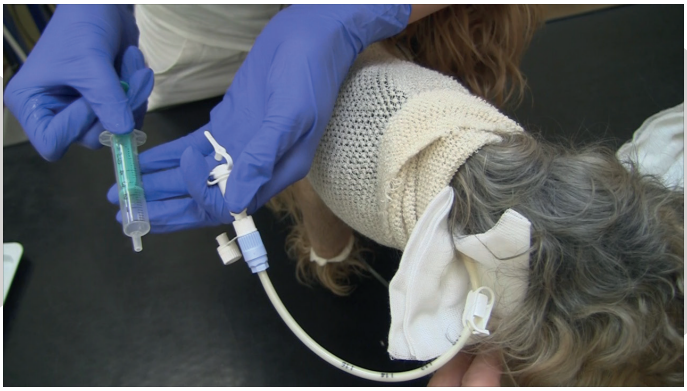
fixace horizontálními "U" stehy zahoženými do disku, kůže a hadičky







Manipulace se sondou



každých 7 dní sondu pootočíme abychom zabránili přerůstání sliznice přes vyústění sondy

Zdroje:
MATHEWS A. Karol. 2017. Veterinary emergency and critical care manual. 3rd edition, Lifelearn Animal Health, Guelph, Canada: pp 1360.
CHAN L. Daniel. 2004. Nutritional requirements of critically ill patient. Clinical techniques in small animal practice, 19 (1), pp. 1-5.
FRYE W. Christofer, BLONG E. April, WAKSHLAG J. Joseph. 2015. Peri – surgical nutrition. Vet Clin Small Anim, 45, pp. 1067-1084