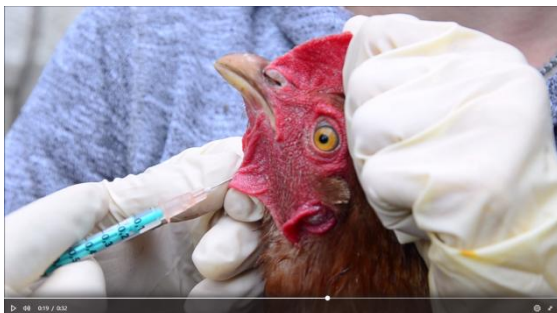


Způsoby aplikací a odběrů vzorků u jednotlivých druhů zvířat

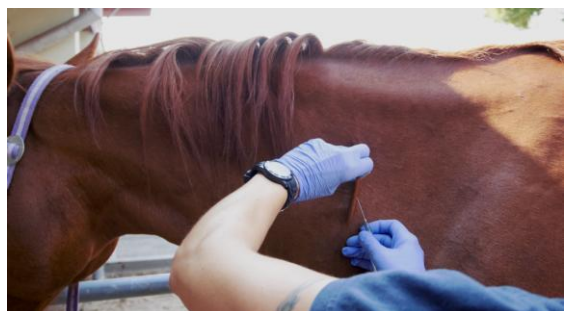
Multimediální učební pomůcka



Projekt IVA 2018FVHE/2390/58

MVC. Václav Hůlka

MVDr. Taťana Hytychová, Ph.D.



O čem tento projekt je

Tento projekt slouží primárně pro obohacení výuky předmětu **Základy veterinární péče**, ale doufáme, že z něj bude čerpat každý, kdo chce vědět jak se komu co aplikuje a odebírá. Jsou zde hlavně základní a nejčastěji používané aplikace a odběry. Spíše pro zajímavost jsou pak uvedeny a stručně popsány i méně časté zákroky. Pro více informací doporučujeme čerpat ze zdrojů, které uvádíme vždy na konci dokumentů, zabývajících se určitým druhem či skupinou zvířat. Tento projekt se skládá z několika dokumentů:

1. **Úvodní - obecné informace** týkající se aplikací léků a odběrů vzorků u zvířat
2. **Drobní savci**
3. **Koně**
4. **Plazi**
5. **Prasata**
6. **Přežvýkavci**
7. **Psi a kočky**
8. **Ptáci**

V každém speciálním dokumentu je krátký text o specifikách dané aplikace u daného druhu zvířete a pod ním je většinou vložen printscreen videa obsahující hypertextový odkaz. Většina videí je naše a otevřou se v aplikaci [Stream](#), která je součástí programu Office 365, a přihlásíte se do ní jako na školní email (X12345@vfu.cz). Je zde založen kanál, ve kterém můžete shlédnout všechna naše videa. Některá videa jsou z YouTube. Někde jsou jen fotografie, pokud jsou naše, neobsahují hypertextový odkaz, pokud ne, odkazují na svůj zdroj. Někde také odkazujeme na jiné projekty IVA či Případové studie.

O čem tento projekt není

V tomto projektu se nezabýváme technikami svodné anestezie. Rovněž v aplikacích není popsána technika inseminace, nebo postmortální odběr vzorků.

Poděkování

Rádi bychom poděkovali Interní Výukové Agentuře VFU, bez které by tento projekt nevznikl. Obrovské díky patří Veterině Písek, ale i všem ostatním, s jejichž pomocí vznikl obrazový materiál.

APLIKACE LÉKŮ A ODBĚRY BIOLOGICKÉHO MATERIÁLU U ZVÍŘAT OBECNĚ

Aplikace léků

Zvířatům můžeme aplikovat různé léky různým způsobem. Na základě potřebného účinku a dostupnosti (jednoduché aplikace zvládne i majitel sám) zvolíme lékovou formu. Obecně platí použití co nejméně invazivní a jednoduché aplikace, která je dostatečně efektivní aby lék dosáhl potřebné léčivé koncentrace v místě kde má účinkovat. Vždy se hlavně řídíme informacemi od výrobce uvedenými v příbalové informaci nebo v souhrnu údajů o přípravku (SPC). Dodržujeme kaskádu předepisování léčiv. V případě použití off-label neseme plnou odpovědnost za nežádoucí účinky. U potravinových zvířat ,pokud použijeme přípravek, který není registrován pro daný druh, platí obecné ochranné lhůty dle veterinárního zákona (**§ 19 a**) 28 dnů, jde-li o maso drůbeže a savců, včetně vnitřností a tuků, **b**) 7 dnů, jde-li o mléko a vejce). Při všech aplikacích doporučujeme požívat rukavice patřičné délky, chráníme tak sebe, pacienta i naše okolí.

Antiseptickým ošetřením se rozumí aplikace antiseptického přípravku na ostříhané místo aplikace a počkání, dokud se přípravek neodpaří.

Přípravou jako operační pole se rozumí oholení, omytí jodpovidonovým roztokem (mýdlem) a následné setření buničinou nebo gázou od centra směrem ven. Takto se místo omyje celkem třikrát. Nakonec následuje ošetření antiseptickým prostředkem (chlorhexidin) a počkání dokud se přípravek nevypaří. Poté používáme sterilní nástroje a rukavice.

Topická aplikace

Co to je

Topická = na povrch těla, do oka (na rohovku a spojivku), do zvukovodu, do nosu, do paranálních váčků

Jaké lékové formy,

Masti, krémy, gely, koupele, kapky, spot-on, pour-on, náplast, obojek

Indikace

Různá onemocnění kůže, očí, uší, paranálních váčků, analgezie, vyšetření očí, vakcinace, ošetření ran, dočasné označení

Výhody

Jednoduchost - aplikaci zvládne i chovatel. Dlouhé působení (pomalá resorpce); Lokální, ale i systémový účinek, vyšší koncentrace účinné látky v místě aplikace (bez nežádoucích účinků na celkový organismus.)

Nevýhody

Aplikace přímo na kůži (spot-on, náplasti), riziko olizování, riziko nechtěné aplikace aplikujícím (používat rukavice!)

Využíváme především lokálního působení například při ošetření ran. Léky určené pro topickou aplikaci obecně nesmí přijít do otevřené rány (cytotoxicita, pálení) a aplikují se pouze do bezprostředního okolí. Některé přípravky působí ale i systémově, což může být nežádoucí, a tak je po aplikaci smýváme (např. antiparazitární a antimykotické šampóny), ale také výhodou. Toho se využívá například u antiparazitárních přípravků (spot-on, pour-on, obojek) a fentanylových náplastí (analgézie). Pro dosažení potřebné resorpce účinné látky bývá potřebná aplikace přímo na kůži, nikoliv na srst (Spot-on za krk mezi lopatky aby se zabránilo olizování, Pour on - mediální linie hřbetu, náplasti - na vyholené místo).

Topická intranazální aplikace

Při intranazální aplikaci (do nosu) se využívá schopnosti navodit slizniční imunitu např. při vakcinaci proti psincovému kašli psů či respiračnímu syndromu u telat.

Topická aplikace do oka

Existují speciální přípravky určené k aplikaci do očí (ocularia - antiseptika, antibiotika, kortikoidy, analgetika, mydriatika, miotika, inhibitory karboanhydrázy). Působí především lokálně (kornea, iris, skléra, konjunktiva). Tyto léky musíme udržovat v čistotě, při aplikaci se jimi nesmíme dotýkat rohovky. Všechny léky aplikujeme do řádně vyčištěného a vypláchnutého oka. Většina přípravku je ve formě kapek, dále se využívají masti, méně pak gely, membrány a měkké kontaktní čočky.

Kapky

Aplikujeme jen tolik kapek, aby z očí nevytékali. V případě nutnosti aplikace více kapek či léků, další aplikaci provedeme nejdříve za 5 minut. Kapky je vhodné podávat často, několikrát denně.

Aplikace oční masti na spojivku

Oční mast přetrvává na povrchu déle než kapky a účinnou látku uvolňuje pomaleji. Využívá se zejména pro aplikaci lipofilních látek. Také způsobuje neostře vidění a proto je vhodné její použití zejména na noc. Většina mastových základů může ale působit intraokulárně zánětlivě, proto se nepoužívají při perforujícím poranění a po nitroočních operacích. Z tuby vytlačíme část, která zůstala v konusu a je zaschlá a odstraníme ji čistou gázou. Pacienta fixujeme jako při aplikaci kapek a konus přiložíme na spojivku podélně s povrchem rohovky. Nikdy ne kolmo k oku, jinak hrozí poranění! Z tuby vymáčkne na spojivku mast a oční víčka několikrát zavřeme, abychom mast rozprostřeli po oku. Oční masti se aplikují do očí také při celkové anestezii, když jsou otevřené oči, aby neosychala rohovka.

Měkké kontaktní čočky

Výhodou kontaktních čoček je dlouhodobé postupné uvolňování účinné látky a vytvoření pevné bariéry mezi rohovkou a vnějším prostředím (funkce bandáže). Aplikují se, např. u psů, stejně jako humánní kontaktní čočky. Humánní nejsou pro psy z důvodu jiného zakřivení rohovky vhodné. Nevýhodou je jejich cena a možnost vypadnutí.

Topická aplikace do ucha

Většina otologik obsahuje kombinaci antibiotik, antimykotik a steroidů, případně antiparazitika. Jsou ve formě kapek i mastí. Přípravky na olejové a masťové bázi je vhodné používat u suchých a krustózních stavů. Naopak na exsudativní stavy je vhodné použití přípravků na bázi vody. Před aplikací léčiv do uší musíme zvukovod vyčistit aplikací fyziologického roztoku či použitím speciálních čistících ušních přípravků a zkontrolovat celistvost ušního bubínku. Vhodné je také provést ušní výtěr a jeho cytologické vyšetření, na jehož základě zvolíme vhodné léky. Pokud je poškozen, musíme se vyhnout aplikaci ototoxických přípravků. Při čištění držíme ucho jednou rukou a druhou jemně zavedeme do zvukovodu aplikátor přípravku a aplikujeme. Totéž provedeme na druhém uchu, uši důkladně promasírujeme (slyšíme čvachtavé zvuky) a necháme zvíře zatřepat hlavou. Při aplikaci léků postupujeme obdobně.

Perorální (p.o.) aplikace

Co to je

Per os = ústy (do gastrointestinálního systému)

Jaké lékové formy, indikace

Tablety, prášky, tobolky, pasty, kapky, ...

Výhody

Snadná aplikace chovatelem (pokud zvíře přijímá krmivo či alespoň pamlsky), systémový účinek, možná hromadná aplikace (medikované krmné směsi).

Nevýhody

Možné nežádoucí účinky (zvracení, průjem - vyloučení léku) - lépe dávat s krmivem, neochota pozřít léky, při nechutenství náročná aplikace, hromadná aplikace - velký rozdíl v množství přijatého krmiva individuálními zvířaty, nutná vhodná léková forma a technologie krmení/napájení.

V krmivu

Snahu předložený lék rychle polknout může potencovat přítomnost jiného zvířete. Některé léky jsou i ve formě ochucených žvýkacích tablet či past. Pokud zvíře odmítá přijmout dokonce i lék zamíchaný v chutném krmivu, lze ho aplikovat buď přímo, podavačem tablet nebo ve formě kaše injekční stříkačkou (nelze u kapslí a potahovaných tablet, které se kvůli vstřebání musí rozpustit až ve střevě).

Ve vodě

Pokud zvíře nepřijímá krmivo, ale vodu, lze lék (pokud je rozpustný ve vodě) podat ve vodě. Léky, a hlavně vakcíny jsou náročné na kvalitu vody (pH, obsah iontů). Pro zvýšení příjmu vody se nechávají zvířata chvíli bez vody.

Podání přímé a podání s aplikátorem

Pokud zvíře spontánně nepřijímá lék v krmivu. Můžeme ho po fixaci zvířete a zaklonění hlavy vložit na kořen jazyka prsty nebo pomocí aplikátoru tablet. Po aplikaci držíme zavřenou dutinu ústní a

polknutí podpoříme vstříknutím vody. Lék můžeme také rozmíchat a v podobě kaše aplikovat injekční stříkačkou.

Nosojícnová sonda

U zvířat, která je nutno dokrmovat, lze zavést nosojícnovou či nazogastrickou sondu. Touto sondou můžeme podávat jak krmivo, tak i léky.

Esofagostomie

Esofagostomie se používá po chirurgických zákrocích v dutině ústní a hltanu.

Gastrostomie

Gastrostomie se využívá u chronicky zvracejících zvířat ve špatné kondici a tam, kde je potřeba obejít hltan a jícen.

Parenterální aplikace

Parenterální aplikace je aplikace mimo trávící systém. K parenterální aplikaci nejčastěji řadíme injekční aplikace subkutánní, intramuskulární a intravenózní. Při injekční aplikaci využíváme jehlu a stříkačku.

Jehly jsou různě dlouhé a různě silné. Síla (průměr) jehly se uvádí v jednotkách G (Gauge). Čím vyšší číslo, tím tenčí jehla. Sílu a délku jehly volíme podle způsobu podání, zvířete a vlastností aplikovaného přípravku. Olejovité přípravky a suspenze (nutno vždy před aplikací řádně rozmíchat) aplikujeme silnější jehlou. Tím zkrátíme čas aplikace. K podkožní aplikaci používáme kratší jehly než k aplikaci intramuskulární.

Stříkačky máme také v různých velikostech. Pro co nejpřesnější odměření léků musíme zvolit takovou velikost stříkačky, která se nejvíce blíží aplikovanému objemu.

Intradermální (i.d.) aplikace

Co to je

Aplikace do kůže

Jaké lékové formy, indikace

Intradermální test hypersenzitivity, označování zvířat tetováním, tuberkulinace, vakcinace

Výhody

Jednoduché provedení

Nevýhody

Nutná mnohočetná aplikace, běžně se používají směsi nejčastějších alergenů, u tuberkulinace nutnost odečítání za 2-3 dny

Nejdříve vystříháme obdélník na vhodném místě (např. u koní na straně krku, u psů a koček na zádech či břiše) a lihovým fixem v místech aplikace uděláme tečku. Poté pomocí jednomilimetrové injekční stříkačky s krátkou tenkou jehlou aplikujeme pozitivní (histamin) a negativní (fyziologický

roztok) kontrolu a testované antigeny. Injikujeme 0,05 ml do předem vytvořené tečky. Jehlu nepícháme kolmo k povrchu kůže, ale pod co nejmenším úhlem tak, abychom nepropíchlí kůži a neaplikovali podkožně. jednou rukou si přidržujeme kůži pod místem aplikace tak, aby při zavádění jehly neujížděla. Po zavedení jehly stlačíme píst a aplikujeme požadovaný objem. Při správné aplikaci vidíme malou bulku v místě aplikace. Pozitivní reakce se projeví tvorbou pupenu, jehož velikost můžeme porovnat s pozitivní a negativní kontrolou a ohodnotit žádným až čtyřmi křížky.

Při tetování se využívá tetovacích kleští a tetovací barvy. Do kleští vložíme požadovaný kód, místo aplikace potřeme tetovací barvou, přiložíme kleště a stiskneme. Tetovací barvu lze také vetřít do místa tetování až po uvolnění stisku kleští.

Subkutánní (s.c.) aplikace

Co to je

Subcutis = podkoží

Jaké lékové formy

Emulze, suspenze, vodné roztoky, čipy, implantáty

Indikace

Vakcinace, označování čipováním, hormonální kastrace, antibiotika, analgetika a další

Výhody

Pomalá resorpce a tudíž delší účinek (vhodné pro aplikaci depotních léků jako jsou antibiotika, analgetika, hormonální implantáty), Snadná aplikace u zvířat s volnou kůží.

Nevýhody

Obtížnější vytvoření kožní řasy u obézních zvířat a jedinců bez volné kůže, hrozí riziko poranění vlastního prstu. Riziko vytvoření postvakcinačního sarkomu koček. Štípání u některých léků (ivermectin, některá antibiotika).

Prsty jedné ruky chytíme volnou kůži a po odtažení kůže od těla vznikne řasa, do které pícháme. Jehlu zavádíme pod úroveň konce prstů tak, abychom nepropíchlí kůži a neporanili se. Před aplikací je vhodné se ujistit o volnosti jehly v podkoží mírným pohybem do stran. Poté aspirujeme (zkusíme nasát stříkačkou abychom se ujistili že nejsme v cévě) a aplikujeme. Místo aplikace mírně promasírujeme prsty, abychom zabránili zpětnému úniku léku. Nejbolestivější je vlastní průnik jehly kůží a aplikace štípacích přípravků. Při aplikaci se místo zpravidla nedesinfikuje, bez předchozího ostříhání srsti není efektivní a u vakcín je nežádoucí.

Intramuskulární (i.m.) aplikace

Co to je

Intra = do, musculus = sval

Jaké lékové formy, indikace

Různé injekční přípravky vyjma přípravků, které musí jít přísně intravenózně (thiopental, vápníkové preparáty, hypertonické roztoky glukózy)

Výhody

Rychlá a snadná aplikace, pomalejší vstřebávání než intravenózní ale rychlejší než subkutánní aplikace)

Nevýhody

Možnost poranění nervů či aplikace do cévy, proto je důležité vždy aspirovat. Při vzniku nežádoucích reakcí poškození svaloviny.

Místo vybíráme podle přístupnosti, zdravotního a hygienického stavu příslušné krajiny (neaplikujeme do poraněných či jinak patologicky změněných nebo silně znečištěných krajin), stupně osvalení, i osobní preference. Svalovinu si jednou rukou přidržíme a druhou zapíchneme jehlu přiměřeně hluboko (pozor u malých zvířat!). Stříkačku držíme tak, že prsty limitujeme hloubku aplikace. Pak rukou, kterou jsme si svalovinu přidržovali aspirujeme a aplikujeme. Po vytažení jehly místo promasírujeme. V případě aplikace velkého objemu je vhodné dávku rozdělit, tedy jehlu povytáhnout a přepíchnout jiným směrem. Další aplikaci je vhodné aplikovat do jiné části těla.

Intravenózní (i.v.) aplikace

Co to je

Intra = do, vena = žíla

Jaké lékové formy,

Injekční přípravky - roztoky, suspenze, emulze.

Indikace

Infuzní terapie, aplikace různých léčiv, kontrastní rentgenografie (exkreční nefrografie, dg portosystémových zkratů, vrozených srdečních chorob, aj.)

Výhody

Rychlý nástup účinku, snadná aplikace léků do intravenózního katetru

Nevýhody

Obtížná aplikace - nutná pevná fixace pacienta, kolabované žíly u hypovolemických zvířat. Riziko krvácení, vaskulitidy, embolie (vzduch, olej, trombus), některé léky nutno aplikovat velmi pomalu (vápník, draslík) nebo pomocí lineárního dávkovače (lidokain).

K intravenózní aplikaci používáme dobře viditelné a dosažitelné cévy, dle druhu zvířete. Při aplikaci vždy pozorujeme zvíře a při výskytu nežádoucích reakcí (excitace, šok) aplikaci ihned přerušíme a začneme stabilizujeme pacienta. Proto by se intravenózně mělo aplikovat vždy pomalu.

Velikost kanyly volíme dle velikosti pacienta. Před kanylací si připravíme místo zavedení oholením a ošetřením lihovým přípravkem, který působí vazodilatačně, a komprimujeme cévu prsty nebo škrtidlem, v případě končetiny. Kanylu zavádíme vždy směrem k srdci! Po proniknutí do cévy se

nám v kanyle objeví krev. V tuto chvíli vytáhneme mandrén, povolíme kompresi, zasuneme zbytek kanyly a uzavřeme ji víčkem. Po správné aplikaci a kontrole průchodnosti a i.v. aplikaci (tvořila by se boule v podkoží) kanylu fixujeme náplastí nebo přišitím v daném místě. Délka ponechání v cévě závisí na typu použité kanyly, obecně by se měla po třech dnech vyměnit. Po zavedení kanyly, před a po každé aplikaci proplachujeme kanylu heparinizovaným fyziologickým roztokem.



Věci potřebné pro provedení kanylace (Zdroj: autoři)

Při aplikaci jehlou, vždy aspirujeme, abychom se ujistili, že jsme v žíle a poté po povolení zaškrcení aplikujeme. Jehlu zavádíme obdobným způsobem a jemně ji můžeme palcem fixovat v žíle. Lze také nejprve zavést do žíly samotnou jehlu a po začátku kapání krve jehlu prstem jemně fixujeme, nasadíme stříkačku, aspirujeme povolíme kompresi a aplikujeme.

Intraperitoneální (i.p.)/intracélomová aplikace

Co to je

Do dutiny břišní/tělní Intra = do, peritoneum = pobřišnice, coelom = dutina tělní (ptáci, plazi)

Jaké lékové formy, indikace

Přípravky pro injekční aplikaci, rehydratace, peritoneální dialýza, terapie peritonitidy, ochlazení, eutanázie (jen pokud nelze i.v.)

Výhody

Možnost aplikace velkého objemu, pomalé vstřebávání

Nevýhody

Přísně aseptický přístup, riziko poranění orgánů dutiny břišní.

Místo aplikace připravíme jako operační pole. Jehlu zavádíme pomalu takovým způsobem, abychom neporanili vnitřní orgány.

Inhalační aplikace/nebulizace

Co to je

Inhalace = vdechování, Nebulizace = tvorba aerosolu obsahující účinnou látku (l. nebula = mlha)

Jaké lékové formy, indikace

Plyny, kapaliny (těkavé, odpařované)

Indikace - inhalační anestezie, terapie onemocnění dolních cest dýchacích, oxygenace

Výhody

Dosažení vyšší koncentrace v plicích (lokální aplikace), zvlhčování dýchacích cest , Inhalační anestezie - rychlý nástup a odeznění účinku

Nevýhody

Cena, náročnost aplikace (majitel sám aplikuje pomocí inhalační masky)

Inhalační aplikace představuje aplikaci do dýchacího systému, zejména plic. Účinná látka (např. antibiotika, kortikoidy, bronchodilatancia, hydratující mukolytika, kyslík, anestetické plyny) je ve formě kapének rozptýlených ve vzduchu nebo jako plyn.. Přívodu účinné látky z nebulizéru, oxygenátoru, odpařovače či tlakové lahve do respiračního systému pacienta můžeme dosáhnout několika způsoby. Celé zvíře můžeme dát do inhalačního boxu. Výhodou je, že pacienta omezujeme pouze prostorově. Lze také provizorně použít ochranný límeček, ke kterému přivedeme zdroj kyslíku a přetáhneme ho potravinářskou fólií. Další možností je zavedení nosního katétru, který několika stehy a pomocí lepidla přichytíme k pacientovi. Lze také provést orotracheální či transtracheální intubaci. Pokud není potřeba podávat lék permanentně, je vhodné použít inhalační masku. Je potřeba aby inhalační systém co nejvíce těsnil. Pokud zvíře oxygenujeme, je vhodné nechat kyslík probublávat přes vodu, abychom zvýšili vlhkost inhalovaných plynů.

Nebulizace

Nebulizace je obecně používána v terapii zánětů nemocí dýchacích cest, částečně v léčbě respiračních infekcí. Působí zvlhčením dýchacích cest a tím usnadnění expektorace. Lokální účinek takto podávaných léků ale plně nepůsobí na granulomatózní léze. Lze takto aplikovat většinu intravenózních antibiotik a antimykotik.

Orotacheální (endotracheální) intubace

Orotacheální intubace by měla být standartním zákrokem při každé anestezii. Umožňuje v případě apnoe přístrojově či manuálně ventilovat pacienta.

Intubaci provádíme v anestezii kvůli vyblokování dávicího reflexu a uvolnění svalového tonu. Podle velikosti zvířete zvolíme velikost (délku a průměr) orotracheální roury, která by měla sahat od dutiny ústní minimálně po *apertura thoracis cranialis* až první 3 žebra. Intubaci provádíme pod kontrolou laryngoskopu či na slepo. Budeme potřebovat rozvěrač dutiny ústní (může asistent otevřít pomocí obinadla), laryngoskop patřičné velikosti, gázu, kus obinadla s připraveným uzlem, lubrikant (např. mesokainová mast) a velkou stříkačku naplněnou vzduchem.



Věci pro orotracheální intubaci (Zdroj: autoři)

Nejdříve zkontrolujeme těsnost obturační manžety jejím nafouknutím a stisknutím a rouru lubrikujeme. Zvíře intubujeme v laterální nebo ventrální pozici s nataženou hlavou. Zavedeme rozvěrač dutiny ústní, jazyk chytíme jednou rukou s laryngoskopem do gázy a vytáhneme ven. Volnou rukou zavádíme tubus. Laryngoskopem sklopíme epiglotis a zavedeme tubus do hrtanu mezi hlasivky. Pokud intubujeme správně, zvíře při průniku hrtanem několikrát zakašle a při stlačení hrudníku cítíme proud vzduchu vycházející z orotracheální roury. Pak ji fixujeme gázou k čelisti či k hlavě za uši a naplníme obturační manžetu vzduchem.

Transtracheální intubace

Zavedení tubusu po přípravě operačního pole kožní incizí na krku do trachey se využívá při zákrocích, u nichž nelze použít orotracheální intubaci (např. zákroky na proximální části krční trachey, hrtanu, či dutině ústní). Tubus se zavádí po injekční infiltraci místa incize lokálním anestetikem. Krátký řez se vede v mediální linii nad tracheou. Dále se pokračuje tupou preparací. Po odstranění tubusu se hojí rána sekundárně.

Intrabronchiální aplikace

Intra = do, bronchus = průduška

Intrabronchiální aplikace se využívá zřídka. Uplatnění má v emergentní medicíně. Například při srdeční zástavě lze do bronchů (respektive trachey) aplikovat adrenalin, atropin, lidokain, obecně ve dvojnásobné až trojnásobné doporučené i.v. dávce.

Intrakardiální aplikace

Co to je

Intra = do, cor = srdce

Jaké lékové formy, indikace

injekční přípravky, srdeční zástava - adrenalin, eutanazie

Výhody

Relativně snadná aplikace, rychlý nástup srovnatelný s i.v. aplikací

Nevýhody

Eticky hodnoceno jako přijatelné za určitých podmínek (anestezie, nelze i.v. aplikace)

Intrakardiální aplikace se využívá při eutanazii hypovolemických zvířat nebo příliš malých mláďat, kterým nelze podat přípravek intravenózně. Intrakardiální aplikace se vždy provádí na zvířeti v celkové anestezii!

Při resuscitaci s otevřeným hrudníkem je intrakardiální aplikace lehce proveditelná. Nevýhodou je riziko vzniku pneumotoraxu, hemoperikardu, myokardiální aplikace či arytmií. Obecně se používá poloviční dávka než pro i.v. aplikaci.

Zvíře leží na pravém boku, palpujeme srdeční úder či 4-5 interkostální prostor na rozhraní ventrální třetiny a dorzálních dvou třetin hrudníku. Po zavedení jehly aspirujeme do stříkačky krev a aplikujeme. V případě chybné aplikace dochází k pomalejšímu nástupu účinku.

Intratékální aplikace

Co to je

Intra = do, theca = obal, aplikace do míšního kanálu

Jaké lékové formy, indikace

Neionické kontrastní látky (iohexol, iopamidol), myelografie

Výhody

Kraniální aplikace - atlantookcipitální spojení - snazší aplikace

Kaudální aplikace - L4-L6 - nižší riziko iatrogenního poškození míchy, lepší vymezení kompresivních lézí

Nevýhody

Kraniální aplikace - atlantookcipitální spojení - vyšší riziko iatrogenního poškození míchy,

Kaudální aplikace - L4-L6 - obtížnější aplikace hlavně u obézních jedinců

Aplikace se provádí obdobně jako odběr mozkomíšního moku, v celkové anestezii v laterální poloze zády na hraně stolu (pes, kočka) nebo v sedaci ve stoje (např. u koní, skotu). Místo aplikace vyholíme a ošetříme jako operační pole. Poté rukou se sterilní rukavicí zavádíme spinální jehlu v mediální linii kolmo k podélné ose zvířete do středu trojúhelníku, jehož vrcholy jsou *protuberencia occipitalis* a *ala atlantis*. po vytažení mandrénu necháme odkapat mozkomíšní mok (CSF - cerebrospinal fluid). Pak na jehlu napojíme stříkačku s krátkou infuzní hadičkou (minimalizujeme nechtěný pohyb jehlou) a aplikujeme 0,3 - 0,5 ml/kg kontrastní látky. U kaudální aplikace si počínáme obdobně, jehlu zavádíme mezi spinálními výběžky 4. a 5. nebo 5. a 6. bederního obratle.

Myelografie je kontraindikována při infekčním onemocnění míchy!

Intraoseální aplikace

Co to je

Intra = do, ossa = kost

Jaké lékové formy, indikace

Izotonické krystaloidy (fyziologický, Ringerův, Hartmanův roztok - rehydratace příliš malých zvířat nebo zvířat u kterých nelze zavést žilní katetr. Injekční přípravky.

Výhody

Vhodná aplikace u zvířat, která se obtížně kanylují (dehydratace, šok, jsou malá)

Nevýhody

Riziko infekce kostí a následné osteomyelitidy. Nižší rychlost podání než u i.v. aplikace, bolestivý zákrok.

Aplikaci provádíme na zvířeti v hluboké sedaci nebo celkové anestezii. Místo aplikace (pánev, proximální humerus/femur, tibie) připravíme jako operační pole a provedeme opich lokálním anestetikem. Pro snazší zavedení provedeme bodovou kožní incizi. Jehlu (spinální se stiletem, lze ale použít i hypodermickou) zavádíme krouživým pohybem skrz kortex. Šířka jehly by neměla přesáhnout polovinu šířky kosti. Pomoci si můžeme vyvrtáním otvoru pomocí vrtačky a hřebu (lze použít i sterilizovaný kutilský vrták) Po proniknutí do spongiózní části kosti povolí odpor. Jehlu zavedeme do patřičné hloubky. Aspirací kostní dřeně zkontrolujeme správnost zavedení jehly a propláchneme ji heparinovaným fyziologickým roztokem. Jehlu či kanylu zafixujeme stehem a můžeme ji kontinuálně nebo v určitých intervalech používat. Okolí ošetříme mastí s antibiotiky. Intraoseální aplikaci nemůžeme provádět u rostoucích zvířat přes růstovou chrupavku! Katétr preventivním proplachem každých 6 hodin heparinovaným fyziologickým roztokem chráníme před ucpáním. Intraoseální kanylu bychom měli nejdéle po třech dnech vyměnit.

Subkonjunktivální aplikace

Co to je

Sub = pod, conjunctiva = spojivka

Jaké lékové formy, indikace

Injekční přípravky (kortikoidy NSAID, antibiotika, mydriatika, antimykotika) při uveitidě, panoftalmitidě apod.

Výhody

Pomalé vstřebávání - vhodné pro depotní přípravky, vysoká koncentrace v oku a minimální systémový účinek

Nevýhody

Nutnost sedace, u velmi klidných zvířat lze i bez. Omezený objem pro aplikaci.

Zvíře sedujeme, a topicky znečistivíme oko pár kapkami oxybuprokainu. Anatomickou nebo Graefeho pinzetou zvedneme horní víčko a jehlu zavádíme opatrně, abychom neporanili oko (ne

kolmo proti oku!) do bulbární části spojivky asi 0,5 cm od limbu (jinak by mohl vzniknout edém rohovky). Dle velikosti zvířete můžeme aplikovat 0,5 - 0,75 ml. Používáme tenkou jehlu - 25G - 27G (inzulinka). Při správné aplikaci vidíme tvořící se pupen.

Intravaginální aplikace

Co to je

Intra = do, vagina = pochva

Intravaginální aplikace se využívá v chovech skotu pro synchronizaci říje. Při porodu se intravaginálně také aplikují lubrikanty.

Intrauterinní aplikace

Co to je

Intra = do, uterus = děloha

Jaké lékové formy, indikace

Tablety, pasty, suspenze, emulze, roztoky. Metritidy, retence placenty.

Pro aplikaci se používají katétrů nebo se aplikují přímo rukou. Výhodou je lokální účinek

Rektální aplikace

Co to je

Rectum = konečník

Aplikace *per rectum* se využívá k aplikaci analgetik, sedativ, rehydratačních roztoků a lubrikantů (obstipace). Používají se čípky, které se při tělesné teplotě rozpustí. Výhodou je rychlý nástup účinku a účinná látka nejde portálním oběhem přes játra. Jedná se o snadnou aplikaci, kterou zvládne i majitel.

Intraartikulární aplikace

Co to je

Intra = do, articulatio = kloub

Aplikace do kloubů se provádí při různých onemocnění kloubů u psů a koček, ale hlavně u koní. Provádí se výplachy kloubů, aplikují se např. antibiotika, kortikoidy, anestetika (mepivakain), hyaluronát. Místo aplikace je shodné s artrocentézou.

Odběry vzorků

Způsob odběru vzorků volíme podle plánovaného vyšetření a odebíraného materiálu. Při odběru vždy používáme rukavice, chráníme tak nejen sebe, ale i pacienta a odebíraný vzorek. Před odběrem vzorku si připravíme vše potřebné. Vzorky odebíráme cíleně se snahou prokázat určitý patogen či stav. Při odběru vzorků na mikrobiologické vyšetření si počínáme sterilně. Odběr vzorků nejlépe konzultujeme s laboratoří, která bude provádět vyšetření vzorků. Ujistíme se jak správně odebrat reprezentativní vzorek a jak ho správně uchovávat a transportovat. V závislosti na metodě vyšetření vzorku se mohou lišit požadavky jednotlivých laboratoří. Odběr vzorků biopsií se provádí hlavně u zájmových zvířat. V chovech hospodářských zvířat se spíše uplatňuje odběr vzorků post mortem. Cennou informací nám může také dát takzvaný párový vzorek. Jedná se o vzorek na serologické vyšetření, kdy první vzorek odebereme v akutní fázi onemocnění a druhý až za dva týdny. Ve vzorcích se pak porovná titr protilátek a můžeme tak prokázat právě proběhlou infekci.

Odběr krve

Krev je nejvýznamnějším zdrojem pro vyšetření zdravotního stavu. Podle plánovaného vyšetření zvolíme arteriální (acidobazické vyšetření) nebo venózní krev (ostatní) a odběrovou zkumavku. Obecně se odebírá na lačno pro relevantnější interpretaci biochemického vyšetření. Platí obecné pravidlo, že krve můžeme odebrat u zdravých jedinců až 1% tělesné hmotnosti. U nemocných obecně odebíráme do 0,5%.

Místo odběru vyholíme a ošetříme antiseptiky. Cévu zkomprimujeme (prsty nebo škrtidlem) a provedeme venepunkci s aspirací. Jehlu zavádíme tak, abychom viděli její vstupní otvor. Krev natáhneme do stříkačky nebo necháme odkapávat do zkumavky. Po odběru a vytažení jehly cévu zkomprimujeme čtverečkem gázy nebo buničiny. Krev můžeme také odebírat pomocí odběrových Hemosek, nebo Vakutainerů. Po odběru krev jemně promícháme krouživými pohyby zkumavky. Vzorek je vhodné co nejdříve vyšetřit. V případě pozdějšího vyšetření je vhodné krev nechat schladnout při pokojové teplotě a pak uchovávat v ledničce.

Odebraná krev lze využít na vyšetření: hematologické, biochemické, cytologické, sérologické, acidobazické, mikrobiologické.

Hematologické vyšetření

Hematologické vyšetření představuje základní vyšetření krve. Používáme zkumavku s EDTA. Dbáme na správný objem, který bývá na zkumavce vyznačen ryskou.

Biochemické vyšetření

Biochemické vyšetření nám velmi pomůže zhodnotit zdravotní stav jednotlivých orgánů. Krev odebíráme na heparin. Stejně jako u hematologie dbáme na správný objem.

Cytologické vyšetření

Při odběru krve je vhodné kápnout kapku čerstvé krve na podložní sklíčko a druhým sklíčkem pod úhlem asi 30 stupňů nacouvat na kapku a po roztečení kapky po celé šířce sklíčka plynulým pohybem provést krevní nátěr, který necháme zaschnout a po obarvení můžeme vyšetřit mikroskopicky.

Sérologické vyšetření

Sérologické vyšetření se uplatňuje v diagnostice infekčních onemocnění, ale i při stanovení hormonů. Sérum, na rozdíl od plazmy, neobsahuje srážecí faktory. Jeho výtěžnost je menší. Plasmu získáme odstředěním nesražené krve. Obojí lze dlouho uchovávat v chladničce či zmrazit, což u plné krve nejde (dojde k hemolýze). Pro sérologické vyšetření se používají zkumavky s křemičitými kuličkami, které díky svému velkému povrchu a složení potencují koagulaci.

Hemostazeologické vyšetření.

Krev odebíráme na citrát, který vyvazuje vápenaté ionty, které jsou pak během vyšetření zase dodány a tak se nastartuje srážení.

Acidobazické vyšetření

Na acidobazické vyšetření se používá arteriální krev. Lze ale také použít krev venózní, musíme to ale zohlednit při interpretaci nálezu. Při odběru musíme také zaznamenat teplotu těla pacienta. Pro odběr se používají speciální odběrové stříkačky. Je nutné ze stříkačky vytěsnit veškerý vzduch a vyšetření co nejrychleji provést (metabolickou činností krevních buněk vzniká laktát a klesá tak pH). Ihned po odběru musíme arterii pevně a dlouze komprimovat.

Mikrobiologické vyšetření (Hemokultivace)

Hemokultivace se využívá pro potvrzení septikémie. Vzorky odebíráme před podáním antibiotik nebo v případě když terapie antibiotiky není účinná. Nevýhodou tohoto vyšetření je, že trvá dlouho a výsledky se dozvíme až za několik dní, neřídka až po smrti zvířete. Pro odběr využíváme stejné žíly jako pro běžná vyšetření. Důležité je pracovat sterilně, proto si místo odběru připravíme jako operační pole a pracujeme ve sterilních chirurgických rukavicích. Pro odběr se používají speciální zkumavky (BacT/ALERT). Množství odebrané krve se řídí dle odběrových zkumavek.

Genetické vyšetření

Díky krevním buňkám lze z krve provést také různé genetické testy (predispozice k chorobám, pohlaví u ptáků)

Odběr moči

Moč můžeme odebrat čtyřmi způsoby: Spontánní mikcí, manuální kompresí, katetrizací a cystocentézou, které ovlivňují výsledek vyšetření a jsou důležité pro správnou interpretaci. Při odběru se vyvarujeme iatrogenímu poranění či infekci.

Spontánní mikce

Jedná se o nejsnazší způsob odběru moči. Vzorek obvykle odebírá majitel podstrčením nádoby při mikci. Tento vzorek je vhodný pro prvotní vyšetření zdravotního stavu močového systému. Vzorek lze také porovnat se vzorkem moči odebraným cystocentézou a tak blíže určit místo problému. Nevýhodou je kontaminace moči z distální části uretry a obtížné načasování odběru či možný výskyt pylových zrn v močovém sedimentu. Vhodné je odebrat vzorek dvakrát, ze začátku močení a ze středního proudu. První vzorek bývá více kontaminován, ale pokud zvíře přestane močit, máme alespoň nějaký vzorek.

Manuální komprese

Při manuální komprese palpujeme močový měchýř rukou a stlačením zvíře vymočíme. Odběr je snazší u sedovaných zvířat nebo zvířat v anestezii. Nevýhodou je riziko poranění, kontaminace a šíření infekce. Výhodou je možnost načasování, nelze ale provést, pokud je v močovém měchýři příliš málo moči. Tvorbu moči můžeme stimulovat podáním furosemidu, musíme ale počítat s ovlivněním výsledků.

Katetrizace

Transuretrální katetrizaci lze využít jak u samců, tak u samic. Vzhledem k riziku retrográdního rozsevu infekce si musíme počínat asepticky a atraumatically. Výhodou je získání minimálně kontaminované moči (nikoliv však sterilní), zhodnocení průchodnosti uretry, možnost odběru v určitém čase, současně aplikaci kontrastní látky do močového měchýře nebo zhodnocení reziduálního objemu. Lze také použít Foleyho katétr, který má na konci balóněk k fixaci. Délku a průměr katétru zvolíme dle velikosti a pohlaví pacienta. Při nešetrné katetrizaci může dojít k iatrogenímu poranění uretry. Katétr lubrikujeme mesokainovým gelem a po odhalení vstupu do uretry jemně katétr zavádíme.

Cystocentéza

Moč lze také odebrat transkutánní punkcí močového měchýře. Výhodou je, že moč není kontaminována z močových a pohlavních vývodných cest a vnějšího prostředí. Výskyt erytrocytů může být způsobený odběrem. Riziko infekce je minimální a tento způsob bývá také lépe tolerován (hlavně u kocourů a u samic). Cystocentéza je jediným způsobem pro odběr moči na mikrobiologické vyšetření (Uricult) u malých zvířat. U velkých zvířat se běžně neprovádí. Vhodná je také při akutní dekompresi při obstrukcích uretry. Kontraindikací je málo naplněný, nebo nehmatný močový měchýř či podezření na karcinom přechodného epitelu. Cystocentézu provádíme černou (22G) nebo zelenou (21G) jehlou, raději po sedaci. Místo vpichu oholíme a desinfikujeme. Močový měchýř rukou držíme v jedné pozici a druhou provádíme vpich. Cystocentézu můžeme také provádět pod ultrasonografickou kontrolou.

Odběr trusu

Odběr trusu se odebrává po spontánním kálení. V případě nutného odběru čerstvého vzorku se může odebrat z rekta, nebo lze udělat rektální výtěr. Kálení můžeme např. u plazů vyvolat teplou lázní, či u telat krouživým pohybem prstu v rektu.

Odběr semene

Odběr semene se provádí buď z důvodu vyšetření plodnosti, nebo za účelem umělé inseminace. K inseminaci se používá čerstvé, chlazené nebo mražené semeno. Vhodná je stimulace přítomností samicí v říji. Odběr se musí natrénovat. Odebírá se v prostředí, které je klidné a známé.

Způsoby odběru (záleží na druhu zvířete): Manuální stimulace, odběr na umělou pochvu, elektroejakulace, ejakulace pomocí medikamentů.

Odběr mozkomíšního moku

Odběr mozkomíšního moku (cerebrospinal fluid - CSF) je významným diagnostickým krokem v případě zánětlivých onemocnění centrální nervové soustavy. Zároveň s odběrem CSF je vhodné odebrat krev a porovnat zjištěné parametry (zejména glukóza). Řídíme se pravidlem, že odebíráme CSF za místem léze. To je dáno směrem toku CSF, který se tvoří v mozku v *plexus choroideus* a protéká kaudálním směrem páteřním kanálem, kde se resorbuje. Při odběru rovněž můžeme posoudit viskozitu, množství (bude rychleji kapat), a čírost CSF. Pro odběr musíme místo připravit jako operační pole. Provádíme jej na pacientovi v celkové anestezii (u malých zvířat) nebo v sedaci na stojícím zvířeti (u velkých zvířat) CSF odebíráme spinální jehlou do zkumavky (Ependorfy). Prvních několik kapek odebíráme zvlášť, může totiž obsahovat více krvinek z krvácení způsobeného odběrem. Obecně můžeme odebrat až 1 ml CSF na 5 kg živé hmotnosti pacienta. Minimální objem pro kompletní analýzu je 0,5 ml. Vzorek by měl být co nejrychleji zchlazen a vyšetřen. Kontraindikací odběru k CSF je: Vysoké riziko anestetických komplikací, zvýšený intrakraniální tlak (odběrem by došlo k výhřezu mozku do páteřního kanálu), intrakraniální krvácení, vážný hydrocefalus, vážný otok mozku, porucha hemostáze, atlantoaxiální instabilita pro kraniální punkci.

Kraniální odběr CSF

Spinální jehlu zavádíme v mediální linii kolmo k podélné ose zvířete do středu trojúhelníku, jehož vrcholy jsou *protuberancia occipitalis* a *ala atlantis*. po vytažení mandrénu necháme odkapat mozkomíšní mok.

Kaudální odběr CSF

Jehlu zavádíme mezi spinálními výběžky 4. až 7. bederního obratle, dle druhu zvířete.

Odběr synovie = Artrocentéza

Odběr synovie se používá v diagnostice onemocnění kloubů. Vyšetřením kloubní synovie můžeme zjistit, zda se jedná o septické, traumatické, nebo nezápětlivé onemocnění kloubu. Indikací artrocentézy jsou nemoci kloubů neznámého původu, bolestivost, efuze, hřejivost, periartikulární ztlustění, suspektní imunitně zprostředkované nebo infekční artritidy a monitorování odpovědi na terapii. Odběr se provádí na sedovaném pacientovi, nebo pacientovi v celkové anestezii. Principem punkce kloubů je se vyhnout všem citlivým strukturám, proto se punkce většinou provádí v místě kde je mezi kloubem a povrchem těla nejméně struktur. Zásadou je důkladná aseptická příprava jako kdybychom připravovali operační pole. Používáme jehly 21-23G.

Odběr kostní dřeně

Odběr kostní dřeně je důležitým diagnostickým krokem v diagnostice nemocí hemopoézy a neoplazií. Můžeme provádět aspiraci nebo biopsii kostní dřeně.

Aspirace kostní dřeně

Odběr kostní dřeně provádíme speciálními odběrovými jehlami (Klimma, Jamschidiho) se silnou stěnou a stiletlem. Odběr se provádí v sedaci a lokální anestezii (opich místa odběru až na periost) nebo v celkové anestezii. Místo připravíme jako operační pole. Pro snazší zavádění jehly si můžeme skalpelem naříznout kůži a pak jehlu kroutivým pohybem zavádíme do kosti. Když projdeme

přes kortikální kost, vytáhneme stilet, nasadíme 20ml stříkačku a plně aspirujeme, dokud se kostní dřev nenasaje do stříkačky. Odebranou dřev kápneme na sklíčko a roztěrem připravíme preparát pro cytologické vyšetření.

Výtěry

Výtěry můžeme dělat pro virologické, mikrobiologické, parazitární či cytologické vyšetření. Podle toho pak volíme místo stěru a zacházení se vzorkem. Odběrové tyčinky s médiem se využívají pro vzorky, které nejsou ihned vyšetřeny.

Ušní výtěr

Výtěr ucha se používá v diagnostice původců otitid. K odběru se používají vatové tampony, které zavedeme do zvukovodu a krouživým pohybem setřeme cerumen. Vzorek pak valivým pohybem otiskneme na podložní sklíčko, při podezření na parazity (kávová sedlina) můžeme hodnotit nativní vzorek, pro průkaz bakterií, leukocytů a erytrocytů musíme vzorek obarvit jako pro cytologické vyšetření.

Výtěr rekta/kloaky

Rektální výtěr se používá v diagnostice bakteriálních nemocí GIT. Můžeme provést výtěr pro mikrobiologické vyšetření pomocí odběrové soupravy do půdy dle Amiese. Častěji se v klinické praxi provádí výtěr vatovým tamponem, který pak otiskneme na podložní sklíčko a obarvíme pro cytologické vyšetření. Můžeme tak posoudit různorodost střevní mikroflóry, která je u zdravého zvířete pestrá a v rovnoměrném zastoupení (koky, tyčky, sporulující bakterie). U postiženého zvířete převládá jeden typ bakterií.

Výtěr spojivky a rohovky

Výtěr spojivky a rohovky se může provádět pro mikrobiologické vyšetření. Vzorek se odebírá bez výplachu oka. Kontraindikovaná je i předchozí aplikace antibiotik, ale i jiných léků. Po everzi třetího víčka se stěr provede sterilním vatovým tamponem. Nevhodné je provést stěr sekretu v mediálním očním koutku a kůže pod ním pro jeho kontaminaci.

Vzorek pro cytologické vyšetření se provádí zejména u těžkých chronických zánětů a ulcerací a při neodpovídající reakci na terapii. Odběr se provádí po výplachu oka a v lokální anestezii. Pro vlastní odběr se používá cytologické spatulum, kartáček, ostrá lžička, kterými se seškrábne povrchová vrstva tkáně.

Výtěr pochvy

Výtěr pochvy se využívá pro vaginální exfoliativní cytologii. Tímto vyšetřením můžeme určit fázi pohlavního cyklu a plánovat termín krytí či umělé inseminace u psů. Tímto vyšetřením můžeme ale diagnostikovat i zánětlivá onemocnění a případně neoplazie.

Kožní seškrab

Kožní seškrab se používá v diagnostice parazitárních nemocí kůže (parazitické, mykotické, bakteriální). Kůži chytíme mezi palec a ukazováček a druhou rukou provádíme seškrab ostrým čepelky skalpelu. Provádíme několik (optimálně 20 z různých částí těla - na jedno sklíčko můžeme dát i 4

seškraby) kožních seškrabů (povrchové x hluboké - do prvního kapilárního krvácení). Vyšetřujeme nativní preparát, ve kterém můžeme najít celé nebo části parazitů a jejich vajíčka. Za průkaz parazitárního onemocnění (svrabu), považujeme i nález pouze části parazita.

Metoda lepící pásky

Metodou lepící pásky můžeme prokazovat přítomnost ektoparazitů a jejich vajíček. Ustříhneme si kus lepící pásky, kterou držíme oběma rukama nataženou a přikládáme jí na kůži a srst, kterou nám asistent rozhrnuje. Poté lepící pásku přilepíme na podložní sklíčko a mikroskopujeme.

Metoda vysávání

Obdobně jako metoda lepící pásky slouží pro diagnostiku ektoparazitů. Mezi trubku vysavače a nástavec se vloží buničina. Pak se vysává povrch zvířete a nasáté částice ulpívají na papíře. Z papíru je můžeme nalepit na lepící pásku a mikroskopovat.

Metoda vyčesávání

Tato metoda se používá v diagnostice plísňových kožních onemocnění. Srst se novým zubním kartáčkem vyčesává na kultivační médium (DTM - Dermatophyte test medium). Po vyčesání celého zvířete se vzorek inkubuje. V případě pozitivního nálezu dojde ke změně barvy média a k nárůstu plísně.

Odběr chlupů

Chlupy se odebírají pro genetické vyšetření (musí obsahovat chlupovou cibulku) nebo na trichoskopii, při které můžeme prokázat plísně napadající a prorůstající chlupy. Chlupy z okraje postiženého místa vytrhneme pomocí peánu a po obarvení můžeme vzorek posoudit.

Otiskový preparát

Otiskový preparát se používá v diagnostice secernujících lézí. Po odstranění krusty přiložíme sklíčko na mokvavou spodinu a po zaschnutí provedeme obarvení na cytologické vyšetření. Otisk lze také využít při odběru vzorku k histologickému vyšetření, kdy odebraný vzorek otiskneme na sklíčko.

Laváže

Bronchoalveolární laváž (BAL)

Indikací k bronchoalveolární laváži je získání vzorku k cytologickému či mikrobiologickému vyšetření z dolních cest dýchacích (např. při chronických respiračních potížích). Na rozdíl od transtracheální aspirace se provádí obvykle pod endoskopickou (lze také použít metodu naslepo)

kontrolou. Odběrem získáme vzorek z konečných částí dolních dýchacích cest (alveoly, bronchioly) - záleží na hloubce zavedení a šířce použitého endoskopu a aspiračního katétru.

Kontraindikací je závažná hypoxemie, koagulopatie, závažné srdeční dysfunkce či arytmie, částečná tracheální obstrukce, nestabilní astma či pulmonální hypertenze.

Endoskop zavedeme do požadovaného místa odběru, pracovním portem zavedeme lavážní kateter, pomocí stříkačky vpravíme fyziologický roztok a aspirujeme zpět. Pokud je potřeba, můžeme aplikaci a aspiraci 2x zopakovat. Potencionálními komplikacemi jsou spasmus dýchacích cest, zalomení a ztráta části katétru či zhoršení respirace. Proto se snažíme provést odběr co nejrychleji.

Transtracheální aspirace (TTA)

Obdobně jako při BAL získáme vzorek k cytologickému či mikrobiologickému vyšetření. Při TTA neodebereme vzorek z alveolů, ale spíše z bronchů a větších bronchiolů. Kontraindikací jsou obdobně jako u BAL výrazně narušené respirační funkce.

Pacienta fixujeme se zakloněnou hlavou. Místo pečlivě vyholíme a připravíme jako operační pole. Poté k místu zavedení katétru do trachey aplikujeme lokální anestetika po nastoupení lokální anestezie uchopíme tracheu a provedeme nad ní malou kožní incizi, která nám usnadní zavedení jehly. Jehlu zavedeme mezi tracheální prstence. Pak přes ní zavedeme katétr. Nasadíme stříkačku, aplikujeme fyziologický roztok a aspirujeme zpět. Po první aspiraci lze přepnout trojcestný ventil a výplach zopakovat podle potřeby 2 -3x. Se vzorkem nakládáme jako u BAL.

Pokud použijeme Trough the needle katétr, zavedeme katétr mezi tracheální prstence, vyndáme jehlu a dál zavedeme zbytek katétru. Nasadíme stříkačku a aplikujeme fyziologický roztok a aspirujeme zpět.

Při použití Over the needle katétru zavedeme katétr obdobným způsobem, vyjmeme stilet a zavedeme do místa odběru samčí močový katétr a aplikujeme fyziologický roztok s následnou aspirací.

Po první aspiraci lze přepnout trojcestný ventil výplach zopakovat podle potřeby 2 -3x.

Potencionálními komplikacemi jsou spasmus dýchacích cest, subkutánní emfyzém, pneumomediastinum, infekce místa zavádění katétru, zalomení a ztráta katétru, přechodné zhoršení respirace v důsledku reziduálního fyziologického roztoku.

Endotracheální výplach

Indikace a provedení je obdobné jako u transtracheální aspirace. Získáme vzorek z horní trachey a hlavních bronchů. Skrz endotracheální rouru zavedeme katétr s označením požadované hloubky odběru a dále provedeme laváž jako u TTA.

Biopsie

Tenkojehelná biopsie (Fine Needle Biopsy, FNB)

Tenkojehelná biopsie se provádí pro odběr vzorku k cytologickému vyšetření (Indikací je např. podezření na neoplazii, kontraindikací jsou krvácivé stavy). FNB lze provádět i na viscerálních

orgánech naslepo, nebo lépe pod USG kontrolou. Pacienta fixujeme, sedace u klidných nebývá nutná. Pro odběr musíme místo odběru asepticky připravit, používáme jehly 21-23G dlouhé podle hloubky odběru. Pod USG kontrolou (pokud nelze útvar pevně fixovat prsty) nebo bez ní (např. noduly v podkoží) zavedeme jehlu s nasazenou stříkačkou (hlavně u viscerálních odběrů) skrz kůži do místa odběru a několikrát rychle jehlu povytahujeme a zase zavádíme do místa odběru pod různými úhly tak, abychom plně nevytáhli jehlu a dostali do ní co nejvíce buněk. Poté stříkačkou se vzduchem prudce vytlačíme obsah z jehly na podložní sklíčko A přiložením druhého sklíčka provedeme roztěr, který po zaschnutí můžeme barvit k cytologickému vyšetření. Možnými komplikacemi je krvácení, roznesení neoplastických buněk, punkce abscesu - šíření infekce - v takovém případě je potřeba veškerý obsah abscesu odsát.

Tenkojehelná aspirační biopsie (FNAB)

Provádí se úplně stejně jako FNB pouze s tím rozdílem, že máme nasazenou stříkačku a při odběru buňky nasáváme.

TRUCUT biopsie

Příprava, indikace a kontraindikace jsou obdobné jako u tenkojehelné biopsie. Vhodné je provést lokální anestezii s drobnou kožní incizí obdobně jako např. při odběru kostní dřeně. Hluboké odběry z vnitřních orgánů je vhodnější provádět v celkové anestezii, jinak stačí sedace. TRUCUT biopsie používá speciální odběrovou jehlu (14-20G), kterou zavedeme k místu odběru, poté stilet s odběrovým žlábkem povysuneme do místa odběru a stisknutím spouštěče vystřelovacího mechanismu dojde k překrytí povystrčeného stiletu jehlou a tím k odběru válečku tkáně pro histologické vyšetření, kterou například pomocí jehly vhodíme do vzorkovnice s fixačním roztokem. Kožní incizi necháme hojit sekundárně, nebo můžeme použít jeden jednotlivý uzlíčkový steh.

Punch biopsie

Punch biopsie je vhodná pro odběr vzorků k histopatologickému vyšetření z povrchových lézí a jiných onemocněních postihujících kůži. Lze ji využít i perioperačně například při odběru vzorků ze sleziny či jater. Okolí místa odběru opíchneme lokálním anestetikem a speciálním odběrovým vykrūžovacím skalpelem točivým pohybem prořízneme kůži do požadované hloubky. Poté se vzorek jemně uchopí pinzetou, přizvedne a nůžkami plně uvolní od spodiny a vloží do vzorkovničky s formaldehydem. Vhodné je odebrat více vzorků (ze středu léze, z přechodu léze ve zdravou kůži a ze zdravé kůže). Místo odběru se asepticky nijak neupravuje, proto ránu po odběru necháme hojit per secundam.

Endoskopické a perioperační biopsie

Endoskopické a perioperační biopsie jsou náročnější, co se týče vybavení, tak i zkušeností. Výhodou je přehlednost místa odběru a možnost výběru optimálního místa a rozsahu odběru vzorku. Odebraný vzorek vložíme do fixačního roztoku a odešleme k histopatologickému vyšetření. Při odběru lze také snadno odebraný vzorek otisknout na podložní sklíčko a připravit tak vzorek k okamžitému cytologickému vyšetření. Incizní biopsie využívá odběru pouze části vyšetřovaného útvaru. Při excizní biopsii se odebírá celý útvar.

Biopsie kostní dřeně

K biopsii používáme Jamshidiho jehlu. Odběr se provádí obdobně jako při aspiraci. Mandrén vytáhneme při kontaktu s kostí a dále pokračujeme kroutivými pohyby. Pak jehlu vytáhneme a vzorek vytlačíme mandrénem.

Literární zdroje:

Viz jednotlivé druhy zvířat.