

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra chovu hospodářských zvířat



**Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů**

Rentgenologie ptáků jako důležitá součást prevence

Bakalářská práce

Adéla Seinerová

Chov zájmových zvířat

Chov exotických zvířat

doc. Ing. Lukáš Zita, Ph.D.

© 2023 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Rentgenologie ptactva jako důležitá součást prevence" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 21. 4. 2023

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala doc. Ing. Lukáši Zitovi, Ph.D. za vedení práce, trpělivost a pochopení. Dále bych chtěla poděkovat své konzultantce MVDr. Heleně Vaidlové za představení celé problematiky ptačí medicíny, cenné rady a ochotu při učení veterinárním dovednostem a znalostem. Samozřejmě velký dík patří i mému muži Jakubu Seinerovi, ten mi byl oporou a vytrpěl si celý proces se mnou. A v neposlední řadě patří díky i mým přátelům a mé rodině za to, že mě neustále posouvají dál.

Rentgenologie ptactva jako důležitá součást prevence

Souhrn

Ptáci se stali oblíbenými mazlíčky a zájem o ně se zvyšuje. S tím přichází nutnost rozvíjet veterinární péči o tato zvířata. U ptáků se špatně rozpozná zhoršený zdravotní stav. Příznaky nemoci se často neprojevují, dokud není příliš pozdě, a právě proto by měly být pravidelné kontroly samozřejmostí. Majitelé ptáků by měli preventivní kontroly aktivně vyžadovat, neboť je v jejich zájmu zajistit dlouhý a spokojený život jejich zvířatům. Veterinářů, kteří se zabývají ptáky, zatím v České republice není mnoho. Majitelů ovšem přibývá, a tak se stává, že i veterináři, kteří běžně neošetřují ptáky, se setkají s nutností je prohlédnout. Bohužel často v momentě, kdy je jedinec jen těžko léčitelný. Pro veterináře, kteří mají zájem naučit se medicíně ptáků, by z tohoto hlediska pomohly preventivní kontroly, kde mohou sledovat zdravého jedince v průběhu života a postupně odhalovat vznikající patologie.

Preventivní vyšetření je nejdůležitější pro konkrétního jedince. Na první preventivní prohlídce je majitel edukován o správném prostředí pro chov daného druhu, ujištěn o krmné dávce a o přirozeném chování a jak ho podpořit. Jakékoliv nedostatky v těchto základech mohou způsobit fyzické i psychické problémy, které sníží kvalitu života jedince. Na první návštěvě by taktéž mělo proběhnout poučení o nejčastějších chorobách, jakými by mohl pacient trpět a jaké symptomy sledovat. Po edukaci je jedinec prohlédnut vizuálně, až poté se fyzicky bere do rukou pro důkladnou kontrolu jeho těla.

Při preventivní prohlídce je vhodné udělat odběr krve. Minimum by mělo být hematologické vyšetření složené z hematokritu a krevního nátěru. Optimálně by mělo být uděláno i biochemické vyšetření. Následuje rentgenologické vyšetření. Lidé si často myslí, že rentgenový snímek slouží pouze k zobrazení pohybové soustavy, avšak hlavním předmětem zájmu v ptačí medicíně jsou měkké tkáně, orgány. Pozorována je jejich velikost, kontrast a poměry mezi sebou navzájem. Je to neinvazivní a rychlý způsob, jakým je možné nahlédnout do živého organismu a odhalit patologie, které se zatím nemusí promítat ani v krevním obraze. S tím se pojí velký počet úkonů, a hlavně správná manipulace, zajišťující diagnosticky přínosný snímek.

Klíčová slova: rentgenologie; ptactvo; funkční anatomie; diagnostika; preventivní vyšetření; manipulace s ptactvem; polohování

Avian radiography as an essential tool for prevention

Summary

Birds have become popular pets and interest in them continues to grow. With this comes the need for better veterinary care. In birds, the symptoms of diseases do not appear for a long time, which is why regular checks should be common. Owners should actively undertake preventive health checks, as it is in their interest to ensure a long life for their birds. There are still not many avian veterinarians in the Czech Republic, but the number of owners is increasing. It often happens that even veterinarians who do not normally treat birds meet them. Unfortunately, they meet them when the birds are difficult to treat. For veterinarians it would help to carry out preventive checks, where they can monitor a healthy individual throughout its life and be able to detect emerging pathologies.

Preventive health examination is the most important for the given individual. At the first health check, it is important to educate the owner about the right environment for breeding the given species. It is needed to make sure about its feed ration and in general about its natural behaviour and how to support it. Any deficiencies in these foundations can cause physical and psychological problems that will reduce the bird's quality of life. At the first visit, there should also be instruction about the most common diseases and what symptoms to watch for. Next, the bird is inspected visually, and only then physically handled for a thorough inspection of its body.

During the preventive health examination, it is advisable to take a blood sample. The bare minimum for blood check should be a haematological examination consisting of a haematocrit and a blood smear. Biochemistry should also be performed. An X-ray examination follows. People often think that an X-ray is only for observing the skeletal system, but this is not the case. The main object of interest in avian medicine are the soft tissues, mainly whole organs. Their size, contrast, and ratios between each other are observed. It is a non-invasive and very fast way of looking into a living organism and revealing pathologies that have not been reflected in the blood sample yet. This involves many actions, and correct manipulation, which must be carried out for a diagnostically beneficial image.

Keywords: radiography, avian, functional anatomy, diagnostics, prevention, bird handling techniques; positioning

Obsah

1 Úvod	8
2 Cíl práce.....	9
3 Literární rešerše.....	10
3.1 Vybrané zobrazovací metody.....	10
3.1.1 Rentgenologické vyšetření.....	10
3.1.1.1 Nastavení zdroje ionizačního záření.....	11
3.1.1.2 Ochrana radiačního pracovníka.....	12
3.1.1.3 Ochrana pacienta	13
3.1.1.4 Poučení majitele	13
3.1.2 Výpočetní tomografie	13
3.1.3 Magnetická rezonance	14
3.1.4 Ultrasonografie	14
3.2 Preventivní vyšetření	15
3.2.1 Poskytnutí osobních údajů.....	16
3.2.2 Anamnéza	16
3.2.3 Vizuální prohlídka	17
3.2.4 Fyzická prohlídka	17
3.2.5 Odběr krve	17
3.2.6 Rentgenologické vyšetření.....	18
3.3 Manipulace	19
3.3.1 Příprava na vyšetření	19
3.3.1.1 Transport na kliniku	20
3.3.2 Manipulace při preventivní prohlídce.....	21
3.3.2.1 Manipulace se zástupci řádu papoušci (Psittaciformes).....	22
3.3.2.2 Manipulace se zástupci řádu pěvci (Passeriformes).....	23
3.3.2.3 Manipulace se zástupci řádu dravci (Accipitriformes).....	23
3.3.3 Polohování při rentgenologickém vyšetření	24
3.3.3.1 Ventrodorzální projekce pacienta.....	25
3.3.3.2 Laterolaterální projekce pacienta	27
3.3.3.3 Snímkování „in box“	28
3.3.4 Anestezie při vyšetření	28
3.4 Pozorovatelné struktury.....	30
3.4.1 Pohybová a opěrná soustava.....	31
3.4.2 Oběhová soustava	31
3.4.2.1 Kardiovaskulární soustava	31

3.4.2.2	Lymfatická soustava	32
3.4.3	Dýchací soustava	33
3.4.4	Trávicí soustava	34
3.4.5	Vylučovací soustava	35
3.4.6	Rozmnožovací soustava.....	36
3.5	Interpretace výsledků	36
3.5.1	Úskalí špatné interpretace	37
3.6	Snadno odhalitelná onemocnění díky rentgenologickému vyšetření.....	38
3.6.1	Aspergilóza	38
3.6.2	Bornavirus.....	40
3.6.3	Cizí tělesa.....	41
3.6.4	Staré zlomeniny	42
4	Závěr.....	44
5	Literatura.....	45

1 Úvod

V minulosti ptáci představovali především zdroj spotřebních produktů jako maso, peří a vejce. Později začali být chováni jako symboly vlastností a pro krásu jejich peří i hlasu. Dále se rozmáhalo sokolnictví, při kterém byli využíváni pro lov. V dnešní době je možné se setkat se všemi výše uvedenými příklady, výrazně ovšem postoupil chov ptáků jako domácích mazlíčků. Především dvě skupiny ze třídy ptáci Aves se uchytily v domácím prostředí, a to řád pěvci (Passeriformes) a řád papoušci (Psittaciformes). Postupně k těmto řádům přibývají i další. Lidé si začínají nacházet cestu například k měkkozobým (Columbiformes) a hrabavým (Galliformes).

Ptáky postihuje mnoho zdravotních potíží, ať už fyzických či psychických. Zdravotní problémy nedávají dlouho znát, teprve při pokročení nemoci dochází ke snížení kvality peří, jeho ztrátě, apatii, anorexii a následně smrti. Při výrazných projevech apatie bývá mnohdy pozdě, a tak mnoho ptáků umírá i z banálních příčin. Velký problém představuje fakt, že většina veterinářů s ptáky nemá zkušenosti. Jedná se o úplně jinou skupinu s rozdílnou anatomií i fyziologií oproti ostatním doma chovaným zvířatům. Může se tedy stát, že veterinář odmítne ptáka ošetřit. Druhým extrémem bývá příjem ptáka jako pacienta a volba zcela nesprávné léčby či špatná manipulace. I přes správný postup: kontaktování veterináře se specializací na ptactvo, diagnostice a nasazení léčby, může být pozdě.

Ačkoliv se aviární medicína začíná stávat v poslední době populárním tématem mezi veterinárními lékaři, stále o ní nejví větší zájem samotní chovatelé. Převládají zastaralé názory, a tak jedinec bývá léčen doma. Nejčastěji jsou nasazována antiparazitika, případně pták pomazán olejem či jsou dávkována antibiotika, ke kterým by majitel neměl mít přístup. Situace se po domácí léčbě obvykle zhorší.

Nejlepší způsob předcházení úhynům je prevence. Preventivní vyšetření nemusí být prováděno v žádných konkrétních časových intervalech a nemá pevně danou strukturu. Do úvahy se musí vzít mnoho proměnných, hlavně jak velké riziko pták na daném místě má a vnitřní faktory (např. stresovost jedince a ochota ke spolupráci). Zvážena by měla být i finanční náročnost chovu daného druhu a jeho účel. Rozdílně bude vypadat prevence u malé zebříčky (*Taeniopygia* sp.), vzácného amazoňana (*Trichloria* sp.) nebo žaka (*Psittacus* sp.), který je součástí domácnosti. V ideálním případě by se prevence měla skládat z konzultace chovu, vizuální a fyzické prohlídky ptačího jedince, odběru krve, rentgenového snímku a následné interpretace výsledků.

Rentgenologie je využívána veterináři po celém světě při diagnostice nejruznějších nemocí u zvířat. Právě u ptáků je velmi přínosná, a přesto často opomíjená. Zdánlivě nedůležitá procedura může prozradit mnohé. Ukazuje na aktuální stav celého organismu a může být cenným indikátorem i pro zhoršený zdravotní stav v budoucnu. Druhým protipólem je pak přehnaná interpretace snímků a tunelové vidění, aby se tomuto problému zabránilo, je stěžejní praxe. Právě důležitosti rentgenologie a interpretaci získaných snímků je tato práce věnována.

2 Cíl práce

Cílem práce bylo popsat rentgenologické vyšetření ptactva a s tím spojenou správnou manipulaci s těmito zvířaty. Dalším cílem bylo rozšířit povědomí mezi zájmové chovatele o důležitosti rentgenologického vyšetření při preventivních prohlídkách u ptactva.

3 Literární rešerše

3.1 Vybrané zobrazovací metody

Ať už v lidské nebo veterinární medicíně, zobrazovací metody představují možnost získat přímý vhled do živého organismu. Usnadňují diagnostiku, a to především ve veterinární medicíně, kde pacient nemůže slovně popsat svůj stav. Zobrazovací metody fungují na odlišných principech a zaměřují se na různé části těla. S technickým pokrokem přibývá možností, avšak zdaleka ne všechny se jeví být využitelnými v běžné veterinární praxi (Thrall 2018). Ptáci jako takoví jsou velmi specifičtí svou anatomií, fyziologií i chováním, a tak pro ně platí zcela jiná pravidla než pro ostatní zvířata. Použití zobrazovacích metod je pro aviární medicínu základním pilířem, mnohem důležitějším, než je tomu u jiných druhů (Silverman & Tell 2010). V následujících podkapitolách budou rozepsány principy nejčastěji užívaných neinvazivních zobrazovacích metod a bude diskutována jejich užitečnost při preventivním vyšetření.

3.1.1 Rentgenologické vyšetření

Rentgenové záření objevil W. C. Röntgen v roce 1895. Za tento objev byl v roce 1901 oceněn Nobelovou cenou za fyziku (Samour & Naldo 2007; Ansari et al. 2022). Rentgenologické vyšetření funguje na principu elektromagnetického záření, které vzniká díky letícímu elektronu kolem statického pole. To působí zakřivení dráhy a dojde ke ztrátě kinetické energie, ta se uvolní v podobě elektromagnetické radiace – fotonu. V případě, že je elektron uvolněn z obalu atomu, mluvíme o ionizačním záření (Thrall 2018). Ionizační záření je produkováno v klinické praxi tzv. zdrojem ionizačního záření (Státní úřad pro jadernou bezpečnost 2016 b).

Dříve se rentgenové záření zachytávalo na fotosenzitivní film. Postupně je upouštěno od vyvolávání filmů, místo toho přechází radiologie do digitální formy. Ačkoliv radiologické filmy představovaly způsob s vyšší detailností, digitální systém s sebou přináší větší kontrast, což usnadňuje interpretaci snímků. Hlavním přínosem je snadnější manipulace se získaným snímkem (otáčení, ořezávání, změna kontrastu) a lehčí uchovávání a porovnávání při budoucích vyšetřeních (Silverman & Tell 2010). Existují dvě metody převodu rentgenového záření – přímá a nepřímá digitalizace. U obou se používají kazety, na které se umístí pacient, ale fungují na rozdílném principu. Nepřímá digitalizace má kazetu se scintilační vrstvou, která při průchodu ionizovaného záření vytváří záblesk světla. Toto světlo následně přijímá vrstva fotocitlivých diod, ty převádějí světlo na elektrický signál. Elektrický signál se dostává do tranzistorů a signál se následně vyvolává v připojeném počítači. Ukázka možného zapojení přístrojů je na Obrázku 1. Přímá digitalizace vynechává převod ionizačního záření na světlo, ionizační záření je hned měněno na elektrický signál přecházející do vrstvy tranzistorů. Získá se matice souřadnic a kontrastu, která se vyhodnotí v připojeném počítači (Drost 2011). Rentgenologické vyšetření bývá taktéž označováno jako skiagrafické vyšetření (Státní úřad pro jadernou bezpečnost 2016 a).

Rentgenologické vyšetření je stěžejní pro diagnostiku. V klinické praxi malých zvířat bývá hojně užíváno při zraněních, obstrukcích zažívacího traktu, ale i k preventivním

prohlídkám (Silverman & Tell 2010). V ptačí medicíně představuje jedno z nejzákladnějších vyšetření, což bude blíže rozebíráno na dalších stranách v této práci.



Obrázek 1 – Nepřímá digitalizace, vlevo kazeta ve skeneru a propojený počítač (Adéla Seinerová 2023)

3.1.1.1 Nastavení zdroje ionizačního záření

Správné nastavení zdroje ionizačního záření je pro pozorování konkrétních struktur zásadní (Silverman & Tell 2010). Existují tzv. expoziční parametry, které upravují velikost radiační dávky. Právě ty je nutné na zdroji ionizačního napětí měnit dle cílených struktur. Mezi základní expoziční parametry patří napětí (měřené v kV), proud (měřený v mA) a čas expozice (měřený v s). Součin proudu a času expozice dá vzniknout elektrickému množství (měřený v mAs) (Ansari et al. 2022). Tyto parametry je možné nastavit manuálně dle potřeb každého pacienta (viz Obrázek 2).

Napětí je hodnota určující energii fotonů na anodě, které budou vyzářeny, a jejich průchodnost pacientem. Hodnota napětí je zvyšována kvadraticky. Nevýhodou vyšších hodnot napětí je, že se zvyšuje rozptyl a snižuje kontrast. Proto se v novodobých systémech používají různé filtry. Ty odfiltrují nízkoenergetické fotony a snižují tak rozptyl. Díky digitální technologii je možné uměle kontrast upravit. Proud udává množství vyzářených fotonů. Vyšší hodnoty jsou chtěné, pokud množství záření pohltí pacientovo tělo (obecně řečeno čím větší pacient, tím vyšší proud by měl být nastaven). S proudem blíže souvisí i čas expozice, ovlivňující délku pulzu (Súkupová 2015).

Pro veterinární medicínu je nutné rozumět alespoň základnímu principu, jak rentgenové záření funguje, a hlavně správnému nastavení expozičních parametrů. Dostupných je i pár tabulek s příklady nastavení zdroje ionizačního záření z praxe, které se od sebe výrazně liší. Je nutné vzít v úvahu nejen druh ptáka, cílovou strukturu, ale i typ přístroje a užití clon (Silverman

& Tell 2010). Například Mauragis a Vanderhart (2014) uvádějí, že by se měla při snímkování celého těla, hodnota elektrického množství nacházet v rozmezí 1,5-3 mAs a napětí mezi 55-65 kV. Hodnota elektrického množství by podle těchto autorů měla být co nejnižší, což vyústí v nejvyšší možný geometrický detail.



Obrázek 2 – Zdroj ionizačního záření s nastavitelnými parametry (Adéla Seinerová 2023)

3.1.1.2 Ochrana radiačního pracovníka

V České republice je povolení pro vlastnění a provozování rentgenového záření udělováno registrantovi. Ten musí písemně ustanovit osobou zajišťující radiační ochranu registranta (Státní úřad pro jadernou bezpečnost 2016 b). Veterinární ordinace provozující snímkování pomocí rentgenového přístroje spadají do pracoviště I. kategorie. Díky tomu nepodléhají mnoha měřením a pravidlům (Státní úřad pro jadernou bezpečnost 2016 a). V této práci budou rozebírány pouze informace týkající se ochrany radiačních pracovníků, pacientů a jejich majitelů.

Při dopadu ionizovaného záření mohou vznikat mutace, abortus, karcinogeneze, katarakt a jiné stavy snižující imunitu či zkracující život. Je proto důležité dodržovat ochranu radiačních pracovníků, neboť největší riziko představují často opakované neboli kumulační dávky (Súkupová 2015; Thrall 2018). Radiačním pracovníkem na veterinární klinice se rozumí radiační pracovník kategorie B. Tento pracovník je definován jako osoba, která obdrží efektivní dávku méně než 6 mSv ročně, ekvivalentní dávku nižší než 15 mSv na oční čočku nebo ekvivalentní dávku nižší než 3/10 limitu ozáření pro kůži a končetiny (Státní úřad pro jadernou bezpečnost 2016 a).

Je nutné, aby bylo vyšetření provozováno v místnosti k tomu stavebně určené. Tyto pokyny, týkající se ochrany před ionizujícím zářením, bývají uváděny v protokolech

vypracovaných buďto z přejímací zkoušky nebo ze zkoušky dlouhodobé stability. Dále je důraz kladen na bezpečnost fyzické osoby, která je přímo i nepřímo vystavena rentgenovému záření (Státní úřad pro jadernou bezpečnost 2016 a). Bezpečnosti je dosaženo užitím optimálních ochranných pomůcek – minimem je použití ochranné stínící zástěry a límce (odpovídající tloušťce alespoň 0,25 mm Pb). Pokud je osoba v blízkosti primárního svazku záření, je nezbytně nutné použití ochranných stínících rukavic (tloušťka minimálně 0,25 mm Pb) (Státní úřad pro jadernou bezpečnost 2007; Státní úřad pro jadernou bezpečnost 2016 b). Nejlepší způsob ochrany je fyzická vzdálenost od primárního svazku záření (Súkupová 2015). Ostatní osoby, které nejsou při vyšetření nezbytně nutné, se nesmí nacházet ve stejné místnosti v průběhu snímkování (Státní úřad pro jadernou bezpečnost 2016 a).

3.1.1.3 Ochrana pacienta

U pacientů ionizační záření představuje riziko, a je proto žádoucí realizovat co nejméně snímků s co největší diagnostickou hodnotou (Thrall 2018). Pro pacienta je nejdůležitější faktor použití rentgenového svazku správné velikosti, tedy co nejmenší možné pro dané vyšetření. Rentgenové pole nesmí přesahovat rozměr receptoru obrazu, nesmí být větší než užívaná kazeta (Státní úřad pro jadernou bezpečnost 2016 a). Nastavení expozičních parametrů na zdroji ionizačního záření má vliv i na radiačního pracovníka. Dle autorky Súkupová (2015) je správným nastavením zdroje ionizačního záření chráněn pacient i majitel, případně jiná přídržující osoba.

3.1.1.4 Poučení majitele

Není-li pacient uveden do anestezie, je nutné ho během vyšetření fixovat. V takovém případě musí být zajištěna především bezpečnost majitele nebo jiné fyzické osoby, která bude zvíře fixovat a bude se nacházet v blízkosti rentgenového svazku. Osoba musí být starší osmnácti let, nesmí se jednat o těhotnou ženu a musí být poučena o možných rizicích souvisejících s fixací zvířete a o výsledcích měření neúčinného záření. Ruce přídržujících osob se nesmí nacházet pod primárním svazkem. Pro provedení vyšetření, za přítomnosti majitele za účelem fixace pacienta, je nutné získat písemný souhlas (Státní úřad pro jadernou bezpečnost 2016 a).

3.1.2 Výpočetní tomografie

Výpočetní tomografii vyvinuli G. N. Hounsfield a A. M. Cormack. Za svůj vynález v roce 1979 získali Nobelovu cenu. Metoda funguje na principu rentgenového záření, které je vyzařováno ze zdroje. Rozdíl je v tom, že tento zdroj záření není statický. Zdroj se pohybuje kolem osy těla a produkuje záření, to tělem prochází. Naproti zdroji jsou umístěny detektory se scintilačními krystaly, které po dopadu záření vytváří světelné záblesky, ty postupují do fotodiod, kde se mění na elektrický signál. Díky pohybu zdroje kolem osy těla a prosvícením z více úhlů je výsledkem mnoho snímků v jednotlivých vrstvách těla (Thrall 2018).

Výpočetní tomografie představuje lepší zobrazení například dýchací soustavy, především horních dýchacích cest. Díky principu, na jakém funguje, se odstraňuje problém navzájem se překrývajících struktur. Právě proto je ideální pro diagnostiku přesného umístění mykotických

lézí a jiných respiračních onemocnění u ptactva. Přesto se nemůže jednat o jedinou diagnostickou metodu, neb vyšetření může být zdánlivě bez patologie, ačkoliv je přítomná. Tato fakta ověřil i Schwarz et al. (2016) ve své studii akutní aspergilózy u jeřába amerického (*Grus americana* Linnaeus, 1758).

Výpočetní tomografie ve veterinární medicíně není úplně vzácná, přesto není dostupná na všech klinikách, jak je patrné z veřejně dostupných informací na webových stránkách veterinárních klinik. Ačkoliv se nachází i na pracovištích, která se dle svých webových stránek starají i o exotické ptactvo, představuje zatím velkou neznámou v ptačí medicíně. Nehledě na problematiku ptačí anestezie, která je k vyšetření bezpodmínečně nutná, jak uvádí i článek týkající se veterinární výpočetní tomografie autorů Greco et. al. (2023) a sama o sobě značně náročná. Kvůli tomu ještě není výpočetní tomografie zcela rozšířená ani pro diagnostiku ptáků při akutních stavech, natož jako pomůcka preventivního vyšetření.

3.1.3 Magnetická rezonance

Magnetická rezonance byla vyvíjena od roku 1973 P. C. Lauterburem a P. Mansfieldem, ti za svůj přínos získali v roce 2003 Nobelovu cenu. Na rozdíl od výše uvedených zobrazovacích metod funguje na jiném principu. Magnetická rezonance pracuje na bázi magnetického pole. Vytváří velmi silného pole, ve kterém se nachází snímkané tělo. V těle je vodík, ten je součástí vody i základních organických sloučenin. Atom vodíku je tvořen jádrem s jedním protonem a obalem s jedním elektronem. Jádro se v prostoru pohybuje a točí se, což se označuje jako spin jádra. Tento pohyb generuje slabé magnetické pole. Při aktivaci silného magnetického pole se spiny všech vodíkových atomů na chvíli srovnají do stejného směru, jaký má magnetické pole rezonance. Po skončení elektromagnetického pulzu se vrací spin jádra do původního stavu. Toto vychýlení je detekovatelné a je z něj možné vytvořit souřadnice, do kterých se zapisuje kontrast pro budoucí snímek (Thrall 2018).

Velkou nevýhodou magnetické rezonance je její současná nedostupnost na veterinárních klinikách. Podle informací z webových stránek jednotlivých veterinárních klinik v České republice, se v současné době magnetická rezonance nachází pouze na pěti pracovištích, z čehož ani jedno není přímo specializované na ptactvo. Už tento fakt vypovídá o nepoužitelnosti magnetické rezonance v preventivním vyšetření ptáků. Samozřejmě i u tohoto vyšetření je nutná anestezie pacienta. Taktéž je to značně nákladné vyšetření a z toho důvodu se ani v budoucnu nedá předpokládat její využitelnost pro preventivní medicínu.

3.1.4 Ultrasonografie

Ultrasonografie využívá akustické vlnění s vysokou frekvencí. To je vysíláno sondou do organismu, kde se následně odráží od měkkých tkání a orgánů. Velkou roli hraje úhel, pod kterým je sonda přikládána a pod jakým se vlnění odráží, stejně jako akustická impedance, tedy rychlost pohybu, který zvuk má v daném prostředí (Thrall 2018).

Ultrasonografie se začíná těšit oblibě u vyšetřování ptáků, přináší s sebou možnost vyšetřit živé jedince neinvazivní metodou. Výhodou se jeví hlavně detailnost hledaných struktur, které na samotných rentgenových snímcích nejsou pozorovatelné kvůli vzdušným vakům a lepšímu rozpoznávání mezi jednotlivými měkkými tkáněmi (Hofbauer & Krautwald-

Junghanns 1999). Na druhou stranu při ultrasonografii mohou vzdušné vaky představovat problém, jelikož působí odraz zvuku, ultrazvuk přes ně musí proniknout (Schnitzer 2021).

Přístup v medicíně se posouvá, dříve se před použitím sonografické metody museli ptáci škušat, nechávat hladovět a nepodstupovali sedaci. Zároveň zobrazované struktury nebyly dříve tak snadno viditelné (Hofbauer & Krautwald-Junghanns 1999). Nyní se pro sonografii používají přirozené nažiny na těle ptáků, hladovění není nutností, ale anestezie kvůli více stresovaným jedincům je běžnou praxí (Garret 2016).

Postupně se vyšetření rozvíjí, je brán zřetel hlavně na správnou manipulaci a celkovou pohodu zvířat, tudíž může být problém vyšetření realizovat. Ptáci nezvyklí na manipulaci mohou být vyšetřením stresováni. V porovnání s rentgenovým vyšetřením je ultrasonografie náročnější na čas. V případě vysoké stresové odpovědi je nutné pacienta na vyšetření sedovat a narkóza může dosahovat delší doby, což s sebou přináší větší rizika (Garret 2016).

Kvůli delšímu vyšetřovacímu času, nutnosti částečné ochoty ze strany pacienta, případně delší anestezie, se nejedná o metodu významnou pro prevenci. Rozhodně by neměla být opomíjena při diagnostice. Jako diagnostická metoda může sloužit k indikaci onemocnění zažívacího traktu, urogenitálního traktu, plánování operací nádorů a je výborná pro odhalení kardiovaskulárních problémů (Schnitzer 2021).

3.2 Preventivní vyšetření

Preventivní vyšetření by mělo být natolik časté, aby odhalilo začínající nemoc nebo zachytilo přetrvávající problém. Do úvahy je nutné vzít druh, místo, kde jedinec žije, způsob života, zda se dostane do styku s dalšími v péči člověka žijícími ptáky či jinými zvířaty, kontakt s divokými jedinci a mnoho dalších faktorů. Dále, jak velký stresor představuje transport na veterinární kliniku a jak dobře zvládá manipulaci. Při prevenci by měly klady převažovat zápory. Na správné frekvenci kontrol je nutností poradit se s veterinárním lékařem (Welle 2011; Association of Avian Veterinarians 2019).

Association of Avian Veterinarians (2019) doporučuje první preventivní prohlídku při zakoupení nového jedince, a to bez ohledu na jeho věk či druh. Dále dodává, že je vhodné dostavit se na preventivní prohlídku minimálně jednou ročně, aby nedošlo k rozvinutí chronických nemocí a byla včas odhalena. V nejnovějším volně dostupném letáku Association of Avian Veterinarians (2022 a) zdůrazňuje, že zásadní jsou pravidelné kontroly hlavně u starších papoušků, které by měly probíhat alespoň dvakrát do roka. Welle (2011) souhlasí s optimálně ročními prohlídkami u zdravých ptáků, dodává ale i nutnost přihlídnout na zkušenosti chovatele. Pokud není chovatel zkušený, doporučil by návštěvu veterináře i u mladého zdravého ptáka vícekrát než jednou do roka. I on klade důraz na častější kontroly starších jedinců. Samozřejmě pojem starší jedinec je velice subjektivní. Není dostupných mnoho článků, které by popisovaly průměrnou délku života u ptáků chovaných v péči člověka, případně srovnávaly délku života s ptáky z volné přírody. Dle autora Young et al. (2012) se délka života v péči člověka výrazně liší mezi jednotlivými druhy. Dlouho žijících jedinců je poskromnu, většina ptáků se dle studie nedožila ani 20 let. Také zdůrazňují, že se do budoucna předpokládá delší doba života. Toto prodloužení délky života by mělo nastat díky zlepšení podmínek chovu, kvalitnější potravě a také hlubšímu pochopení jejich zdravotních problémů. Ačkoliv nebyla dohledána aktuální data o délce života jedinců v péči člověka, dalo by se

zhodnotit, že minimálně u většiny papoušků stále nedochází k naplnění jejich potřeb. Autoři Mellor et al. (2021) zdůrazňují problém z hlediska způsobu získávání potravy, což je v péči člověka monotónní, předvídatelná a snadná činnost. Na rozdíl od přírody, kde pták musí potravu získávat komplikovanými způsoby. I tento fakt bude negativně ovlivňovat délku jejich života.

3.2.1 Poskytnutí osobních údajů

Před samotným vyšetřením je nutné získat správné nacionále. Nacionále neboli osobní údaje jsou stěžejní pro vedení zdravotní dokumentace. Povinnost jejich shromažďování a aktualizování je určováno profesním řádem sepsaným Komorou veterinárních lékařů České republiky (2022). Jedná se nejen o osobní údaje majitele (pro optimální spolupráci je aktualizování kontaktů zásadní), ale i o nacionále zvířete.

U ptáků je vhodné vést v evidenci informace o druhu, případně poddruhu (někdy i barevné variantě nebo mutaci), datu narození a pohlaví. Nejen, že každý druh má jiné podmínky k životu, někdy i zcela odlišnou anatomii a samozřejmě nároky na potravu. I věk jedince či jeho pohlaví hraje důležitou část při vyšetření (Pollock 2013; Leimerová 2019). Nemělo by se zapomínat ani na nezaměnitelné označení, je-li přítomno. Typické jsou pro ptáky kroužky, avšak stále častěji bývají aplikovány mikročipy. Nezaměnitelná identifikace slouží mimo jiné i pro správné určení jedince a vedení záznamů o jeho zdravotním stavu.

3.2.2 Anamnéza

Před samotným vyšetřením je žádoucí získat od majitele co nejvíc informací o situaci, v jaké pták pobývá, o jeho předchozím životě a problémech. Existuje mnoho důležitých otázek, na které by se veterinární lékař měl zaměřit. Na základě odpovědí se ponořit hlouběji do těch, ve kterých shledal nedostatečnosti. Při získávání anamnézy je nutné nekritizovat majitele. Ti se snaží před veterinárním lékařem vypadat co nejprofesionálněji a dokázat, že pro svého svěřence dělají vše správně. Při kritice by mohlo dojít k zamlčení důležitých faktů. V této fázi je tedy vhodné, aby byly pokládány otázky a ty byly zaznamenávány (Welle 2011; Pollock 2013). Základní otázky jsou ohledně místa přebývání papouška, zda je v kontaktu s jinými ptáky či jinými zvířaty, jak je klec nebo voliéra vybavena, čím a jak často je krmen, kde je krmivo skladováno, jak často je mu měněna voda atd. Je žádoucí zaměřit pozornost i na majitele. Zjistit, zda je kuřák, jestli je jediným ošetřovatelem ptáka, či se k němu dostanou i jiní lidé, za jakým účelem chov existuje a jak spolu tráví čas (Pollock 2013; Leimerová 2019). Toto shromažďování informací může být zjednodušeno pomocí předem zasláního dotazníku, je ale vhodné se osobně tázat na některé otázky opakovaně. Majitelé mohou něco opomenout a teprve po několikáté návštěvě dojde k odhalení zásadní informace (Leimerová 2019).

Důraz by měl být kladen i na vedení karty pacienta, aby bylo možné v jakoukoliv chvíli zjistit problémy, s jakými se v minulosti pacient potýkal a porovnat výsledky z předchozích vyšetření s aktuálními. Veterinární lékař je ze zákona povinen vést přehledné záznamy o úkonech, a to chronologicky a srozumitelně. Ze záznamu musí být jasné datum, kdy byl veterinární úkon vykonán, popsán stav pacienta, průběh a výsledky vyšetření. Vhodné je psát i veškerá doporučení klientovi, včetně plánované kontroly. Tyto záznamy musí být uchovávány po dobu minimálně tří let, při užití léčiv po dobu nejméně pěti let (Komora veterinárních lékařů

České republiky 2022). Majitel by měl mít zájem na správném vedení karty a měl by aktivně informovat o jakýchkoliv změnách. Pokud již byl pták vyšetřován jiným veterinárním lékařem, hodí se poskytnout stávajícímu veterináři veškeré podklady, především výsledky laboratorních testů nebo rentgenové snímky (Welle 2011). Může to být nápomocné nejen v diagnostice, ale také nebude docházet ke zbytečnému opakování vyšetření, což zároveň šetří finanční prostředky majiteli.

3.2.3 Vizuální prohlídka

Po získání důležitých informací o majiteli i pacientovi se před fyzickým vyšetřením jedinec prohlédne v přepravce. Sleduje se hlavně, zda si je vědom svého okolí a reaguje na podněty. Také je vhodné pozorovat stav peří, rychlost dechu, zvukové projevy nebo celkové postavení těla či slabost. Dalším důležitým signálem jakékoliv nemoci je stav trusu, jeho barva, počet, konzistence a obsah. V případě neočekávaných změn struktury, pachu či množství, nebo podezření na začervenění, je vhodné udělat parazitologické a mikroskopické vyšetření (Pollock 2013; Association of Avian Veterinarians 2019).

3.2.4 Fyzická prohlídka

Před uchopením pacienta je nutné zhodnotit, zda tuto manipulaci na základě vizuální prohlídky zvládne. Když je vyjmut z přepravního boxu, je stěžejní ho zvážit. Znat normální hmotnost jedince může pomoci včasnému odhalení nemoci. Je to krátký a účinný počin, který je snadno replikovatelný i v domácím prostředí. Majitelé by měli kontrolovat hmotnost častěji než jen na preventivních prohlídkách. Krom hmotnosti je hlavním ukazatelem výživného stavu prsní svalstvo. Hrudní kost, u ptáků s výrazným hřebenem, by měla být uprostřed zakulaceného prsního svalstva, avšak jasně hmatatelná bez výrazného propadu (Pollock 2013). Následně jsou prohlíženy oči, uši, nozdry, zobák, vole, opeření, osvalení, kloaka a nohy, sleduje se celková symetrie těla. Mělo by být zkontrolováno srdce a plíce pomocí stetoskopu. Stejně tak by mělo být zkontrolováno individuální označení (Association of Avian Veterinarians 2019).

Není-li známo pohlaví jedince, je možné získat materiál pro určení pohlaví. Pohlaví je zjišťováno z krve, peří i skořápky. Je důležité znát pohlaví kvůli správnému postupu krmení, ale i pro včasné odhalení potenciálních zdravotních problémů, a nakonec pro samotné chování zvířete (Pollock 2013).

3.2.5 Odběr krve

Krev může být odebírána na mnoha místech, nejvýznamnější je oblast pravé krční nažiny, kde se nachází pravá hrdelní žíla (*vena jugularis dextra*). Hojně využívaná je i oblast na vnitřní straně křídla, kde se nachází pažní, respektive křídelní žíla (*vena basilaris* neboli *vena cutanea ulnaris superficialis*). K odběru je použita jehla, případně jehla se stříkačkou, dle velikosti pacienta. Před přiložením jehly je důležité očistit místo od peří. Pokud je aplikován alkoholový roztok, je nutné, aby před vpichem vyschl a nemíchal se s krví. Jehla je přikládána zkosenou stranou nahoru. Zároveň paralelně kopíruje směr vedení žíly. Je aplikována mírným tlakem směrem dolů a dopředu. Opačným postupem je z rány jehla vyndána, čímž se zajistí minimální trauma pro okolní tkáň a sníží se riziko hematomu. Další způsob odběru krve představuje zastřížení drápu, zde lze nabrat pouze omezené množství krve (5-10 μ l) (Owen 2011).

Základním pilířem pro vyšetření krve u ptáků je hematologické vyšetření. Hematokrit udává poměr mezi červenými a bílými krvinkami vůči plazmě. Odebraná krev se nechá vzlínat do kapiláry, která je následně stočena v centrifuze a odečítána oproti diagramu (Owen 2011; Association of Avian Veterinarians 2019). Dále je vhodné udělat nátěrový preparát, kde lze pozorovat jednotlivé krevní elementy. Pro roztěr je nutné krev ošetřit antikoagulačním činidlem, nejčastěji heparinem. Kapička krve se aplikuje na mikroskopické podložní sklíčko a pod úhlem 45° se za pomoci druhého sklíčka rozetře (Owen 2011). Vzorek je prohlížen pod imerzním olejem ve světelném mikroskopu. Důležité pro diagnostiku je spočítat tzv. WBC (white blood cell), tedy hodnotu, která vyjadřuje kolik bílých krvinek se nachází v určitém objemu krve. Hodnota WBC udává, zda se v těle nachází zánětlivý proces. Zároveň je také možné pozorovat, jak vypadají červené krvinky, zda na nich není přítomná žádná patologie krvetvorby (Owen 2011; Association of Avian Veterinarians 2019). Důležitá je i biochemie, ta určuje problémy jednotlivých orgánů, především ledvin a jater, stejně jako rovnováhu a dostatečné množství důležitých látek těla, jako jsou glukóza, elektrolyty nebo vápník (Association of Avian Veterinarians 2019). V krvi se dá objevit mnoho potenciálních nemocí, jak bakteriálních (např. chlamydióza), tak virových (např. onemocnění zobáku a peří u papoušků, bornaviróza, cirkoviróza). Potenciál a riziko těchto nemocí musí zhodnotit veterinář a není možné všeobecně říct, jaké onemocnění je vhodné otestovat (Phalen 2011).

Vhodné je zmínit i to, že je odběr krve invazivní metodou. Avšak mnoho autorů se shodlo na její zdravotní nezávadnosti, pokud je odběr vykonán správně. Důležité je taktéž nabrán optimálního množství krve, kdy platí poučka, že by nemělo být odebíráno více než 1 % hmotnosti ptáka při jednorázovém odběru (u 25 g ptáka je tedy maximálně možné odebrat 0,25 ml) (Owen 2011).

3.2.6 Rentgenologické vyšetření

Podrobná fyzická podstata rentgenologického vyšetření byla popsána výše. Stěžejní princip je neinvazivní metodou získat náhled do živého organismu (Phalen 2011). Díky vzdušným vakům, které působí negativní kontrast, je u ptáků usnadněno zobrazení orgánů v tělní dutině. Právě proto je rentgenové záření velmi často užíváno při diagnostice a jako součást preventivní prohlídky (Rettmer et al. 2011). Jednotlivé orgány by měly být snadno viditelné, ačkoliv nemusí být pozorovatelné jasně celé obrysy. Měly by být sledovány především jednotlivé orgány v závislosti na dalších, posouzeno jejich případné zvětšení nebo přítomnost jiných patologií (Silverman & Tell 2010). Pozorovatelné struktury budou blíže popsány v dalších kapitolách této práce.

Z důvodů lepšího pozorování tvaru a velikosti orgánů, stejně jako jejich pozice či abnormálního obsahu, může být indikováno vyšetření kontrastní látkou. Jako kontrastní látka je užíváno různě ředěného síranu barnatého, ten je pomocí sondy aplikován přímo do volete či jícnu, pokud daný druh nemá vole. Následně se snímkuje a sleduje plynulý postup kontrastní látky a její reakce s normální zažitinou. Za pár minut by se měl dostat do žláznatého a svalnatého žaludku, do střev za 30-60 minut. Pokud má pták vole, tato doba se může protáhnout až na 90 minut. Ze střev do kloaky se postup zpomaluje a může být v rozmezí od 2-4 hodin, úplné vyprázdnění by mělo nastat do 8 hodin od podání (Samour & Naldo 2007).

3.3 Manipulace

Ptáci všeobecně špatně zvládají ošetření. Reagují strachem na rychlejší pohyby a neznámé předměty, a proto je nezbytně nutné na velkou většinu úkonů správná fixace. Zásady pro manipulaci by měly být takové, aby byl zajištěn komfort jedince, tedy působení co nejmenší strachové odpovědi a samozřejmě nepůsobily bolest (Association of Avian Veterinarians 2019).

Dýchání je krom plic z velké části zajišťováno vzdušnými vaky. Plíce jako takové se nevzdouvají a nezmenšují, naopak vzdušné vaky jsou kontraktilní, a to hlavně mezihrudním svalstvem. Pokud bude zvolena nesprávná manipulace, může vyšetření skončit fatálně. Hlavním důležitým pravidlem je nepůsobit ideálně žádný tlak na hrudní kost. Dále je nezbytně nutné pečlivě monitorovat pravidelnost a snadnost nádechů a výdechů. Příliš pomalý dech bývá zapříčiněn špatnou polohou či držením, příliš rychlý dech je ukázkou nepohodlí a stresu. V obou případech je vhodné zvážit, zda je vyšetření proveditelné. Někdy se zdá být optimální jednotlivé vyšetřovací kroky od sebe oddělit, a dát prostor jedinci pro uklidnění (Sakas 2002; Pollock 2013).

Pevný a jistý úchop je zásadní, ptáci mají duté kosti a jsou díky tomu velmi křehcí. Při příliš násilné manipulaci může docházet ke zlomeninám nebo vykloubeninám. V opačném případě nedostatečně pevné fixace může díky snaze pacienta o uvolnění docházet k obdobným zraněním. Důležité je netlačit příliš ani na oční bulvy a jejich okolí. U ptáků s bílými plochami kolem očí hrozí vznik odřenin, ty jsou ovšem zdraví neohrožující a rychle se hojí (Sakas 2002).

Ačkoliv nutnost bývá zafixovat veškeré jedince, jedná se o zcela individuální přístup. Ručně dokrmovaní jedinci jsou zpravidla pouze přidržováni, zatímco ptáci z volné přírody vyžadují pevnou fixaci někdy i více osob. V podstatě všichni ptáci se budou při manipulaci bránit, u velké většiny představuje největší riziko zobák, u dravců je zobák až na druhém místě po silných nohách (Pollock 2013; Sayers 2022). Nastane-li situace, kdy se pták zakousne do asistenta, je nutné zachovat klid. Asistent nesmí ptáka upustit ani ho silněji zmáčknot, to by mohlo vést ke zranění pacienta a zbytečnému traumatu. Zaručenými metodami uvolnění sevření je fouknutí do obličejové či použití špachtle na rozevření zobáku (Sakas 2002). Je důležité si uvědomit, že se i v případě domácích mazlíčků stále jedná o zvířata, která mohou způsobit trauma, nebo dokonce přenášet zoonotická onemocnění (King et al. 2015; Sayers 2022). Jakékoliv vzniklé rány při manipulaci s ptákem by měly být posouzeny a vyčištěny. Pokud se jedná o vážnější zranění, může být nutné navštívit lidského doktora (King et al. 2015).

3.3.1 Příprava na vyšetření

Hladovění a odepření pití bývá předmětem diskuse mezi jednotlivými veterinárními lékaři. Faktem zůstává, že hlad pro ptáky není ideální a může představovat riziko pro trávicí systém. Zároveň může vyústit v ohlodávání okolního prostředí za účelem hledání potravy, což může vést ke spolknutí cizího tělesa. Při manipulaci zbytky potravy nebo tekutin představují značné riziko (Sakas 2002). Ideální doba hladovění není nijak stanovená, dle autorů Silverman a Tell (2010) je ideální pro ptáky menší 100 g odepření jídla maximálně dvě hodiny před vyšetřením, u větších ptáků tři až pět hodin před vyšetřením. Při působení tlaku na vole (u ptáků, kteří vole mají) dochází k regurgitaci a hrozí aspirace, tedy vdechnutí vydávané

potravy. Manipulace s plným voletem není nemožná, zkušený asistent dokáže působit dostatečným tlakem palce na pravou stranu krku a zabránit tak zpětnému vracení potravy. Tento úchop ovšem musí být trénován a je pro ptáka více stresující. Stav volete proto musí být kontrolován a brán v úvahu při manipulaci (Sakas 2002). Pokud se jedná o mládě nebo velmi kontaktního jedince, je vhodné k němu přistupovat velice opatrně, ideálně působit jen takový tlak, aby byl zajištěn bezpečný přístup vyšetřující osoby (Pollock 2013). Jeli mládě dokrmováno, nemělo by být jídlo podané alespoň čtyři hodiny před vyšetřením. Naplněný trávicí systém navíc značně ovlivňuje pozici orgánů, a je proto komplikovanější snímek správně interpretovat (Silver & Tell 2010).

Ptáci neustále pozorují okolí a reagují na podněty, pokud si myslí, že by je jejich okolí mohlo ohrozit, reagují vyplavením kortikosteronu, což je hlavní glukokortikoid ptáků (Cockrem 2007; Koren et al. 2012). Přehnaně vysoká stresová reakce může negativně ovlivnit zdraví vyšetřovaného ptáka, proto je hlavní zkrátit nutnou manipulaci na minimum, aby došlo k rychlému snížení fyziologické odpovědi těla (Cockrem 2007). U ptáků žijících v péči člověka by se všeobecně dalo říct, že mají výrazně kratší dobu vzpamatování se z negativního podnětu. Oproti tomu volně žijícím ptákům, nebo i ptákům nepříliš zvyklým na lidský kontakt, trvá déle, než se hladina kortikosteronu vrátí do původních hodnot před manipulací (Cabezas et al. 2013). Pokud nedojde ke stresové reakci, může na podnět jedinec zareagovat změnou svého chování, takoví ptáci jsou ovšem často agresivnější, nebojí se a jsou troufalejší (Cockrem 2007).

3.3.1.1 Transport na kliniku

Příprava na cestu i cesta samotná může představovat velký stresor. Volba správného přepravního boxu by měla sledovat nejen velikost, ale i náтуру daného ptáka. Pro menší druhy je naprosto dostačující kartonová krabice vystlaná kapesníky nebo ručníkem. Kartonovou krabici lze užít i u druhů větších, nicméně je nutné zajistit její dostatečnou pevnost a uvědomit si, na jak dlouhou dobu v ní pták bude, aby nehrozilo prokousání se ven. Z hlediska vizuální prohlídky je ideální jakýkoliv přepravní box či klec, která umožňuje přímý pohled na zvíře bez nutnosti otevřít přepravní box. Menší přepravní boxy, určené primárně pro hlodavce, mohou představovat dobré řešení pro menší a střední ptáky. Pro velké ptáky je vyráběno mnoho různých klecí, případně je možné užítí dostatečně velkých přepravek pro kočky či psy. Častá chyba bývá ponechání zcela prázdného rovného povrchu, po kterém zvíře může sjíždět a o to více panikařit. Na spodní část přepravního boxu je vhodné složit ručník případně vystlat přepravní box větvemi, aby se měl pták na co postavit a jak se držet (Brisbane Bird & Exotics Veterinary Service 2022). Opačný problém představují příliš vybavené klece či přepravní boxy, obzvláště u doma chovaných jedinců. Klece bývají majiteli vybaveny několika bidýlky, houpačkami, hračkami a několika miskami. Veškeré předměty představují zvýšené riziko při chytání a vyndávání ptáka z přepravního boxu (Bird & Exotics Veterinarian 2020; Brisbane Bird & Exotics Veterinary Service 2022).

V případě extrémní zimy je důležité dávat pozor na dostatečné teplo ptáka. Ideální je obalení přepravního boxu ručníkem či dekou nebo jinou látkou. Naopak extrémní tepla představují hůře vyřešitelný problém a mělo by být bráno v úvahu, zda zvíře transport zvládne (Bird & Exotics Veterinarian 2020). Překrytí látkou může působit pozitivně i v případě přílišné silné stresové odpovědi od ptáka (Brisbane Bird & Exotics Veterinary Service 2022).

Pokud je pták jako domácí mazlíček, není nic jednoduššího než ho průběžně trénovat, aby pro něj podněty nebyly nové a nezpůsobovaly tak zbytečnou reakci organismu. Nelze doporučit brát i dobře vycvičeného jedince bez přepravního boxu, a to ani pokud je zvyklý chodit s majitelem navolno. Zvíře se může snadno vyplašit neznámými podněty, nebo reagovat agresivně před i po manipulaci. Pokud je jedinec zvyklý na postroj, platí podobná pravidla a bez přepravního boxu by měli být předvedeni jen opravdu klidní jedinci (Brisbane Bird & Exotics Veterinary Service 2022). Důležité je zmínit, že by dle autora Pollock (2010 a) nemělo docházet k hrubému chycení ptáka přímo od majitele, neboť to může mít negativní dopad na jejich vztah. Dle svých zkušeností Sayers (2022) doporučuje u domácích mazlíčků nabídnout majitelům možnost odejít při manipulaci do jiné možnosti, aby si negativní pocity ptáci nespojovali se svými majiteli. Na tento problém se ovšem v praxi názory rozcházejí. Například Speer (2009) je zastáncem správně vedeného výcviku, kdy je za pomoci pozitivních a negativních motivací dlouhodobě snižována míra stresové odpovědi. Působícími stimuly dochází k desenzibilizaci podnětu, případně může být zvoleno kondicionování, kdy si ptáci spojí vyšetření a manipulaci s ním spojenou s pozitivním podnětem. Doporučuje, aby bylo s jedincem trénováno nandávání a vyndávání z přepravního boxu. Zatím záleží na posouzení majitele a veterinárního pracovníka, jak bude pacient vyjmut

3.3.2 Manipulace při preventivní prohlídce

Při prohlídce by vždy měly být připraveny základní pomůcky usnadňující průběh prohlídky a manipulaci s jedincem. Vždy by měla být přítomna váha, ručník, rukavice a dřevěná špachtle. Jistotu představuje i síťka pro chycení uniklého jedince (Pollock 2013). Mělo by být počítáno i s nutností anestezie, pokud pacient nebude dostatečně spolupracovat. Veškeré vybavení pro uvedení do anestezie by mělo být při vyndávání pacienta již připraveno (Welle 2011).

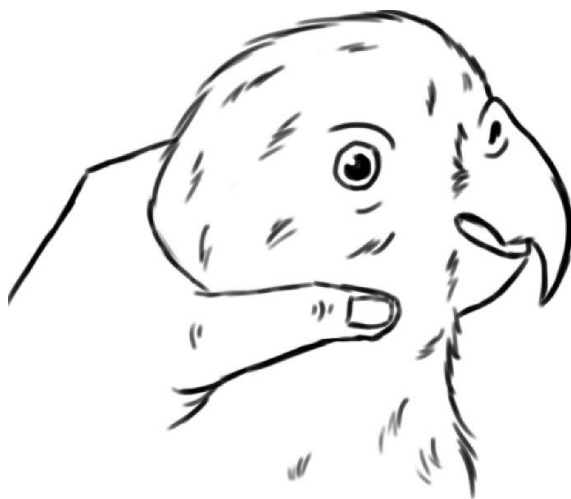
Po evaluaci stavu pacienta v přepravním boxu přichází na řadu odchycení. U ptáků je stěžejní rychlost a efektivnost odchycení, vyšetření a vypuštění. Pokud je evidentní, že jedinec nebude při odchytu klidný, je nutné použít pomůcek jako síť, rukavic či ručníku. Preferovanou volbou je právě ručník, jelikož studie ukazují, že si v takovém případě jedinec nevybuduje strach z tvaru rukou, což naopak při užití rukavic může představovat problém. Stejně tak příliš tlusté látky způsobují nedostatečný cit v prstech, což může vést k přílišnému tlaku na tělo ptáka. Navíc rukavice ani síť nemůže být nikdy zcela dezinfikována (Sayers 2022). Někteří ručně dokrmení jedinci nemají problém dobrovolně spolupracovat. Na takové ptáky je vhodné jít bez rukavic i ručníku, pouze s holýma rukama. Prvně je nabídnut prst nebo ruka, na niž jedinec přestoupí z bidýlka. Následně je ruka pomalu vytažena i s ptákem z přepravního boxu (Pollock 2013). V průběhu manipulace by se mělo na ptáka mluvit milým hlasem, nejen že to pomůže uklidnit pacienta, ale i majitelé mají lepší pocit z fixace (Roberts 2004). Následně bude pták hlazen po křídlech a hlavě, než ho velmi mírně asistent prsty obejmě kolem hlavy a otočí na záda. Dle stresové odpovědi na toto počínání je nutné reagovat. Někteří ptáci se začnou vzpouzet, v takovém případě je důležité realizovat úkony rychle, bez zbytečného otálení a zvážit, zda mezi jednotlivými zákroky nedat pauzu. Jiní ptáci nereagují v podstatě nijak, v takovém případě je důležité nepůsobit zbytečnou silou na hlavu ani tělo ptáka a zacházet s ním velmi opatrně, aby nedostal pocit, že by měl cítit ohrožení a nezačal se vzpouzet (Welle

2011). Stěžejní je při manipulaci ideálně vůbec nepoškodit opeření jedince. Taková škoda může mít negativní dopad na letací schopnost a může vyústit v dlouhodobý stres z manipulace (Sayers 2022).

Pokud se jedná o mládě nebo velmi kontaktního jedince, je vhodné k němu přistupovat velice opatrně, ideálně působit jen takový tlak, aby byl zajištěn bezpečný přístup vyšetřující osoby (Pollock 2013). Mluvení na pacienta dokáže u ptáků snížit stres, jestli jsou zvyklí na lidskou řeč. Především má ale funkci uklidnit majitele a ujistit je, že se o jejich ptáka stará profesionál, kterému záleží na daném jedinci. Velký faktor má mluvení i v případě, že pacient nespolupracuje zcela dobrovolně, což může být doprovázeno hlasitými zvukovými projevy. Uklidňující tón a soucit se zvířetem může zajistit, že majitel nebude po vyšetření mít pocit, že jeho zvíře zbytečně trpělo, jak se ukázalo ve studii autora Roberts (2004), kdy si majitelé mnohem častěji stěžovali na špatné zacházení v momentě, kdy na zvíře nebylo mluveno, ačkoliv byly prováděny ty stejné úkony.

3.3.2.1 Manipulace se zástupci řádu papoušci (Psittaciformes)

U papoušků největší nebezpečí představuje jejich silný zobák, který musí být rychle a účinně zajištěn. Na menší papoušky je užíváno papírových ubrousků, u větších papoušků ručník. Opatrně je látka přeložena přes papouškova křídla a hlavu, papoušek je přitisknut ke straně nebo rohu klece, aby mohla být jeho hlava pevně zafixována. Po vytažení z klece či přepravního boxu je nutné zajistit tělo a nohy jedince za pomoci druhé ruky. Dále je vymotáno tělo z ručníku, aby bylo možné správně sledovat dýchání a nehrozilo nechtěné poranění. Následuje několik možných hmatů, jakými je možné ptačí hlavu zafixovat, aby nehrozilo poranění lidem ani samotnému zvířeti. Jednou rukou je obejmutý krk a držena lebka v úrovni dolních čelistí. Vždy proti sobě působí sílu dva prsty, buďto palec a ukazováček, nebo palec a prostředníček, přitom je ukazováček umístěn na temeno hlavy. Nákres obou způsobů je znázorněn na Obrázku 3 a 4. Pro lepší kontrolu nad zobákem je možné posunout palec až pod spodní zobák. Je nutné nepůsobit extenzivní silou na krk jako takový a vyvarovat se tlaku na oči (Pollock 2010 a; Sayers 2022). Druhá ruka zajišťuje nohy a křídla, směrem k tělu, přičemž funguje jako podpora celé váhy zvířete. V žádném případě by se nemělo stát, že jedinec visí ve vzduchu držen pouze za jeho hlavu (Sayers 2022). Pokud je nutné jedince položit na záda, funguje dlaň první ruky, co drží hlavu, jako podložka (Pollock 2010 a). Papoušci (Psittaciformes) jsou velmi učenlivým řádem, proto je nutné k nim přistupovat velmi individuálně. Speer (2009) popisuje ze své praxe problém, kdy se po návštěvě veterinárního zařízení výrazně zhoršilo chování ptáka, ať už vznikla u jedince agrese nebo strach. Stejně jako strach z přepravního boxu je možné u doma chovaných jedinců trénovat, aby byla manipulace ulehčena. Měl by být předkládán ručník, aby došlo k habituaci na daný podnět a postupně se propracovává až k samotné fixaci jedince. Tyto kroky mají přímý efekt na wellness zvířat (Speer 2009).



Obrázek 3 – Fixace hlavy papouška, silou proti sobě působí palec a ukazováček, zbytek ruky překrývá křídla (Adéla Seinerová 2023)



Obrázek 4 – Fixace hlavy papouška, silou proti sobě působí palec a prostředníček, ukazováček je opřen o temeno hlavy, malíček překrývá křídlo (Adéla Seinerová 2023)

3.3.2.2 Manipulace se zástupci řádu pěvci (Passeriformes)

Pěvci představují velmi rozmanitý řád, nicméně kromě pár výjimek nepředstavují riziko pro člověka, který s nimi bude zacházet. Manipulace s nimi ovšem může být obtížná. Obzvláště jejich často drobná stavba těla působí problémy. Příliš jemný úchop způsobí snadný únik jedince, naopak příliš silný způsobí problém ve schopnosti nádechu a výdechu. Funguje ztlumení světla v místnosti zatažením závěsů či rolet a zhasnutím světel. Obdobně jako u papoušků je dle velikosti užíváno ručníku či papírového ubrousku. Po vymotání těla z látky je hlava zajištěna dle velikosti, u nejmenších druhů je užíváno pouze jedné ruky k fixaci celého těla, kdy ukazováček a prostředníček působí silou proti sobě a palec s prsteníčkem přidržuje křídla a nohy (Pollock 2010 b).

3.3.2.3 Manipulace se zástupci řádu dravci (Accipitriformes)

Jak bylo zmíněno výše, u dravců představuje největší riziko jejich pevný úchop pařátů. Bez ohledu na to, jak jsou zvyklí na manipulaci, je nutné zafixování silných nohou. Divočejší jedinci se po zafixování končetin mohou bránit pomocí zobáku. Důležité je brát v potaz i sílu ve křídlech, díky které se mohou pokoušet osvobodit se. Při chytání se užívá často ručníku, ten je rychle přehozen, aby nedocházelo k mávání křídel a následně jsou uchopeny nohy v oblasti běháku. Nohy je možné fixovat jednou rukou, když je třeba přidržovat hlavu či křídla, nebo dvěma rukama, v tomto případě je tělo ptáka opřeno o tělo fixující osoby. Pokud dojde k uchopení pařátů, je obvykle nutné využít asistence druhého člověka. Nejlepším způsobem, jak donutit dravce pustit se, je roztáhnutí prvního prstu oproti třetímu prstu (Sayers 2022).

3.3.3 Polohování při rentgenologickém vyšetření

Když nebude pacient snímkován tzv. „in box“ (umístěn v nekovové nádobě na kazetě), je nezbytně nutné zvíře správně umístit přímo na kazetu a natočit ho tak, aby byly pozorovatelné zkoumané oblasti. Tomu se říká polohování pacienta. Níže bude podrobně popsáno polohování u nejčastěji užívaných projekcí, což je ventrodorzální a laterolaterální projekce, jak je patrné z Tabulky 1. Menší ptáky lze rentgenovat celé, u větších ptáků je nutné jednotlivé části těla snímkovat na více kazet (Silverman & Tell 2010).

Tabulka 1 – Části těla a polohy užívané k zobrazení (Mauragis & Vanderhart 2014)

Část zájmu	Projekce
Tělní dutina, zadní končetiny	Ventrodorzální, laterolaterální
Přední končetiny (křídla)	Laterolaterální, kraniokaudální
Jednotlivé prsty zadních končetin	Laterolaterální, dorzoplantární

Na rozdíl od jiných malých zvířat je nutné snímkovat celou tělní dutinu najednou pro získání správných poměrů a celkového přehledu o stavu zvířete. Jak vyplývá z anatomie, ptáci nemají bránici, která by jim tělní dutinu rozdělovala. Zároveň existuje mnoho mezidruhových rozdílů, na které musí veterinář myslet. Například kachnám není možné zcela natáhnout zadní končetiny, sovám naopak nelze výrazně oddálit hlavu od těla (Mauragis & Vanderhart 2014).

Dle autorů Silverman a Tell (2010) by na trhu měla být dostupná polohovací zařízení pro ptactvo, tuto skutečnost ovšem nebylo možné potvrdit s žádným jiným zdrojem, proto bude popisováno pouze polohování přímo na rentgenologický stůl, případně kazetu.

Pokud pacient není sedován, bývají pro rentgenologické vyšetření zapotřebí minimálně dva lidé. Jeden člověk přidržuje hlavu a nohy, druhý roztahuje a natahuje křídla do požadovaných směrů. Snaha je držet tělo co nejmenší silou na co nejmenší ploše, avšak zároveň zachovat jeho stabilní polohu. Zde je důležité připomenout, že se ruce přidržujících osob nesmí nacházet přímo pod primárním svazkem rentgenu, jak udává Státní úřad pro jadernou bezpečnost (2016 a), zároveň by mělo být zvoleno takové nastavení zdroje ionizačního záření, které zajistí ochranu pacienta i přidržujících osob, stejně jako čitelnost obrazu (Silverman &



Obrázek 5 – Ukázka špatného polohování (Veterinární klinika Mada 2022)



Obrázek 6 – Ukázka špatného polohování (Veterinární klinika Mada 2022)

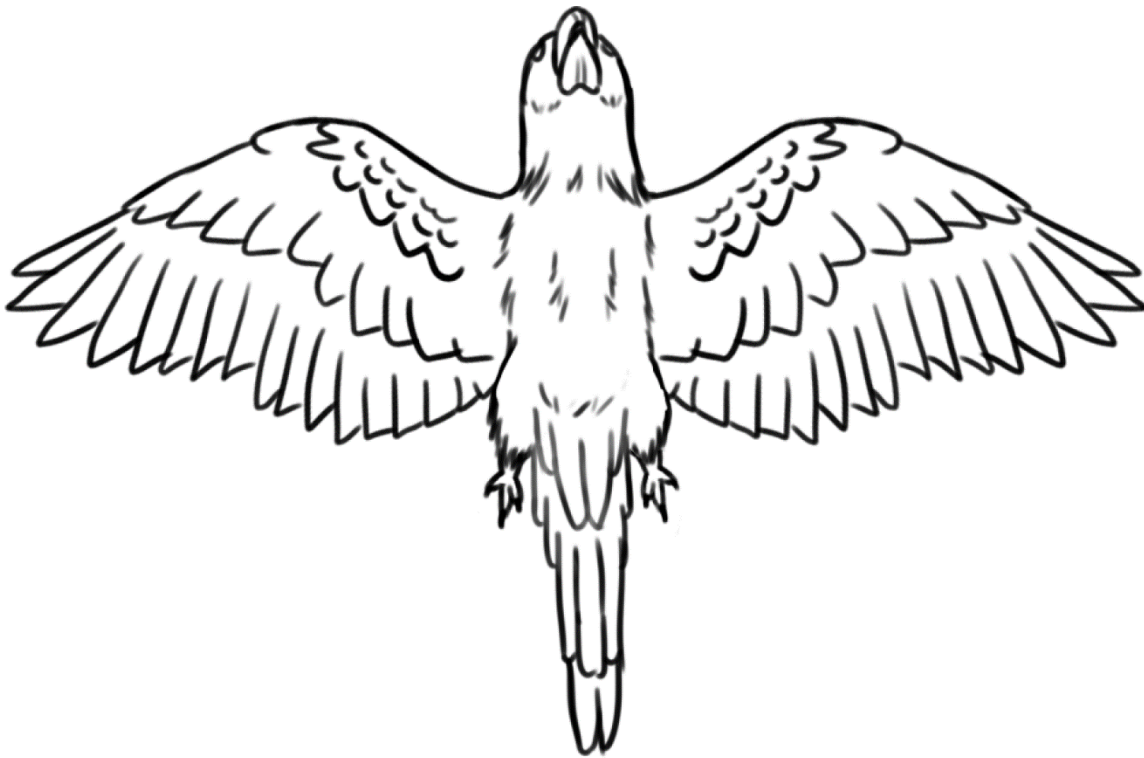
Tell 2010). Ačkoliv by se mělo jednat o samotřejmost, může manipulace s ptáky představovat problém, který ani veterinární odborníci nedokáží zvládnout, jak lze vidět na Obrázku 5 a 6. Ve výjimečných případech u dobře spolupracujících pacientů lze snímkování realizovat v jedné osobě.

Je-li užívaná anestezie, odpadá potřeba fixace při samotném snímkování. Zůstává samozřejmě potřeba správného polohování, to je stejné, ať tělo fixuje osoba, nebo jsou jednotlivé tělní části přidržovány pomocí lepenky. Dle autorů Silverman a Tell (2010) by užitá lepenka měla být papírová, aby zbytečně neponičila strukturu peří. Podobného názoru je i Mauragis a VanderHart (2014), ti krom papírové lepenky doporučují i malířskou krepovou nebo fixační náplast s četnými póry. Ke stejnému názoru se přiklání autoři i Samour a Naldo (2007). Zadní končetiny se lepí v úrovni běháku, ideálně každá zvlášť, ale je možné fixovat je i dohromady. Křídla se lepí v úrovni středu loketní kosti. Hlavní je křídla přelepit celá, u větších ptáků je třeba počítat se značným rozpětím a připravit si dostatečně dlouhý pás lepící pásky. Křídla se polohují každé zvlášť, u menších ptáků je možné u projekcí, kdy se pták nachází na boku, lepit je společně, tím se ovšem ztrácí část symetrie (Mauragis & VanderHart 2014). Polohování pro jednotlivé části těla je obdobné jako polohování celé tělní dutiny (Samour & Naldo 2007), proto bude popsán všeobecný postup pro danou projekci a nebudou blíže rozebírány konkrétní struktury. Tato zobrazení obvykle nebývají součástí preventivního snímkování a slouží spíše k detailní evaulaci fraktur a jiných traumat.

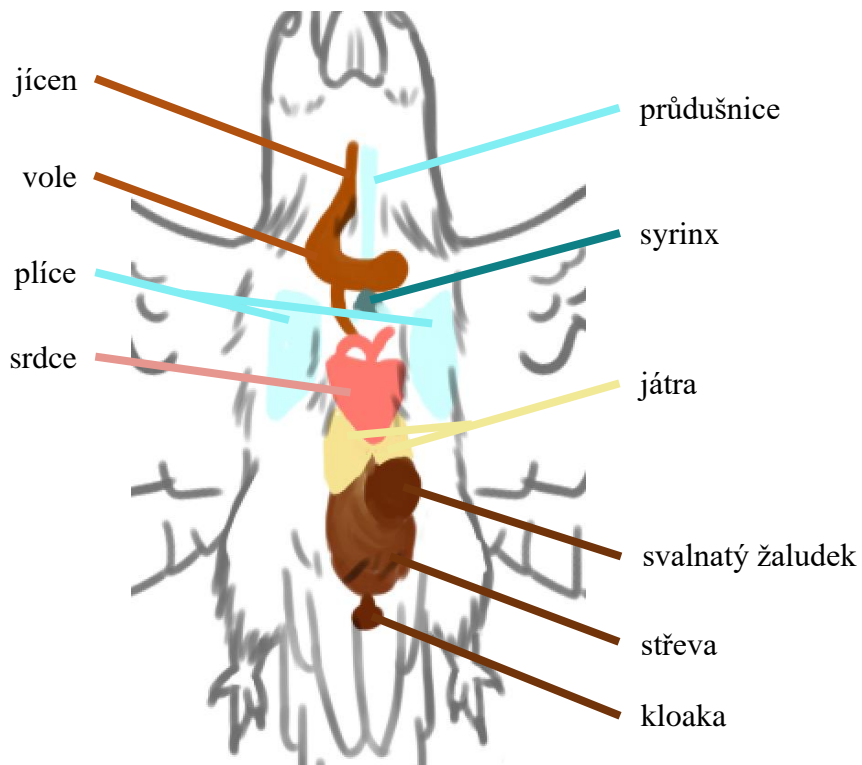
Ptáci mají velmi vysokou dechovou frekvenci oproti většině zvířat chovaných v zájmových chovech, navíc se v jejich dýchací soustavě neustále pohybuje vzduchu. Správné načasování snímkování je tedy méně významné než u jiných zvířat, ale rozhodně nezanedbatelné. Především expanze břišního vzdušného vaku působí lepší viditelnost orgánů. Snímkování by mělo být provázeno právě v nádechu, tedy v době, kdy dochází k roztažení břišního vzdušného vaku (Silverman & Tell 2010).

3.3.3.1 Ventrodorzální projekce pacienta

Pro ventrodorzální projekci je pacient otočen na záda. Dle jeho velikosti je následně zvětšen nebo zmenšen primární světelný svazek. Snaha je zachytit co největší část těla. Při větší velikosti se v celku snímá tělní dutina a jednotlivé končetiny, případně hlava a krk samostatně. Důležité je umístit tělo co nejvíc symetricky, zároveň je důležité napnout co nejvíce končetiny, viz Obrázek 7 (Mauragis & VanderHart 2014). Pro nejlepší symetrické zobrazení je nutné vyrovnat tělo tak, aby hrudní kost byla přímo nad páteří, díky tomu budou lépe viditelné struktury měkkých tkání nacházející se v tělní dutině (Samour & Naldo 2007; Silverman & Tell 2010), viz Obrázek 8. Nohy se natahují kaudálně, ideální je snaha, aby nohy nezakrývaly pánevní oblast. Křídla se roztahují od těla laterálně, každé zvlášť. Je nutné zkontrolovat, zda se při roztažení křídel neobrátí celá osa těla, záda by měla být celá opřená o stůl případně kazetu a hřeben by měl mířit kolmo vzhůru. Pro lepší a přehlednější snímek je možné natáhnout směrem od těla i hlavu (Mauragis & VanderHart 2014). Některé snímky nevyžadují při ventrodorzální poloze extrémní roztáhnutí křídel, lze je pouze zafixovat na podložku tak, aby nepřekrývala tělní dutinu (Samour & Naldo 2007)



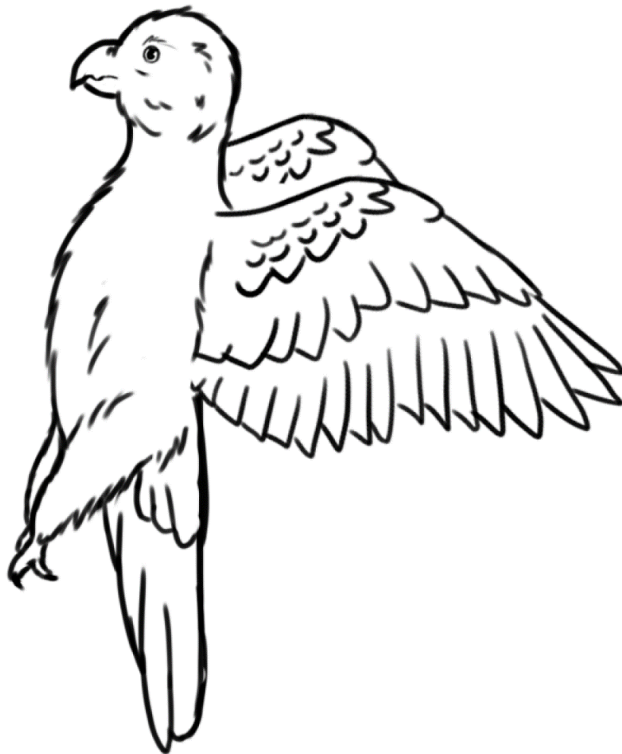
Obrázek 7 – Schématický nákres polohy pacienta při ventrodorzálním snímkování (Adéla Seinerová 2023)



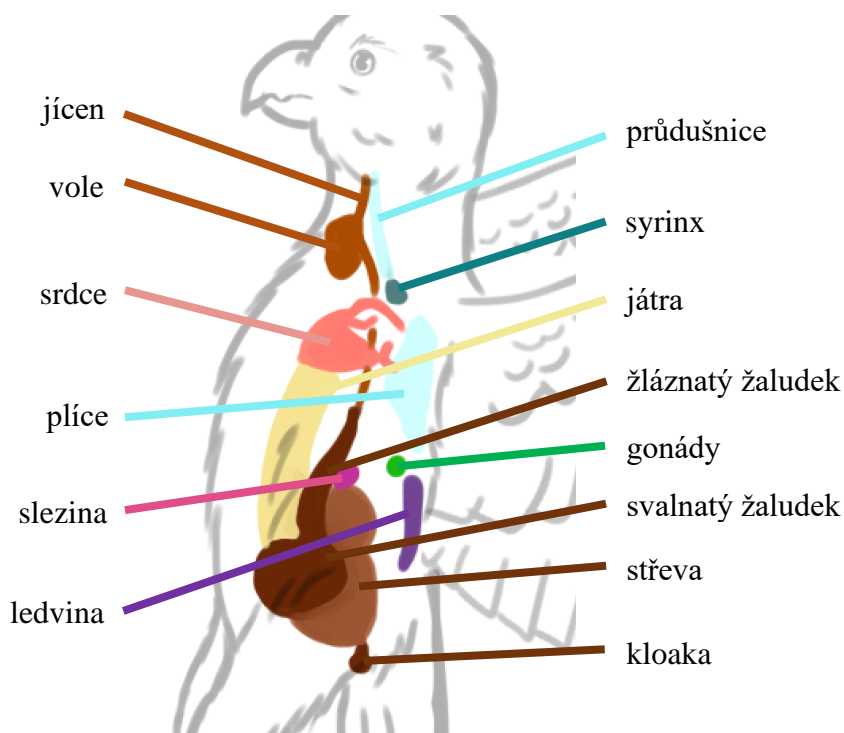
Obrázek 8 – Jednoduchý nákres pozorovatelných orgánů při ventrodorzálním snímkování (Adéla Seinerová 2023)

3.3.3.2 Laterolaterální projekce pacienta

Při laterolaterální projekci je pacient umístěn na pravý bok (Samour & Naldo 2007). Jestli je přítomné zranění nebo trauma nacházející se na levé straně, je pacient položen postiženou stranu blíže ke kazetě. Standartizované jsou snímky s pravým bokem na podložce a levým vzhůru. V této pozici se prvně natahují křídla. Ta se roztáhnou společně za záda ptáka a natáhnou se od páteře, a to tak, aby se navzájem zcela nezakrývala (Mauragis & VanderHart 2014), respektive aby spodní křídlo bylo kranialněji oproti vrchnímu křídlu (Samour & Naldo 2007). Při umísťování těla do této polohy třeba nedělat prudké pohyby a pokud pacient není v anestezii, dávat velký pozor, aby se osobě přidržující nevytrhl. V této poloze křídla náchylná na vykloubení (Mauragis & VanderHart 2014). Zadní nohy jsou nataženy kaudálně, a to ideálně spodní nohou kranialně oproti druhé noze, obdobně jako tomu je u křídel. I přestože se končetiny nepřekrývají ve svých koncových částech, měly by se překrývat ramenní a stehenní klouby (Samour & Naldo 2007), viz Obrázek 9. Na Obrázku 10 jsou vykresleny pozorovatelné struktury.



Obrázek 9 – Schématický nákres polohy pacienta při laterolaterálním snímkování (Adéla Seinerová 2023)



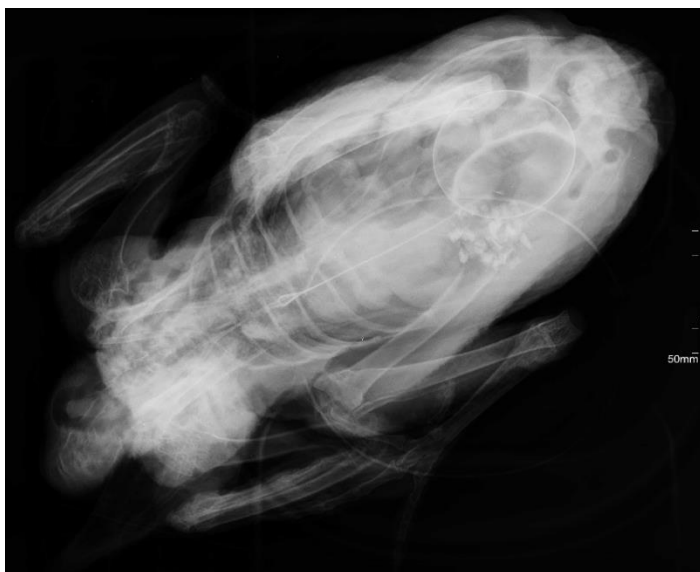
Obrázek 10 – Jednoduchý nákres pozorovatelných orgánů při laterolaterálním snímkování (Adéla Seinerová 2023)

3.3.3.3 Snímkování „in box“

V některých případech je možné využít projekci tzv. in box, někdy také „bird in box“. Jedná se o zobrazení tvora při vědomí bez jakékoliv fixace. Je nutné, aby byl jedinec umístěn v přepravce, která není radiodenzní a zároveň se v jeho okolí nesmí nacházet žádné takové předměty. Cílem tohoto snímkování je potvrzení či vyvrácení cizího předmětu či zadrženého vejce. Jednotlivé orgány ani pohybovou soustavu kvůli překrývání struktur není možné diagnostikovat, bez ohledu na pohledově dobře kontrastní snímek (Jolly 2022). Tento fakt je snadno viditelný při pohled na Obrázek 11, kde je jasně zřetelná skořápka vajíčka. Naopak na Obrázku 12, i když je mnohem lépe kontrastní, nelze rozpoznat žádný primární problém.

3.3.4 Anestezie při vyšetření

Nutnost anestezie je velmi diskutovaným tématem mezi lékaři. Dle autorů Mauragis a VanderHart (2014) je anestezie často nutná, jako její výhody uvádějí snížení stresu pacienta, menší riziko poranění a zajištění vysoké kvality snímkování. Tento názor podporují i autoři Silverman a Tell (2010), ti ještě dodávají zkrácení časové náročnosti vyšetření a lehčí polohování. Naopak autoři Fischer a Lierz (2015) udávají, že sedace není nutná, pokud pacient dobře zvládá manipulaci a nezpůsobuje mu zbytečný stres, v takovém případě je naopak zbytečná.



Obrázek 11 – Nepřehledný rentgenový snímek in box s jasně patrným vajíčkem v kaudální části těla (Veterinární klinika Mada 2022)



Obrázek 12 – Dobře kontrastní snímek bez patrných abnormalit (Veterinární klinika Mada 2022)

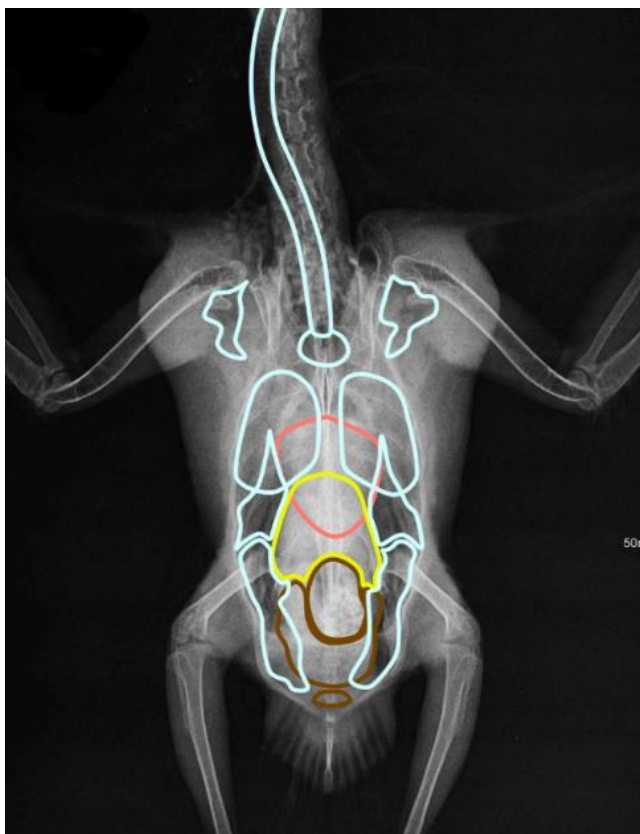
Existuje anestezie injekční, inhalační a kombinovaná. Anestezie injekční zahrnuje aplikaci injekčních anestetik nejčastěji intramuskulárně, tedy podání do svalu. Často užívanými látkami jsou midazolam (0,2-0,5 mg/kg) a butorphanol (1-2 mg/kg). Tyto látky působí střední až hlubokou sedací a mají dobrý analgetický efekt (Welle 2011; Doss & Mans 2021). Anestezie inhalační je vedena za pomoci inhalační masky a inhalačního anestetika, nejčastěji užívaným v České republice je isofluran. Pro úvod do anestezie se užívá v dávce 5 % v 1 l/min kyslíku, potom na vedení anestezie v množství 2-2,5 % se stále stejným průtokem kyslíku (Rettmer et al. 2011). Někteří autoři uvádí i dlouhodobé nižší dávky pro znehybnění, kdy stačí 3 % isofluranu ve 2 l/min kyslíku (Hoefler & Levitan 2013). Inhalační anestezie se jeví jako jednodušší a efektivnější řešení u ptáků, kdy je její užití v ordinaci velmi snadné. Je pro ni třeba zdroje kyslíku (koncentrátor či tlakové lahve), speciálního odpařovače na volatilní anestetika a obličejové masky. Právě obličejové masky mohou představovat problém, neboť jsou nákladné a hůře dezinfikovatelné. Autoři Anjana et al. (2022) vyzdvývají účinnost po domácku vyrobených masek za pomoci vršků od petlahví opatřených neprodyšnou membránou. Pokud se anestetika navzájem kombinují, je vhodné realizovat nejprve premedikaci injekčními anestetiky a teprve po nějaké době aplikovat menší množství plynu pro vedení anestezie. V takovém případě je možné pacienta zaintubovat endotracheální rourkou. To zároveň zmenší šanci samovolné regurgitace (Rettmer et al. 2011). Při intubaci je taktéž možností roztáhnout vzdušné vaky za pomoci pozitivního tlaku v dýchacích cestách, a to za pomoci anestetického dýchacího vaku (Silverman & Tell 2010). Na Obrázku 13 lze vidět jednoduchou anesteziologickou soupravu.



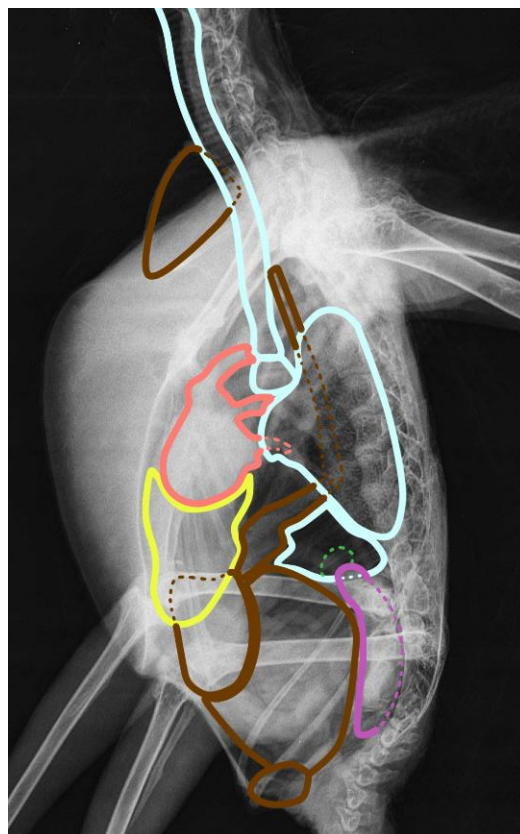
Obrázek 13 – Vlevo anesteziologický přístroj, vpravo podomácku vyrobená maska z pet lahve a obinadla, uprostřed endotracheální rourka (Adéla Seinerová 2023)

3.4 Pozorovatelné struktury

Ptactvo je široká skupina se značnými mezidruhovými rozdíly, přesto má základní anatomii podobnou, liší se spíš poměr mezi jednotlivými orgány a jejich velikostmi a jen málokdy odlišným umístěním. Krom mezidruhových rozdílů působí značnou variabilitu především reprodukční cyklus. Zároveň bývá problém pozorovat celkové struktury orgánů (Silverman & Tell 2010). Tato bakalářská práce nemůže zdaleka popsat veškeré mezidruhové rozdíly, ani veškeré pozorovatelné struktury, a tak se zaměřuje na všeobecný přehled nejčastěji pozorovatelných struktur, jejich zobrazení a základní fyziologický potenciál. Jako modelový organismus byl vybrán zástupce z čeledi papouškovití (Psittacidae). Obrázek 14 a 15 vyobrazuje veškeré pozorovatelné orgány, pokud se jedná o nepatologický snímek, a jejich vzájemné postavení na ventrodorzálním i laterolaterálním snímku.



Obrázek 14 – Ventrodorzální snímek s nákresem umístění orgánů, modře dýchací soustava, červeně srdce, žlutě játra a hnědě trávicí trakt (Adéla Seinerová 2023)



Obrázek 15 – Laterolaterální snímek s nákresem umístění orgánů, modře dýchací soustava, červeně srdce, žlutě játra, hnědě trávicí trakt, zeleně rozmnožovací soustava, růžově ledvina (Adéla Seinerová 2023)

3.4.1 Pohybová a opěrná soustava

Na rentgenových snímcích je velmi dobře patrná pohybová i opěrná soustava, nicméně je častěji vyhodnocována při nejrůznějších traumatech než při preventivním vyšetření. Určitě by neměla být opomíjena, může ukazovat nejen na stará poranění, ale také na aktuální minerální nedostatky (Samour & Naldo 2007). Například nedostatek vápníku může přímo záviset s nedostatečně osifikovanou kostrou. Zde hraje velkou roli odbornost hodnotitele a jeho zkušenosti, neboť mírně odlišné stupně šedi nemusí být průkazné.

3.4.2 Oběhová soustava

3.4.2.1 Kardiovaskulární soustava

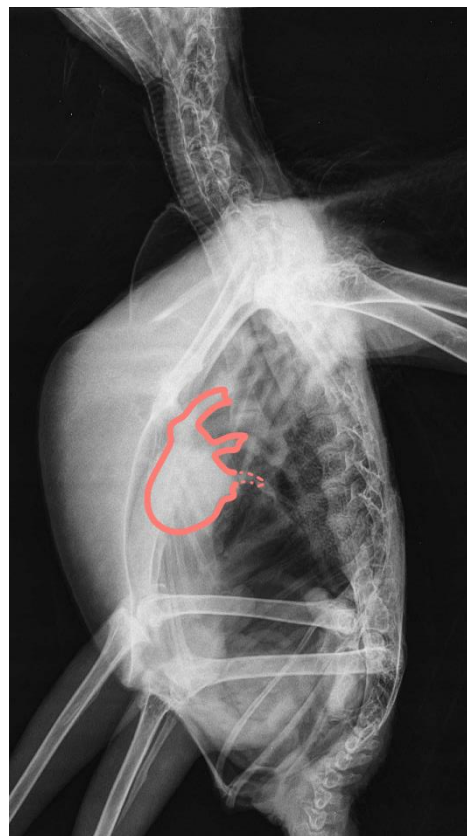
Srdce je dobře viditelné hlavně na ventrodorzálním snímku, je také pozorovatelné na laterolaterálním snímku, avšak nemívá zcela jasné okraje (Caliendo et al. 2016). Na ventrodorzálním snímku je srdce umístěno uprostřed hrudního koše, viz Obrázek 16. Kaudální část neboli hrot srdce bývá obklopen nebo překryt laloky jater. U větších ptáků mohou být

pozorovatelné velké cévy v kraniální části, a to na laterolaterálním snímku, viz Obrázek 17. (Samour & Naldo 2007).

Zvětšení srdce se obvykle projeví zmožutněním hrotu, zároveň se často zmasivní cévní struktury v bezprostřední blízkosti srdce. Dále může být přítomná perikarditina, tedy zánět osrdečníku, pozorovatelná větší radiodenzitou v okolí srdce. U dravců bývá zvětšení srdce spojováno s infekcí (např. viry herpesviru a adenoviru, bakteriemi) (Caliendo et al. 2016).



Obrázek 16 – Ventrodorzální snímek s nákresem umístění a velikosti srdce u zdravého jedince (Adéla Seinerová 2023)



Obrázek 17 – Laterolaterální snímek s nákresem umístění a velikosti srdce u zdravého jedince (Adéla Seinerová 2023)

3.4.2.2 Lymfatická soustava

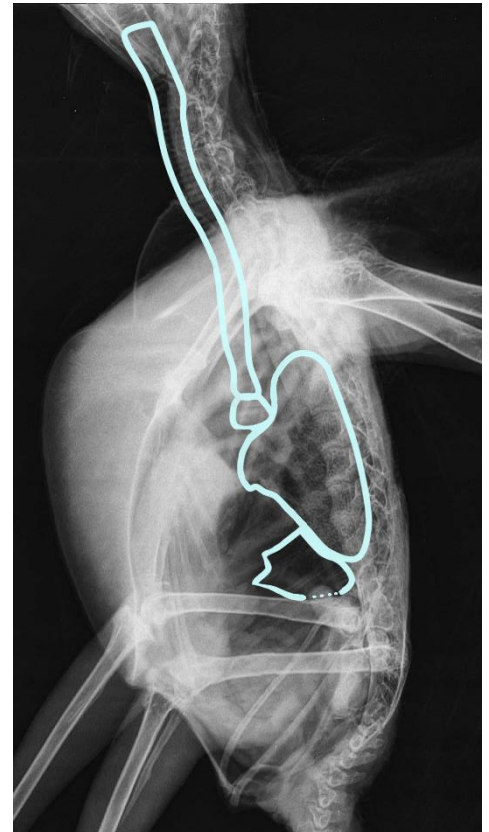
Slezina je zakulacená struktura nacházející se ve střední části tělní dutiny poblíž přechodu žláznatého a svalnatého žaludku. Je viditelná pouze na laterolaterálním snímku, dorsálně od žláznatého žaludku (Silverman & Tell 2010; Caliendo et al. 2016). Snadněji je pozorovatelná, pokud je zaživací trakt zcela prázdný (Silverman & Tell 2010). U zdravých ptáků může být špatně viditelná. Zvětšení sleziny může napovědět o infekcích, ať už virových (např. herpesvirus a adenovirus), bakteriálních (např. salmonela, pasteurela, colisepticaemia, clostridie, mycobakterie a chlamydióza) a také s metabolickými procesy (amyloidóza, lipidóza) (Caliendo et al. 2016). Pokud dojde k významnému zvětšení sleziny, může být rozeznatelná i na snímku ventrodorzálním (Silverman & Tell 2010). Na vybraných snímcích není možné slezinu pozorovat.

3.4.3 Dýchací soustava

Pro preventivní vyšetření je důležité, aby byly zkontrolovány struktury nacházející se za lebku – průdušnice, syrinx, plíce a jednotlivé plicní vaky. Průdušnice (*trachea*) je dutá trubice tvořena sérií chrupavkovitých prstenců, navazuje přes hrtan (*larynx*), na ústní a nosní dutiny. V místě, kde přechází trachea do jednotlivých brochů, průdušek, se nachází pro ptáky specifický zvukový orgán syrinx, zpěvné ústrojí. Jedná se o kombinaci zpěvných prstenců, které jsou částečně osifikovány a blanitých částí s membránou. Průdušky vedou do plic, ty jsou čtyřúhelného tvaru a umístěny dorsálně v hrudním koši, částečně zapuštěné i do mezižeberních prostorů. Na plíce jsou napojené vzdušné vaky, ty se dělí na krční, podklíčkové, přední a zadní hrudní vaky a břišní vaky (Samour & Naldo 2007). Na snímcích není obvykle dobře viditelný celý obrys vzdušných vaků, hlavně protože právě ony působí kontrastně a je díky nim možné vidět ostatní orgány. Jejich umístění lze často jen odhadovat a je proto nutná dobrá znalost anatomie daného druhu, viz Obrázek 18 a 19. Spíš, než na umístění je mnohem více pohlíženo na jejich strukturu, zda jsou čisté a nemají tlustější stěny (Silverman & Tell 2010).



Obrázek 18 – Ventrodorzální snímek s nákresem pozorovatelné dýchací soustavy, sestupně: průdušnice, syrinx, podklíčkový vzdušný vak, plíce, zadní hrudní vak a abdominální vak (Adéla Seinerová 2023)



Obrázek 19 – Laterolaterální snímek s nákresem pozorovatelné dýchací soustavy, sestupně: průdušnice, syrinx, plíce a zadní hrudní vak (Adéla Seinerová 2023)

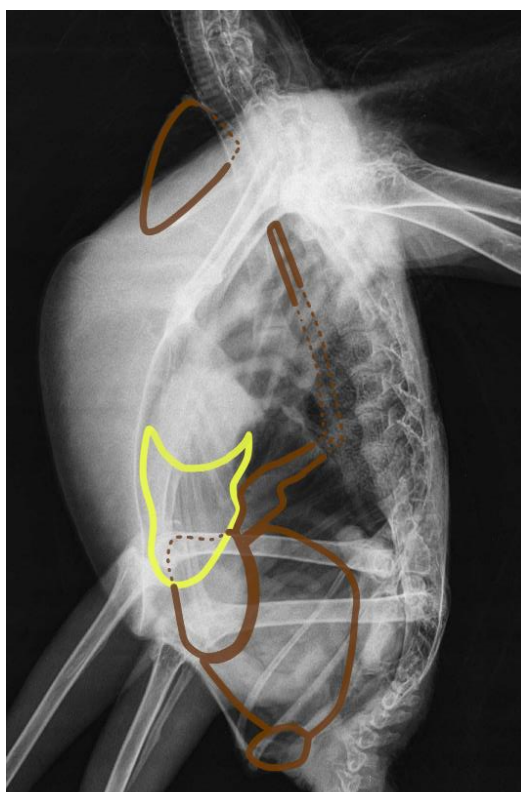
3.4.4 Trávicí soustava

U trávicí soustavy je pozorovatelný hltan, který je velice krátký a rychle přechází do jícnu, který je u některých ptáků rozšířen do vole. Vole je vak určený ke krátkodobému uložení a zpracování potravy. Jícn pokračuje do žaludku, první částí je žlázatý žaludek (*proventriculus*), druhá část je svalnatý žaludek (*ventriculus*). Ve svalnatém žaludku se může fyziologicky nacházet cizorodé částice, především drobné kamínky či písek, někdy také kosti, peří nebo srst. Ze žaludku vychází střevo, jednotlivé kličky nebývají na rentgenologickém snímku dobře rozlišitelné. Střevo ústí do kloaky, která není u zdravého jedince na snímku viditelná. Samostatný faktor představují dvoulobová játra, ta se nacházejí v těsné blízkosti hrotu srdce (Samour & Naldo 2007). Veškeré struktury jsou znázorněny na Obrázku 20 a 21.

Jícn často nebývá jasně viditelný, je snadněji zobrazován na laterolaterálním snímku, a to až v úrovni srdce. Dobře viditelné bývá vole, a to obzvláště při jeho naplnění potravou (Silverman & Tell 2010). Žlázatý žaludek je lépe pozorovatelný na laterolaterálním snímku, nachází se těsně nad oblastí jater a srdce. Na ventrodorzálním snímku je taktéž pozorovatelný, avšak jeho levá laterální část může být stíněná lalokem játra. Zásadní je náplň žlázatého žaludku, může se v něm nacházet cizí těleso vzduch či kosti (Caliendo et al. 2016). Naopak svalnatý žaludek je lépe zobrazován na ventrodorzálním snímku. Na laterolaterálním snímku bývá viditelná pouhá jeho část a není zřejmé, kde přechází ve střevo (Silverman & Tell 2010).



Obrázek 20 – Ventrodorzální snímek s nákresem pozorovatelné trávicí soustavy, žlutě játra a hnědě sestupně: svalnatý žaludek, střevo a kloaka (Adéla Seinerová 2023)

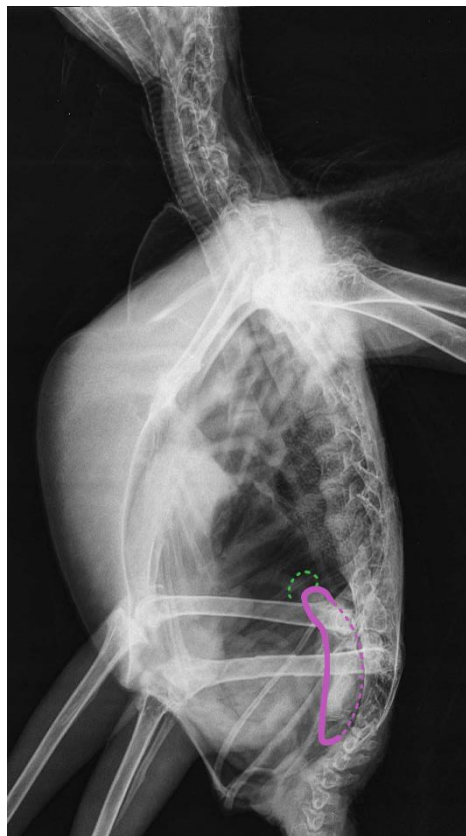


Obrázek 21 – Laterolaterální snímek s nákresem pozorovatelné trávicí soustavy, žlutě játra a hnědě sestupně: vole, jícn, žlázatý žaludek, svalnatý žaludek, střevo a kloaka (Adéla Seinerová 2023)

Játra jsou dobře viditelná na ventrodorzálním snímku. Jejich nerovnoměrné zvětšení může vypovídat o nádorovém onemocnění nebo granulomatózního zánětlivého onemocnění. Pokud se zvětší symetricky, je to spojováno se systematickou celotělní reakcí (Caliendo et al. 2016).

3.4.5 Vylučovací soustava

Ledviny ptáků jsou párové a mají tři laloky. Kraniální lalok leží ventrálně ke kyčelní kosti, střední a kaudální lalok leží ventrálně k synsaku schované v kyčelní jámě. Jsou nejlépe viditelné na laterolaterálním snímku, zobrazeny na Obrázku 22. U zdravých jedinců kopírují linii páteře. Zvětšení ledviny bývá následkem infekčního bakteriálního onemocnění, nebo metabolické dehydratace, otravou těžkými kovy a dnou (Samour & Naldo 2007; Caliendo et al. 2016). Ledviny často nemají jasně ohraničené okraje, nejsou proto snadno měřitelné a měření bývá nespolehlivé (Silver & Tell 2010; Rettmer et al. 2011). Zvětšené se zdají tehdy, pokud na laterolaterálním snímku ventrálně přesahují pomyslnou linii od spodní části jamky kyčelního kloubu (Rettmer et al. 2011). Pozici ledviny může značně ovlivnit i stav zažívacího traktu, při naplnění zažítinou může být ledvina posunuta kraniálně (Silver & Tell 2010).



Obrázek 22 – Laterolaterální snímek s nákresem orgánů, růžově ledvina, zeleně umístění gonád (Adéla Seinerová 2023)

3.4.6 Rozmnožovací soustava

Rozmnožovací systém u ptáků je značně rozdílný oproti jiným doma chovaným zvířatům. U samic je funkční pouze levý vaječník a vejcovod. Jejich tvar i velikost se mění v závislosti na věku a rozmnožovacím cyklu. U samců jsou varlata párová a nacházejí se kranialně od ledvin, viz Obrázek 22. Na rentgenovém snímku je rozmnožovací orgány možné pozorovat pouze, pokud se jedná o značně zvětšená varlata, případně velmi velké folikuly či vyvinuté vajíčko (Samour & Naldo 2007).

3.5 Interpretace výsledků

Krom toho, že rentgenologie zdravých ptáků může odhalit chronická onemocnění jedinců, je důležitá i pro samotné praktiky. Je nutné získat velké znalosti v normální anatomii, poměrech a pozicích jednotlivých orgánů i v návaznosti na ostatní struktury, a to u co největšího počtu druhů. Hodnocení snímků je tedy výrazně zatíženo subjektivními znalostmi a zkušenostmi veterináře, stejně jako typem přístroje a odpovídající manipulací při vyšetření. Je proto snaha standardizovat radiologická snímkováni, aby bylo možné objektivně posoudit snímek (Rettmer et al. 2011; Caliendo et al. 2016).

Této snaze ovšem stojí v cestě fakt, že absolutní hodnoty velikosti orgánů se liší dle použité technologie, vzdálenosti kazety od zdroje a vzdáleností kazety od pacienta. Musí tedy být přesně dodržován jasně daný protokol, aby bylo možné snímky vůbec porovnávat. Spíše, než absolutních hodnot se proto užívá poměrů mezi různými částmi těla. Nejčastější je snaha určit, zda je srdce normální nebo zvětšené (Rettmer et al. 2011). V tomto případě může rentgenologické vyšetření sloužit jako diagnostická metoda, přičemž je hodnotný hlavně snímek ventrodorzální. Při laterolaterální projekci dochází k zákrytu srdce hrudním košem a žláznatý žaludek (Mirshahi et al. 2016). Pro měření velikosti srdce je užíváno poměrů mezi šířkou srdeční siluety vůči výšce hřebene, šířkou srdeční siluety vůči šířce hrudního koše, šířkou srdeční siluety vůči šířce krkavčí kosti (Rettmer et al. 2011). U středních papoušků, konkrétně u druhů žako šedý (*Psittacus erithacus* Linnaeus, 1758), papoušek senegalský (*Poicephalus senegalus* Linnaeus, 1766) a amazoňan oranžovokřídlý (*Amazona amazonica* Linnaeus, 1766), se této problematice věnovali autoři Straub et al. (2002), kteří určili, že průměrné poměry se u zdravých středních papoušků mezidruhově neodlišují. Tento fakt podporují i pozdější studie u jiných druhů. Autoři Rettmer et al. (2011) měřili jednotlivé orgány a udávali i další sledovatelné poměry mezi nimi na příkladu vzácných ar škraboškových (*Cyanopsitta spixii* Wagler, 1832). Taktéž dodávají, že není výrazný rozdíl mezi odlišným pohlavím, avšak je značný rozdíl mezi nedospělými a dospělými jedinci. Především ve velikosti ledvin, sleziny a poměru mezi šířkou srdeční siluety vůči šířce hrudního koše. Samozřejmě tyto konkrétní hodnoty jsou relevantní pouze u podobně velkých druhů spadajících mezi papoušky, jak dokazují autoři Schnitzer et al. (2021) zabývající se měření srdečních siluet u menšího druhu papouška, konkrétně kakadu růžový (*Eolophus roseicapilla* Vieillot, 1817). Porovnání měřených poměrů je vypsáno v Tabulce 2.

Autoři Dennison et al. (2008) udávají, že poměr mezi šířkou žláznatého žaludku vůči výšce hřebene je definitivní pro diagnostiku gastrointestinálního onemocnění zvětšeného žláznatého žaludku. Autoři Rettmer et al. (2011) jsou vůči tomuto tvrzení skeptičtí, neb

juvenilní jedinci mají fyziologicky žláznatý žaludek zvětšený. Zároveň přiznávají, že ani při dodržení stále stejných podmínek snímkování není vždy možné přesně určit okraje jednotlivých orgánů a někdy je proto absolutní měření neproveditelné. Krom toho zastávají názoru, že mohou vznikat odchylky u jednotlivých druhů i jedinců a nemělo by být na samotná čísla nahlíženo jako na jedinou rozhodující veličinu. Podobný názor zastává u problematiky poměrů mezi velikostí srdečního stínu a ostatních orgánů i autoři Mirshahi et al. (2016), kteří přiznávají přínos existujících studií a možností porovnání velikostí, avšak zdůrazňuje, že by nemělo být diagnostikováno onemocnění pouze na základě větší odchylky od nasbíraných dat a měla by být doplněna další specializovaná vyšetření. I nadále tak zůstává nutnost velké zkušenost v oboru na samotných veterinářích.

Tabulka 2 - Porovnání poměrů měřitelných z radiologických snímků různých druhů

	Straub et al. (2002)	Rettmer et al. (2011)	Schnitzer et al. (2021)
Šířka srdeční siluety vůči výšce hřebene	35-41 %	Neměřeno	Neměřeno
Šířka srdeční siluety vůči šířce hrudního koše	51-61 %	46-60 %	55-56 %
Šířka srdeční siluety vůči šířce krkavčí kosti	545-672 %	Neměřeno	570-743 %
Šířka srdeční siluety vůči šířce jater	Neměřeno	65-105 %	Neměřeno
Šířka žláznatého žaludku vůči výšce hřebene	Neměřeno	35-53 %	Neměřeno

3.5.1 Úskalí špatné interpretace

Ačkoliv má rentgenologické vyšetření v ptačí medicíně svůj nesporný význam, nemělo by být prováděno jako jediná diagnostická metoda. Kvůli malému množství tuku je zobrazeno méně detailů i při použití adekvátního nastavení zdroje ionizačního záření. Velkou roli hraje i polohování pacienta, kdy při malých odchylkách, třesu nebo při špatné fázi nádechu, dochází ke ztrátě detailů a zkreslení obrazu. Pozorovatelné struktury se tak uměle zvětšují či zmenšují nebo se přímo nacházejí v místech, kde by neměly být viditelné. Taktéž lze zaměnit jednu strukturu za druhou. Krom toho bývá problém v komunikaci s majiteli, kteří od rentgenového snímku mají často zkreslené představy (Rosenthal 2004).

Nesmírně důležité je proto vyhotovení minimálně dvou projekcí, viz Tabulka 1. Už to může být ukazatelem na vzniklé artefakty. Řešením následné interpretace se zdá být pouhý strohý popis toho, co je na snímku jasně viditelné. Neměly by se uvádět žádné závěry ani diagnostika, pouze přímý výčet možností, čím by změny mohly vznikat. Nejen, že to pomůže překlenout propast mezi komunikací s klientem, ale ani veterinář nebude strháván chybnou interpretací. Po rentgenovém snímku by měly následovat další metody, které se mohou lišit podle poznatků získaných z vyhotoveného snímku (Rosenthal 2004). Samour a Naldo (2007) zdůrazňují nutnost vytvořit standardní proceduru na daném pracovišti. Taktéž navrhují napřed

prohlédnout tělo na snímku jako celek a teprve poté se zaměřit na konkrétní struktury detailněji od kraniálního do kaudálního konce.

3.6 Snadno odhalitelná onemocnění díky rentgenologickému vyšetření

V této kapitole budou uvedeny příklady patologií, které jsou v klinické praxi časté. Jedná se právě o taková onemocnění často probíhající bez dlouhodobých vnějších projevů. Rentgenový snímek obvykle neslouží jako jediná diagnostická metoda, může ovšem dokreslit podstatu problému nebo na vznikající trable upozornit (Huang & Mayer 2018; Rubbenstroth 2022). Důležité diagnostické postupy budou v následujících řádcích blíže popsány.

3.6.1 Aspergilóza

Aspergilóza je nepřenosné mykotické onemocnění způsobené houbou z čeledi plísňovkovité (Trichocomaceae), rodu kropidlák (*Aspergillus spp.*), nejčastěji se jedná přímo o druh kropidlák zakouřený (*Aspergillus fumigatus* Fresenius, 1863). U ptáků chovaných v péči člověka se jedná o běžnou nemoc, která postihuje dýchací trakt ptactva (Fischer & Lierz 2015; Huang & Mayer 2018). Spory jsou přítomné v prostředí a jejich vzniku napomáhá suché a prašné prostředí. Naopak vlhké prostředí podporuje mykotický růst. Při aspergilóze jsou jako první napadeny vzdušné vaky a teprve poté se mykóza dostává do plic (Huang & Mayer 2018).

Nemoc má chronickou i akutní formu. Příznaky se u chronické formy rozvíjí pomalu a v době projevení již může být problém neřešitelný. Při akutní formě nastupují příznaky obvykle do dvou až tří dnů (Fischer & Lierz 2015). Prvotní příznaky zahrnují výtoky z nozder, anorexii, apatii a celkovou slabost. Při vytvoření granulomů v dýchacím traktu může docházet ke slyšitelnému nádechu či výdechu, sípání, změně ve výšce hlasu. Méně časté příznaky zahrnují změnu barvy trusu (zelená barva) a změny na očích (výtok, zákal, otok).

Touto nemocí se může nakazit jakýkoliv pták bez ohledu na jeho taxonomické zařazení, pohlaví či věk. Přesto je výskyt této nemoci více nahlašován u následujících skupin: papoušci (z rodů žako (*Psittacus spp.*), amazoňan (*Amazona spp.*), ara (*Ara spp.*)), dravci (z rodů sokol (*Falco spp.*), káně (*Buteo spp.*), orel (*Aquila spp.*), jestřáb (*Accipiter spp.*), výr (*Bubo spp.*)), vrubozobí (z rodu labuť (*Cygnus spp.*)), dále rody tučňák (*Aptenodytes spp.*), bažant (*Phasianus spp.*), krocán (*Meleagris spp.*), rajka (*Paradisaea spp.*) a majna (*Acridotheres spp.*). Rizikovými faktory jsou stres, podmínky chovu a prostředí, potrava, užívání kortikosteroidů, antibiotik, trauma, otrava, genetika, migrace a jiná rozvinutá nemoc (Huang & Mayer 2018), dle autorů Fischer a Lierz (2015) je rizikovým faktorem i nedostatek vitamínu a nedostatečná teplota.

Diagnóza zahrnuje kompletní krevní obraz, mykologické vyšetření (molekulární detekce, sérologie), endoskopie, histopatologie a zobrazovací techniky (Fischer & Lierz 2015; Huang & Mayer 2018). V této práci nebude pojednáváno o ostatních diagnostických metodách, pouze neinvazivní zobrazovací techniky. Dle autorů Huang a Mayer (2018) mohou neinvazivní zobrazovací metody, především výpočetní tomografie a magnetická rezonance, pomoci určit počet a lokalitu lézí, avšak nemohou být použité jako jediná diagnostická metoda. Klasické rentgenologické vyšetření pomáhá zhodnotit stav vzdušných vaků a plic v prvotních stádiích. Teprve v pozdějším stádiu nemoci budou na snímcích pozorovatelné změny v měkkých tkáních, není to tedy ideální metoda pro sledování krátkodobých změn ani přesnou

detekci vzniklých lézí (Fischer & Lierz 2015; Huang & Mayer 2018). Mezi hlavní výhody rentgenologického vyšetření patří hlavně jeho dostupnost ve veterinárních ordinacích (Savelieff et al. 2018). Dle autorů Fischer a Lierz (2015) neexistuje žádná neinvazivní metoda, která by dokázala spolehlivě diagnostikovat aspergilózu, avšak mohou pomoci s prognózou a potvrdit, jak se nemoc vyvíjí. Pro definitivní diagnózu je třeba realizovat endoskopii, odebrat vzorky z postižených míst a zaslat je na cytologii, histologii a mykologii. Ke stejnému názoru se přiklánějí i autoři Savelieff et al. (2018).

Léčba je volena dle fáze mykotického bujení, ale vždy se využívá antimykotik. Jedná se o dlouhý, náročný a tělo zatěžující proces, který může trvat několik měsíců i let. A i přes vyléčení se může jedinec znovu nakazit (Huang & Mayer 2018). Zásadní je odhalení nemoci v zárodku, a proto je vhodné provádět preventivní vyšetření, u kterého může pomoci právě rentgenologické vyšetření, a to díky viditelné ztrátě kontrastu vzdušných vaků a plic, jak je vidět na Obrázku 23 a 24.



Obrázek 23 – Ventrodorzální snímek se snadno viditelným zamlžením vzdušných vaků a změnou struktury plic (Veterinární klinika Mada 2022)



Obrázek 24 – Laterolaterální snímek se snadno viditelným zamlžením vzdušných vaků a změnou struktury plic (Veterinární klinika Mada 2022)

3.6.2 Bornavirus

Hodně probíraným tématem týkající se aktuální situace v chovu exotického ptactva jsou bornavirové infekce. Bornaviry zahrnují mnoho různých druhů virů z čeledi Bornaviridae do rodu *Orthobornavirus*. Ptačí bornavirus byl poprvé objeven v roce 2008 u papoušků, jeho přítomnost doprovázely nervové příznaky a onemocnění gastrointestinálního traktu, souhrnně označovány jako syndrom dilatace předžaludku. Samotný syndrom dilatace předžaludku je znám už od roku 1970. Od té doby se zjistilo, že mnoho druhů papoušků jsou na nemoc citliví, nejvíce ovšem ptáci z rodu ara (*Ara spp.*). Jiné skupiny ptáků onemocnění mohou mít, především zástupci jiných v péči člověka chovaných druhů, avšak výskyt u nich není tak typický (Rubbenstroth 2022).

Z výzkumů se zatím zdá, že je bornavirus v Evropě problém především papoušků chovaných v péči člověka, u volně žijících papoušků se dle autora Kessler et al. (2020) vyskytuje velmi sporadicky. V Austrálii je situace u volně žijících ptáků podobná jako v Evropě a dle autora Sutherland et al. (2021) je prevalence bornaviru u volně žijících ptáků ještě nižší. Naopak autoři Encinas-Nagel et al. (2014) ukazují na běžnou přítomnost bornavirů u volně žijících papoušků v Brazílii.

Způsob přenosu bornaviru není zatím zcela jasný, odhaduje se jak horizontální, tedy z jedince na jedince, tak vertikální přenos, tzn. z matky na potomky. Po nakažení může mít virus chronickou i akutní podobu. Výrazně se liší příznaky onemocnění, které mají širokou škálu a někdy přichází smrt zcela bez příznaků. Nejčastějším příznakem bývá již výše uvedený syndrom dilatace předžaludku. Ten se projevuje výrazným ztenčením žaludeční stěny, díky tomu se zpomaluje průchod zažítiny trávící soustavou. To je samozřejmě pozorovatelné na rentgenovém snímku, jak je patrné z Obrázku 25, a to změnou kontrastu předžaludku a přítomnosti plynu v gastrointestinálním traktu (Keller et al. 2010; Rubbenstroth 2022). U dilatovaného předžaludku má výraznou diagnostickou hodnotu rentgenový snímek s kontrastní látkou, díky ní jsou jednotlivé struktury lépe viditelné a je evidentní pomalý posun zažítiny, viz Obrázek 26.

Vzhledem k tomu, že ne všichni ptáci trpí u bornavirové infekce syndromem dilatace předžaludku, nemůže ani zde být rentgenologie užita jako jediná diagnostická metoda, může ovšem dokreslit obraz existujícího problému a díky ní se může přistoupit k dalším krokům jako PCR vyšetření nebo serologické vyšetření krve (Rubbenstroth 2022).



Obrázek 25 – Laterolaterální snímek s výrazně rozšířeným žlaznatým žaludkem, zároveň nejsou dobře viditelná játra (Veterinární klinika Mada 2022)



Obrázek 26 – Laterolaterální snímek s výrazně rozšířeným žlaznatým žaludkem, částečně naplněným kontrastní látkou, ta je viditelná i ve voleti, svalnatém žaludku a střevěch (Veterinární klinika Mada 2022)

3.6.3 Cizí tělesa

V klinické praxi se často setkáváme s cizími objekty v zažívacích traktech pacientů. Tyto objekty mohou a nemusí působit problémy. Pokud jsou látky rentgenkontrastní, nebývá problém s jejich detekcí na rentgenových snímcích (Samour & Naldo 2007). Dobře viditelné jsou i na snímcích in box, viz Obrázek 27, avšak přesné umístění a případný postup lze zjistit na ventrodorzálních či laterolaterálních snímcích, viditelné na Obrázku 28 a 29. Zobáky ptákům neustále rostou, v běžných podmínkách si ptáci dokáží zobák upravit sami. V prostředí lidského domova ale mohou narážet na neznámé předměty, které neznají a mohou pro ně představovat riziko. Ne vždy představuje cizí těleso problém, některé materiály mohou být ovšem pro organismus toxické. Příklady častých otrav z kovů je otrava olovem nebo zinkem, kdy oba stavy mohou vyústit ve smrt jedince. Toxická může být i barva nebo lak na určitém povrchu či předmětu. I netoxické materiály mohou představovat problém, především velmi měkké drátky nebo plasty, u těch může docházet k blokaci střev. Některá tělesa mohou být v těle přítomná dlouhou dobu a aktuální stav vůbec nevyvolávat. Například ptáci, kterým je přidáván grit, mohou mít ve svých trávicích cestách velké množství cizích těles, která jsou pro tělo naopak prospěšná (Association of Avian Veterinarians 2022 b). Pokud pro takového ptáka nebude existovat snímek v době, kdy žádné problémy neměl, je velmi těžké s jistotou diagnostikovat, že se nejedná o akutní stav. Proto je nutné snímky provádět na preventivních prohlídkách.



Obrázek 27 – Snímek inbox, v zažívacím traktu se nachází dva rentgenokonstrastní cizí tělesa (Veterinární klinika Mada 2023)



Obrázek 28 – Ventrodorzální snímek, cizí tělesa se nachází v tenkém střevu (Veterinární klinika Mada 2023)



Obrázek 29 – Laterolaterální snímek, cizí tělesa se nachází v tenkém střevu (Veterinární klinika Mada 2023)

3.6.4 Staré zlomeniny

U ptáků v přírodě i v péči člověka snadno dochází k různým zlomeninám, nejčastěji v oblasti končetin. V péči člověka dochází k chybám ve způsobu chovu již od útlého věku chovanců, kdy nesprávné prostředí dává za vznik deformitám ve skeletárním systému. Díky tomu může vznikat špatný postoj, nebo se mohou kosti stát lámavějšími (Engebretson 2006).

Dle lokalizace fraktur probíhá hojení. Místa, která jsou často namáhána, jsou pro hojení logicky obtížnější než místa, kde je kost v relativně malé zátěži. Příkladem může být zlomenina na prstě nohy, která se může projevit pouze krátkodobým otokem a odmítáním jedince přenesení hmotnosti těla na tuto končetinu. Majitel si takové situace nemusí vůbec všimnout. Fraktury mohou být ovšem i závažnější, například zlomenina tibiotalaru může vyústit ve vážné problémy. Zde je rentgenologie velmi důležitá, neboť neurčí pouze místo zlomeniny, ale i přibližné stáří zlomeniny – tím bývá viditelné zpevnění kolem fraktury a v pozdějších stádiích formace svalu, viz Obrázek 30. Dle stádia, ve kterém se zlomenina nachází, je důležité, aby udělal veterinář rozhodnutí, zda bude lepší realizovat řešení operačně nebo konzervativně. Zde je také důležité zmínit velký podíl hmotnosti ptáka na úspěšnosti operativního řešení, všeobecně řečeno menším ptákům se fraktury hojily lépe než ptákům větším, a to za použití pouze externí fixace obvazem (Wright et al. 2018).



Obrázek 30 – Týden stará fraktura tibiotalaru, kolem se utváří sval (Veterinární klinika Mada 2022)

4 Závěr

Z poznatků sepsaných v této práci plyne, že pro odhalení mnoha nemocí v časném stádiu je nutné pravidelně navštěvovat veterinárního lékaře za účelem preventivního vyšetření. Právě znalosti z dob, kdy byl jedinec zdrav, mohou výrazně pomoci v době jakéhokoliv patologického nálezu. Součástí preventivní kontroly by měla být vizuální a fyzická prohlídka, doplněná o odběr krve a rentgenologické vyšetření. Právě rentgenologické vyšetření bylo v této práci detailně popsáno a vysvětleno. Pro nejlepší diagnostickou hodnotu snímků je stěžejní správná manipulace a polohování, které je nutné znát. Pokud není možné daného jedince fixovat pro snímkování, musí se přistoupit k anestezii, i ta byla v práci okrajově popsána.

Pro veterináře je poté důležité snímek objektivně interpretovat, tak aby se zabránilo špatné interpretaci, nejčastěji tunelovému vidění. Vhodné je seznámit majitele s pozorovatelnými strukturami. Krom pohybové soustavy jsou na snímku viditelné i orgány, jejich funkční anatomii byla věnovaná část práce s důrazem na jejich normálním umístění a relativní velikosti u zdravého jedince. Interpretace je značně zatížená subjektivním vnímáním a zkušenostmi veterináře. Novodobé studie se snaží odstranit subjektivitu hledáním měřitelných poměrů mezi orgány, ale zatím těchto údajů není dostatek a je nutné se problematice věnovat hlouběji.

Tato práce může sloužit pro všechny zájemce o ptačí medicínu, aby předem věděli, jaký postup se používá, co mohou očekávat a proč je vhodné aktivně vyhledávat preventivní vyšetření. Stejně tak, proč je při této prohlídce důležitá rentgenologie. Při shromažďování literárních pramenů a pročítání mnoha článků bylo potvrzeno, že se k těmto informacím není snadné dostat, pokud se člověk nepohybuje v oboru ptačí medicíny. Ačkoliv poznatků o rentgenologii a o ptactvu obecně přibývá, nepřibývá mnoho odborných publikací, díky tomu může získávání nových znalostí představovat problém i pro samotné veterináře. Především pro správné provádění a interpretaci rentgenologických snímků ptactva. Organizují se sice vědecké konference a semináře, ty ale zdaleka nezahrnou veškeré poznatky, navíc stále staví na subjektivnosti daného přednášejícího.

Do budoucna by se dalo říct, že by se krom subjektivního hodnocení snímků a předávání osobních znalostí, mělo zaměřit také na objektivní fakta. Například hledání optimálního nastavení zdroje ionizačního záření, existující poměry mezi orgány u více druhů, ale i délka života papoušků nebo počet případů, kdy byl rentgenový snímek přínosný pro diagnostiku, by byly přínosné studie.

Vzhledem k tomu, že se počet ptáků jako domácích mazlíčků v České republice zvyšuje a začínají se stávat plnohodnotnými členy domácnosti, bude nutné lépe porozumět celé problematice ptačí medicíny. Zcela zásadní bude spolupráce majitelů s veterináři a snadněji dostupnější informace o neopomenutelných úkonech zajišťujících dlouhodobé zdraví a pohodu jedinců.

5 Literatura

- Anjana RR, Parikh PV, Mahla JK, Ratnu DA, Dabhi PB. 2022. Use of Modified Custom-made Mask for Induction Technique in Avian Anaesthesia. *The Indian Journal of Veterinary Sciences and Biotechnology* **18**:121-122.
- Ansari I, Arfat M, Malik MMUD. 2022. Conventional radiography-a comparison with computed radiograph. *Journal of Xi'an Shiyou University* **18**:338-344.
- Association of Avian Veterinarians. 2019. Veterinary care for your pet bird. Association of Avian Veterinarians, Teaneck. Available from https://cdn.ymaws.com/www.aav.org/resource/resmgr/pdf_2019/AAV_Veterinary-Care-for-Your.pdf (accessed December 2022).
- Association of Avian Veterinarians. 2022 a. Care for senior parrots. Association of Avian Veterinarians, Teaneck. Available from <https://cdn.ymaws.com/www.aav.org/resource/collection/AE20E93E-0F61-4C20-AB88-E237BD795B43/AAV-care-for-senior-parrots.pdf> (accessed December 2022).
- Association of Avian Veterinarians. 2022 b. Protecting your pet birds from household dangers. Association of Avian Veterinarians, Teaneck. Available from https://cdn.ymaws.com/www.aav.org/resource/collection/AE20E93E-0F61-4C20-AB88-E237BD795B43/AAV_Household_Dangers2022.pdf (accessed December 2022).
- Bird & Exotics Veterinarian. 2020. Transporting your bird. Bird & Exotics Veterinarian, Sydney. Available from <https://www.birdexoticsvet.com.au/factsheets/2020/6/2/transporting-your-bird> (accessed February 2023).
- Brisbane Bird & Exotics Veterinary Service. 2022. How to Transport Your Bird to the Vet. Brisbane Bird & Exotics Veterinary Service, Greenslopes. Available from <https://bbevs.com.au/how-to-transport-your-bird-to-the-vet/> (accessed February 2023).
- Cabezas S, Carrete M, Tella JL, Marchant TA, Bortolotti GR. 2013. Differences in acute stress responses between wild-caught and captive-bred birds: a physiological mechanism contributing to current avian invasions? *Bird Invasions* **15**:521-527.
- Caliendo V, Middleton R, Raghav R. 2016. Radiographic Measurement of Internal Organs in Gyr Falcons (*Falco rusticolus*) and Gyr Peregrine Hybrids (*Falco rusticolus* × *Falco peregrinus*). *Journal of Exotic Pet Medicine* **25**:13-17.
- Cockrem JF. 2007. Stress, corticosterone responses and avian personalities. *Journal of Ornithology* **148**:169-178.
- Dennison SE, Paul-Murphy JR, Adams WM. 2008. Radiographic determination of proventricular diameter in psittacine birds. *Journal of the American Veterinary Medical Association* **232**:709-714.
- Doss G, Mans C. 2021. Avian Sedation. *Journal of Avian Medicine and Surgery* **35**:253-268.
- Drost T. 2011. Transitioning to digital radiography. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care* **21**:137-143.

- Encinas-Nagel N, Enderlein D, Piepenbring A, Herden C, Heffels-Redmann U, Felipe PAN, Arns C, Hafez MH, Lierz M. 2014. Emerging infectious diseases **20**:2103-2106.
- Engebretson M. 2006. The welfare and suitability of parrots as companion animals: a review. *Animal Welfare* **15**:263-276.
- Fischer D, Lierz M. 2015. Diagnostic procedures and available techniques for the diagnosis of aspergillosis in birds. *Journal of Exotic Pet Medicine* **24**:283-295.
- Garret K. 2016. Coelomic Ultrasound in Avian Patients. Pages 77-79 in Cross G, editor. AAVAC Annual conference proceedings. Association of Avian Veterinarians Australasian Committee, Wollongong.
- Greco A, Meomartino L, Gnudi G, Brunetti A, Giancamillo AD. 2023. Imaging techniques in veterinary medicine. Part II: Computed tomography, magnetic resonance imaging, nuclear medicine. *European Journal of Radiology Open* (e100467) DOI: 10.1016/j.ejro.2022.100467
- Hoefer H, Levitan D. 2013. Perforating Foreign Body in the Ventriculus of an Umbrella Cockatoo (*Cacatua alba*). *Journal of Avian Medicine and Surgery* **27**:128-135.
- Hofbauer H, Krautwald-Junghanns ME. 1999. Transcutaneous ultrasonography of the avian urogenital tract. *Veterinary Radiology & Ultrasound* **40**:58-64.
- Jolly M. 2022. Pages 24-26 in Conference Proceedings of the Wildlife Veterinarians Branch of the NZVA. New Zealand Veterinary Association.
- Huang J, Mayer J. 2018. Avian Aspergillosis: What Every Veterinarian Needs to Know. *Today's Veterinary Practice* **8**:21-25.
- Keller DL, Honkavuori KS, Briese T, Lipkin WI, Muthuswamy A, Steinberg H, Sladky KK. 2010. Proventricular Dilatation Disease Associated with Avian Bornavirus in a Scarlet Macaw (*Ara Macao*). *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation* **22**:961-965.
- Kessler S, Heenemann K, Krause T, Twietmeyer S, Fuchs J, Lierz M, Corman VM, Vahlenkamp TM, Rubbenstroth D. 2020. Monitoring of free-ranging and captive *Psittaculapopulations* in Western Europe for avian bornaviruses, circoviruses and polyomaviruses. *Avian Pathology* **49**:119-130.
- King ICC, Freeman H, Wokes JE. 2015 Managing parrot bite injuries to the hand: not just another animal bite. *Hand* **10**:128-130.
- Komora veterinárních lékařů České republiky. 2022. Profesionální řád. Pages 9-11 in *Zdravotní dokumentace, článek 15, Česká republika*.
- Koren L, Ella NgSM, Soma KK, Wynne-Edwards KE. 2012. Sample preparation and liquid chromatography-tandem mass spectrometry for multiple steroids in mammalian and avian circulation. *PLoS One* (e32496) DOI: 10.1371/journal.pone.0032496.
- Leimerová J. 2019. Než půjdete k veterináři – nacionále a anamnéza. *Exota* **9**:45-46.
- Mauragis D, Vanderhart D. 2014. Avian radiography. *Today's Veterinary Practice* **4**:57-61.

- Mellor EL, McDonald Kinkaid HK, Mendl MT, Cuthill IC, van Zeeland YRA, Mason GJ. 2021. Nature calls: intelligence and natural foraging style predict poor welfare in captive parrots. *Proceedings of the Royal Society* (e20211952) DOI: 10.1098/rspb.2021.1952.
- Mirshahi A, Shariatzadeh M, Razmyar J, Azizzadeh M. 2016. Evaluation of Cardiac Size in the Common Kestrel (*Falco tinnunculus*) Based on Radiographic Measurements. *Journal of Avian Medicine and Surgery* **30**:345-349.
- Owen JC. 2011. Collecting, processing, and storing avian blood: a review. *Journal of Field Ornithology* **82**:339-354.
- Phalen DN. 2011. Preventive Medicine and Screening. Pages 573-586 in Harrison GJ, Lightfoot TL, editors. *Clinical Avian Medicine*. Spix Publishing Inc., Palm Beach.
- Pollock C. 2010 a. Parrot Handling and Restraint. LafeberVet, Cornell. Available from <https://lafeber.com/vet/parrot-handling/> (accessed December 2022).
- Pollock C. 2010 b. Passerine Handling and Restraint. LafeberVet, Cornell. Available from <https://lafeber.com/vet/passerine-handling-and-restraint/> (accessed December 2022).
- Pollock C. 2013. Physical Examination of the Avian Patient. LafeberVet, Cornell. Available from <https://lafeber.com/vet/physical-examination-of-the-avian-patient/> (accessed December 2022).
- Rettmer H, Deb A, Watson R, Hatt J-M, Hammer S. 2011. Radiographic Measurement of Internal Organs in Spix's Macaws (*Cyanopsitta spixii*). *Journal of Avian Medicine and Surgery* **25**:254-258.
- Roberts F. 2004. Speaking to and for Animals in a Veterinary Clinic: a Practice for Managing Interpersonal Interaction. *Research on Language and Social Interaction* **37**:421-446.
- Rosenthal K. 2004. Avian avoiding diagnostic pitfalls. Pages 1291-1292 in Zunz A, editor. *Small animal and exotics. Book two: Pain management – zoonosis*. Proceedings of the North American Veterinary Conference. Eastern States Veterinary Association, Gainesville.
- Rubbenstroth D. 2022. Avian Bornavirus Research—A Comprehensive Review. *Viruses* (e1513) DOI: 10.3390/v14071513.
- Sakas PS. 2002. *Essentials of Avian Medicine a guide for Practitioners*. American Animal Hospital Association Press, Colorado.
- Sayers I. 2022. Tips for handling common avian and reptile pets. *InPractice* **44**:284-291.
- Samour JH, Naldo JL. 2007. *Anatomical and Clinical Radiology of Birds of Prey*. Saunders Elsevier, Edinburgh.
- Savelieff MG, Pappalardo L, Azmanis P. 2018. The current status of avian aspergillosis diagnoses: Veterinary practice to novel research avenues. *Veterinary Clinical Pathology* **47**:342-362.
- Schnitzer P. 2021. Ultrasound in Birds. LafeberVet, Cornell. Available from <https://lafeber.com/vet/ultrasound-in-birds/> (accessed December 2022).

- Schnitzer P, Sawmy S, Crosta L. 2021. Radiographic Measurements of the Cardiac Silhouette and Comparison with Other Radiographic Landmarks in Wild Galahs (*Eolophus roseicapilla*). *Animals* (e11030587) DOI: 10.3390/ani11030587.
- Schwarz T, Kelley C, Pinkerton ME, Hartup B. 2016. Computed tomographic anatomy and characteristics of respiratory aspergillosis in juvenile whooping cranes. *Veterinary Radiology & Ultrasound* **57**:16-23.
- Silverman S, Tell LA. 2010. *Radiology of Birds: An Atlas of Normal Anatomy and Positioning*. Saunders Elsevier, Missouri.
- Speer B. 2009. *Psittacine Behavior, Handling, and Restraint*. LafeberVet, Cornell. Available from <https://lafeber.com/vet/psittacine-behavior-handling-restraint/> (accessed December 2022).
- Státní úřad pro jadernou bezpečnost. 2007. *Radiační ochrana doporučení: Zabezpečení osobního monitorování při činnostech vedoucích k ozáření, Část I. - Zevní ozáření*. Česká republika.
- Státní úřad pro jadernou bezpečnost. 2016 a. Vyhláška ze dne 14. prosince 2016 o radiační ochraně a zabezpečení radionuklidového zdroje. Pages 6618–6904 in *Sbírka zákonů č. 422/2016, částka 172*. Česká republika.
- Státní úřad pro jadernou bezpečnost. 2016 b. Zákon ze dne 14. července 2016 atomový zákon. Pages 3938–4060 in *Sbírka zákonů č. 263/2016, částka 102*. Česká republika.
- Straub J, Pees M, Krautwald-Junghanns M-E. 2002. Measurement of the cardiac silhouette in psittacines. *Journal of the American Veterinary Medical Association* **221**:76-79.
- Sutherland M, Phalen DN, Herzog S, Maier-Sam K, Lierz M. 2021. Detection of Immunoreactivity to Psittaciform Bornavirus in the Serum of a Wild Cacatuid in Victoria, Australia. *Journal of Wildlife Diseases* **57**:471-473.
- Súkupová L. 2015. Možnosti snížení dávek rentgenového záření pacientům a lékařům v intervenční kardiologii. *Intervenční a akutní kardiologie* **14**:158-163.
- Thrall DE. 2018. *Veterinary Diagnostic Radiology*. Saunders Elsevier, Missouri.
- Welle KR. 2011. Maximizing Avian Wellness Examinations. *Journal of Exotic Pet Medicine* **20**:86-97.
- Wright L, Mans C, Olsen G, Doss G, Amene EW, Britsch G, Christman J, Heatley J. 2018. Retrospective Evaluation of Tibiotarsal Fractures Treated With Tape Splints in Birds: 86 Cases (2006–2015). *Journal of Avian Medicine and Surgery* **32**:205-209.
- Young AM, Hobson EA, Bingaman Lackey L, Wright TF. 2012. Survival on the ark: life-history trends in captive parrots. *Animal Conservation* **15**:28-43.