PŘEHLEDNÝ SOUHRN VYBRANÝCH ENDOKRINNÍCH NEMOCÍ PSŮ A KOČEK

Název onemocnění	**Hyperadrenocorticismus** (Cushingův syndrom)
Charakteristika	Onemocnění způsobené chronicky vysokou koncentrací cirkulujících glukokortikoidů, zejména kortizolu. Příznaky se mohou rozvíjet měsíce až roky a jsou často zaměňovány s příznaky stárnutí.
Zvířecí druh	**Psi** (zřídka kočky)
Pohlaví	Obě pohlaví
Věk	**Středně staří psi,** vyjímečně u PDH formy i u mladých psů .
Incidence	Výskyt v populaci psů je odhadován na 0,1-0,2%.
Predisponovaná plemena	Obecně menší plemena: pudl, jezevčík, bostonský teriér, bígl, ale nemoc může postihnout jakékoli plemeno či kříženec.
Genetické vlivy	Neprokázány
Etiologie /lokalizace	**Sekundární forma** (centrální) - PDH (80-85%) s nadprodukcí hormonu ACTH způsobená často nádorem (adenomem) hypofýzy (mikroadenom < 1 cm, makroadenom > 1 cm).
	Primární forma (periferní) - funkční AT (15-20%) s nadprodukcí kortizolu způsobená nádorem v kůře nadledvin (adenom nebo karcinom, 50:50). Tato forma je častější u velkých plemen a u samic.
	Iatrogenní hyperadrenocorticismus způsobený dlouhodobou kortikosteroidní terapií.
	Syndrom ektopické produkce ACTH způsobený určitými typy neoplazie mimo hypofýzoadrenální osu = raritní (byly popsány 3 případy).
Anamnestické a klinické příznaky	**Polyurie a polydipsie (až 90%)**
	Polyfágie
	Hypertenze (obvykle střední)
	Zvětšené a pendulující břicho (hepatomegalie, tuková depozita, výrazně naplněný močový měchýř)
	Kožní projevy: tenká kůže, symetrické alopecie, rekurentní pyodermie, komedomy, hyperpigmentace, kalcifikace
	Letargie
	Dýchavičnost (atrofie dýchacích svalů, útlak bránice expanzí dutiny břišní, mineralizace plicního intersticia a bronchiolů)
	Svalová slabost
	Intolerance k vysokým teplotám
	Atrofie varlat, vymizení pohlavního cyklu fen
	Diabetes mellitus (10%) většinou rezistentní na inzulin
Diagnostika	Anamnéza a klinické vyšetření
	Hematologické, biochemické (hormonální vyšetření) a speciální testy
	Zobrazovací metody (RTG, USG, CT, MRI)
	Histopatologie adrenální biopsie
Hematologické vyšetření krve	„Stresový leukogram“: neutrofilie (posun doprava = segmenty), eosinopenie, lymfopenie, trombocytóza
Biochemické vyšetření krve	Běžné: **vyšší ALP (90%), ALT a cholesterol**
	Málo časté: vyšší glukóza (10%), snížené hodnoty močoviny a kreatininu
Vyšetření moči	Hustota moči < 1015, proteinurie (UP/UC 1,5-3), krev, bakterie, aktivní sediment, alkalické pH, glykosurie (u psů nebývá)
Skreeningové testy krve & moči	**Poměr kortizol/kreatinin v moči** (senzitivita 90-100%, specifita 20%)
	LDDST - supresní test s nízkou dávkou dexametazonu (senzitivita 90-95%, nízká specifita 51%), patognomický pro formu AT, odběr heparinizované krve pro vyšetření kortizolu ráno, pak aplikace dexametazonu (0,01-0,015 mg/kg i.v.) a odběr dalších dvou vzorků krve za 4(3) a 8 hodin.

	ACTH stimulační test = skríningový test (senzitivita 60% pro AT a 83% pro PDH), rozliší spontánní a iatrogenní CS, **vhodný k monitoringu terapie.**
	HDDST - supresní test s vysokou dávkou dexametazonu - potvrzuje PDH formu.
	Vyšetření endogenního ACTH, vysoké hodnoty u PDH, odběr plazmy na EDTA - zmrazit do 15 min.
Terapie	
Terapie medikamentózní	Trilostan (lék první volby)
	Mitotan
Terapie chirurgická	Adrenalektomie u AT; transfenoidalní hypofyzektomie u PDH; chirurgické odstranění nadledviny s tumorem, popř. odstranění nádoru hypofýzy (zatím pouze v zahraničí, drahé), trilostan vysadit den před zákrokem, mitotan týden před zákrokem.
Stereotaktická radiochirurgie	Makroadenom hypofýzy
Terapie podpůrná	Management výživy: diety pro pacienty s endokrinním onemocněním (Specific® CED Endocrine Support)
Zásady léčby přípravkem Vetoryl® (Dechra)	**Trilostan** selektivně a reverzibilně inhibuje enzymatický systém 3 beta-hydroxysteroid-izomerázy a tím blokuje tvorbu kortizolu, kortikosteronu a aldosteronu (ovlivnění hladiny aldosteronu je ale minimální).
	Počáteční dávka je 2 mg/kg ž.hm. 1x denně p.o. nebo 1 mg/kg ž.hm. po 12 hod p.o. u pacientů s konkurentním onemocněním (diabetes mellitus); při nedostatečné odpovědi (ACTH stimulační test) během 14 dnů postupně navyšovat dávku o 25% týdně.
	Určen k léčbě PDH + AT
	Léčba je reverzibilní, dobře kontrolovatelná a doživotní.
	Možné interakce mezi trilostanem a draslík šetřícími diuretiky nebo ACE inhibitory.
	V CZ jsou aktuálně dostupné síly **10 mg, 30 mg a 60 mg ve formě tvrdých tobolek**, které nelze dělit.
	Pokud byl pes léčen mitotanem, je potřeba počkat měsíc, než je nasazen Vetoryl® (a kortizol v séru musí být <250 nmol/l).
Monitoring terapie	Obecně se doporučuje kontrola 2., 4. a 12. týden po začátku terapie, 10-14 dní po jakékoli změně terapie, u stabilizovaného pacienta co 3-6 měsíců.
	Volbou je ACTH stimulační test (4-6 hodin po přijetí tablety odebereme heparinizovanou krev pro vyšetření kortizolu, podáme stimulant, za další 1-2 hodiny odebereme další krevní vzorek); **Pre-pill kortizol test** (u pacientů, kteří se po nasazení léčby zlepšili, odebíráme krev na endogenní kortizol před podáním Vetorylu) - **stabilizovaní pacienti mají u obou testů hodnotu kortizolu v oblasti 40-138 (200) nmol/l *.**
Prognóza	U mikroadenomů hypofýzy a nezhoubných nádorů dobrá. Léčba zvyšuje kvalitu života zvířete a vzájemné soužití (dojde k odstranění polyurie, která bývá nejvíce na obtíž). U zhoubných nádorů není dobrá.

***vždy je potřeba vycházet z referenčního rozmezí dané laboratoře !!!**
PDH - Pituitary Dependent Hyperadrenocorticism
AT - Adrenocortical Tumor
LDDST - Low dose dexametazone supression test
HDDST - High dose dexametazone supression test

senzitivita - schopnost detekovat nemocná zvířata
specifita - schopnost detekovat zvířata bez této nemoci, resp. odhalit falešně pozitivní

Název onemocnění	Hypoadrenokorticismus (Addisonova choroba)
Charakteristika	Onemocnění charakterizované nízkou produkcí kortikosteroidů, a to jak mineralokortikoidů (především aldosteronu), tak i glukokortikoidů (především kortizolu). Addisonova choroba má široké spektrum nespecifických klinických příznaků, které mají tendenci se objevit a zase vymizet. Neléčené onemocnění může přejít do akutního a život ohrožujícího stavu.
Zvířecí druh	**Psi** (zřídka kočky)
Pohlaví	Nekastrované feny, popř. feny bývají postiženy častěji než psi.
Věk	**Medián 4 roky**, často mezi 2.-6. rokem života (4 měsíce - 14 let)
Incidence	Velmi nízká
Predisponovaná plemena	Německá doga, rotvajler, portugalský vodní pes, standardní pudl, leonberger, WHWT, tetrívři a teriéři
Genetické vlivy	Popsán autosomálně recesivní přenos (standardní pudl, portugalský vodního pes, NSDT-retrívr)
Etiologie /lokalizace	**Primární (spontánní) hypoadrenokorticismus** - nejčastější příčinou je imunitně zprostředkovaná destrukce kůry nadledvin (dále po léčbě mitotanem, zřídka zasažení této oblasti metastatickými tumory, fungálním onemocněním…).
	Sekundární hypoadrenokorticismus - způsobený dysfunkcí hypofýzy - u psů velmi vzácný.
	Dále pak může být příčinou **iatrogenní hypoadrenokorticismus indukovaný** např. mitotanem, trilostanem apod.
	Poznámka: Vzácně se můžeme setkat s „atypickým hypoadrenokorticismem“, kdy hladiny elektrolytů nejsou narušeny.
Anamnestické a klinické příznaky	**Většinou velmi nespecifické**
	Deprese/slabost/anorexie
	Zvracení (průjem, bolesti břicha)
	Dehydratace (hlubší, než bychom čekali) / hypotenze
	Letargie (těžká)
	Svalový třes/ ztuhlost
	Bradykardie (tepová frekvence (< 100 /min) / srdeční arytmie
	Polyurie /polydipsie
	Epizodické slabosti až kolapsy
	popř. se pacienti prezentují **Addisonskou krizí s příznaky hypovolemického šoku** (delší CRT, slabý tep, kolaps)
Diagnostika	Anamnéza a klinické vyšetření, resp. **MYSLET na toto onemocnění a být pečlivý;** Anamnéza: apatie/letargie, unavenost/nevýkonost, GIT problémy; Klinika: špatná kondice, dehydratace, hypotermie, bradykardie, slabý puls, snížené CRT, bolestivost dutiny břišní, příznaky hypovolemického šoku; **Hypotenze: nízký TK (medián 90 mm Hg, v rozmezí 40-140 mm Hg).**
	Hematologické a biochemické vyšetření krve, vyšetření moči - PROVÉST před zahájením terapie !!!
	Zobrazovací metody (EKG, RTG, USG, CT, MRI …) spíše k vyloučení jiných onemocnění
Hematologické vyšetření	Nespecifické hodnoty: mírná / střední neregenerativní anemie (27%), absence stresového leukogramu (viz. spojitost s klinikou!)
Biochemické vyšetření krve	**Hyperkalémie a hyponatrémie (> 90%)** a hypochlorémie (80%)
	Snížený poměr sodíku:draslíku (< 27:1) není diagnostický (u koček nefunguje vůbec)
	POZOR: Ionty se nesmí stanovovat z plazmy ošetřené EDTA
	Často také výrazná azotémie, hyperfosfatémie, hyperkalcémie (vzácněji hypokalcémie), hypoglykémie, zvýšené ALT (ALP); metabolická acidóza
Vyšetření moči	Nespecifické - spíše nižší (< 1 030) až normální hustota moči
Speciální krevní testy	**Screeningovým testem je měření bazální hodnoty kortizolu**, hodnoty < 55 nmol/l jsou 100% senzitivní, ale specifita je jen 64%.
	ACTH stimulační test potvrzuje diagnózu (pacienti s hodnotou kortizolu > 55 nmol/l za 30 minut po aplikaci stimulantu Addisonovu chorobu nemají) POZOR: pokud byl aplikován prednison/prednisolon, tento test nevyjde správně (při aplikaci dexametazonu by měly být výsledky OK).
	Endogenní ACTH

Terapie	
Terapie medikamentózní	Účinná látka **desoxykorton pivalát** (DOCP) - nahrazení minrelokortikodní složky (aldosteronu) v dávce 2,2 mg/kg ž.hm. s.c. každé 4 týdny, resp. 1x za měsíc + **prednisolon/prednison** - nahrazení glukokortikodní složky (kortizolu) v počáteční dávce 0,2-0,4 mg/kg ž.hm. 1x denně p.o. (vyšší dávka u malých plemen), v udržovací dávce 0,05-0,1 mg/kg ž.hm. 1x denně p.o.
	Alternativní medikamentózní terapie: fludrokortizon acetát (5-10 mcg/kg ž.hm./ 2x denně p.o.) + prednisolon/ prednison
	Při Addisonské krizi: fyziologický roztok (0,9% NaCl v objemu 20-60-80 ml/kg během 1-2 hodin, následně snížit na 4 ml/kg, POKUD je ale hyponatrémie < 120 mmol/l musí být aplikace ještě nižší 1 ml/kg/h (je doporučena dávka 1 ml/kg/hod), abychom nepoškodili mozek + hydrokortizon (nejlepší pro rychlou reakci), anebo **dexametazon sodium fosfát** 2-4 mg/kg i.v. s opakováním za 2-6 hodin pokud je to nutné, u hypoglykemických pacientů dextróza, při silné hyperkalémii je potřeba aplikovat inzulin nebo calcium chlorine nebo calcium glukonát (1 ml/kg).
Terapie podpůrná	Management výživy: diety pro pacienty s endokrinním onemocněním (Specific® CED Endocrine Support), s GIT problémy (Specific® CID Digestive Plus Support), popř. další podle převládajících obtíží.
Monitoring terapie	Biochemické vyšetření elektrolytů 10. a 28. den po aplikaci DOCP, **jakmile se hladiny elektrolytů nacházejí 2 měsíce po sobě v referenčním rozmezí, je možné monitorovat pacienta co 3-6 měsíců. Důležitá je hlavně hladina draslíku a pak často používaný poměr Na/K, který má být > 27**.
Prognóza	Je u léčených psů velmi dobrá, ale léčba musí být vybalancovaná a celoživotní. V období stresu (cestování, hospitalizace, chirurgický zákrok) bývá nutné zvýšit dávku glukokortikoidů.
Zásady léčby přípravkem Zycortal® (Dechra)	Účinná látka **desoxykorton pivalát** působí v ledvinách retenci sodíkových a chloridových iontů a exkreci vodíkových a draslíkových iontů a tím vytváří osmotický gradient.
	Počáteční dávka je 2,2 mg/kg ž.hm. s.c. 1x za 25 (28) dní, dále upravujeme tak, aby hodnoty elektrolytů 10. a 28. den po aplikaci Zycortalu byly v referenčním rozmezí dané laboratoře a to alespoň 2x po sobě. Dávku lze měnit, doporučeno vždy o 20% (2,2 - 1,8 - 1,5 - 1,2 mg/kg) anebo lze měnit interval dávky (příliš se nedoporučuje).
	Injekční suspenze určena k substituční terapii deficitu mineralokortikoidů u psů s primárním hypoadrenocorticismem.
	Léčba je reverzibilní, dobře kontrolovatelná a doživotní.
	Pozor na interakce Zycortalu a léků, které mají vliv na koncentrace sodíku nebo draslíku v séru nebo na buněčný transport sodíku nebo draslíku, jako je například trimethoprim, amfotericin B, digoxin nebo inzulin.
	V CZ je aktuálně dostupná lahvička s roztokem o objemu 4 ml - před použitím NUTNO protřepat (do 2 minut sedimentuje!!) a ideální teplota suspenze je pokojová.
	Terapii Zycortalem je nutno doplnit terapií glukokortikoidy.
Převod pacienta z léčby fludrokortizonem na Zycortal®	Po aplikaci Zycortalu: 1.den: fludrokortizon a prednisolon v normální dávce, 2.den: 1/2 dávka fludrokortizonu a prednisolon zvýšit na 0,2-0,4 mg/kg 1x denně (pokud již nejsme na této dávce), 3.den: 1/4 dávky fludrokortizonu a pokračovat s dávkou prednisolonu, 4.den: vysadit fludrokortizon, pokračovat v dávce prednisolonu.

***vždy je potřeba vycházet z referenčního rozmezí dané laboratoře !!!**

senzitivita - schopnost detekovat nemocná zvířata
specifita - schopnost detekovat zvířata bez této nemoci, resp. odhalit falešně pozitivní

Název onemocnění	**Hyperthyroidismus** (hypertyreóza)
Charakteristika	Onemocnění způsobené nadměrnou činností štítné žlázy (nadprodukce T4 a T3) s příznaky zvýšené aktivity metabolismu. Příznaky se mohou rozvíjet měsíce až roky a jsou často zaměňovány s příznaky stárnutí. Patří mezi nejčastější endokrinní onemocnění koček.
Zvířecí druh	**Kočky** (zřídka psi)
Pohlaví	Obě pohlaví
Věk	Starší kočky (nad 8 let), maximum výskytu 13-16 let
Incidence	Výskyt výrazně kolísá v závislosti na lokalitě (dominují velké městské aglomerace s výskytem v populaci až 9% u starších koček > 10 let); počet nemocných koček dlouhodobě roste.
Rizikové faktory	Krmení konzervovanou stravou; život kočky pouze v bytě.
Predisponovaná plemena	Neprokázány
Genetické vlivy	Neprokázány
Etiologie	Přesná etiologie není známá: struminogeny v prostředí (PCB, ftaláty, bisfenol A, polybromovaný difenyl éter, polybromované bifenyly, bromované bisfenoly), přebytek/nedostatek jódu v potravě, sojové isoflavonoidy.
	Nejčastěji se jedná o **benigní adenomatózní hyperplazii štítné žlázy** (kočky).
	Zřídka karcinom štítné žlázy (psi i kočky).
Lokalizace	**Postižení obou laloků u 70%** - (90%) pacientů
	Postižení jednoho laloku u (10%) - 30% pacientů
	Ektopická tkáň až u 9% pacientů
Anamnestické a klinické příznaky	**Hubnutí (s polyfágií) - 98%**
	Palpovatelná struma - 90%
	Polyfágie - 81%
	Hyperaktivita / neklid - 76%
	Polyurie / polydipsie - 60%
	Zvracení - 55%
	Tachykardie (> 240 úderů za min.) - 46% (až 85%)
	Srdeční šelest (systolický) - 41% (až 80%)
	Průjem - 33%
	Kožní změny (drsná, matná a neupravená srst) 36% …..
Diagnostika	Anamnéza a klinické vyšetření včetně důkladné **palpace ventrální části krku**
	Hematologické, biochemické a hormonální vyšetření (TT4 a další)
	Zobrazovací metody (RTG, USG, CT, MRI …)
Hematologické vyšetření	Střední erytrocytóza (40-50%)
Biochemické vyšetření krve	Velmi často: zvýšené ALT (do 4-5 ukat/l)
	Běžně: zvýšení ALP (62%), urea (26%) , kreatinin (23%), fosfor (18%), glukóza (5%), také AST a LDH
	Občas: zvýšený bilirubin (3%)
Hormonální vyšetření krve	Vyšetření celkového T4 (TT4) je pro hypertyreózu koček diagnostckým testem - hodnoty*:
	nízké hodnoty neodpovídající hypertyreóze < 13 nmol/l
	normální hodnoty u zdravých koček 13-55 nmol/l
	podezření na hypertyreózu > 55 nmol/l
	vysoké podezření na hypertyreózu > 64 nmol/l (nereaguje okolo 10% koček, např. v ranné fázi nebo s mírným průběhem)
Vyšetření moči	**Hustota je >1.035 (63%)**, gykosurie (5%), aktivní sediment (2%)
Diagnostické testy	Opakované vyšetření celkového T4 v intervalu několika týdnů
	Vyšetření volného T4 (pokud je TT4 v horní polovině normy)
	T3 supresní test - nutná compliance s majitelem
Další vyšetření	Vyšetření EKG, USG, RTG - dutina hrudní (srdce), dutina břišní (ledviny)
	Tyroidní scintigrafie (pertechnetat; 99mTcO4) až 20% koček má mnohočetná ložiska hyperfunkční štítné žlázy

	Měření krevního tlaku
Terapie	Před zahájením posoudit renální funkce !!
Terapie medikamentózní	Lék první volby: léky s účinnou látkou methimazol (Felimazole®, Dechra) 5-15 mg pro toto rozdělit na 2x denně
	Variantou u koček, které nechtějí přijímat tablety je **transdermální aplikace methimazolu s PLO gelem** (poučený majitel)
	Alternativní medikamentózní léčba: karbimazol, propylthiouracil, ipodát
	Další doplňující medikamenty: beta-adrenergní blokátory: propanolol a athenolol
	Aplikace radioaktivního jódu (I - 131) je bezpečná a vysoce efektivní, hospitalizace 1-2 týdny
Terapie chirurgická	**Thyreoidektomie - odstranění štítné žlázy**, při totálním odstranění štítné žlázy musíme monitorovat a medikovat funkci příštítných tělísek (Ca, vit.D3 a levothyroxin)
Terapie restrikcí jódu	Hill´s y/d (úplná monodieta s nízkých obsahem jódu) - dosažení efektu za 3-14 týdnů
Dietní opatření	Diety indikované pro nemoci ledvin (Specific® FKD/FKW/FKW-P Kidney Support), popř. krmiva pro seniory (Specific® FGD/FGW Senior)
Monitoring terapie	Anamnéza, klinické příznaky, hematologické a biochemické vyšetření (GFR klesá u léčených pacientů)
	Vyšetření TT4 po 3, 6, 10 a 20 týdnech léčby. Pak každé 3 měsíce - TT4 má být při spodní hranici normálního rozmezí.
	Odběr krve kdykoli během dne bez závislosti na době podání léku.
Prognóza	U nekomplikované léčby výborná (nezbytná je dobrá spolupráce majitele), u koček s existujícím onemocněním ledvin je prognóza horší a selhání ledvin je běžnou příčinou úmrtí koček s hypertyreózou, u karcinomu je prognóza špatná a to i s případnou chemoterapií.
Zásady léčby přípravkem Felimazole® (Dechra)	**Účinná látka methimazol, popř. s názvem thiamazol**, který blokuje in vivo biosyntézu hormonu štítné žlázy. Jeho primárním účinkem je inhibice vazby jódu na thyroidní peroxidázu. Brání katalytické jodaci tyreoglobulinu i syntéze T3 a T4.
	Počáteční dávka je 2,5 mg pro toto 2x denně p.o. (popř. 5 mg pro toto 1x denně, ale je méně účinná).
	Pro stabilizaci pacientů před radioterapií či chirurgií.
	Je vhodná tam, kde není možnost radioterapie anebo totálního chirurgického odstranění štítné žlázy.
	Léčba je reverzibilní, dobře kontrolovatelná a doživotní (pokud se nepřistoupí k radioterapii nebo chirurgii).
	Pozor na možné interakce methimazolu s fenobarbitalem, benzimidazolovými anthelmintiky a při vakcinaci (methiamazol má imunomodulační účinek).
	Dávky se upravují v přírůstcích po 2,5 mg, dávka nesmí překročit 20 mg pro toto na den.
	Aktuálně dostupné síly 2,5 mg a 5 mg ve formě malých potahovaných tablet (bez dělící rýhy).

***vždy je potřeba vycházet z referenčního rozmezí dané laboratoře !!!**

GFR rychlost glomerulární filtrace
TSH hormon stimulující štítnou žlázu, resp. produkci T3 a T4
TRH tyreotropin uvolňující hormon (stimuluje syntézu a sekreci TSH)
ACE enzym konvertující angiotensin
TT4 (total T4) celkový thyroxin (volný i vázaný)

Název onemocnění	**Hypothyrodismus** (hypotyreóza)
Charakteristika	Onemocnění způsobené nedostatečnou funkcí štítné žlázy (snížené koncentrace T4 a T3) s příznaky snížené aktivity metabolismu. Příznaky se mohou rozvíjet měsíce až roky a jsou často zaměňovány s příznaky stárnutí.
Zvířecí druh	**Psi** (zřídka kočky)
Pohlaví	Obě pohlaví
Věk	Psi vě věku **4-10 let** (průměr 7 let)
Incidence	0,2-0,6% populace psů
Predisponovaná plemena	Labrador, retrívr, dobrman, německá doga, ridgeback, irský setr, BSP, erdelteriér, jezevčík, kokršpaněl, pudl, malý knírač…
Genetické vlivy	Možné u autoimunitní lymfocytární thyreoiditidy - tato zvířata je doporučeno vyjmout z chovu.
Etiologie (lokalizace)	**Primární (periferní) forma 95%:** 1.imunitně zprostředkovaná lymfocytární thyreoiditida; 2.idiopatická atrofie štítné žlázy; 3. destruktivní neoplazie štítné žlázy (vzácné).
	Sekundární (centrální) forma 5%: postižení hypofýzy nádorem nebo traumatem, popř. součást panhypopituitarismu - nedostatek TSH.
	Terciální (centrální, tzv. hypotalamická) u psů velmi vzácná forma (nedostatek TRH).
	Vrozené nebo vývojové vady hypofýzy i štítné žlázy jsou vzácné (kreténismus).
Další vlivy	**Euthyroid sick syndrom** - pacienti s jiným onemocněním (např. s Cushingovým syndromem) vykazující nízké hodnoty T4 a T3.
	Dlouhodobé podávání léků (glukokortikoidy, potencované sulfonamidy, antiepileptika, anestetika, sedativa, furosemid, mitotan, NSAID) snižující hodnoty hormonů štítné žlázy.
	POZOR: některá plemena (např. chrti) mají fyziologicky nízkou T4, obecně T4 klesá s věkem a u fen během hárání.
Anamnestické a klinické příznaky	**Letargie, slabost, unavitelnost (50%)**
	Zvyšování tělesné hmotnosti (50%)
	Kožní problémy (48%): symetrická nesvědivá alopecie (88%), seborea, rekurentní pyodermie (14%), hyperpigmentace, tenká srst
	Neuropatie (záchvaty, ataxie, myxedémové koma bývají zřídka)
	Vestibulární syndrom
	Infertilita u fen, snížený spermiogram u psů, snížené libido
	Myxedém - otoky očí a tzv. „tragický výraz“ tváře
	Keratopatie s ukládáním lipidů (hyperlipidémie), (keratoconjunctivitis sicca)
	Horší hojivost ran
	Nižší tělesná teplota a pomalejší srdeční frekvence
Diagnostika	Anamnéza a klinické vyšetření včetně důkladné **palpace ventrální části krku**
	Hematologické, biochemické a hormonální vyšetření (TT4 a další)
	Zobrazovací metody (RTG, USG, CT, MRI …)
Hematologické vyšetření krve	Střední normocytární a normochromní, neregenerativní anémie (28-32%)
Biochemické vyšetření krve	Zvýšený cholesterol (> 75%), zvýšené triglyceridy, ALP; mírné zvýšení kreatinkinázy, ALT, LDH (v souvislosti s hypothyroidní myopatií)
Vyšetření moči	**Bez specifických nálezů**
Hormonální vyšetření krve	**Vyšetření celkového T4 (TT4) - "iniciální screening"** (nejpřesnější je metoda radioimmunoassay, pak chemiluminiscence a nakonec ELISA), hodnoty*:
	Nízké hodnoty odpovídající hypotyreóze < 10 nmol/l, popř. nízké hraniční hodnoty 10-20 nmol/l
	Normální hodnoty u zdravých psů 15- 25 nmol/l, jako hraniční „normální hodnotu“ někdy považujeme až do 64 nmol/l
	Vysoké hladiny 25-80 nmol/l - s vysokou pravděpodobností se jedná o euthyroidní sick syndrom
	Hodnoty > 80 nmol/l - předávkování thyroxinem
	Hodnoty pro terapeutické rozmezí 39-77 nmol/l
	TSH stimulační test (Trijodthyronin supresní test) - „zlatý standard“ pro diagnózu hypothyreóza (špatně dostupný/nedostupný)

Speciální testy	Opakované vyšetření celkového T4 v intervalu dní-týdnů
	Vyšetření volného T4, vysoká senzitivita
	Hladina endogenního TSH (v kombinaci s TT4) - nízká senzitivita, ale vysoká specifita
	Autoprotilátky proti thyreoglobulinu TgAb (u predisponovaných plemen)
	(TRH thyreotropní stimulační test - nedostupnost stimulantu)
Další vyšetření	Tyroidní scintigrafie (technecium, 99mTc)
	Biopsie štítné žlázy při suspektní neoplazii
Terapie	POZOR: různá léčiva mohou narušovat vázání hormonů štítné žlázy v plazmě či v tkáni, případně pozměnit metabolismus hormonu štítné žlázy (např. barbituráty, antacidy, anabolické steroidy, diazepam, furosemid, mitotan, fenylbutazon, fenytoin, propranolol, velké dávky salicylátů a sulfonamidů). Při léčbě psů, kterým je podána souběžná medikace, by se vlastnosti těchto léčiv měly vzít v úvahu.
Terapie medikamentózní	**Suplementace syntetického hormonu štítné žlázy = levothyroxin sodný (Forthyron®, Dechra)**
	Levothyroxin vykazuje farmakokinetiku závislou na dávce - konečná dávka se tedy u pacientů může lišit v závislosti na absorci a eliminaci léku (obvykle 0,01-0,02 mg/kg ž. hm. p.o. 2x denně). U pacientů se souběžným onemocněním (jaterní, endokrinologické, renální, kardiální) by měla být dávka zaváděná postupně, začínající na 25 % normální dávky a rostoucí o 25 % každých čtrnáct dnů, dokud není dosaženo optimální stabilizace.
	Alternativní léčba: liothyronin (4-6 mg/kg ž. hm. p.o. co 12 hodin)
	U psů nebylo prokázáno, že podávání tablet na lačno má vyšší efekt.
Terapie podpůrná	Léčba kožních problémů (medicinální šampony - Malaseb®, Dechra….).
	Management výživy: diety pro pacienty s nemocí štítné žlázy (Specific® CED Endocrine Support), s kožními problémy (Specific® COD Omega Plus Support), kloubními problémy (Specific® CJD Joint Support) anebo nadváhou/obezitou (Specific® CRD-1/CRW-1 Weight Reduction).
Monitoring terapie	Anamnéza, klinické příznaky, hematolgické a biochemické vyšetření
	Vyšetření TT4 v krvi 3-6 hodin po podání léku, tzv. maximální koncentrace (ideální hodnoty 30-47 nmol/l) co 2-4 (6) týdnů do úpravy krevních hodnot a kliniky. **Opakované odběry je vhodné dělat vždy ve stejnou denní dobu**. Pak co 6 měsíců. Lze spojit s vyšetřením TSH, popř. volného T4.
Prognóza	Velmi dobrá - až 90% pacientů vede plnohodnotný život za předpokladu, že je léčba správně vybalancovaná a celoživotní.
	Za 1- 3 týdny od zahájení léčby dojde ke zvýšení aktivity pacientů, za 1-2(5) měsíců vymizí většina dalších příznaků.
Zásady léčby přípravkem Forthyron® (Dechra)	Účinná látka **levothyroxin sodný** nahrazuje deficinetní endogenní hormony štítné žlázy, které zvyšují bazální buněčný metabolismus a spotřebu kyslíku, čímž v zásadě ovlivňují funkci všech orgánových systémů.
	Počáteční dávka je 10 mcg/kg ž. hm. 2x denně p.o., dále dle výsledků TT4 v krvi (uvádí se tzv. udržovací dávka 20 mcg/kg ž. hm., ale je to vysoce individuální).
	Léčba je reverzibilní, dobře kontrolovatelná a doživotní.
	Aktuálně dostupné síly **200 mcg a 400 mcg ve formě malých bikonkávních tablet, které se lehce (tlakem prstu) dělí na 1/4**.

***vždy je potřeba vycházet z referenčního rozmezí dané laboratoře !!!**

GFR	rychlost glomerulární filtrace
TSH	hormon stimulující štítnou žlázu, resp. produkci T3 a T4
TRH	tyreotropin uvolňující hormon (stimuluje syntézu a sekreci TSH)
ACE	enzym konvertující angiotensin
TT4 (total T4)	celkový thyroxin (volný i vázaný)

senzitivita - schopnost detekovat nemocná zvířata
specifita - schopnost detekovat zvířata bez této nemoci, resp. odhalit falešně pozitivní

Připravila: MVDr.Martina Mudráková
Použité zdroje jsou na vyžádání dostupné ve společnosti Cymedica.

Poděkování MVDr. Tomáši Fialovi, AA-Vet, Praha za konzultace a korekce výše publikovaných materiálů.