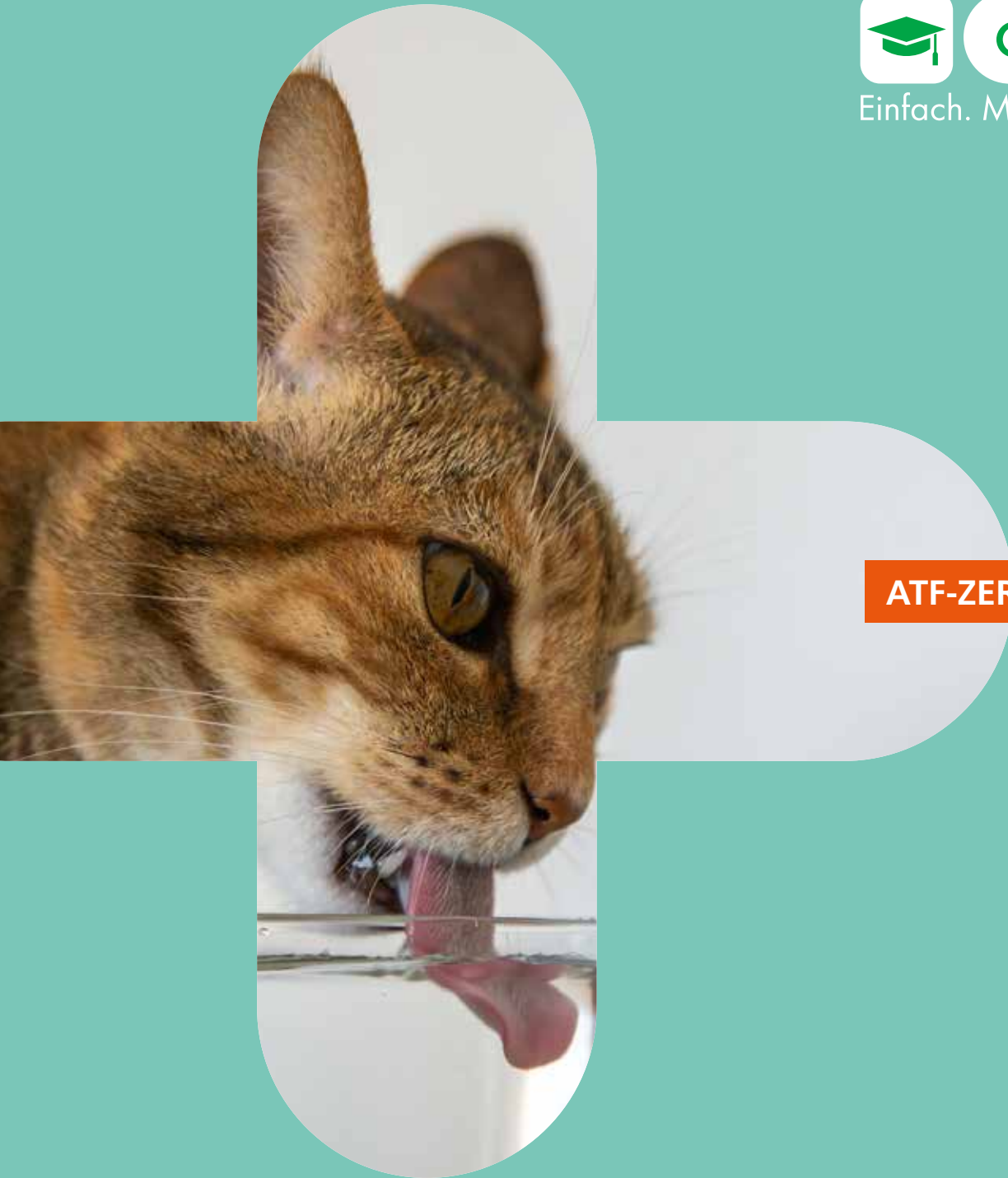




cplus

Einfach. Mehr. Wissen.



ATF-ZERTIFIZIERT

Fortbildungsreihe Kleintiere 2023

Hyperthyreose

cp pharma

Inhaltsangabe

Fall 1 "Selma" Seite 4

Diagnostik der feline Hyperthyreose 7

Therapie der feline Hyperthyreose 28

Diagnose und Management der iatrogenen Hyperthyreose 43

Fall 2 „Youki“ Seite 46



Kompaktreihe DER HERAUSFORDERNDE PATIENT

Interessante Fälle jenseits des Alltäglichen

Routinefälle und Patienten, bei denen klar ist, dass die sofortige Überweisung an Spezialisten erfolgen muss, machen in der täglichen Praxis wenig Probleme. Aber dann gibt es eben die Fälle, mit denen man sich intensiver befassen muss, um helfen zu können. Mit dieser kompakten Fortbildungsreihe geben wir Praktikerinnen und Praktikern alles an die Hand, was wirklich weiter bringt.

Hyperthyreose

Bekanntes und Neues zur Diagnostik und Therapie

Hyperthyreotische Katzen gehören heute zur täglichen tierärztlichen Routine. Das war nicht immer so und tatsächlich sind die genauen Ursachen nicht gesichert bekannt. Oft leiden die Katzen schon einige Zeit an Schilddrüsenüberfunktion, bevor der Besitzer besorgniserregende Symptome bemerkt. Diese sind jedoch von Katze zu Katze unterschiedlich und für den Tierhalter oft nicht direkt mit einer Hyperthyreose in Verbindung zu bringen. Am häufigsten fällt Besitzern auf, dass ihre Katze Gewicht verliert, aber mehr Appetit hat und mehr trinkt, sich anhaltend ruhelos und nervös verhält und die Körperpflege vernachlässigt. Es gibt aber auch Katzen mit Hyperthyreose, die z.B. teilnahmslos werden.

Da die Folgen einer Hyperthyreose gravierend sein können, ist bei entsprechender Symptomatik auf jeden Fall immer tierärztliches Handeln gefragt.



**Prof. Dr. med. vet.
Reto Neiger**

Tiermedizinischer Direktor IVC Evidensia

Dipl. ECVIM-CA

Dipl. ACVM

FTA für Innere Medizin der Klein- und Heimtiere

PhD

Hyperthyreose bei Katze (und Hund)

RETO NEIGER




NOTIZEN:

Klinische Untersuchung

- Body Condition Score: 3 /9
- Schleimhäute: rosa
- Haut & Haar: obB
- Maul: keine Zähne mehr vorhanden, keine Gingivitis
- Schilddrüse: bilateral palpierbar 1-2mm
- Periphere Lymphknoten: obB
- Thoraxauskultation: da ununterbrochen knurrt, ist eine Auskultation unmöglich
- Puls: obB
- Palpation Abdomen: nicht schmerzhaft, beiden Bieren und Harnblase normal, alles obB



NOTIZEN:

“Selma”, EKH, weiblich-kastriert, 13-jährig

Anamnese (17.6.2017)

- Hat über 12 Monate ca. 1kg Gewicht verloren
- Normale Futteraufnahme
- Weder Durchfall noch Erbrechen
- Normale Aktivität für 13-jährige Katze
- Reine Wohnungskatze



NOTIZEN:

Chemieprofil (17.6.2017)

Niere:			
SDMA (EAA)	11	(0 - 14)	ug/dl
Kreatinin	0.8	(< 1.9)	mg/dl
Harnstoff-N	26	(16 - 38)	mg/dl
Natrium	152	(147 - 159)	mmol/l
Chlorid	110	(109 - 129)	mmol/l
Kalium	3.4	(3.3 - 5.8)	mmol/l
anorg. Phosphat	1.5	(0.8 - 2.2)	mmol/l
Leber:			
Bilirubin	0.2	(< 0.4)	mg/dl
ALT (GPT)	331 +	(< 175)	U/l
Alk. Phosphatase	45	(< 73)	U/l
γ-GT	<1	(< 5)	U/l
AST (GOT)	82 +	(< 71)	U/l
GLDH	9	(< 11)	U/l
Gesamteiweiß	8.1	(5.9 - 8.7)	g/dl
Albumin im Serum	3.2	(2.7 - 4.4)	g/dl
Globulin	4.9	(2.9 - 5.4)	g/dl
Albumin-Globulin-Quotient	0.65	(> 0.57)	
Pankreas:			
Glucose	106	(63 - 140)	mg/dl
Cholesterin	165	(< 329)	mg/dl
Cholesterin (nüchterne normalgewichtige Katzen):	< 200		mg/dl
Fruktosamin	230	(190 - 365)	umol/l
Muskel:			
CK	216	(< 542)	U/l
Calcium	2.4	(2.2 - 2.9)	mmol/l
Magnesium	0.6	(0.6 - 1.1)	mmol/l
Triglyceride gesamt	24	(21 - 432)	mg/dl
Triglyceride (nüchterne normalgewichtige Katzen):	21 - 100		mg/dl



NOTIZEN:

Differentialdiagnosen (17.6.2017)

- Hyperthyreose

T4 (Basalwert) 3.1 (0.8 - 4.7) ug/dl

- Hepatopathie

Ultraschall Abdomen:
 Leber: von normaler Form und Größe. Parenchym weitestgehend homogen mit einer kleinen hypoechoenen runden Veränderung (Durchmesser ca 3,8 mm) Gallenblase: mrg gefüllt, Inhalt anechogen, Gallengang nicht dilatiert

- Akromegalie

- Exokrine Pankreasinsuffizienz

IGF-I (Insulin-Like Growth Factor) (CLIA) 286 ng/ml

fTLI (Trypsin-Like Immunoreactivity) (RIA) 58.5 (12 - 82) ug/l

- Proteinverlustnephropathie

Protein/Kreatinin-Quotient 0.4 + (< 0.33)



NOTIZEN:

Diagnostik feline Hyperthyreose



NOTIZEN:

Follow-up

- Dezember 2017:

- T4: 4,4 µg/dl (Normal bis 4,7 µg/dl)
- ALT und AST weiterhin ggr erhöht

- Januar 2018:

- T4: 4,1 µg/dl (Normal bis 4,7 µg/dl);
- ALT und AST weiterhin ggr erhöht



NOTIZEN:

Feline Hyperthreose

- Häufigste Endokrine Erkrankung der älteren Katze (mittleres Alter: 12-13 Jahre; nur 5% < 10 Jahre)
- Hohe Prävalenz weltweit
- Fast keine Rasseprädisposition
- Histologie: fast immer adenomatöse Hyperplasie oder Adenom
 unilateral: 30%
 bilateral: 70%



NOTIZEN:

Ätiologie

- Autoantikörper selten vorhanden: also keine Basedow'sche Erkrankung in Analogie zum Menschen
- Entspricht der Hyperthyreose mit toxischem solitärem Schilddrüsenknoten des Menschen
- Risikofaktoren bei der Katze sind:
 - Wohnungskatze
 - Benutzung von Katzenstreu
 - Fast ausschliesslich Dosenfutter (speziell Fisch) mit speziellen Inhaltsstoffen (z.B. polybromierte Diphenylether)
 - Flavonoide in der Diät
 - Benutzung von Antiparasitika
 - Männliche Katzen (?): m:f = 1.25:1
- Vermindertes Risiko
 - Einige Rassen (Siamese, Himalaya, Tonkinese, Abessinier)



NOTIZEN:

Anamnese



Symptome in %	Peterson et al., 1983	Broussard et al., 1995	Mooney et al., 2004	Dijl et al., 2008	Giessen 2011
	n = 131	n = 202	??	n = 83	n = 196
Gewichtsverlust	98	87	92	83	71
Erbrechen	44	55	38	5	42
Polyurie/Polydipsie	36	60	47	16	34
Verhaltensänderung	31	76	40	27	29
Anorexie	7	25	14	8	23
Durchfall	15	33	39	4	21
Hautsymptome	3	7	36	23	11



NOTIZEN:

Prävalenz Weltweit

- US / Canada: etwa 10% Katzen > 10 jährig
- London: 7,4% Katzen > 10 jährig
- Japan: 8,9% Katzen > 10 jährig
- Deutschland: 11,4% Katzen > 10 jährig
- Polen: 20,1% Katzen > 10 jährig
- Südliches Irland: 21% Katzen > 10 jährig
- Anzahl Katzen in Deutschland: 16,7 Millionen (davon ca. 25% > 10 jährig)
→ fast 500.000 Katzen sind hyperthyreot



NOTIZEN:



NOTIZEN:



NOTIZEN:



NOTIZEN:

Befunde der klinischen Untersuchung

Palpierbare Schilddrüse	89%	Leicht gestresst	18%
Vermindertes Gewicht	76%	Kachektisch	16%
Hyperaktiv	74%	Dritter Herzton	10%
Tachykardie	40%	Galopprrhythmus	8%
Struppiges Fell/Alopezie	36%	Aggressiv	6%
Kleine Nieren	34%	Lethargisch/schwach	4%
Herzgeräusch	28%	Schwanenhals	1%

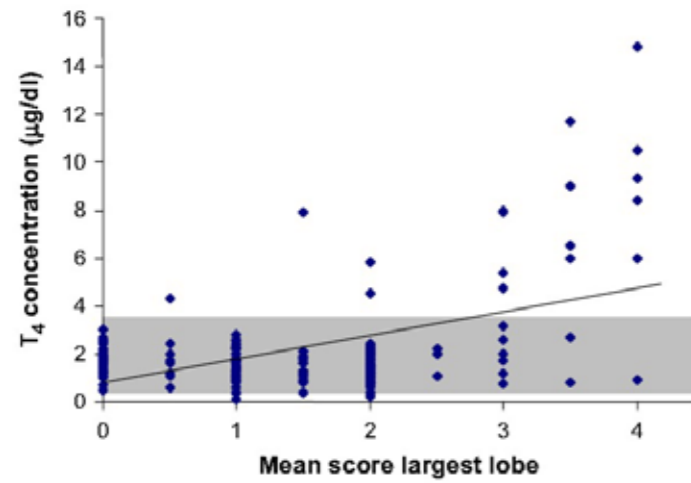
NOTIZEN:



Schilddrüse im Thoraxbereich – nicht palpierbar

NOTIZEN:

Schilddrüsengrösse und T4-Konzentration



Boretti et al. JFMS 2009



NOTIZEN:



Table 1. Selected blood parameters of hyperthyroid cats and euthyroid cats with a palpable thyroid gland

Variable	Hyperthyroid cats		Euthyroid cats (score >0)		Reference range	P
	Median	Range	Median	Range		
Packed cell volume (%)	37	27–50	34	13–48	33–45	0.012
Protein (g/l)	62.0	54.0–75.0	70.5	29–92	64.0–80.0	0.007
Bilirubin (µmol/l)	4.4	2.0–13.0	2.7	0.7–51.7	1.7–7.2	0.004
ALP (U/l)	105	40–256	34	1–165	16–43	<0.001
ALT (U/l)	213	74–502	64	21–442	34–98	<0.001
AST (U/l)	72.5	24–173	36.5	15–372	19–44	0.003
Creatinine (µmol/l)	101	47–388	142	51–960	98.0–163	<0.001
Phosphate (mmol/l)	1.5	1.1–4.5	1.3	0.5–4.6	0.9–1.8	0.041
Fructosamine (µmol/l)	267	234–341	303	164–742	202–340	0.020
Urine specific gravity	1046	1018–1050	1030	1006–1050		0.034



Boretti et al. JFMS 2009



NOTIZEN:

Mögliche Laborveränderungen

• **CBC**

- Erythrozytose 25%
- Erhöhtes MCV 22%
- Leukozytose 18%
- Lymphopenie 16%

• **Harnuntersuchung**

- SG > 1035 68%
- SG < 1015 6%
- Glukosurie 3%
- Bakteriurie 2%

• **Chemieprofil**

- Erhöhte ALT 88%
- Erhöhte ALP 76%
- Azotämie 34%
- Hyperphosphatämie 40%
- Elektrolytveränderungen 11%
- Hyperbilirubinämie 3%
- Hyperglykämie 3%

• **Andere Veränderungen**

- vermindertes Fruktosamin



NOTIZEN:

Was findet man sonst so

• **Röntgen**

- Kardiomegalie, selten Hinweise auf kongestives Herzversagen

• **Ultraschall**

- Hypertrophe Cardiomyopathie
- Selten Dilatative Cardiomyopathie

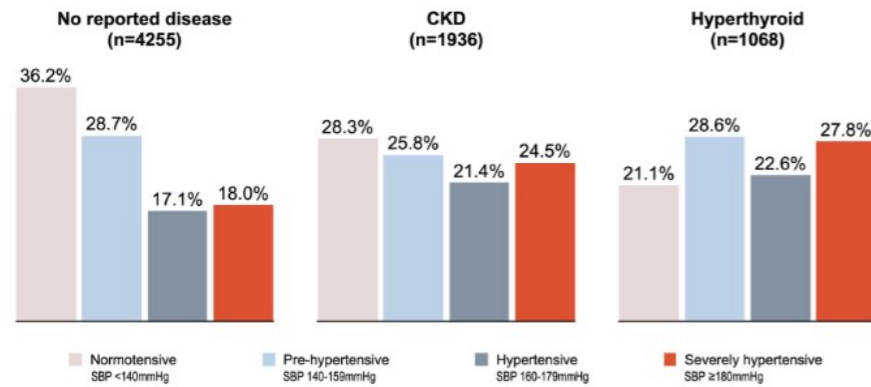
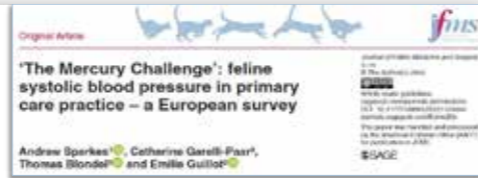
• **EKG**

- Sinus Tachykardie
- Vergrößerte R Amplitude
- Rechts-Schenkelblock



NOTIZEN:

Wie häufig ist eine Hypertension bei Hyperthyreose?



19-65% CNE Katzen

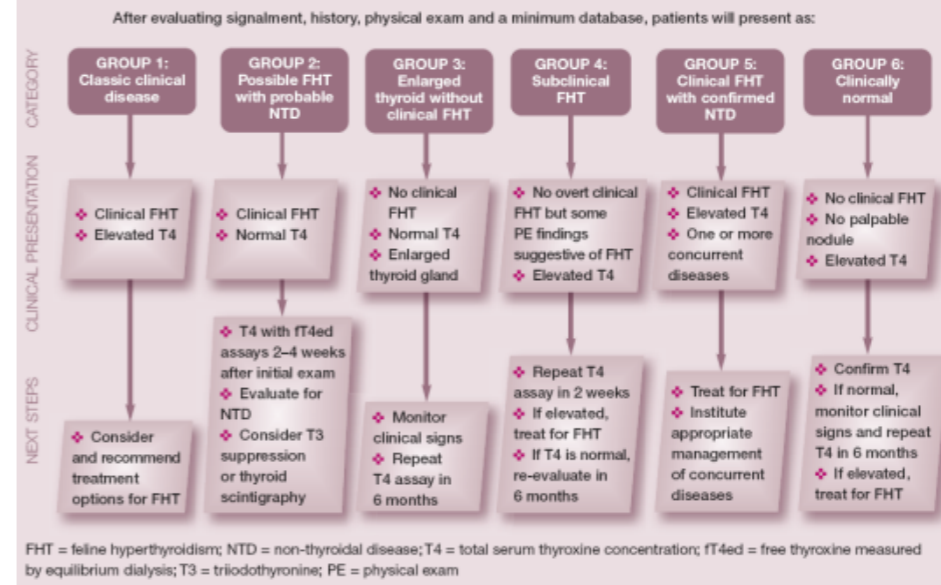
25-87% Hyperthyreoter Katzen



NOTIZEN:



Summary of the categorical approach to diagnosing suspected feline hyperthyroidism



FHT = feline hyperthyroidism; NTD = non-thyroidal disease; T4 = total serum thyroxine concentration; fT4ed = free thyroxine measured by equilibrium dialysis; T3 = triiodothyronine; PE = physical exam



2016 AAEP feline hyperthyroidism guidelines



NOTIZEN:



- Ältere Katze
- Gute Futteraufnahme aber trotzdem Gewichtsverlust
- Evtl. ab und zu Erbrechen
- Teilweise aggressive
- Evtl. erhöhte ALT & AP ...
- Und möglicherweise eine Kardiomegalie ...

- Könnte hyperthyreot sein
- Könnte eine andere Erkrankung haben
- Könnte Hyperthyreose und andere Erkrankung haben



Minimale Daten:
Hämatologie,
Chemie, Urin, T4



NOTIZEN:

Diagnostik auf Hyperthyreose

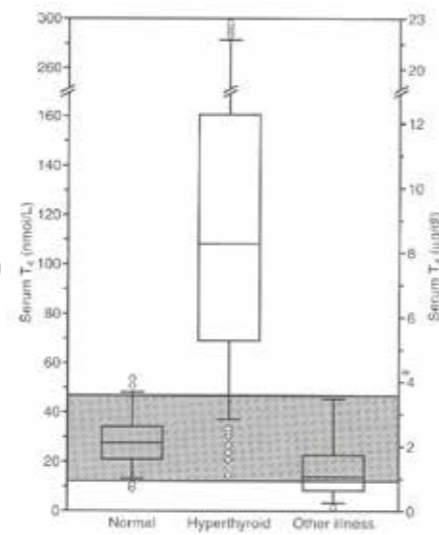
- Gesamt-Thyroxin (TT4)
- Gesamt-Trijodthyronin (TT3)
- Freies Thyroxin (fT4) (Equilibrium dialysis)
- T3-Suppressions Test
- TRH Stimulationstest
- TSH Stimulationstest
- Szintigraphie



NOTIZEN:

Basales T4 und T3

- T4 klar besser als T3
- Spezifität von TT4: 98-100%
- Sensitivität von TT4
 - 90% (alle hyperthyreoten Katzen)
 - 60% (Frühform der Hyperthyreose)
- T4 supprimiert durch Euthyroid Sick Syndrom



Feldman & Nelson 2004



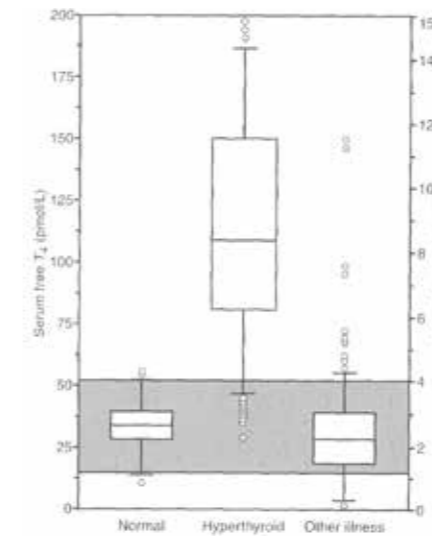
NOTIZEN:



Freies T4 (equilibrium dialysis)

- Nur bessere Resultate wenn mittels **equilibrium dialysis** gemessen
- Sensitivität bis zu 95%
- Spezifität sinkt auf 88%

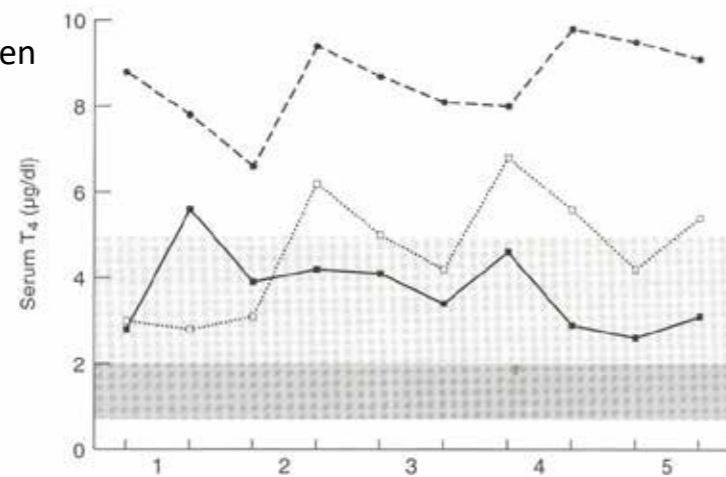
➤ Erst TT4, falls (hoch) normal und weiter Verdacht, ggf. fT4 (ED) messen



NOTIZEN:

Basal T4

- T4-Schwankungen



Feldman & Nelson 2004

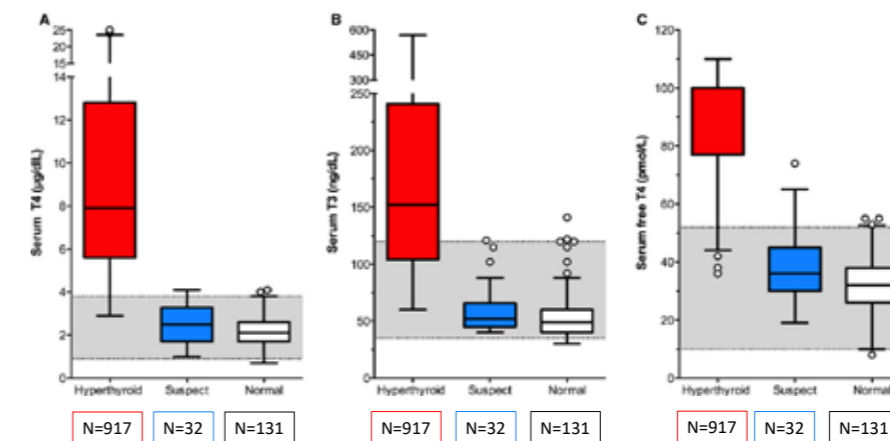


NOTIZEN:

J Vet Intern Med 2015;29:1327-1334

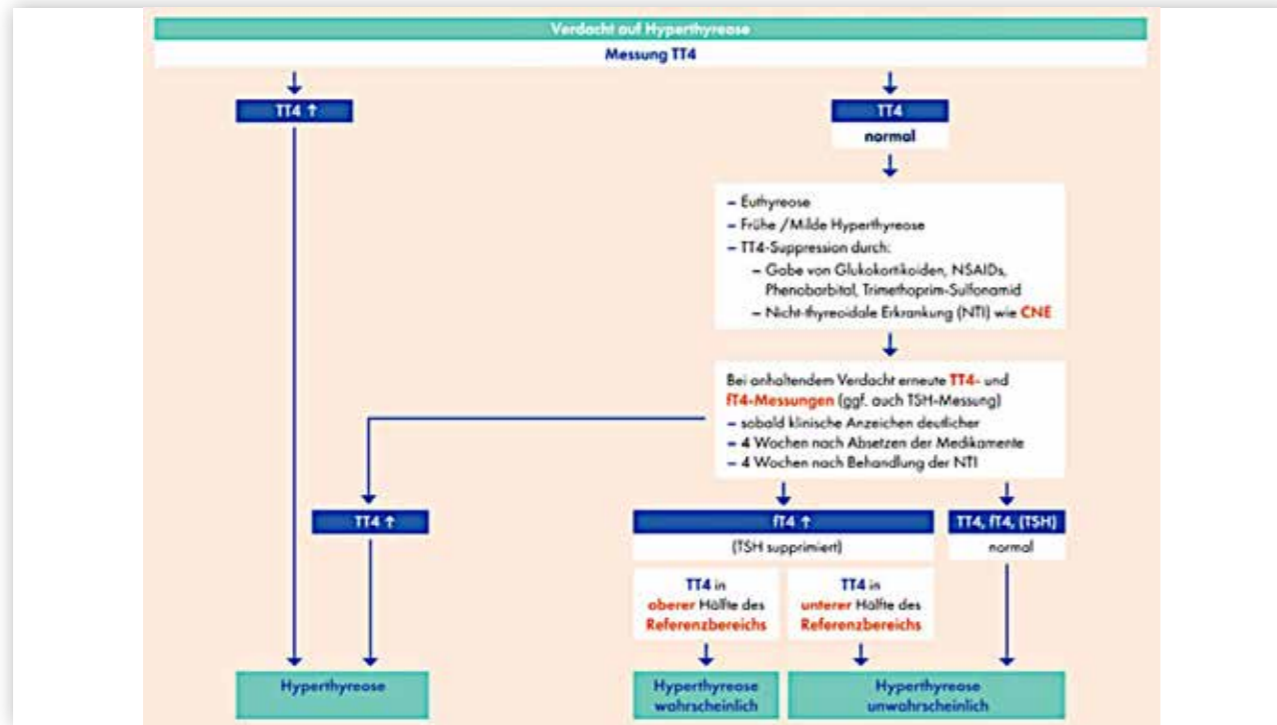
Evaluation of Serum Thyroid-Stimulating Hormone Concentration as a Diagnostic Test for Hyperthyroidism in Cats

M.E. Peterson, J.N. Guterl, R. Nichols, and M. Rishniw



NOTIZEN:





NOTIZEN:

Expected total thyroxine (TT4) concentrations and outlier values in 531.765 cats in the United States (2014-2015)

Age (years)	# Samples	25%	Median	75%	IQR	Expected TT4 Concentrations			# Outliers	% Outliers
						Low	High	Outlier		
<1	2919	1.4	1.8	2.4	1	0.5	3.9	>3.9	193	6.6
1	5,802	1.5	1.9	2.3	0.8	0.5	3.3	>3.3	191	4.20%
2	6,399	1.5	1.9	2.3	0.8	0.5	3.3	>3.3	132	2.10%
3	7,113	1.5	1.9	2.3	0.8	0.5	3.3	>3.3	132	1.80%
4	8,970	1.5	1.9	2.3	0.8	0.5	3.3	>3.3	168	1.90%
5	12,788	1.5	1.9	2.3	0.8	0.5	3.3	>3.3	302	2.40%
6	15,773	1.5	1.9	2.3	0.8	0.5	3.3	>3.3	502	3.20%
7	22,816	1.5	1.9	2.3	0.8	0.5	3.3	>3.3	831	3.70%
8	29,737	1.5	1.9	2.3	0.8	0.5	3.3	>3.3	1,500	5.20%
9	33,896	1.5	1.9	2.3	0.8	0.5	3.3	>3.3	2,245	6.60%
10	46,319	1.5	1.9	2.4	0.9	0.5	3.8	>3.8	4,443	9.60%
11	44,303	1.6	2	2.5	0.9	0.5	3.9	>3.9	5,258	11.90%
12	52,226	1.5	2	2.6	1.1	0.5	4.3	>4.3	7,942	15.20%
13	55,121	1.5	2	2.7	1.2	0.5	4.5	>4.5	9,662	17.50%
14	53,887	1.5	2	2.8	1.3	0.5	4.8	>4.8	10,351	19.20%
15	47,844	1.5	2	3	1.5	0.5	5.3	>5.3	9,860	20.60%
16	36,372	1.5	2	3	1.5	0.5	5.3	>5.3	7,722	21.20%
17	25,005	1.5	2.1	3.2	1.7	0.5	5.8	>5.8	5,676	22.70%
18	15,273	1.5	2	3.2	1.7	0.5	5.8	>5.8	3,946	25.90%
19	7,299	1.4	2	3.3	1.9	0.5	6.2	>6.2	1,748	23.90%
20	3,703	1.4	2	3.4	2	0.5	6.4	>6.4	883	23.00%



NOTIZEN:

RESEARCH ARTICLE
Expected total thyroxine (TT4) concentrations and outlier values in 531,765 cats in the United States (2014-2015)

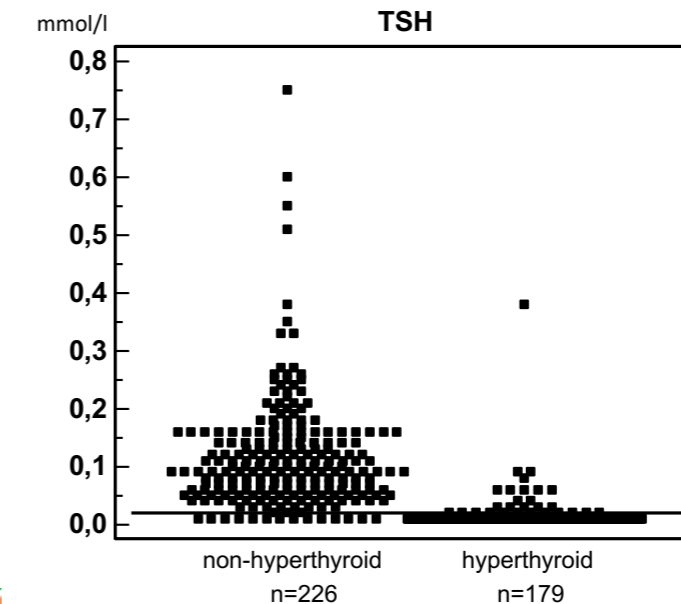
Maya Lottati^{1*}, David Aucoin^{2*}, David S. Bruyette^{3*}

¹ VCA Veterinary Specialists of the Valley- Department of Internal Medicine, Woodland Hills, CA, United States of America, ² VCA Antech, Los Angeles, CA, United States of America, ³ Anivive Lifesciences, Long Beach, CA, United States of America

TT4 concentrations >3.5ug/dL represent outliers from the expected distribution of TT4 concentration. Furthermore, age has a strong influence on the proportion of cats. These findings suggest that patients with TT4 concentrations >3.5ug/dL should be more closely evaluated for hyperthyroidism, particularly between the ages of 7 and 14 years. This finding may aid clinicians in earlier identification of hyperthyroidism in at-risk patients.

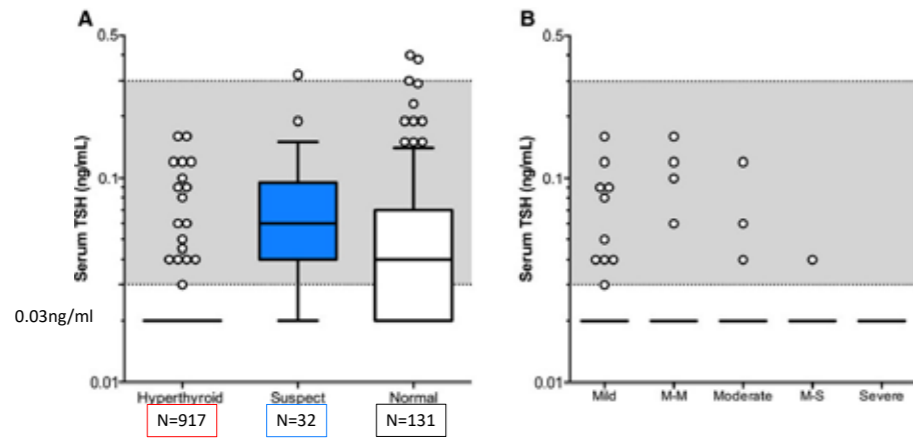


NOTIZEN:



NOTIZEN:

Evaluation of Serum Thyroid-Stimulating Hormone Concentration as a Diagnostic Test for Hyperthyroidism in Cats



Journal of Veterinary Internal Medicine, Volume: 29, Issue: 5, Pages: 1327-1334, First published: 20 July 2015, DOI: (10.1111/jvim.13585)



NOTIZEN:



TRUFORMA®



The Only Feline-Optimized TSH (fTSH) Assay to Help Diagnose Hyperthyroidism is Here

Only TRUFORMA® combines point-of-care convenience with a groundbreaking feline hyperthyroid assay.

Aktuell in D nicht erhältlich



NOTIZEN:

Evaluation of Serum Thyroid-Stimulating Hormone Concentration as a Diagnostic Test for Hyperthyroidism in Cats

Hormone	Sensitivität (95%CI)		Spezifität (95%CI)	
	Hyperthyroid (917)	Hyperthyroid Suspect (32)	Clinically normal (131)	All Euthyroid Cats (163)
Serum T4	95,2% (93,4-96,5%)	87,5% (71,0-96,4)	98,5% (94,6-99,8)	96,3% (92,2-98,6)
Serum T3	65,3% (62,1-68,4%)	96,6% (83,7-99,5)	98,5% (94,6-99,8)	98,2% (94,7-99,6%)
Serum fT4	96,8% (95,5-97,9%)	84,4% (67,2-94,6)	97,7% (93,4-99,5)	95,1% (90,6-97,9)
Serum TSH	98,0% (96,9-98,8)	84,4% (67,2-94,6)	66,4% (57,6-74,4)	69,9% (62,3-76,9)
T4 + fT4	93,2% (91,4-94,8)	93,8% (79,2-99,1)	99,2% (95,8 + 99,9)	98,2% (94,7-99,6)
T4 + TSH	93,4% (91,5-94,9)	96,9% (83,7-99,5)	100% (97,2-100)	99,4% (96,6-99,9)
T3 + TSH	65,1% /61,9-68,2)	96,9% (83,7-99,5)	99,2% (95,8-99,9)	98,8% (95,6-99,8)
fT4 + TSH	95,4% (93,9-98,7)	100% (89,0-100)	99,2% (95,8-99,9)	99,4% (96,6-99,9)
(T4 o fT4) + TSH	97,0% (95,6-98,0)	96,9% (83,7-99,5)	99,2% (95,8-99,9)	98,8% (95,6-99,8)



NOTIZEN:

Dynamische Untersuchung

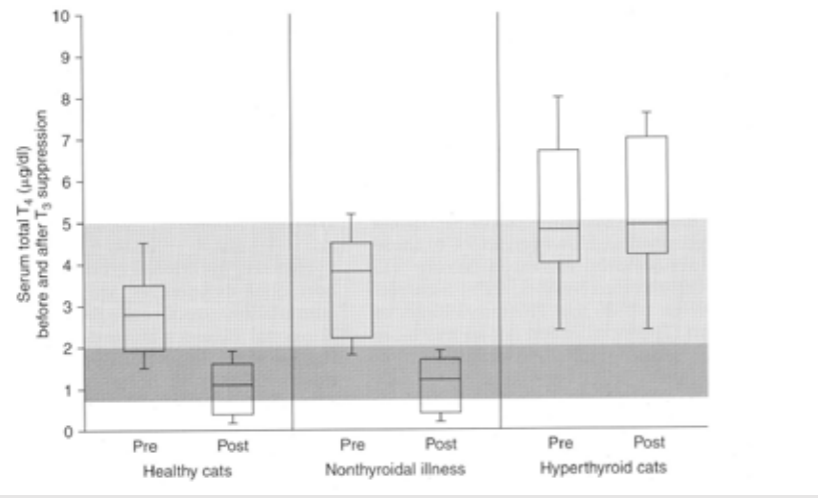


	T3-Suppressionstest
Medikament	Liothyronin
Dosis	15-25 mg q8h für 7 Gaben
Verabreichung	Oral
Zeiten	0 und 2h nach letzter Gabe
Bestimmung	TT4 (ggf. TT3)
Euthyreose	< 20 nmol/l mit >50% Suppression
Hyperthyreose	>20 nmol/l ± <35% Suppression

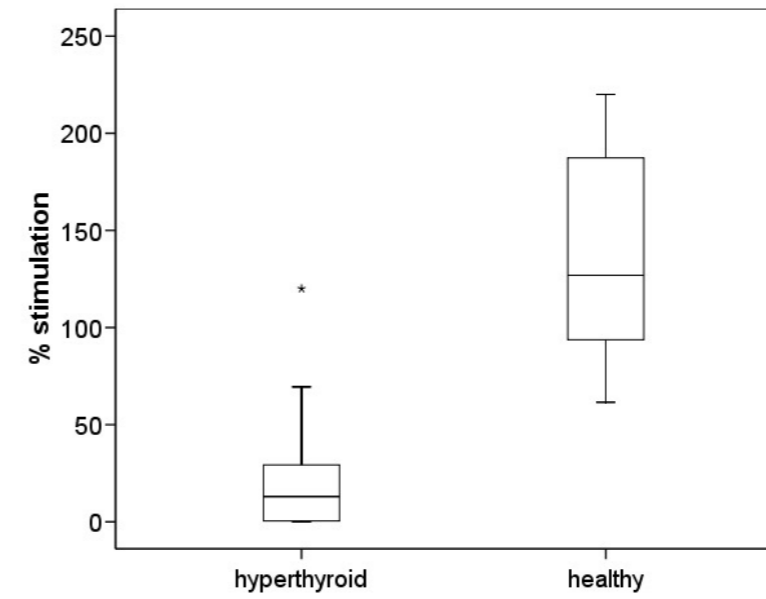


NOTIZEN:

Dynamische Untersuchung



NOTIZEN:



Müller & Neiger, ECVIM 2011



NOTIZEN:

Dynamische Untersuchung

	TSH-Stimulationstest
Medikament	rH-TSH
Dosis	25 µg/Katze
Verabreichung	Intravenös
Zeiten	1 und 8 h
Bestimmung	TT4
Euthyreose	Mediane Stimulation 127% (62-220%)
Hyperthyreose	Mediane Stimulation 13% (0-120%)



Müller & Neiger, ECVIM 2011

NOTIZEN:

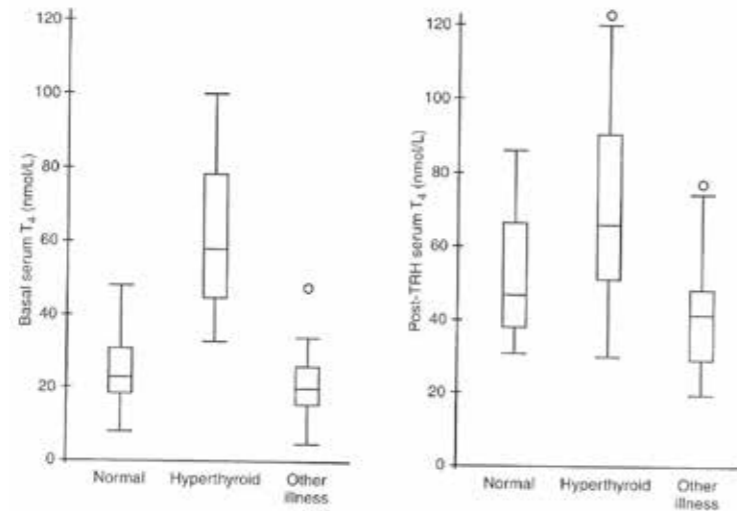
Dynamische Untersuchung

	TRH-Stimulationstest
Medikament	TRH
Dosis	0.1 mg/kg
Verabreichung	Intravenös
Zeiten	0 und 4h
Bestimmung	TT4
Euthyreose	< 60% Erhöhung
Hyperthyreose	> 50% Erhöhung



NOTIZEN:

Dynamische Untersuchung



NOTIZEN:

Schilddrüsenszintigraphie



NOTIZEN:

J Vet Intern Med 2001;15:89-93

Thyrotropin-Releasing Hormone Stimulation Test to Assess Thyroid Function in Severely Sick Cats

Kamil Tomsa, Tony M. Glaus, Georg M. Kacel, Andreas Pospischil, and Claudia E. Reusch

Basal serum thyroxine (T₄) concentration and the thyrotropin-releasing hormone (TRH) stimulation test were used to assess thyroid function in 36 critically ill cats examined between July 1996 and October 1998. Of the 36 cats, hyperthyroidism (as underlying or complicating disease) was suspected in 22 based on clinical signs, palpable thyroid nodules, and abnormal thyroid gland histology (study group). Hyperthyroidism was not suspected in the remaining 14 cats, which served as the control group. Based on serum T₄ concentrations, suppression of thyroid function was documented in 14 (64%) cats of the study group and in 10 (71%) cats of the control group. The TRH stimulation test revealed an increase in serum T₄ of less than 50% of the baseline concentration in 18 (82%) cats of the study group, and in 6 (43%) cats of the control group. In conclusion, based on the results of serum T₄ determinations and the TRH stimulation tests, it was not possible to differentiate between cats with clinical and histologic evidence of thyroid dysfunction (hyperthyroidism) and cats with severe nonthyroidal illnesses.

Key words: Hyperthyroidism; Nonthyroidal illness; Thyroid function tests.

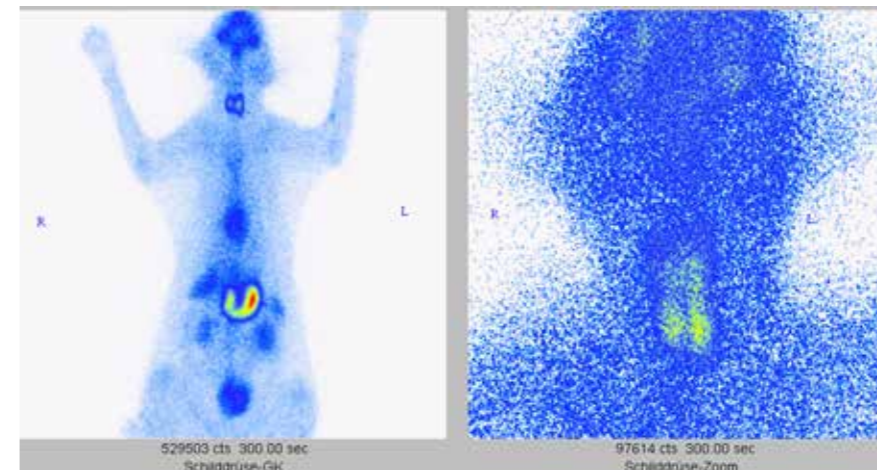


NOTIZEN:



Szintigraphie

T₄ = 2.6µg/dl



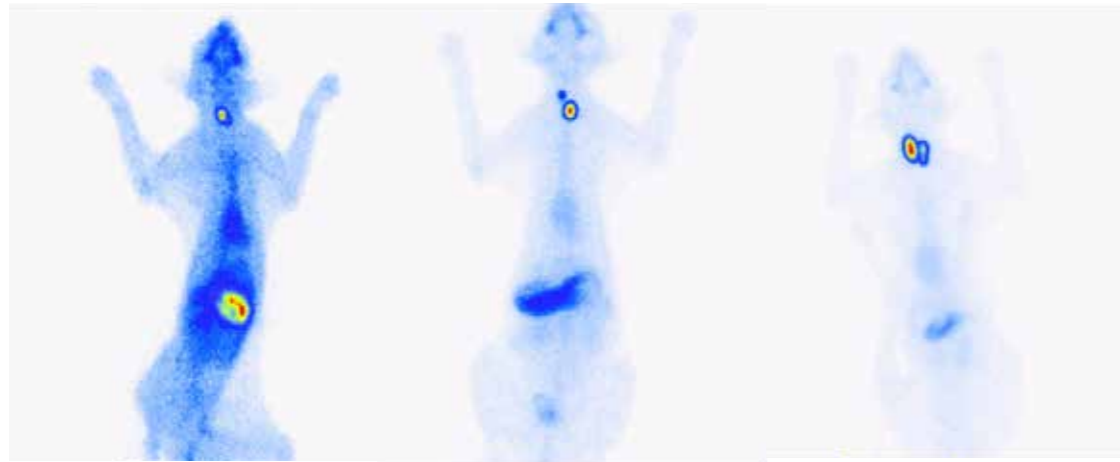
NOTIZEN:

Szintigraphie

T4 = 5.6µg/dl

T4 =11.6µg/dl

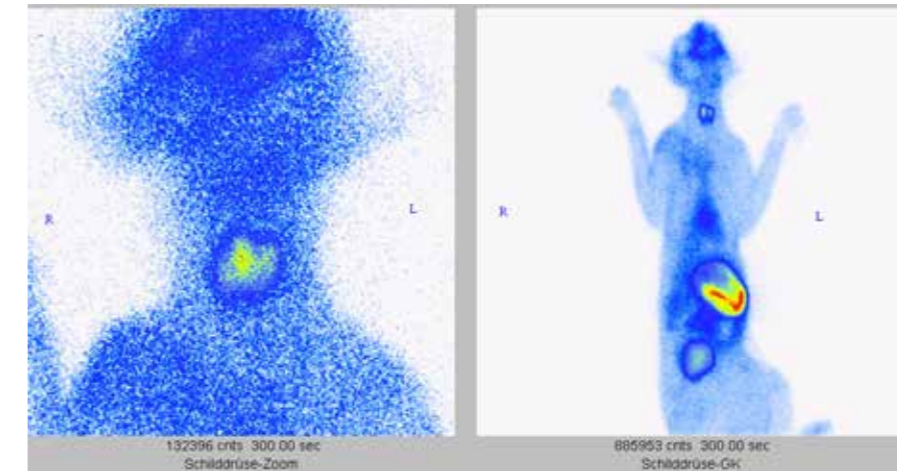
T4 =73.5µg/dl



NOTIZEN:

Szintigraphie

T4 = 2.1µg/dl



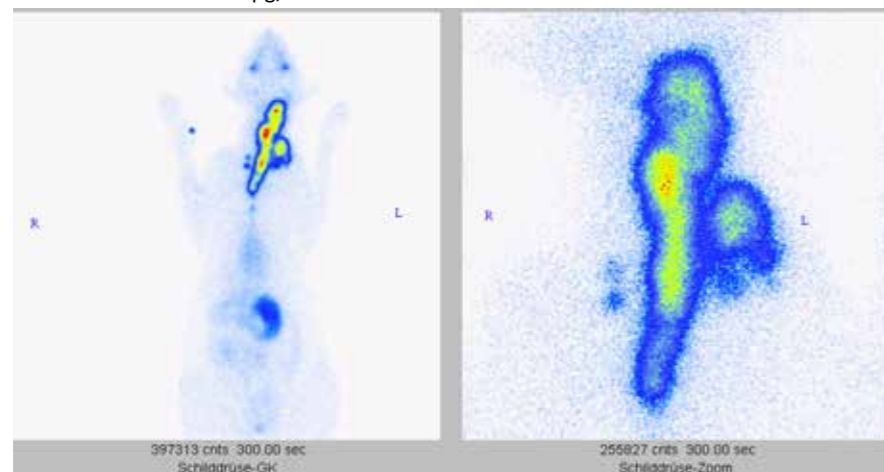
T3-Suppressionstest war positiv



NOTIZEN:

Szintigraphie

T4 = 22.6µg/dl



NOTIZEN:

Selma

- T3-Suppressionstest

T4 Basalwert: 3.3 µg/dl

T4 post stimulation: 3.3 µg/dl

➔ Hyperthyreose



NOTIZEN:

Therapie der feline Hyperthyreose



IVC EVIDENSIA

NOTIZEN:

Behandlung der feline Hyperthyreose

<p>Möglichkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medikamentös <ul style="list-style-type: none"> • Oral • Transdermal • Radioaktives Jod (¹³¹I) • Chirurgie • Diät • (Ethanolablation) • (Homöopathie) 	<p>Wichtige Überlegungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schweregrad der Symptome • Andere Erkrankung vorliegend • Alter der Katze • Zugang zu ¹³¹I-Therapie • Compliance der Besitzer • Mögliche Nebenwirkungen • Kosten
--	---


IVC EVIDENSIA

NOTIZEN:

Medikamentös

- 👍 Ansprechen auf Therapie meist recht rasch
- 👍 keine Anästhesie oder Chirurgie
- 👍 Medikament und Kontrollen kurzfristig günstig
- 👍 reversibel (meist innert 48-72h)
- 👍 keine Hospitalisation nötig

- 👎 Medikamentennebenwirkungen möglich
- 👎 muss täglich Medikament bekommen (oral / transdermal)
- 👎 selten iatrogene Hypothyreose
- 👎 Medikament und Kontrollen langfristig recht teuer




IVC EVIDENSIA

NOTIZEN:

Methimazol / Carbimazol

- Methimazol/Thiamazol (Thyrasol, Thiamatab, Felimazol, Felidale, Thiamacare, oder Thyronorm) – in D zugelassen
- Carbimazol (Vidalta) – in D zugelassen
- Carbimazol wird sofort in Methimazol umgewandelt (5 mg Carbimazol entspricht ca. 3 mg Methimazol)
- Wird aktiv in der Schilddrüse angereichert
- Unterdrückt die Schilddrüsenhormonsynthese (v.a. TT4)
- Serumhalbwertszeit: 6 h (aber intrathyroidal länger, bis zu 20h)

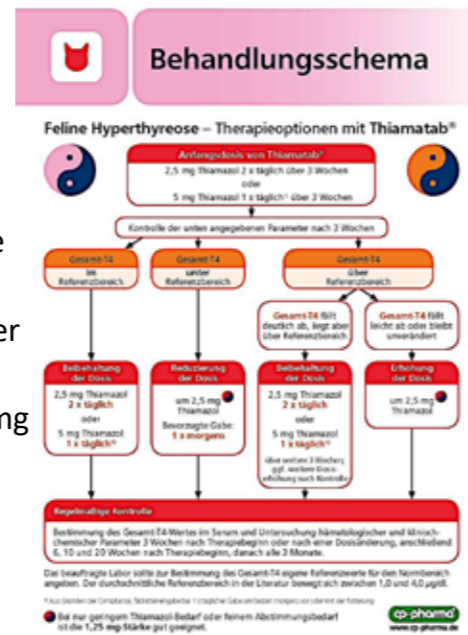


IVC EVIDENSIA

NOTIZEN:

Standarddosierung

- Start mit 2.5 mg q12-(24)h Methimazol für 2-3 Wochen
- Dosis anpassen (um 1,25mg) je nach Bedarf (die meisten Katzen benötigen 2.5 oder 5 mg / Tag)
- TT4-Kontrolle nach q14-21 Tagen und nach jeder Dosisanpassung (14 Tage)
- Äußerst selten braucht eine Katze bis zu 15-20 mg
- Ziel: TT4 im unteren Referenzbereich
- Wenn T4 obB, Kontrollen q4-6 Monate (Dosis muss mit der Zeit ggf. erhöht werden)



NOTIZEN:

Perkutane medikamentelle Therapie

- Perkutane Medikamentengabe mit Methimazol möglich
- Wird von Apotheke in pluronic lecithin organogel (PLO) gegeben in einer Konzentration von ca. 5 mg/0,1 ml
- Startdosis wie bei oralem Medikament, dauer aber länger bis euthyroid (± 8 wochen)
- Weniger Nebenwirkungen (v.a. weniger Erbrechen/Durchfall)
- Aktuell kein zugelassenes Medikament (Stabilitätsfrage)



NOTIZEN:

Medikamentennebenwirkungen

- Treten meist innert ersten 3 Monaten nach Start auf
- Häufige Nebenwirkungen: erbrechen, Anorexie (bis 15%) – meist transient
- Nebenwirkungen, die zum Absetzen des Medikaments führen:
 - Hgr. Juckreiz und Kratzen (v.a. im Gesicht)
 - Thrombozytopenie, Agranulozytose (< 5%)
 - Hepatotoxisch (Erhöhung der Leberenzyme)
 - Immunbedingt (Myasthenia gravis)



NOTIZEN:

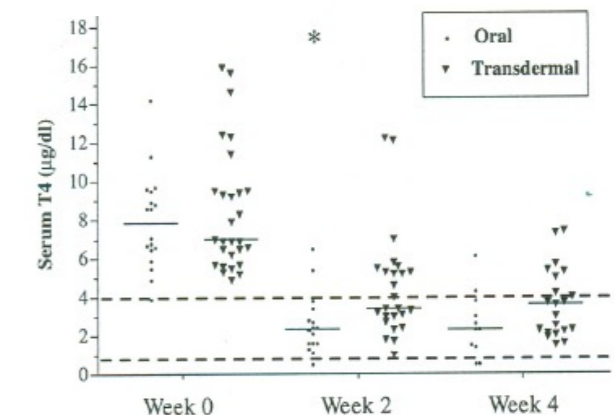
J Vet Intern Med. 2004 Sep-Oct;18(5):651-5.

Efficacy and safety of transdermal methimazole in the treatment of cats with hyperthyroidism.

Sartor LL, Trepanier LA, Kroll MM, Rodan I, Challoner L.

University of Wisconsin-Madison School of Veterinary Medicine, Madison, WI 53706-1102, USA.

- 47 Katzen
- oral oder transdermal (2.5mg q12h)
- Kontrollen: 0, 2, 4 Wochen
- Oral häufiger GI-Nebenwirkung
- Kein Unterschied:
 - Neutropenie
 - Juckreiz



Lee Sartor et al:
JVIM 18:651, 2004



NOTIZEN:



¹³¹I (Radiojod)

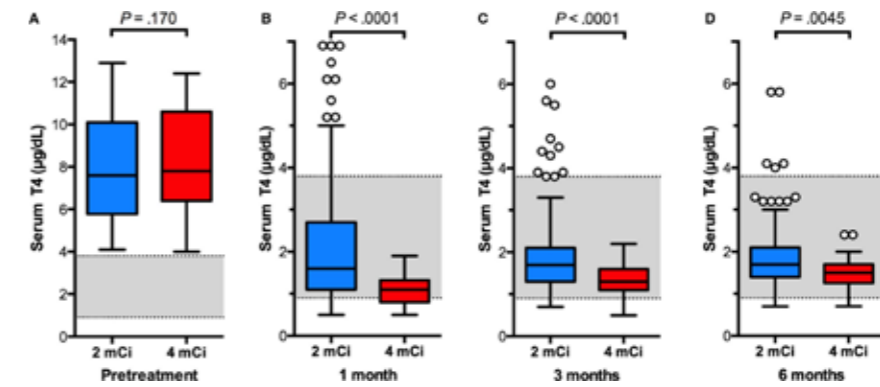
- 👍 fast immer eine Behandlung ausreichend
- 👍 keine Medikamentengabe
- 👍 meist keine Narkose (ggf. Sedation) und keine OP
- 👍 rasches Absinken der Schilddrüsenhormonerhöhung
- 👍 keine OP Risiken (iatrogener Hypoparathyroidismus, etc.)

- 👎 wenige Zentren mit Erlaubnis (Norderstedt, Gießen)
- 👎 radioaktive Strahlung nach Behandlung
- 👎 iatrogene Hypothyreose (2%-10-20%)
- 👎 längere Hospitalisation nötig
- 👎 Zweitbehandlung bei bis zu 5% nötig
- 👎 nicht reversibel
- 👎 Behandlung kurzfristig recht teuer



NOTIZEN:

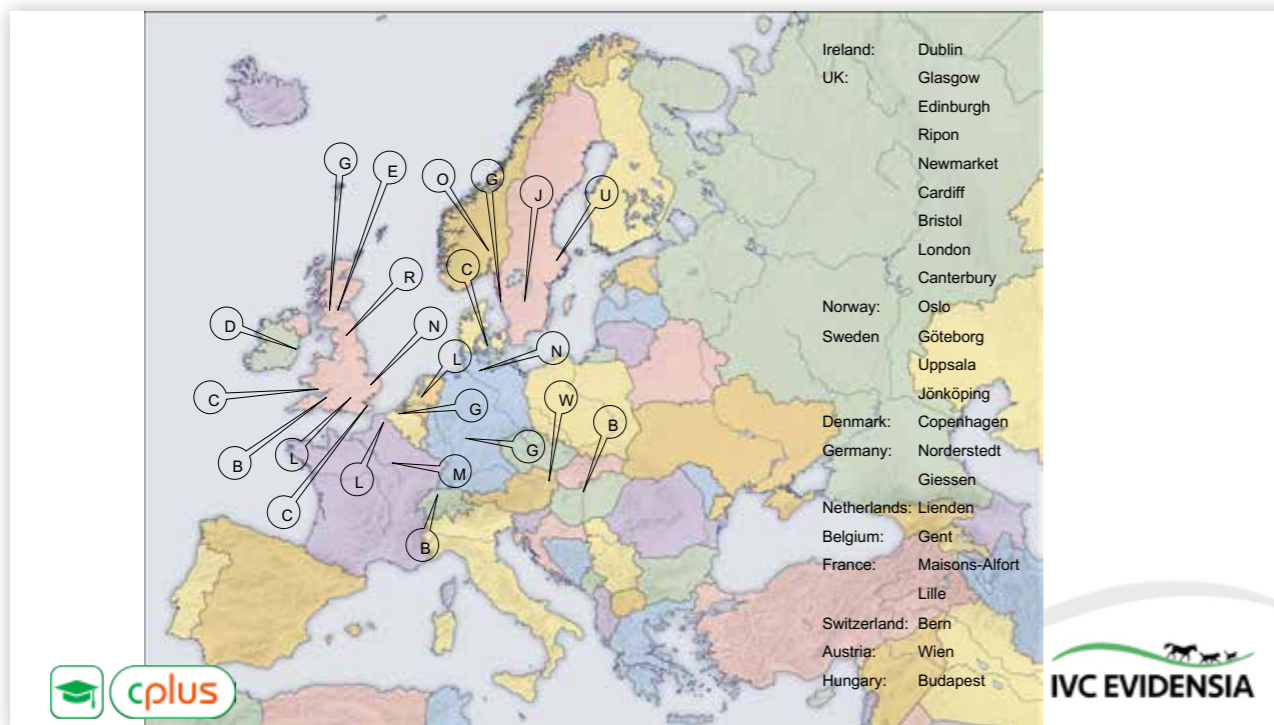
Efficacy of Low-dose (2 millicurie) versus Standard-dose (4 millicurie) Radioiodine Treatment for Cats with Mild-to-Moderate Hyperthyroidism



- 189 Katzen mit ggr. bis mgr. Hyperthyreose (T4: 4-14µg/dl)
- Nicht-randomisiert
- 39 behandelt mit 2mCi, 150 behandelt mit 4mCi

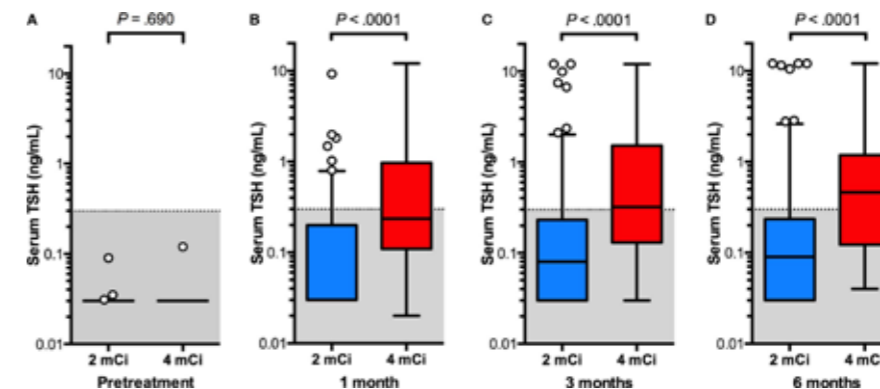


NOTIZEN:



NOTIZEN:

Efficacy of Low-dose (2 millicurie) versus Standard-dose (4 millicurie) Radioiodine Treatment for Cats with Mild-to-Moderate Hyperthyroidism

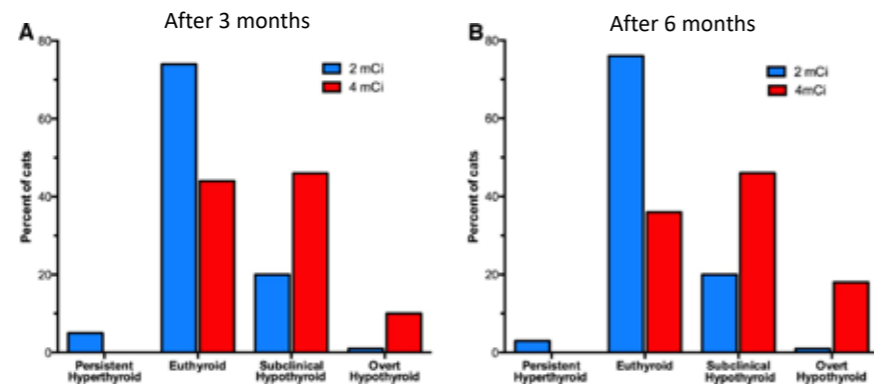


Journal of Veterinary Internal Medicine, Volume: 31, Issue: 2, Pages: 326-334, First published: 03 February 2017, DOI: (10.1111/jvim.14646)



NOTIZEN:

Efficacy of Low-dose (2 millicurie) versus Standard-dose (4 millicurie) Radioiodine Treatment for Cats with Mild-to-Moderate Hyperthyroidism



The prevalence of euthyroidism at 6 months is twice as high in cats treated with low-dose ¹³¹I, whereas the prevalence of overt and subclinical hypothyroidism is 3-fold higher in cats treated with standard-dose ¹³¹I.

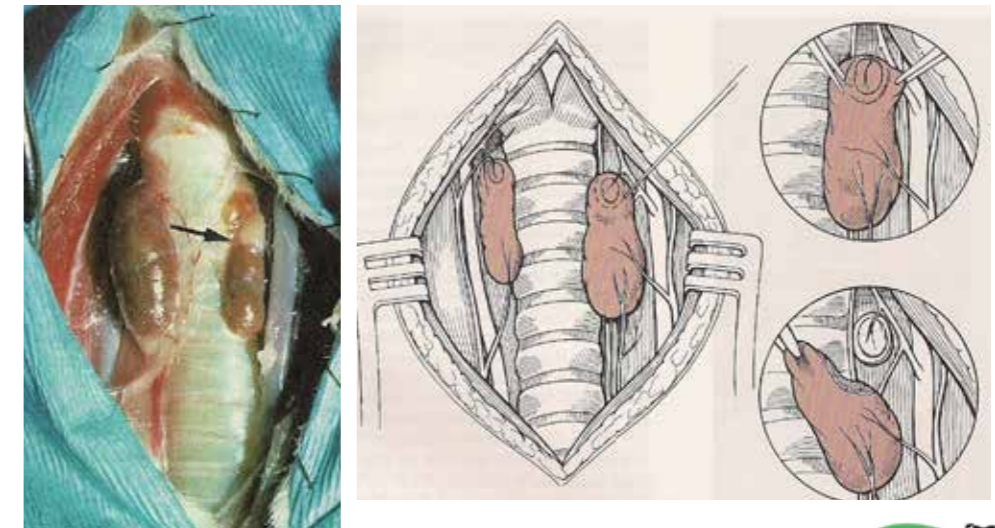


Journal of Veterinary Internal Medicine, Volume: 31, Issue: 2, Pages: 326-334, First published: 03 February 2017, DOI: (10.1111/jvim.14646)



NOTIZEN:

Thyreoidektomie



NOTIZEN:

Chirurgie (Thyreoidektomie)

- 👍 meist rasche Normalisierung TT4
- 👍 Schilddrüsengewebe einfach zu entfernen
- 👍 Geräte (OP-Materialien) meist vorhanden

- 👎 Anästhesierisiko
- 👎 Gefahr iatrogenen Hypothyreose
- 👎 Gefahr von iatrogenem Hypoparathyroidismus
- 👎 Mögliche OP-Komplikationen (Larynxparalyse, etc.)
- 👎 Rezidivgefahr (ca. 3% ektopes Gewebe, 5-11% kurzfristig; bis 44% langfristig)
- 👎 nicht reversibel
- 👎 Behandlung kurzfristig recht teuer



NOTIZEN:

Diätetisch

Jodarme Diät (y/d – Hills) → Jod 0,2mg/kg (normal: 0,6,g/kg Trockenmasse)

- 👍 sehr einfache Behandlung (überall vorhanden)
- 👍 einfach reversibel
- 👍 keine Geräte nötig (OP, Szinti, etc.)
- 👍 kein Anästhesierisiko
- 👍 sehr selten Gefahr iatrogenen Hypothyreose
- 👍 Behandlung kurzfristig recht günstig

- 👎 Lange Dauer bis euthyreot (bis 180 Tage)
- 👎 schlechte Compliance (zusätzliches Futter, Palatibilität)



NOTIZEN:

Diätetisch

- Jod-reduzierte Diät (kein Fisch, etc.)
- Kein anderes Futter darf verfüttert werden!!

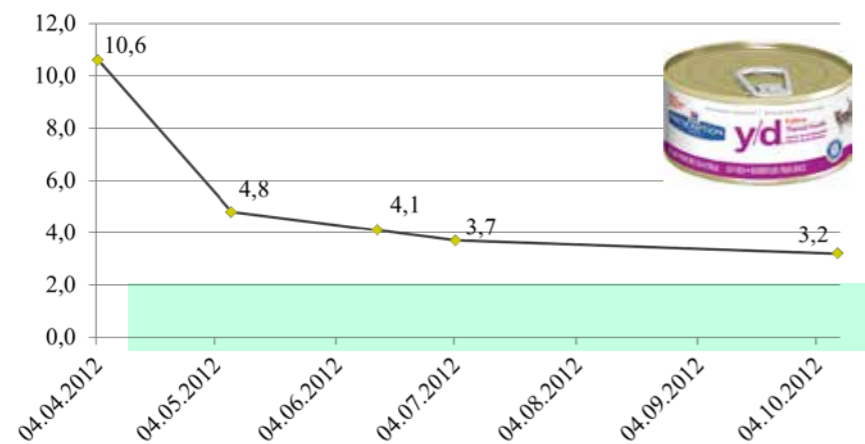


<http://www.hillspet.com/products/pd-feline-yd-can-canned.html>



NOTIZEN:

T4 Konzentration unter y/d bei einer Katze



TSH immer < 0,03 µU/dl



NOTIZEN:

Original Article

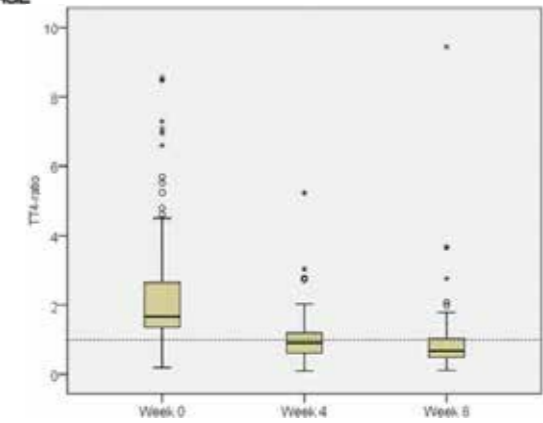


Effects of an iodine-restricted food on client-owned cats with hyperthyroidism

Journal of Feline Medicine and Surgery
2014, Vol. 18(6) 491–499
© ISFM and AAFP 2013
Reprints and permissions:
sagepub.co.uk/journalsPermissions.nav
DOI: 10.1177/109812X13512627
jfm.sage.com
SAGE

Marieke van der Kooij¹, Iveta Bečvářová², Hein P Meyer², Erik Teske¹ and Hans S Koolstra¹

- 225 hyperthyreote Katzen während 8 Wochen kontrolliert
- TT4 im Referenzbereich bei 56/88 (63%) Katzen nach 4 Wochen und bei 51/68 (75%) Katzen nach 8 Wochen
- 157 Katzen waren keine 8 Wochen in der Studie



NOTIZEN:

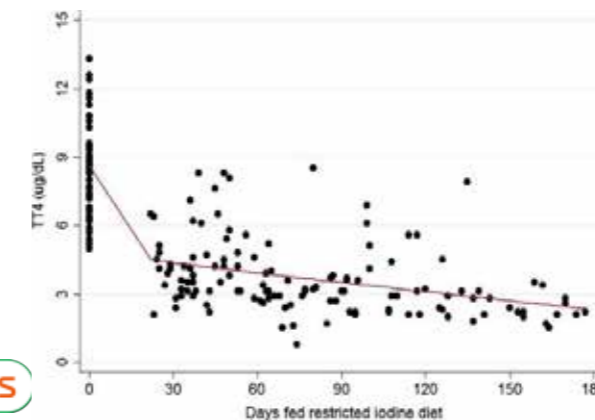


J Vet Intern Med 2015;29:1063–1068

Effect of Feeding an Iodine-Restricted Diet in Cats with Spontaneous Hyperthyroidism

T.Y. Hui, D.S. Bruyette, G.E. Moore, and J.C. Scott-Moncrieff

- 49 hyperthyreote Katzen während 6 Monate kontrolliert
- TT4 im Referenzbereich bei 20/48 Katzen (42%) nach 21–60 Tagen und 39/47 Katzen (83%) nach 61–180 Tagen



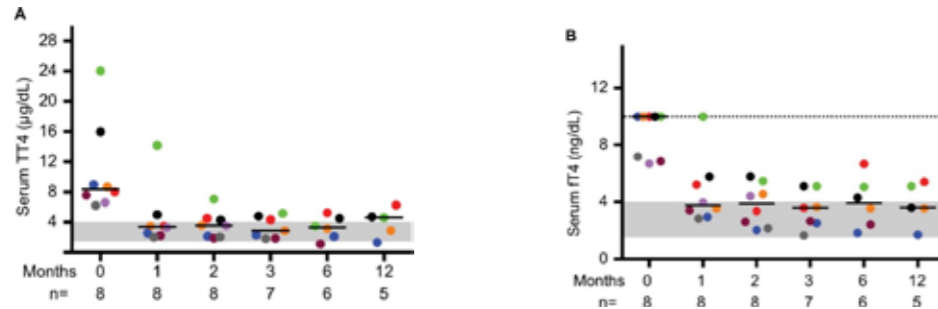
NOTIZEN:



One-year study evaluating efficacy of an iodine-restricted diet for the treatment of moderate-to-severe hyperthyroidism in cats

- 8 Katzen mit Hyperthyreose
- 3 Katzen Studie abgebrochen wegen CNE

Veterinary Medicine: Research and Reports
Dovepress
ORIGINAL RESEARCH



NOTIZEN:

Double-blinded randomised placebo-controlled clinical trial of individualised homeopathic treatment of hyperthyroid cats

A. L. Bodey, C. J. Almond, M. A. Holmes

Feline hyperthyroidism is a common endocrine disorder in older cats for which homeopathic treatment has been advocated. A double-blinded, placebo-controlled randomised trial was performed to look for evidence of efficacy for the use of individualised homeopathy in the treatment of this disease. Using a case definition of a concentration of the thyroid hormone T4 >66 nmol/L, cats were randomised into two treatment arms. Either a placebo or a homeopathic treatment was given to each cat blindly. After 21 days, the T4 levels, weight (WT) and heart rate (HR) were compared with pretreatment values. There were no statistically significant differences in the changes seen between the two treatment arms following placebo or homeopathic treatment (T4 P=0.96, WT P=0.16, HR P=0.36) or between the means of each parameter for either treatment arm before and after placebo or homeopathic treatment (all P values >0.13). In a second phase of the study, patients in both treatment arms were given methimazole treatment for 21 days and T4, WT and HR determined again. Again there were no statistically significant differences between the groups, but there were statistically significant reductions in T4 (P<0.0001) and HR (P=0.02), and a statistically significant increase in WT (P=0.004) in both groups compared with their pre-methimazole treatment levels. **The results of this study failed to provide any evidence of the efficacy of homeopathic treatment of feline hyperthyroidism.**



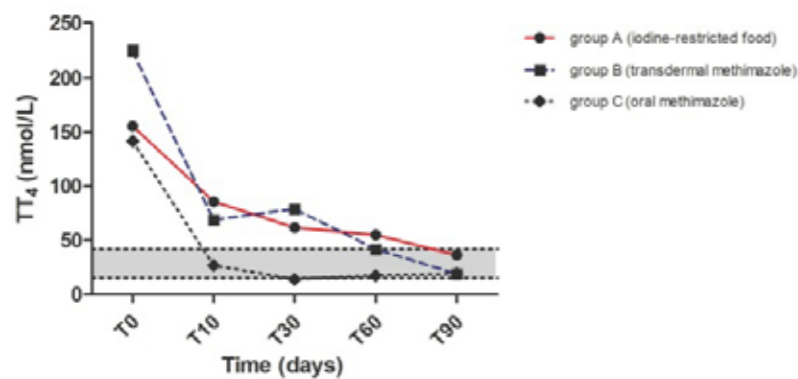
NOTIZEN:

Open Veterinary Journal, (2019), Vol. 9(3): 196-204
ISSN: 2226-4485 (Print)
ISSN: 2218-6050 (Online)
Original Research
DOI: <http://dx.doi.org/10.1314/ovj.2019.9.3.3>

Submitted: 12/02/2019 Accepted: 05/07/2019 Published: 24/07/2019

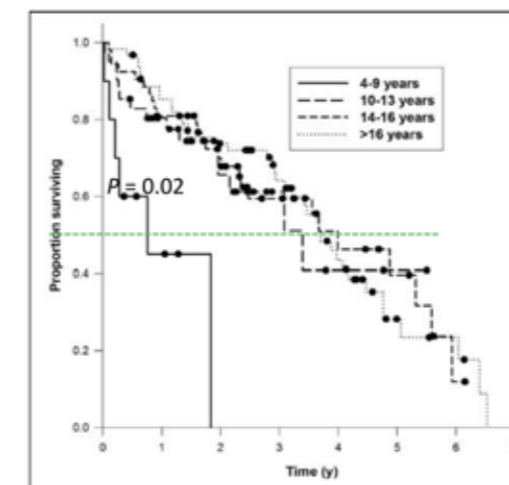
Iodine-restricted food versus pharmacological therapy in the management of feline hyperthyroidism: A controlled trial in 34 cats

Giorgio Grossi¹, Andrea Zoia¹, Paola Palagiano¹, Nadia Leoni¹, Federica Bubini-Regini¹, Eleonora Malerba¹, Angelo Peti¹, Giacomo Biagi¹ and Federico Fracassi^{1*}



NOTIZEN:

Prognose



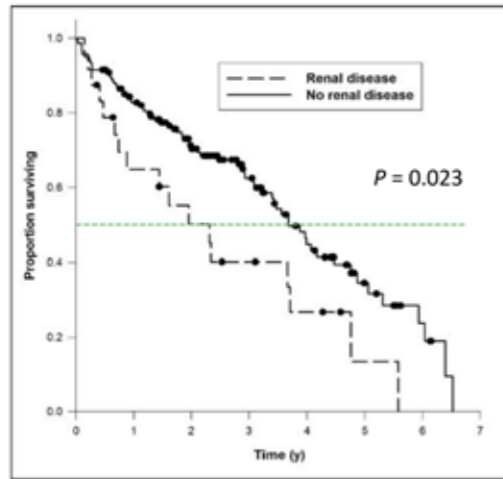
Kaplan-Meier curves of survival times for 167 hyperthyroid cats treated with methimazole, iodine 131, or methimazole followed by ¹³¹I and grouped according to age at the time of initial treatment. Circles represent censored individuals.



Milner et al. JAVMA 2006



NOTIZEN:



Kaplan-Meier curves of survival times for 167 hyperthyroid cats treated with methimazole, ¹³¹I, or methimazole followed by ¹³¹I and grouped according to whether they did or did not have serum biochemical evidence of renal disease prior to initiation of treatment.



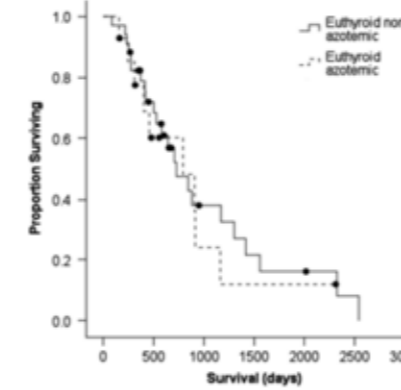
Milner et al JAVMA 2006



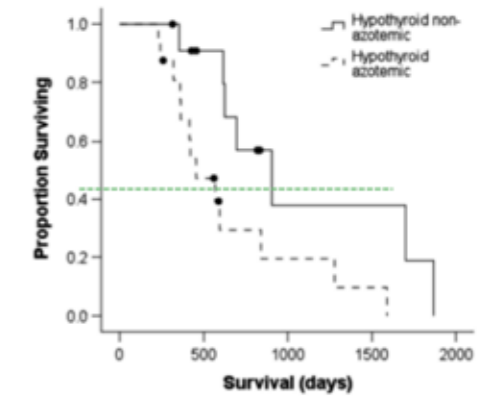
NOTIZEN:

Association of Iatrogenic Hypothyroidism with Azotemia and Reduced Survival Time in Cats Treated for Hyperthyroidism

T.L. Williams, J. Elliott, and H.M. Syme



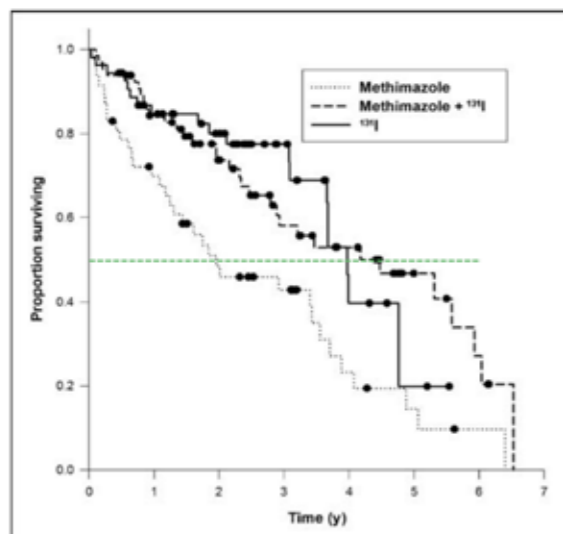
Euthyroid cats (n=47) 6 months after medical therapy



Hypothyroid cats (n=28) 6 months after medical therapy



NOTIZEN:



Kaplan-Meier curves of survival times for 167 hyperthyroid cats treated with methimazole, ¹³¹I, or methimazole followed by ¹³¹I and grouped according to treatment.



Milner et al JAVMA 2006



NOTIZEN:

Radioactive iodine dose and survival in cats with hyperthyroidism (2015–2020)

Journal of Feline Medicine and Surgery
1-7
© The Author(s) 2021
Article reuse guidelines:
sagepub.com/journalsPermissions
DOI: 10.1177/10986120211056837
journals.sagepub.com/home/jfm
This paper was handled and processed by the European Editorial Office (EFM) for publication in JFMS
SAGE

Joyce LY Chow* and Joanna White

Table 2 Multivariable Cox regression analysis of factors affecting survival of cats treated with ¹³¹I (n = 198)

Variable	Coefficient (SE)	HR (95% CI)	P value
Age (years)	0.16 (0.08)	1.17 (1.00-1.37)	<0.001
Post-treatment serum creatinine (µmol/l)*	0.07 (0.02)	1.07 (1.05-1.11)	<0.001

*n = 129
HR = hazard ratio, CI = confidence interval

Median survival time was 1153 days (range 16–1871).

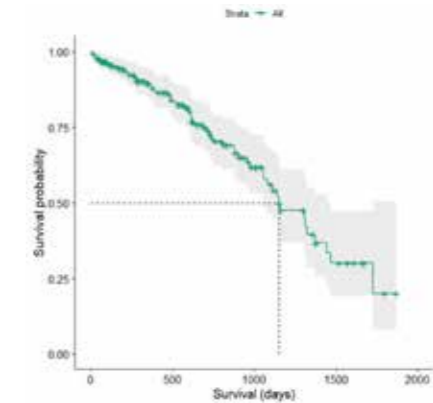


Figure 1 Kaplan-Meier curve of survival times for 198 hyperthyroid cats treated with ¹³¹I



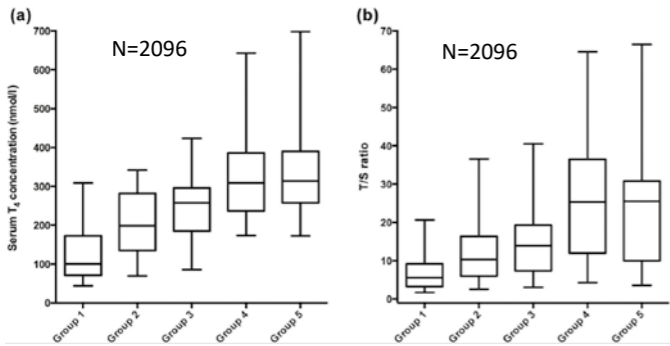
NOTIZEN:



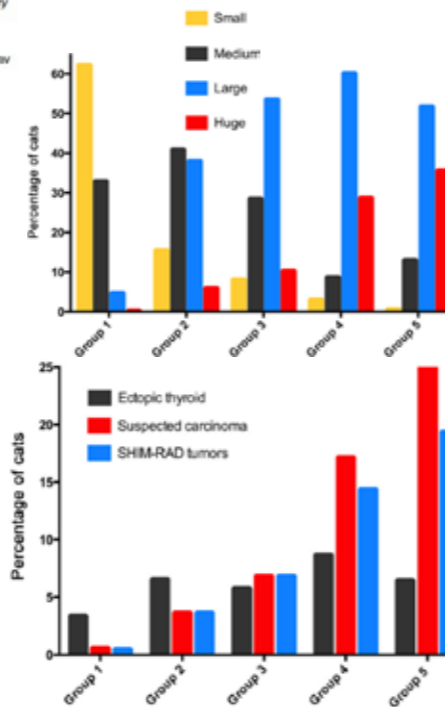
Prevalence and degree of thyroid pathology in hyperthyroid cats increases with disease duration: a cross-sectional analysis of 2096 cats referred for radioiodine therapy

Mark E Peterson, Michael R Broome and Mark Rishniw

Journal of Feline Medicine and Surgery
2018, Vol. 18(2) 92-103
© ISM and AAEP 2015
Reprints and permissions:
sagepub.co.uk/journalsPermissions.nav
DOI: 10.1177/1099612X15675416
jfm.sage.com
SAGE



Group 1: < 1 year hyperthyroid (n=1773)
Group 2: 1-2 years hyperthyroid (n=169)
Group 3: 2-3 years hyperthyroid (n=88)
Group 4: 3-4 years hyperthyroid (n=35)
Group 5: > 4 years hyperthyroid (n=31)



NOTIZEN:



Diagnose & Management der iatrogenen Hypothyreose

- Kann nach Medikation, Radiojod oder Thyroidektomie entstehen
- Symptome: oft nicht klinisch; ggf. Gewichtszunahme, Anorexie, Lethargie und Hautveränderungen
- Hypothyreose & CNE → ungünstige Prognose
- Diagnose: Klinik, niedrige TT4-Konzentration, hohe TSH Konzentration
 - TT4 z.T. tief wegen anderer Erkrankungen (CNE, Neoplasie, Hepatopathie, Diabetes, etc.)
 - Euthyreose oft weniger aktiv als Hyperthyreose (Abgrenzung zur Hypothyreose)
 - Anämie & Hypercholesterinämie selten bei Katzen mit Hypothyreose
 - Nach definitiver Behandlung meist erst massive Reduktion von TT4 → Normalisierung nach 3-6 Monaten (keine klinische Hypothyreose)
- Abklärung: cTSH & TT4 (CAVE: TSH falsch hoch durch Adipositas und Diabetes)



NOTIZEN:

FELINE COMORBIDITIES Balancing hyperthyroidism and concurrent chronic kidney disease

Journal of Feline Medicine and Surgery (2022) 24, 641-650

- Hyperthyreose: 10-12% Katzen > 10 Jahre
 - CNE (Azotämie): 30% Katzen > 15 Jahre
- } Simultanes Auftreten (15-50%)

VERDECKUNG DER ANDEREN ERKRANKUNG

- CNE: euthyroid sick → erniedrigte TT4-Konzentration
- Hyperthyreose: → erhöhte GFR +/- Muskelmassenverlust → keine Azotämie (SDMA schlechter Parameter)

BEHANDLUNG

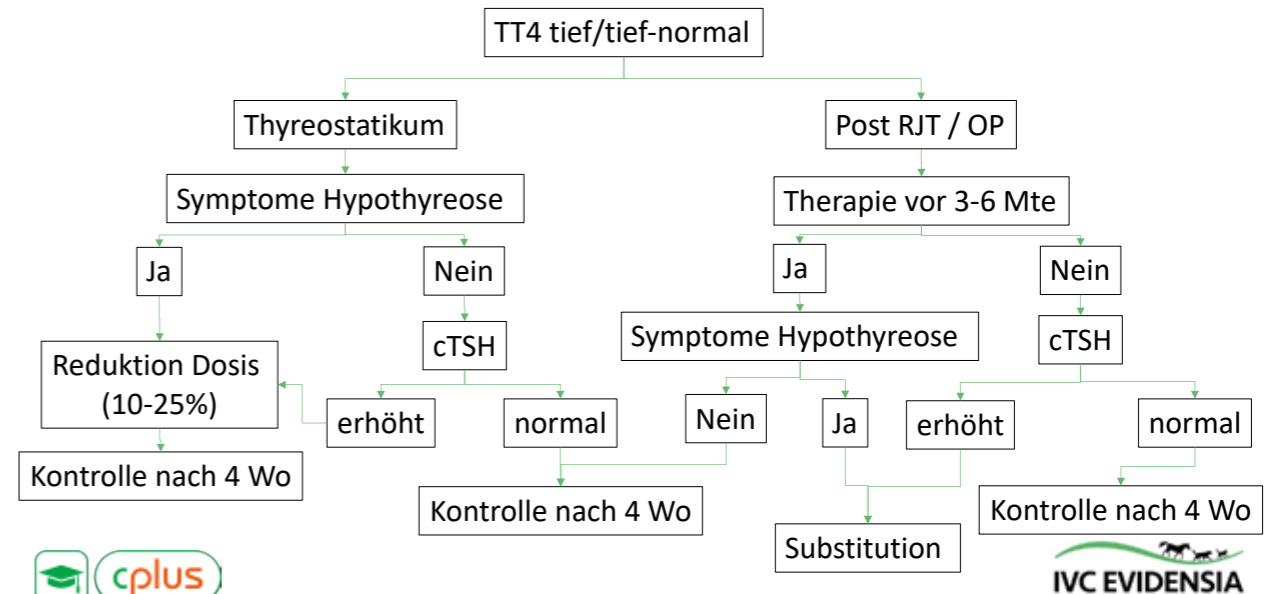
- CNE: gemäss IRIS Guidelines
- Hyperthyreose: TT4 im unteren Referenzbereich (KEINE Hypothyreose)
 - Regelmässige Kontrolle (TT4, Blutdruck, Kreatinin, UPC)



NOTIZEN:



Therapie iatrogene Hypothyreose



NOTIZEN:

Table 23-2 When to Institute Thyroid Hormone Replacement in Cats with Suspected Hypothyroidism, Based on Serum Thyroxine and Thyroid-Stimulating Hormone Concentrations and Degree of Azotemia

Serum Thyroxine	Serum Thyroid-Stimulating Hormone	Worsening Azotemia	Diagnosis	Thyroid Hormone Supplementation
Low	High	No	Overt hypothyroidism	Yes
Low	High	Yes	Overt hypothyroidism	Yes
Low	Normal	No	Nonthyroid illness Early hypothyroidism?	No
Low	Normal	Yes	Nonthyroid illness Early hypothyroidism?	Yes?
Low-normal	High	No	Subclinical hypothyroidism	No
Low-normal	High	Yes	Subclinical hypothyroidism	Yes
Low-normal	Normal	No	Subclinical hypothyroidism	No
Low-normal	Normal	Yes	Subclinical hypothyroidism	Yes?
High-normal	High	No	Subclinical hypothyroidism?	No
High-normal	High	Yes	Subclinical hypothyroidism?	No

Petersen: August's Consultations in Feline Internal Medicine, Volume 7



NOTIZEN:

Selma

- Januar 2018: T4 = 4.1 µg/dl
➤ Begonnen mit Thyronorm® (Methimazol/Thiamazol) 2mg po q24h
- Mitte Februar 2018: T4 = 2.9 µg/dl
➤ Dosis erhöht auf 2.5mg Thyronorm®
- Alle Kontrollen danach komplett obB (Gewichtszunahme)



NOTIZEN:

Substitution Schilddrüsenhormon

Komplette Hypothyreose (TT4, fT4 tief, TSH hoch)

- Thyreostatika → Dosisreduktion
- Post RJT / OP → L-Thyroxin (75µg/Katze q12h oder 100-150µg/Katze q24h)
 - Möglichst auf leeren Magen (1h vor oder 3h nach Fütterung)
 - q12h ist besser als q24h
 - Andere Medikamente können Absorption von L-Thyroxin vermindern
- Subklinische Hypothyreose (TT4, fT4 tief-normal, TSH hoch)
 - Azotämie oder Kreatininanstieg: wie komplette Hypothyreose
 - Keine Azotämie oder Kreatininanstieg: Kontrolle nach 4 Wochen
- Kontrolle (nach 4 Wochen)
 - Verbesserung der klinischen Symptome einer iatrogenen Hypothyreose
 - Kreatinin, TT4, TSH (4h post-pill). Ziel: TT4 im mittleren Ref.-Bereich, TSH normal



NOTIZEN:

Hyperthyreose Hund



NOTIZEN:

„Youki“
Mischling (17 kg)
männlich-kastriert, 9-jährig




NOTIZEN:

Klinische Untersuchung

- BCS 3/9
- Auskultation: Kein Herzgeräusch, Frequenz 100/min, keine Arrhythmie; Lunge obB
- Abdomenpalpation: weich, nicht dolent, obB
- Palpation Hals: keine Masse zu finden
- Periphere Lymphknoten: normal
- Temperatur: 38.7°C



NOTIZEN:

Anamnese

- Gewichtsverlust von ca. 2 kg über letzten Monat
- Polyphagie
- Kein Durchfall oder Erbrechen
- Normaler Harnabsatz
- Normale Wasseraufnahme
- Komplette geimpft und entwurmt
- Lebt in Deutschland
- Diät: normale Hundefutterdosen von kommerziellem Anbieter



NOTIZEN:

Geriatrisches Profil

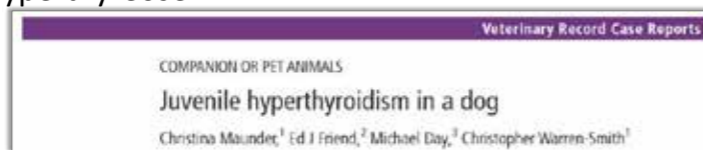
Parameter	Wert	Referenzbereich	Einheit	Skala
T4 (Gesamthyroxin)	0,6	1,0 - 4,0	µg/dl	←
Nieren				
SDMA (SiA)	8	0 - 14	µg/dl	█
Kreatinin	0,5	0,5 - 1,5	mg/dl	█
Harnstoff-N	11	9 - 26	mg/dl	█
Natrium	152	142 - 150	mmol/l	█
Chlorid	113	106 - 120	mmol/l	█
Kalium	4,2	3,9 - 5,8	mmol/l	█
Amo-Phosphat	1,6	0,9 - 1,7	mmol/l	█
Leber				
Gesamt-Bilirubin	0,2	0 - 0,4	mg/dl	█
ALT (GPT)	227	< 122	U/l	←
Alk. Phosphatase	38	14 - 147	U/l	█
γ-GT	5	< 13	U/l	█
AST (GOT)	45	< 59	U/l	█
GLDH	13	< 19	U/l	█
Gesamteiw	5,9	5,4 - 7,6	g/dl	█
Albumin im Serum	3,3	2,8 - 4,3	g/dl	█
Globulin	2,5	2,4 - 4,3	g/dl	█
Pankreas				
Glucose	108	57 - 126	mg/dl	█
α-Amylase	506	< 1264	U/l	█
Lipase	26	< 206	U/l	█
Cholesterin	149	< 306	mg/dl	█
Muskel				
CK	69	< 376	U/l	█
Calcium	2,5	2,1 - 2,9	mmol/l	█
Magnesium	0,9	0,7 - 1,1	mmol/l	█
Triglyceride gesamt	88	29 - 469	mg/dl	█



NOTIZEN:

Erhöhtes T4 beim Hund – Differentialdiagnosen?

- **Schilddrüsentumor** – 10-20% hormonell aktiv (fast immer Karzinom, selten Adenom)
- Unbeabsichtigte Aufnahme von Schilddrüsenhormon
- Überdosierung bei Hypothyreosebehandlung
- Koprophagie von Kot von Tier mit L-Thyroxinsupplementation
- **Alimentäre Thyreotoxikose**
- Laborfehler
- Verletzung der Schilddrüse (Fallbericht Dachbiss)
- Hypothyreose mit T4-Autoantikörper
- Juvenile Hyperthyreose



NOTIZEN:

Alimentäre Thyreotoxikose

- Oft bei BARF, kann aber bei allen Diäten (auch kommerziell) auftreten
- Plan: komplett anderes Futter für 2-3 Tage
- Kontrolle TT4 nach 3 Tagen
 - Falls im Referenzbereich → alimentäre Thyreotoxikose
 - Falls weiter hoch → Ursachensuche



NOTIZEN:



PAPER

Dietary hyperthyroidism in dogs

B. KÖHLER, C. STENGEL AND R. NEIGER*

Small Animal Clinic Hofheim, Im Langgewann 9, 65719 Hofheim, Germany

*Small Animal Clinic, Internal Medicine, Justus-Liebig University Giessen, Frankfurter Strasse 126, 35392 Giessen, Germany

OBJECTIVES: Evaluation of dogs with elevated plasma thyroxine concentration fed raw food before and after changing the diet.

METHODS: Between 2006 and 2011 all dogs presented with an elevated plasma thyroxine concentration and a dietary history of feeding raw food were included. Thyroxine (reference interval: 19.3 to 51.5 nmol/L) and in many cases also thyroid-stimulating hormone concentrations (reference interval: <0.30 ng/mL) were measured initially and after changing the diet.

RESULTS: Twelve dogs were presented with a median age of five years. The median plasma thyroxine concentration was 156.1 (range of 79.7 to 391.9) nmol/L; in six dogs, thyroid-stimulating hormone



NOTIZEN:

Exogenous thyrotoxicosis in dogs attributable to consumption of all-meat commercial dog food or treats containing excessive thyroid hormone: 14 cases (2008–2013)

Michael R. Broome, DVM, MS; Mark E. Peterson, DVM; Robert J. Kempainen, DVM, PhD; Valerie J. Parker, DVM; Keith P. Richter, DVM

Open Access
DOI: 10.21768/002-681X.17.51
Tierärztliche Hochschule Hannover, Klinik für Kinder, Endokrinologie, Hannover*, Tierärztliche Hochschule Hannover, Institut für Tierernährung, Hannover*
Peer-reviewed | Eingelagert: 14.05.2017 | Angenommen: 14.07.2017

Alimentäre Hyperthyreose beim Hund – eine prospektive Studie

Lara Stebbins¹, Britta Rufmann¹, Anne Müllner¹, Marlon Schmückle (Pflechtella)²
Korrespondenzadresse: Marlon.Schmueckle@tho-hannover.de

Kasuistik

Alimentäre Thyreotoxikose bei zwei Hunden

Karsten Kempker¹; Arne Güssow¹; Andrea M. Cook¹; Markus Rick²; Reto Neiger¹

¹Klinik für Kleintiere, Innere Medizin, Fachbereich Veterinärmedizin der Justus-Liebig-Universität Gießen; ²Diagnostic Center for Population and Animal Health, College of Veterinary Medicine, Infectionology Section, Michigan State University Lansing, Michigan, USA

Case Report Rapport de cas

Primary anestrus due to dietary hyperthyroidism in a miniature pinscher bitch

Bosim Hasan Sontas, Ilse Schwendorfer, Sabine Schäfer-Somi



NOTIZEN:



cp pharma

CP-Pharma Handelsgesellschaft mbH
Ostlandring 13 · 31303 Burgdorf · Tel.: 05136 60660 · Fax: 05136 606666
E-Mail: info@cp-pharma.de · www.cp-pharma.de