

# 犬と猫の甲状腺疾患、 困っていることは ありませんか？

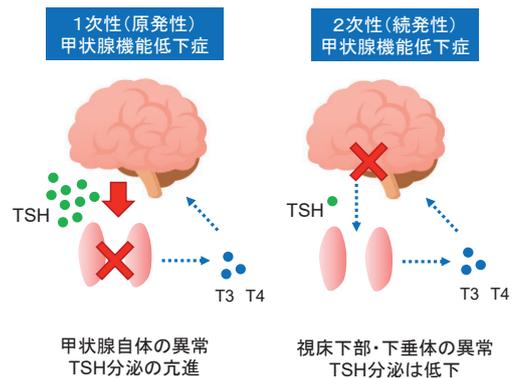
岐阜大学応用生物科学部  
獣医内科学研究室  
西飯直仁

## 利益相反状態の開示

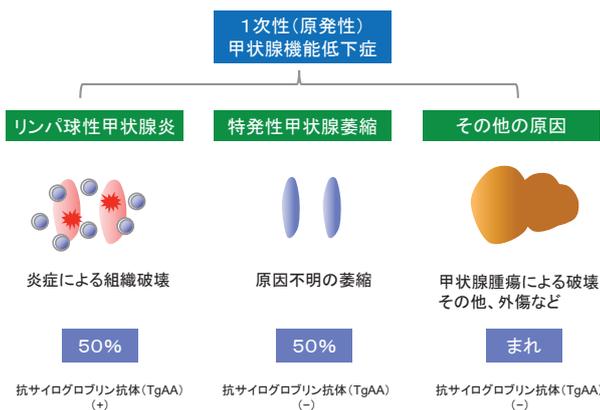
今回の発表・講演について、演者には開示すべき利益相反関係にある企業等はありません。

## 犬の甲状腺機能低下症

## 犬の甲状腺機能低下症の病態



## 犬の甲状腺機能低下症の病態



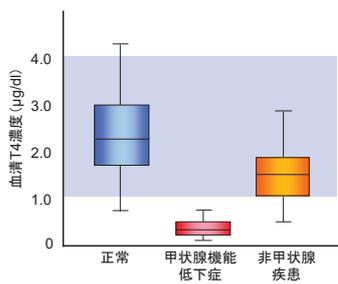
## 犬の甲状腺機能低下症の臨床徴候

臨床症状		発生率
皮膚症状	内分泌性脱毛、脂漏、膿皮症、外耳炎	88%
肥満	食欲亢進を伴わない(代謝量の低下)	49%
活動性低下	運動不耐性	48%
衰弱	特に寒冷時	12%
神経症状	顔面神経麻痺、前庭障害、末梢神経障害	9%
循環器	徐脈	10%
脂質異常	高コレステロール血症、高トリグリセリド血症	78~84%

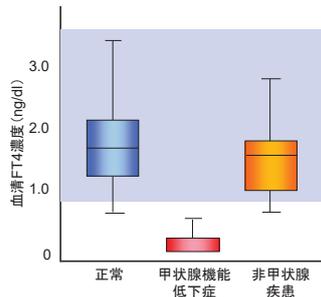


## 犬の甲状腺機能低下症の診断

サイロキシン濃度 (T4)



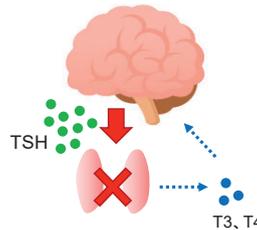
遊離サイロキシン濃度 (FT4)



Peterson ME. J Am Vet Med Assoc, 211, 1396-1402, 1997

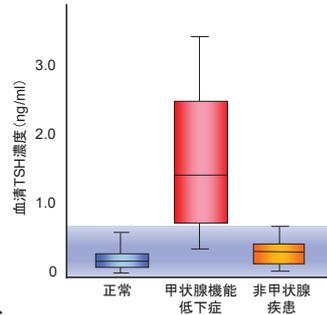
## 甲状腺刺激ホルモン濃度

1次性(原発性) 甲状腺機能低下症



T4およびFT4と併せて測定することで、診断精度が向上

甲状腺刺激ホルモン (TSH)



Peterson ME. J Am Vet Med Assoc, 1997

## 犬の甲状腺機能低下症の診断

JAAHAによる犬の甲状腺機能低下症の診断ガイドライン

Group 1	Group 2	Group 3
Classic clinical HT T4 ↓	No HT signs with low TT4 T4 ↓	Possible HT with normal TT4 T4 OK
臨床症状あり 総T4低値	臨床症状なし 総T4低値	臨床症状あり 総T4正常
FT4, TSHを測定し確定診断 補充療法を開始	病歴、投薬歴を確認 非甲状腺疾患の評価 臨床症状が現れるか経過を観察 必要に応じて再検査	非甲状腺疾患の評価 FT4, TSH, 抗T4抗体の測定 診断的であれば補充療法

Bugbee a. J Am Anim Hosp Assoc 59, 113-135, 2023.

T4・FT4低値、TSH正常値の症例について  
どのように考えたらよいか

甲状腺機能低下症である可能性があります

臨床徴候があるという前提で考えると、この検査結果からは甲状腺機能低下症の可能性はある

典型的にはTSH高値となる  
しかし例外も少なくない(感度60~80%)

臨床徴候が合致し、重篤な併発疾患がないなら、甲状腺機能低下症と診断して治療開始する

(甲状腺機能低下症で)TSHが上がらない時、  
脳の機能がおかしいのか、MRIまで実施すべきか

TSHが高値でない場合も二次性甲状腺機能低下症であるとは限りません

二次性甲状腺機能低下症ではTSHは低値となる  
TSH低値(検出限界以下)、神経症状がみられる、などの症例では頭蓋内疾患による二次性甲状腺機能低下症も考慮

しかしTSHが高値でないだけで二次性甲状腺機能低下症を疑うべきではない

T4・FT4正常値、TSH高値の症例について  
どのように考えたらよいか

甲状腺機能低下症である可能性は低ですが  
潜在性甲状腺機能低下症は否定できません

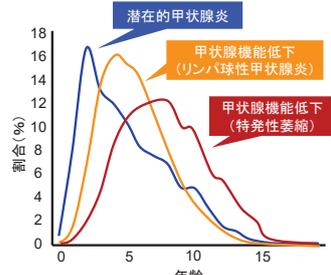
T4・FT4の感度は高く、正常であった場合、甲状腺機能低下症の可能性は低い

**潜在性甲状腺機能低下症:** 甲状腺機能低下症の初期段階  
ただしこの病期において甲状腺機能低下症の臨床徴候は現れない

→みられている臨床徴候は甲状腺機能低下症以外の疾患が原因  
少なくとも現時点での甲状腺ホルモン補充を要しない

# 犬の甲状腺機能低下症の病期(仮説)

ステージ	臨床症状	T4 FT4	TSH	TgAA
I	潜在性甲状腺炎	正常	正常	+
II	潜在性甲状腺機能低下	正常	増加	+
III	甲状腺機能低下	低下	増加	+
IV	非炎症性萎縮性甲状腺機能低下	低下	増加	-



Graham PA. The Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice 37, 617-31, 2007

TgAA陽性の犬の30%はその後甲状腺機能低下症を発症

Egbert RJ Am J Vet Res 85, ajvr.23.08.01902024, 2024

臨床徴候が全くないが、T4が低値だったのようであれば良いか

甲状腺機能低下症と診断することはできません

甲状腺機能低下症の臨床徴候がみられない犬では誤診の危険性が高い

Travail V. J Vet Intern Med 38, 931-941, 2024.

そもそも臨床徴候がない場合、甲状腺ホルモン測定は推奨しない

Group 2  
No HT signs with low TT4

臨床症状なし  
総T4低値

病歴、投薬歴を確認  
非甲状腺疾患の評価  
臨床症状が現れるか経過を観察  
必要に応じて再検査

FT4とTSH以外にどんな検査をすればよいか

TgAA、甲状腺エコーなどが診断の役に立ちます

血中抗サイログロブリン抗体(TgAA):リンパ球性甲状腺炎で出現  
高特異度(約96%)→陽性であれば甲状腺機能低下症を示唆  
低感度(37~52%)→陰性の場合にも甲状腺機能低下症を除外できない

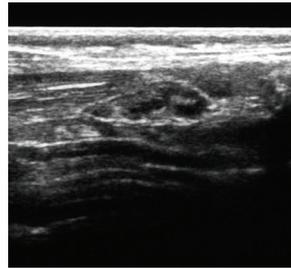
Nachreiner RF et al. Am J Vet Res, 59, 951-955.

Lee JY et al. Res Vet Sci, 76, 129-132.

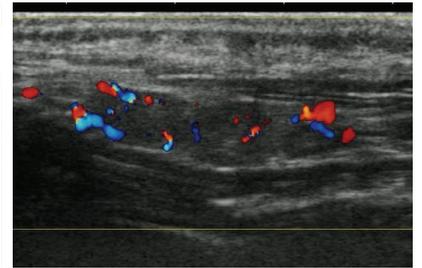
### 甲状腺エコー

甲状腺機能低下症では甲状腺は萎縮し、エコー源性も異常となる

# 甲状腺の超音波検査



甲状腺機能低下症の犬の甲状腺のエコー像  
甲状腺サイズは小さく、エコー源性が不均一



健康犬の甲状腺のエコー像  
甲状腺のエコー源性は均一で血流が豊富

# 甲状腺の超音波検査

### 甲状腺サイズの評価

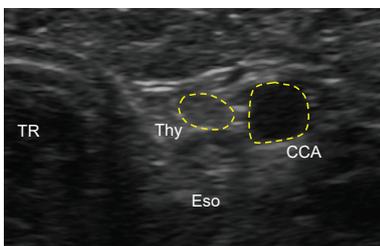
甲状腺/総頸動脈面積比

横断像で甲状腺と総頸動脈を同時に描出、断面積を計測

正常犬 1.0~2.5(中央値1.53)

<1.12は甲状腺機能低下症を示唆

Sasaki N J Vet Med Sci 82, 1012-1016, 2020.



甲状腺機能低下症の犬の甲状腺のエコー像

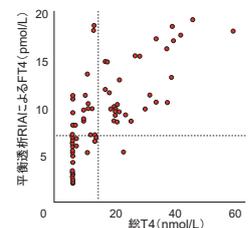
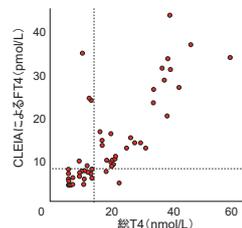
甲状腺/総頸動脈比 0.63

FT4の測定法はどれが良いですか

CLEIAでも診断可能ですが、より正確な評価のためにはED RIAを利用してください

化学発光免疫測定法(CLEIA)

平衡透析ラジオイムノアッセイ法(ED RIA)



CLEIAによるFT4はT4測定とあまり変わらない結果・・・？  
少なくとも判断に迷う症例では平衡透析法を実施する価値あり

Bennaim M. Res Vet Sci 147, 37-43, 2022.

TgAA、平衡透析法のFT4を測定すべきタイミングや、測定を推奨する症例はあるか

T4・FT4およびTSHを評価した上で、判断が難しい場合に測定してください

常にこれらの検査を実施するのは難しい(コスト等)

FT4 (CLEIA) およびTSHを評価した上で、判断が難しい場合にはこれらを測定する意義がある

甲状腺機能低下症の診断で最も注意すべき点は何ですか

非甲状腺疾患による影響に要注意です

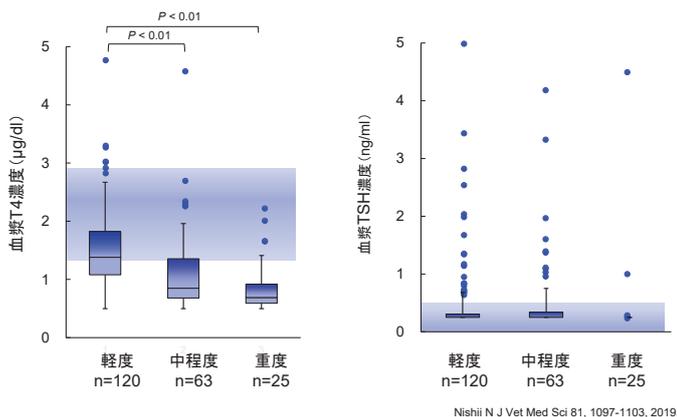
#### ユウサイロイドシク症候群

非甲状腺疾患の影響により血中甲状腺ホルモン濃度が低下した状態  
甲状腺の機能は正常だが、甲状腺機能検査で異常値がみられる  
併発疾患が存在する犬では誤診率が高い

Travail V. J Vet Intern Med 38, 931-941, 2024.



## 非甲状腺疾患による甲状腺機能検査への影響



Nishii N J Vet Med Sci 81, 1097-1103, 2019.

#### T4が低値となる要因

疾患が重度になるほどT4低い  
未去勢オスはT4低い  
ラブラドル・レトリバーはT4低い

#### TSHが高値となる要因

未去勢オス、避妊メスはTSH高い  
高齢の犬はTSH高い  
ミニチュア・ダックスフンドはTSH高い

Nishii N J Vet Med Sci 81, 1097-1103, 2019.

血中甲状腺ホルモンには疾患の重症度のほかにも性別や犬種、年齢が影響する  
→ 将来的には個別の基準値設定が必要

## 甲状腺ホルモン濃度に影響する薬剤

プレドニゾン    デキサメサゾン    フェノバルビタール    ソニサミド  
アスピリン    カルプロフェン    クロミプラミン    スルフォンアミド  
吸入麻酔薬    トセラニブ    トリロスタン

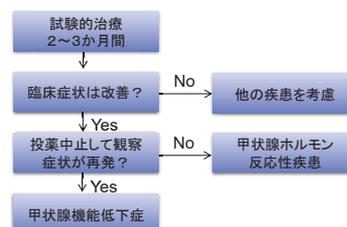
Bolton TA. J Vet Intern Med 37, 1626-1640, 2023.

これらの薬剤を投与している犬ではT4、FT4、TSHに影響が出ている可能性がある  
可能であれば休薬して再評価

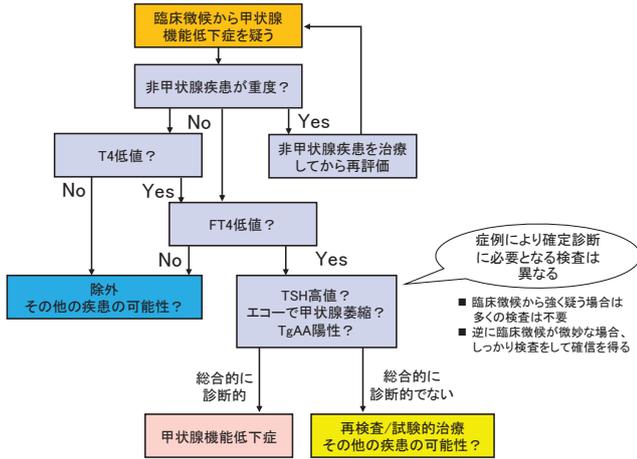
T4製剤の試験的投与をしてもよいでしょうか

どうしても判断が難しい時など必要なことがあります

⚠️ 何を目標としていつまで投薬するのかをオーナーに明確に説明  
(臨床症状、脂質異常、etc)



# 犬の甲状腺機能低下症の診断



治療のモニタリングはどのようにすればよいか

臨床徴候の改善に加えて、必要に応じてT4およびTSH濃度によりモニタリングしてください。

### レボチロキシン製剤

初期投与量 20~40 μg/kg/day  
投与回数 1日1~2回

臨床徴候が改善するまでに要する期間

臨床症状	期間
活動性低下	2~7日
高脂血症	2~4週
皮膚症状	2~4ヵ月
神経症状	1~3ヵ月

1) 臨床症状の改善について評価

2) T4およびTSH濃度を測定

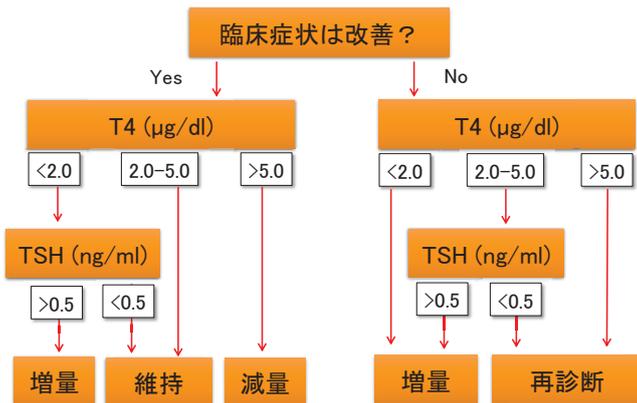
治療開始から6-8週間後

臨床症状が改善しない時

甲状腺機能亢進を疑う症状がみられた時

T4製剤投与から4-6時間後に測定

# T4およびTSHによるモニタリング



# 犬の甲状腺機能低下症まとめ

臨床症状に基づいて診断する

甲状腺ホルモン以外の検査と組み合わせて診断する

非甲状腺疾患の影響について常に考慮する

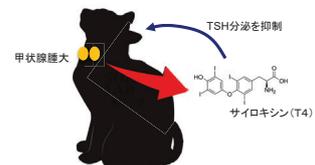
試験的治療では目標を定める

# 猫の甲状腺機能亢進症

# 猫の甲状腺機能亢進症

高齢の猫で多くみられる内分泌異常  
(高齢猫での罹患率1.5~11.4%)

甲状腺の過形成、腫瘍から甲状腺ホルモンの過剰分泌  
病因は不明(遺伝、食事、環境、化学物質などの仮説あり)



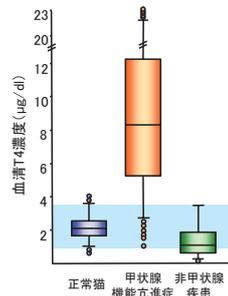
# 猫の甲状腺機能亢進症の臨床徴候

臨床症状	発生率	
体重減少	98%	
食欲亢進	81%	
行動の変化	攻撃性の増加、徘徊	76%
多飲多尿	60%	
消化器症状	嘔吐、下痢	55%
皮膚症状	被毛粗剛、過剰なグルーミングによる脱毛	7%
甲状腺腫大	90%	
肝酵素増加	ALT, AST, ALP	90%

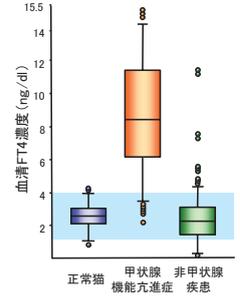


# 血中甲状腺ホルモン濃度

サイロキシン濃度 (T4)



遊離サイロキシン濃度 (FT4)



Peterson ME. J Am Vet Med Assoc. 4, 529-536, 2001.

# 診断のためのアプローチ

**Group 1**  
Classic clinical disease  
T4 ↑  
臨床症状あり  
T4高値

甲状腺機能亢進症と診断治療について検討する

**Group 2**  
Possible FHT with probable NTD  
T4 OK  
臨床症状あり  
T4正常

T4とFT4を2~4週間後に測定

**T4, FT4高値**  
甲状腺機能亢進症と診断治療について検討する

**T4, FT4正常**  
非甲状腺疾患について評価  
臨床症状の原因がなければ、  
T4, FT4再測定  
T3抑制試験 血清TSH濃度測定  
甲状腺シンチグラフィ

**Group 3**  
Enlarged thyroid without clinical FHT  
T4 OK  
臨床症状なし  
T4正常  
甲状腺腫大あり

臨床症状をモニタリング

T4濃度を6か月後に再測定

Bugbee a. J Am Anim Hosp Assoc 59, 113-135, 2023.

# 診断のためのアプローチ

**Group 4**  
Subclinical FHT  
T4 ↑  
明らかなFHTではないが  
身体検査で徴候あり  
T4高値

T4濃度を2週間後に再測定

**T4高値**  
甲状腺機能亢進症と診断治療について検討

**T4正常**  
T4濃度を6か月後に再測定

**Group 5**  
Clinical FHT with confirmed NTD  
T4 ↑  
臨床症状あり  
T4高値  
併発疾患あり

甲状腺機能亢進症と診断治療について検討する

ただし併発疾患の管理も同時に行う

**Group 6**  
Clinically normal  
T4 ↑  
臨床症状なし  
T4高値  
甲状腺腫大なし

T4再測定

**T4高値**  
甲状腺機能亢進症と診断治療について検討

**T4正常**  
T4濃度を6か月後に再測定  
臨床症状をモニタリング

Bugbee a. J Am Anim Hosp Assoc 59, 113-135, 2023.

猫の甲状腺機能亢進症を早期発見するにはどうすればよいか

健康診断でT4を測定することが有効です

猫の甲状腺機能亢進症の診断において血中T4濃度は高特異度 (健康猫や非甲状腺疾患の猫で高値となる可能性が低い)

高齢の猫において積極的に血中T4濃度を評価することは疾患の早期発見につながる

全く無症状の場合、T4の再検査で確認

**Group 6**  
Clinically normal  
T4 ↑  
臨床症状なし  
T4高値  
甲状腺腫大なし

T4再測定

**T4高値**  
甲状腺機能亢進症と診断治療について検討

**T4正常**  
T4濃度を6か月後に再測定  
臨床症状をモニタリング

甲状腺機能亢進症を疑ったがT4は正常だった症例について、どのように考えたらよいか

基準範囲の中でも高値か低値かによって評価が異なります

**Group 2**  
Possible FHT with probable NTD  
T4 OK  
臨床症状あり  
T4正常

T4とFT4を2~4週間後に測定

**T4, FT4高値**  
甲状腺機能亢進症と診断治療について検討する

**T4, FT4正常**  
非甲状腺疾患について評価  
臨床症状の原因がなければ、  
T4, FT4再測定  
T3抑制試験 血清TSH濃度測定  
甲状腺シンチグラフィ

Peterson ME. J Am Vet Med Assoc. 4, 529-536, 2001.

肥大型心筋症の症例でルーティンでT4を測るべきか

心筋症を疑った場合、T4濃度や血圧などの心臓外の要因について常に評価することを推奨します

甲状腺機能亢進症により肥大型心筋症フェノタイプが生じる可能性

Lee H. Acta Vet Hung 71, 96-100, 2023.

特に高齢の猫においては診断のための検査の一環として血中T4濃度を測定することを推奨



治療を開始すべき・投薬量変更のT4参考値は？

臨床徴候やT4濃度などから甲状腺機能亢進症と診断されるのであれば、治療を開始すべきです

甲状腺機能亢進症と診断された場合、チアマゾール等による治療を開始すべき

(併発疾患によってT4値が基準範囲内に低下していたとしても)

治療によってT4濃度が基準範囲以下となる場合にはチアマゾールの減量を検討

## 猫の甲状腺機能亢進症の治療



薬物療法

チアマゾール

メリット

有効性が高い  
(短期的には)治療費が安い

デメリット

毎日の投薬が大変  
副作用が出ることも  
定期的なモニタリングが必要  
甲状腺腫瘍の進行は止められない



食事療法

ヨウ素制限食

メリット

投薬しなくて良い  
(短期的には)治療費が安い

デメリット

他の食べ物を与えられない  
多頭飼いの場合管理が大変  
食べてくれないこともある  
甲状腺腫瘍の進行は止められない



外科療法

甲状腺切除術

メリット

治癒の可能性がある  
投薬や療法食が必要ない  
組織検査が可能

デメリット

麻酔のリスク  
手術のリスク  
(短期的には)治療費が高い  
異所性甲状腺や転移には対応不可

## チアマゾールによる治療



甲状腺ペルオキシダーゼを可逆的に阻害、甲状腺ホルモン合成抑制

開始用量: 1.25~2.5 mg/cat SID~BID PO

多くの猫は2.5 mg/cat SID~BIDで維持可能だが、5~20 mg/cat/dayとばらつきあり

効果が現れるまでには1~3週間かかる

ホルモン合成を抑制するが分泌は抑制しない

副作用が頻繁にみられる(10~30%)

- ⚠️ 消化器症状(下痢、嘔吐など) 薬剤の刺激による
- ⚠️ 掻痒(顔面、四肢など) 原因不明 グルココルチコイドに反応しない
- ⚠️ 顆粒球減少、血小板減少 定期的なCBCのチェックが必要

## チアマゾール投薬中のモニタリング



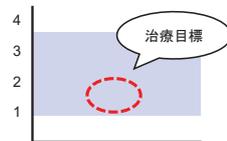
投薬開始から1か月間

1~2週間毎に身体検査、体重測定、CBC、血液化学(特に腎、肝パネル)

2~4週間に一度T4濃度を測定 “基準範囲の下半分”が目標

→ 上記の評価項目から投薬の有効性を評価する

- ・自宅で投薬は適切に行われているか
- ・投与量は適当か
- ・副作用の発現はないか



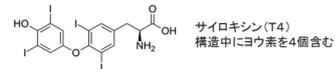
長期的な管理

長期的に内科的治療をする場合、徐々にモニタリングの間隔を延ばす(~6か月毎) 体重や臨床症状が安定していれば、頻繁にT4を測定する必要はない

## 低ヨウ素食による治療



ヨウ素含有量の低い食事を給与することで甲状腺ホルモン合成を抑制



- ⚠️ 他の食事を与えるとヨウ素の摂取により治療効果が低下
- ⚠️ T4は低下するが、体重が増えにくい
- ⚠️ T4は低下するが、肝酵素(ALT、ALP)が低下しない

Fritsch DA. Intern J Appl Res Vet Med 12, 24-32, 2014.  
Hui TY. J Vet Intern Med 29, 1063-1068, 2015.  
Grossi G. Open Vet J 9, 196-204, 2019.

→ 重度に消瘦した猫の治療には適さないかもしれない  
T4が低下しない場合や体重減少が進行する場合、薬物療法に変更

# 外科手術による治療



## 腫大した甲状腺を切除

治癒の可能性  
片側性腫大であれば患側を、両側性腫大であれば両側切除



## 周術期合併症

- ⚠️ **低カルシウム血症**  
術後1~2週間は要注意
- ⚠️ **反回神経障害**  
喉頭麻痺を引き起こす危険性
- ⚠️ **甲状腺機能低下症**  
必要に応じて補充療法
- ⚠️ **高窒素血症の悪化**  
外科療法を実施する前に内科的治療  
→ 麻酔リスク、腎不全のリスクを軽減



どの治療法を選べばよいですか

猫の年齢、症状、薬の副作用、オーナーの意向などから総合的に判断して下さい

内科的治療(薬物療法、食事療法)を推奨する要因

高齢 麻酔・手術リスクが高い 併発疾患が重度

外科的治療(甲状腺切除)を推奨する要因

若齢 薬物療法で副作用

外科的治療は薬物療法と比較して長期生存に関連

Naito E. JAVMA 262, 1526-1532, 2024.

→ 手術適応であれば積極的な手術を推奨

慢性腎臓病(CKD)が併発する場合どうしたらよいですか

CKDの治療をしつつ、甲状腺機能亢進症の薬物療法を実施してください

甲状腺機能亢進症の治療により高窒素血症が発現/悪化することも

甲状腺機能亢進症の治療前だけでなく、治療後に高窒素血症となった症例は予後が悪い可能性  
Peterson M. JAVMA 263, 454-459, 2025.

CKDの治療(食事療法、輸液、その他)を実施しつつ、薬物療法(チアマゾール)を推奨投与量の最小量から開始

Geddes R. J Feline Med Surg 24, 641-650, 2022.

CKDによる症状が顕著とならないよう“バランスを取って”治療

# 猫の甲状腺機能亢進症まとめ

積極的にT4を測定して早期診断

まずは内科療法を実施

適応であれば外科療法を推奨

高窒素血症に要注意