

Schilddrüsenhormone

1. Definition T4, fT4, T3, TSH?

Es handelt sich bei T4, fT4 und T3 um Hormone, welche in der Schilddrüse produziert werden. **TSH** aktiviert die Produktion dieser Hormone in der Schilddrüse. Die Schilddrüsenhormone ent-

halten nach Herstellung vier Iodmoleküle (**T4**). In der Schilddrüse sowie im Gewebe wird zum Teil ein Iodmolekül abgespalten. Dadurch entsteht **T3**. Im Blut sind die Schilddrüsenhormone an ein

Transportprotein gebunden. Es gibt eine kleine Fraktion von T4, welche nicht an Transportproteine im Blut gebunden ist. Diese Fraktion wird **fT4** = freies T4 genannt.

2. Wann sind die Schilddrüsenhormone verändert?

Die Konzentration der Schilddrüsenhormone (T4, fT4, T3) kann entweder

- **erhöht** (Hyperthyreose, Hyper = zu viel, thyreos = „Schilddrüse“),
- **erniedrigt** (Hypothyreose, hypo = zu wenig) oder
- **im Referenzbereich** (Euthyreose)

Hund

Beim **Hund** kommt vor allem eine **Hypothyreose** (Schilddrüsenunterfunktion) vor. Die Patienten zeigen Gewichtszunahme, sind lethargisch/schläfrig und können Hautveränderungen aufweisen. Die Hauptursache für eine Hypothyreose liegt in einer verminderten Produktion der Schilddrüsenhormone durch eine Schilddrüsenentzündung. Eine wichtige Differentialdiagnose für eine Verminderung der Konzentration der Schilddrüsenhormone im Blut sind „**Nicht-Schilddrüsen-**

Erkrankungen“ (nonthyroidal illness). Dabei kann es sich ebenfalls um endokrinologische Erkrankungen (hormonell bedingte Erkrankungen) wie z.B. Diabetes (Zuckerkrankheit), Hyperadrenocortizismus/Cushing (zu viele Glukokortikoide im Blut) oder Nieren-, Lebererkrankungen, generell schwere Erkrankungen und Infektionen handeln. Auch Medikamente können zu einer niedrigen Konzentration der Schilddrüsenhormone führen.

Wenn der Körper merkt, dass die Schilddrüse erkrankt ist und sich dadurch zu wenige Schilddrüsenhormone im Blut befinden, bildet der Körper mehr TSH. Das TSH soll die Produktion der Hormone in der Schilddrüse anregen. Da die Hunde mit einer **Hypothyreose** aber eine Schilddrüsenenerkrankung haben, ist eine Steigerung der Hormonproduktion nicht möglich. Im Labor sehen wir das typische Bild einer **Erhöhung vom TSH** und einer **Erniedrigung vom T4, fT4 (T3)**.

Katze

Bei der Katze kommen vor allem Hyperthyreosen (Schilddrüsenüberfunktion) vor. Die Katzen sind häufig 12-13 Jahre alt, zeigen Gewichtsverlust, Polyphagie (erhöhte Futteraufnahme),

sowie eine vermehrte Aktivität. Die Ursache für die Hyperthyreose liegt in einer erhöhten Produktion von Schilddrüsenhormonen durch die Schilddrüse.

3. Wann wird welcher Parameter bestimmt?

3.1 Bestimmung von T4

Hat der Tierarzt bei einem Hund den Verdacht, dass eine Hypothyreose vorliegt, so bestimmt er zunächst das T4. Großlabore messen das **T4** z.B. mit einem Radioimmunoassay (RIA).

a) T4-Konzentration normal:

Ist die T4-Konzentration normal, so ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass der Patient keine Hypothyreose hat.

Bei einer Entzündung der Schilddrüse kann es jedoch in ca 2-10% der Fälle zur Bildung von Botenstoffen gegen T4 kommen (Autoantikörper gegen T4). Diese Anti-T4 Botenstoffe können bei einem RIA zu falsch hohen T4-Werten führen. Diese Patienten zeigen einen normalen T4-Wert, obwohl sie eine Hypothyreose haben. Hat der Patient somit ein nicht erniedrigtes T4, der Tierarzt aber immer noch den festen Verdacht auf eine Hypothyreose, so führt er einen Bestätigungstest durch.

Dafür gibt es zwei Möglichkeiten:

Bestimmung von TSH: hat der Patient eine Hypothyreose, so sollte das TSH erhöht sein

Bestimmung von fT4: fT4 wird mit dem Prinzip der Equilibriumdialyse gemessen. Dabei wandert das fT4 durch eine feine Membran und wird gemessen. Botenstoffe gegen T4 werden durch die Membran abgefangen. Da die Botenstoffe die Messung somit nicht mehr beeinflussen können, sind die fT4 Werte etwas sicherer. Der Patient mit einer Hypothyreose hätte ein niedriges fT4.

b) T4-Konzentration niedrig:

Bei einer erniedrigten T4-Konzentration könnte der Patient eine Hypothyreose oder eine Nicht-Schilddrüsenerkrankung haben. Auch Medikamente (vor allem Glukokortikoide/Cortison) können die T4-Konzentration beeinflussen und zu einer niedrigen T4-Konzentration führen.

Der Tierarzt sollte Nicht-Schilddrüsen-Erkrankungen behandeln, und nach einer Besserung erneut das T4 bestimmen. Wurden Medikamente gegeben, welche die T4-Konzentration beeinflussen, müssen diese abgesetzt/nicht weiter gegeben werden und die T4-Konzentration nach 1-2 Wochen erneut bestimmt werden.

Ein Bestätigungstest (TSH, fT4) oder ein Therapieversuch können durchgeführt werden, um sicher zu stellen, dass der Patient wirklich eine Hypothyreose hat.

c) T4-Konzentration hoch:

Der Patient hat eine Überfunktion der Schilddrüse. Dieses kommt sehr selten beim Hund vor. Eine Katze hat eine erhöhte T4-Konzentration bei einer Hyperthyreose.

Da bei einer Hyperthyreose zu viele Schilddrüsenhormone im Blut sind, ist die Konzentration von TSH im Blut normal/erniedrigt. Es ist bei der Katze nicht nötig das TSH zu bestimmen. Tests sind auch nur selten vorhanden.

3.2 Bestimmung von TSH

TSH wird als Bestätigungstest für eine Hypothyreose bei einem Hund mit einer niedrigen/normalen T4-Konzentration verwendet. Ein Hund mit einer Hypothyreose sollte ein erhöhtes TSH aufweisen.

3.3 Bestimmung von fT4

Das freie T4 wird meist als Bestätigungstest verwendet, wenn der Verdacht auf Botenstoffe gegen T4 besteht und der Patient ein normales T4 aufweist obwohl der Patient deutliche klinische Anzeichen für eine Hypothyreose aufweist.

3.4 Bestimmung von T3

Die Bestimmung von T3 hat keinen deutlichen Vorteil gegenüber der Bestimmung von T4 oder fT4. Aufgrund dessen wird üblicherweise T4 anstatt T3 bestimmt.

4. Weitere Laborveränderungen

Hypothyreose Hund

- Geringgradige Anämie (Hämatokrit, RBC, Hämoglobin geringgradig erniedrigt)
- Anämie nicht regenerativ = keine Retis
- Erhöhtes Cholesterin (nüchtern)
- Erhöhte Triglyzeride (nüchtern)
- Geringgradig erhöhte Leberenzyme: ALP, ALT
- Geringgradig erhöhte Kreatinkinase (CK)

Hypothyreose Katze

- Erhöhte Leberenzyme: ALP, ALT
- Eventuell geringgradig erhöhter Hämatokrit, RBC-Zahl, MCV
- „Stress-Leukogramm“:
 - Neutrophile Granulozyten erhöht
 - Lymphozyten erniedrigt
 - Eosinophile Granulozyten erniedrigt
 - Monozyten erhöht
- Gegründet erhöhte Glukose

ZUSAMMENFASSUNG:

- T4 ↓ beim Hund mit Schilddrüsenunterfunktion/Hypothyreose
- T4 ↓ bei schweren Nicht-Schilddrüsen-Erkrankungen oder nach Cortisongabe
- T4 ↑ bei der Katze mit Schilddrüsenüberfunktion/Hyperthyreose
- T4 ↑ beim Hund » kommt eigentlich nicht vor
- TSH und fT4 als Bestätigungstests bei Hypothyreose vom Hund
- T3 birgt keinen Vorteil gegenüber T4, wird nicht gemessen

Referenzen:

Stockham & Scott, **Fundamentals of Veterinary Clinical Pathology**. 2008, 2. Auflage, Blackwell Publishing

Ettinger & Feldman, **Textbook of Veterinary Internal Medicine**. 2005, 6. Auflage, Elsevier Saunders