 universitäts klinikumbonn Institut für Klinische Chemie und Klinische Pharmakologie -Zentrallabor-	Leistungsverzeichnis	Version: 2 gültig ab: 19.10.2010 Revision: 19.10.2011
	LV_T4	Intranet Seite 1 von 4

1. Klinische Indikation


Analyt: Gesamt-T4 (Gesamt-Thyroxin)

- V.a. Schilddrüsenfunktionsstörungen, wenn die TSH-Konzentration außerhalb des Referenzbereiches liegt
- Wenn die TSH-Konzentration nicht mit dem klinischen Bild in Einklang zu bringen ist
- Zustände, bei denen primär eine gestörte TSH-Regulation vermutet werden kann, z.B. V.a. Hypophyseninsuffizienz (sekundäre Hypothyreose), V.a. TSH-produzierendes Adenom (sekundäre Hyperthyreose)
- Kontrolle einer thyreostatischen Therapie, da TSH in den ersten Wochen bis Monaten noch supprimiert sein kann
- Prüfung der Einstellung und Compliance einer L-Thyroxin-Therapie

Thyroxin (T4) gehört neben Trijodthyronin (T3) und reversem T3 (rT3) zu den peripheren Schilddrüsenhormonen. Diese beeinflussen zahlreiche physiologische Zellvorgänge, die vor allem Wachstum, Differenzierung sowie Metabolisierung betreffen. Sie regulieren den basalen Stoffwechsel des Körpers und sind einer der Hauptregulatoren der Wärmeproduktion. Unter anderem steigern die Schilddrüsenhormone die Atmung, erhöhen die kardiale Empfindlichkeit für Katecholamine und haben Wirkungen auf das ZNS, die neuromuskuläre Übertragung sowie die Muskulatur.

T4 macht den Hauptanteil, d.h. mehr als 90% der von der Schilddrüse sezernierten Hormone aus. Beim reifen Neugeborenen steigen die T4-Konzentrationen innerhalb von 24 Stunden postpartal auf etwa das doppelte der Norm für Erwachsene an und fallen in der 4.-6. Woche in den oberen Referenzbereich ab.

Thyroxin wird als freies T4 (FT4) von der Schilddrüse sezerniert, in der Zirkulation liegt es dann jedoch zum überwiegenden Teil (> 99,9%) an Transportproteine gebunden vor (Thyroxin-bindendes Globulin (TBG), Thyroxin-bindendes Albumin sowie Transthyretin). Dabei ist die Bindung von FT4 direkt proportional der Konzentration und Affinität dieser Bindungsproteine und umgekehrt proportional ihrer Sättigung mit FT4. Zwischen Protein-gebundenem und freiem T4 besteht ein Gleichgewicht, wobei ausschließlich FT4 die biologisch aktive Form des Hormons darstellt. Die Gesamt-T4-Konzentration entspricht der Summe aus FT4 und Protein-gebundenem T4. Normale Bindungsprotein-Konzentrationen vorausgesetzt, spiegelt die Gesamt-T4-Konzentration den Funktionszustand der Schilddrüse wider (erhöhte Gesamt-T4-Werte bei Hyperthyreose, erniedrigte Gesamt-T4-Werte bei Hypothyreose). Kommt es jedoch zu Veränderungen, d.h. Erhöhungen bzw. Erniedrigungen der Bindungsprotein-Konzentration, verhält sich die Gesamt-T4-Konzentration gleichsinnig in die entsprechende Richtung, ohne dass sich dabei die Konzentration des eigentlich biologisch aktiven freien T4 ändert. So führt z.B. Schwangerschaft, Einnahme oraler Kontrazeptiva und anderer Östrogenpräparate, Einnahme weiterer Medikamente (u.a.

 universitäts klinikumbonn Institut für Klinische Chemie und Klinische Pharmakologie -Zentrallabor-	Leistungsverzeichnis	Version: 2 gültig ab: 19.10.2010 Revision: 19.10.2011
	LV_T4	Intranet Seite 2 von 4

Tamoxifen, Clofibrat, Opiate...), akute Hepatitis sowie genetisch bedingte TBG-Erhöhung zu erhöhten Bindungsprotein-Konzentrationen und dementsprechend erhöhten Gesamt-T4-Konzentrationen. Demgegenüber haben z.B. eine dekompensierte Leberzirrhose, nephrotisches Syndrom, Malnutrition, schwere katabole Zustände, Medikamente (u.a. Androgene, hochdosiert Glukocorticoide...) sowie genetisch bedingte TBG-Erniedrigung eine verminderte Bindungsprotein-Konzentration mit entsprechend erniedrigten Gesamt-T4-Konzentrationen zur Folge. In diesen dargestellten Situationen spiegelt die Gesamt-T4-Konzentration nicht den genauen Schilddrüsenstatus wider, da das entscheidende, biologisch aktive FT4 weitgehend konstant bleibt. Daher sollte in solchen Fällen immer FT4-Bestimmung zur Beurteilung der Schilddrüsenfunktion herangezogen werden.

2. Anforderung / Befundmitteilung

Anforderungsformular	Laboranforderungskarte des Zentrallabors oder Lauris Laboranforderungssystem
DKGNT-Nummer /-Punkte	4031 / 250
Probenart, -volumen	Serum, Monovette braun, mind. 1 ml.
Versand	Ungekühlt bis 1 Tag
Nachforderung nach Probengewinnung	Bis 3 Tage
Häufigkeit der Untersuchung	Mo. - Fr. 8 - 15 Uhr
Befundung	nach Validation über KAS und / oder Netzdruck bzw. Fax
Umrechnungsfaktor	$\mu\text{g/dl} \times 12,87 \Rightarrow \text{nmol/l}$

3. Anforderungen an das Untersuchungsgut


3.1 Anforderung an die Patientenvorbereitung

Die Blutentnahme zur Bestimmung eines Gesamt-T4-Basalwertes sollte möglichst vormittags am nüchternen Patienten erfolgen.

Der Patient sollte bei der Blutentnahme ruhig liegen.

3.2 Entnahme, Transport

Die Dauer der Stauung sollte möglichst kurz gehalten werden (nach Möglichkeit unter 30-60 Sekunden). Nach erfolgreicher Punktion ist die Stauung zu lösen und das Blut ohne zu schnelles Aspirieren zu entnehmen.

 universitäts klinikumbonn Institut für Klinische Chemie und Klinische Pharmakologie -Zentrallabor-	Leistungsverzeichnis	Version: 2 gültig ab: 19.10.2010 Revision: 19.10.2011
	LV_T4	Intranet Seite 3 von 4

Bei einer Blutentnahme von mehreren Röhrchen mit unterschiedlichen Zusätzen (EDTA, Citrat, Heparinat u.a.) sollte das Serum-Röhrchen immer als erstes abgenommen werden, um eine Kontamination mit den Inhaltsstoffen der anderen Röhrchen zu vermeiden.

Unmittelbar nach Entnahme ist das Röhrchen mehrmals zu schwenken, um eine möglichst homogene Gerinnung zu gewährleisten.

Blutentnahmen aus Kathetern und Venenverweilkanülen sollten vermieden werden. Muss aus einem Katheter abgenommen werden, wird dieser zunächst mit 10 ml physiol. NaCl-Lösung durchgespült, die ersten 5-10 ml des entnommenen Blutes sind zu verwerfen und erst dann kann die Blutentnahme für die Analytik erfolgen.

4. Prinzip des Untersuchungsverfahrens

4.1 Methode und Prinzip


Beim Gesamt-T4-Immulate 2000-Test handelt es sich um einen kompetitiven Festphasen-, Chemilumineszenz-Immunoassay.

Gesamt-T4-Immulate 2000, Hersteller: Siemens Healthcare Diagnostics GmbH

Gerät: Immulate 2000, Siemens Healthcare Diagnostics GmbH

4.2 Mögliche Störfaktoren und Fehlerquellen

Bilirubin (unkonjugiert und konjugiert) in Konzentrationen bis zu 200 mg/l, Hämoglobin (z.B. bei Hämolyse) in Konzentrationen bis zu 512 mg/dl und Lipämie im Sinne von Triglyceriden in Konzentrationen bis zu 5000 mg/dl haben keinen Einfluss auf die Ergebnisse, der größer als die Impräzision des Assays selbst ist. Heterophile Antikörper im Patientenserum (z.B. bei Personen mit häufigem Kontakt zu Tier- bzw. Tierserumprodukten) können mit Immunglobulinen aus den Assaykomponenten reagieren und Interferenzerscheinungen innerhalb des in-vitro-Immunoassays verursachen. Dies kann zu fehlerhaften Resultaten führen. Die verwendeten Reagenzien sind so konzipiert, dass das Risiko einer Interferenz mit den zu messenden Proben minimiert ist. Dennoch können potentiell Interaktionen zwischen seltenen Seren und den Testkomponenten auftreten.

 universitäts klinikum bonn Institut für Klinische Chemie und Klinische Pharmakologie -Zentrallabor-	Leistungsverzeichnis	Version: 2 gültig ab: 19.10.2010 Revision: 19.10.2011
	LV_T4	Intranet Seite 4 von 4

5. Referenzbereiche

Die Gesamt-T4-Referenzbereiche sind vor allem altersabhängig. Tageszeitliche sowie geschlechtsabhängige Schwankungen der Gesamt-T4-Konzentrationen sind dagegen eher gering ausgeprägt. Eine Übersicht der in der EDV hinterlegten Referenzbereiche gibt unten stehende Tabelle.

Quellen: Beipackzettel Gesamt-T4-Immolute 2000, Online-PDF-Dokument Referenzwerte Immolute 2000, Thomas L., Labor und Diagnose 2005

Geschlecht	Alter	Referenzbereich [$\mu\text{g/dl}$]
M/W	1 + 2 Tage	8,9-25,8
M/W	3 – 30 Tage	7,8-19,7
M/W	1 Monat -3 Jahre	3,52-17,4
M/W	4 - 6 Jahre	3,91-14,4
M/W	7 - 15 Jahre	4,06-12,9
M/W	16 - 99 Jahre	4,5-12,5