

1 Synonym

Dokumentet gäller för metoderna;

T3, fritt, S- (fritt trijodotyronin)

T4, fritt, S- (fritt tyroxin)

TSH, S- (tyreoidea stimulerande hormon; tyrotropin)

TPO-ak, S- (tyreoideaperoxidas ak, Anti-TPO)

2 NPU-Koder

NPU/SWE-kod	Fullständig svensk IFCC/IUPAC-definition	Måttenhet	Rekommenderat rapportnamn
NPU03625	Plasma— Trijodotyronin(fritt);substanskoncentration	pmol/L	P—T3, fritt
NPU03579	Plasma—Tyroxin(fritt);substanskoncentration	pmol/L	P—T4, fritt
NPU27547	Plasma—Tyrotropin;arbiträr substanskoncentration(IRP 81/565;procedur)	mIE/L	P—TSH
NPU63008	Plasma—Tyreoideaperoxidas-antikropp;arbiträr substanskoncentration(IS 19/260;procedur)	kIE/L	P—TPO-ak

3 Tolkning

Fritt T4 mäts oftast tillsammans med TSH och vid behov tillsammans med fritt T3.

De vanligaste och mest tydliga kombinationerna av dessa hormoner är;

Normalt TSH och normalt fritt T4 (och normalt fritt T3) = Eutyreos

Lågt TSH och högt fritt T4 (och högt fritt T3) = Hypertyreos

Högt TSH och lågt fritt T4 (och högt fritt T3) = Hypotyreos

Gravida har något lägre gräns för nedre referensintervall för TSH beroende av trimester.

Gällande TPO-ak;

Frånvaro av antikroppar talar starkt emot autoimmun tyreoideasjukdom. Förekomst av TPO-ak kan anses vara en riskfaktor för uppkomst av autoimmun sköldkörtelsjukdom men innebär inte i sig att patienten har en påvisbar sköldkörtelsjukdom, då förhöjda TPO-ak även förekommer hos friska individer. Frekvensen ökar med åldern och är högre hos kvinnor än hos män. Förhöjd koncentration är emellertid en riskfaktor för att utveckla autoimmun tyreoideasjukdom och har även beskrivits vara en riskfaktor för missfall och ökad perinatal mortalitet även vid normal tyreoideafunktion.

TPO-ak förblir förhöjda i många år hos patienter som har haft autoimmun tyreoideasjukdom. Upprepade mätning av TPO-ak är inte indicerad under behandlingens förlopp.

Reflextest i form av beställning av fritt T4 och TPO-ak genereras automatiskt när TSH är över referensintervallet *och* inget resultat på TSH finns de senaste 999 dagarna. När fritt T4 och TPO-ak beställts genom reflextest, genereras en kommentar om reflextestning till analysvaret.

Pappersutskrift

Dokument som skrivits ut på vitt papper är ej dokumentstyrd kopia och ska före användandet kontrolleras mot original i Centuri. Utskrift på färgat papper signerad av kvalitetsmedarbetare är dokumentstyrd kopia.

Andra mindre vanliga kombinationer av tyreoideahormoner som kan förekomma är;

Högt TSH och normalt fritt T4

Om patienten är kliniskt eutyroid kan man beteckna detta som subklinisk hypothyreos. Bestämning av TPO-Ak är indicerat eftersom >95% av patienter med Hashimoto tyreoidit har TPO-Ak. I vissa situationer utförs bestämning av TPO –ak som reflextest om TSH är över referensintervall. Mätningen av TSH och fritt T4 bör upprepas inom 3-6 månader. I konvalescens efter en svår sjukdom kan TSH vara lätt förhöjt och fritt T4 normalt. Läkemedelsbehandling kan också ge denna bild.

Lågt TSH och normalt fritt T4

Om kliniskt euthyroid patient kan detta tala för subklinisk hypertyreos. Mätningen bör upprepas inom 3 - 6 månader. Vissa läkemedel kan också ge denna bild inklusive tyroxinterapi.

Lågt TSH och lågt fritt T4

"Non Thyroidal Illness" (NTI) kan misstänkas alternativt läkemedelsinverkan (inklusive behandling med Trijodtyronin). Hypofysär hypothyreos kan övervägas men är ovanligt.

Högt/normalt TSH och högt fritt T4

Kan ses vid tillstånd som tyreoideahormonresistens, läkemedelsbehandling och dålig compliance vid tyroxinterapi. Fritt-T4 kan vara förhöjt pga abnorm bindning till albumin i familjär dysalbuminemisk hypertyroxinemi.

Lågt TSH, normalt fritt T4 och högt fritt T3

Ett ovanligt hypertyreostillstånd benämnt T3-toxikos innebär förhöjt fritt T3 med normalt fritt T4.

I fall där tyreoideaproverna inte stämmer överens med varandra och/eller med klinisk bild kan analytisk interferens övervägas, se "Tyreoidea, analytisk interferens, utredning vid misstanke, instruktion" dok nr [5582](#).

För metodinformation S-TRAK, se dokument [16203](#).

4 Indikation

Misstanke på hypo- eller hypertyreos. Kontroll under behandling med Levaxin® eller tyreostatika. I många fall är det tillräckligt att ta endast TSH men det är vanligt att TSH tas i kombination med fritt T4. TPO-ak analyseras vid misstanke om hypothyreos relaterat till autoimmun tyreoidit. Som komplement kan fritt T3 ibland analyseras, särskilda i mer oklara fall. Bestämning av fritt T3 kan också vara indicerad för patienter som behandlas med liotyronin (syntetisk T3).

Pappersutskrift

Dokument som skrivits ut på vitt papper är ej dokumentstyrd kopia och ska före användandet kontrolleras mot original i Centuri. Utskrift på färgat papper signerad av kvalitetsmedarbetare är dokumentstyrd kopia.

5 Bakgrund

Tyreosteimulerande hormon (TSH) produceras i speciella celler i hypofysens framlob. TSH tillhör gruppen av glykoproteinhormoner och består av två komponenter, en α -kedja och en β -kedja. Molekylvikt är ca 28 000 Da. Dessa kedjor syntetiseras från separata mRNA och TSHs α -kedja är i princip identisk med α -kedjan hos de övriga glykoproteinhormonerna, LH, FSH och HCG. TSH har en viss heterogenitet beroende på olikheterna i kolhydratdelen och detta kan ha en betydelse även för den biologiska funktionen. Utsöndring av TSH sker pulsatilt (stötvis) och det finns även en dygnsrytm med högre nivåer på natten och lägre nivå på eftermiddagar. TSH-utsöndringen från hypofysen stimuleras av Thyroid Releasing Hormone (TRH) från hypotalamus. Det är hormonerna från tyreoidea (T3 och T4) som tycks vara det viktigaste i hämningen av TSH-utsöndringen. Denna "feedback"-hämning sker både direkt på hypofysen och via en hämning av TRH-utsöndringen. Förändring i serumkoncentrationen av TSH beror oftast på sjukdomar i tyreoideakörteln. En ökad produktion av tyroxin (T4) (hypertyreos) ger upphov till låga nivåer av TSH och det motsatta gäller i fall av låga nivåer av T4 (hypotyreos). Sjukdomar i hypotalamus och hypofysen kan också påverka S-TSH.

Tyreosteakörtelns follikelceller syntetiserar ett protein, tyreoglobulin (molvikt 660 kDa) som förvaras i hålrummet (lumen) omgiven av follikelceller. Jodiseringen av aminosyran tyrosin i tyreoglobulinmolekylen sker i lumen med hjälp av membranbundet enzym tyreoperoxidas, och tyreosteahormonerna, T4 och T3 fås fram genom den proteolytiska nedbrytningen av tyreoglobulin. T3 och T4 har en likadan struktur förutom att T4 har fyra stycken jodatomer och T3 tre. Alla steg i tyreosteahormonproduktionen är under kontroll av TSH - från syntes av tyreoglobulin till joderingen av tyrosin till nedbrytning av tyreoglobulin. Tyreoidea producerar mest T4 och lite T3, men det är T3 som anses vara det aktiva hormonet. Omvandlingen sker i andra vävnader, bl.a. lever och njurar. T4 och T3 i plasma finns huvudsakligen bundna till plasmaproteiner (tyroxinbindande globulin, transtyrelin och albumin). Proportionerna av fria hormoner är 0,04 % och 0,4 % för T4 respektive T3. Det är de fria hormoner som är biologiskt aktiva. Det finns en specifik receptor för T3 i cellkärnorna och hormonet påverkar transkription på ett liknande sätt som steroidhormonerna gör. Bestämningen av fritt T3 och fritt T4 är att föredra eftersom de inte påverkas av förändringar av bindarproteiner.

T3 har många viktiga fysiologiska effekter bland annat utveckling, tillväxt och metabolism. Minskad utsöndring (hypofunktion) innebär hos barn bl.a. dålig tillväxt och låg intelligens (kretinism). Hos vuxna är symptomen bl.a. trötthet, frusenhet, svaghet och långsam hjärtfrekvens (myxödem). Symptom för ökad funktion (hypertyreos eller tyreotoxikos) är hjärtklappning, diarré, svettning och tremor. Den vanligaste orsaken hos vuxna till rubbningar av tyreosteafunktionen är autoimmuna sjukdomar. Hos patienter med Graves sjukdom förekommer antikroppar som stimulerar TSH-receptorer på follikelcellerna och ger tyreotoxikos som följd. Dessa antikroppar (TRAK) kan mätas för att bekräfta orsaken till tyreotoxikos och används för att följa behandlingsförlopp. Andra autoantikroppar som tecken till autoimmun tyreosteasjukdomar är antikroppar mot tyreoperoxidas, TPO-ak, som finns hos cirka 90% av patienter med Hashimotos tyreoidit och är associerat med en destruktiv effekt

Pappersutskrift

Dokument som skrivits ut på vitt papper är ej dokumentstyrd kopia och ska före användandet kontrolleras mot original i Centuri. Utskrift på färgat papper signerad av kvalitetsmedarbetare är dokumentstyrd kopia.

på sköldkörteln som resulterar i hypofunktion. TPO-ak förekommer även hos 75% patienter med Graves sjukdom och 10-20% av patienter med nodulär struma och tyreoidacancer.

Vid graviditet har hormonet hCG (humant choriogonadotropin) i 1:a trimestern en stimulerande effekt på sköldkörteln och kan i tidig graviditet bidra till en ökning av tyreoidahormon (S-T4 fritt) och sänkning av TSH (tyreoidestimulerande hormon). Hos några procent kan en stegring av S-T4 fritt över referensintervallet ses, vilket ofta är associerat till hyperemesis gravidarum. I 2:a och 3:e trimestern ses ofta en sänkning av S-T4 fritt och S-T3 fritt till ungefär 20-40 % under det normala, medan TSH ligger inom referensintervallet.

6 Preanalys

6.1 patientförberedelse

Ingen förberedelse behövs. Provtagning för kontroll av Levaxinbehandling bör om möjligt utföras på morgonen innan patienten tar sin tablett.

6.2 provmaterial

Serumprov. Rör utan tillsats med gel (gäller alla 4 analyser).

6.3 förvaring av prov

Generell hantering tillämpas. För analys-specifik hållbarhet se dokument 20638, Hållbarhet analyser.

6.4 alternativ provrör

Li-heparinrör med gel

7 Medicinskt larmvärde

Anges inte

8 Referensintervall

TSH

Vuxna (≥ 18 år)

0,4 – 4,0 mIU/L

Källa: Laurells Klinisk kemi samt uppgifter från Unilabs 2013 som har samma metod. Pelanti J et al från 2022 ger också stöd för lämpligheten. Egen verifiering av referensintervallen för TSH utförd 2024 på 20 till synes friska, ej levaxin-substituerade blodgivare som var neg för TPO-ak.

Referensintervall för TSH under graviditet:

1:a trimestern (t o m gv 12) TSH 0,1-4,0 mU/L

2:a trimestern (gv 13 t o m gv 27) TSH 0,2-4,0 mU/L

Pappersutskrift

Dokument som skrivits ut på vitt papper är ej dokumentstyrd kopia och ska före användandet kontrolleras mot original i Centuri. Utskrift på färgat papper signerad av kvalitetsmedarbetare är dokumentstyrd kopia.

3:e trimestern (gv 28 till partus) TSH 0,3-4,0 mU/L

Källa: Lokal vårdrutin, [Tyreoideasjukdom under graviditet](#), med stöd av SFOGs riktlinjer.

Barn

<2 mån	0,2 - 8,0 mIU/L
2 – <1 år	0,3 – 6,0 mIU/L
1 – <18 år	0,5 – 4,5 mU/L

Källa: Hübner et al 2002

Fritt T4

<1 år Saknas

≥1 år 11 – 23 pmol/L.

Källa: Siemens bipacksedel. Referensintervallet för barn >1 år, se Kratzsch et al. Egen verifiering av referensintervallen fritt T4 utförd 2024 på 20 till synes friska, ej levaxinsubstituerade blodgivare som var neg för TPO-ak.

Fritt T3

Vuxna (≥15 år):

3,5 – 6,5 pmol/L

Källa: Siemens bipacksedel. Egen verifiering av referensintervallen fritt T3 utförd 2024 på 20 till synes friska, ej levaxinsubstituerade blodgivare som var neg för TPO-ak.

TPO-antikroppar

Vuxna (≥18 år)

< 13,8 kIE/L

Källa: Siemens bipacksedel

9 Referenser

- Atellica IM TSH3-Ultra II (TSH3ULII) 11208609_EN Rev. 01, 2023-12
- Free Thyroxine (FT4) Siemens Atellica IM. 109955348_EN Rev. 07, 2023-03
- Free Triiodothyronine (FT3) Siemens Atellica IM. 109955347_EN Rev. 04, 2023-03
- Anti-Thyroid peroxidase (aTPOII). Siemens Atellica IM. 11206083_EN Rev.01 2024-08
- Hallengren B, Karlsson A, Sköldkörtel-thyreoida. Från: Werner S, redaktör. Endokrinologi. Liber; 2004. sida. 88-133.
- Brattsand G, Isaksson A, Bjellerup P, Becker C. Tyreoidea. Från: Theodorsson E, Söderlund Berggren M, editors. Laurells Klinisk Kemi i praktisk medicin 10:e upplagan. Lund: Studentlitteratur; 2018. sida. 292-308.

Pappersutskrift

Dokument som skrivits ut på vitt papper är ej dokumentstyrd kopia och ska före användandet kontrolleras mot original i Centuri. Utskrift på färgat papper signerad av kvalitetsmedarbetare är dokumentstyrd kopia.

- Lindberg M, Hov GG, Hardang IM, Momsen A-L B. redaktörer. Fritt T4, P, Fritt T3, P, TSH, P, Anti-TPO, P. Najsonal Brukerhåndbok i Medicinsk Biokjemi. [Nasjonalt Brukerhåndbok i Medisinsk biokjemi](#) (besökt 2025-04-08)
- Pelanti J, Lamberg T, Salopuro T, Pussinen C, Suvisaari J, Joutsu-Korhonen L, Schalin-Jääntti C, Itkonen O, Anttonen M. Changing Immunochemistry Platforms: Thyroid Function Test Comparison and Reference Intervals Based on Clinical Needs. J Appl Lab Med. 2022 Oct 29;7(6):1438-1444.
- Hübner U, Englisch C, Wermann H et al. Continuous age-dependent reference ranges for thyroid hormones in neonates, infants, children and adolescents established using the ADVIA® Centaur™ Analyzer. Clin Chem Lab Med 2001;40:1040-1047
- Spencer JD et al. Reference ranges for thyroid hormones on the Siemens Advia Centaur. Department of Clinical Biochemistry. Leeds Teaching Hospital. Internal document (21/4/2010)
- Kratzsch J et al. Reference intervals for TSH and thyroid hormones are mainly affected by age, body mass index and number of leucocytes, but hardly by gender and thyroid antibodies during the first decades of life. Clin Biochem. 2008;41(13):1091-8.
- Bokulić A, Zec I, Marijančević D, Siter Kuprešanin M, Goreta S, Đuras A, Đurić K, Jelisavac Čosić S, Lukić I, Serdar Hiršl T, Stanišić L, Šupe-Domić D, Pezo A, Kocijančić M. National recommendations of the Croatian society of medical biochemistry and laboratory medicine: Thyroid function tests from the laboratory point of view. Biochem Med (Zagreb). 2025 Oct 15;35(3):030505.
- Guder WG, da Fonseca-Wollheim F, Heil W, Schmitt Y, Töpfer G, Wisser H, et al. Quality of Diagnostic Samples. Recommendations of the Working Group on Preanalytical Quality of the German Society for Clinical Chemistry and Laboratory Medicine. 3rd ed. German Society for Clinical Chemistry and Laboratory Medicine; 2010.
- Manan C, Minkowitz J, Gabutan E, Bluth M, Steimetz E, Coca-Guzman J, et al. Stability of Thyroid Function Test Analytes Whose Serum Levels Are Determined by Immunoassay. MRAJ. 2023;11. Available from: <https://esmed.org/MRA/mra/article/view/3606>. (besökt 2026-03-30)
- Tyreoideasjukdom under graviditet, vårdrutin Region Dalarna, [Tyreoideasjukdom under graviditet.pdf \(ltdalarna.se\)](#). Uppdaterad 2024-10-31, besökt 2024-12-03.
- [Egen verifiering av referensintervall för TSH, fritt T4 och fritt T3, utförd 2024](#)

Pappersutskrift

Dokument som skrivits ut på vitt papper är ej dokumentstyrd kopia och ska före användandet kontrolleras mot original i Centuri. Utskrift på färgat papper signerad av kvalitetsmedarbetare är dokumentstyrd kopia.

Dokumenthistorik**Förändring i aktuell utgåva**

Sida	Förändring
4-5	Uppdaterat åldersintervall i referensintervall till ny lokal praxis samt hänvisat till dok för analyspecifik hållbarhet punkt 6.3

Pappersutskrift

Dokument som skrivits ut på vitt papper är ej dokumentstyrd kopia och ska före användandet kontrolleras mot original i Centuri. Utskrift på färgat papper signerad av kvalitetsmedarbetare är dokumentstyrd kopia.