



LABORATORIJSKI IZAZOVI PRAĆENJA FUNKCIJE ŠTITNJAČE U DJEČJOJ DOBI

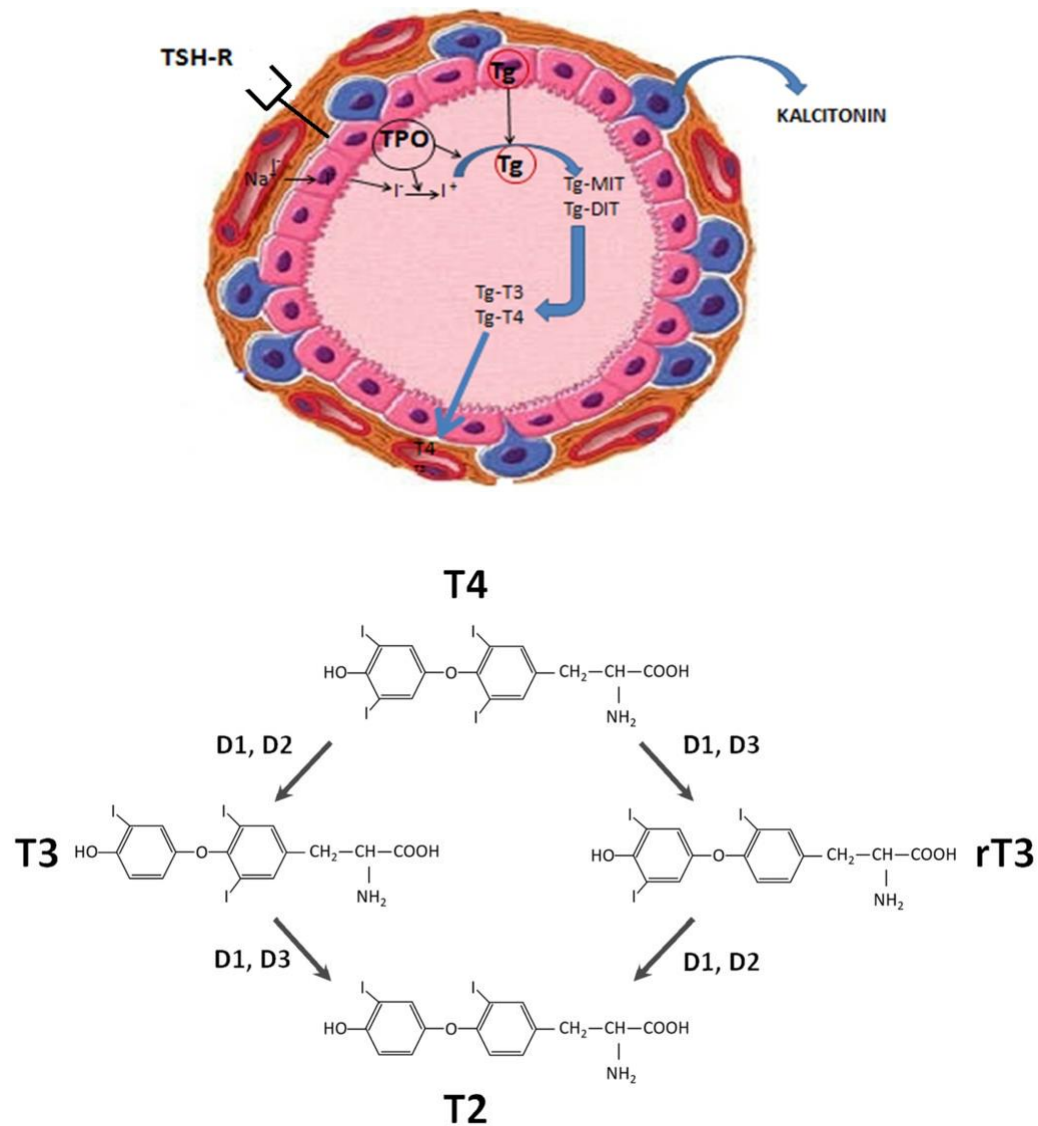
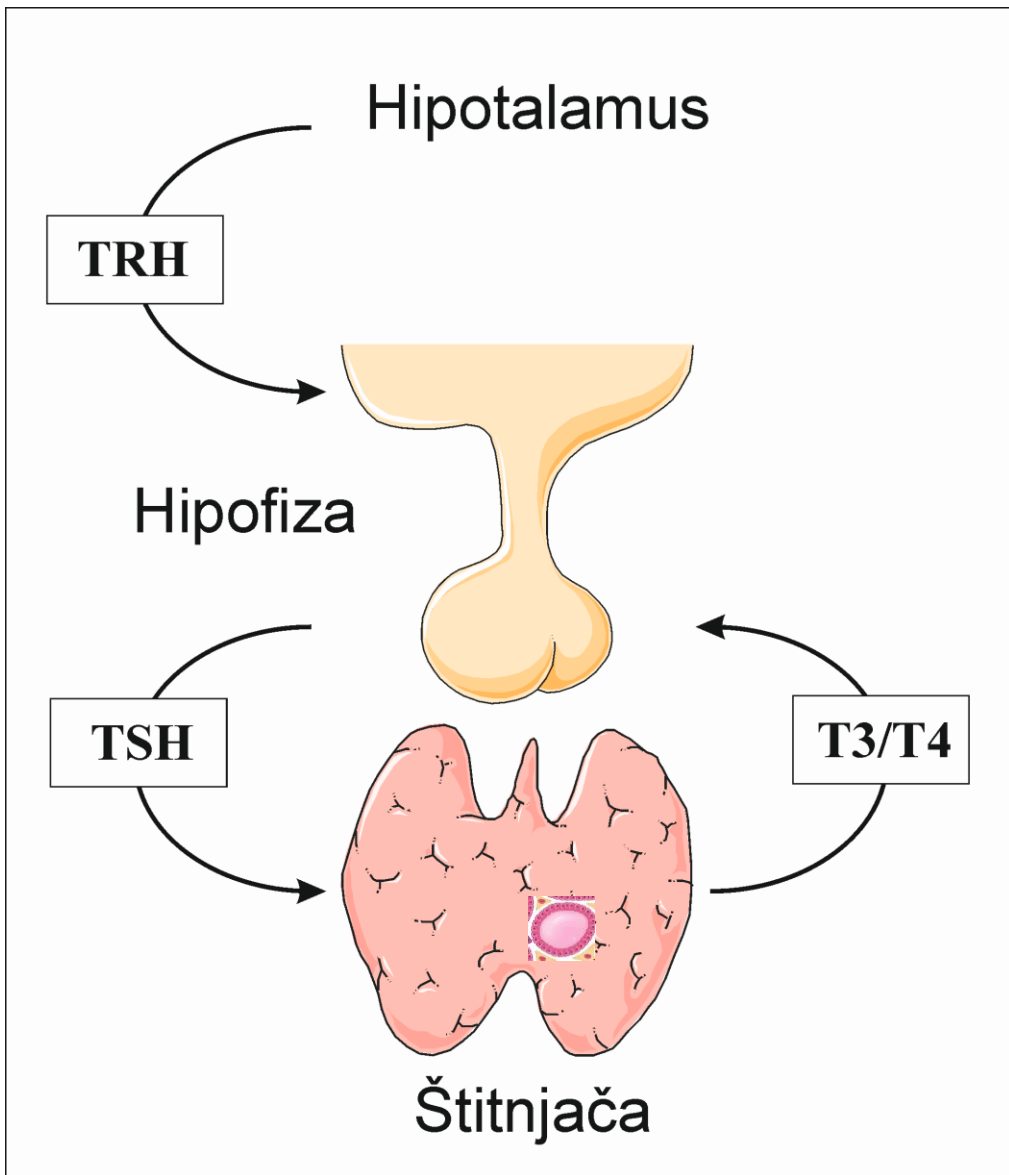
Doc.dr.sc. Sanja Mandić, spec.med. biokemije,
Klinički zavod za laboratorijsku dijagnostiku

Doc.dr.sc. Igor Marijanac, spec. pedijatar, subspec. endokrinologije,
dijabetesa i bolesti metabolizma,

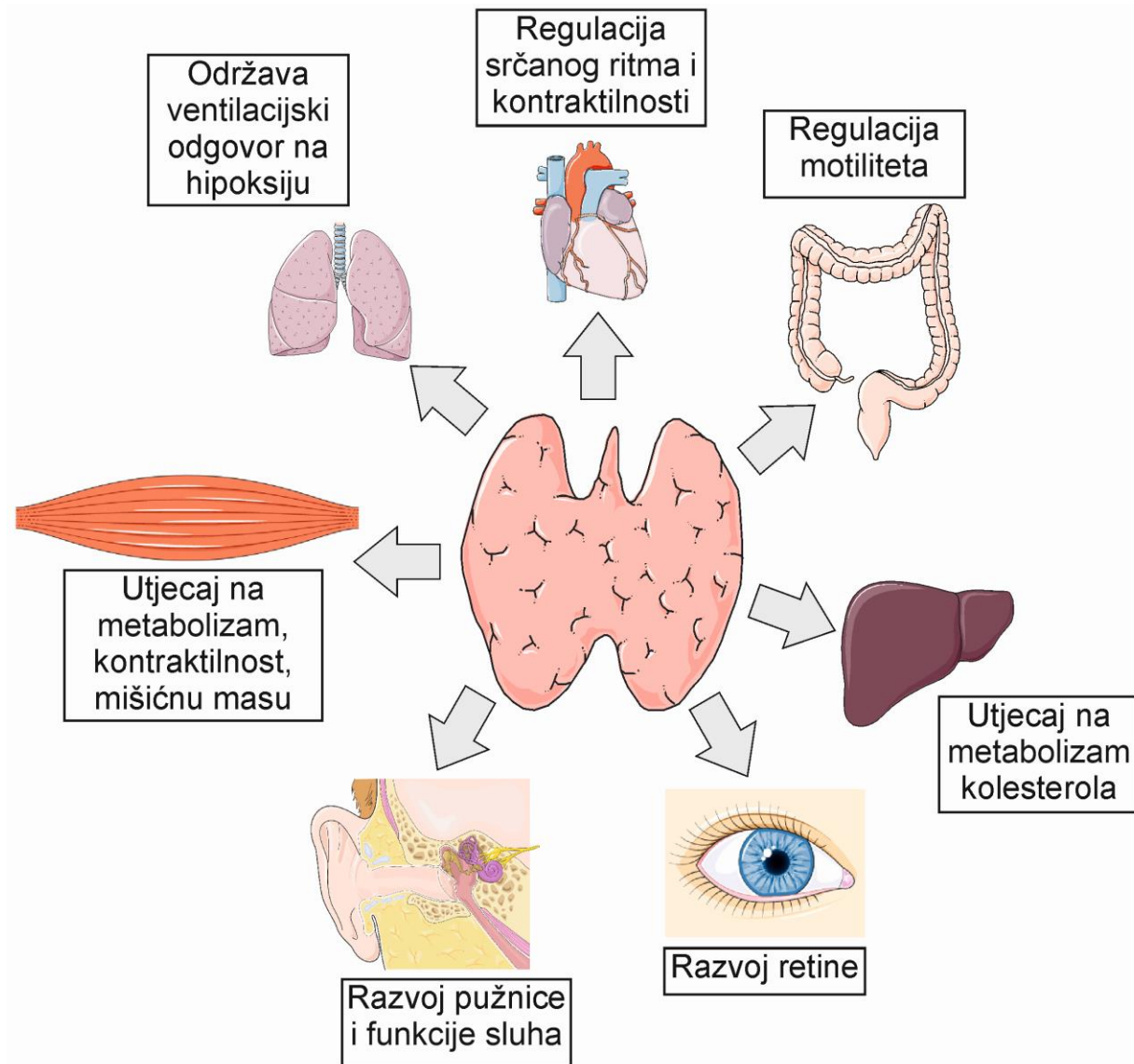
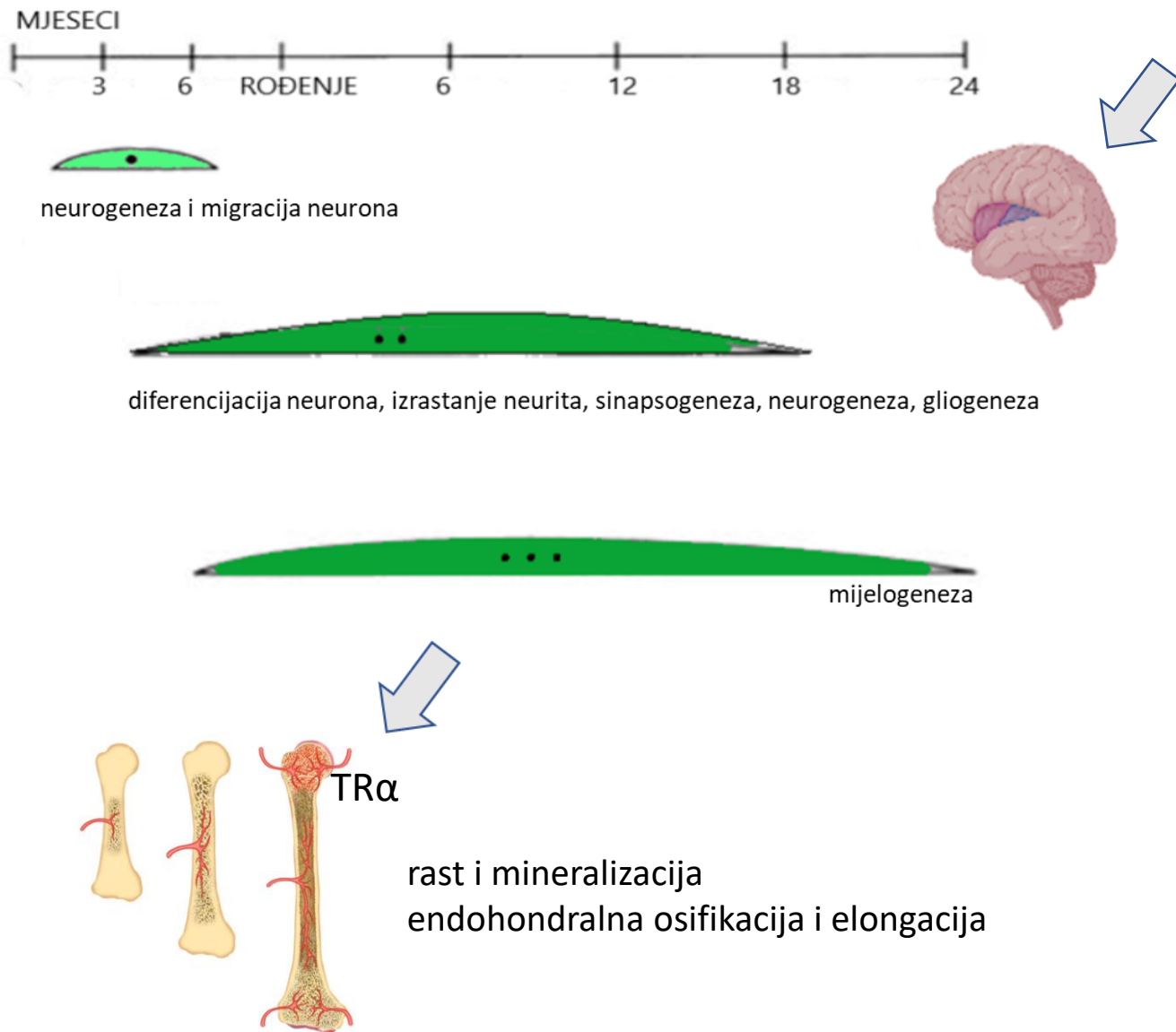
Klinika za pedijatriju



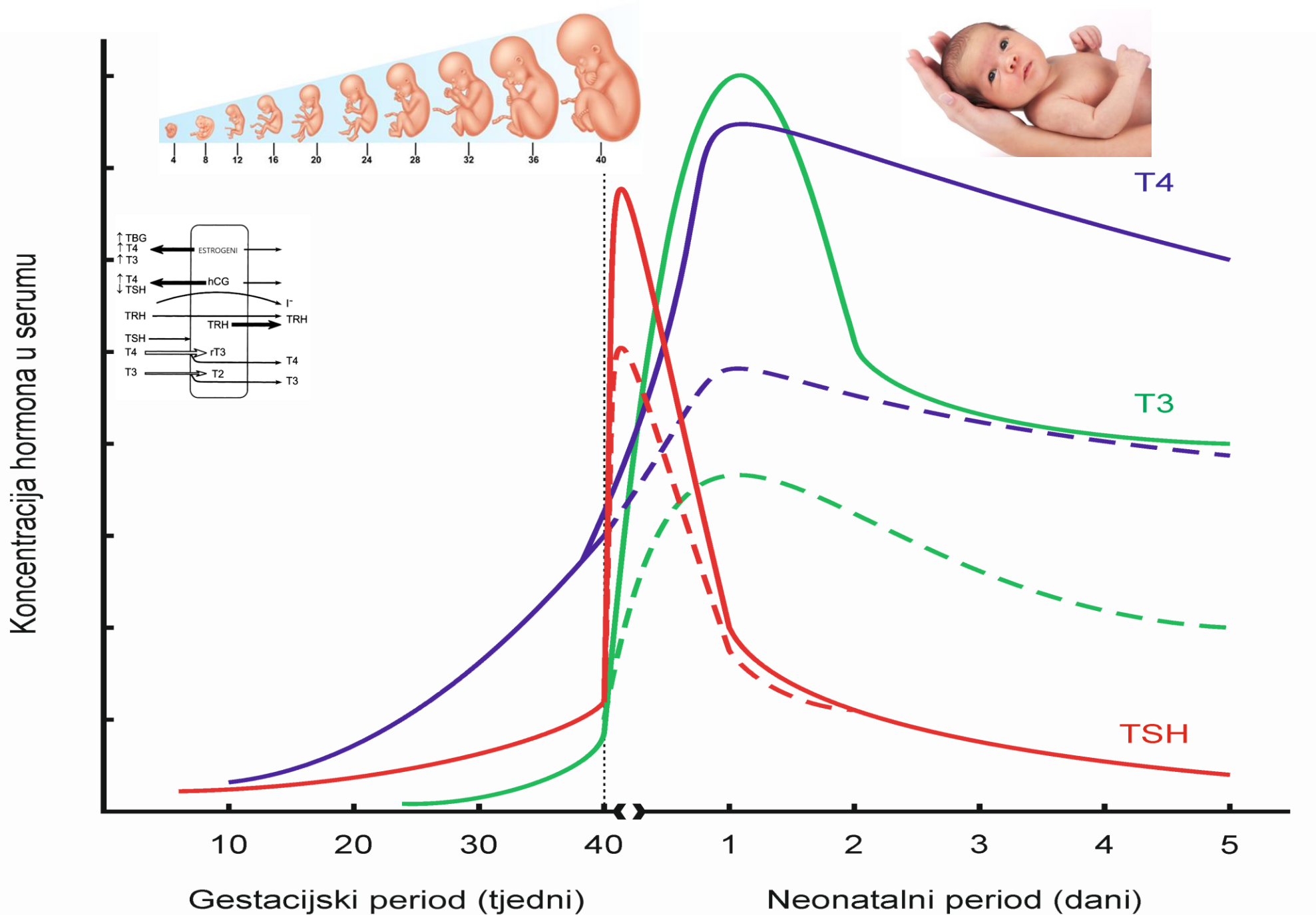
REGULACIJA LUČENJA I METABOLIZAM HORMONA ŠTITNJAČE



FIZIOLOŠKI UČINCI HORMONA ŠTITNJAČE

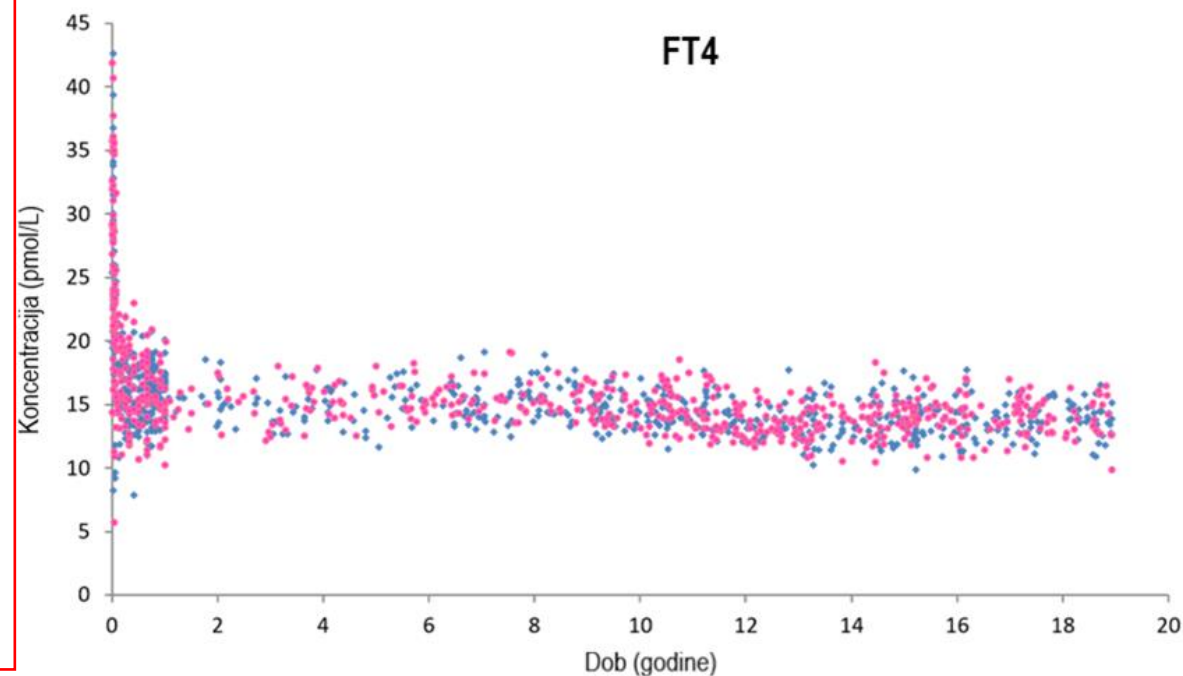
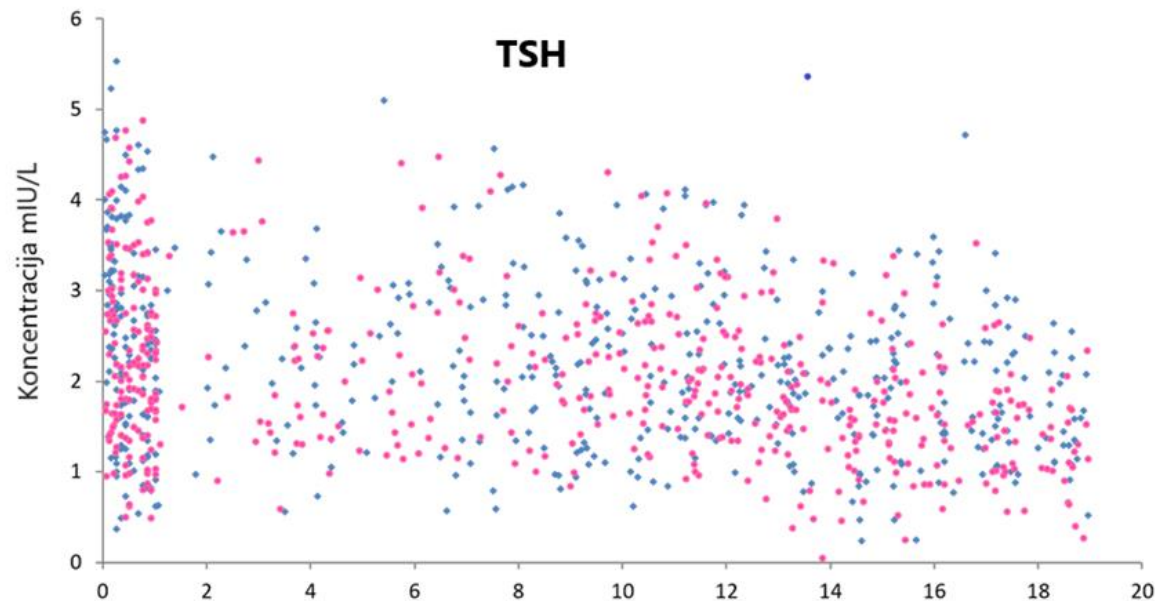
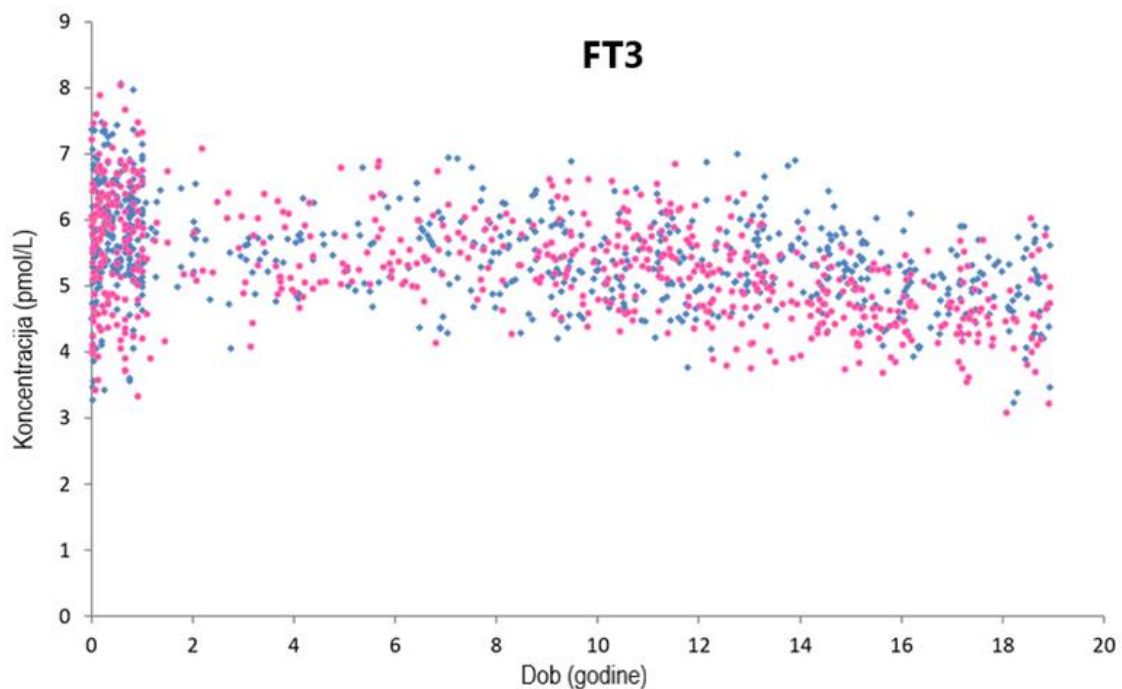


PROMJENE PARAMETAFUNKCIJE ŠTITNJAČA
TIJEKOM FETALNOG I NEONATALNOG PERIODA



DJECA I ADOLESCENTI

- Dinamičke promjene tijekom rasta i razvoja
- Sazrijevanje osovine hipofiza-hipotalamus štitnjača



KOJE SU NORMALNE VRIJEDNOSTI?

Medical Lab Test
Free Triiodothyronine (FT3)

Test unit
 pmol/L - SI (Canada and International)
 pg/mL - Conventional (US)

Lab Instrument
Abbott Architect (Default)

REFERENCE INTERVAL TABLES

REFERENCE INTERVAL GRAPH

Free Triiodothyronine (FT3) in pmol/L

Female Reference Intervals

Age	Lower Limit	Upper Limit	Sample Size	Lower Confidence Intervals	Higher Confidence Intervals
4 Days to < 1 Year					
1 to < 12 Years					
12 to < 15 Years					
15 to < 19 Years					

Original articles

Establishing paediatric reference intervals for thyroid function tests in Croatian population on the Abbott Architect i2000

Adriana Bokulić*¹, Ivana Zec¹, Domagoj Marijančević¹, Sanja Goreta¹, Marija Požgaj Šepec², Lavinia La Grasta Sabolić²

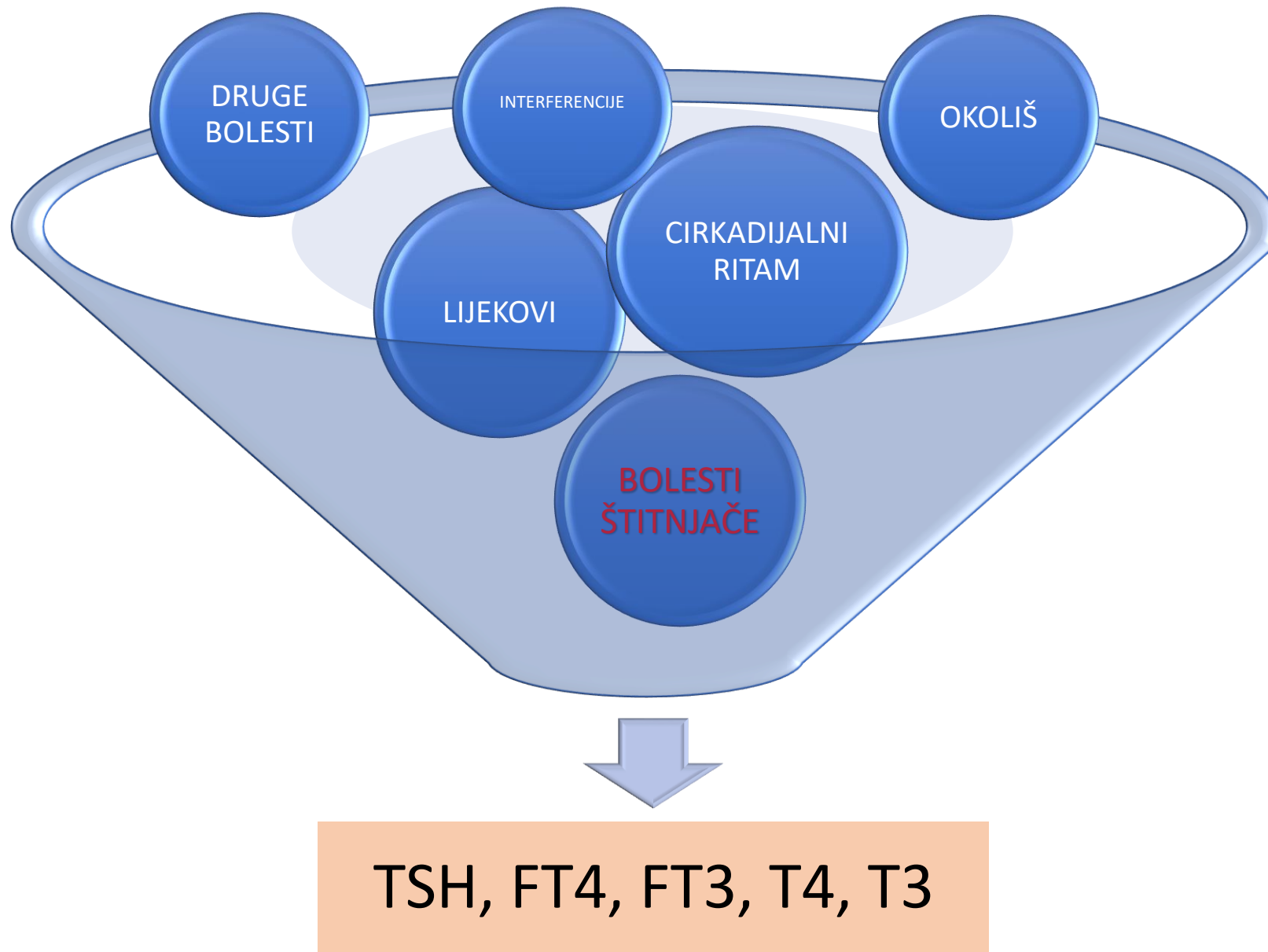
¹Laboratory of Endocrinology, Department of Oncology and Nuclear Medicine, Sestre Milosrdnice University Hospital Center, Zagreb, Croatia

²Department of Paediatrics, Sestre Milosrdnice University Hospital Center, Zagreb, Croatia

<https://doi.org/10.11613/BM.2021.030702>

Biochem Med (Zagreb) 2021;31(3):030702

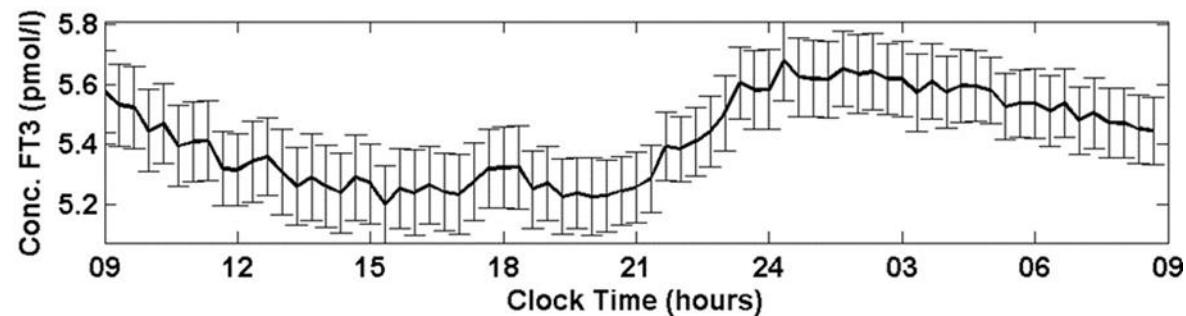
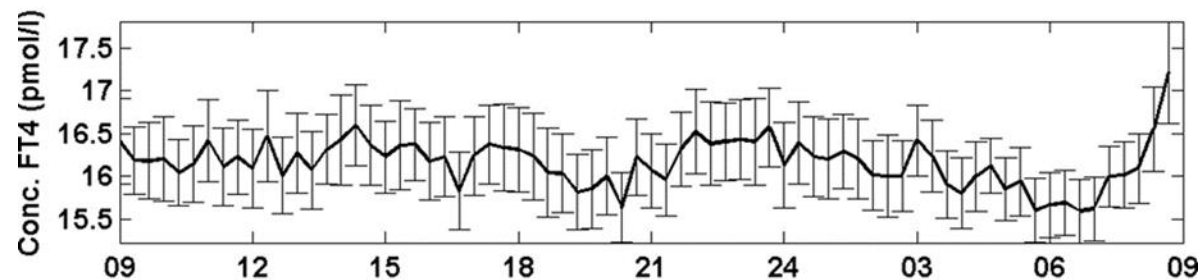
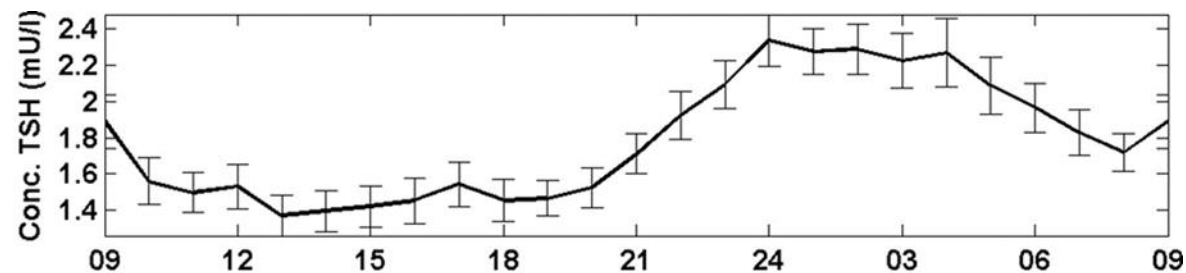
ŠTO UTJEČE NA KONCENTRACIJE HORMONA ŠTITNJAČE??



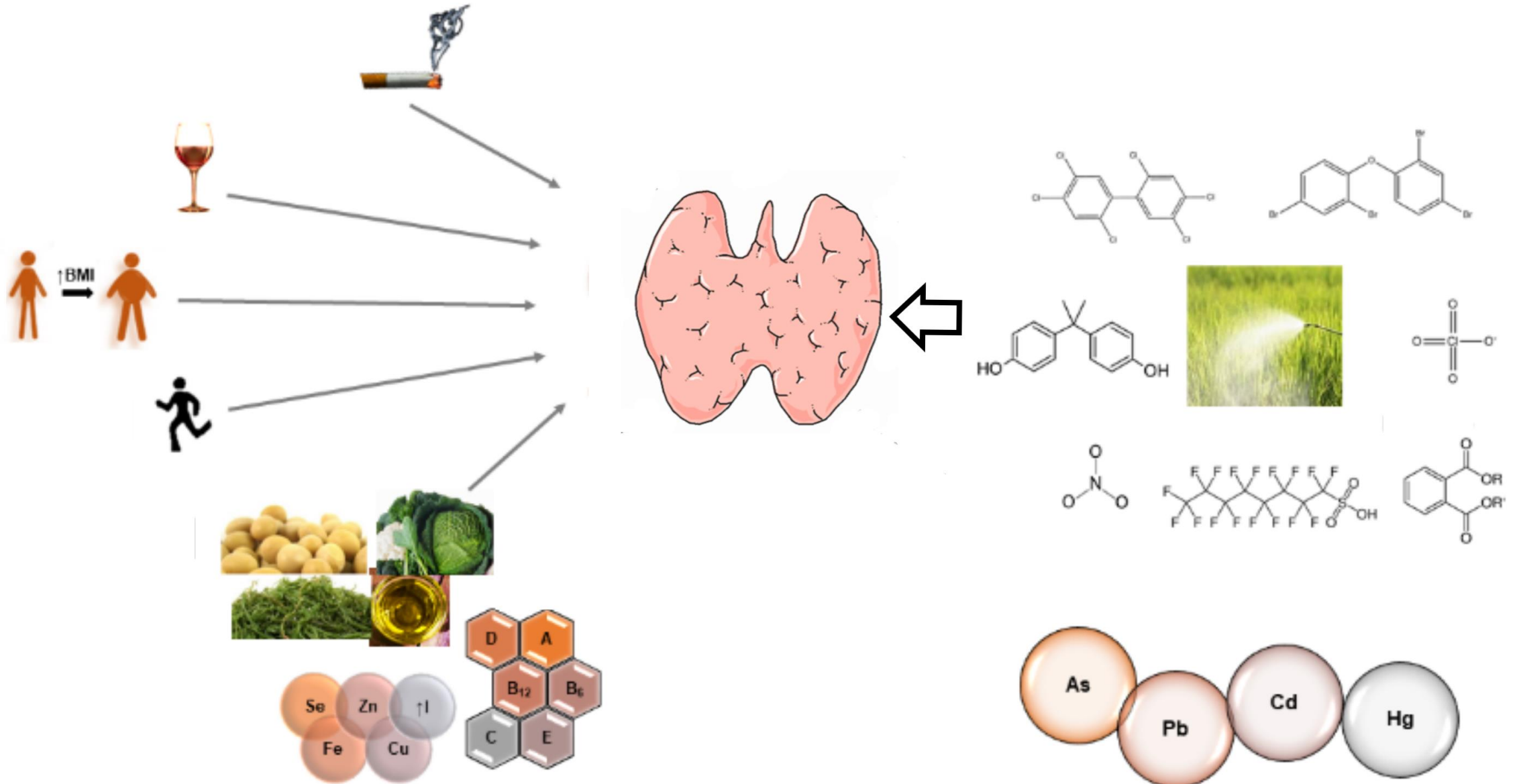
CIRKADIJALNI RITAM

TSH 87-320%

T3 i T4 15-30%



UTJECAJ OKOLIŠA NA FUNKCIJU ŠTITNJAČE

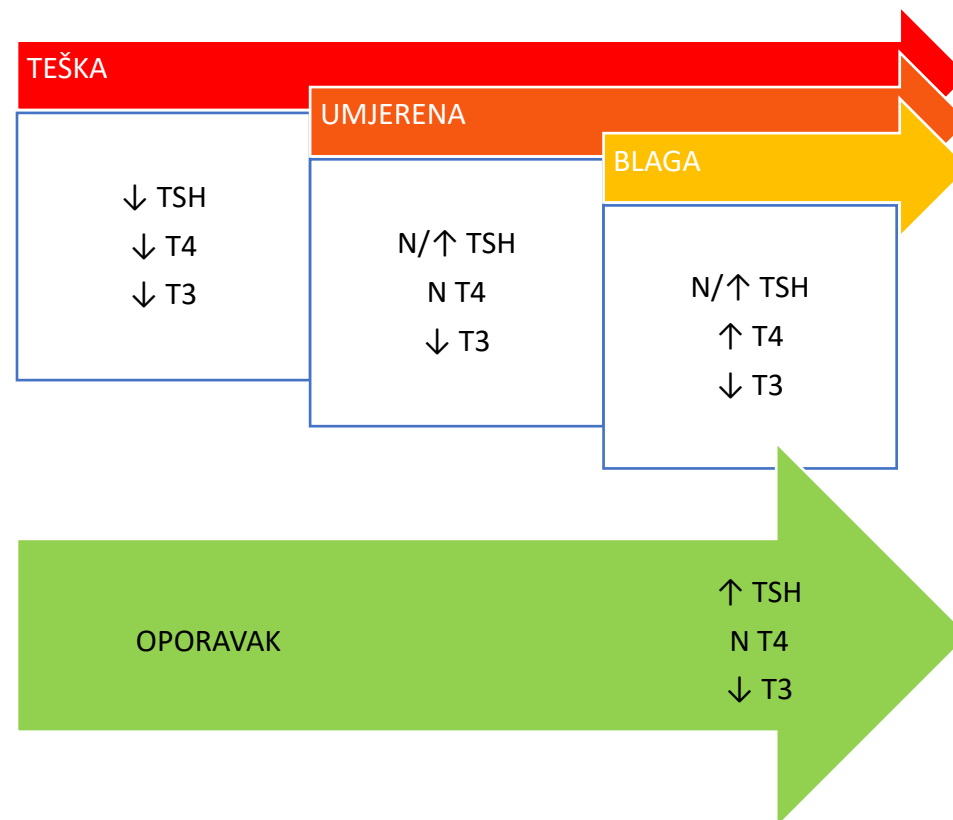
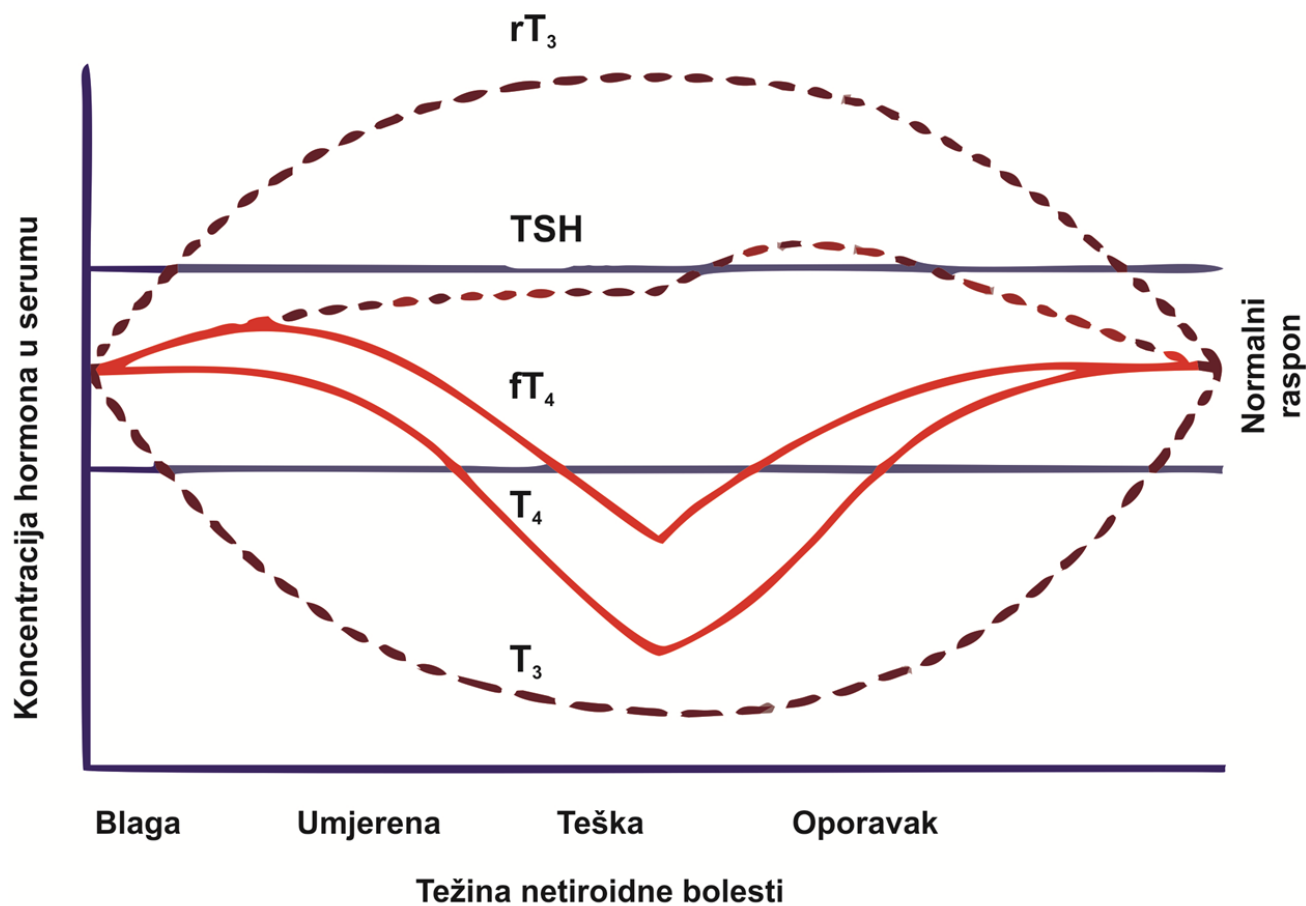




UČINAK LIJEKOVA

Povećana ili smanjena sekrecija hormona štitnjače	jodid, amiodaron, litij
Smanjena sekrecija TSH	dopamin i dopaminergički agonisti, glukokortikoidi, citokini, reksinoidi, analozi somatostatina
Povećani jetreni metabolizam T4	rifampacin, fenitoin, karbamazepin, barbiturati
Smanjena sinteza u štitnjači	karbimazol, metimazol, propiltiouracil, litij
Oštećena pretvorba T4 u T3	beta blokatori, glukokortikoidi, amiodaron, propiltiouracil, kontrastna sredstva
Uklanjanje T4/T3 s plazmatskih proteina	furosemid, NSAID, karbamazepin, beta blokatori, salicilati, fenitoin, heparin
Povećanje TBG, TT3 i TT4	estrogeni, tamoksifen, raloksifen, fluorouracil, mitotan
Smanjenje TBG, TT3 i TT4	androgeni, anabolički steroidi, glukokortikoidi, nikotinska kiselina
Oštećena apsorpcija tiroksina	željezni sulfat, kalcij karbonat, inhibitori proteinske pumpe, kolestiramin, aluminijski hidroksid, raloksifen
Mijenja djelovanje tireoidnih hormona	amiodaron

NETIREOIDNE BOLESTI



Laboratory interference in the thyroid function test

Katarzyna Paczkowska¹, Anna Otlewska², Olga Loska³, Katarzyna Kolačková²,
Marek Bolanowski², Jacek Daroszewski²

Affiliations + expand

PMID: 33378071 DOI: 10.5603/EP.a2020.0079

Free article

Abstract

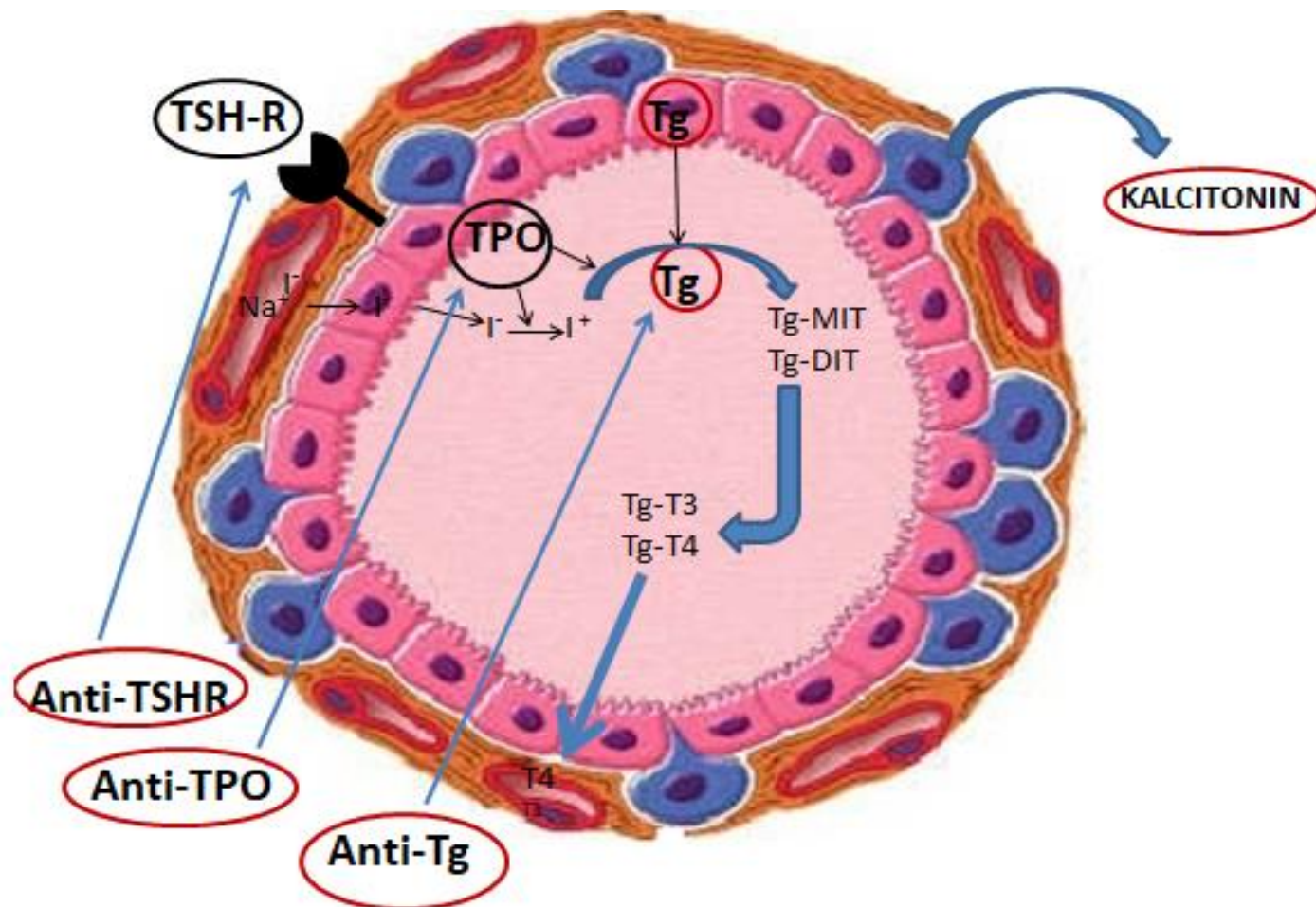
Thyroid hormones and thyroid-stimulating hormone (TSH) laboratory tests are commonly used worldwide, and their results have an important influence on decisions about treatment and further diagnostic processes. Any discrepancies between symptoms and laboratory results or between results of different tests should be closely investigated to avoid misdiagnosis and unnecessary treatment. Inconsistencies in hormone tests might be a result of physiological changes in hormonal balance, a disease, drug intake, or laboratory interference. Major factors that interfere with thyroid function tests are: heterophilic antibodies, macro TSH, biotin, thyroid hormones autoantibodies, anti-streptavidin, and anti-ruthenium antibodies. In this paper we discuss the influence of different factors on the procedures of hormonal immunoassays, as well as methods to minimise the risk of false results and

LABORATORIJSKA DIJAGNOSTIKA BOLESTI ŠTITNJAČE

TESTOVI PROCJENE FUNKCIJE ŠTITNJAČE

- TSH
- FT4
- FT3
- TT4
- TT3

TESTOVI ZA OTKRIVANJE UZROKA BOLESTI



Razlozi ispitivanja funkcije štitnjače kod djece

- Poremećaj rasta
- Kašnjenje u razvoju
- Prekomjerna težina
- Pothranjenost
- Zakašnjeli pubertet
- Promjene raspoloženja
- Hiperaktivnost
- Emocionalna nestabilnost
- Promjene na koži
- Gubitak kose
- Umor
- Nesanica
- Konstipacija ili dijareja
- Bradikardija ili tahikardija
- Smanjena sposobnost koncentriranja i učenja

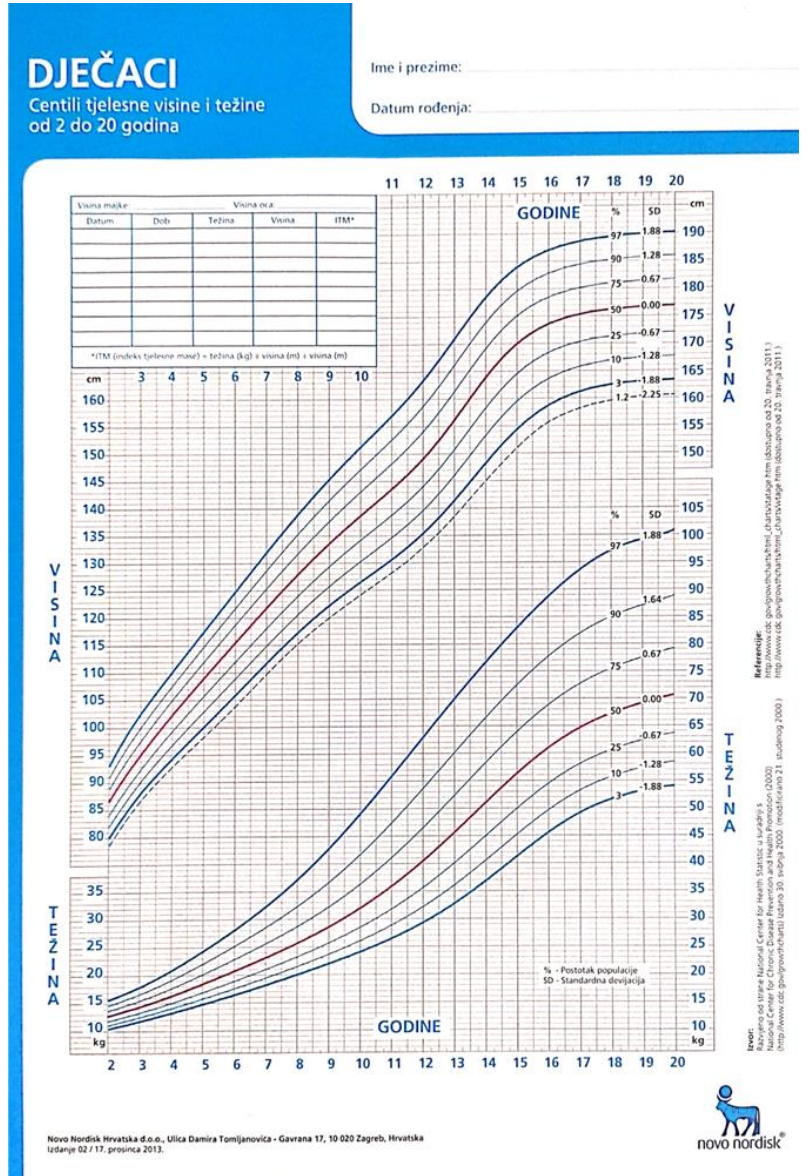
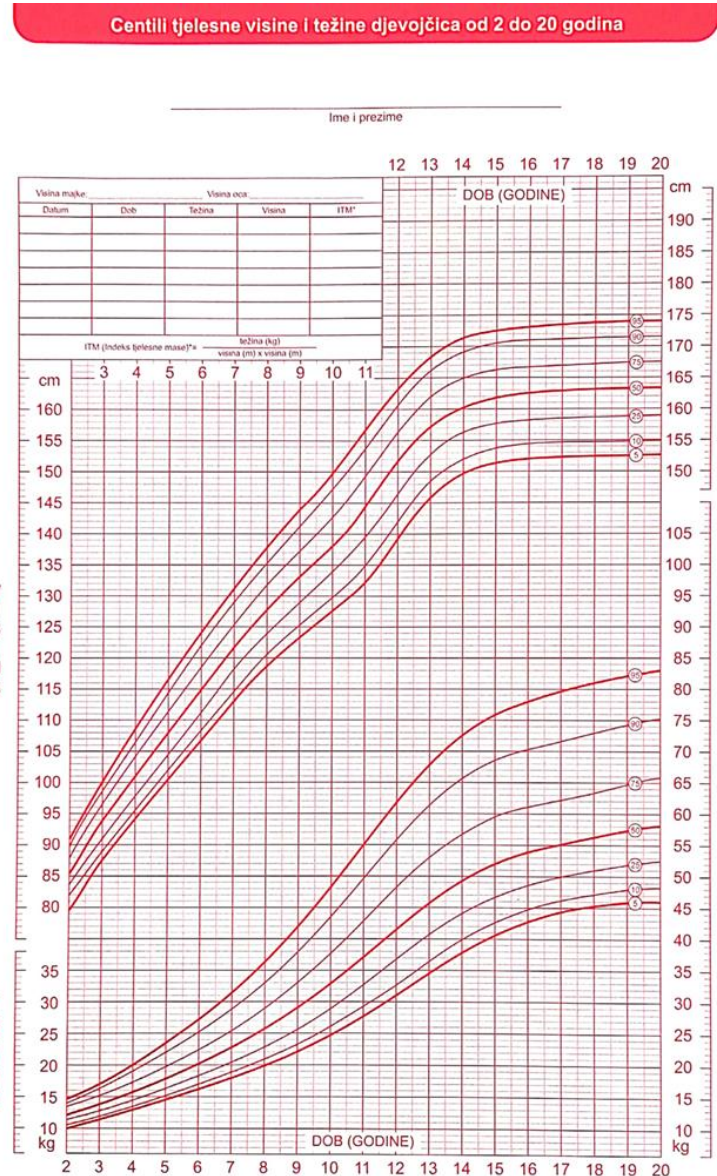
U Hrvatskoj u 2020. godini, dijagnoze koje pripadaju poremećajima štitnjače (E00-E07) zabilježene su u djelatnosti obiteljske (opće) medicine i zdravstvene zaštite predškolske djece u **396 djece u dobi od 0 do 6 godina** i u **9 768 djece u dobi od 7 do 19 godina**

<https://www.hzjz.hr/sluzba-epidemiologija-prevencija-nezaraznih-bolesti/svjetski-dan-stitnjace-25-svibnja-2022/>

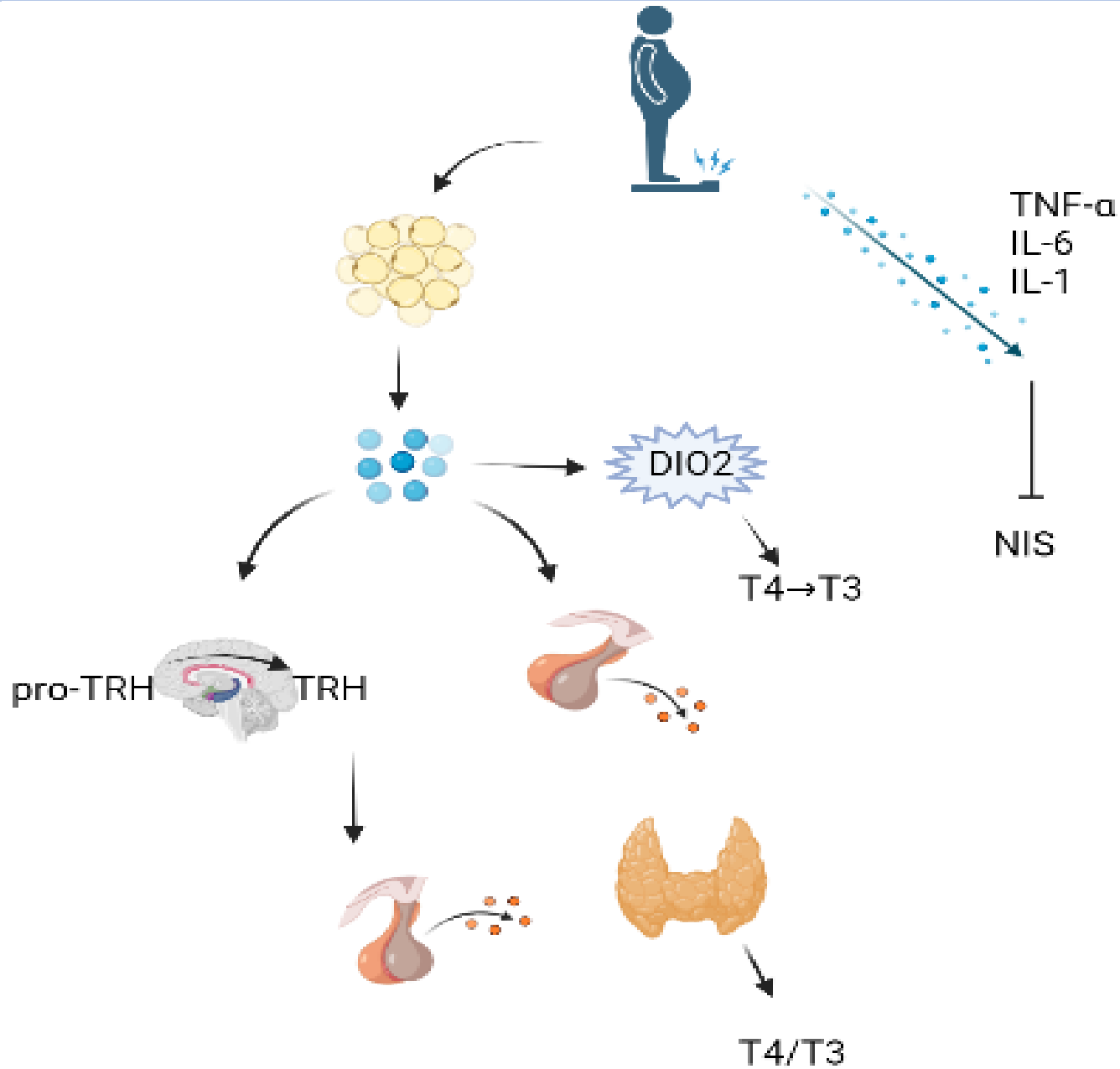
ANTROPOMETRIJSKA PROCJENA DJECE I ADOLESCENATA

85-95 prekomjerna težina
>95 pretilost
<5 hipotrofija

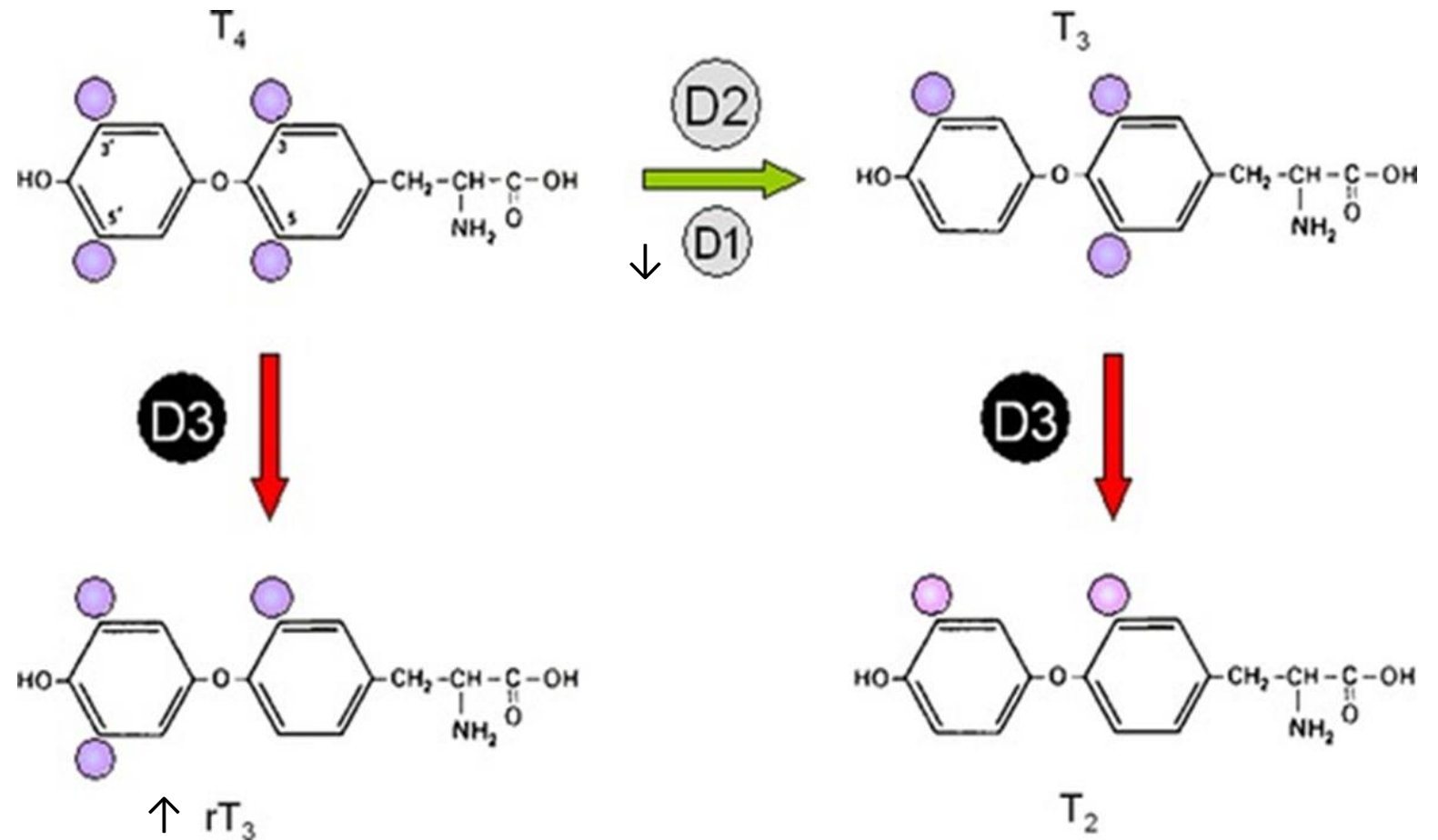
U Hrvatskoj je prekomjernu tjelesnu masu imalo 37% dječaka i 29% djevojčica, dok je debljinu imalo 16% dječaka i 10% djevojčica



PREKOMJERNA TEŽINA



POTHRANJENOST



$T_3 \downarrow$
 $TSH \downarrow$

POREMEĆAJ RASTA

JUVENILNA HIPOTIREOZA

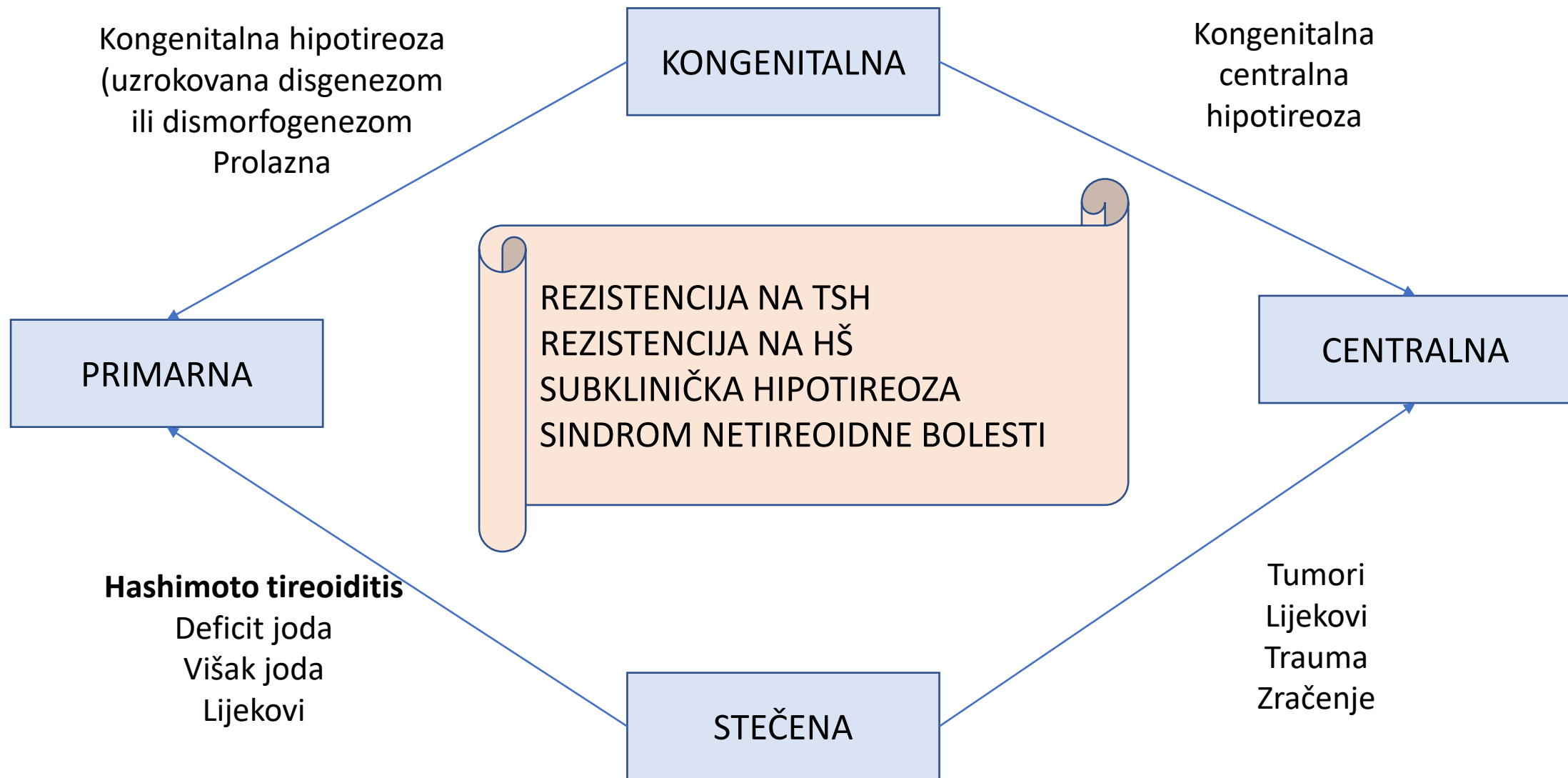


- Reguliraju pregradnju kostiju i mineralizaciju
- Regulacija endohondralne osifikacije i elongacije kostiju stimuliranjem hipertrofičnih hondrocita
- Potiče diferencijaciju i funkciju osteoblasta

HIPERTIREOZA



HIPOTIREOZA



NOVOROĐENAČKI PROBIR – KONGENITALNI HIPOTIROIDIZAM



PAŽLJIVO PROČITATI UPUTE NA POLEDINI

POTREBNO JE ISPRAVNO ISPUNITI BAREM TRI KRUGA!

Nakapati sve krugove samo s jedne strane dok krv ne prođe na drugu stranu, osušiti i spremiti u omotnicu.

MOLIMO OBAVEZNO UPISATI SVE PODATKE U RUBRIKE VELIKIM, TISKANIM SLOVIMA!

Podaci o majci:

Prezime majke: _____
 Djevojačko prezime majke: _____
 Ime majke: _____
 Adresa (ulica, broj, mjesto): _____
 Poštanski broj: _____
 Telefon: _____

Podaci o ustanovi:

ŽIG USTANOVA

 Telefon: _____

Podaci o djetetu:

Prezime djeteta: _____
 Ime djeteta: _____
 Datum rođenja: dan _____ mj. _____ god. _____ sat _____
 Spol: M Ž
 Porodajna masa (g): _____
 Gestacijska dob (tjedni): _____

Datum i vrijeme uzimanja uzorka

dan _____ mj. _____ god. _____ sat _____

Prvi mliječni obrok
 dan _____ mj. _____ god. _____
 glukoza
Infuzija: aminokiseline
 lipidi
 Bubrežno zatajenje:
 Ugroženo dijete:
 Žutica:
 Antibiotici:
 Transfuzija krvnih derivata:
 (uklj. plazmu i eksangvinotransfuziju)

Potpis osobe odgovorne za uzorkovanje:

Slučaj 1: djevojčica 9 godina

- *Usporen rast*
- *Povećana štitnjača*
- Konstipacija
- Hladna koža
- Letargija, pospanost
- Zakašnjelo okoštavanje
- Preuranjeni pubertet, galaktoreja
- Glavobolja, vidni simptomi
- Ataksija
- Mišićna slabost
- Bradikardija
- Debljanje



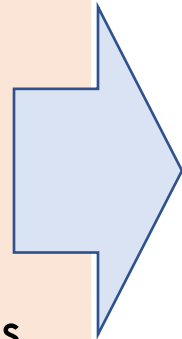
LAB: NALAZI:

- Povišen kolesterol
- Makrocitna anemija
- Hiponatremija
- Povišen CK
- Hiperprolaktinemija

↓ T3 i T4
↑ TSH

Dg: Stečeni hipotiroidizam

- Počinje u kasnijoj dobi
- 1. Autoimuni, Hashimoto
- 2. Jatrogeni (terapija jodom, tiroidektomija...)
- 3. Prevelik unos jodida akutno (inhibira organifikaciju jodida) – nije trajni efekt, autoregulatorni mehanizmi se uključuju i ograničavaju intake joda
- 4. Sistemske bolesti (cistinoza, histiocitoza)
- 5. Rezistencija na tiroidne hormone
- 6. Akutni supurativni tiroiditis (*Streptococcus viridans*, *pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*)
- 7. Lijekovi (amiodaron, litij)
- 8. Poremećena sinteza tiroidnih hormona

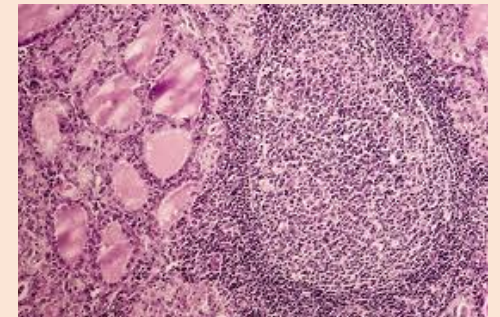


Limfocitni tiroiditis Hashimoto

- Struma – difuzna, bezbolna, čvrsta
- Usporen rast
- Nakon 6 godina starosti
- Atrofija s vremenom
- 25% imaju rođake u prvom srodstvu (braća, sestre, roditelji)
- Down, DM

↑ Anti-TPO

↑ Anti-Tg



HIPERTIREOZA

- **Gravesova bolešt**
- Neonatalna tireotoksikoza
- TSH producirajući adenom
- Infektivni bakterijski tireoiditis
- Subakutni tireoiditis

Slučaj 2: djevojka 16,5 godina

Nagli početak febriliteta nakon operacije tonzila, snažna tahikardija, zatajenje srca, nemir, delirijum, KOMA

↓ TSH
↑ T3 i T4
↑ TRAB

ANAMNEZA

- Hiperaktivna, nervoznija
- Emocionalno labilna
- Nemirno spava
- Kratko održava pažnju
- Tremor
- Pojačan apetit
- Mršavljenje
- Smetnje vida

PREGLED

- Štitnjača normalne veličine ili malo povećana
- Blagi egzoftalmus
- Podizanje gornjih vjeđa pri pogledu dolje
- Poteškoće konvergencije
- Koža znojna i topla
- Tahikardija, palpitacije, zaduha, povišen RR
- Povećanje i insuficijencija srca
- Apikalni sistolički šum zbog mitralne regurgtacije (disfunkcija papilarnih mišića)
- Mišićna slabost

Dg: tirotoksična kriza ili “oluja”

Dg: Hipertireoza

- Hipermetaboličko stanje
- U dječjoj dobi daleko najčešće **Gravesova bolest** (difuzna hiperplazija štitnjače)
- Mutacije receptora za TSH
- McCune Albrightov sindrom (multinodularna struma, ciste bubrega, anomalije kosti, cafe au lait, preuranjeni pubertet)
- Plummerova bolest (“topli” čvor, toksična struma)
- Karcinom
- Akutni supurativni tiroiditis
- Subakutni tiroiditis
- Prolazni hipertiroidizam kod novorođenčadi majki s Gravesovom bolešću
- Tm hipofize s produkcijom TSH



- Razlike u RI u odnosu na odraslu populaciju → važnost primjene RI prema dobnim skupinama
- Utjecaj štitnjače na rast i razvoj djeteta → važnost brzog i pouzdanog mjerenja HŠ
- Najčešći poremećaj: stečeni hipotireoidiza (Hashimoto)
- Utjecaj okoliša, BMI, lijekova, drugih bolesti, interferencija...
- Važnost donošenja kliničke odluke granice izvan standardnih RI!!

Huala

