

MEDICINSKI CENTAR U ZAJEČARU, SLUŽBA ZA NUKLEARNU MEDICINU

PROCENA AUTOIMUNE STIMULACIJE ŠTITASTE ŽLEZDE TESTOM AKUMULACIJE ^{99m}Tc PERTEHNETATA

Paunković N., Paunković J., Pavlović O.

UVOD

Fiziološki (TSH) i patološki (TSI – tireostimulantni imunoglobulini) stimulatori tireoidne funkcije utiču na akumulaciju jednovalentnih anjona (jodid, perhlorat, pertehnetat) u štitnjači. Mogućno je vršiti procenu delovanja autoimunih stimulatora (TSI) u hipertireozii merenjem intenziteta tireoidnog »trapping« mehanizma intravenskim testovima akumulacije ^{99m}Tc pertehnetata ili jodida (^{132}I , ^{123}I) u ranoj fazi (1,2,3,4). Oba ova testa imaju značajna ograničenja za rutinski rad: testovima akumulacije radiojoda ne meri se samo zahvatanje (»trapping«) već i naknadna organifikacija joda, dok rad sa niskoenergetskim i kratkoživućim tehnecijumom zahteva brojne korekcije (za ekstratireoidnu aktivnost, za atenuaciju prilikom prolaska gama zračenja kroz tkiva, za radioaktivni raspad itd) (1,2,5).

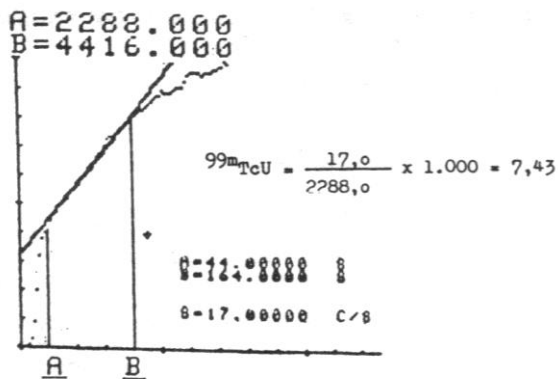
Mi smo razradili test za merenje akumulacije ^{99m}Tc pertehnetata kojim smo izbegli pomenute korekcije te ga na taj način prilagodili za rutinski rad.

MATERIJAL I METODE

a) Test akumulacije ^{99m}Tc pertehnetata u štitnjači – Koristi se standardna scintilaciona gama kamera (mi koristimo Pho/gamma IV, Searle, USA) sa paralelnim kolimatorom opšte namene za tehnecijum. Nakon intravenske aplikacije 50-80 MBq ^{99m}Tc pertehnetata bolesniku u ležećem položaju, obavlja se kontinuirano registrovanje radioaktivnosti nad štitnjačom i prikupljanje podataka na »on-line« vezanom računaru u toku od 5 minuta. Predhodno merenje radioaktivnosti ubrizgane doze na gama kameri nije potrebno. Nakon prikupljanja podataka konstruiše se krivulja akumulacije iz »regiona od interesa« nad štitnjačom. Izračunavanje tireoidne akumulacije tehnecijuma vršimo po formuli:

$$^{99m}\text{TcU} = \text{SLOPE} / A \times 1.000.$$

Priraštaj (»slope«), izražen u radioaktivnim impulsima u sekundi, fituje se (u našem programu funkcijom najmanjih kvadrata) u početnom, linearnom delu krive omeđenom graničnicima A i B. Graničnik A deli završetak »vaskularne faze« (trenutne akumulacije) od početka rane akumulacije, a graničnik B postavljamo na kraju linearnog priraštaja (naješće oko 3 min) od graničnika A. Oznaka A u imeniocu obrasca predstavlja izmerenu radioaktivnost u opsegu koji zahvata graničnik A (u impulsima / 4 sekunde). Normalizacijom priraštaja početnom aktivnošću (SLOPE / A) dobija se neimenovani indeks koji iz praktičnih razloga množimo sa 1.000 (slika 1).



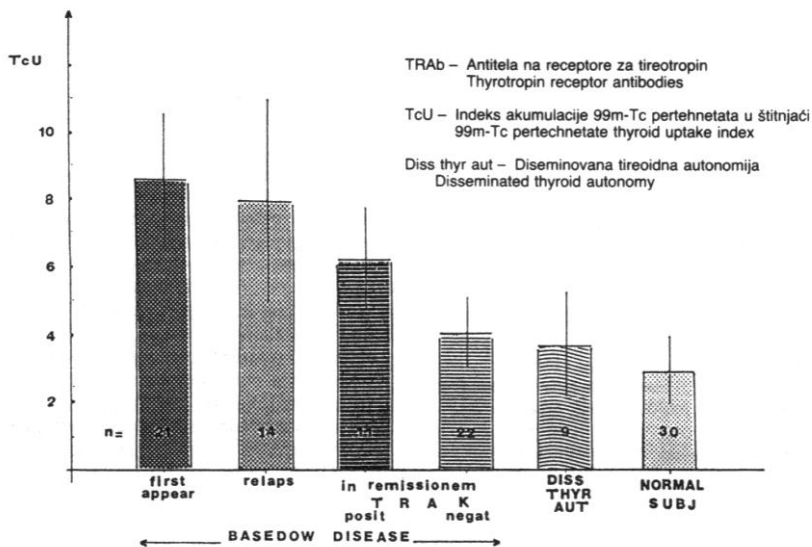
Slika 1 – Izračunavanje indeksa akumulacije 99m-Tc pertechnetata sa krivulje nad štitnjačom

Fig. 1 – Calculation of 99m-Tc pertechnetate uptake index from thyroid curve

b) Ispitivane osobe – Test je primenjen kod 35 bolesnika sa nelečenom Bazedovljevom bolešću (21 novootkriven i 14 sa recidivom), 33 bolesnika sa istim oboljenjem u remisiji (25 lečenih metimazolom i 8 operativno), 9 bolesnika sa nelečenom diseminovanom tireoidnom autonomijom i 30 eutireoidnih osoba bez strume. Ispitivane grupe su zasnovane na osnovu kliničke procene (dva nezavisna endokrinologa), rezultata tireoidnih hormona i TSH (RIA) i receptorskih TSH antitela (radioreceptorski test, TRAK-assay, Henning).

REZULTATI

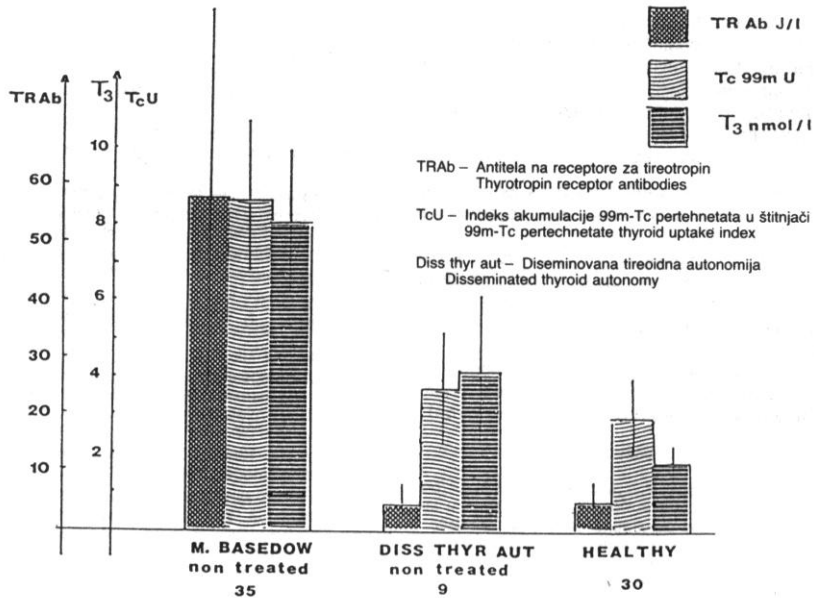
Rezultati testa akumulacije ^{99m}Tc pertechnetata u grupama ispitivanih osoba prikazani su na sl. 2.



Slika 2 – Akumulacije 99m-Tc pertechnetata u ispitivanih osoba

Fig. 2 – 99 m-Tc pertechnetate thyroid uptake in investigated persons

Vrednosti ovog testa su uporedno prikazane sa koncentracijom trijodotironina (kao parametar hiperfunkcije štitaste žlezde) i nivoima antitela na receptore za tireotropin (kao parametar autoimune stimulacije štitnjače) u bolesnika od nelečene hipertireoze (slika 3).



Slika 3 – Koncentracije antitela na receptore za tireotropin i trijodotironina i vrednosti akumulacije 99m-Tc pertehnetata u hipertireozu

Fig. 3 – Thyrotropin receptor antibodies, T₃ concentrations and 99m-Tc uptake in hyperthyroidism

DISKUSIJA

Testovi kojima se meri zahvatanje (»trapping«) jednovalentnih anjona (jodid, pertehnetat) od strane tireocita primenjuju se više godina u ispitivanju obolelih od hipertireoze. Merenje akumulacije radioaktivnog pertehnetata se najčešće vrši upoređivanjem aktivnosti nad štitnjačom u 5-om i 20-om minutu od intravenske aplikacije, uz korekciju za radioaktivni raspad, ekstratireoidnu aktivnost i atenuaciju u mekim tkivima vrata (3,4,5,6). Ponekad se koriste i vrlo složeni višeprostorni modeli (1,2,7). Modifikacijom koju smo mi primenili (tehnika »normalizovanog slop-a«) mogu da se izbegnu sve pomenute korekcije. Koristili smo merenje u najranijoj fazi (1-5 minuta od aplikacije) jer smo želeli da procenimo samo »trapping« mehanizam a ne naknadni promet kroz tireocite.

U literaturi postoji dosta podataka o kliničkoj vrednosti testova zahvatanja pertehnetata ili jodida. Postoje mišljenja da je prediktivna vrednost ovakvog testiranja za recidiv hipertireoze mala (6,8) ili nasuprot tome vrlo visoka (9), pa čak i da se dobija više informacija o intenzitetu tireoidne stimulacije od testiranja tireostimulantnih antitela (10).

Rezultati ovog ispitivanja pokazuju da su vrednosti testa rane akumulacije pertehnetata uvek povišene u nelečenoj imunogenoj hipertireozu (Graves-ova bolest) za razliku od bolesnika za koje se na osnovu kliničkih kriterijuma i negativnog nalaza antitela na TSH receptore smatra da imaju neimunogenu hipertireozu (diseminovana tireoidna autonomija). Kod bolesnika od

Graves-ove bolesi v remisiji, nalaz testa akumulacije tehnecijuma ostaje povišen uglavnom gde se i pored trenutnog eutiroidnog stanja ne normalizuje vrednost receptorskih TSH antitela (slika 2). Naše mišljenje da se testom meri autoimuna stimulacija a ne funkcija štitnjače potkrepljuje i paralelizam nalaza testa akumulacije pertehnetata i receptorskih TSH antitela a ne ovog testa i koncentracije T_3 (slika 3).

ZAKLJUČAK

Razradili smo brz i jednostavan test za merenje akumulacije ^{99m}Tc pertehnetata u štitnjači. Testiranjem obolelih od različitih vrsta i stadijuma hipertireoze potkrepili smo mišljenje da se njime meri autoimuna stimulacija tireoideje. Ovakvo »in vivo« testiranje autoimune stimulacije obolelih od imunogene hipertireoze posebno je korisno za ustanove koje nemaju mogućnost za određivanje tireostimulantnih antitela (metodom generacije c-AMP u tireocitima »in vitro«).

LITERATURA

- 1 Hays M., Wesselosky B. Simultaneous measurement of thyroidal trapping ($^{99m}\text{Tc O}_4$) and binding (^{131}I): clinical and experimental studies in man. *J Nucl Med* 1978; 14:785-92.
- 2 Hays M. Kinetics of the human thyroid trap: Experience in normal subjects and in thyroid disease. *J Nucl Med* 1979;20:219-23.
- 3 Higgins H.P. The ten-minutes uptake of ^{131}I : a clinical study and comparison with other tests of thyroid function. *J Clin Endocrinol Metab* 1955;19:557-62.
- 4 Hilditch T.E. Kinetics of thyroidal uptake of pertechnetate. *J Nucl Med* 1980;2:704-5.
- 5 Higgins H.P., Ball D., Eastham S. 20-min ^{99m}Tc thyroidal uptake: A simplified method using gamma camera. *J Nucl Med* 1973;14:907-11.
- 6 Wilkin T.J., Isles T.E., Cooks J., et al. Patterns of change in the early (20-minute) radioiodine uptake during carbimazole treatment for Graves' disease and their relationship to outcome. *J Clin Endocrinol Metab* 1981; 52:1067-72.
- 7 Hays M. Kinetics of the human thyroid trap: A compartmental model. *J Nucl Med* 1978;19:789-95.
- 8 Wilson R., McKillop J.H., Pearson D.D., et al. Relapse of Graves disease after medical therapy. Predictive value of thyroidal technecium 99m uptake and serum thyroid stimulating hormone receptor antibody levels. *J Nucl Med* 1985;26:1024-8.
- 9 Gossage A.R., Crawley J.W., Copping S., et al. Thyroid function and immunologic activity. *J Nucl Med* 1982;23:973-7.
- 10 Baldet L., Madec A.M., Papachristou C., et al. Thyroid stimulating antibody: an index of thyroid stimulation in Graves' disease? *Acta Endocrinologica (Copenhagen)* 1987; 116:7-12.

Radiol Jugosl 1991;25:43-46.