

**TELESNA MASA, MASA SLEZINE I NIVO TIREOIDNIH
HORMONA KOD JUVENILNIH HIPOTIREOIDNIH PACOVA***
*BODY MASS, SPLEEN MASS AND LEVEL OF THYROID HORMONES
IN JUVENILE HYPOTHYROID RATS*

D. Roksandić, Marija Šimić, Anita Radovanović, D. Gledić**

U ovom radu ispitan je uticaj hipotireoidizma na telesnu masu i masu slezine pacova u prenatalnom i ranom juvenilnom periodu. Hipotireoidizam je indukovao aplikacijom propiltiouracila (PTU) u vodu za piće majkama od prvog dana graviditeta i tokom laktacije, a mladunci su žrtvovani 14. i 21. dana nakon rođenja. Tretirani mladunci su imali veću telesnu masu i masu slezine u odnosu na kontrolne mladunce. U krvnom serumu određena je koncentracija trijodtironina (T_3) i tiroksina (T_4) kontrolnim i tretiranim mladuncima. Rezultati ukazuju da PTU uzrokuje smanjenje koncentracije T_3 i T_4 u serumu tretiranih mladunaca. Ovi podaci ukazuju da hipotireoidizam indukovao u prenatalnom i ranom juvenilnom periodu dovodi do povećanja telesne mase i mase slezine i remeti pravilno razviće slezine tokom perioda ispitivanja.

Ključne reči: hipotireoidizam, pacov, slezina, razviće

Uvod / Introduction

Tireoidni hormoni (TH) su neophodni za normalnu funkciju skoro svih tkiva u organizmu. Oni imaju važnu ulogu u diferencijaciji, rastu i metabolizmu [10]. Kod pacova se 14. dana nakon rođenja prvi put u slezini javljaju primarni folikuli, a 21. dana sekundarni folikuli [2]. Stoga, smo smatrali značajnim da se ispita da li u tim kritičnim danima za razviće slezine kao dela imunskog sistema hipotireoidizam utiče na njenu masu. Kako je za pravilno određivanje mase nekog organa potrebno da se ispita i njegov odnos prema ukupnoj masi, bilo je neophodno da se odredi i telesna masa ispitivanih životinja. Da bismo utvrdili da li PTU u prime-

* Rad primljen za štampu 30. 6. 2006. godine

** Mr Dragutin Roksandić, asistent, dr Marija Šimić, red. profesor, dr Anita Radovanović, docent, dr Dušan Gledić, red. profesor, Katedra za histologiju i embriologiju, Fakultet veterinarske medicine, Beograd

njenoj dozi inhibira sintezu TH određivan je i nivo trijodtironina (T_3) i tiroksina (T_4) u serumu kontrolnih i tretiranih mladunaca.

Materijal i metode rada / *Materials and methods*

Ekperimentalni protokol / Experimental protocol

U eksperimentu su korišćene gravidne ženke pacova Albino Oxford soja (AO) starosti 2,5 meseci, kao i njihovi potomci oba pola. Sve eksperimentalne životinje su držane pod istim laboratorijskim uslovima vlažnosti i temperature vazduha, i svetlosnog perioda. Životinje su podeljene u dve eksperimentalne grupe:

I. Tretirana grupa – činile su je ženke koje su od prvog dana graviditeta i tokom laktacije pile vodu za piće kojoj je dodat 6-propyl-2-thiouracil-om (PTU; Sigma Chemical Co. St. Louis, MO, USA) u koncentraciji od 1,5 mg/L. U ovoj grupi životinja bilo je 35 ženki i 189 njihovih mladunaca. Mladunci iz ove grupe žrtvovani su 14. dana (103 životinje) i 21. dana (86 životinje) uzrasta.

II. Kontrolna grupa – činile su je 32 ženke i 192 njihova potomka koji u vodi za piće nisu dobijali PTU i služili su kao odgovarajuće kontrole. Mladunci iz ove grupe žrtvovani su 14. dana (111 životinja) i 21. dana (81 životinja) starosti.

Neposredno pred žrtvovanje merena je telesna masa mladunaca. Žrtvovanje je obavljeno iskrvarenjem u dubokoj etarskoj anesteziji, presecanjem vratnih krvnih sudova. Nakon žrtvovanja obavljeno je izolovanje i merenje mase slezine na laboratorijskoj vagi.

Određivanje nivoa T_3 i T_4 u serumu / Determination of T_3 and T_4 levels in serum

Iz dobijene krvi izdvajan je krvni serum, centrifugovanjem 10 minuta na 3000 obrtaja/minut. Serumi su zamrzavani na temperaturi od -20°C i čuvani do određivanja nivoa tireoidnih hormona. Serumi su analizirani komercijalnim RIA kitovima prema uputstvu proizvođača, u INEP-Zemun i u biohemijskoj laboratoriji Konzilijum, Beograd. Dobijene vrednosti su izražene u nanomolima po litru (nmol/l).

Statistička analiza / Statistical analysis

Rezultati primenjenih analiza su obrađeni korišćenjem osnovnih statističkih metoda u programu Microsoft Exel. Stepem odstupanja od srednje vrednosti u grafikonima i tabelama predstavljen je standardnom devijacijom. Značajnost razlika između srednjih vrednosti kontrolnih i tretiranih životinja određivana je Studentovim t-testom. Stepem značajnosti izražen je na grafikonima i tabelama pomoću zvezdica: jedna zvezdica (*) predstavlja nivo značajnosti $p < 0,05$, dve zvezdice (**) $p < 0,01$ i tri zvezdice (***) $p < 0,001$.

Rezultati / Results

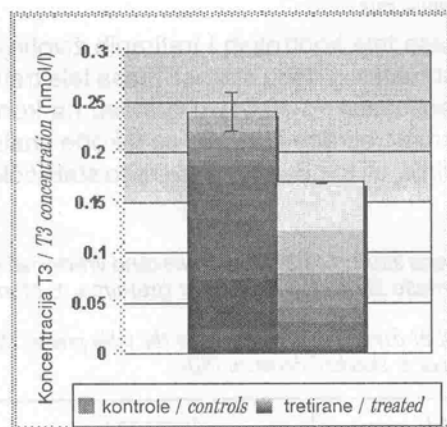
Dužina graviditeta i prosečan broj mladunaca kontrolnih i tretiranih ženki / Duration of gravidity and average number of offspring of control and treated female rats

Graviditet kod većine kontrolnih i tretiranih ženki trajao je 22 dana (kontrolne ženke – $21,61 \pm 0,27$; tretirane ženke – $22,15 \pm 0,22$). Prosečan broj mladunaca po leglu bio je kod kontrolnih životinja $7,12 \pm 0,40$, a kod tretiranih $7,04 \pm 0,35$.

Koncentracija tireoidnih hormona kontrolnih i tretiranih mladunaca / Thyroid hormone concentrations in control and treated juvenile rats

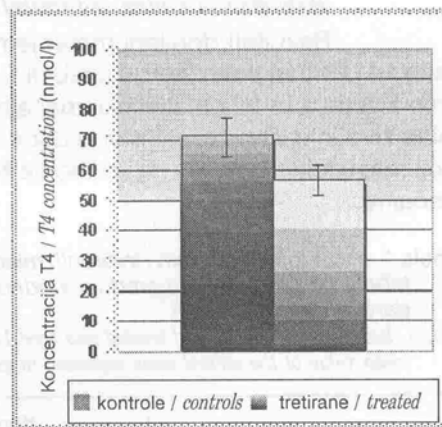
Koncentracija T_3 i T_4 u serumu kontrolnih i tretiranih pacova starih 14 dana prikazana je u grafikonu 1 i 2. Ustanovljeno smanjenje koncentracije T_3 i T_4 kod tretiranih pacova bilo je statistički značajno ($p < 0,01$).

Koncentracija T_3 i T_4 u serumu kontrolnih i tretiranih pacova starih 21 dan prikazana je u grafikonu 3 i 4. Iako su koncentracije T_3 i T_4 kod tretiranih pacova bile smanjene u odnosu na kontrolne životinje to smanjenje nije bilo statistički značajno ($p > 0,05$).



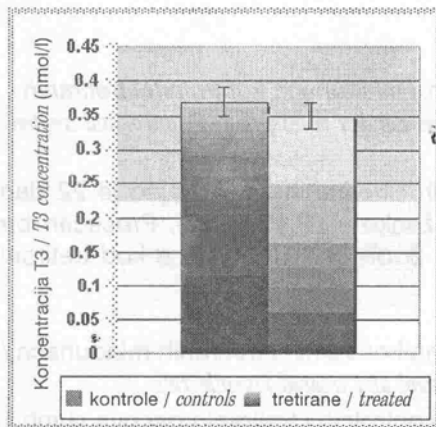
Grafikon 1. Prosečna koncentracija T_3 u serumu kontrolnih i tretiranih pacova starih 14 dana

Graph 1. Average concentration of T_3 in serum of control and treated rats aged 14 days

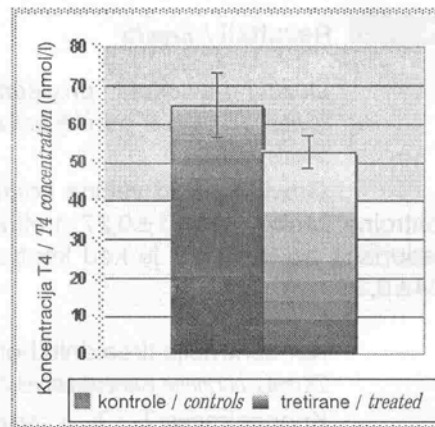


Grafikon 2. Prosečna koncentracija T_4 u serumu kontrolnih i tretiranih pacova starih 14 dana

Graph 2. Average concentration of T_4 in serum of control and treated rats aged 14 days



Grafikon 3. Koncentracija T_3 u serumu kontrolnih i tretiranih pacova starih 21 dan
Graph 3. Concentration of T_3 in serum of control and treated rats aged 21 days



Grafikon 4. Koncentracija T_4 u serumu kontrolnih i tretiranih pacova starih 21 dan
Graph 4. Concentration of T_4 in serum of control and treated rats aged 21 days

Masa tela kontrolnih i tretiranih mladunaca /

Body mass of control and treated juvenile rats

Rezultati dobijeni merenjem mase tela kontrolnih i tretiranih životinja starih 14 i 21 dan prikazani su u tabeli 1. Četrnaestog dana starosti masa tela tretiranih životinja je bila statistički značajno povećana ($p < 0,01$) u odnosu na kontrolne životinje. Dvadeset i prvog dana starosti tretirane životinje su takođe imale veću masu tela u odnosu na kontrolne životinje, ali to povećanje nije bilo statistički značajno.

Tabela 1. Mase tela kontrolnih i tretiranih mladunaca starih 14 i 21 dan. Prikazane vrednosti u tabelama predstavljaju srednje vrednosti mase životinja izražene u gramima \pm standardna devijacija (SD)

Table 1. Body mass of control and treated rats aged 14 and 21 days. The values shown in the table present the mean value of the animal mass expressed in grammes \pm standard deviation (SD)

	Kontrolne / Control	Tretirane / Treated
14 dana / days	21,60 \pm 2,4	24,70 \pm 2,9**
21 dan / days	40,42 \pm 3,9	41,23 \pm 4,0

Masa slezine kontrolnih i tretiranih mladunaca /

Spleen mass of control and treated juvenile rats

Rezultati dobijeni merenjem mase slezine kontrolnih i tretiranih životinja starih 14 i 21 dan prikazani su u tabeli 2. Masa slezine 14. dana starosti kod tretiranih životinja bila je 0,0722 \pm 0,0079 grama i bila je statistički značajno povećana

u odnosu na kontrolne životinje ($p < 0,01$). Iako je masa slezine kod tretiranih životinja starih 21 dan bila povećana, to povećanje nije bilo statistički značajno.

Tabela 2. Mase slezine kontrolnih i tretiranih mladunaca starih 14 i 21 dan.

Prikazane vrednosti u tabelama predstavljaju srednje vrednosti mase životinja izražene u gramima \pm standardna devijacija (SD)

Table 2. Spleen mass of control and treated rats aged 14 and 21 days. The values shown in the table present the mean value of the spleen mass expressed in grammes \pm standard deviation (SD)

	Kontrolne / Control	Tretirane / Treated
* 14 dana / days	0,0595 \pm 0,0057	0,0722 \pm 0,0079**
21 dan / days	0,1184 \pm 0,0112	0,1231 \pm 0,0122

Relativna masa slezine kontrolnih i tretiranih mladunaca /

Relative spleen mass of control and treated juvenile rats

Kada se masa slezine izrazi na 100 g mase tela (relativna masa slezine) dobijeni rezultati pokazuju da je 14. dana masa slezine bila povećana kod tretiranih životinja u odnosu na kontrolne i da je to povećanje statistički značajno ($p < 0,01$). Povećanje mase slezine kod tretiranih životinja starih 21 dan nije bilo statistički značajno, što je prikazano u tabeli 3.

Tabela 3. Relativna masa slezine kontrolnih i tretiranih mladunaca u gramima starih 14 i 21 dan. Prikazane vrednosti u tabelama predstavljaju srednje vrednosti mase životinja izražene u gramima \pm standardna devijacija (SD)

Table 3. Relative mass of spleen in grammes of control and treated rats aged 14 and 21 days. The values shown in the table present the mean value of the relative spleen mass expressed in grammes \pm standard deviation (SD)

	Kontrolne / Control	Tretirane / Treated
14 dana / days	0,274 \pm 0,021	0,291 \pm 0,027**
21 dan / days	0,292 \pm 0,022	0,298 \pm 0,029

Diskusija / Discussion

PTU je inhibitor sinteze hormona štitaste žlezde [7] koji svoj antitireoidni efekat ostvaruje tako što redukuje aktivnost enzima odgovornih za oksidaciju jodida do molekularnog joda, jodiranje tirozina i transformisanje monojodtirozin i dijodtirozina u T_3 i T_4 . Osim toga, PTU inhibira aktivnost dejodinaze-1 koja obavlja konverziju T_4 u T_3 u perifernim tkivima. Kod gravidnih ženki on inhibira funkciju štitaste žlezde, prolazi kroz placentu [12] i deluje na štitastu žlezdu ploda. U toku laktacije se izlučuje kroz mleko [8]. U našem eksperimentu mladunci koji potiču od majki tretiranih sa PTU-om imali su nižu koncentraciju T_3 i T_4 u serumu u odnosu

na kontrolne životinje. Kod tretiranih mladunaca starih 14 dana smanjenje koncentracije TH bilo je statistički značajno, dok kod tretiranih životinja starih 21 dan razlike nisu bile statistički značajne. U literaturi postoje mnogobrojni podaci koji ukazuju da je PTU goitrogen sa blagim delovanjem i da i višestruko više doze od one koju smo primenili u eksperimentu izazivaju hipotireoidizam koji ima prolazni karakter.

Rooney i sar, [17] ispitivali su uticaj PTU-a na organe imunskog sistema pacova u toku neonatalnog, juvenilnog i adultnog perioda razvića. Iako je doza koju su primenili (20 mg/l) bila 15 puta viša od doze u našem eksperimentu hipotireoidne životinje su kasnije u toku adultnog perioda postale eutireoidne. Ovakvu formu hipotireoidizma nazvali su tranzitorni ili temporarni hipotireoidizam. Varma i sar [18] utvrdili su da hipotireoidizam u toku graviditeta pacova dovodi do rađanja manjeg broja mladunaca, ali su koristili metimazol radi izazivanja hipotireoidnog stanja gravidnih ženki koji je deset puta jači goitrogen od PTU-a. U istraživanjima Kondo i sar [9], tireoidektomisane ženke pacova nisu bile u stanju da dovedu graviditet do kraja, a isti autori su pokazali da je rađanje živih mladunaca pacova u direktnoj vezi sa režimom ishrane siromašne jodom. Sigurno je da tireoidna žlezda pacova u toku hipotireoidizma izazvanog PTU-om nakon kraćeg ili dužeg perioda uspeva da sintetiše dovoljno TH i obezbedi eutireoidno stanje u organizmu. Verovatno je to posledica kompezatorne hipertrofije tireoidne žlezde tretiranih jedinki pod uticajem povećane sekrecije TSH [15]. U našem eksperimentu gravidne ženke pacova koje su bile tretirane PTU-om imale su praktično istu prosečnu dužinu graviditeta i isti prosečan broj mladunaca kao i kontrolne životinje.

Masa tela hipotireoidnih mladunaca starih 14 dana je povećana i to povećanje je bilo statistički značajno, dok povećanje mase tela hipotireoidnih mladunaca starih 21 dan nije imalo statističku značajnost. Naši preliminarni rezultati [14] pokazali su da je telesna masa tretiranih mladunaca starih 7 dana takođe povećana u odnosu na kontrolne životinje. U istom eksperimentalnom modelu Radovanović [15] pokazala je da je masa mladunaca starih 30 dana bila približno ista kod tretiranih i kontrolnih životinja, dok je masa tretiranih mladunaca starih 60 dana bila smanjena u odnosu na kontrolne životinje. Veoma zanimljiv nalaz [15] je da za razliku od kontrolnih životinja starih 60 dana kod kojih nema velikih individualnih odstupanja telesne mase, kod tretiranih životinja starih 60 dana izdvajaju se dve podgrupe. Jedna podgrupa je imala masu tela manju od najniže vrednosti kod kontrola, dok je druga imala masu tela višu od najviše zabeležene vrednosti kod kontrolnih životinja. Dobijeni podaci sugerišu da je uticaj TH na telesnu masu hipotireoidnih pacova bio strogo individualan u ovom modelu hipotireoidizma, jer se ovako velika variranja u telesnoj masi ne javljaju kod pacova koji potiču iz različitih legla, već se u svakom leglu nalaze mladunci iz obe podgrupe tretiranih životinja. Kada se uporedi kinetika kretanja telesne mase i nivoi TH i TSH kod tretiranih životinja može jasno da se vidi da telesna masa tretiranih mladunaca u prve dve nedelje postnatalnog razvića (7. i 14. dana) raste uporedo sa porastom kon-

centracije TSH u serumu i opadanjem koncentracije TH [14]. Vremenom, kako tretirane životinje postaju eutiroidne smanjuje se razlika u telesnoj masi tretiranih i kontrolnih mladunaca, da bi u adultnom periodu (60. dana starosti) bila niža iako se koncentracije TH i TSH u serumu kreću u fiziološkim granicama. Meserve i Rahman [11] pretpostavljaju da je masa tela kod hipotireoidnih pacova starih 15 dana povećana verovatno kao posledica povećanog procenta masnog tkiva kod takvih životinja. Kod ljudi jedno od pratećih stanja hipotireoidizma je takođe povećanje telesne mase [16]. Međutim, u literaturi postoje podaci koji pokazuju da hipotireoidizam može da bude praćen i smanjenjem telesne mase. Rooney i sar, [17] su utvrdili da je telesna masa pacova neonatalno tretiranih sa PTU-om u dozi od 20 mg/l bila niža 14, 22. i 30. dana starosti dok je 91. dana bila približno ista kao kod kontrolnih životinja. Kod adultnih pacova tretman sa 50 mg/l PTU u trajanju od 17 dana dovodi do smanjenja telesne mase koje nije bilo statistički značajno [13]. TH imaju važnu ulogu u diferentovanju i funkcionisanju unilokularnog i multilokularnog masnog tkiva pacova, miševa i ljudi, pa promene telesne mase kod smanjene ili povećane funkcije štitaste žlezde predstavljaju očekivan nalaz. Akumulacija masnog tkiva u organizmu određena je balansom između lipogeneze i lipolize, a TH imaju bitan uticaj na ekspresiju gena od kojih zavisi aktivnost enzima uključenih u ove procese.

Nakon otkrića da je u toku hipotireoidizma kod pacova koncentracija leptina povišena [1], pretpostavilo se da TH utiču na telesnu masu preko ovog proteinskog hormona masnog tkiva. Međutim, nakon serije eksperimenata mnogih autora nije mogla da se povuče jasna korelacija između koncentracije TH i leptina kod hipotireoidizma pacova i ljudi.

Drugi mogući mehanizam preko kojeg TH utiču na telesnu masu je hormon rasta. U uslovima hipotireoidizma pacova dolazi do poremećene sinteze hormona rasta [3].

Hipotireoidizam je praćen i povišenom koncentracijom kortizola u serumu [5]. Kortizol stimuliše lipolizu, ali istovremeno stimuliše i apetit. Poznat je i njegov uticaj na redistribuciju masnog tkiva u organizmu. Usled povišene koncentracije kortizola nastaje gubitak masnog i mišićnog tkiva ekstremiteta uz istovremeno povećanje masnog tkiva u predelu trupa i glave [6]. Baš ovakav tip gojaznosti primetili smo kod pojedinih tretiranih životinja u toku oglada.

Masa slezine tretiranih pacova starih 14 dana bila je povećana i kada je njena masu preračunata na 100 grama tkiva (relativna masa), povećanje je imalo istu statističku značajnost, što ukazuje da povećanje mase slezine nije samo posledica povećanja telesne mase. Kod tretiranih pacova starih 21 dan, iako je masa slezine bila viša u poređenju sa kontrolnim životinjama, to povećanje nije bilo statistički značajno. Ovaj nalaz je posebno zanimljiv, jer poznato je da se 21. dana u slezini intaktnih pacova prvi put javljaju sekundarni folikuli [2]. U tom periodu postnatalnog razvika naglo povećanje mase slezine predstavlja konstantan nalaz usled lokalne proliferacije fiksnih i mobilnih ćelija prilikom formiranja germinativnih centara sekundarnih folikula. Osim toga, migracija različitih subpopu-

lacija limfocita u slezinu tokom ovog procesa predstavlja još jedan uzrok naglog povećanja mase slezine u ovom periodu postnatalnog razvića. Naši preliminarni rezultati potvrđuju ove nalaze [14]. Verovatno je da se procesi proliferacije i migracije ćelija tokom stvaranja germinativnih centara sekundarnih folikula tretiranih životinja nisu odvijali istim intenzitetom kao u prethodnom periodu (pre 14. dana starosti), pa stoga masa slezine 21. dana nije bila značajno veća od kontrola iste starosti.

U literaturi koja se odnosi na uticaj hipotireoidizma na masu slezine nismo mogli da nađemo podatke koji su u skladu sa našim. Rooney i sar [17] utvrdili su da je masa slezine kod hipotireoidnih pacova starih 14 i 91 dan nepromenjena, dok je kod pacova starih 22 i 30 dana niža u odnosu na kontrolne životinje. Manju masu slezine je utvrdila Erf [4] kod hipotireoidnih *hyt/hyt* miševa i Pacini i sar, [13] kod tireoidektomisanih miševa i kod miševa tretiranih sa PTU u dozi od 50 mg/l.

Zaključak / Conclusion

Hipotireoidizam indukovano PTU-om u dozi od 1,5 mg/l reverzibilnog je karaktera i utiče na telesnu masu tretiranih juvenilnih pacova. Osim toga, povećanje mase slezine kod hipotireoidnih životinja ukazuje da nedostatak TH remeti pravilno razviće ovog organa imunskog sistema.

NAPOMENA:

Rad je finansiralo Ministarstvo za nauku i tehnologiju Republike Srbije, projekat br. 1824

Literatura / References

1. Bouret S. G., Draper S. J., Simerly R. B.: Trophic action of leptin on hypothalamic neurons that regulate feeding, *Science*, 304, 108-110, 2004.
2. Dijkstra C. D., Dopp E. A.: Ontogenic development of T- and B-lymphocytes and non-lymphoid cells in the white pulp of the rat spleen, *Cell Tiss Res*, 229, 2, 351-363, 1983.
3. Etherton T. D.: The biology of somatotropin in adipose tissue growth and nutrient partitioning, *J Nutr*, 130, 2623-2625.
4. Erf G. F.: Immune development in young-adult C.RF-hyt mice is affected by congenital and maternal hypothyroidism, *Proc Soc Exp Biol Med*, 204, 40-48, 1993.
5. Gomez D., Cortizo M., Gagliardino J.: Morphological and functional changes in several endocrine glands induced by hypothyroidism in the rat, *Acta Anat*, 124, 81-87, 1985.
6. Griffin J. E., Ojeda S. R.: *Textbook of Endocrine Physiology*, 3rd Edition, Oxford University Press, New York, Oxford, 1996.
7. Hood A., Liu Y. P., Gattone V. H., Klaassen C. D.: Sensitivity of thyroid gland growth to thyroid stimulating hormone (TSH) in rats treated with antithyroid drugs, *Toxicol Sci*, 49, 263-271, 1999.
8. Kawada J., Mino H., Nishida M., Yoshimura Y.: An appropriate model for congenital hypothyroidism in the rat induced by neonatal treatment with propylthiouracil and surgical thyroidectomy: studies on learning ability and biochemical parameters, *Neuroendocrinology*, 47, 424-430, 1988.
9. Kondo K., Levy A., Lightman S. L.: Effects of maternal iodine deficiency and thyroidectomy on basal neuroendocrine function in rat pups, *J Endocrinol*, 152, 423-430, 1997.
10. Lazar M. A.: Thyroid hormone action: a binding contract, *J Clin Invest*, 112, 497-499, 2003.
11. Meserve L. A., Rahman Z.

U.: Absence of effect of thiouracil feeding on 5 α -reductase activity in adrenal cortex of male mice, Chin J Physiol Sciences, 3, 111-114, 1987. - 12. Mortimer R. H. *et al*: Methimazole and propylthiouracil equally cross the perfused human term placental lobule, J Clin Endocrinol Metab, 82, 3099-3102, 1997. - 13. Pacini F., Nakamura H., Degroot L. J.: Effect of hypo- and hyperthyroidism on the balance between helper and suppressor T cells in rats, Acta Endocrinol, 103, 528-534, 1983. - 14. Roksandić D., Šimić M., Radovanović A., Gledić D.: Effects of 6-N-propyl-2-thiouracil on growth, hormonal profiles and development of spleen of young rats, Book of abstracts, XVIII International simposium on morphological sciences, Beograd, SCG, 2005. - 15. Radovanović A.: Uticaj smanjene funkcije štitaste žlezde na jajnike pacova tokom polnog sazrevanja, Doktorska disertacija, Fakultet veterinarske medicine, Univerzitet u Beogradu, 2003. - 16. Roberts C. G., Ladenson P. W.: Hypothyroidism, Lancet, 363, 793-803, 2004. - 17. Rooney A. A., Fournier M., Bernier J., Cyr D. G.: Neonatal exposure to propylthiouracil induces a shift in lymphoid cell sub-populations in the developing postnatal male rat spleen and thymus, Cell Immunol, 223, 91-102, 2003. - 18. Varma S. K., Murray R., Stanbury J. B.: Effect of maternal hypothyroidism and triiodothyronine on the fetus and newborn in rats, Endocrinology, 102, 24-30, 1978.

ENGLISH

BODY MASS, SPLEEN MASS AND LEVEL OF THYROID HORMONES IN JUVENILE HYPOTHYROID RATS

D. Roksandić, Marija Simić, Anita Radovanović, D. Gledić

In this paper, the effect of hypothyroidism on body mass and spleen mass of rats was examined during the prenatal and early juvenile periods. Hypothyroidism was induced by the application of propylthiouracil (PTU) in drinking water to the mothers from the first day of gravidity and during lactation, and the offspring were sacrificed on the 14th and 21st days after birth. The body mass of the juvenile rats was measured just before they were sacrificed. The concentrations of triiodothyronine (T₃) and thyroxine (T₄) in blood serum were determined in control and treated juvenile rats. The results indicate that PTU leads to a reduction in T₃ and T₄ serum concentrations in treated juvenile rats. Treated juvenile rats had a bigger body mass and spleen mass in comparison with control animals. These data indicate that hypothyroidism induced in the prenatal and early juvenile period leads to an increase in the body mass and spleen mass and disrupts the normal development of the spleen in the course of the examined period.

Key words: Hypothyroidism, rat, spleen, development

РУССКИЙ

ВЛИЯНИЕ ГИПОТИРЕОДИЗМА НА МАССУ ТЕЛА И МАССУ СЛЕЗЁНКИ У КРЫС В ТЕЧЕНИЕ РАННЕГО ПОСТНАТАЛЬНОГО ПЕРИОДА РАЗВИТИЯ

Д. Роксандич, Мария Шимич, Анита Радованович, Д. Гледич

В этой работе мы испытывали уменьшенная функция щитовидной железы влияет ли на массу тела и массу селезёнки крыс им 14 и 21 день чьи матери в течение беременности и лактации, леченные с 6-пропил-2-тиоурацилом (ПТУ). Измерением нами утверждено, что масса тела словно и масса селезёнки у леченных детёнышей обеих бозрастных групп была увеличена. У леченных детёнышей им 21 день и если данные стоимости были ббльше в отношении контрольных животных, их увеличение не было статистически значительное. На основе, полученных данных мы верим, что уменьшенная функция щитовидной железы в эмбриональном и раннем ювенальном периоде развития влияет на правильное развитие отдельных животных словно и развитие органа иммунной системы.

Ключевые слова: крыса, селезёнка, развитие