

9. Howard BM, Kornblith LZ, Hendrickson CM, Redick BJ, Conroy AS, Nelson MF et al. Differences in degree, differences in kind: characterizing lung injury in trauma. *J. Trauma Acute Care Surg.* 2015; 78(4): 735–741.
10. Husebye E, Lyberg T, Opdahl H, Aspelin T, Stoen R, Madsen J, Riosse O. Intramedullary nailing of femoral shaft fractures in polytraumatized patients. A longitudinal, prospective and observational study of the procedure-related impact on cardiopulmonary and inflammatory responses. *Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine.* 2012; 20:2.
11. Mare TA, Treacher DF, Shankar-Hari M, Beale R, Lewis SM, Chambers DJ et al. The diagnostic and prognostic significance of monitoring blood levels of immature neutrophils in patients with systemic inflammation. *Critical Care.* 2015; 19(1): article 57.
12. Namas R, Ghuma A, Hermus L, Zamora R, Okonkwo D, Billiar T et al. The Acute Inflammatory Response in Trauma / Hemorrhage and Traumatic Brain Injury: Current State and Emerging Prospects. *The Libyan Journal of Medicine.* 2009; 4(3): 97–103.
13. Perl M, Hohmann C, Denk S, Kellermann Ph, Lu D, Braumüller S et al. Role of activated neutrophils in chest trauma-induced septic acute lung injury. *Shock.* 2012; 38(1): 98-106.
14. Stubljär D, Skvarc M. Effective strategies for diagnosis of Systemic Inflammatory Response Syndrome (SIRS) due to bacterial infection in surgical patients. *Infectious Disorders: Drug Targets.* 2015; 15(1): 53-6.
15. Williams A, Chambers R. The mercurial nature of neutrophils: still an enigma in ARDS? *Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol.* 2014; 306: 217-30.

#### Реферати

#### ПАТОМОРФОЛОГІЧНІ ЗМІНИ РЕСПІРАТОРНОГО ВІДДІЛУ ЛЕГЕНЬ ПРИ МНОЖИННІЙ СКЕЛЕТНІЙ ТРАВМІ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ІНТРАМЕДУЛЯРНОГО ОСТЕОСИНТЕЗУ В ЕКСПЕРИМЕНТІ Заяць Л.М., Кузь У.В.

У досліджах на 90 білих щурах-самцях лінії Вістар світлооптичним та електронномікроскопічним методами вивчено в динаміці (6, 24, 72, 168 год.) мікроскопічні та ультраструктурні зміни компонентів респіраторного відділу легень при множинній скелетній травмі із застосуванням інтрамедулярного остеосинтезу в експерименті. Встановлено, що інтрамедулярний остеосинтез стегнових кісток, проведений впродовж перших 24-х годин після травми супроводжується вираженими змінами структурної організації всіх компонентів респіраторного відділу легень. Зі збільшенням терміну дослідження (72-168 год.) в респіраторному відділі спостерігаються як дистрофічно-деструктивні так і компенсаторно-приспосувальні зміни.

**Ключові слова:** легені, респіраторний відділ, експериментальна множинна скелетна травма, інтрамедулярний остеосинтез.

Стаття надійшла: 14.05.18 р.

#### ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ РЕСПИРАТОРНОГО ОТДЕЛА ЛЕГКИХ ПРИ МНОЖЕСТВЕННЫХ СКЕЛЕТНЫХ ТРАВМАХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНТРАМЕДУЛЯРНОГО ОСТЕОСИНТЕЗА В ЭКСПЕРИМЕНТЕ Заяц Л.М., Кузь У.В.

В опытах на 90 белых крысах-самцах линии Вистар светооптическим и электронномикроскопическим методами изучено в динамике (6, 24, 72, 168 ч.) микроскопические и ультраструктурные изменения компонентов респираторного отдела легких при множественной скелетной травме с применением интрамедулярного остеосинтеза в эксперименте. Установлено, что интрамедулярный остеосинтез бедренных костей, проведенный в течении первых 24-х часов после травмы сопровождается выраженными изменениями структурной организации всех компонентов респираторного отдела легких. С увеличением срока исследования (72-168 ч.) в респираторном отделе наблюдаются как дистрофически-деструктивные так и компенсаторно-приспособительные изменения.

**Ключевые слова:** легкие, респираторный отдел, экспериментальная множественная скелетная травма, интрамедулярный остеосинтез.

Рецензент: Срошенко Г.А.

DOI 10.26724/2079-8334-2018-4-66-164-167

UDC 616.441-008.64:616.693/.694

T.I. Krytskyy, N.V. Pasyechko  
I.Ya. Horbachevsky Ternopil State Medical University, Ternopil

#### SPECIFICITY OF HORMONAL AND METABOLIC STATUS IN PRIMARY HYPOTHYROIDISM MEN

E-mail: krytskyy\_t@ukr.net

The purpose of this study was to compare hormonal, anthropometric and metabolic parameters in men with hypothyroidism. Totally 60 males with primary hypothyroidism were studied. It has been established that hypothyroidism is accompanied by an increase in serum concentrations of cholesterol and low density lipoprotein when compared with the control group (25 men without hypothyroidism) and indicating metabolic disturbance. Our results have been shown the significant effect of hypothyroidism on testosterone and follicle stimulating hormone (FSH) serum concentration, but not on luteinizing hormone and estradiol levels. Patients with hypothyroidism had lower circulating testosterone and higher FSH level in comparison with the control group. The reproductive hormone changed in men with hypothyroidism which can result in deleterious effects on sexual functions including erectile dysfunction, reduced libido and alteration in spermatogenesis.

**Keywords:** hypothyroidism, reproductive hormones, testosterone, metabolic status, men.

The hypothyroidism negatively affects well-being, activity and reproductive status in human [1, 2]. Hypothyroidism is often accompanied by dyslipidemia, arterial hypertension, cardiovascular disease, type 2 diabetes, osteoarthritis, decreased fertility, and other pathology [3]. The effects of hypothyroidism

on men reproductive function draw special attention, particularly in relation to male infertility [4]. In recent years the influence of hypothyroidism on the profile of reproductive hormones in men have been studied with the special emphasize on a decrease in the level of testosterone and sex-binding globulin in peripheral blood [7]. It has predicted that impair of endocrine system of men with hypothyroidism contribute to the development of hypogonadism and the weakening of fertility due to the apparent association of reproductive hormones and spermatogenesis [8]. Despite the interest to this problem, some aspects of the relationship between hypothyroidism, hormonal status and hypogonadism in men remain virtually unexplored. One can recall, in this connection, a population work that shows a clear feedback between the level of testosterone in the blood and the components of metabolic syndrome in men [9]. Therefore, it is important to establish whether hypothyroidism is accompanied by androgen deficiency and changes in the functional activity of the pituitary gonad system as factors of hypogonadism and subfertility risk in men. The aim of this study was to assess the hormonal status, metabolic and anthropometric indicators in men of active reproductive age with primary hypothyroidism.

**Materials and methods.** A comparative analysis of hormonal, anthropometric and metabolic parameters in 60 men with hypothyroidism (main group) and 25 men without hypothyroidism and other chronic somatic diseases (control group) was conducted. The average age of patients was  $42.4 \pm 2.7$  years. All men were observed at the Ternopil State Medical University Hospital and signed an informed agreement to participate in the study.

All patients underwent peripheral blood collection in the morning hours before meals. In the blood serum, thyreotropic hormone (TH), testosterone, estradiol, luteinizing hormone (LH), follicle stimulating hormone (FSH) and cortisol were measured by the ELISA method using standard kit "Vector-best" (Russian Federation) according to the manufactured instructions. In the same samples, the total cholesterol (TC), triglycerides (TG), high density lipoprotein cholesterol (HDL cholesterol) levels were determined by micro-method of immunoassay analysis using standard kit "Vector-best" (Russian Federation) according to the manufactured instructions. Level of low density lipoprotein cholesterol (LDL cholesterol) was determined by calculation, using the Friedevald formula.

Statistical data processing was performed using the statistical software package Statistica 6.0. One-way ANOVA dispersion analysis was used. The critical level of significance for statistical hypotheses checking was taken at 0.05.

**Results of the study and their discussion.** Anthropometric, hormonal and metabolic parameters in men with hypothyroidism are presented in the table.

Table

**Anthropometric, hormonal and metabolic parameters in men with hypothyroidism**

Parameters	Control, n=25	Hypothyroidism, n=60
Age, years	39,8±1,7	42,4±2,7
Body mass index, kg/m <sup>2</sup>	23,7±0,6	28,3±0,8*
Luteinizing hormone, MO/l	3,68±0,28	3,67±0,22
Follicle stimulating hormone, MO/l	4,16±0,38	6,31±0,89*
Testosterone, nmol/l	25,83±1,27	19,02±1,14*
Estradiol, nmol/l	0,179±0,08	0,165±0,08
Cortisol, nmol/l	472,11±26,87	419,64±31,07
Thyreotropic hormone, 10 <sup>-3</sup> MO/l	1,86±0,14	7,08±0,18*
Total cholesterol, mmol/l	4,57±0,11	5,34±0,16*
Triglycerides, mmol/l	0,76±0,06	0,86±0,08
High density lipoprotein cholesterol, mmol/l	1,52±0,08	1,47±0,07
Low density lipoprotein cholesterol, mmol/l	2,39±0,14	3,21±0,16*

Note: \* - the authenticity of the differences with the control group,  $p < 0.05$ ;

The two groups of studied men did not differ by age, but slightly in the body mass index (BMI). The average BMI level in all studied persons were correspondent to normal weight. The content of HDL cholesterol in men in both groups was within the reference value and did not differ between groups, however, in patients with hypothyroidism, in comparison with control group, the levels of TH and LDL cholesterol were significantly higher.

In men with hypothyroidism, the level of testosterone in the blood was significantly lower than that of control group. The testosterone level in the group with hypothyroidism did not reach the lower limit of

reference values (12 nmol/l), and, consequently, the androgen deficiency was expressed in a relatively moderate form.

The results of the study indicate a significant increase in the level of FSH in patients with hypothyroidism compared with control group. At the same time, the content of luteinizing hormone (LH), estradiol and cortisol in men with hypothyroidism did not differ from the similar parameters of the control group.

Considering that the pituitary-gonad system is in close contact with the pituitary-thyroid and pituitary-adrenal systems, the cortisol level in men with hypothyroidism has been studied. There were no significant differences in the level of cortisol in all patients. Consequently, the functional reserves and compensatory mechanisms of the endocrine system in men with hypothyroidism are practically completely preserved.

It is known that thyroid gland is involved in the regulation of reproductive function [2]. Hypogonadism with hypothyroidism may also be due to increased aromatisation of androgens and their conversion to estrogen by adipose tissue and a decrease in the ratio of testosterone / estradiol, which leads to inhibition of LH secretion by the pituitary gland and decreased production of testosterone by the sexual glands [10]. In our study, there was no decrease in LH in men with hypothyroidism, although this phenomenon was observed in obese persons [11]. On the other hand, excessive production of leptin by adipocytes in men with hypothyroidism may lead to secondary hypogonadism due to the direct inhibition of the synthesis of testosterone by Leydig cells [12].

We have shown a significant increase in the level of FSH in the group of men with hypothyroidism when compared with control group. Whereas FSH is necessary for normal spermatogenesis, an increase in its blood level in men with hypothyroidism suggests weakening of the function of the testicles and compensatory increase in pituitary activity on the principle of negative feedback for the restoration of homeostasis [13].

To sum up, the present results indicate a connection between hypothyroidism with changes in the hormonal balance in men, which obviously could pass into hypogonadism, reduced sexuality and weakened spermatogenesis. Considering the widespread hypothyroidism, the combination of hypogonadism, sexual dysfunction and oligospermia can lead to a reduction in male fertility at the population level.

#### Conclusion

Men with hypothyroidism have a change in hormonal status, which is manifested by a decrease in testosterone content and an increase in the level of follicle stimulating hormone in the blood.

The hypothyroidism hasn't affected the level of other hormones in the blood (luteinizing, estradiol, cortisol).

Hypothyroidism in men is accompanied by changes in lipid metabolism (an increase in blood levels of total cholesterol and cholesterol of low density lipoproteins).

#### References

1. Aggerholm A.S., Thulstrup A.M., Toft G., Ramlau-Hansen C.H., Bonde J.P. Is overweight a risk factor for reduced semen quality and altered serum sex hormone profile? *Fertil Steril* 2008; 90: 619–626.
2. Ajayi AF, Akhigbe RE, Ajayi LO. Hypothalamic-pituitary-ovarian axis in thyroid dysfunction. *West Indian Med J*. 2013;62:835–838.
3. Jensen TK, Andersson AM, Jørgensen N, Andersen AG, Carlsen E, Petersen JH, Skakkebaek NE. Body mass index in relation to semen quality and reproductive hormones among 1,558 Danish men. *Fertil Steril* 2004; 82:863–870.
4. Krajewska-Kulak E, Sengupta P. Thyroid Function in Male Infertility. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2013; 4:174.
5. Krassas GE, Papadopoulou F, Tziomalos K, Zeginiadou T, Pontikides N. Hypothyroidism has an adverse effect on human spermatogenesis: A prospective, controlled study. *Thyroid*. 2008; 18:1255–1259.
6. Krassas GE, Poppe K, Glinoe D. Thyroid function and human reproductive health. *Endocr Rev*. 2010; 31:702–755.
7. Livingston M, Kalansooriya A, Hartland AJ, Ramachandran S, Heald A. Serum testosterone levels in male hypogonadism: Why and when to check – A review. *Int J Clin Pract*. 2017; 71(11): e12995.
8. Nieschlag E, Simoni M, Gromoll J, Weinbauer GF. Role of FSH in the regulation of spermatogenesis: clinical aspects. *Clin Endocrinol*. 1999;51:139–146.
9. Rambhatla A, Mills JN, Rajfer J. The Role of Estrogen Modulators in Male Hypogonadism and Infertility. *Rev Urol*. 2016;18(2): 66-72.
10. Singh R, Hamadaa AJ, Agarwal A. Thyroid hormones in male reproduction and fertility. *Open Reprod Sci J*. 2011;3:98–104.
11. Verma I, Sood R, Juneja S, Kaur S. Prevalence of hypothyroidism in infertile women and evaluation of response of treatment for hypothyroidism on infertility. *International Journal of Applied and Basic Medical Research*. 2012;2(1):17–19.
12. Voloshyna L, Doholich O, Sithinska I. Hypothyroidism – a special comorbidity factor in patients with osteoarthritis: clinical, pathophysiological and prognostic aspects. *Georgian Med News*. 2017;(272):53-59.
13. Wagner MS, Wajner SM, Maia AL. The role of thyroid hormone in testicular development and function. *J Endocrinol*. 2008; 199:351–365.

## Реферати

**ОСОБЛИВОСТІ ГОРМОНАЛЬНОГО  
І МЕТАБОЛІЧНОГО СТАТУСУ У ЧОЛОВІКІВ  
З ПЕРВИННИМ ГІПОТИРЕОЗОМ**

Крицький Т.І., Пасечко Н.В.

Проведено порівняльний аналіз гормональних, антропометричних і метаболічних показників у 60 чоловіків з гіпотиреозом і 25 чоловіків без гіпотиреозу (контрольна група). Встановлено, що група чоловіків з гіпотиреозом у порівнянні з контрольною групою характеризувалася підвищеними рівнями загального холестерину і холестерину ліпопротеїнів низької щільності. У групі чоловіків з гіпотиреозом спостерігалось зниження рівня тестостерону і підвищення рівня фолікулостимулюючого гормону (ФСГ) в крові в порівнянні з контролем, в той час як рівень інших репродуктивних гормонів (естрадіолу, лютеїнізуючого гормону) не змінювався. Передбачається, що у чоловіків з гіпотиреозом знижений рівень тестостерону і підвищений рівень ФСГ є першим індикатором ризику розвитку функціонального гіпогонадізму, що може призводити згодом до зниження лібідо, еректильної дисфункції і субфертильності.

**Ключові слова:** гіпотиреоз, репродуктивні гормони, метаболічний статус, чоловіки.

Стаття надійшла 15.04.18 р.

**ОСОБЕННОСТИ ГОРМОНАЛЬНОГО  
И МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СТАТУСА У МУЖЧИН  
С ПЕРВИЧНЫМ ГИПОТИРЕОЗОМ**

Крицкий Т.И., Пасечко Н.В.

Проведен сравнительный анализ гормональных, антропометрических и метаболіческих показателей у 60 мужчин с гипотиреозом и 25 мужчин без гипотиреоза (контрольная группа). Установлено, что группа мужчин с гипотиреозом по сравнению с контрольной группой характеризовалась повышенными уровнями общего холестерина и холестерина липопротеинов низкой плотности. В группе мужчин с гипотиреозом наблюдалось снижение уровня тестостерона и повышение уровня фолликулостимулирующего гормона (ФСГ) в крови по сравнению с контролем, в то время как уровень других репродуктивных гормонов (эстрадиола, лютеинизирующего гормона) не менялся. Предполагается, что у мужчин с гипотиреозом сниженный уровень тестостерона и повышенный уровень ФСГ является первым индикатором риска развития функционального гипогонадизма, что может приводить впоследствии к снижению либидо, эректильной дисфункции и субфертильности.

**Ключевые слова:** гипотиреоз, репродуктивные гормоны, метаболіческий статус, мужчины.

Рецензент Костенко В.О.

DOI 10.26724/2079-8334-2018-3-65-167-171

УДК 611-018.4:616.716.1]-073.756.8

Ю.І. Кухлевський, З.З. Масна

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, Львів

**ПРОМЕНЕВІ БІОМАРКЕРИ ЗА ДАНИМИ КОНУСНО-ПРОМЕНЕВОЇ КОМПЮТЕРНОЇ  
ТОМОГРАФІЇ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ОЗНАК АНАТОМІЧНОЇ АСИМЕТРІЇ ВЕРХНЬОЇ  
ТА НИЖНЬОЇ ЩЕЛЕП У ОСІБ ЗРІЛОГО ВІКУ**

E-mail: yuliank126@gmail.com

Конусно-променева комп'ютерна томографія (КПКТ) – сучасний широковикористаний метод для створення 3D зображень та визначення кількісно-якісних показників кісткової тканини структур черепно-лицевої ділянки за допомогою сірих шкал Hounsfield, проте відкритим залишається питання застосування його променевих біомаркерів для створення персоналізованої тактики діагностики та лікування. Метою дослідження було вивчення променевих біомаркерів особливостей структури кісткової тканини коміркового відростка верхньої та нижньої щелеп в молодих осіб зрілого віку різної статі та закономірностей її вікової перебудови за умов збереження цілісності зубного ряду. Групу спостереження склали 120 осіб (45 чоловіків та 75 жінок), без захворювань в анамнезі, що могли б вплинути на стан кісткової тканини. Враховуючи критерії виключення, у робочу групу дослідження увійшло 40 осіб, в тому числі 21 чоловічої статі та 19 жіночої статі. Всіх обстежених поділили на групи, пов'язані з віком: 1) 21-28 років; 2) 29-35 років. Тривимірні обстеження щелепно-лицевої ділянки виконано на комп'ютерному томографі з конусоподібним променем (КПКТ). Лінійні розміри зубощелепних сегментів залежать від віку та статі пацієнта. Розміри ВЩс та НЩс відповідають конкретним анатомічним типам, які слід враховувати, як анатомічну функціональну асиметрію при діагностиці та лікуванні стоматологічних пацієнтів. КПКТ може стати корисним інструментом для оцінки радіологічних біомаркерів ранніх ознак товщини кісткової тканини та створення превентивної персоналізованої медичної стратегії. Поточні аналізи свідчать, що адентія може бути фактором ризику для ранніх ознак щільності кісткової тканини у безсимптомних молодих людей.

**Ключові слова:** анатомія, цифровий конусно-променевий томограф, товщина кістки, верхні щелепа, нижня щелепа, коміркова ділянка, здоров'я ротової порожнини

*Дослідження є фрагментом НДР «Структурна організація, ангіоархітектоніка та антропометричні особливості органів у внутрішньому та позаутробному періодах розвитку за умов впливу екзо- та ендогенних факторів», номер державної реєстрації 0115U000041.*

Дослідження анатомічних особливостей будови нижньої щелеп, як важливого компоненту естетичної зони лица, у аспекті вивчення характеристик коміркової частини нижньої щелепи представляє загальномедичну проблему, оскільки дозволяє встановити ранні прояви статевих, вікових, індивідуальних змін структурно-функціональної перебудови кісткової тканини, зумовленої її активністю в метаболізмі загалом і, в тому числі, особливістю біомеханіки зубощелепної ділянки [2, 4, 9,]. Відомо, що структурно-функціональні відмінності верхньої та