

## РІВНІ ГОРМОНІВ ЩИТОПОДІБНОЇ ЗАЛОЗИ У НАЩАДКІВ МАТЕРІВ, КОТРІ ПАЛИЛИ ВПРОДОВЖ ВАГІТНОСТІ ТА МАЛИ ЗНИЖЕНЕ ХАРЧУВАННЯ\*

Соколова С. С.<sup>1,2</sup>, Сергієнко Л. Ю.<sup>1</sup>, Яковцова І. І.<sup>2</sup>, Бондаренко Т. В.<sup>1</sup>

ДУ «Інститут проблем ендокринної патології ім. В. Я. Данилевського НАМН України», м. Харків;

<sup>2</sup> Харківська академія післядипломної освіти, м. Харків

*iper\_pathohistol@ukr.net*

### ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ

загТ<sub>3</sub> — загальний Т<sub>3</sub>  
загТ<sub>4</sub> — загальний Т<sub>4</sub>

ТГ — тироглобулін  
ТТГ — тиротропний гормон  
ЩЗ — щитоподібна залоза

Нормальне функціонування щитоподібної залози (ЩЗ) під час вагітності дуже важливе для народження здорової дитини [1]. Доведено, що у жінок репродуктивного віку недостатність гормонів ЩЗ може призвести до втрати вагітності або народження дитини з низькою вагою [2]. Вважається, що серед чисельних фізіологічних впливів йодованих гормонів найважливішим є їх участь в розвитку нервової системи як плода, так і дитини після народження [2, 3].

Разом з цим на сьогодні показано, що у зовнішнє та внутрішнє середовище плода може потрапляти безліч хімічних речовин, які проявляють себе як «ендокринні руйнів-

ники» на самих ранніх етапах розвитку організму [4]. Зокрема, до таких «руйнівників або деструкторів ендокринної системи плода» можна віднести більшість компонентів тютюнового диму. Відомо, що сигаретний дим містить майже 4800 хімічних сполук, понад 200 з яких визначені як токсиканти або порушувачі гормонального фону, а 80 — мають встановлений канцерогенний ефект [2].

Відмічено, що сигарета під час паління формує як основний струмінь диму, який вдихається особою, що палить, так і додатковий, він формується тліючою периферичною частиною сигарети і, виходячи в навколишнє середовище, є чинником так званого

\*Роботу виконано в межах наукової тематики лабораторії патогістології ДУ «Інститут проблем ендокринної патології ім. В. Я. Данилевського НАМН України» «Вивчення наслідків впливу негативних змін умов внутрішньоутробного розвитку плода на морфо-функціональні характеристики щитоподібної залози (експериментальне дослідження)» (№ держреєстрації 0115U001035).

Установою, що фінансує дослідження, є НАМН України.

Автори гарантують повну відповідальність за все, що надруковано в статті.

Автори гарантують відсутність конфлікту інтересів та власної фінансової зацікавленості.

Рукопис надійшов до редакції 19.11.2015.

«пасивного» паління. Оскільки основна маса шкідливих речовин згоряє в центральній частині сигарети, «пасивні» курці підпадають під дію більш широкого спектра токсикантів [5].

На сьогодні відомо, що у активних та пасивних курців спостерігаються зниження рівнів тиротропного гормону (ТТГ), загального Т<sub>3</sub> (загТ<sub>3</sub>) та загального Т<sub>4</sub> (загТ<sub>4</sub>) у порівнянні з особами аналогічної статі та віку, які не палять. При цьому в активних курців особливо виразно змінюється рівень Т<sub>4</sub>, а в пасивних — Т<sub>3</sub> [5].

Проблема наслідків тютюнопаління для організму людини вивчається достатньо давно та всебічно. Останніми роками увага багатьох дослідників зосереджена на встановленні зв'язку виникнення хвороб людей у дорослому віці з табакокурінням їх матерів в преконсумаційному періоді, під час вагітності та вигодовування немовляти материнським молоком. Отримані дані підтверджують ушкоджуючий вплив нікотину, що потрапляє до організму плода через фетоплацентарний бар'єр, на внутрішньоматковий ріст ембріона-плода та вказують на зв'язок материнського тютюнопаління з подальшим розвитком у дитини ожиріння, гіпертензії, цукрового діабету 2 типу, розвитку астми, вроджених соматичних аномалій [6], схиль-

ності до інфекційних захворювань та синдрому раптової смерті у ранньому віці. Дані висновки зроблені, в основному, на підставі популяційних досліджень [7], тому виникає брак розуміння глибинних механізмів впливу нікотину, котрий потрапляє до плоду трансплацентарним шляхом, на регуляторні системи ембріона-плода.

Зокрема, зовсім не висвітлено питання, чи призводить материнське табакопаління до пошкодження тироїдної системи плоду, як це змінює тироїдну забезпеченість його на самих ранніх етапах життя після народження (саме в той час, коли іде формування нейрон-психічної сфери) та у більш віддалені терміни часу. У своїх раніше опублікованих роботах ми обґрунтували не тільки необхідність вивчення питання про наслідки комбінованого впливу табакопаління матері під час вагітності для тироїдної системи плода, а й вказали на важливість дослідження стану тироїдної системи у нащадків матерів, які разом з табакопалінням зменшують калораж їжі під час вагітності [8, 9].

Метою даної роботи було визначення рівнів гормонів тироїдної системи щурів-нащадків різного віку, отриманих від самиць, що зазнали вплив пасивного паління та обмеженого харчування протягом всієї вагітності.

## МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Дослідження проведені у відповідності до національних «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах» (Україна, 2001), які узгоджені з положеннями «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментальних та інших наукових цілей» (Страсбург, 1985). Об'єктом дослідження були щури популяції Вістар різного віку, обох статей — нащадки, матері яких протягом вагітності зазнали вплив пасивного тютюнопаління та зниженого харчування (піддослідна група — гр. II.). Нащадки тих самиць, яких утримували в стандартних умовах віварію, на питному режимі *ad libitum* та зі збереженням харчової цінності добового раціону і якісного складу, рекомендованого для даного типу тварин, склали контроль-

ну групу (гр. I.). Спостерігали за перебігом вагітності та пологів, підраховували кількість щурят та співвідношення самиць і самиць у приплоді, зважували новонароджених. У 30-денному віці тварин-нащадків розподіляли за статевою ознакою і розміщували по 4–5 особин у стандартній клітці. Для оцінки фізичного розвитку нащадків зважували кожні 7 днів (з першої до тридцятої доби життя), у віці сорок та сто вісімдесят днів, спостерігали за соматичним розвитком та статевим дозріванням. На 5, 40, 180 добу життя частину щурят обох груп виводили з експерименту шляхом швидкої декапітації. У них збирали кров для подальшого отримання плазми, а також вилучили щитоподібні залози для гістологічного дослідження. В плазмі крові контрольних та піддослі-

дних тварин визначали вміст загТ<sub>4</sub>, загТ<sub>3</sub> та тироглобуліну (ТГ) імуноферментним методом з використанням відповідних стандартних комерційних наборів виробництва ОАТ «Компанія АлкорБіо» (м. Санкт-Петербург, Росія).

Статистичний аналіз отриманих даних проводили за допомогою пакету програм Excel 2003 та Statistica 6.0. Нормальність розподілу змінних визначали за допомогою критерію Колмогорова-Смірнова. Отримані дані порівнювали з результатами контрольних інтактних тварин того ж віку та статі,

використовуючи критерій *t* Ст'юдента. Для порівняння показників, які характеризуються відмінністю від нормального розподілу, застосовували критерій *U* Манна-Уїтні (Лакін Г. Ф., 1990; Гланц С. А., 1998). Отримані результати представлено в таблицях як *X* — середнє арифметичне, *S* — стандартне відхилення, *Me* — медіана, *min* — мінімальне значення показника у вибірці, *max* — максимальне значення показника у вибірці. Відмінності вважали статистично значущими при  $p < 0,05$ . Перевірку статистичної гіпотези проводили на рівні значущості  $p < 0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Як свідчать дані, представлені в табл. 1, зміна в концентрації тироїдних гормонів та тироглобуліну відбувалась вже у новонаро-

джених (5-добових) щурят із гр. II обох статей. При цьому загальною тенденцією було підвищення рівня як Т<sub>4</sub>, так і Т<sub>3</sub> з одноча-

Т а б л и ц я 1  
Рівень йодованих гормонів та тироглобуліну в плазмі 5-денних інтактних та піддослідних щурят-нащадків

Група, кількість тварин	Статистичний показник	Показник		
		ТГ, нг/мл	загТ <sub>3</sub> , нмоль/л	загТ <sub>4</sub> , нмоль/л
<b>Самці</b>				
Гр. I (інтактні), $n = 12$	<i>X</i>	4,50	1,48	16,04
	<i>Me</i>	3,70	1,50	14,30
	min – max	2,2–8,5	1,4–1,6	13–21,7
	<i>S</i>	1,09	0,04	1,61
Гр. IIa (нормальна маса тіла), $n = 6$	<i>X</i>	4,40	2,00	29,96
	<i>Me</i>	4,60	2,10	28,49
	min – max	2,7–5,9	1,5–2,2	26,1–35
	<i>S</i>	0,55	0,16	1,79
Гр. IIб (низька маса тіла), $n = 6$	<i>X</i>	4,87	1,92	32,90
	<i>Me</i>	4,45	1,90	34,50
	min – max	2,4–10,2	1,5–2,2	20,1–41,2
	<i>S</i>	1,15	0,14	3,01
<b>Самиці</b>				
Гр. I (інтактні), $n = 12$	<i>X</i>	2,38	1,63	15,93
	<i>Me</i>	2,40	1,60	15,60
	min – max	2–2,7	1,5–1,8	13,7–18,8
	<i>S</i>	0,17	0,06	1,15
Гр. IIa (нормальна маса тіла), $n = 6$	<i>X</i>	3,23	2,63	24,52
	<i>Me</i>	3,20	2,50	24,15
	min – max	2,4–4,2	1,6–3,7	22,2–27,8
	<i>S</i>	0,26	0,32	0,93
Гр. IIб (низька маса тіла), $n = 6$	<i>X</i>	4,08	2,52	24,68
	<i>Me</i>	3,55	2,30	23,85
	min – max	2,1–6,3	1,7–3,5	19,6–31,6
	<i>S</i>	0,73	0,27	1,70

сним зростанням концентрації ТГ у порівнянні з нащадками інтактних матерів (гр. I). Оскільки нащадки з гр. II в свою чергу були розподілені на дві групи — група з нормальною масою тіла при народженні (гр. IIa) та група з низькою масою (гр. IIб), можна відмітити, що найвищий показник концентрації Т<sub>4</sub> в цьому віці спостерігається у самців з низькою масою тіла, а у групі піддослідних нащадків жіночої статі виразне (в 1,5 рази) підвищення концентрації Т<sub>4</sub> та зростання рівня Т<sub>3</sub> характерне більш для тварин з нормальною масою тіла. Зростання концентрації тироїдних гормонів в плазмі всіх піддослідних щурів в цьому віці супроводжувалось підвищенням рівня ТГ, при цьому середні показники цього білка у самців постійно вищі, ніж у самиць (див. табл. 1).

Результати визначення концентрації йо-

дованих гормонів та ТГ в плазмі 40-денних щурів інтактної групи (гр. I) вказували, що з віком ці показники зростають як у самців, так і у самиць (табл. 2). Але виразні статеві розбіжності демонструє тільки показник концентрації ТГ: у інтактних самиць він більш ніж вдвічі нижчий, ніж у інтактних самців (див. табл. 2). Концентрації йодованих гормонів у нащадків обох статей, отриманих від піддослідних самиць, значно перевищують показники інтактних тварин відповідної статі. Особливо високою виявляється концентрація Т<sub>4</sub> у нащадків обох статей зі зниженою масою тіла. В той же час у нащадків жіночої статі групи IIa рівень Т<sub>4</sub> був нижчим за відповідний контроль (гр. I) (див. табл. 2). В цій же групі відмічали виразне зниження рівня Т<sub>3</sub> та підвищення концентрації ТГ у порівнянні із однолітка-

Т а б л и ц я 2

**Рівень йодованих гормонів та тироглобуліну в плазмі 40-денних інтактних та піддослідних щурят-нащадків**

Група, кількість тварин	Статистичний показник	Показник		
		ТГ, нг/мл	загТ <sub>3</sub> , нмоль/л	загТ <sub>4</sub> , нмоль/л
<b>Самці</b>				
Гр. I (інтактні), <i>n</i> = 12	<i>X</i>	7,50	3,70	38,17
	<i>Me</i>	8,20	3,80	38,60
	min – max	6–8,3	3,3–4	28,7–47,2
	<i>S</i>	0,75	0,21	5,34
Гр. IIa (нормальна маса тіла), <i>n</i> = 6	<i>X</i>	13,10	3,20	84,90
	<i>Me</i>	7,60	3,20	69,30
	min – max	4,6–37,7	3,1–3,3	54,4–132,1
	<i>S</i>	6,20	0,03	14,03
Гр. IIб (низька маса тіла), <i>n</i> = 6	<i>X</i>	5,35	3,50	105,03
	<i>Me</i>	5,30	3,60	116,40
	min – max	4,5–6,3	2,9–3,9	60,6–126,7
	<i>S</i>	0,39	0,21	15,11
<b>Самиці</b>				
Гр. I (інтактні), <i>n</i> = 12	<i>X</i>	3,23	3,97	35,83
	<i>Me</i>	3,00	4,00	35,30
	min – max	2,2–4,5	3,7–4,2	32,5–39,7
	<i>S</i>	0,67	0,15	2,10
Гр. IIa (нормальна маса тіла), <i>n</i> = 6	<i>X</i>	18,85	2,57	27,0
	<i>Me</i>	18,85	2,50	25,50
	min – max	2,7–35	2,1–3,1	11,4–44,1
	<i>S</i>	16,15	0,29	9,47
Гр. IIб (низька маса тіла), <i>n</i> = 6	<i>X</i>	4,37	3,30	123,20
	<i>Me</i>	3,70	3,30	142,60
	min – max	3,5–5,9	3–3,6	59,9–167,1
	<i>S</i>	0,77	0,17	32,43

ми з контрольної групи (інтактні самиці — нащадки з гр. II) (див. табл. 2).

Дані, представлені в табл. 3, вказують на те, що з перебігом часу у нащадків інтактних матерів (самців та самиць) концентрація  $T_4$  в плазмі крові дещо зростала, а концентрація  $T_3$  падала. При цьому підвищення рівня  $T_4$  та зниження рівня  $T_3$  в групі 6-місячних інтактних щурів-нащадків у порівнянні з відповідними показниками у віці 40 діб було більш характерне для самців. З віком у інтактних тварин зростала також

концентрація ТГ. Разом з тим, у самців цього віку показник концентрації ТГ був більш низький у порівнянні з самицями того ж віку і особливо виразним це зниження було при порівнянні з 40-добовими самицями-нащадками гр. I ( $p < 0,01$ ).

Такі дані свідчать про активне функціонування ЩЗ у щурів обох статей у віці 6 місяців (період соматичної та статеві зрілості).

У 6-місячних нащадків-самців з піддослідної групи, які за масою тіла не відрізня-

Таблиця 3

**Рівень йодованих гормонів та тироглобуліну в плазмі 6-місячних інтактних та піддослідних щурят-нащадків**

Група, кількість тварин	Статистичний показник	Показник		
		ТГ, нг/мл	загТ <sub>3</sub> , нмоль/л	загТ <sub>4</sub> , нмоль/л
<b>Самці</b>				
Гр. I (інтактні), $n = 5$	$X$	5,47	2,50	42,87
	$Me$	4,90	2,30	42,50
	min – max	1,2–10,3	2,2–3,0	37,6–48,5
	$S$	2,64	0,25	3,15
Гр. IIа (нормальна маса тіла), $n = 5$	$X$	9,92	2,58	32,96
	$Me$	6,30	2,50	34,70
	min – max	5,6–18,7	2,2–3,1	23,7–39,7
	$S$	2,61	0,15	2,63
Гр. IIб (надмірна маса тіла), $n = 5$	$X$	17,03	2,28	31,13
	$Me$	10,90	2,25	27,25
	min – max	5,4–40,9	2,0–2,6	19,4–50,6
	$S$	8,06	0,13	7,07
Гр. IIв (низька маса тіла), $n = 5$	$X$	16,84	2,72	42,86
	$Me$	14,20	2,70	48,70
	min – max	5,1–37,1	2,1–3,3	25,3–50,2
	$S$	6,08	0,19	4,79
<b>Самиці</b>				
Гр. I (інтактні), $n = 5$	$X$	5,20	3,15	37,25
	$Me$	5,20	3,15	37,25
	min – max	5,1–5,3	3,1–3,2	27–47,5
	$S$	0,10	0,05	10,25
Гр. IIа (нормальна маса тіла), $n = 6$	$X$	4,98	2,85	37,43
	$Me$	4,55	3,05	34,30
	min – max	2,6–8,1	2,1–3,2	29,7–58
	$S$	0,80	0,18	4,34
Гр. IIб (надмірна маса тіла), $n = 6$	$X$	7,72	2,60	48,06
	$Me$	5,10	2,70	45,0
	min – max	3–20,8	2–3,1	40,7–61,2
	$S$	3,30	0,20	3,89
Гр. IIв (низька маса тіла), $n = 5$	$X$	9,13	2,95	38,55
	$Me$	5,25	2,90	42,40
	min – max	2,1–16,5	2,7–3,2	24–50
	$S$	3,31	0,07	4,34

лися від контрольної групи, продукція  $T_4$  дещо знижувалась, а концентрація ТГ в плазмі крові збільшувалась по відношенню до контрольних тварин. У самиць (гр. Па, нормальна маса тіла) всі показники тироїдної функції у порівнянні з самицями цього віку з гр. І знижені. Щури-самці з гр. Пв (низька маса тіла) відрізнялись високою концентрацією  $T_4$  та виразним підвищенням рівня ТГ. Аналогічні тенденції характерні для самиць з цієї групи за рівнем  $T_4$ .

В той же час при надмірній вазі у самців-нащадків піддослідних матерів (гр. Пб) рівень  $T_4$  значно знижений ( $p < 0,02$ ), а концентрація ТГ — виразно підвищена ( $p < 0,05$ ) у порівнянні з щурами інтактною групи (гр. І). При цьому рівень ТГ у самців з надлишковою вагою високий (в 2 рази вищий за показник інтактних тварин), а у самиць — практично не змінений.

Таким чином, у нащадків самиць, які були піддані дії тютюнового диму та зниженню калоражу споживаної їжі, на ранніх етапах післянатального життя спостерігалось підвищення концентрації тироїдних гормонів, особливо виразне у тварин зі зниженою вагою на 40-ій добі життя. Разом з тим, слід відмітити, що післянатальна гіпертироїдизація у самиць-нащадків з експериментальної групи, які мали нормальну масу тіла, уже в віці 40 дб змінювалась на гіпотироксинемію з одночасним підвищенням вмісту у плазмі крові ТГ.

Таке зниження рівня  $T_4$  у самиць трива-

ле та відмічається і у віці 6 місяців. В той же час експериментальні самиці, з низькою вагою в 6-місячному віці, демонстрували високий вміст  $T_4$  в плазмі крові, подібно до того, як це спостерігається у самців-нащадків піддослідних матерів в цьому віці.

Як було відмічено раніше [9, 10], значний відсоток нащадків піддослідних тварин демонстрували після народження швидке збільшення маси тіла і в 6-місячному віці їх вагові показники перевищували відповідні показники інтактних нащадків. За цих умов у самців групи Пв (див. табл. 3) спостерігали зміни у балансі тироїдних гормонів, що вказує на розвиток гіпотиреозу. В той же час подібних зрушень у самиць з нормальною вагою у віці 6-ти місяців не спостерігалось.

Зрозуміло, що наслідки нестабільності вікової забезпеченості тироїдними гормонами в післянатальному житті нащадків матерів, які палять та зловживають зниженням калоражу їжі під час вагітності, можуть призвести до різноманітних ускладнень з боку багатьох функціональних систем. З нашої точки зору, саме надвисока концентрація тироїдних гормонів в плазмі крові щурят 5–40-добового віку є причиною розвитку тиротоксичного впливу на серцево-судинну систему цих тварин та спричиняє раптову смерть нащадків і високий відсоток втрат серед піддослідних тварин, як це було нами відмічено раніше [8–10].

## ВИСНОВКИ

1. Тютюнопаління та зниження калоражу споживаної їжі під час вагітності суттєво змінює тироїдний статус нащадків в післянатальному житті.
2. На ранніх етапах післянатального розвитку у нащадків матерів, які палили під час вагітності та зменшували добовий калораж, виникає стан гіпертироїдизації з негативними наслідками для їх життя.
3. З віком у нащадків матерів, що підля-

гали комбінованій дії тютюнового диму та зменшення калоражу їжі, яку вони споживали, формується тенденція до гіпотиреозу. У нащадків жіночої статі такі зміни відбуваються раніше, спостерігаються на стадії статевого дозрівання (40 дб життя) і, можливо, є патогенетичною причиною розвитку ожиріння вже в молодому репродуктивному віці у певній частини нащадків таких матерів.

## ЛІТЕРАТУРА (REFERENCES)

1. Glioner D. *Endocr Rev* 1997; 18:404-433.
2. Lazarus JH. *Treat Endocrinol* 2005; 4:31-41.
3. Williams GR. *J Neuroendocrinol* 2008; 20:784-794.
4. Oliveira E, Moura EG, Santos-Silva AP, et al. *J Endocrinol* 2009; 202:397-405.
5. Soldin OP, Goughenour BE, Gilbert SZ, et al. *Thyroid* 2009; 19(8):817-823.
6. Barker DJ. *J Amer Coll Nutr* 2004; 23:588-595.
7. Wojtyła A, Gozdziwska M, Paprzycki P, Bilinski P. *Ann Agricult Environmen Med* 2012; 19(1):117-128.
8. Sokolova SS, et al. *Probl Endokryn Patologii'* 2015; 1:113-119.
9. Sergijenko LJu, et al. *Probl Endokryn Patologii'* 2015; 2:110-118.
10. Sokolova SS, et al. *Internauka. Nauchnaja diskusija: voprosy mediciny*, 2015; 5-6(28):122-129.

### РІВНІ ГОРМОНІВ ЩИТОПОДІБНОЇ ЗАЛОЗИ У НАЩАДКІВ МАТЕРІВ, КОТРИ ПАЛИЛИ ВПРОДОВЖ ВАГІТНОСТІ ТА МАЛИ ЗНИЖЕНЕ ХАРЧУВАННЯ

Соколова С. С.<sup>1,2</sup>, Сергієнко Л. Ю.<sup>1</sup>, Яковцова І. І.<sup>2</sup>, Бондаренко Т. В.<sup>1</sup>

ДУ «Інститут проблем ендокринної патології ім. В. Я. Данилевського НАМН України», м. Харків;

<sup>2</sup> Харківська академія післядипломної освіти, м. Харків

*iper\_pathohistol@ukr.net*

На моделі комбінованого впливу пасивного тютюнопаління та зниження калоражу харчового раціону у вагітних самиць щурів показано, що у їх нащадків обох статей в післянатальному житті порушується процес вікової забезпеченості організму тироїдними гормонами. При цьому у значної кількості нащадків у ранньому віці відмічається гіпертироїдизація на тлі зниження маси тіла. Припущено, що саме тиротоксичний вплив є причиною загибелі великого відсотка щурят таких матерів на протязі перших місяців життя, як це було показано авторами раніше. Знайдено, що напружене функціонування тироїдної системи у самиць-нащадків піддослідних матерів змінюється гіпотироїдним станом та призводить до ожиріння у молодому віці.

**Ключові слова:** рівні гормонів щитоподібної залози, нащадки, паління вагітних, знижене харчування матері.

### УРОВНИ ГОРМОНОВ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У ПОТОМКОВ МАТЕРЕЙ, КУРИВШИХ ВО ВРЕМЯ БЕРЕМЕННОСТИ И ИМЕВШИХ СНИЖЕННОЕ ПИТАНИЕ

Соколова С. С.<sup>1,2</sup>, Сергиенко Л. Ю.<sup>1</sup>, Яковцова И. И.<sup>2</sup>, Бондаренко Т. В.<sup>1</sup>

ГУ «Институт проблем эндокринной патологии им. В. Я. Данилевского НАМН Украины», г. Харьков;

<sup>2</sup> Харьковская академия последипломного образования, г. Харьков

*iper\_pathohistol@ukr.net*

На модели комбинированного воздействия пассивного курения и снижения калоража пищевого рациона беременных самок крыс показано, что у их потомков обоего пола в постнатальной жизни нарушается процесс возрастной обеспеченности организма тиреоидными гормонами. При этом у значительного числа потомков в раннем возрасте отмечается гипертироидизация на фоне снижения массы тела. Высказано предположение, что именно тиротоксическое влияние является причиной гибели большого процента крысят-потомков таких матерей в течение первых месяцев жизни, как это было показано авторами ранее. Найдено, что напряженное функционирование тиреоидной системы у самок-потомков подопытных матерей постепенно переходит в гипотироидное состояние и приводит к ожирению в молодом возрасте.

**Ключевые слова:** уровни гормонов щитовидной железы, потомки, курение беременных, сниженное питание матери.

## THYROID HORMONE LEVELS IN OFFSPRING OF MOTHERS WHICH SMOKED DURING PREGNANCY AND HAD MALNUTRITION

S. S. Sokolova<sup>1,2</sup>, L. Yu. Sregiyenko<sup>1</sup>, I. I. Yakovtsova<sup>2</sup>, T. V. Bondarenko<sup>1</sup>

*SI «V. Danilevsky Institute for Endocrine Pathology Problems of the NAMS of Ukraine», Kharkiv;*

*<sup>2</sup>Kharkiv Postgraduate Medical Academy*

*iper\_pathohistol@ukr.net*

On the model of the combined effects of passive smoking and reducing of energy intake diet of pregnant female rats was shown that their offspring of both sexes in the postnatal life have disrupted age ensuring body's thyroid hormone. At the same time a significant number of offspring at an early age have expressed hyperthyroidism at the background of lower body weight. It was expected that this impact is the cause of a high percentage the death of pups of mothers during the first months of life, as had been shown by the authors earlier. It was found that the stress functioning of thyroid system in female offspring of experimental mothers has changing influence on hypothyroid status and leads to obesity at young age.

**Key words:** thyroid hormone levels, offspring, smoking pregnant, reduced maternal nutrition.