

ISSN 2227-2844

ВІСНИК

**ЛУГАНСЬКОГО
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

№ 12 (295) ГРУДЕНЬ

2014

ВІСНИК

ЛУГАНСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

БІОЛОГІЧНІ НАУКИ

№ 12 (295) грудень 2014

Частина I

Засновано в лютому 1997 року (27)
Свідectво про реєстрацію:
серія KB № 14441-3412ПР,
видано Міністерством юстиції України 14.08.2008 р.

Збірник наукових праць внесено
до переліку наукових фахових видань України
(біологічні науки)
Постанова президії ВАК України від 10.11.10 р. № 1-05/7

Журнал включено до переліку видань реферативної бази даних
«Україніка наукова» (угода про інформаційну співпрацю
№ 30-05 від 30.03.2005 р.)

Рекомендовано до друку на засіданні Вченої ради
Луганського національного університету
імені Тараса Шевченка
(протокол № 4 від 26 грудня 2014 р.)

Виходить двічі на місяць

микроциркуляционную систему печени под влиянием патологических процессов механической желтухи.

Ключевые слова: реогепатография, острый гепатит, механическая желтуха, печень.

Duz D. V., Dregval I. V., Rudenko A. I. Analysis of Circulation in the Rat Liver Mechanical Jaundice

The main objective of the study was to determine the effect of obstructive jaundice on the microcirculation and blood flow in rat liver. State of rat liver was studied by the method of reohepatography. Reohepatography allows you to explore the features of arterial blood supply of the liver to assess the condition of arterial tone and venous collateral circulation. Noiznoyu is to use the method to study reohepatography blood and blood supply to the liver of rats. The changes rheographic under the influence of pathological processes jaundice.

Revealed an increase in the time of blood filling of vessels of large diameter rat liver by 25% after the onset of jaundice. Rheographic time indicators that are responsible for blood flow in small vessels increased by 26%, figures (α / β) decreased by 25% after modeling jaundice.

Key words: reohepatography, acute hepatitis, jaundice, liver.

Стаття надійшла до редакції 19.12.2014 р.

Прийнято до друку 26.12.2014 р.

Рецензент – д. б. н., проф. І. О. Іванюра.

УДК 616.45-001.14/.15-092.9

А. В. Мамотенко, Т. Є. Комісова, Г. І. Губіна-Вакулік

**ВПЛИВ ЗМІНИ ТРИВАЛОСТІ СВІТЛОВОЇ ДОБИ
НА МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН НАДНИРНИКОВИХ
ЗАЛОЗ ЩУРІВ**

Збільшення тривалості світлової частини доби приводить до пригнічення синтезу мелатоніну епіфізом. Це є потужним фактором, який запускає активацію стрес-реалізуючих систем організму [1]. Провідною ланкою такої стрес-реалізуючої системи є надниркові залози, які першими реагують у відповідь на стресові чинники навколишнього середовища. До факторів, що спричиняють десинхронізацію глюкокортикоїдної функції надниркових залоз, можна віднести перенапругу нервової і ендокринної систем, яка виникає не тільки у

людей, які працюють переважно у нічні години, а і у людей, які знаходяться майже при цілодобовій дії електричного освітлення (часте відвідування нічних клубів, Internet-кафе, у жителів північних регіонів, де влітку завжди світло («білі ночі»), а впродовж тривалої полярної ночі всюди горить електричне світло). Це може проявитися у постійних роздратуваннях і нервових розладах, порушеннях сну і метаболізму, розвитку гіпертонічної хвороби, шлунково-кишкових і серцево-судинних захворюваннях та призвести до виникнення злоякісних пухлин [1; 2].

Метою нашого дослідження було проведення гістологічної та морфометричної оцінки зміни кори і мозкової речовини надниркових залоз щурів, які утримувалися в умовах зміни тривалості світлової доби.

Експеримент проведено на 120 (60 самців і 60 самиць) білих щурах лінії Вістар з вихідною масою тіла 160 – 330 г, віком 5,5 – 6 місяців. Дослідження виконані у літньо-осінній період (VI – X місяці), тварини знаходилися на стандартному раціоні в приміщеннях віварію при кімнатній температурі з вільним доступом до води та їжі. Тварин розподілили на 3 групи, що перебували за умов різної тривалості світлової фази доби. Контрольну групу тварин (К-гр.) утримували за умов природної зміни дня і ночі, тобто світлий період зменшувався з 16 годин до 11-ти. У тварин другої групи (12/12-гр.) тривалість світлої і темної фаз доби були рівнозначними за плинністю часу і становили 12 год./доб. Тварин третьої групи (ПО-гр.) утримували в умовах постійного цілодобового освітлення (24 год./доб). Змінений фотоперіод для самців і самок другої і третьої груп моделювався шляхом застосування електричного освітлення, а саме за рахунок використання ламп накаливання потужністю 100 Вт впродовж 3,5 місяців. Тварини знаходилися в стандартних клітках по 5 особин в кожній. Декапітацію всіх груп тварин проводили в одні й ті ж години доби (9 – 11 год.) Отримані наднирники зважували, фіксували в 10 – 12% розчині нейтрального формаліну, а далі збезводнювали в спиртах висхідної концентрації та заливали в парафінові блоки за звичайною схемою. Гістологічні зрізи залоз, товщиною 5 – 6 мкм, фарбували гематоксиліном-еозином. На «екваторіальному» зрізі гістологічні особливості наднирників вивчали за допомогою мікроскопу Axiostar (Zeiss, ФРН). Вимірювання товщини зон кори наднирників і площі мозкової речовини здійснювали за допомогою окуляр-мікрометра АМ 9-2. Статистичну обробку даних проводили з використанням методів варіаційного аналізу. Вірогідність різниці визначали з використанням t-критерію Стюденту.

Результати, отримані в ході наших досліджень, свідчать про те, що тварини, які утримувалися в умовах зміни тривалості світлової доби, мають меншу масу надниркових залоз, у порівнянні з тваринами, які

знаходилися в умовах утримання максимально наближених до природних. Серед тварин групи 12/12 достовірне зменшення маси наднирників мають самки у порівнянні з К-гр., наднирники ж самців мають статистично не значиме зменшення маси (табл. 1). Також спостерігається зменшення маси наднирників у групах тварин, які утримувалися при цілодобовому освітленні, яке більш виражене у самців.

При вивченні морфофункціонального стану кори наднирників було встановлено зменшення товщини кори у самок 12/12-гр., у порівнянні з контролем, проте у самців даної групи цей показник не має статистично вірогідної різниці (табл. 1). Серед тварин ПО-гр. достовірне зменшення товщини кори надниркових залоз, як і у попередніх дослідженнях [3], було виявлено у самців, у порівнянні з К-гр., проте у самок достовірної різниці не виявлено (табл. 1). Тобто, середні значення кори прямо корелюють з середніми значеннями маси наднирників.

Таблиця 1

**Маса та розміри надниркових залоз щурів, що знаходилися
при різних умовах освітлення**

Група тварин	Маса наднирників, мг		Загальна товщина кори, мкм		Площа мозкової речовини, мкм ²	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀
К-гр.	27,90 ± 1,24	30,90 ± 1,25	760,4 ± 24,6	792,2 ± 16,02	2531,74 ± 117,9	2514,06 ± 135,5
12/12-гр.	26,15 ± 1,29	25,30 ± 0,58*	731,8 ± 15,8	542,2 ± 13,1*	1992,22 ± 28,72	2443,8 ± 95,9
ПО-гр.	23,15 ± 0,78*	28,05 ± 0,75	701,2 ± 10,6*	721,5 ± 16,9	1794,7 ± 130,3*	1820,66 ± 104,3*

Примітки: * – вірогідна різниця у порівнянні з К – групою, при $P \leq 0,05$.

Переходячи до опису окремих зон кори наднирників, слід зауважити, що у тварин контрольної групи (як у самців, так і у самок) клубочкова зона побудована з дрібних компактних клітин з темними ядрами. Проте у самиць цитоплазма більш вакуолізована і має більшу кількість запасів холестерину. За морфофункціональною характеристикою ендокриноцити самців 12/12-гр. не відрізняються від контрольної групи, проте їх кількість зростає. Гістологічний аналіз наднирників самців ПО-гр. виявив, що ядра клітин їх клубочкової зони темніші, відносно дрібніші, ущільнені, у порівнянні з контролем і 12/12-гр. Така особливість будови клубочкової зони проявилася у тенденції зменшення її товщини в експериментальних групах (табл. 2).

Клубочкова зона самок 12/12- і ПО-груп утворена відносно меншою кількістю клітин, які мають округлі темні ядра і пухко розміщені, у порівнянні з контролем. При цьому розмір ядер

збільшується, а спіненість цитоплазми у самиць, які зазнавали 24-год. дії освітлення, більш виражена, у порівнянні з самками, що знаходилися при 12-год. дії освітлення. Така особливість будови клубочкової зони кори у 12/12- і ПО-груп самиць відбилася у розмірах її товщини – вони дещо менші, у порівнянні з контрольною групою (табл. 2).

Таблиця 2

**Товщина зон кори надниркових залоз щурів,
що знаходилися при різних умовах освітлення**

Група	Клубочкова зона, мкм		Пучкова зона, мкм		Сітчаста зона, мкм	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀
К-гр.	173,8 ± 11,3	106,2 ± 3,3	358,2 ± 14,3	399,2 ± 5,7	231,6 ± 11,0	266,2 ± 7,68
12/12 гр.	154,4 ± 1,9	96,4 ± 1,8	290,6 ± 8,7	236,4 ± 5,2*	300,4 ± 1,7*	205,6 ± 9,8*
ПО-гр.	141,1 ± 5,9*	92,0 ± 2,2	358,2 ± 9,5	425,2 ± 5,8	205 ± 6,1*	270,8 ± 11,4

Примітки: * – вірогідна різниця у порівнянні з К-групою, при $P \leq 0,05$.

Пучкова зона у тварин К–гр. утворена клітинами, більшими за розмірами, що мають великі, округлі і світліші ядра у порівнянні з клітинами клубочкової зони. Цитоплазма більш піниста у самок, ніж у самців, тобто має більший запас холестерину. Клітини пучкової зони кори наднирників у самців 12/12- і ПО-груп за гістологічним аналізом схожі з контролем, проте розмір їх ядер дещо більший, ніж у контролі. Спонгіоцити мають менший запас холестерину, розмір клітин – менший. Товщина середньої зони наднирників у тварин цих двох груп достовірно не змінилася, у порівнянні з К-гр. самців, проте у групі 12/12 вона мала тенденцію до зменшення (табл. 2). Оцінюючи ці дані загалом, можна констатувати збільшення активності пучкової зони кори наднирників самців експериментальних груп.

Клітини пучкової зони кори наднирників самок 12/12-гр. мають характерні особливості, які властиві контрольній групі самиць, проте цитоплазма має більш спінений вигляд. Виявлене достовірне зменшення її товщини пов'язане з меншою кількістю спонгіоцитів у пучковій зоні, що, взагалі можна трактувати як знижену морфофункціональну активність у порівнянні з К-гр. (табл. 2). Клітини пучкової зони самок ПО-гр. мають еозинофільну цитоплазму, але розміщені пухко. Товщина зони має тенденцію до збільшення, що свідчить про активну роботу кожного спонгіоцита на фоні меншої їх кількості, ймовірно, у зв'язку з вичерпаністю камбіальних клітин. Останнє пов'язане з хронічним характером експерименту (3,5 місяці).

У сітчастій зоні кори наднирників тварин К-гр. ендокриноцити компактніше розміщені і менші за розмірами, порівняно з іншими зонами кори. Вони мають темні ядра і еозинофільну цитоплазму, яка у самок більш вакуолізована. Ендокриноцити самців 12/12-гр. мають невеликі темні ядра, пінисту цитоплазму, дуже збіднілі запаси холестерину і більші розміри, у порівнянні з контролем, що привело до вірогідного збільшення товщини сітчастої зони кори (табл. 2). Клітинні ядра ендокриноцитів самців ПО-гр. темні, відносно дрібні, ущільнені. Крім того, у цій групі особливо багато ендокриноцитів з явищами каріопікнозу та каріолізісу, що пояснюється швидкою виснаженістю клітин сітчастої кори і масовою їх загибеллю шляхом апоптозу. Сітчаста зона кори у самиць 12/12-гр. функціонально активніша ніж у К-гр., її товщина достовірно зменшена, у самок ПО-гр. характерні особливості будови схожі з контрольними, розміри достовірно не змінилися.

Отже, аналізуючи результати гістологічного і морфометричного дослідження кори наднирників можна стверджувати, що рівний 12-год. режим день / ніч у порівнянні з природнім осіннім зменшенням дня викликає морфофункціональну активацію усіх зон. Цілодобове освітлення тварин протягом 3,5 місяців дає картину початкової морфофункціональної вичерпаності зон кори наднирників, що більшою мірою виражена у самців.

Мозкова речовина надниркових залоз тварин К-гр. має скупчення великих, чітко окреслених клітин з масивними світлими ядрами і конденсованим хроматином та вакуолями у цитоплазмі. У самців 12/12- і ПО-гр клітини мають більш світліші ядра і цитоплазму, спостерігається явище апоптозу, що частіше зустрічається у тварин ПО-групи. У самців і самиць 12/12-груп відмічається менша площа мозкової речовини, у порівнянні з контролем (табл. 1), їх клітини – більшого розміру з високим вмістом адреналіну і норадреналіну. У тварин ПО-груп достовірно зменшення площі мозкової речовини (табл. 1), ймовірно, пов'язане з зменшенням кількості клітин, що входять до її складу.

Підвищену активність зон кори наднирників у тварин, які знаходилися в умовах постійного освітлення, що характеризується посиленням синтезом кортикостероїдів, підтверджують і результати, отримані R. Jorsa, A. Olah, G. Cornelissen et al. [4] та R. Sapolsky [5].

Таким чином, результати досліджень показали, що знаходження тварин у режимі «12 год. день / 12 год. ніч» призводить до підвищеної активності наднирників, як у самців, так і самок. Цілодобове освітлення тварин продовж 3,5 місяців викликає збільшення морфофункціональної активності кори і мозкової речовини надниркових залоз, що ймовірно супроводжується гіперпродукцією кортикостероїдів і гіпопродукцією альдостерону у тварин експериментальних груп у порівнянні з контролем та появи формування виснаженого стану залози.

Список використаної літератури

1. Анисимов В. Н. Хронометр жизни / В. Н. Анисимов // Природа. – № 7. – 2007. – С. 3 – 10. **2. Пішак В. П.** Механізми участі шишкоподібної залози в забезпеченні циркадіанної ритмічності фізіологічних функцій / В. П. Пішак, Р. Є. Булик // Буковинський медичний вісник. – 2006. – Т. 10, № 4. – С. 5 – 8. **3. Мамотенко А. В.** Морфофункціональні особливості наднирників самців – щурів, які знаходилися під дією постійного освітлення / А. В. Мамотенко // Матеріали II міжнародної науково-практичної конференції (Харків, 22 – 23 жовтня, 2008 р.). – Х., 2008. – 240 с. **4. Circadian and extracircadian exploration during day – time hours of circulating corticosterone and other endocrine hormones** / R. Jorsa, A. Olah, G. Cornelissen et al. // Biomed. Pharmacother. – 2005. – Vol. 59, Suppl 1. – P. 109 – 116. **5. Sapolsky R.** Glucocorticoids, stress, and their adverse neurological effects: Relevance to aging / R. Sapolsky // Exp. Gerontol. – 1999. – Vol. 34, Suppl. 6. – P. 721 – 732.

Мамотенко А. В., Комісова Т. Є., Губіна-Вакулік Г. І. Вплив зміни тривалості світлової доби на морфофункціональний стан надниркових залоз щурів

Збільшення тривалості світлової доби є невід'ємною частиною життєдіяльності сучасної людини. Метою нашого дослідження було дослідити вплив зміни тривалості світлової частини доби на стан надниркових залоз щурів. У роботі використовували гістологічні та морфометричні методи дослідження. Отримані дані свідчать, що у самців-щурів, які знаходилися при цілодобовому освітленні, та самок, які знаходилися під дією дванадцятигодинного освітлення, маса та товщина кори надниркових залоз достовірно зменшилася у розмірах. Результати дослідження також доводять, що умови постійного освітлення призводять до пригнічення діяльності ендокриноцитів клубочкової і сітчастої зон у самців, та пучкової зони у самок. Це вказує на гіперпродукцію кортикостероїдів і гіпопродукцію альдостерону у тварин експериментальних груп у порівнянні з контролем та появи формування виснаженого стану залози.

Ключові слова: режими освітлення, надниркові залози, зони кори, мозкова речовина.

Мамотенко А. В., Комісова Т. Е., Губина-Вакулик Г. И. Воздействие изменения продолжительности световой части суток на морфофункциональное состояние надпочечников крыс

Увеличение продолжительности светового времени суток является неотъемлемой характеристикой жизнедеятельности

современного человека. Целью нашего исследования было рассмотреть воздействие изменения продолжительности световой части суток на состояние надпочечных желез крыс. В работе использовали гистологические и морфометрические методы исследования. Проведенные исследования свидетельствуют о том, что у самцов – крыс, которые находились под воздействием круглосуточного освещения и самок, находившихся под действием двенадцатичасового освещения, масса и толщина коры надпочечников достоверно уменьшилась. Результаты свидетельствуют, что постоянное освещение приводит к угнетению деятельности эндокриноцитов клубочковой и сетчатой зон у самцов, а также пучковой зоны у самок крыс. Это указывает на гиперпродукцию кортикостероидов и гипопродукцию альдостерона надпочечниками у животных экспериментальных групп по сравнению с контролем, что, возможно приведет, к истощению железы.

Ключевые слова: режимы освещения, надпочечники, зоны коры, мозговое вещество.

Mamotenko A. V., Komisova T. E., Gubina-Vakulik G. I. The Influence of Change Duration Lightening Daily in Morphostructure Suprarenal Glands of the Rate

The increase in the lightening daily is an integral part of the life of modern man. The aim of our research was to investigate the influence of change duration lightening daily on the state suprarenal glands of the rate. In this work we used histological and morphometric methods. These data indicate, that male rats, who were under-stop lighting and females, who were under the influence of twelve lighting, weight and thickness of the adrenal cortex significantly reduced in size. The carried out researches indicate, that the existence of individuals under constant illumination leads to inhibition of endocrinocytes the glomerular and netted zones in males, females beam zone. That points to hyperproduction of corticosteroids and hypo production of aldosterone and steroid hormones by suprarenal glands in animals of experimental groups compared with the control and the advent of forming an emaciated condition of gland.

Key words: lightening, adrenal glands, cortex zone, medullar substance.

Стаття надійшла до редакції 19.12.2014 р.

Прийнято до друку 26.12.2014 р.

Рецензент – д. б. н., проф. І. О. Іванюра.