

УДК 612.616.3:612.017.2

**І.І. Заморський, Т.В. Хмара\***

*Кафедра фармакології (зав. – проф. І.І. Заморський), \*кафедра анатомії людини імені М. Г. Туркевича (зав. – проф. В.В. Кривецький) ВДНЗ України “Буковинський державний медичний університет”, м. Чернівці*

## ОСОБЛИВОСТІ ФОТОПЕРІОДИЧНИХ ЗМІН СТРУКТУРИ СТАТЕВИХ ЗАЛОЗ САМЦІВ ЩУРІВ ПІСЛЯ ПЕЛЬВІКОТОМІЇ

**Резюме.** Досліджено особливості фотоперіодичних змін маси та структури сім'яників, їх придатків, а також придаткових статевих залоз (сім'яні пухирці, передміхурова залоза) у статевонезрілих самців білих щурів у віці 4-5 тижнів після двобічної пельвікотомії. Фотоперіодичні зміни в організмі тварин моделювали протягом 7 діб за допомогою постійного освітлення, постійної темряви і природних умов освітлення у весняно-літній період року. Встановлено, що в інтактних і несправжньооперованих тварин постійне освітлення викликає прискорення, а постійна темрява уповільнює розвиток статевих залоз. Після пельвікотомії спостерігається порушення розвитку статевих залоз, більш виражене за умов природного і постійного освітлення. Пельвікотомія порушує адекватність фотоперіодичних змін в статевих залозах при статевому дозріванні.

**Ключові слова:** сім'яники, придатки сім'яника, сім'яні та передміхурова залози, фотоперіодизм, двобічна пельвікотомія.

Добре відомо, що у статевих залозах як в осіб чоловічої, так і жіночої статі виникають сезонні, залежні від рівня освітленості (фотоперіоду) зміни: при збільшенні фотоперіоду у весняно-літній період року активується гаметогенез і гормонопродуруюча функція гонад, що супроводжується посиленням морфофункціональної активності придаткових статевих залоз. При зменшенні фотоперіоду в осінньо-зимовий період року виникають протилежні зміни, які пов'язані зі зміною активності шишкоподібної залози та продукції гормону мелатоніну [1-3]. Разом з цим, за останні роки безперечно доведено численна еферентна іннервація статевих залоз [4] та вплив вегетативної іннервації на зміни в статевих залозах [5]. Водночас, в літературі відсутні відомості щодо можливої участі вегетативної іннервації у здійсненні фотоперіодичних змін в статевих залозах, незважаючи на те, що методики хірургічної периферичної денервації статевих залоз використовуються в клінічній практиці, зокрема для лікування пацієнтів з хронічною орхіалгією [6].

**Мета дослідження:** виявити роль тазової парасимпатичної іннервації у фотоперіодичних змінах в статевих залозах статевонезрілих самців лабораторних щурів.

**Матеріал і методи.** Дослідження проведені у весняно-літній період року на 106 статевонезрі-

лих самцях безпородних білих щурів у віці 4-5 тижнів масою 40-60 г, у яких під загальним наркозом (пентобарбітал 40 мг/кг внутрішньоочеревинно) виконували двобічну пельвікотомію за відомою методикою (R.R. Carlson, 1965). Частині тварин виконували несправжню операцію. Після цього тварин для моделювання фотоперіодичних змін поміщали на 7 діб у 3 умови освітлення: природне освітлення, постійне освітлення і постійна темрява [7]. Зміни структури статевих залоз оцінювали за масою сім'яників, їх придатків, а також придаткових статевих залоз (сім'яні пухирці, передміхурова залоза). На зрізах гістологічних препаратів за допомогою гвинтового окуляра-мікрометра МОВ-1-16х (ЛОМО, Росія) вимірювали діаметри звивистих сім'яних каналців і каналу придатка сім'яника, висоту епітелію каналу придатка, сім'яних пухирців і простати. Статистичну обробку отриманих даних проводили за параметричним критерієм *t* Стьюдента і за непараметричним критерієм *U* Вілкоксона-Манна-Уїтні.

**Результати дослідження та їх обговорення.** У контрольних тварин, як і очікувалось, постійне цілодобове освітлення після семи діб експозиції приводить до прискорення загального морфофункціонального розвитку статевих залоз. При цьому виявлено вірогідне зростання висоти клітин епіте-

лію сім'яних пухирців на 40,5% ( $p < 0,02$ ) відносно показників за природними умовами освітлення. За умов постійної темряви зареєстровано суттєвіше пригнічення розвитку статевих залоз інфантильних щурів (табл. 1): зменшувались середня маса сім'яників на 23,8%, придатків сім'яників – на 23,6% ( $p < 0,05$  щодо даних за звичайного освітлення). Порівняно з показниками у тварин з постійним освітленням зареєстровано більш значне пригнічення розвитку органів статевої системи: відносна маса сім'яників зменшувалась на 31,0% ( $p < 0,025$ ), придатків сім'яників – на 29,9% ( $p < 0,02$ ), комплексу придаткових статевих залоз на 28,4% ( $p < 0,05$ ). При цьому (табл. 2) порівняно з відповідними показниками при природних умовах освітлення діаметр звивистих сім'яних каналців зменшувався на 13,3% ( $p < 0,05$ ), в придатках сім'яників зменшувалась висота клітин епітелію каналу придатка на 23,9% ( $p < 0,025$ ), а відносно показників у щурів при постійному освітленні висота клітин епітелію в сім'яних пухирцях зменшувалась на 30,5% ( $p < 0,01$ ), у передміхуровій залозі – на 21,9% ( $p < 0,05$ ). Отже, фотоперіодична залежність розвитку статевих залоз у весняно-літній період року більшою мірою проявляється при постійній темряві.

Після пельвікотомії в природних умовах освітлення виявлено деяке пригнічення розвитку статевих залоз, що узгоджується з поодинокими даними літератури [8, (Г.И. Ходоровский, 1964)]. Так, зменшується висота клітин епітелію сім'яних пухирців на 10,7% ( $p < 0,05$ ) і передміхурової залози на 16,7% ( $p < 0,05$ ) в порівнянні з показниками у несправжньооперованих тварин. Одночасно зменшувалась висота клітин епітелію каналу придатка на 13,8% ( $p < 0,05$ ) в порівнянні з показниками у інтактних щурів. Інші структурні показники стану статевих залоз суттєво не відрізнялись від відповідних показників у несправжньооперованих і інтактних тварин.

#### Список використаної літератури

1. Заморский И.И. Функциональная организация фотопериодической системы головного мозга / И.И. Заморский, В.П. Пишак // *Успехи физиол. наук.* – 2003. – Т. 34, № 4. – С. 37-53.
2. Пишак В.П. Фотопериод — основной часовый интегратор физиологических систем / В.П. Пишак, И.И. Заморський, Г.И. Ходоровський // *Интегративна антропология.* – 2004. – № 2 (4). – С. 74-79.
3. Walton J.C. Influence of photoperiod on hormones, behavior, and immune function / J.C. Walton, Z.M. Weil, R.J. Nelson // *Front. Neuroendocrinol.* – 2011. – Vol. 32, N 3. – P. 303-319.
4. Rauchenwald M. Efferent innervation of the rat testis / M. Rauchenwald, W.D. Steers, C. Desjardins // *Biol. Reprod.* – 1995. – Vol. 52, N 5. – P. 1136-1143.
5. Superior ovarian nerve (SON) transection leads to stunted follicular maturation: a histomorphologic and morphometric analysis in the rat model / M. Doganay, A. Simsek, O. L. Tapisiz [et al.] // *Fertil. Steril.* – 2010. – Vol. 93, N 5. – P. 1711-1714.
6. Successful treatment for patients with chronic orchialgia following inguinal hernia repair by means of meshoma removal, orchiectomy and triple-neurectomy / M. Narita, K. Moriyoshi, K. Hanada [et al.] // *Int. J. Surg. Case Rep.* – 2015. – Vol. 16. – P. 157-161.
7. Пам. 49375А Україна (UA), МПК7G09B23/28. Спосіб та пристрій для моделювання біоритмологічних змін / І.І. Заморський, В.П.

Пельвікотомія за умов постійного світла виявлено менше пригнічення показників розвитку статевих залоз. При цьому висота клітин епітелію сім'яних пухирців знижувалась на 24,1% ( $p < 0,02$ ) у порівнянні з відповідними показниками у несправжньооперованих тварин. ах відносної гравіметрії і морфометрії сім'яників, їх придатків та додаткових статевих залоз. Одночасно в порівнянні з показниками при пельвікотомії в природних умовах освітлення середня маса сім'яників, а також діаметр звивистих сім'яних каналців були більшими відповідно на 15,6% і 13,4% ( $p < 0,05$ ), а висота клітин епітелію передміхурової залози була вищою на 16,2% ( $p < 0,05$ ). Отже, пельвікотомія в умовах постійного світла суттєво не впливала на фотоперіодичній залежності морфологічного розвитку статевих залоз.

При пельвікотомії за умов постійної темряви замість очікуваного ще більшого пригнічення розвитку статевих залоз не виявлено суттєвого зменшення визначених показників, хоча деякі показники були нижчими, ніж за умов постійного освітлення. При цьому більшість показників відносно гравіметрії і морфометрії статевих залоз реєструвались на рівнях, які відповідали показникам у тварин за звичайного освітлення.

**Висновки.** 1. Двобічна пельвікотомія викликає порушення розвитку статевих залоз, більш виражене за умов природного і постійного освітлення. 2. Пельвікотомія порушує адекватність фотоперіодичних змін в статевих залозах при статовому дозріванні особливо за умов постійної темряви, а збереження парасимпатичної іннервації гонад сприятиме адекватності фотоперіодичних змін в статевих залозах.

**Перспективи подальших досліджень.** Визначити роль інших відділів вегетативної нервової системи в здійсненні фотоперіодичних змін у чоловічих статевих залозах.

Пішак, Г.І. Ходоровський [та ін.]. – № 2001117996; заявл. 22.11.2001; опубл. 16.09.2002. – Бюл. № 9. – 3 с. 8. Ажипа Я.И. Трофическая функция нервной системы / Я.И. Ажипа. – М.: Наука, 1990. – 672 с.

### ОСОБЕННОСТИ ФОТОПЕРИОДИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ СТРУКТУРЫ ПОЛОВЫХ ЖЕЛЕЗ САМЦОВ КРЫС ПОСЛЕ ПЕЛЬВИКОТОМИИ

**Резюме.** Исследовано особенности фотопериодических изменений массы и структуры семенников, их придатков, а также придаточных половых желез (семенные пузырьки, предстательная железа) у неполовозрелых самцов белых крыс в возрасте 4-5 недель после двусторонней пельвикотомии. Фотопериодические изменения в организме животных моделировали в течение 7 суток с помощью постоянного освещения, постоянной темноты и естественных условий освещения в весенне-летний период года. Установлено, что у intactных и ложноперированных животных постоянное освещение вызывает ускорение, а постоянная темнота замедляет развитие половых желез. После пельвикотомии наблюдается нарушение развития половых желез, более выраженное в условиях естественного и постоянного освещения. Пельвикотомия нарушает адекватность фотопериодических изменений в половых железах при половом созревании.

**Ключевые слова:** семенники, придатки семенника, семенные и предстательная железы, фотопериодизм, двусторонняя пельвикотомия.

### FEATURES OF PHOTOPERIODIC CHANGES IN THE STRUCTURE OF GONADS OF MALE RATS AFTER PELVIC NEURECTOMY

**Abstract.** The features of photoperiodic changes in the weight and structure of the testes and their epididymides and accessory sex glands (seminal vesicles, prostate) in immature male albino rats aged 4–5 weeks after a bilateral pelvic neurectomy were examined. Photoperiodic changes in animals were modelled for 7 days using continuous illumination, constant darkness and natural light in spring and summer. It was established that in intact and pseudo-operated animals the constant light causes acceleration while the constant darkness slows the development of the gonads. After pelvic neurectomy disorder in the sex glands development occurs, which is more pronounced under natural and constant light. Pelvic neurectomy deranges adequacy of photoperiodic changes in the gonads in the puberty period.

**Key words:** testes, epididymides, seminal and prostate glands, photoperiodism, bilateral pelvic neurectomy.

Higher State Educational Establishment of Ukraine  
“Bukovinian State Medical University” (Chernivtsi)

Надійшла 05.03.2016 р.  
Рецензент – проф. Булик Р.Є. (Чернівці)