

В.П. Пішак, Р.Є. Булик, Н.М. Шумко, В.Г. Висоцька

ХРОНОРИТМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЕКСКРЕТОРНОЇ ФУНКЦІЇ НИРОК ЗА УМОВ ГІПОФУНКЦІЇ ШИШКОПОДІБНОЇ ЗАЛОЗИ

Кафедра медичної біології, генетики та гістології (зав. – чл.-кор. АПН України, проф. В.П.Пішак)
Буковинського державного медичного університету

Резюме. У роботі наведено результати хроноритмічних особливостей екскреторної функції нирок у статевозрілих білих щурів, які перебували в умовах зміненої функціональної активності шишкоподібної залози. Встановлено, що гіпофункція шишкоподібної залози призводить до значних змін інтегральних характеристик хроноритмів екскреторної функції нирок.

Ключові слова: хроноритми, шишкоподібна залоза, нирки.

Вступ. Життєдіяльність організму можна уявити як чітко скоординовану систему біологічних ритмів, починаючи від субклітинного і до організового рівнів [1, 2, 3].

Гормоном, який доносить інформацію про ритми до органів і тканин є мелатонін; за хімічною будовою – індол, що переважно продукується шишкоподібною залозою з триптофану [7, 8, 9]. Ритм продукції мелатоніну епіфізом носить циркадіанний характер.

Епіфізектомія, або пригнічення функції епіфіза, зменшують тривалість життя тварин, тоді як введення шурам екзогенного мелатоніну та пептидних препаратів епіфіза подовжує її [6, 7].

Водночас мелатонін є месенджером не тільки основного ендogenous ритму, що генерується супрахіазматичними ядрами, але і коректором цього ендogenous ритму відносно ритмів зовнішнього середовища [8, 10].

Мета дослідження. З'ясувати вплив гіпофункції шишкоподібної залози на екскреторну функцію нирок статевозрілих білих щурів.

Матеріал і методи. Експериментальні дослідження проведено на 36 статевозрілих білих щурах-самцях масою до 200 г. Тварин утримували в умовах віварію при сталій температурі та вологості повітря з вільним доступом до води та їжі. Тварини були розподілені на дві групи: I-контрольна (n=18), в якій тварин утримували в умовах звичайного світлового режиму (12.00С:12.00Т); II-дослідна (n=18), в якій тварин утримували при постійному освітленні (24.00.С:00Т), протягом семи діб. Сечу збирали впродовж 8-ї доби експерименту. По закінченні цього етапу дослідження проводили евтаназію щурів шляхом декапітації під легкою ефірною анестезією. У гепаринизовані пробірки збирали кров, яку центрифугували протягом 20 хв. Після цього відбирали плазму для дослідження. Результати обробляли статистично методом "Косинор-аналізу", а також параметричними методами варіаційної статистики.

Результати дослідження та їх обговорення. Архітектоніка ритму діурезу була подібною до контрольних хронограм, зміщення фазової структури ритму не спостерігали.

Швидкість клубочкової фільтрації о 20.00 год вірогідно перевищувала контрольні показники. Хроноритм швидкості клубочкової фільтрації набував антифазного характеру відносно хронограм інтактних тварин (рис. 1). Мезор і амплітуда ритму вірогідно не відрізнялися від контрольних величин (табл.).

У тварин, що перебували в умовах постійного освітлення, рівень концентрації креатиніну в плазмі крові зростав, зокрема о 14.00 год він перевищував на 25 % контрольні величини. Акрофаза ритму збігалася з контролем і припадала на 08.00 год, батифаза зміщувалася з 20.00 год на 14.00 год. Середнє значення показника впродовж періоду спостереження було вірогідно вищим щодо тварин з фізіологічною функцією шишкоподібної залози (табл.).

Ритм концентрації іонів калію в сечі зазнавав змін протягом денного періоду доби. О 20.00 год показник майже вдвічі перевищував величини інтактних тварин. Мезор і амплітуда ритму концентрації катіона в сечі вірогідно не відрізнялися від контролю (табл.).

Структура ритму екскреції іонів калію була подібною до хронограм тварин із фізіологічною функцією залози, крім 20.00 год, коли реєстрували істотне зростання

© В.П.Пішак, Р.Є.Булик, Н.М.Шумко, В.Г.Висоцька, 2005

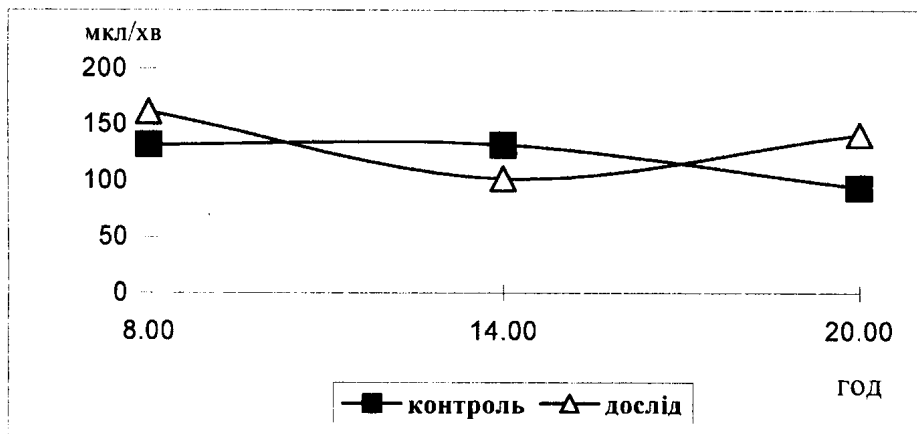


Рис. 1. Хроноритм швидкості клубочкової фільтрації у тварин з гіпофункцією шишкоподібної залози

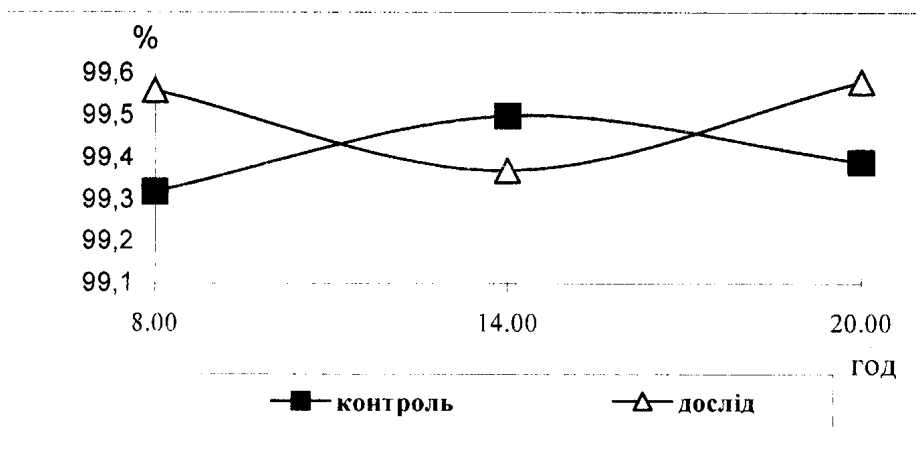


Рис. 2. Хроноритм відносної реабсорбції води при гіпофункції шишкоподібної залози

Таблиця

Мезор і амплітуда екскреторної функції нирок у тварин в умовах гіпофункції шишкоподібної залози (x±Sx)

| Показники | Інтактні | | Гіпофункція ШЗ | |
|--|----------------|---------------|-------------------------|-----------------------|
| | Мезор | Амплітуда (%) | Мезор | Амплітуда (%) |
| Діурез, мкл/хв/100 г | 0,99 ± 0,065 | 18,9 ± 4,49 | 0,91 ± 0,033 | 8,4 ± 2,04 |
| Концентрація іонів калію у плазмі крові, ммоль/л | 5,19 ± 0,237 | 11,7 ± 2,98 | 5,00 ± 0,084 | 4,3 ± 1,12 p<0,05 |
| Концентрація іонів калію у сечі, ммоль/л | 17,47 ± 3,180 | 47,2 ± 10,78 | 21,08 ± 2,671 | 33,4 ± 8,43 |
| Екскреція іонів калію, ммоль/хв/100 г | 1,79 ± 0,450 | 65,3 ± 9,24 | 1,94 ± 0,262 | 35,0 ± 8,93 p<0,05 |
| Концентрація креатиніну в плазмі крові, ммоль/л | 54,17 ± 1,830 | 8,8 ± 2,25 | 61,72 ± 0,823 p<0,01 | 3,5 ± 0,88 |
| Швидкість клубочкової фільтрації, мкл/хв/100 г | 119,40 ± 8,470 | 18,4 ± 4,73 | 134,90 ± 0,993 | 22,5 ± 5,43 |
| Відносна реабсорбція води, % | 99,42 ± 0,030 | 0,1 ± 0,02 | 99,50 ± 0,041 | 0,1 ± 0,03 |
| Концентраційний індекс ендogenous креатиніну, од | 0,02 ± 0,001 | 12,6 ± 3,42 | 0,02 ± 0,003 | 21,8 ± 5,29 |
| Концентрація білка в сечі, г/л | 0,07 ± 0,001 | 0,8 ± 0,07 | 0,08 ± 0,003 p<0,01 | 1,3 ± 0,29 |
| Екскреція білка, мг/хв/100 г | 0,07 ± 0,005 | 21,8 ± 5,05 | 0,07 ± 0,003 | 14,3 ± 3,17 |
| Екскреція білка, мг/100 мкл клубочкового фільтрату | 0,06 ± 0,007 | 19,2 ± 1,15 | 0,06 ± 0,002 | 19,2 ± 5,23 |

Примітки. У кожній групі по 18 тварин; p – вірогідність різниць між показниками дослідних та інтактних тварин.

рівня екскреції катіона. Незважаючи на вірогідне зниження показника о 08.00 год та підвищення о 20.00 год мезор екскреції катіона суттєво не відрізнявся від інтактних тварин (табл.), однак амплітуда ритму істотно знижувалась.

Архітектоніка ритму відносної реабсорбції води набувала антифазного характеру щодо контрольних хронограм (рис.2). Акрофаза ритму зміщувалася з 14.00 год на 20.00 год, мінімальні значення реєстрували о 14.00 год.

Пригнічення функції шишкоподібної залози призводило до збільшення концентрації білка в сечі порівняно з інтактними тваринами. Середній рівень ритму вірогідно відрізнявся від такого у тварин, що знаходилися в умовах звичайного світлового режиму (табл.).

За пригніченої функції шишкоподібної залози структура ритму екскреції білка набувала інверсного характеру щодо хронограм інтактних тварин.

Висновки.

1. Гіпофункція шишкоподібної залози призводить до антифазної структури ритмів швидкості клубочкової фільтрації, екскреції білка, відносної реабсорбції води.

2. Впродовж періодів спостереження концентрація креатиніну в плазмі крові та сечі були вірогідно вищими щодо показників інтактних тварин.

3. Тривале освітлення сприяє зниженню амплітуди ритмів концентрації іонів калію в плазмі крові та екскреції катіона щодо контрольних величин.

Перспектива наукового пошуку полягає у з'ясуванні механізмів змін екскреторної функції нирок за умов гіпофункції шишкоподібної залози.

Література. 1. *Алпатов А.М.* Циркадный осциллятор // Хронобиология и хрономедицина / Под ред. Ф.И. Комарова, С.И. Рапопорта. -М.: Триада-Х, 2000. -С.65-81. 2. *Анцимов В.П.* Физиологический аспект элифиза (геронтологический аспект) // Рос. физиол. ж. им. И.М.Сеченова. -1997. -Т.83, № 8. -С.1-13. 3. *Анцимов В.П., Хавинсон В.Х., Заварзина Н.Ю. и др.* Влияние пептидных биорегуляторов и мелатонина на показатели биологического возраста и продолжительность жизни у мышей // Успехи геронтол. -2000. -№4. -С.88-96. 4. *Арав В., Бутов А., Журавлев В. и др.* Влияние элифизэктомии и введения мелатонина на суточную динамику митотического эпителия крипт тощей кишки белых крыс // Вестн. новых мед. технол. -2002. -Т.9, №2. -С.23-24. 5. *Арушанян Э.Б., Бейер Э.В.* Влияние разрушения гиппокампа и удаления элифиза на суточную динамику подвижности стрессированных крыс // Ж. высш. нерв. деят-сти. -1998. -№6. -С.1065-1072. 6. *Пішак В.П.* Клінічна анатомія шишкоподібного тіла // Тернопіль: Укрмедкнига, 2000. -160 с. 7. *Пішак В.П.* Шишкоподібне тіло у нижчих хребетних // Чернівці: Медакадемія, 2002. -126 с. 8. *Пішак В.П.* Шишкоподібне тіло і біохімічні основи адаптації // Чернівці: Медакадемія, 2003. -152 с. 9. *Пішак В.П.* Шишкоподібне тіло: місце і роль у хроноритмологічній організації фізіологічних функцій // Матер. наук.-практ. конф. "Сучасні аспекти хронобіології і хрономедицини". Чернівці, 16-18 жовтня 2002 // Бук. мед. вісник -2002. -Т.6, №3-4. -С.4-6. 10. *Пішак В.П., Гоженко А.І., Роговий Ю.С.* Тубуло-інтерстиційний синдром.-Чернівці: Медакадемія, 2002. -221 с.

CHRONORHYTHMICAL PECULIARITIES OF THE EXCRETORY KIDNEY FUNCTION UNDER CONDITIONS OF PINEAL GLAND HYPOFUNCTION

V.P.Pishak, R.Y.Bulyk, N.N.Shumko, V.G.Vysots'ka

Abstract. The paper deals with the results of chronorhythmic peculiarities of the excretory renal function in pubertal albino rats that were under conditions of a changed functional activity of the pineal gland. It has been established, that the hypofunction of the pineal gland results in considerable changes of integral characteristics of the chronorhythms of the excretory renal function.

Key words: chronorhythms, pineal gland, kidneys.

Bukovinian State Medical University (Chernivtsi)

Buk. Med. Herald. – 2005. – Vol.9, №1. – P.94–96.

Надійшла до редакції 08.10.2004 року