

Н.В.Черновська

ВІКОВІ ОСОБЛИВОСТІ СЕЗОННИХ РИТМІВ ІОНОВИДІЛЬНОЇ ФУНКЦІЇ НИРОК У ЩУРІВ ЗІ ЗБЕРЕЖЕНОЮ ТА ВИДАЛЕНОЮ ШИШКОПОДІБНОЮ ЗАЛОЗОЮ

Кафедра медичної біології і генетики (зав. – проф. В.П.Пішак)
Буковинської державної медичної академії

Резюме. Вивчали діурез, екскрецію натрію та калію із сечею у молодих, дорослих та старих щурів у різні пори року. Сезонні хроноритми цих показників досліджували до і на 15-ту добу після видалення шишкоподібної залози. Виявили вікові особливості сезонних хроноритмів функції нирок і їх залежність від шишкоподібного тіла.

Ключові слова: сезонні ритми, іоновидільна функція, шишкоподібна залоза, вікові особливості.

Вступ. В організмі всі фізіологічні процеси і, особливо, синтез та виділення гормонів відбуваються ритмічно, що дає можливість організму пристосуватися до змінних умов середовища. Для іоновидільної функції нирок виявлені не тільки добові, але й сезонні біоритми [6]. Регуляція біологічних ритмів здійснюється екзогенними та ендогенними чинниками. Шишкоподібна залоза, як нейроендокринний орган, є можливим внутрішнім регулятором біоритмів завдяки ритмічним змінам у ній секреції біологічно активних речовин. Виявлено, що синтез багатьох біологічно активних речовин в епіфізі має виражений сезонний ритм [3].

Мета дослідження. Вивчити вікові особливості сезонних ритмів іоновидільної функції нирок у постнатальному періоді щурів до і після видалення шишкоподібного тіла і визначити роль епіфіза в регуляції сезонних хроноритмів.

Матеріал і методи. Для вивчення сезонних ритмів іоновидільної функції нирок у щурів заміряли діурез ($\text{мл/год}\cdot\text{кг}\cdot 10^{-1}$), визначали екскрецію іонів натрію і калію із сечею ($\text{мкмоль/год}\cdot\text{кг}\cdot 10^{-1}$) методом полум'яної фотометрії [2]. Ці показники визначали в умовах водного навантаження внутрішньошлунково в об'ємі $5 \text{ мл/кг}\cdot 10^{-1}$ до маси тіла. Досліди проводились на молодих (1,5-2 міс.), дорослих (8-12 міс.) і старих (2 і більше років) тваринах, у різні пори року: весною (березень-квітень), влітку (червень-липень), восени (вересень-жовтень) і взимку (грудень-січень)

Щури перебували в умовах віварію при штучному освітленні з постійним світловим режимом (12 год світло : 12 год темрява) впродовж року. Експериментальні роботи проводилися вранці на тваринах зі збереженою шишкоподібною залозою (1 серія) і після видалення залози на 15-ту добу (2 серія). Кількість тварин у кожній серії становила 10-12 шт.

Результати дослідження та їх обговорення. В умовах водного навантаження в різні пори року вивчали параметри іоновидільної функції нирок і виявили сезонні коливання. Результати експериментальних досліджень наведені в таблиці. Характер хроноритмів мав деякі вікові особливості. У молодих тварин спостерігали найвищий середньорічний діурез у порівнянні з дорослими та старими щурами (3,4 мл/год проти 2,8 та 2,0 мл/год відповідно). Акрофаза сечовиділення припадала на літо, а мінімальний діурез спостерігався восени. У дорослих і старих щурів архітектоніка ритму сечовиділення значно не змінювалась, але зменшувалась амплітуда коливань, особливо у старих тварин, що свідчить про зниження адаптаційних можливостей організму з віком [5].

Ритм екскреції натрію у молодих щурів мав хвилеподібний характер з акрофазами весною та літом, у дорослих – акрофаза зміщувалась на зиму. У старих тварин зменшувалась амплітуда сезонних коливань і взимку виявлено зменшення натрійурезу.

Ритм екскреції калію у молодих тварин характеризувався наростанням функції, починаючи з літніх місяців, з акрофазою в осінньо-зимовий період, у дорослих калійурез мав два піки – влітку та взимку, а в старих – характер ритму збігався з екскрецією натрію, лишень зменшувалась амплітуда коливань.

На 15-ту добу після видалення шишкоподібної залози у молодих щурів сезонний ритм діурезу і калійурезу особливо не змінювався. Значний десинхроноз спостерігався для натрійурезу: зсув акрофази на літньо-осінній період. У дорослих

Сезонні хроноритми іоновидільної функції нирок у щурів різного віку зі збереженою та видаленою шишкоподібною залозою ($M \pm m$)

Групи тварин	Серії	Середньорічне значення	Весна	Літо	Осінь	Зима
Діурез ($\text{мл/год} \cdot \text{кг} \cdot 10^{-1}$)						
Молоді	I	3,4	3,5±0,16	4,1±0,30	2,9±0,27	3,2±0,20
	II	3,2	3,1±0,24	3,8±0,11	2,5±0,11	3,4±0,32
Дорослі	I	2,8	2,4±0,22	3,2±0,21*	2,9±0,21	2,4±0,16
	II	2,5	2,5±0,16	2,8±0,21	2,7±0,17	1,8±0,23* p<0,02
Старі	I	2,0	2,4±0,10	2,2±0,20	1,9±0,10*	1,6±0,19
	II	2,0	1,9±0,12 p<0,01	2,2±0,17	1,8±0,14	2,0±0,18 p<0,02
Екскреція натрію ($\text{мкмоль/год} \cdot \text{кг} \cdot 10^{-1}$)						
Молоді	I	3,0	3,2±0,35	2,9±0,26	3,3±0,32	2,7±0,20
	II	3,3	3,3±0,23	3,6±0,33 p<0,05	3,8±0,36	2,3±0,24
Дорослі	I	2,5	2,1±0,39	2,6±0,23	2,3±0,21	3,0±0,18*
	II	2,9	2,3±0,20	3,1±0,32*	2,3±0,21	3,7±0,33* p<0,1
Старі	I	3,1	3,2±0,27	3,4±0,26	3,0±0,34	2,4±0,28
	II	3,1	3,6±0,27	3,0±0,27	2,3±0,28	3,3±0,28 p<0,01
Екскреція калію ($\text{мкмоль/год} \cdot \text{кг} \cdot 10^{-1}$)						
Молоді	I	43,9	39,4±2,15	39,6±3,58	48,9±3,69	47,8±1,92
	II	44,5	38,0±3,68	40,2±3,78	43,2±3,96	53,6±4,90 p<0,05
Дорослі	I	23,1	19,8±1,04	29,1±3,46	19,2±1,55	24±1,95
	II	23,1	24,6±2,30 p<0,05	24,5±2,02	22,5±2,70	20,6±1,58 p<0,02
Старі	I	17,5	16,8±1,27	18,6±1,25	20,9±1,83	13,8±1,63
	II	17,5	17,5±1,12	14,1±1,23 p<0,01	22,0±2,71*	16,1±2,13

Примітка. I – тварини зі збереженою залозою; II – тварини з видаленим епіфізом; P – вірогідні зміни в порівнянні з групою I; * – вірогідні зміни в порівнянні з весною.

тварин із видаленою залозою у сезонному хроноритмі виявлено збільшення амплітуди коливань. У зимовий період спостерігалось значне зниження діурезу, що дещо змінило характер ритму. Для натрійурезу архітектоніка ритму особливо не змінювалась. Мінімальне значення калійурезу зсувалось з осені на зимові місяці. Значний десинхроноз спостерігався у старих щурів із видаленим епіфізом: зсув фази максимуму - з весни на літо для діурезу, фази мінімуму - із зими на осінь, і літо – для екскреції іонів натрію та калію, а також зменшення амплітуди коливань всіх параметрів.

Таким чином, у щурів у постнатальному періоді в умовах водного навантаження виявлено сезонний ритм діурезу та екскреції іонів натрію і калію з сечею, незважаючи на те, що тварини впродовж року перебували в постійних умовах без особливих ознак сезону. Це свідчить про ендогенне генетично запрограмоване походження цих ритмів. Сезонні хроноритми мають вікові особливості. За відсутності шишкоподібного тіла спостерігалось порушення сезонного ритмостазу у всіх групах тварин, що підтверджує роль епіфіза в регуляції не тільки добових, але й сезонних ритмів іоновидільної функції нирок.

Висновки.

1. Іоновидільна функція нирок має виражений сезонний ритм з певними віковими особливостями.

2. Сезонні хроноритми значною мірою носять ендогенний характер, оскільки виявляються в штучних умовах з постійним режимом.

3. Шишкоподібне тіло є одним із внутрішніх регуляторів сезонних хроноритмів, оскільки його видалення спричиняє десинхроноз різного ступеня у тварин всіх вікових категорій.

Література. 1. *Алякринский Б.С.* Закон циркадианности и проблема десинхроноза // *Материалы Всесоюз. Конф. "Проблемы хронобиологии, хронопатологии, хронофармакологии и хрономедицины"*. – Уфа. – 1985. Т.1. – С.6. 2. *Берхин Е.Б. Иванов И.Ю.* Методы экспериментального исследования почек и водно-солевого обмена. – Барнаул: Алтайск. кн. изд-во, 1972. –60 с. 3. *Бондаренко Л.А.* Сезонные ритмы содержания индоламинов в эпифизе крыс // *Бюл. эксперим. биол. и мед.* – 1985. – Т. 100, № 8. – С. 137-139. 4. *Вандер А.* Физиология почек: Пер. с англ. – СПб.: Питер, 2000. – 256 с. 5. *Емельянов И.П.* Структура биологических ритмов в процессе адаптации. – Новосибирск: Наука, 1986. – 182 с. 6. *Игонина Н.А.* Сезонные изменения функции почек у крыс // *Ж. эвол. биохимии и физиологии.* – 1984. – Т. 20, № 5. – 561с. 7. *Комаров Ф.И., Рапопорт С.И.* Хронобиология и хрономедицина. – М.: Триада-Х, 2000. – 488 с.

AGE-SPECIFIC DISTINCTIONS OF SEASONAL RHYTHMS OF THE RENAL ION-EXCRETING FUNCTION WITH A PRESERVED AND REMOVED PINEAL GLAND

N.V.Chernovska

Abstract. Dinresis, sodium and potassium urinary excretion were studied in young, adult and old rats during different seasons of the year. The seasonal chronorhythms of these indices were investigated prior to and on the 15th day following pinealectomy. Age-specific peculiarities of the seasonal chronorhythms of the renal functions and their dependence on the pineal body were detected.

Key words: seasonal rhythms, ion-excreting function, pineal gland, age-specific peculiarities.

Bukovinian State Medical Academy (Chernivtsi)

Надійшла до редакції 6.06.2002 року