

маркерів порушень ниркової діяльності, а також критеріїв загального рівня резистентності організму до дії несприятливих факторів середовища.

Література. 1. *Бойчук Т.М.* Хроноритмологічна характеристика адаптивно-компенсаторних перебудов функції нирок при інтоксикації малими дозами важких металів // Бук. мед. вісник. - 1998. - Т.2, № 4. - С.109-115. 2. *Дубров А.П.* Лунные ритмы у человека. - М.: Медицина. 1990. - 160 с. 3. *Емельянов И.П.* Структура биологических ритмов человека в процессе адаптации. - Новосибирск: Наука. 1986. - 182 с. 4. *Залотухин С.Е., Шпаченко Н.Н., Пастернак В.Н. и др.* Определяется ли травматизм лунно-солнечными ритмами? // Ортопедия, травматология и протезирование. - 1991. - № 3. - С.40-43. 5. *Мальшева О.С., Ширинский В.С.* Сезонные изменения структуры вторичного иммунодефицита у больных с вегетативной дистонией // Клини. мед. - 1998. - №5. - С.35-37. 6. *Мизун Ю.* Космос и здоровье. - М.: Медицина. 1997. - 599 с. 7. *Наточин Ю.В.* Основы физиологии почки. - Л.: Медицина. 1982. - 207 с. 8. *Рябов С.И., Наточин Ю.В.* Функциональная нефрология. - СПб.: Лань, 1997. - 304 с. 9. *Сюткина Е.В., Григорьев А.В.* Биологические ритмы в периоде новорожденности // Хронобиология и хрономедицина. - М.: Триада-Х, 2000. - С.388. 10. *Шюк О.* Функциональное исследование почек. - Прага: Авиченум, 1981. - 344 с. 11. *Brown F.A.Jr.* The Biological clock Phenomenon: exogenous timing hypo-thesis // J. Interdisc. Cycle Res. - 1993. - Vol. 14, N 2. - P. 137-162. 12. *Gundel A., Nalishiti V., Beucher E. et al.* Sleep and circadian rhythm during a short space mission // Clin. Invest. - 1993. - Vol. 71. - P. 718-724.

ВЛИЯНИЕ ОДНОРАЗОВОГО ВВЕДЕНИЯ СУЛЕМЫ НА МЕСЯЧНЫЕ ХРОНОРИТМЫ ПОЧЕЧНОГО ТРАНСПОРТА ИОНОВ НАТРИЯ У БЕЛЫХ КРЫС

В.В.Степанчук

Резюме. В эксперименте исследовано влияние раствора дихлористой ртути на месячные хроноритмы ионорегу-

лирующей функции почек белых крыс. Установлено, что при экзогенной интоксикации организма сулемой в малых дозах происходят адаптивно-компенсаторные перестройки хроноритмов деятельности почек, динамика изменений которых может быть использована в качестве одного из критериев адаптационных возможностей организма и степени опасности вредных факторов окружающей среды.

Ключевые слова: сулема, почки, месячные хроноритмы, натрий.

THE INFLUENCE OF A SINGLE ADMINISTRATION OF CORROSIVE SUBLIMATE ON THE MONTHLY CHRONORHYTHMS OF THE RENAL TRANSPORT OF SODIUM IONS IN ALBINO RATS

V.V.Stepanchuk

Abstract. The author has investigated experimentally the effect of the mercury dichloride solution on the monthly chronorhythms of the ion-regulating renal function of albino rats. It has been established that under conditions of exogenous intoxication of the organism with small doses of corrosive sublimate there occur adaptive-compensatory reorganization of the chronorhythms of the renal activity whose dynamics of changes may be used as one of the criteria of adaptive potentials of the organisms and a degree of safety from harmful factors of the environment.

Key words: corrosive sublimate, kidneys, sodium, monthly chronorhythms.

Bukovinian State Medical Academy

Clin. and experim. pathol. - 2004. - Vol.3, №2. - P.278-281.

Надійшла до редакції 2004

УДК 612.46.015.3:612.176

Н.М.Шумко

Буковинська державна медична академія, м.Чернівці

ВПЛИВ ІМОБІЛІЗАЦІЙНОГО СТРЕСУ НА ХРОНОРИТМИ НИРКОВОГО ТРАНСПОРТУ ІОНІВ НАТРІЮ

Ключові слова: хроноритми, стрес, нирки, натрій.

Резюме. В експерименті досліджено вплив стресу на хроноритми ниркового транспорту іонів натрію. Встановлено, що за умов 60-хвилинного імобілізаційного стресу знижується середньодобовий рівень реабсорбції іонів натрію, що призводить до високого натрійурезу впродовж періодів спостереження; знижується мезор та зазнає інверсії відносно контролю ритм проксимального транспорту іонів натрію; компенсаторно підвищується мезор та амплітуда ритму дистального транспорту іонів натрію з порушенням його фазової структури.

Вступ

Організм людини та тварин у процесі адаптації безперервно зазнає дії стрес-факторів [1,2]. Надто сильні за тривалістю, силою та модальністю стресові впливи викликають порушення ритмічної

взаємоузгодженості фізіологічних функцій організму [5,6]. Механізми регулювання взаємодій з стресовими та іншими факторами оточуючого середовища базуються на існуючих ендогенних

ритмічних коливаннях функцій [3,4]. Стрес є основою розвитку багатьох патологічних станів, які складають одну з актуальних проблем сучасної експериментальної та клінічної медицини [5,6].

Мета дослідження

З'ясувати ефекти іммобілізаційного стресу на хроноритми ниркового транспорту іонів натрію.

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: контрольна (n=18) та дослідна (n=18), яких утримували за умов звичайного світлового режиму (12.00С:12.00Т) протягом 7 діб. Ефекти стресу на добові ритми ниркового транспорту іонів натрію у дослідних тварин вивчали шляхом застосування стандартної тест-процедури 60-хвилинного іммобілізаційного стресу [6]. Сечу збирали впродовж 8 доби експерименту. По закінченні цього етапу досліді щурам здійснювали декапітацію під легкою ефірною анестезією. У момент декапітації тварин у гепаринизовані пробірки забирали кров, яку центрифугували протягом 20 хв. Після цього забирали плазму для визначення вмісту електролітів, креатиніну.

Стан ниркового транспорту іонів натрію оцінювали за показниками фільтраційного заряду та кліренсу іонів натрію, екскреції іонів натрію та їх концентрації в сечі, величин проксимального та дистального транспорту, абсолютної та відносної реабсорбції катіону. Результати обробляли статистично методом "Косинор-аналізу", а також параметричними методами варіаційної статистики.

Діагностика десинхронозу ґрунтувалася на основі аналізу змін характеристик акрофази, мезору (середньодобового рівня), амплітуди, та форми кривої циркадіанного ритму [2]. Отримані індивідуальні хронограми для кожної тварини групували за принципом ідентичності максимальної акрофази і розраховували методом косинор-аналізу пересічні для кожної групи хронограм мезор, амплітуду і фазову структуру (за інтервалом часу між акро- та батифазою) [3].

Обговорення результатів дослідження

За даними експериментальних досліджень клубочково-каналцевий баланс і тубуло-гломерулярний зворотній зв'язок свідчать про узгоджену хроноритмологічну впорядкованість діяльності нирок. Іонорегулювальна функція нирок у інтактних тварин підпорядкована чіткій циркадіанній

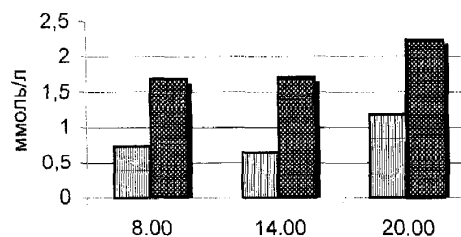


Рис. 1. Хроноритми концентрації іонів натрію в сечі тварин

організації. Істотні зміни циркадіанної організації досліджуваної функції нирок відбулися при утримуванні тварин за умов іммобілізаційного стресу. Зокрема підвищувався середньодобовий рівень концентрації іонів натрію в сечі (рис.1).

Високий натрійурез реєстрували у всі досліджувані проміжки доби. Максимальний рівень концентрації катіона в сечі спостерігали о 20.00 год, що співпадало з контролем. При цьому батифаза зміщувалася з 14.00 год на 08.00 год, амплітуда ритму вірогідно знижувалася. Архітектоніка ритму була подібною до контрольних хронограм, окрім 14.00 год

Висока концентрація іонів натрію в сечі сприяла підвищеній його екскреції. У всі періоди доби цей показник вірогідно перевищував контрольні дані (рис. 2). Ритм набував інверсного характеру щодо контрольних хронограм зі зшиженням амплітуди на 63% порівняно з величинами інтактних щурів.

Незважаючи на підвищену екскрецію іонів натрію, концентрація даного катіону в плазмі крові вірогідно не відрізнялася від показників інтактних тварин (рис.3). При цьому амплітуда ритму була в 3,5 раза вищою, ніж у контролі. Фільтраційна фракція іонів натрію вірогідно знижувалася впродовж досліджуваних проміжків доби. Мінімальні значення цього показника реєстрували о

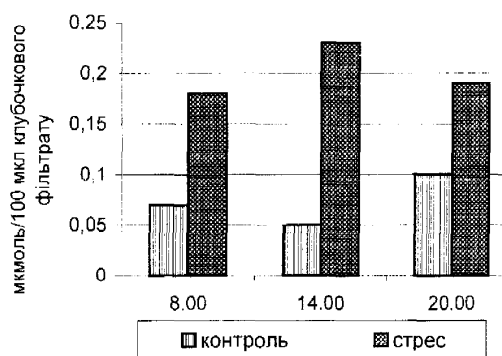


Рис. 2. Хроноритми екскреції іонів натрію в сечі тварин

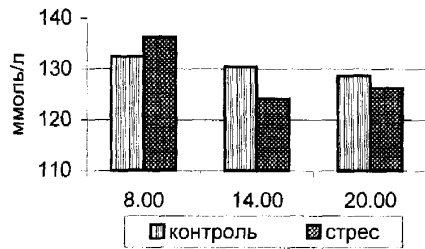


Рис. 3. Хроноритми концентрації іонів натрію в плазмі тварин

20.00 год, акрофазу виявляли о 08.00 год. Мезор ритму був удвічі нижчим, ніж у контролі. Фазова структура ритму істотно не відрізнялася від контрольних хронограм.

Нормалізація концентрації катіону в плазмі крові забезпечувалася зниженням як абсолютної, так і відносної реабсорбції іонів натрію протягом доби. Середньодобовий рівень ритму абсолютної реабсорбції був на 53%, а відносної – на 8% нижчим, ніж у контролі. Архітектоники ритмів вказаних параметрів набували інверсного характеру щодо хронограм інтактних тварин.

Підвищення натрійурезу за умов іммобілізаційного стресу призводило до порушення натрій/калієвого коефіцієнта. Середньодобовий рівень показника вдвічі перевищував такий в інтактних шурів, амплітуда ритму не змінювалася.

Зміни з боку іонорегулювальної функції нирок характеризувалися також високим кліренсом іонів натрію впродовж усього періоду спостереження. Мезор перевищував на 50% показники інтактних тварин, амплітуда ритму істотно не відрізнялася від контролю.

Середньодобовий рівень ритму проксимального транспорту іонів натрію у всі досліджувані проміжки доби був вірогідно нижчим, ніж у контрольної групи тварин, що, ймовірно, призводило до елімінації надлишку даного катіона з плазми крові (рис.4).

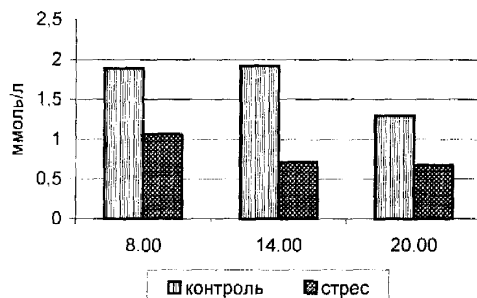


Рис. 4. Хроноритми проксимального транспорту іонів натрію в плазмі крові тварин

Архітектоніка ритму набувала антифазного характеру щодо хронограм інтактних шурів. Амплітуда в 2,5 раза перевищувала відповідний показник контрольних тварин. Акрофаза ритму зміщувалася з 14.00 на 08.00 год, а батифаза – з 20.00 на 14.00 год.

Дистальний транспорт при цьому зазнавав компенсаторної активації. Його мезор був на 28% вищим, ніж у контролі. Амплітуди ритму транспорту іонів натрію вірогідно збільшувалися. При цьому порушувалася фазова структура ритму.

Висновки

1. Іммобілізаційний стрес знижує середньодобовий рівень реабсорбції іонів натрію, що призводить до високого натрійурезу впродовж періодів спостереження; знижує мезор та сприяє інверсії відносно контролю ритму проксимального транспорту іонів натрію;

2. В умовах стресу відбувається компенсаторне підвищення мезору та амплітуди ритму дистального транспорту іонів натрію з порушенням його фазової структури.

Подальші дослідження в цьому напрямку дозволять отримати нові наукові факти дії іммобілізаційного стресу на функції нирок.

Література. 1. *Виноградов В.В.* Стресс: Морфология коры надпочечников.- Мн.: Беларуская навука, 1998.-319 с. 2. *Емельянов И.П.* Структура биологических ритмов в процессе адаптации.-Новосибирск: Наука, 1986.-182 с. 3. *Комаров Ф.И., Рапопорт С.И.* Хронобиология и хрономедицина.-М.:Триада-Х, 2000.-488 с. 4. *Пшак В.П.* Шипкоподібне тіло і біохімічні основи адаптації.-Чернівці: Медакадемія, 2003.-152 с. 5. *Рябов С.И., Наточин Ю.В.* Функциональная нефрология. - СПб.: Лань, 1997. - 304 с. 6. *Ткачук С.С.* Нейроэндокринні та біохімічні механізми порушень стрес-лімітуючої та стрес-реалізуючої систем мозку шурів з синдромом пренатального стресу: Автореф. дис... докт. мед. наук: 14.03.04 / Бук. держ. мед. академія.-К., 2000.-35 с. 7. *Aoki H., Ozeki Y., Yamada N.* Hypersensitivity of melatonin suppression in response to light in patients with delayed sleep phase syndrome // *Chronobiol. Int.*-2001.-№2.-P.263-271. 8. *Forsling M.L., Wheeler M.J., Williams A.J.* The effect of melatonin administration on pituitary hormone secretion in man // *Clin. Endocrinol.*-1999.-№5.-P.637-642. 9. *Lissoni P., Rove-lli F., Bri-vio F. et al.* Circadian secretions of IL-2, IL-12, IL-6 and IL-10 in relation to the light/dark rhythm of the pineal hormone melatonin in healthy humans // *Nat. Immun.*-1998.- №1.-P.1-5. 10. *Mason P.M., Bianchi L., Pevet P.* Circadian photic regulation of melatonin receptor density in rat suprachiasmatic nuclei: Comparison with light induction of fos-related protein // *J. Neurosci. Res.*-1996.-№5.-P.632-637.

ВЛИЯНИЕ ИММОБИЛИЗАЦИОННОГО СТРЕССА НА ХРОНОРИТМЫ ПОЧЕЧНОГО ТРАНСПОРТА ИОНОВ НАТРИЯ

Н.М.Шумко

Резюме. В эксперименте исследовано влияние стресса на хроноритмы почечного транспорта ионов натрия. Установлено, что при условии 60-минутного иммобилизационного стресса снижается среднесуточный уровень реабсорбции ионов натрия, что приводит к высокому натрийурезу в течение периодов исследования; снижается

мезор и поддается инверсии относительно контроля ритм проксимального транспорта ионов натрия: компенсаторно повышается мезор и амплитуда ритма дистального транспорта ионов натрия с нарушением его фазовой структуры.

Ключевые слова: хроноритмы, стресс, почки, натрий.

**THE INFLUENCE OF IMMOBILIZATION STRESS
ON THE CHRONORHYTHMS OF THE RENAL
TRANSPORT OF SODIUM IONS**

N. M. Shumko

Abstract. The author has investigated experimentally the effect of stress on the chronorhythms of the renal transport of sodium

ions. It has been established that the average daily level of sodium ion reabsorption decreases under conditions of a 60 minute immobilization stress, resulting in high natriuresis during the period of observation, the mezos diminishes and undergoes inversion as regards controlling rhythm of the proximal transport of sodium ions; both the mezos and the amplitude of the distal sodium ion transport increase compensatorily, its phasic structure having been impaired.

Key words: chronorhythms, stress, kidneys.

Bukovinian State Medical Academy (Chernivtsi)

Clin. and experim. pathol. - 2004. - Vol. 3, № 2. - P. 281-284.

Надійшла до редакції 2004