

УДК 577.3

В.П.Пішак

Буковинська державна медична академія, м. Чернівці

ХРОНОБІОЛОГІЯ: ДОСЯГНЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

Ритмічність – одна з закономірностей живої природи. Це особлива форма руху матерії від клітини до популяції.

У людини вивчено понад 900 фізіологічних функцій, клітин органів і систем організму, яким властива добова активність. У природних умовах більшості ритмів властивий 24-годинний період, який тісно зумовлений зовнішніми геофізичними циклами. Серед таких ритмів особливого значення набуває циркадіанна періодика, яка здатна зберігатися впродовж тривалого часу. Їх величина майже не виходить за межі 20-28 годин, тому вони отримали назву навколдобові ритми.

Наш тридцятилітній досвід вивчення циркадіанних ритмів (ЦР) функцій нирок та центральної нервової системи (В.П.Пішак, Н.В.Черновська, О.І.Захарчук, Т.М.Бойчук, С.С.Ткачук, І.І.Заморський, Ю.С.Роговий та ін.) дозволяє стверджувати, що ЦР не є простим відтворенням ефектів докільця, а це ендogenous, активні самопідтримуючі коливання, які виникають у живій системі. ЦР – це особлива функція організму, яка не є наслідком підтримання гомеостазу, а забезпечуються спеціальним механізмом - циркадіанним осцилятором.

Центральним осцилятором (біологічним годинником), який здійснює контроль над ЦР організму ссавців є надхіазматичні ядра гіпоталамуса. Тут локалізуються ендogenous, зумовлені генетичними механізмами, добові зміни рівня нейромедіаторів, електрична і метаболічна активність нейронів. Центральний осцилятор досить сталий, консервативний у ньому генеруються багато ритмів, які однобічно спрямовані до інших фізіологічних систем. Синхронізація осцилятора з геофізичним денним циклом здійснюється за участі освітленості. Цикл світло/темрява викликає зрушення фази циркадіанного осцилятора в надхіазматичних ядрах так, що коливання які генеруються в осциляторі синхронізуються з циклом освітленості.

Для того, щоб виявити властивості осцилятора недостатньо визначити його фізіологічні показники впродовж доби. Необхідні спеціальні дослідження, які викликають штучне збурення системи. Цього досягають зміною режиму освітлення. У серіях експериментів виконаних у нашій лабораторії ми утримували тварин впродовж 7, 15, 30 діб в умовах постійного освітлення або постійної темряви,

змінювали режим освітлення на 180° та ін. Циркадіанний осцилятор досить чутливий до зміни фотоперіоду. Цю функцію виконують близько 10 тис. спеціалізованих нейронів, які підтримують ендogenous ЦР і залучають інші функції організму до циркадіанної ритмічності. Проте надхіазматичні ядра не єдиний осцилятор.

Експериментами на земноводних, птахів, ссавців нами встановлено місце і роль шишкоподібного тіла як циркадіанного осцилятора.

Епіфізектомія, гомо- та гетеротрансплантація епіфіза, введення мелатоніну і серотоніну дозволили визначити участь шишкоподібного тіла в синхронізації ЦР (В.П.Пішак, 1985-2000; Н.В.Черновська, 1987-1995). Встановлено (О.І.Захарчук, 1993-1998), що властивості циркадіанної ритмічності зазнають змін з віком. У процесі старіння спостерігається неухильне зниження амплітуди, середнього рівня коливань різних показників імунної системи. Такі зміни горкаються і вікових зрушень функції нирок (Н.В.Черновська, 1987-1990).

Показано, що синхронізуюча дія мелатоніну визначається тільки при введенні його в певні періоди доби, відповідно до пізніх вечірніх і ранніх нічних годин.

Встановлено, що такі ефекти зумовлені як функціональною активністю шишкоподібного тіла впродовж доби, так і різною щільністю рецепторів мелатоніну в надхіазматичних ядрах, через які гормон здійснює підстроювання ритмів циркадіанного осцилятора.

Роботами І.І.Заморського (2000-2003) запроваджено поняття – фотоперіодична система мозку в якому розвиваються й об'рунтовуються нові спрямування функціонування центрального осцилятора.

Останнім часом клітинним і молекулярним аналізом встановлено залежність ЦР від відповідних генів.

Перспективними напрямками хронобіології залишаються перенесення експериментальних критеріїв у площину хрономедицини, розробка методів профілактики десинхронозів та ін.

Література. 1. Пішак В.П. Функциональные связи эпифиза и почек у позвоночных. Автореф. дисс... д.мед.н. – Киев, 1985. – 33 с. 2. Черновская Н.В. Функциональное состояние почек эпифизектомированных крыс в постнатальном периоде. Автореф. дисс... к.биол.н. – Львов, 1987. – 18 с.

3. *Захарчук О.І.* Участь шишковидного тіла в сезонних змінах циркадіанного ритму неспецифічної адаптації у старих щурів. Автореф. дис... к.мед.н. – Львів, 1993. – 22 с.
4. *Бойчук Т.М.* Фізіологічні аспекти впливу йодиду цезію на організм залежно від функціонального стану шишкоподібного тіла. Автореф. дис... к.мед.н. – Львів, 1994. – 23 с.
5. *Кривич Н.В.* Хроноритми функцій щитовидної залози, ендокринної функції нирок у хворих на дифузний токсичний зоб та гіпотиреоз. Автореф. дис... к.мед.н. – Київ, 1998. – 18 с.
6. *Заморський І.І.* Фотоперіодичний компонент механізмів адаптації до гострої гіпоксії. Автореф. дис... д.мед.н. – Київ, 2000. – 35 с.
7. *Роговий Ю.Є.* Механізми розвитку тубуло-інтерстиційних пошкоджень при патології нирок (експериментальне дослідження). – Автореф. дис. ... д.мед.н. – Одеса, 2000. – 36 с.
8. *Ігачук С.С.* Нейроендокринні та біохімічні механізми порушень стрес-лімітуючої та стрес-реалізуючої системи мозку у щурів з синдромом пренатального стресу. Автореф. дис... д.мед.н. – Київ, 2000. – 41 с.
9. *Заболотна Л.В.* Патогенетичні механізми порушень фотоперіодичної регуляції функцій нирок при пошкодженні латеральних ядер перегородки мозку. Автореф. дис... к.мед.н. – Тернопіль, 2001. – 20 с.

Bukovinian State Medical Academy (Chernivtsi)

Clin. and experim. pathol. – 2004. – Vol.2, №2. – P.4–5.

Надійшла до редакції 03.03.2004