

*І.Ф. Мешишен
І.М. Яремій
В.В. Яремко
К.П. Ткачук*

ЦИРКАДІАННІ РИТМИ БІОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ПЛАЗМИ КРОВІ ЩУРІВ ЗА УМОВ РІЗНОЇ ТРИВАЛОСТІ СВІТЛОВОГО ДНЯ

Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці

Ключові слова: циркадіанні ритми, фотоперіод, білі щури, біохімічні показники крові.

Резюме. Вивчено циркадіанні ритми вмісту глюкози і сечовини, активностей амінотрансфераз, альфа-амілази, лужної фосфатази та лактатдегідрогенази у плазмі крові білих щурів за умов зміненого фотоперіоду. Показано залежність циркадіанних ритмів досліджуваних показників від тривалості світлового дня.

Вступ

Усі функції організму підпорядковані власним ритмам, характер періодичних змін яких зумовлений ендогенними та екзогенними чинниками. Серед різних форм періодичної діяльності основна увага приділяється добовим та сезонним ритмам, які властиві всім рівням біологічної організації.
© І.Ф. Мешишен, І.М. Яремій, В.В. Яремко, К.П. Ткачук, 2007

Циркадні, тобто добові ритми, як окремі складові входять до всіх ритмів, із тривалістю більше ніж доба (тижневі, місячні, сезонні, річні тощо). Усі ритми із тривалістю більше або менше доби підпорядковані циркадіанним ритмам [4]. Розбіжність ритмів біохімічних параметрів є однією із причин розвитку патологічних змін в організмі [2].

Мета дослідження

Дослідити добові коливання вмісту глюкози, сечовини та активності амінотрансфераз, лактатдегідрогенази, лужної фосфатази, альфа-амілази в плазмі крові інтактних щурів за умов різної тривалості світлового дня.

Матеріал і методи

Експерименти проведені на 40 білих нелінійних щурах-самцях масою тіла 160-180 г. Тварини знаходилися на стандартному раціоні в приміщенні віварію при кімнатній температурі з вільним доступом до води та їжі. Дослідних тварин було розділено на 2 групи: 1-ша група тварин (контрольна) знаходилася впродовж 7 днів за умов рівнодення (12 годин світла / 12 годин темряви); 2-га група - впродовж семи днів в умовах короткого світлового дня (8 годин освітлення / 16 годин темряви).

Дослідних тварин забивали шляхом декапітації під легким ефірним наркозом о 8-й, 12-й, 16-й та

20-й годинах. Кров відбирали у присутності етилендіамінтетраацетату (1 мг/мл цільної крові). Дослідження проводили з використанням уніфікованих клініко-біохімічних методів: вміст глюкози - за глюкозооксидазним; сечовини - диацетилмонооксимним; активності аланін-амінотрансферази [КФ 2.6.1.2.] та аспаратамінотрансферази [КФ 2.6.1.1.] - динітрофенілгідразиним методом Reitman S., Frankel S., лужної фосфатази [КФ 3.1.3.1.] - за ступенем гідролізу фенілфосфату; активність лактатдегідрогенази [КФ 1.1.1.27] - кінетичним УФ-методом (оптимізований оптичний тест), альфа-амілази [КФ 3.2.1.1] - за методом Caraway W. [3]. Статистичну обробку результатів проводили методом варіаційного аналізу з визначенням критерію Стьюдента.

Обговорення результатів дослідження

Згідно отриманих результатів (рис.1), вміст глюкози в плазмі крові інтактних щурів впродовж світлового дня коливався в межах фізіологічної

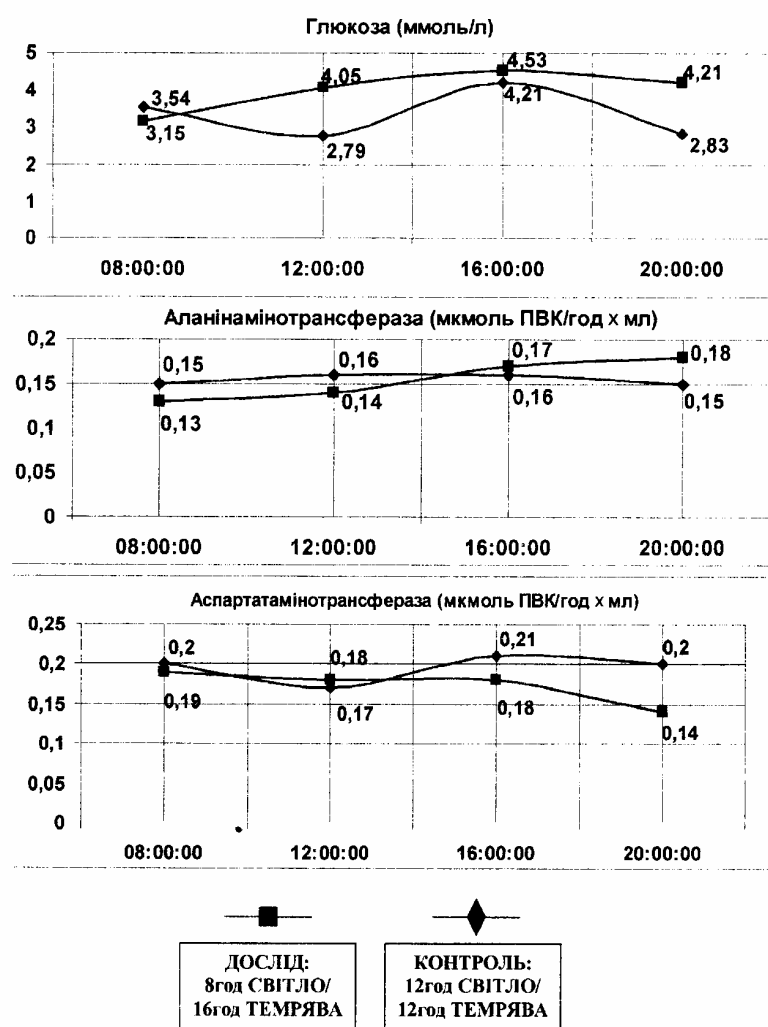


Рис. 1. Циркадіанні ритми вмісту глюкози та активностей амінотрансфераз плазми крові щурів за умов різної тривалості світлового дня

норми. Разом із тим, у тварин, що знаходилися за умов короткого світлового дня (8 годин світла) спостерігали зниження рівня глюкози в плазмі крові до 2,8 ммоль/л о 12.00 та 20.00. У плазмі крові тварин, що знаходилися за умов рівнодення, вміст глюкози зріс на 28% о 12.00 і утримувався на такому ж рівні впродовж світлового дня.

Вміст сечовини в плазмі крові впродовж доби, в умовах рівнодення коливався в межах від 4,0 до 6,0 ммоль/л; максимальні величини показника зафіксовано о 16.00. Скорочення довжини світлового дня до 8 годин на досліджуваній показник суттєво не вплинуло.

Встановлено (рис.2), що активність альфа-амілази плазми крові за умов короткого світлового дня була мінімальною о 08.00, зростала впродовж дня до 20.00. За умов рівнодення найнижчі показники зафіксовано о 16.00.

Аналогічну закономірність зміни активності ферменту за умов короткого світлового дня

спостерігали для аланінамінотрансферази плазми крові (рис.1). Активність даного ферменту в плазмі крові в умовах рівнодення була стабільною впродовж світлового дня. Активність аспартат-амінотрансферази плазми крові (рис.1) залишалася стабільною впродовж усього досліджуваного проміжку часу у обох групах тварин, при незначному її зниженні о 20.00 в умовах короткого світлового дня.

Активність лужної фосфатази у плазмі крові щурів (рис.2) суттєво не змінювалася впродовж світлового дня за різних умов освітлення, при незначному підвищенні показника о 20-й годині вечора. У гомогенатах слизової оболонки тонкої кишки щурів, за даними літератури [4], максимальна активність лужної фосфатази відмічається о 20.00, а мінімальна - о 04.00.

Щодо активності лактатдегідрогенази у плазмі крові щурів, то мінімальну активність ферменту в умовах короткого світлового дня зареєстровано

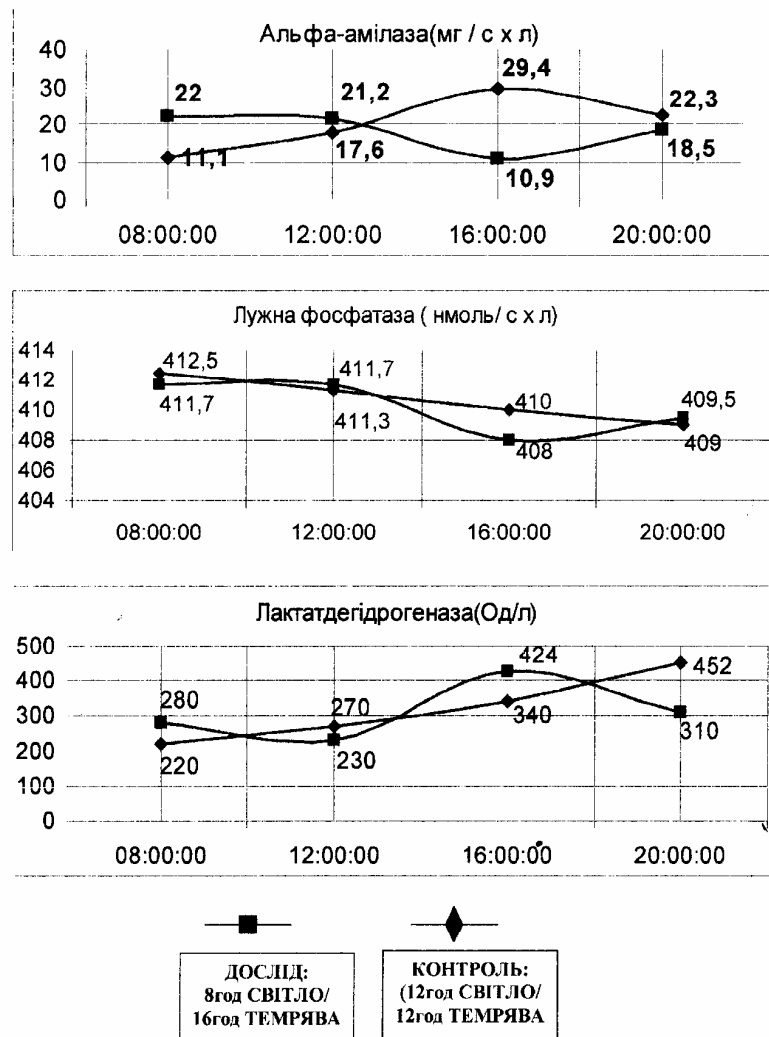


Рис. 2. Циркадіанні ритми активностей альфа-амілази, лужної фосфатази та лактатдегідрогенази плазми крові щурів за умов різної тривалості світлового дня

о 8.00 ранку, в другій половині дня показник дещо збільшувався, сягаючи максимуму о 20.00. За умов рівнодення мінімум активності фермента зафіксовано о 12.00, а максимум о 16.00. У печінці щурів, за даними літератури [2], акрофаза активності лактатдегідрогенази має двогорбий характер: спершу зростає наприкінці світлового періоду, вдруге - в темновий період.

Роль корегуючого фактора у хроноперіодичній системі організму виконує фотоперіод або довжина добової освітленості [6]. У фотоперіодичній системі головного мозку [1,6] довжина фотоперіоду перетворюється у зміну циркулюючого рівня основного пінеального гормону - мелатоніну, який синхронізує ритми периферичних тканин. Мелатонін впливає на біологічні ритми зв'язуючись із власними рецепторами у супрахіазматичному ядрі гіпоталамуса та органах-мішенях [5,7].

Відомо [1], що скорочення фотоперіоду (8 годин світла) сприяє синтезу мелатоніну у шишкоподібному тілі (епіфізі).

Таким чином, отримані нами результати, імовірно, опосередковано відображають зміну ритму продукції епіфізом гормону мелатоніну.

Висновки

1. Активності амінотрансфераз, альфа-амілази, лужної фосфатази та лактат-дегідрогенази, вміст глюкози та сечовини, у плазмі крові щурів мають циркадіанний ритм, що може бути пов'язано із ритмом продукції епіфізом мелатоніну.

2. Зміни циркадіанних ритмів досліджуваних показників плазми крові щурів залежать від тривалості світлового дня.

Перспективи подальших досліджень

Буде продовжено вивчення стану біохімічних показників експериментальних тварин за умов зміненого фотоперіоду.

Література. 1. *Заморський І.І.* Участь пінеальної залози в механізмах негайної адаптації до гострої гіпоксії// Бук. мед. вісник. -2006. -Т.4, № 3-4, -С.43-46. 2. *Комаров Ф.И., Рапопорт С.И.* Хронобиология и хрономедицина. - М.: Триада-Х-2000. -488с. 3. *Лифшиц В.М., Сидельникова В.И.* Медицинские лабораторные анализы: Справочник. -М.: Триада-Х-2003. -312с. 4. *Мецишен І.Ф., Пішак В.П., Копильчук Г.П.* Ферменти.-Чернівці: Медінститут, 1994. - 117с. 5. *Мецишен І.Ф., Пішак В.П., Заморський І.І.* Мелатонін: обмін та механізм дії // Бук. мед. вісник. -2001. - Т.6, № 3-4, -С.4-6. 6. *Пішак В.П.* Шишкоподібне тіло: місце і роль у хроноритмологічній організації фізіологічних функцій//Бук. мед. вісник. -2002. -Т.5, № 2, -С.3-5. 7. *Gillet M.U., Mcarthur A.J.* Circadian actious of melatonin at the suprachiasmatic nucleus//Behav. Brain. Res. -1995. V.73, - P.135-139.

ЦИРКАДНЫЕ РИТМЫ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЛАЗМЫ КРОВИ КРЫС В УСЛОВИЯХ РАЗЛИЧНОЙ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ СВЕТОВОГО ДНЯ

И.Ф. Мецишин, И.Н. Яремий, В.В. Яремко, К.П. Ткачук

Резюме. Изучены циркадные ритмы содержания глюкозы и мочевины, активностей аминотрансфераз, а-амилазы, щелочной фосфатазы и лактатдегидрогеназы в плазме крови белых крыс в условиях измененного фотопериода. показана зависимость циркадных ритмов исследованных показателей от продолжительности светового дня.

Ключевые слова: циркадианные ритмы, фотопериод, белые крысы, биохимические показатели крови.

CIRCADIAN RHYTHMS OF BIOCHEMICAL PARAMETERS OF THE BLOOD PLASMA OF RATS UNDER THE CONDITIONS OF CHANGED VARIOUS DURATION OF LIGHT DAY

I.F. Meshchishen, I.M. Yaremij, V.V. Yaremko, K.P. Tkachuk

Abstract. Circadian rhythm of glucose and urea content, activity of aminotranpherases, alfa-amilase, alkali phosphatase and lactate dehydrogenase in plasma of albino rats in the condition of changed photoperiod are studied. The dependence of circadian rhythms of indices under study on the duration of light day has been shown.

Key words: Circadian rhythms, photoperiod, albino rats, biochemical parametrs of the blood plasma.

Bukovinian State Medical University (Chernivtsi)

Clin. and experim. pathol. - 2007. - Vol.6, №3.-P.69-72.

Надійшла до редакції 16.08.2007

Рецензент - доц. О.І. Захарчук