УДК 591.481.3.+616.005

В.В. Пшиченко, В.С. Черно, М.А. Волобуєв
Кафедра біології людини та тварин (зав. – проф. А.О. Авраменко) Миколаївського національного університету імені В.О. Сухомлинського

СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЕПІФІЗУ ЩУРІВ ЗА УМОВ ХРОНІЧНОГО СТРЕСУ ТА ЦІЛОДОБОВОГО ОСВІТЛЕННЯ

Резюме. Проведено дослідження з вивчення структурно-функціональних особливостей епіфіза щурів в умовах хронічного стресу та освітлення впродовж 30 днів. Встановлено, що абсолютну більшість становлять темні пінеалоціти. Виявлено, що збільшується і кількість темноядерних світлих пінеалоцитів. Відзначено, що пинеальні клітини розташовуються в паренхімі епіфізу компактно, тільки на периферії органу виявлені ділянки розрідженого розташування клітинних елементів, що обумовлено процесами їх вакуолізації. Морфологічна перебудова паренхіми епіфіза свідчить про те, що хронічний стрес поєднано з умовами порушеного фотоперіода, обумовленого перебуванням тварин при цілодобовому освітленні впродовж 30 діб, супроводжується пригніченням його функціональної активності.
Ключові слова: епіфіз, хронічний стрес, пінеалоцити.

Епіфіз є складовою частиною фотонейроендокринної системи, тому фізіологічний контроль його ендокринної функції здійснюється світловим режимом навколишнього середовища [1]. Порушення світлового режиму безпосередньо впливає, як на функціональний стан епіфізу, так і на його мікроскопічну будову [2-5]. Однак, не дивлячись на велику кількість наукових публікацій, присвячених опису морфологічних, фізіологічних та біохімічних особливостей шишкоподібної залози [2, 4, 6, 7], маловивченими залишаються питання, які стосуються морфо-функціональних змін в епіфізі при хронічному стресі поєднано з умовами порушеного світлового режиму.

Мета дослідження: з'ясувати особливості морфології епіфізу в умовах хронічного стресу та цілодобового освітлення.

Матеріали і методи. *Експериментальне дослідження проводили на 24 статевозрілих самцях-щурів лінії Вістар, масою 220-240 г. Тварини утримувались у віварії при цілодобовому освітленні. Інтенсивність освітлення становила 1000-1500 лк і здійснювалася двома лампами, які розташовувалися з обох боків клітки впродовж 30 діб. Починаючи з 21-го дня експерименту щурів поміщували в резервуар із водою на 1 год для примусового плавання. Одноразові тренування здійснювали впродовж 10 діб.*

По закінченню терміну експерименту піддослідних тварин піддавали евтаназії в чіткій відповідності до вимог положень "Європейської конвенції щодо захисту хребетних тварин. які використовуються в експериментальних та інших наукових цілях" (Страсбург, 1986), а також "Загальних етичних принципів експериментів на тваринах ухвалених першим національним конгресом з біоетики" (Київ, 2001).

Після вилучення шишкоподібної залози разом з примикаючими до неї кровоносними судинами, отриманий комплекс занурювали у фіксуючий розчин 0% нейтрального формаліну. За допомогою стандартних способів, матеріал уміщували в парафінові блоки, з яких виготовляли зрізи товщиною 4 мкм і фарбували гематоксиліном та еозином (Г.А. Меркулов, 1961). Отримані таким чином гістологічні препарати вивчали при різних збільшеннях мікроскопу "PrimoStarZeiss" з подальшим фотографуванням мікропрепаратів цифровим дзеркальним фотоапаратом "Canon".

Результати дослідження та їх обговорення. При дослідженні гістологічних препаратів епіфізу щурів встановлено, що абсолютну більшість становлять темні пінеалоцити. Виявлено, що збільшується кількість темноядерних світлих пінеалоцитів, які вирізняються інтенсивним базофільним забарвленням. Встановлено, що такі пінеалоцити майже рівномірно розміщені на всій поверхні гістологічних препаратів. В окремих ділянках цих зрізів, можна відзначити, невеликі вкраплення клітинних елементів, що мають більш світле забарвлення.

© Пшиченко В.В., Черно В.С., Волобуєв М.А., 2015

На гістологічних препаратах кількісно переважають темні пінеалоцити. Відсоток темних клітин від загальної кількості пінеалоцитів становить 52,40±1,33%, а відсоток світлих клітин становить 47,60±1,35%, що за даними літературних джерел вказує на низьку функціональну активність органу [8, 9].

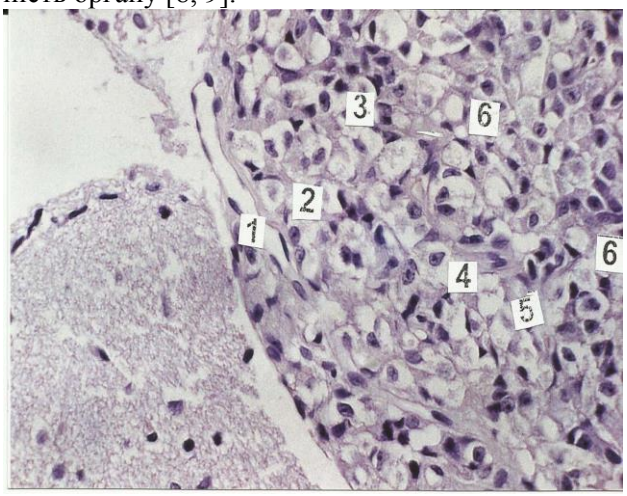

Рисунок. Мікрофотографія фрагменту периферійної ділянки шишкоподібної залози щура за умов хронічного стресу і 30-добового освітлення. Зб.: ок. ×10, об. ×20. Забарвлення: гематоксилін та еозин: 1 – підкапсулярна кровоносна судина; 2 – лізис поодиноких світлих пінеалоцитів; 3 – групи темних пінеалоцитів; 4 – гідратація цитоплазми пінеалоцитів; 5 – окремі вакуолі на місці пінеалоцитів; 6 – поперечний зріз кровоносної судини

Встановлено, що пінеальні клітини розташовуються в паренхімі шишкоподібної залози компактно, лише на периферії органу нами виявлені ділянки розрідженого розташування клітинних елементів, що обумовлено їх вакуолізацією і свідчить про незначне підвищення функціональної активності клітин даного регіону (рисунок).

Процесам вакуолізації піддаються лише світлі пінеалоцити. Виявлено, що темнозабарвлені пінеальні клітини містять інтенсивно базофільні ядра. Відзначено, що в більшості випадків, переважають ядра округлої або овальної форми, але іноді можна виявляти витягнуті або трикутні структури. Базофільне або темне забарвлення цих ядер пояснюється кількістю та ступенем конденсації в них хроматину, що заповнює всю каріоплазму.

Висновок. Виявлена під час проведення гістологічного дослідження морфологічна перебудова паренхіми епіфізу свідчить, що хронічний стрес поєднано з умовами порушеного фотоперіоду, обумовленого перебуванням тварин при цілодобовому освітленні протягом 30 діб, супроводжується пригніченням його функціональної активності.

Перспективи подальших досліджень. За результатами експериментальних досліджень, в подальшому планується провести детальні дослідження стану судинного русла епіфізу щурів при хронічному стресі та 30-добовому освітленні.

Список використаної літератури

1. Анисимов В.Н. Световой режим, старение и рак / [В.Н. Анисимов, И.А. Виноградова, М.Ф. Борисенков и др.] // Вестн. Рос. ун-та Дружбы народов. – 2012. – № 7. – С. 29-31. 2. Герасимов А.В. Морфологические изменения в эпифизе у крыс при длительном освещении ярким светом / А.В. Герасимов, С.В. Логвинов, В.П. Костюченко // Бюл. эксперимент. биолог. и мед. – 2010. – №7. – С. 97-99. 3. Булик Р.Є. Часова організація фізіологічних функцій у ссавців. Участь структур головного мозку / [Р.Є. Булик, І.В. Геруш, В.П. Пішак та інші] // Бук. мед. вісн. – 2014. – Т. 18, № 1(69). – С. 144-147. 4. Копылова Г.В. Влияние фотопериодов на ультраструктуру пинеалоцитов мышей разного возраста: выявление мелатонина / Г.В. Копылова, И.Ф. Лабунец // Проблемы старения и долголетия. – 2004. – Т. 13, № 4. – С. 486-493. 5. Ломакіна Ю.В. Ефективність застосування епіталону за умов зміненого фотоперіоду та іммобілізаційного стресу в старих щурів / Ю.В. Ломакіна // Клін. та експеримент. патолог. – 2012. – Т. XI, № 3(41). – С. 118-121. 6. Кулибаба Р.А. Биологический механизм действия света на организм птицы / Р.А. Кулибаба // Птахівництво: міжвідомчий наук. темат. зб. – 2008. – № 63. – С. 1-8. 7. Пішак В.П. Шишкоподібне тіло і біохімічні основи адаптації / В.П. Пішак. –Чернівці: Медакадемія, 2003. – 152 с. 8. Ломакіна Ю.В. Корекція мелатоніном стрес-індукованих мікро- та ультрамікроскопічних змін епіфіза мозку старих щурів за умов постійного освітлення / Ю.В. Ломакіна, Н.В. Черновська // Клін. та експеримент. патолог. – 2009. – Т. VIII, № 3(29). – С. 43-47. 9. Пішак В.П. Гістологічні та ультраструктурні критерії ефективності корекції мелатоніном та епіталоном пінеалоцитів старих щурів після іммобілізаційного стресу / В.П. Пішак, Ю.В. Ломакіна, І.С. Давиденко // Проблеми старіння і довголіття. – 2008. – Т. 17, № 1. – С. 3-8.

СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЕПИФИЗА КРЫС В УСЛОВИЯХ ХРОНИЧЕСКОГО СТРЕССА И КРУГЛОСУТОЧНОГО ОСВЕЩЕНИЯ

Резюме. Проведены исследования по изучению структурно-функциональных особенностей эпифиза крыс в условиях хронического стресса и освещения на протяжении 30 дней. Установлено, что абсолютное большинство составляют темные пинеалоциты. Выявлено, что увеличивается и количество темноядерных светлых пинеалоцитов. Отмечено, что пинеальные клетки располагаются в паренхиме эпифиза компактно, только на периферии органа обнаружены участки разреженного расположения клеточных элементов, что обусловлено процессами их вакуолизации. Морфологическая перестройка паренхимы эпифиза свидетельствует о том, что хронический стресс в сочетании с условиями нарушенного фотопериода, обусловленного пребыванием животных при круглосуточном освещении в течение 30 суток, сопровождается угнетением его функциональной активности.

Ключевые слова: эпифиз, хронический стресс, пинеалоциты.

STRUCTURAL-FUNCTIONAL CHARACTERISTICS OF THE PINEAL GLAND IN RATS UNDER CONDITIONS OF CHRONIC STRESS AND DAY AND NIGHT LIGHTENING

Abstract. The study of the structural and functional features of the pineal gland of rats under conditions of chronic stress and day and night lighting for 30 days has been conducted. Dark pinealocytes have been found to constitute the vast majority. The number of dark nuclei light pinealocytes have been found to increase. The pineal cells have been detected to have compact location in the parenchyma of the pineal gland, only on the periphery of the body the areas of rarefied location of cellular elements are found due to the processes of vacuolization. Morphological reorganization of the pineal parenchyma indicates that chronic stress combined with impaired photoperiod conditions caused by animals' staying under continuous lightening for 30 days is accompanied by inhibition of its functional activity.

Key words: pineal gland, chronic stress, pinealocytes.

Mykolaiv National University named after V. Sukhomlynskyi (Mykolaiv)

Надійшла 19.02.2015 р.
Рецензент – проф. Пішак В.П. (Чернівці)