

**СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ ШИШКОПОДІБНОЇ ЗАЛОЗИ
ЩУРІВ В УМОВАХ ГОСТРОГО СТРЕСУ****Миколаївський національний університет імені В. О. Сухомлинського****(м. Миколаїв)**

Робота є фрагментом науково дослідної теми «Вплив біологічно активних речовин епіфізу на морфофункціональний стан вісцеральних систем організму тварин», зареєстрованої в УкрІНТЕІ за №0112U000481.

Вступ. Проблема вивчення структури, функціонування та патологічних змін епіфізу на сьогоднішній день є актуальною як в біології, так і в медицині, оскільки в сучасному суспільстві підвищився рівень впливу різних видів стресових факторів на організм людини, що призводить до зриву адаптаційних можливостей організму. Тому, в останні десятиріччя спостерігається суттєве підвищення інтересу до всебічного вивчення шишкоподібної залози та гормону, який вона синтезує – мелатоніну, що характеризується широким спектром біологічної активності та є природним адаптогеном [1, 2, 4, 7]. Незважаючи на значні успіхи у вивченні патологічних механізмів розвитку стрес-реакції, багато питань стосовно морфо-функціональних змін шишкоподібної залози за умов впливу різних видів стресових факторів залишаються не дослідженими.

Мета дослідження полягала у вивченні структурно-функціональних особливостей шишкоподібної залози щурів за умов гострого стресу.

Об'єкт і методи дослідження. Експериментальні дослідження проведені на 24 статевозрілих самцях щурів лінії Вістар, масою 220-240 г. Піддослідним тваринам моделювали гострий іммобілізаційний стрес, шляхом утримування впродовж 5 годин у пластикових клітинах – пеналах, з метою обмеження рухової активності у всіх напрямках.

По закінченню терміну експерименту піддослідних тварин піддавали евтаназії в чіткій відповідності до положень «Європейської конвенції про захист 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 прилягаючими до неї судинами отриманий комплекс занурювали у фіксуєчий розчин 10% нейтрального формаліну. За допомогою стандартних способів матеріал заклали у парафінові блоки, з яких виготовляли зрізи товщиною 4 мкм і фарбували гематоксилином та еозином [6]. Отримані таким

чином гістологічні препарати вивчали при різних збільшеннях мікроскопу марки: «Carl Zeiss» з подальшим фотографуванням мікропрепаратів цифровим дзеркальним фотоапаратом фірми «Canon»

Результати досліджень та їх обговорення. При гістологічному дослідженні препаратів шишкоподібної залози встановлено майже рівномірне фарбування клітинних елементів слабкої інтенсивності. Разом з тим в деяких ділянках зрізу виявлені або поодинокі, або групи клітин, що відрізняються підвищеною базофілією, тобто темні пінеалоцити. В деяких зрізах в області верхівки органу відзначена значна скупченість темних клітин (рис. 1).

Подальше детальне вивчення гістологічних препаратів на великих збільшеннях мікроскопа дозволяє визначити структурні елементи шишкоподібної залози. У першу чергу потрібно відзначити наявність часточок в шишкоподібній залозі. Виявлені часточки на зрізах мають переважно округлу форму. Всередині часточок розміщені паренхіматозні елементи шишкоподібної залози. Стінки часточок утворюють цитолема і довгі відростки гліальних клітин, які анастомозують один з одним.

У кожній часточці шишкоподібної залози налічується різна кількість пінеалоцитів. Виявлено, що в

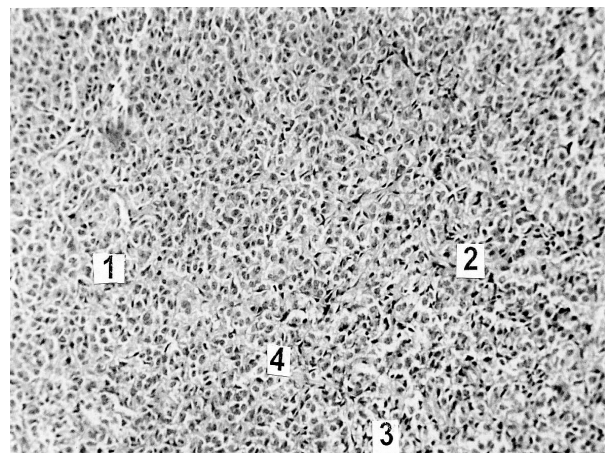


Рис. 1. Паренхіма шишкоподібної залози щура в умовах гострого стресу.

Забарвлення гематоксилін-еозин. Зб. ×100.

1. Поле світлих пінеалоцитів. **2.** Зона темних пінеалоцитів. **3.** Клітини нейроглії. **4.** Часточка залози.

більшості випадків між пінеалоцитами і капсулою часточки є різний за розмірами порожній простір. Лише в окремих часточках відзначається щільне прилягання стінки капсули до цитолемі паренхіматозних клітин. Встановлено, що у зазначених часточках можуть переважати світлі, а в інших превалювати темні пінеалоцити, тобто спостерігається своєрідна мозаїчна картина в цілому зрізі тканини (рис. 2).

Встановлено, що на гістологічних препаратах даної групи піддослідних тварин кількісно переважають світлі пінеалоцити, їх кількість становить $82,12\% \pm 0,50$. Темні пінеалоцити нечисленні ($17,88\% \pm 0,50$) та виявляються у вигляді поодиноких екземплярів, що концентруються переважно в апікальній та периферичній зонах шишкоподібної залози. В окремих випадках, можна виявити різні за обсягом скупчення темних пінеалоцитів (рис. 3).

Світлі пінеалоцити, які складають основну масу шишкоподібного тіла, являють собою великі клітини. В цитоплазмі цих клітин основний обсяг займає ядро. Цитоплазма представлена вузьким обідком між цито- і каріолею. Слід зазначити, що цитоплазма виглядає прозорою, практично безструктурною, за винятком окремих випадків, коли в ній можна бачити невелику кількість основної речовини.

Ядра світлих пінеалоцитів на зрізах мають переважно округлу форму. Лише в деяких випадках виявлені овальні ядра клітин. Встановлено, що для ядер світлих пінеалоцитів характерна неоднакова ступінь базofilності, що залежить від кількості в каріоплазмі конденсованого хроматину. При вивченні багатьох гістологічних зрізів виділено дві основні форми цієї речовини. У переважній більшості випадків вона має вигляд гранул. Друга форма являє собою фібрилярні структури.

Ядерця світлих пінеалоцитів мають округлу форму і займають переважно центральне положення в каріоплазмі. Поряд з описаною будовою ядер світлих пінеалоцитів, виявлені ядра позбавлені ядерця.

Темні пінеалоцити відрізняються за рядом морфологічних ознак. По перше, ці клітини за розмірами значно менші в порівнянні зі світлими пінеалоцитами. По-друге, вони розташовані в органі по – одинці. Темного забарвлення їм надає велика кількість конденсованого хроматину. Ядерця в таких клітинах практично не визначаються. Можливо їх зникнення пояснюється або лізисом, або маскується щільною базofilною речовиною.

Нейрогліальні клітини на гістологічних препаратах представлені структурами трикутної або багатокутної форми. Ядра цих клітин сплюснені, відрізняються темним забарвленням, так як хроматин в них знаходиться в більш конденсованому стані, ніж в пінеалоцитах. Ядерця, як правило, не визначаються через велику кількість хроматину. Цитоплазма нейрогліальних клітин також характеризується більшою базofilністю, ніж цитоплазма пінеалоцитів. Відростки цих клітин тонкі та видовжені.

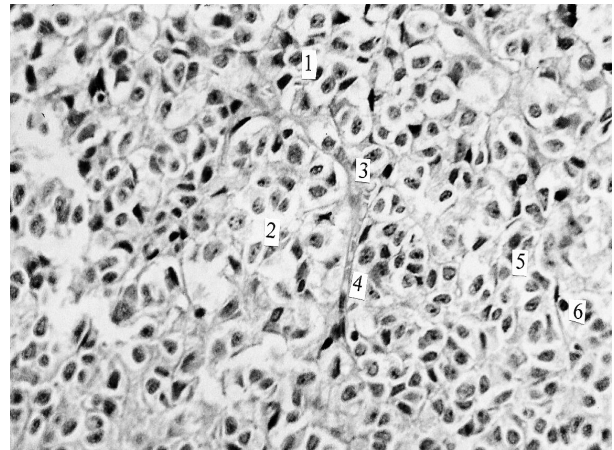


Рис. 2. Часточкова будова паренхіми шишкоподібної залози щурів. Забарвлення гематоксилін-еозин. $36. \times 200$.

1. Часточка залози, що містить переважно темні пінеалоцити.
2. Часточки, що містять переважно світлі пінеалоцити.
3. Сполучнотканинна міжчасточкова перетинка.
4. Міжчасточковий капіляр.
5. Мікрочасточки, обмежені відростками нейроглії.
6. Клітини нейроглії.

Нами встановлено, що світлі пінеалоцити тварин яким моделювали гострий іммобілізаційний стрес, мають неоднакову ступінь базofilії ядер. Дана морфологічна особливість пояснюється зменшенням кількості конденсованого хроматину, зосередженого в ядрі пінеалоцитів [5]. Поряд з дуже світлими клітинами (світлоядерними), нами виявлені більш інтенсивно забарвлені (темноядерні) світлі пінеалоцити. Встановлено, що дана різноманітність інтенсивності забарвлення пінеалоцитів відзначається також на рівні часточок. Іноді в них переважають світлоядерні пінеалоцити. Іноді превалюють різноманітні за

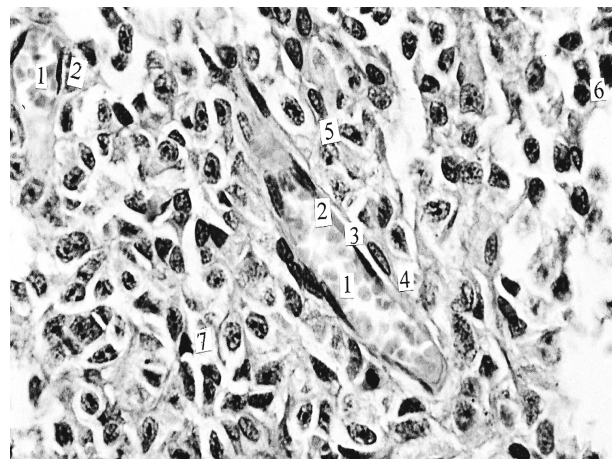


Рис. 3. Локалізація пінеалоцитів в шишкоподібній залозі щура експериментальної групи. Забарвлення гематоксилін-еозин. $36. \times 400$.

1. Просвіт судини.
2. Ендотеліоцити.
3. Периваскулярний простір.
4. Клітини сполучно тканинної перетинки (фібробласти).
5. Часточка світлих пінеалоцитів.
6. Часточка темних пінеалоцитів.
7. Клітини нейроглії з відростками.

інтенсивністю забарвлення і кількістю базофільні структури. Така мозаїчність, на нашу думку, свідчить про різночасність і різний ступінь функціональної активності окремих світлих пінеалоцитів, а також про можливе поступове підвищення функціональної активності шишкоподібної залози [8].

Згідно з літературними даними, кількісне домінування активних світлих пінеалоцитів, свідчить про високий рівень транскрипційних процесів в паренхімі досліджуваного органу, а відповідно і її високу функціональну активність [7].

Висновки. Результати проведених мікроскопічних досліджень свідчать, що у відповідь на стресовий чинник, обумовлений п'ятигодинною іммобілізацією піддослідних тварин, відбувається посилення функціональної активності шишкоподібної

залози. Морфологічно даний факт підтверджується тим, що на гістологічних зрізах паренхіми шишкоподібної залози кількісно превалюють світлі активні пінеалоцити, які становлять абсолютну більшість. Темні пінеалоцити нечисленні і займають переважно периферичні регіони шишкоподібної залози. Встановлено, що світлі пінеалоцити мають неоднакову ступінь базофільності ядер, що свідчить про асинхронність метаболічних процесів і поступове підвищення функціональної активності шишкоподібної залози.

Перспективи подальших досліджень. В подальшому планується дослідити стан структурних елементів шишкоподібної залози при гострому іммобілізаційному стресі в умовах гіпер- та гіпофункції шишкоподібної залози.

Література

1. Анисимов В. Н. Мелатонин: роль в организме, применение в клинике / В. Н. Анисимов. – СПб.: «Система», 2007. – 40 с.
2. Барабой В. А. Антиокислительная и биологическая активность мелатонина / В. А. Барабой // Укр. біохім. журн. – 2000. – Т. 72, №3. – С. 5-11.
3. Герасимов А. В. Морфология шишковидной железы мышей с задержкой полового созревания / А. В. Герасимов, С. В. Логвинов, В. П. Костюченко // Бюллетень сибирской медицины. – 2012. – №4. – С. 22-25.
4. Дорогой А. П. Мелатонин – основной гормон передней доли эпифиза (шишковидной залози). Біологічне і клінічне значення гормону в кардіологічній практиці / А. П. Дорогой // Український кардіологічний журнал. – 2006. – №1. – С. 99-105.
5. Клименко Т. М. Клинико-морфологические корреляты функции эпифиза мозга у недоношенных новорожденных / Т. М. Клименко, Т. М. Кварацхелия, Г. И. Губина-Вакулик // Здоровье ребенка. – 2008. – №3 (12). – С. 108-112.
6. Меркулов Г. А. Гистологическая техника / Г. А. Меркулов. – М.: Химиздат, 1961. – 339 с.
7. Хижкин Е. А. Физиологические адаптации крыс к воздействию света / Е. А. Хижкин, В. А. Илюха, И. А. Виноградова // Проблемы старения и долголетия. – 2012. – Т. 21. – С. 45-46.
8. Millin J. Morphodynamic response of the pineal gland to initial stress attack / J. Millin, J. Martinovic, M. Demajo // Arch. Anat. Microsc. Morfol Exp. – 1984. – №73 (3). – P. 159-180.

УДК 591.481.3

СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ ШИШКОПОДІБНОЇ ЗАЛОЗИ ЩУРІВ В УМОВАХ ГОСТРОГО СТРЕСУ

Пшиченко В. В.

Резюме. Проведені дослідження щодо вивчення стану структурних елементів шишкоподібної залози щурів, що перебували за умов гострого іммобілізаційного стресу. Встановлено, що абсолютну більшість складають світлі клітини, що вказує на високу функціональну активність шишкоподібної залози. Темні пінеалоцити нечисленні і займають переважно периферичні регіони шишкоподібної залози. Виявлено, що світлі пінеалоцити мають неоднакову ступінь базофільності ядер, що свідчить про асинхронність метаболічних процесів і поступове підвищення функціональної активності шишкоподібної залози. Дані морфологічні зміни можна пояснити проявом реакції на гострий іммобілізаційний стрес.

Ключові слова: шишкоподібна залоза, стрес, світлі пінеалоцити, темні пінеалоцити.

УДК 591.481.3

СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ШИШКОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ КРЫС В УСЛОВИЯХ ХРОНИЧЕСКОГО СТРЕСА

Пшиченко В. В.

Резюме. Проведены исследования по изучению состояния структурных элементов шишковидной железы крыс, находившихся в условиях острого иммобилизационного стресса. Установлено, что абсолютное большинство, составляют светлые клетки, что свидетельствует о высокой функциональной активности шишковидной железы. Темные пинеалоциты немногочисленны и занимают преимущественно периферические регионы шишковидной железы. Виявлено, что светлые пинеалоциты имеют неодинаковую степень базофильности ядер, что свидетельствует об асинхронности метаболіческих процессов и постепенном повышении функциональной активности шишковидной железы. Данные морфологические изменения можно объяснить проявлением реакции на острый иммобилизационный стресс.

Ключевые слова: шишковидная железа, стресс, светлые пинеалоциты, темные пинеалоциты.

UDC 591.481.3

Structural-Functional Features of the Pineal Gland of Rats in Conditions of Acute Stress

Pshychenko V. V.

Abstract. The research conducted for the study of the structural elements of the pineal gland of rats that were under acute immobilization stress. Histologically drugs pineal gland, the presence of particles in the pineal gland. Identified particles in sections are predominantly rounded shape. Inside lobules are parenchymal elements of the pineal gland. Each lobules of the pineal gland has several different pinealocytes. Found that in most cases between pinealocytes and capsule particles have different size empty space. Only in rare pieces marked snug fit to the wall of the capsule tsytolemy parenchymal cells. Found that these pieces can dominate the light and the other dark pinealocytes prevail, that there is a kind of mosaic picture as a whole tissue section. Conducted research to study the condition of the structural elements of the pineal gland of rats that were under acute immobilization stress. It is established that the vast majority, are bright cells, which indicates a high functional activity of the pineal gland.

Established that the histological preparations of this group of test animals quantitatively dominated by light pinealocytes, their number is $82,12\% \pm 0,50$. Dark pinealocytes few ($17,88\% \pm 0,50$) and appear as single copies, which are mainly concentrated in the apical and peripheral areas of the pineal gland. In some cases, you can identify different in terms of clusters of dark pinealocytes.

Found that light pinealocytes animals which modeled acute immobilization stress, with varying degree basophilia nuclei. The morphological feature explains the decrease in the number of condensed chromatin in the nucleus centered pinealocytes. Along with a very bright cells, we found more intensely colored light pinealocytes. It was established that this variety of color intensity pinealocytes observed at the level of particles. Sometimes they dominated light pinealocytes. Sometimes prevail diverse in color intensity and the number of basophilic structures. This mosaic, in our opinion, shows rizochnasnist and varying degrees of functional activity of individual light light pinealocytes and a possible gradual increase in functional activity of the pineal gland.

The results of microscopic studies indicate that in response to the stress factor due to immobilization five-hour experimental animals is enhanced functional activity of the pineal gland. Morphologically, this fact is confirmed by the fact that the histological sections pineal gland parenchyma quantitatively prevailing light active light pinealocytes that constitute the absolute majority. Dark pinealocytes few and mainly occupy the peripheral regions of the pineal gland. Established that light pinealocytes to vary the degree bazofil nuclei, indicating that the asynchronous metabolism and gradually increase the functional activity of the pineal gland.

Keywords: pineal gland, stress, light pinealocytes, dark pinealocytes.

Рецензент – проф. Білаш С. М.

Стаття надійшла 23. 12. 2014 р.