

УДК 591.481.3

В.В. Ишченко

Миколаївський національний університет ім. В.О. Сухомлинського, м. Миколаїв

МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН ШИШКОПОДІБНОЇ ЗАЛОЗИ ЩУРІВ ПРИ ГОСТРОМУ ІММОБІЛІЗАЦІЙНОМУ СТРЕСІ

Проведені дослідження щодо вивчення стану структурних елементів шишкоподібної залози щурів, що перебували за умов гострого іммобілізаційного стресу. Встановлено збільшення кількості активних світлих клітин, що свідчить про підвищену функціональну активність шишкоподібної залози. Дані морфологічні зміни можна пояснити проявом реакції на гострий іммобілізаційний стрес.

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

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

Важлива роль у забезпеченні процесів адаптації організму до дії стресових факторів належить шишкоподібній залозі [2,6,7,13]. Підтвердженням цьому є морфофункціональні зміни, що відбуваються в її клітинах, внаслідок посиленої секреції гормону мелатоніну [6]. Однак, робіт присвячених вивченню морфологічних особливостей шишкоподібної залози при гострому іммобілізаційному стресі обмаль у порівнянні з публікаціями результатів досліджень гормону шишкоподібної залози - мелатоніну і його антистресових можливостей [1-5,10,12,14].

Аналіз доступних літературних джерел свідчить, про відсутність єдиних поглядів на проблему морфофункціональної організації шишкоподібної залози при іммобілізаційному стресі. Є посилення авторів як на пригнічення функціональної активності шишкоподібної залози при іммобілізаційному стресі, [8,11], так і на поступове підвищення функціональної активності, внаслідок зменшення кількості темних клітин та появи двох функціонально різних типів світлих клітин [15].

За результатами досліджень Бондаренко Л.О. [6] іммобілізаційний стрес стимулює перетворення малоактивних темних клітин у світлі клітини, які є функціонально активними. Тому дослідження даного питання є актуальним на сьогоднішній день і потребує подальшого вивчення.

Метою роботи було вивчення морфофункціональних особливостей шишкоподібної залози щурів при гострому іммобілізаційному стресі.

Матеріал та методи дослідження. До експериментальних досліджень були залучені 24 статевозрілих самців щурів лінії Вістар, масою 240-280 г., яким на 30 день експерименту моделювали гострий іммобілізаційний стрес шляхом утримання впродовж 5 годин у пластикових клітинах - пеналах. 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 фіксуєуючий розчин 10% нейтрального формаліну. За допомогою стандартних способів матеріал заключали у парафінові блоки, з яких виготовляли зрізи товщиною 4 мкм і фарбували гематоксиліном та еозином [10]. Отримані таким чином гістологічні препарати вивчали при різних збільшеннях мікроскопу марки: «Carl Zeiss» з подальшим фотографуванням мікропрепаратів цифровим дзеркальним фотоапаратом фірми «Canon»

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

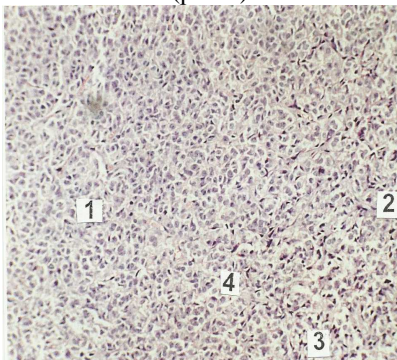


Рис. 1. Паренхіма шишкоподібної залози щура при іммобілізаційному стресі. Заб. г.- е. 36. × 100.1. Поле світлих пінеалоцитів. 2. Зона темних пінеалоцитів. 3. Клітини нейроглії. 4. Часточка залози.

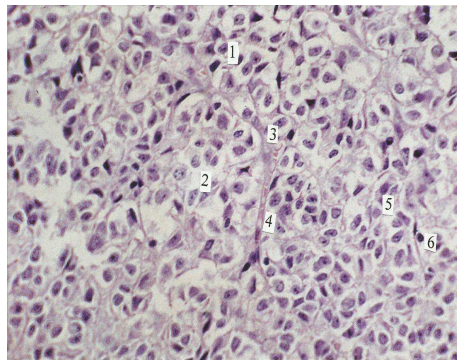


Рис. 2. Часточкова будова паренхіми шишкоподібної залози щура. Заб. г.- е. 36. × 200.1. Переважно темні пінеалоцити. 2. Переважно світлі пінеалоцити. 3. Міжчасточкова перетинка. 4. Капіляр. 5. Субчасточки. 6. Нейроглія.

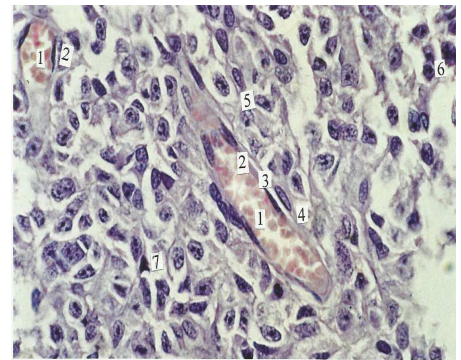


Рис. 3. Локалізація пінеалоцитів в шишкоподібній залозі щура. Заб. г.- е. 36. × 400. 1. Просвіт судини. 2. Ендотеліоцити. 3. Периваскулярний простір. 4. Фібробласти. 5. Світлі пінеалоцити. 6. Темні пінеалоцити. 7. Клітини нейроглії.

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. В середині часточок розміщені паренхіматозні елементи шишкоподібної залози. Стінки часточок утворюють цитолема і довгі відростки гліальних клітин, які анастомозують один з одним за допомогою своїх кінцевих відділів. В деяких випадках відростки закінчуються вільно.

У кожній часточці шишкоподібної залози налічується різна кількість пінеалоцитів. Виявлено, що в більшості випадків між пінеалоцитами і капсулою часточки є різний за розмірами порожній простір. Лише в окремих часточках відзначається щільне прилягання стінки капсули до цитолем 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 переважають світлі пінеалоцити. Темні пінеалоцити виявлені у вигляді поодиноких екземплярів, що займають переважно периферичні зони шишкоподібної залози. В окремих випадках, можна спостерігати 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 каріолемою. 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 базофільності, що залежить від кількості в каріоплазмі базофільної речовини. 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 та невпорядковано. Темного забарвлення їм надає велика кількість базофільної речовини в каріоплазмі. Ця речовина, тобто хроматин, знаходиться в конденсованому стані та являє собою пилоподібні структури, які практично повністю заповнюють каріоплазму. Ядерця в таких клітинах практично не визначаються. Можливо їх зникнення пояснюється або лізісом, або маскується щільною базофільною речовиною. Лише в деяких випадках виявлено зменшення кількості хроматину, що дає можливість бачити контури ядерця.

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 базофільністю, ніж цитоплазма пінеалоцитів. Відростки цих клітин тонкі та видовжені.

Представлені результати досліджень свідчать, що на гістологічних зрізах шишкоподібної залози шурів, що перебували за умов гострого іммобілізаційного стресу основну масу шишкоподібної залози становлять світлі клітини. Темні клітини нечисленні та займають переважно периферичні зони шишкоподібної залози.

Встановлено, що світлі пінеалоцити мають неоднакову ступінь базофільності ядер. Поряд з дуже світлими клітинами можна бачити більш інтенсивно забарвлені. При чому, така різноманітність інтенсивності забарвлення пінеалоцитів відзначається на рівні часточок. Іноді в них переважають світлоядерні пінеалоцити. Іноді превалюють різноманітні за інтенсивністю забарвлення і кількістю базофільні структури. Така мозаїчність, на нашу думку, свідчить про різночасність і різний ступень функціональної активності окремих пінеалоцитів в часточках. Іноді зустрічаються ядра, які не містять ядерця, що вірогідно свідчить про гальмування синтетичних процесів і функціональне виснаження даних клітин. Темні пінеалоцити значно менших розмірів, у порівнянні зі світлими пінеалоцитами. Мають вузьку, світлу цитоплазму. Ядра цих клітин відрізняються дуже темною каріоплазмою. Каріоплазма заповнена щільною безструктурною масою конденсованого хроматину. Завдяки цьому ядерця в таких клітинах практично не визначаються. Але у деяких пінеалоцитах встановлено зменшення кількості хроматину, що дає можливість бачити контури ядерця.

Висновки

1. В результаті проведених гістологічних досліджень, встановлено, що при гострому іммобілізаційному стресі кількість світлих клітин значно більша, ніж темних, що вірогідно вказує на високу функціональну активність шишкоподібної залози.
2. Світлі пінеалоцити мають неоднакову ступінь базофільності ядер, що свідчить про асинхронність метаболічних процесів.

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. Арушанян Э.Б. Эпифизарный мелатонин как антистрессовый агент / Э.Б. Арушанян, Л.Г. Арушанян // Экспериментальная и клиническая фармакология. – 1997. - №6. – С. 71-77.

2. Арушанян Э.Б. Гормон эпифиза мелатонин и его лечебные возможности / Э.Б. Арушанян // Русский медицинский журнал. – 2005. – Т.13, №26. – С. 1755-1760.
3. Анисимов В.Н. Мелатонин: роль в организме, применение в клинике / В.Н. Анисимов // – СПб: «Система», 2007. – 40с.
4. Арушанян Э.Б. Антистрессовые возможности эпифизарного гормона мелатонина в зависимости от экспериментальной модели и выраженности стресса/ Э.Б. Арушанян, Э.В. Бейер, А.С. Булгакова, [и др.] // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2010. - №2. – С. 64-67.
5. Арушанян Э.Б. Гормон мозговой железы эпифиза мелатонин универсальный естественный адаптоген/ Э.Б. Арушанян, Э.В. Бейер // Успехи физиологических наук. – 2012. - №3. – С.82-100.
6. Бондаренко Л.О. Значення взаємодії факторів внутрішнього середовища в регуляції функціональної активності пінеальної залози: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. біол. наук: спец. 14.01.14 «Ендокринологія»/ Л.О. Бондаренко// Київ, 2003. - 37 с.
7. Коваленко Р.И. Структура пинеалоцитов крысы при стрессе и после унилатеральных интраназальных введений окситоцина/ Р.И. Коваленко, Д.А. Сибаров, И.Н. Павленко// Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова. – 1997. – №8. – С. 87-93.
8. Ломакіна Ю.В. Ультрамiкроскопiчні змiни пiнеальної залози, що викликані стресом за умов свiтлової депривації / Ю.В. Ломакіна, В.П. Пiшак, Р.С. Булик, [та ін.] // Вiсник ЛНУ імені Т. Шевченка. – 2011. - №18 (229). – С. 115-121.
9. Меркулов Г.А. Гистологическая техника/ Г. А. Меркулов. - М.: Химиздат, 1961. – 339 с.
10. Малиновская Н.К. Эмоциональный стресс и уровень мелатонина в крови / Н.К. Малиновская, С.С. Перцов, А.С. Сосновский // Вестник Российской Академии медицинских наук. – 1997. - №7. – С.51-54.
11. Пiшак В.П. Гiстологiчні та ультраструктурні критерії ефективності корекції мелатоніном та епіталоном пiнеалоцитів старих щурів після іммобілізаційного стресу/ В.П. Пiшак, Ю.В. Ломакіна, І.С. Давиденко // Проблеми старіння і довголіття. – 2008. – Т.17, №1. – С.3-8.
12. Перцов С.С. Мелатонин в системных механизмах эмоционального стресса/ С.С. Перцов. – М.: Издательство РАМН, 2011. – 232 с.
13. Редькин Ю.В. Роль эпифиза в защите организма от повреждения/ Ю.В. Редькин, А.С. Лысенко// Успехи физиологических наук. – 2003. - №4. – С. 26-36.
14. Kang Y.W. Effect of melatonin administration on the immobilization stress-induced polyamine responses in brain and gastrointestinal tract/ Y.W. Kang, S.R. Lee // Korean J. Psychopharmacol. – 2000. - №11(2). – P. 160-167.
15. 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.

Реферати

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ШИШКОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ КРЫС ПРИ ОСТРОМ ИММОБИЛИЗАЦИОННОМ СТРЕССЕ

Пшиченко В.В.

Проведены исследования по изучению состояния структурных элементов шишковидной железы крыс, находившихся в условиях острого иммобилизационного стресса. Установлено увеличение количества активных светлых клеток, что свидетельствует о повышенной функциональной активности шишковидной железы. Данные морфологические изменения можно объяснить проявлением реакции на острый иммобилизационный стресс.

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

Статья надійшла

20.12.2012 р.

MORPHOLOGICAL AND FUNCTIONAL STATUS OF RATS' PINEAL GLAND IN ACUTE IMMOBILIZATION STRESS

Pshychenko V.V.

The research conducted for the study of the structural elements of the pineal gland of rats that were under acute immobilization stress. Set increase of the total amount of light cells, indicating increased functional activity of the pineal gland. These morphological changes can be attributed to a manifestation of reaction to acute immobilization stress.

Key words: pineal gland, stress, light pinealocytes, dark pinealocytes.

Рецензент Дубінін С.І.

УДК 616-008.843.1:612.376:576.32

Е.Г. Романенко, А.Н. Руденко

ГУ «Днепропетровская медицинская академия МЗ Украины», ГУ «Институт гастроэнтерологии НАМИ Украины», г. Днепропетровск

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ СИАЛОВОЙ КИСЛОТЫ В СЛЮНЕ

Представлена методика определения сиаловой кислоты в смешанной слюне. Метод апробирован на детях обоего пола в возрасте от 12 до 17 лет с патологией верхних отделов желудочно-кишечного тракта (62 человека) и соматически здоровых детях (15 человек, контрольная группа). Результаты исследования показали, что среднее содержание сиаловых кислот в смешанной слюне детей контрольной группы составило $0,14 \pm 0,02$ ммоль/л. Содержание сиаловой кислоты наиболее велико ($0,24 \pm 0,02$ ммоль/л) у детей с эрозивными изменениями в слизистой оболочке пищевода и кардиального отдела желудка. Этот процесс может быть одним из механизмов, лежащих в основе патогенетического процесса заболеваний пародонта у детей с патологией верхних отделов желудочно-кишечного тракта.

Ключевые слова: сиаловая кислота, смешанная слюна, пародонт.

Работа является фрагментом научно-исследовательской работы «Разработка и усовершенствование методов диагностики, профилактики и комплексного лечения стоматологических заболеваний у детей» (№ гос. регистрации 011U002790).

Сиаловые кислоты - это химические вещества, присутствующие во всех тканях и жидкостях организма человека. Наибольшее количество сиаловых кислот обнаруживается в слюне человека, а также в секретах желез слизистых оболочек. Сиаловые кислоты являются полифункциональными соединениями с сильными кислотными свойствами. Как правило, в свободном виде в норме они не встречаются, а входят в состав различных углеводсодержащих веществ, таких как гликопротеины, гликолипиды (ганглиозиды), олигосахариды. Занимая в молекулах этих веществ концевое положение, сиаловые кислоты оказывают значительное влияние на их физико-химические свойства и биологическую активность [5]. Связывание белков с сиаловой кислотой, приводящее к формированию сиалогликопротеинов, предопределяет увеличение периода жизни белка в биологических жидкостях. Определяя отрицательный заряд молекул гликопротеинов, сиаловые кислоты обуславливают вытянутую форму их молекул и, как следствие, высокую вязкость содержащих эти гликопротеины секретов слизистых оболочек дыхательного, пищеварительного и полового трактов. Это обеспечивает защиту слизистых оболочек от механических и химических повреждений. При воспалительных процессах, когда соединительная