

УДК 591.81

© О. Г. Редька, 2010.

МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН ТИРОТРОПІВ АДЕНОГІПОФІЗА ЩУРІВ В РІЗНІ ПЕРІОДИ ПОСТНАТАЛЬНОГО ОНТОГЕНЕЗУ

О. Г. Редька

*Кафедра теорії і методики фізичного виховання та здоров'я людини (зав.-професор І.М. Рожков).
Миколаївського державного університету ім. В.О. Сухомлинського, м. Миколаїв*

STRUKTURALLY AND FUNCTIONAL STATE OF THYREOTROPHS ADENOHYPHISIS RATS IN POSTNATAL ONTOGENESIS

Ye. G. Redka

SUMMARY

Information of structurally and functional changes of thyreotrophs cells of adenohypophysis at the rats of a different age is resulted in the article. It is shown that with age functional activity of thyreotrophs cells rises, special in the period of 60-90 days.

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ТИРОТРОПОЦИТОВ АДЕНОГИПОФИЗА КРЫС В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

Е. Г. Редька

РЕЗЮМЕ

В статье приведены данные морфофункциональных изменений тиротропных клеток аденогипофиза интактных крыс различного возраста. Показано, что с возрастом функциональная активность тиротропных клеток повышается, особенно в период 60-90 суток.

Ключові слова: морфологія, аденогипофиз, тиротропоцити, тиротропний гормон.

Як відомо, гіпофіз є головним органом ендокринної системи, який забезпечує складний механізм регуляторних процесів, спрямованих на підтримання гомеостазу в організмі. Однак, при наявності значної кількості публікацій, присвячених дослідженню аденогіпофіза [3,4,8,10], недостатньо висвітленими залишаються окремі аспекти стану тиротропної функції в різні вікові періоди постнатального онтогенезу.

Загально визнано, що основний фізіологічний ефект тиротропного гормону (ТТГ), який виробляють базофільні клітини – тиротропи полягає у підвищенні розпаду тироглобуліну в щитовидній залозі, що спричинює посилення виведення тироксину і трийодтироніну у кров'яне русло [10]. Дослідження останніх років [4,10] підтвердили, що тиротропний гормон сприяє накопиченню йоду в щитовидній залозі, посилює активність її секреторних клітин та збільшує їх кількість. Доведено, що зв'язуючись із специфічними рецепторами фолікулярних клітин щитовидної залози, ТТГ викликає відповідні метаболічні реакції в організмі [1,4].

Сьогодні вже немає сумнівів, що секреція тиротропного гормону регулюється гіпоталамічними нейропептидами: стимулятором тироліберіном і інгібітором соматостатіном [10]. Однак, більшість ав-

торів [1,3,6] вважають, що контроль секреції ТТГ більш складний і в якості головного регулятора секреції виступають тиреоїдні гормони щитовидної залози, одночасно з якими сам ТТГ безпосередньо включається в систему негативного зворотнього зв'язку.

Метою дослідження було вивчення морфофункціональних змін у тиротропах аденогіпофіза щурів-самців в різні періоди індивідуального розвитку. Для досягнення поставленої мети визначені такі задачі:

- порівняти морфофункціональний стан тиротропів аденогіпофіза інтактних щурів-самців віком 45, 60 та 90 днів;
- визначити вміст тироксину в периферійній крові інтактних тварин 45-, 60- і 90-добового віку;

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Об'єктом для вивчення стану тиротропів аденогіпофіза були нелінійні білі щури-самці різного віку: 45-, 60- і 90-добові масою 180-200 г. Всі експериментальні маніпуляції з лабораторними тваринами проводили у відповідності з вимогами Першого Національного конгресу з біоетики [5]. Досліджували інтактну групу (30 тварин), що знаходились в звичайних умовах утримання. Тварин виводили з експерименту миттєвою декапітацією. Гіпофізи щурів фіксували

в рідині Буена з послідовною заливкою в парафін та виготовленням серійних фронтальних зрізів товщиною 4–5 мкм. Фарбування гіпофізів здійснювали гематоксиліном і еозином, паральдегід-фуксином з дофарбуванням азакарміном за Гейденгайном і Хелмі [11]. Про морфологічний стан тиротропів аденогіпофіза щурів судили за динамікою змін клітинного складу, об'ємів та співвідношення клітин, ядер та ядерця, розподілу секреторних гранул в цитоплазмі та хроматину в ядрах.

Для електронномікроскопічного дослідження шматочки гіпофізів фіксували в 2,5% розчині глутаральдегіду. У подальшому зневоднення і заливку матеріалу в смолу (епон 812 або суміш епону з аралдітом) проводили відповідно до загальноприйнятого методу [9]. Різка блоків здійснювалась на ультратомі LKB-III (Швеція). Ультратонкі зрізи (товщиною 50–60 нм) забарвлювали 2% розчином ураніацетату, цитратом свинцю та досліджували за допомогою електронного мікроскопу GEM-100 CX (Японія) [9]. Біохімічними методами виявляли рівень вільного тироксину у периферійній крові [2]. Статистичний аналіз отриманих результатів виконували за допомогою комп'ютерної системи STATISTIKA for Windows® з використанням метода Стьюдента-Фішера та програми Excel-2000 [12].

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Було встановлено, що у 45-добових тварин тиротропні клітини мали великі розміри в порівнянні з іншими клітинами аденогіпофіза та відрізнялись від них неправильно виростковою формою. Ядро зай-

мало значну частину цитоплазми, мало округлу форму, розміщувалось дещо ексцентрично. Каріоплазма була заповнена дифузним хроматином, однак вдовж мембрани мали місце поодинокі невеликі скупчення. Поблизу ядерної мембрани локалізувались 2–3 компактних, дуже осміофільних ядерця.

Середня кількість тиротропів у полі зору світлового мікроскопу становила $3,0 \pm 0,03$. Середній об'єм тиротропів, а також їх ядер та ядерця у мкм³ представлений у таблиці 1. Ядерно-цитоплазматичне співвідношення в тиротропних клітинах дорівнювало 1:5,1. Вміст тиротропного гормону в сироватці периферійної крові інтактних щурів-самців становив $0,13 \pm 0,01$ мМЕ/л.

На ультраструктурному рівні характерний вигляд мав нечітко виражений ендоплазматичний ретикулум з канальцями, представленими нечисленними пухирцями і короткими трубочками, які без скупчень рівномірно були розподілені по всій поверхні тиротропу. Важливою особливістю була значна варіабельність в різних тиротропних клітинах кількості зв'язаних і вільних рибосом. У більшості спостережень відмічали слабо розвинутий комплекс Гольджі, який був розміщений навколо ядра і складався з дрібних вакуолей і мікропухирців. Дослідження показали, що малочисленні мітохондрії мали витягнуту, паличкоподібну форму. У 45 добових щурів тиротропи виглядали блідими, вірогідно через надто слабкий розвиток органел, оскільки лізосоми, мультівезикулярні тільця, війки майже не зустрічались в полі зору (рис. 1).

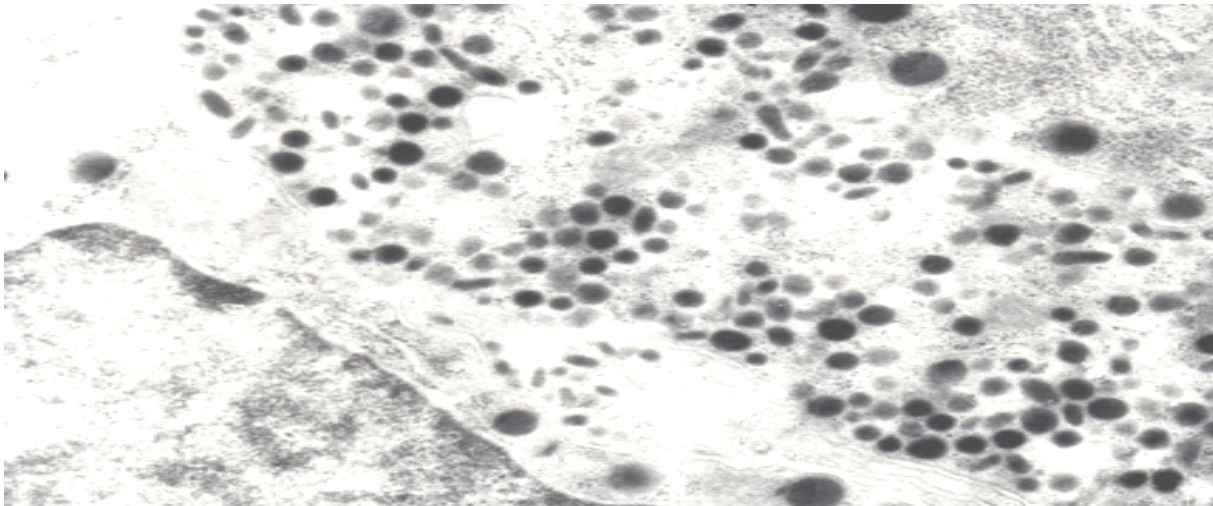


Рис. 1. Аденогіпофіз 45 – добового інтактного щура. Тиротроп. Цитоплазма світла. Поблизу ядра фрагменти ендоплазматичного ретикулуму і комплексу Гольджі. Електрограма. 36. х8000

Отже, цілком очевидно, що тиротропи цієї вікової групи тварин мали слабкий розвиток ультраструктурної організації та були функціонально малоактивними.

У 60-добових тварин відбулось збільшення ваги гіпофізу з 4,0 мг до 5,6 мг, що було підтвердженням подальшого розвитку та структурних перебудов у

гіпофізі. Тиротропні клітини були розміщені дифузно, кількість їх в полі зору залишалась незмінною і становила $3,0 - 0,03$. Привертало увагу характерне розміщення тиротропів поблизу кровоносних судин та тонких сполучнотканинних септ і утворення контактів з іншими клітинами, особливо з соматотропами, що очевидно, є свідченням наявності тісних внутрішнь-

огіпофізарних функціональних взаємовідносин між ними. Середній об'єм тиротропів та їх ядер зріс відпов-

ідно на 8,1%, 10,2%. Ядерно-цитоплазматичне співвідношення зазнало змін і дорівнювало 1:4,5 (табл. 1).

Таблиця 1

Показники середніх об'ємів тиротропів, їх ядер і ядерця в аденогіпофізі інтактної групи тварин, мкм³/M±m

Вік тварин	Об'єм тиротропів	Об'єм ядра		Об'єм ядерця
45 діб	1596,8±20,7	300,5±10,9	1:5,2	34,0±0,7
60 діб	1723,2±15,2	352,2±10,1	1:4,8	28,2±0,8
90 діб	1832,4±28,3	472,3±10,4	1:3,7	27,5±0,7

Рівень тиротропного гормону в периферійній крові щурів складав $0,15 \pm 0,03$ мМЕ/Л. При електромікроскопічному вивченні зрізів аденогіпофізів 60-добових інтактних щурів в цитоплазмі тиротропів визначались секреторні гранули різної форми від продовгуватої до сферичної, розташовані переважно поблизу плазматичної мембрани. Численні секреторні гранули мали різну електронну щільність, що дало підставу говорити про активні процеси їх формування та дозрівання. У цитоплазмі тиротропів ми спостерігали значну кількість мітохондрій, що мали округлу форму і були розташовані поодинокі або у вигляді скупчень. Частина з них контактувала між со-

бою, стикаючись своїми зовнішніми мембранами. Поперечні короткі кристи та обмежуючі мембрани не скрізь мали чіткі обриси, частіше вдавалось спостерігати дрібнозернистий матрикс середньої електронної щільності. Ендоплазматична сітка була дещо розширеною, представлена каналцевою системою з чіткою зернистістю, що може свідчити про активацію біосинтезу ТТГ, на мембранах каналців спостерігали густо розміщені рибосоми. Комплекс Гольджі розташований поблизу ядра на судинному полюсі клітини, але ступінь його розвитку залишався низьким, тому в окремих тиротропах вдавалось спостерігати тільки його окремі фрагменти, як то мікропухирці чи невеликі вакуолі (рис. 2).

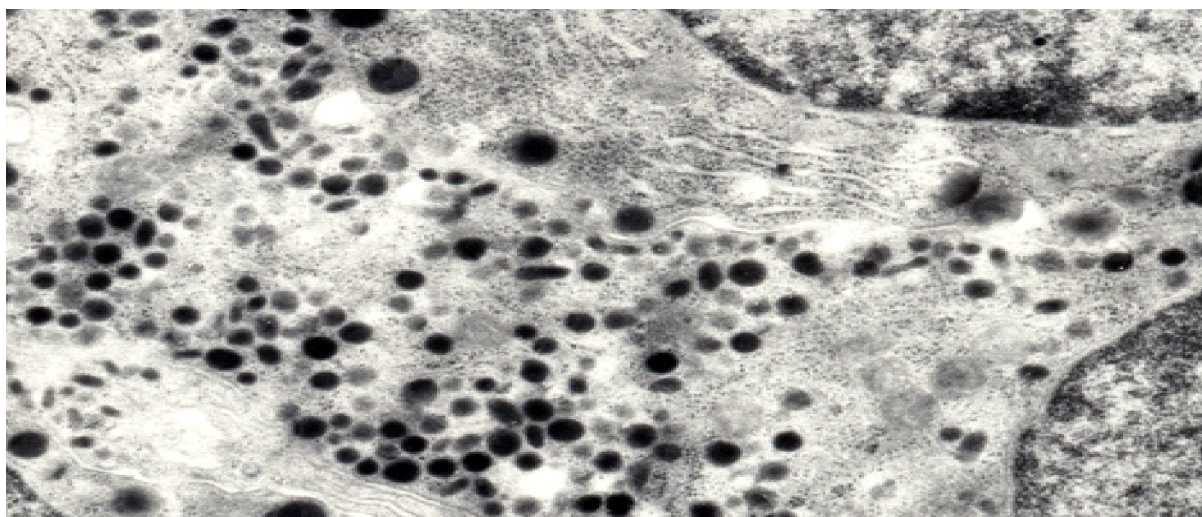


Рис. 2. Аденогіпофіз 60 – добового інтактного щура. Тиротроп. Цитоплазма рівномірно заповнена поліморфними секреторними гранулами. Електрограма. 36. х8000.

У 90-добових щурів відбулось збільшення ваги гіпофізу майже вдвічі і становило $7,4 \pm 0,11$ мг. Тиротропи, як і в більш молодих тварин, були розташовані

по центру залози, та знаходились в більш активному функціональному стані, що характеризувалось на ультратонкому рівні зменшенням вмісту секретор-

них гранул, збільшенням кількості елементів ендоплазматичного ретикулуму і комплексу Гольджі. Окріжле ядро займало центр цитоплазми і було заповнене дифузним хроматином, однак мали місце і незначні його скупчення. Кількість тиротропів у полі зору у щурів зросла на 23% і склала $4,0 \pm 0,03$ (табл.1) в порівнянні з 60-добовими інтактними тваринами, що, очевидно, є специфікою розвитку гормонопродукуючих тиротропних клітин для даного вікового періоду.

Зазнали збільшення об'єми тиротропів та їх ядер відповідно на 5,3% і 21,2%, а ядерно-цитоплазматичне співвідношення зменшилось і дорівнювало 1:3,8 (табл. 1). Кількість тиротропного гормону в периферійній крові у 90-добових інтактних тварин становила $0,16 \pm 0,3 \text{ мМЕ/л}$.

ВИСНОВКИ

Таким чином, отримані дані дають нам привід стверджувати наступне:

1. В аденогіпофізі 45-, 60- і 90-добових щурів мали місце характерні зміни розвитку і будови тиротропів, які свідчили про активні процеси синтезу та секреції тиротропного гормону в кровяне русло.

2. Функціональна активність тиротропних клітин значно посилювалась у 60- і 90-добових тварин, що супроводжувалось зменшенням ядерно-цитоплазматичного співвідношення в цих клітинах, збільшенням середніх об'ємів тиротропів, їх ядер і ядерця та кількості секреторних гранул у цитоплазмі, а також підвищенням вмісту ТТГ в периферійній крові.

ЛІТЕРАТУРА

1. Владимиров С.В., Созревание гипоталамо-гипофизарной системы в перинатальном онтогенезе. Светооптические и электронномикроскопические исследования / С.В. Владимиров, В.И. Алтухов // Онтогенез.- 1983.-Т.4,№5 С.510-517.
2. Головаченко В. А. Инструкция по применению наборов реактивов для иммуноферментного определения гормонов. / В.А. Головаченко, Д.Г. Польшинцев // – М. : МГУ, 2000 – 55с.
3. Гордиенко В.М. Ультраструктура желез эндокринной системы. / В.М. Гордиенко, В.Г. Козырицкий // -К.: Здоровье. 1978-288с.
4. Журавлева Т.В. Функциональная морфология нейроэндокринной системы. / Т.В. Журавлева, Р.А. Прочуханов // Л.: Наука, 1976.- 198 с.
5. Загальні етичні принципи експериментів на тваринах // Ендокринологія – 2002 - №1 – С. 142 – 145.
6. Кубатько Б.И. Физиология человека и животных. / Б.И. Кубатько // - Херсон. ХДУ, 2000-Ч.2. – 244 с.
7. Лупа С.Н. Статистические методы в медико – биологических методах исследования с использованием Excell. / С.Н. Лупа, А.В. Чубенко, П.Н. Бабич // – К.: Морион. 2000. – 320 с.
8. Мицкевич М.С. Гормональные регуляции в онтогенезе животных. / М.С. Мицкевич // - М.: Наука, 1978. – 224 с.
9. Пиз Д. Гистологическая техника в электронной микроскопии. / Д. Пиз // – М : Издательство иностранной литературы (пер. с англ.), 1963. – 154 с.
10. Рожков І.М. Функціональна морфологія аденогіпофіза ссавців: сучасний погляд і перспективи досліджень. / І.М. Рожков, В.М. Гордієнко // Миколаїв: МДУ, 2008. – 148с.
11. Рожков І.М. Методичні рекомендації до виготовлення гістологічних препаратів ендокринних органів. / І.М. Рожков // – Миколаїв: МДУ, 2004. – 28с.
12. Рокицкий П.Ф. Основы вариационной статистики для биологии. / П.Ф. Рокицкий // Минск. 1961. – 221 с.