

Фізичне тренування як коригувальний засіб дії нітратної інтоксикації на соматотропну функцію гіпофіза

Ігор Рожков, Вадим Гордієнко

Миколаївський державний університет імені В.О. Сухомлинського, Миколаїв
Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ

Резюме. Рассмотрены особенности гистологических изменений соматотропоцитов аденогипофиза крыс различного возраста при одновременном хроническом действии нитратов и физической тренировки. Проведен сравнительный анализ структуры соматотропоцитов с параметрами данных клеток аденогипофиза контрольных животных и животных, которые подвергались действию только нитратов.

Ключевые слова: гипофиз, соматотропоциты, физическая нагрузка, нитраты.

Summary. The article examines features of histological changes in somatotropicae of cells adenohypophysis of rats of various age at simultaneous chronic action nitrates and physical training. The comparative analysis of structure of somatotropicae of cells with parameters gland of control animals and animals were exposed to action only by nitrates.

Key words: hypophysis, somatotropocyti, physical training, nitrates.

Постановка проблеми. Як свідчать публікації [1, 2], тривала нітратна інтоксикація, яка розвивається при вживанні води та сільськогосподарських продуктів, забруднених нітратами, призводить до затримки фізичного розвитку дітей, сприяє збільшенню довжини і маси їх тіла, тобто є причиною дисгармонійного фізичного розвитку. Проблема корекції патологічних станів будь-якої етіології завжди була актуальною. Згідно з дослідженнями М.М. Середенко [6] та інших авторів, найбільш ефективним засобом підвищення стійкості організму до дії метгемоглобіноутворювачів (нітратів, нітритів та інших речовин) є цілеспрямоване фізичне навантаження. Регулярні фізичні тренування позитивно впливають на структурно-функціональний стан соматотропоцитів гіпофіза, активізуючи їх функціональну діяльність. Однак, незважаючи на наявність публікацій, присвячених цим питанням, недостатньо вивченими ще залишаються зміни соматотропної функції аденогіпофіза за умов одночасної тривалої нітратної інтоксикації і фізичного тренування в різні періоди індивідуального розвитку.

Мета дослідження — вивчити структурно-функціональні зміни в соматотропоцитах аденогіпофіза при одночасній хронічній дії нітратів і фізичного тренування у щурів різного віку.

Методи та організація дослідження. Об'єктом вивчення стану соматотропоцитів аденогіпофіза слугували білі нелінійні щури — самці різного віку: 45, 60 і 180 — діб (контрольної

і дослідної груп). При моделюванні хронічної нітратної інтоксикації тваринам (починаючи з першого дня після прозрівання) щодня у питний раціон, після попередньої очистки води, додавали 120 мг·л⁻¹ нітратів натрію, враховуючи особливості фізіологічної потреби тварин у питній воді залежно від віку.

Фізичне тренування проводили, застосовуючи щоденне плавання тварин в акваріумі діаметром 50 см (по 10 хв, починаючи з першого дня після прозрівання).

Утримання і використання лабораторних тварин відповідало методам, які рекомендуються національними нормами з біоетики [4].

Після декапітації щурів відповідного віку гіпофізи фіксували в рідині Буена з послідовною заливкою матеріалу в парафін. Потім на ротаційному мікромомі готували серійні фронтальні зрізи товщиною 4–5 мкм. Для приготування оглядових гістологічних препаратів зрізи залоз фарбували гематоксиліном і еозином. Деякі зрізи фарбували за методом шифф-йодна кислота за Хочкісом з дофарбуванням цілестиновим голубим — гемалауном Майера — оранжевим G.

На отриманих препаратах досліджували гістологічну будову соматотропоцитів. При цьому вивчали динаміку клітинного складу передньої частки гіпофіза, характер змін середніх об'ємів соматотропоцитів, їх ядер і ядерця. Звертали увагу на ядерно-цитоплазматичне співвідношення (ЯЦС) у цих клітинах, кількість і розподіл сек-

Тип аденоцита	Група спостережень	45 діб	60 діб	180 діб
Соматотропоцити	1	695,2 ± 16,1	793,8 ± 16,3	1047,2 ± 13,1
Ядра		239,0 ± 1,1	248,7 ± 14,7	334,6 ± 18,4
Ядерця		24,7 ± 0,6	24,7 ± 0,2	24,5 ± 0,4
Соматотропоцити	2	928,1 ± 14,5*	1047,3 ± 11,4*	1181,9 ± 51,5*
Ядра		312,1 ± 7,8*	279,9 ± 10,1	342,0 ± 10,4
Ядерця		26,9 ± 0,8	31,5 ± 0,7*	24,5 ± 0,7
Соматотропоцити	3	837,0 ± 19,0*	1319,5 ± 22,8*	1120,1 ± 22,0*
Ядра		257,9 ± 14,1	423,3 ± 13,7*	355,6 ± 14,8
Ядерця		24,5 ± 0,6	41,6 ± 0,7*	31,5 ± 0,9*

Середні об'єми соматотропоцитів, їх ядер і ядерця в аденогіпофізі щурів контрольної групи (1) після хронічної дії нітратів (2) та одночасної дії нітратів і фізичного тренування (3), мкм³ / М ± m

* Відмінності достовірні в порівнянні з контролем ($p < 0,05$)

реторних гранул у цитоплазмі та характер розподілу хроматину в їх ядрах.

Результати дослідження та їх обговорення. Результати дослідження свідчать, що в умовах хронічної дії нітратів у соматотропоцитах 45-добових щурів відмічаються структурні ознаки підвищення функціональної активності. При цьому в цитоплазмі цих клітин (судячи з даних структури) спостерігається затримка виведення соматотропного гормону (СТГ) в кров'яне русло.

Застосування регулярного фізичного навантаження на фоні дії нітратів приводить також до підвищення функції соматотропоцитів, але менш виражено, ніж після дії одних нітратів. За кількістю ці клітини дещо поступають хромобобам і розміщуються в залозі дифузно, утворюючи невеликі скупчення по периферії. Вони мають округлу або овальну форму і контактують з усіма типами аденоцитів, особливо з хромобобами. Відмічаються численні контакти цих клітин з кровоносними судинами і сполучнотканинними септами. Овальне ядро розташоване в клітині центрально або дещо ексцентрично. Ядерце локалі-

зоване поблизу ядерної мембрани. Хроматин дещо скупчується уздовж каріолеми. Нечисленні секреторні гранули рівномірно заповнюють цитоплазму соматотропоцитів. При цьому спостерігається збільшення кількості соматотропоцитів на 12,5 %, порівняно з контролем, що відбувається з одночасним зменшенням кількості хромобобних клітин. Цей факт підтверджує висновки ряду авторів [5] про здатність деяких хромобобних клітин за певних умов трансформуватись у хромобобні аденоцити. Середній об'єм клітин зростає на 20,4 %, ядер — на 7,9 % (таблиця). ЯЦС в соматотропоцитах збільшується на 10,3 %, що є причиною суттєвого збільшення розмірів цих аденоцитів. У цитоплазмі зменшується кількість секреторних гранул (рис. 1).

Як показують публікації [3, 7], регулярні фізичні навантаження сприяють збільшенню вмісту соматотропного гормону в крові, що супроводжується характерними структурними перебудовами соматотропоцитів (збільшуються об'єми клітин, ядер і ядерця, зростає кількість і рівень активності органодів у цитоплазмі).



Рис. 1. Аденогіпофіз 45-добового щура після одночасної хронічної дії нітратів і фізичного тренування. Скупчення соматотропоцитів на периферії залози. Кількість секреторних гранул у цитоплазмі соматотропоцитів зменшено. Фарбування: шифф-йодна кислота з дофарбуванням цілестиновим голубим і оранжевим G. Об.90, ок.15

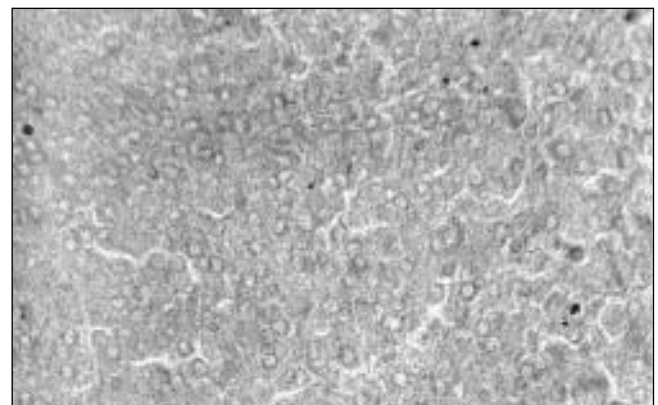


Рис. 2. Аденогіпофіз 60-добового щура після одночасної хронічної дії нітратів і фізичного тренування. Кількість соматотропоцитів збільшено. У цитоплазмі соматотропоцитів нечисленні секреторні гранули. Фарбування: шифф-йодна кислота з дофарбуванням цілестиновим голубим і оранжевим G. Об.90, ок.15.

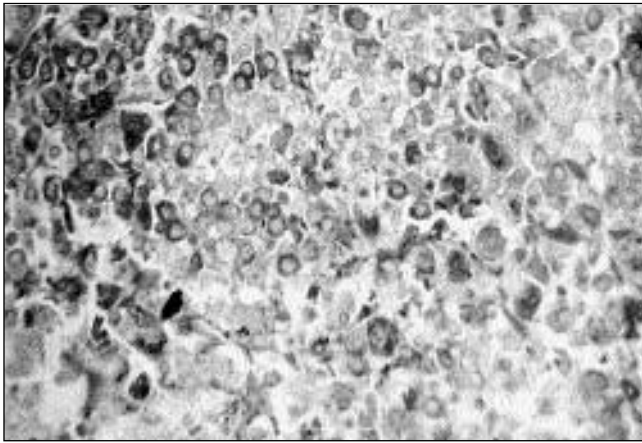


Рис. 3. Аденогіпофіз 180-добового щура після хронічної дії нітратів. Скупчення соматотропоцитів поблизу проміжної частини гіпофіза. Розміри соматотропоцитів та їх ядер збільшені. У цитоплазмі скупчення секреторних гранул. Фарбування: шифф-йодна кислота з дофарбуванням цілестининовим голубим і оранжевим G. Об.90, ок.15.

У 60-добових щурів після тривалої дії нітратів у соматотропоцитах відмічається (судячи з структурних змін) підвищення рівня синтетичних і секреторних процесів. При цьому процеси синтезу переважають над виведенням соматотропного гормону.

Використання фізичного тренування при дії нітратів викликає збільшення кількості соматотропоцитів на 6,1 % (порівняно з контролем). Середній об'єм клітин, ядер і ядерця збільшується відповідно на 66,2 %, 70,2 і 68,4 % (див. таблицю). У цитоплазмі соматотропоцитів зменшується вміст секреторних гранул, що можливо пов'язано з підвищенням секреції СТГ (рис. 2).

У 180-добових тварин тривала нітратна інтоксикація спричиняє збільшення кількості соматотропоцитів (на 6,7 %) порівняно з контролем і виражене підвищення їх функціональної активності.

Фізичне навантаження за умов хронічної нітратної інтоксикації у тварин цього віку кількості соматотропоцитів не змінює (порівняно з контролем). У структурі цих аденоцитів відмічається збільшення їх розмірів на 7,0 %, ядер — на 6,3 %, ядерця — на 28,6 % (див. таблицю). У цитоплазмі соматотропоцитів відмічається накопичення секреторних гранул (рис. 3).

Висновки

- У 45-добових тварин дія фізичного тренування на фоні тривалої нітратної інтоксикації спричиняє підвищення функціональної активності соматотропоцитів, однак менш виражено, ніж при дії нітратів без фізичного навантаження.

- У 60-добових тварин за умов одночасної дії нітратів і фізичного тренування функціональна активність соматотропоцитів підвищується, тоді як при дії одних нітратів на фоні високої функціональної активності в соматотропоцитах виявляються структурні ознаки послаблення виведення соматотропного гормону в кров'яне русло.

- У 180-добових тварин поряд з підвищенням функціональної активності в соматотропоцитах відмічаються гістологічні ознаки прискорення змін адапційно-приспосувального характеру.

- Фізичне тренування є чинником, який позитивно впливає на соматотропну функцію гіпофіза за хронічної нітратної інтоксикації, що може бути перспективним для мешканців екологічно-несприятливих регіонів.

Подальші дослідження планується спрямувати на детальне вивчення стану фізичного розвитку школярів різного віку і статі, які проживають на нітратно-забрудненій території.

1. *Гоженко А.И., Доренский В.С.* Причины и механизмы интоксикации нитратами и нитритами // Медицина труда и промышленная экология. — 1996. — №4. — С.15—20.

2. *Горішна О.В., Бойко В.П.* Рівень нітратного навантаження на організм дітей, які проживають в умовах нітратно-забрудненого довкілля // Вісник наукових досліджень. — 2002. — №2. — С. 75—76.

3. *Гудзь П.З., Климчук В.А.* Адаптационно-компенсаторные изменения структуры аденогипофиза в условиях тренировки физическими нагрузками // Эндокринная система и адаптация. — М.: Медицина, 1984. — С.78—84.

4. *Загальні* етичні принципи експериментів на тваринах // Ендокринологія. — 2002. — № 1. — С. 142 — 145.

5. *Рожков І.М., Гордієнко В.М.* Реакція аденогіпофіза щурів за гострої гіпоксії в онтогенезі // Біологія, Вісн. к-їв. ун-ту ім. Т. Г. Шевченка. — 1998. — Вип.28. — С.68—69.

6. *Середенко М.М.* Механизмы развития и компенсации гемической гипоксии. — К.: Наук. думка, 1987. — 200 с.

7. *Синельников Я.Р., Самойлов Н.Г., Алексеев В.В.* Морфологические особенности некоторых эндокринных желез, связанные с мышечной деятельностью // Эндокринная система и адаптация. — М.: Медицина, 1984. — С.34—38.

Надійшла 27.04.2004