

**МОРФОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРЕНАТАЛЬНОГО И ПОСТНАТАЛЬНОГО  
СОЗРЕВАНИЯ КАРДИОМИОЦИТОВ КРЫС****Харьковский национальный медицинский университет (г. Харьков)****olgaseosmm@gmail.com**

Данное исследование проведено в соответствии с тематикой НИР «Структурные перестройки компонентов сердечно-сосудистой системы в условиях ее нормального и аномального гистогенеза у человека и экспериментальных животных», № государственной регистрации 0111U006621.

**Вступление.** Одним из распространенных объектов исследований биологии развития, возрастной морфологии, экспериментальной медицины являются лабораторные мыши и крысы линии Вистар. Органы этих животных достаточно подробно исследованы эмбриологическими, гистологическими, физиологическими, биохимическими, морфометрическими методами [6,12]. Установлено, что закономерности онтогенеза лабораторных животных и человека обладают определенными сходствами. Результаты этих исследований позволили разработать периодизацию постнатальной жизни белых крыс и установить эквивалентны возраста крысы и человека [2,9]. Оказалось, что «физиологические часы» постнатальной жизни крысы «движутся» примерно в тридцать раз быстрее часов человека. Развитие сердца млекопитающих тесно коррелирует с процессами онтогенеза целостного организма. Мышечные клетки сердца – кардиомиоциты (КМЦ) в течение всей жизни индивида непрерывно выполняют специфическую для них функцию «сокращение — расслабление». На ранних этапах онтогенеза, в левом желудочке (ЛЖ) сердца млекопитающих происходят процессы дифференциации, пролиферации, регенерации и созревания КМЦ [6,11]. Доминирующими структурно-функциональными компонентами КМЦ являются миофибриллы (МФ) и митохондрии (МХ). В ранние сроки онтогенеза животных, в КМЦ ЛЖ наблюдается одновременный рост количества МФ и МХ, что характерно для природного процесса созревания мышечных клеток сердца [4,6-8].

**Цель работы** — исследовать закономерности кинетики развития КМЦ ЛЖ сердца в процессе пренатального и раннего постнатального онтогенеза крыс линии Вистар. Полученные данные использовать для характеристики фазы созревания мышечных клеток сердца.

**Объект и методы исследования.** В исследовании использованы нормотензивные крысы — самцы линии Вистар из вивария ХГУ им. В.Н. Каразина (г. Харьков). Возраст животных: 15, 20 суток пренатального развития и 8-12 час, 1, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40 и 45 суток постнатального онтогенеза. В каждой возрастной группе было не менее 5 особей. Забой крыс и экстирпацию сердца проводили в соответствии с «Положениям про використання

тварин у біологічних дослідженнях», которые согласованы с «Европейской конвенцией по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и научных целей». Кусочки миокарда ЛЖ крыс обрабатывали по общепринятым методикам [5]. С помощью ультрамикротомы УМТП-5 из кусочков миокарда ЛЖ готовили ультратонкие срезы, которые исследовали и фотографировали в электронном микроскопе ЭМВ-100Л при постоянном увеличении 2000 $\times$ . Для каждой возрастной группы крыс фотографировали 45-50 изображений миокарда на фотопленку ФТ-41 размером (6 x 9) см. Морфометрический анализ серии негативных изображений миокарда проводили на основе рекомендаций [1] с помощью установки УМА-1 [3]. Использовали прозрачную точечную тест-систему ( $N_0=384$  точек). В каждом негативе миокарда подсчитывали число тест-точек ( $N$ ) расположенных над изображениями: всех органелл и включений — структурный компонент КМЦ ( $N_{ск}$ ), миофибриллами ( $N_{мф}$ ), митохондриями ( $N_{мх}$ ), клеточным матриксом ( $N_{км}$ ), паренхимой миокарда ( $N_{п}$ ). С помощью вариационной статистики и графико-аналитического метода определяли стабилизированные значения  $V_v^{мф}$ ,  $V_v^{мх}$ ,  $V_v^{ск}$ ,  $V_v^{км}$  (в %). Объемная доля паренхимы миокарда ЛЖ принята за 100%. Погрешность измерений показателей  $V_v^{мф}$ ,  $V_v^{мх}$ ,  $V_v^{ск}$ ,  $V_v^{км}$  составила ( $\pm 0,30\%$ ).

**Результаты исследований и их обсуждение.**

Проведенные электронно-микроскопические исследования позволили установить, что паренхима трабекулярного и компактного миокарда ЛЖ эмбрионов крыс состоит из умеренно обезвоженных темных т-КМЦ, находящихся в состоянии относительного физиологического покоя и светлых с-КМЦ, которые участвуют в процессах пролиферации, роста и способны к сокращению. Исходя из динамики изменений ультраструктуры КМЦ, можно предположить, что в процессе эмбриогенеза, в паренхиме миокарда происходят периодические переходы т-КМЦ  $\leftrightarrow$  с-КМЦ. К моменту рождения крыс, количество т-КМЦ в миокарде существенно убывает. В ЛЖ сердца 5-ти суточных крысят т-КМЦ не выявлены. Результаты морфометрического анализа (**рис. 1**) свидетельствуют, что наибольшая «насыщенность» КМЦ ЛЖ структурными компонентами наблюдается в сердце 15-ти суточных эмбрионов ( $V_v^{ск} = 94,6\%$ ).

В составе компактного и трабекулярного миокарда обнаруживаются, преимущественно, т-КМЦ с минимальным содержанием клеточного матрикса ( $V_v^{км} = 5,4\%$ ). Относительно небольшое количество с-КМЦ способны к пролиферации, росту и периодическому спонтанному сокращению. В КМЦ новорожденных крысят уменьшается объемная доля

структурных компонентов ( $V_v^{ск} = 93,4\%$ ) и увеличивается относительный объем гиалоплазмы ( $V_v^{км} = 6,6\%$ ). В процессе постнатального развития крысят, цифровые значения  $V_v^{ск}$  монотонно уменьшаются и график  $V_v^{ск} = f_2(t)$  при  $t \rightarrow 45$  суток приближается к прямой, с ординатой  $V_v^{ск} = 90\%$  (рис. 1а). В КМЦ увеличивается содержание клеточного матрикса. Цифровые значения  $V_v^{км}$  возрастают, график  $V_v^{км} = f_1(t)$  при  $t \rightarrow 45$  суток медленно и монотонно приближается к асимптоте с ординатой  $V_v^{км} = 10,0\%$  (рис. 1б). В КМЦ ЛЖ 15-ти суточных эмбрионов соотношение ( $V_v^{ск} / V_v^{км}$ ) равно (17,5 : 1), у новорожденных — (14,1 : 1). В течение 45 суток после рождения животных, это соотношение приближается к (9 : 1). В период раннего онтогенеза эмбрионов крысят, в КМЦ ЛЖ наблюдается одновременный и интенсивный монотонный рост содержания МФ и МХ. Графики роста показателей  $V_v^{мф} = f_3(t)$  (рис. 2а) и  $V_v^{мх} = f_4(t)$  (рис. 2б), имеют по два участка монотонности и точки перегиба ( $B_1$  и  $B_2$ ), которые расположены на вертикальной штриховой линии — время рождения крысят.

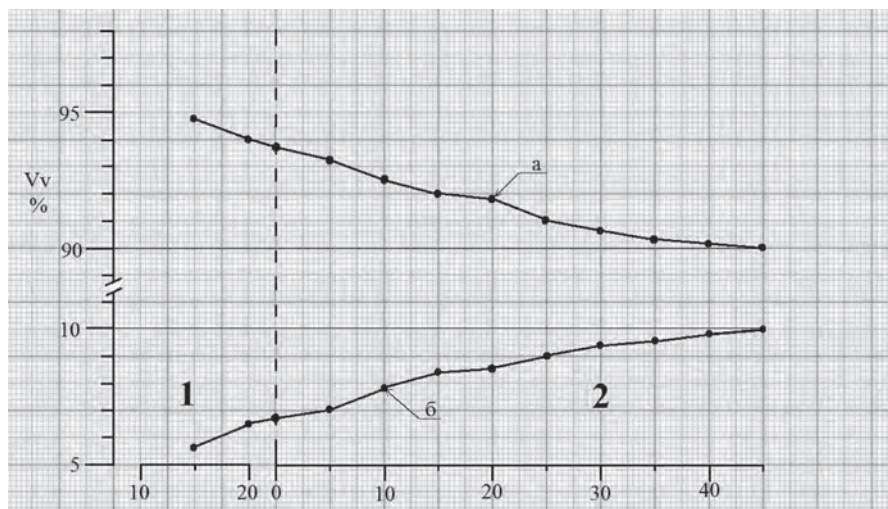


Рис. 1. Изменение объемной доли структурных компонентов  $V_v^{ск}$  (а) и клеточного матрикса  $V_v^{км}$  (б) в КМЦ ЛЖ в процессе пренатального (1) и постнатального (2) онтогенеза крыс. По оси абсцисс – сроки развития (сутки); по оси ординат – объемная доля, %. Вертикальная штриховая линия – время рождения крысят.

графики  $V_v^{мф} = f_3(t)$  и  $V_v^{мх} = f_4(t)$  имеют S-образный вид, взаимно приближаются и сходятся в узловой точке «С» с координатами (45 суток, 40%). Комплекс (МФ + МХ) КМЦ определяет биомеханику миокарда и способствует ритмичному сокращению сердца на протяжении всей жизни организма. Нами исследована кинетика роста цифровых значений показателя  $V_v^{(мф+мх)}$  (рис. 3).

В пренатальный период онтогенеза крыс, монотонно и интенсивно возрастающий участок графика функции  $V_v^{(мф+мх)} = f_4(t)$  в точке перегиба (А) сменяется участком графика, в котором уменьшается скорость роста значений  $V_v^{(мф+мх)}$ . При  $t \rightarrow 45$  суток, график  $V_v^{(мф+мх)}$  асимптотически приближается к прямой, с ординатой равной 80%. Установлено [10], что у половозрелых представителей млекопитающих, независимо от их возраста, в КМЦ ЛЖ на долю комплекса (МФ + МХ) приходится 80%. Следовательно, в ранний период онтогенеза крыс, рост цифровых значений  $V_v^{(мф+мх)}$  характеризует процесс созревания КМЦ ЛЖ. Для характеристики процесса

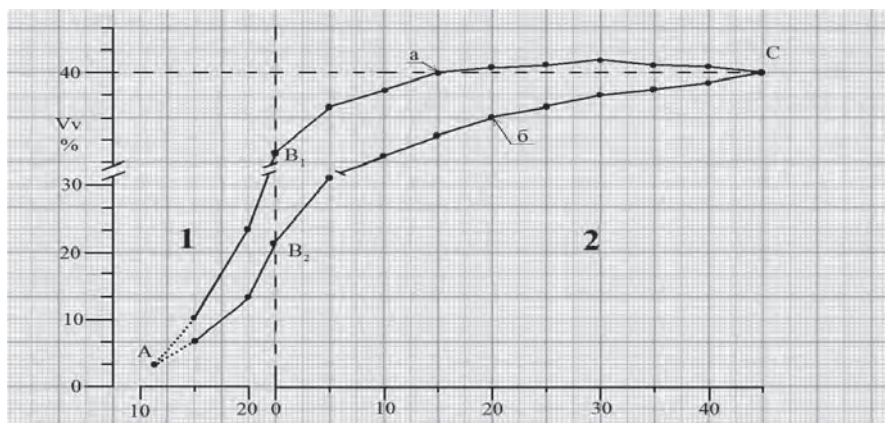
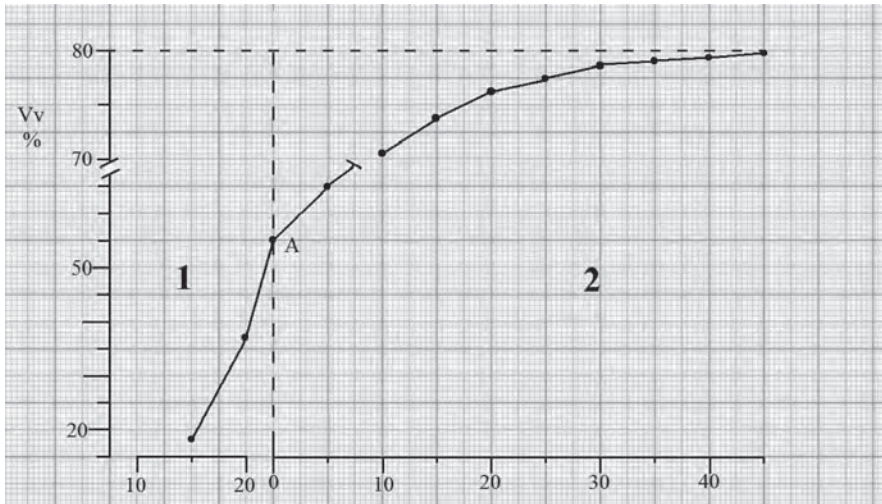


Рис. 2. Изменение объемной доли миофибрилл  $V_v^{мф}$  (а) и митохондрий  $V_v^{мх}$  (б) в КМЦ ЛЖ в процессе пренатального (1) и постнатального (2) онтогенеза крыс. Остальные обозначения те же, что и на рис. 1.

На первом участке графиков в интервале времени  $t \in (15-20$  суток эмбриогенеза), в КМЦ наблюдается активный монотонный рост содержания МФ и МХ. Цифровые значения показателя  $V_v^{мф}$  возрастают от 10% до 23%, а  $V_v^{мх}$  – от 6% до 13%. После рождения крысят, на втором участке графиков наблюдается постепенное и монотонное уменьшение скорости роста в КМЦ содержания МФ и МХ. Цифровые значения  $V_v^{мф}$  возрастают от 33,5% (новорожденные) до 40%, а  $V_v^{мх}$  — от 21,3% до 40% на 45-е сутки после рождения животных. Эмпирические

созревания КМЦ нами предложен показатель «G», значения которого определяют по формуле:  $G = (V_v^{мф} + V_v^{мх}) / 80\%$ . В этой формуле значения показателей  $V_v^{мф}$  и  $V_v^{мх}$  приведены в (%). В процессе эмбриогенеза крыс, цифровые значения показателя «G» возрастают от 0,2 для КМЦ 15-ти суточных эмбрионов, до 0,66 в КМЦ новорожденных крысят и  $G = 1,0$  для КМЦ 45-ти суточных животных. Данные литературы [6,11] свидетельствуют, что пролиферация КМЦ в ЛЖ сердца крыс Вистар прекращается после рождения животных. По нашим данным, это проис-



**Рис. 3.** Ріст об'ємної частки комплексу «МФ+МХ» в КМЦ ЛЖ в процесі пренатального (1) та постнатального (2) онтогенезу криси. **Остальні позначення ті ж, що і на рис. 1.**

ходить при значенні  $G \geq 0,7$ . На **рисунку 4** представлений графік зменшення цифрових значень показателя  $V_v^i$ . Її значення визначаються виходячи з формули:  $V_v^i = V_v^{ск} - (V_v^{мф} + V_v^{мх})$ . Для дозріваючих КМЦ 15-ти добових ембріонів  $V_v^i = 78,6\%$ .

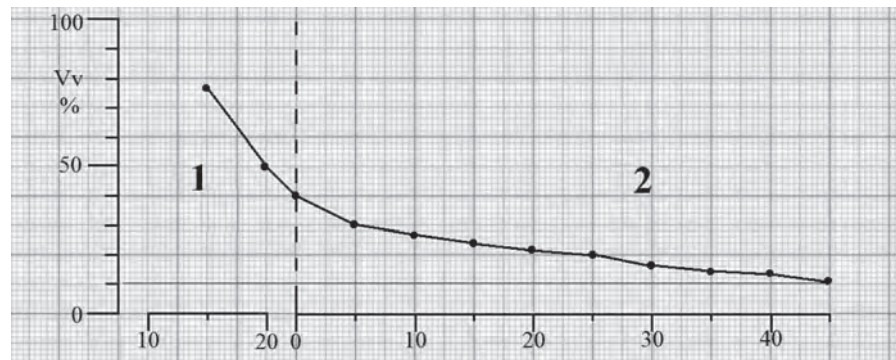
Більше цифрове значення цього показателя пояснюється невеликими розмірами ембріональних КМЦ ЛЖ, в яких  $V_v^{ядра}$  становить 16-17%, а саркоплазма містить велику кількість елементів синтетичного апарату (рибосом, полірибосом, цистерн грЭПС, комплекс Гольджі) і гранул глікогена. В інтервалі  $t \in (15-20)$  добів ембріогенезу, цифрові значення показателя  $V_v^i$  зменшуються від 78,6% до 50%. Це обумовлено збільшенням розмірів КМЦ, активним біосинтезом в їх саркоплазмі МФ-х і МХ-х білків, що призводить до збільшення цифрових значень показателя  $V_v^{(мф+мх)}$  від 16% до 37%. Після народження криси, ділянка графіка  $V_v^i = f_5(t)$  при  $t \rightarrow 45$  добів, монотонно зменшується і асимптотично наближається до прямої, з ординатою  $V_v^i = 10\%$ . В роботі [4] кінетику зростання значень  $V_v^{мф}$  і  $V_v^{мх}$  були використані для проведення вікової періодизації життєвого циклу постмитотических КМЦ ЛЖ криси лінії Вистар. Встановлено, що в віковому інтервалі  $t \in$  (новонароджені – 33-х місячні тварини), постмитотическі КМЦ ЛЖ криси проходять

три послідовні фази розвитку: дозрівання, зрілість і старіння. При екстраполяції графіків  $V_v^{мф} = f_3(t)$  і  $V_v^{мх} = f_4(t)$  (**рис. 2**) в бік зменшення віку ембріонів, криві монотонно зменшуються, сходяться і перетинаються в точці «А», координати якої (12 добів, 3%) визначають початок пренатального періоду фази дозрівання КМЦ ЛЖ.

**Висновки**

1. Віковими межами фази дозрівання КМЦ ЛЖ криси лінії Вистар вважаються: 12 добів пренатального і 45 добів постнатального розвитку. Дозрівання КМЦ

ЛЖ супроводжується одночасним і монотонним зростанням об'ємних часток МФ і МХ. В інтервалі фази дозрівання КМЦ, цифрові значення показателів  $V_v^{мф}$  і  $V_v^{мх}$  збільшуються від 3% до 40%.



**Рис. 4.** Зменшення об'ємної частки внутрішньклеточних структур  $V_v^i$  в КМЦ ЛЖ в процесі пренатального (1) та постнатального (2) онтогенезу криси. **Остальні позначення ті ж, що і на рис. 1.**

2. В процесі ембріогенезу, в міокарді ЛЖ відбуваються періодичні перетворення т-КМЦ ↔ с-КМЦ. Тільки світлі КМЦ ЛЖ здатні до проліферації, синтезу білків МФ і МХ, фізіологічної гіпертрофії.

**Перспективи подальших досліджень.**

Перспективним напрямком наукових досліджень є вивчення кінетики зростання об'єму ядрозмістючого сегмента КМЦ, динаміки ядерно-цитоплазматического відношення, кінетики зростання площей сечень мітохондрій і їх кількості в дозріваючих КМЦ криси різного віку.

**Література**

1. Автандилов Г.Г. Медичинська морфометрія / Г.Г. Автандилов. — М.: Медицина, 1990. — 384 с.
2. Дыбан А.П. Еквівалентні стадії розвитку і каріологія початкового ембріогенезу млекопитаючих / А.П. Дыбан, В.С. Баранов // Цитогенетика розвитку млекопитаючих. — М: Наука, 1978. — С. 7-14.
3. Загоруйко Г.Е. Механічне устроєння для морфометрического і орієнтаційного аналізу біологіческих структур / Г.Е. Загоруйко, В.Н. Офіцеров // Бюл. експерим. біол. і мед. — 1979. — № 11. — С. 625-626.

4. Загоруйко Г.Е. Постнатальный цитогенез кардиомиоцитов крыс и принципы его возрастной периодизации / Г.Е. Загоруйко // Бюл. exper. биол. и мед. — 1985. — № 4. — С. 507.
5. Карупу В.Я. Электронная микроскопия / В.Я. Карупу. — К.: Вища школа, 1984. — 162 с.
6. Козлов В.А. Морфология развивающегося сердца. Структура, ультраструктура, метаболизм / В.А. Козлов, И.В. Твердохлеб, И.С. Шпонька, В.Д. Мишалов. — Днепропетровск, 1995. — 220 с.
7. Козлов С.В. Изменения митохондриио сократительных кардиомиоцитов крыс на этапах постнатального онтогенеза / С.В. Козлов, А.Е. Маевский, В.Д. Мишалов, О.Н. Сулаева // Морфология. — 2014. — Т. 8, № 4. — С. 37-42.
8. Марченко Д.Г. Онтогенетичні механізми формування скоротливого апарата кардіоміоцитів / Д.Г. Марченко, І.С. Твердохліб // Морфология. — 2012. — Т. 6, № 4. — С. 5-11.
9. Махинько В.И. Константы роста и функциональные периоды развития в постнатальной жизни белых крыс / В.И. Махинько, В.Н. Никитин // Молекулярные и физиологические механизмы возрастного развития. — К.: Наукова думка, 1975. — С. 308-325.
10. Офицеров В.Н. Некоторые закономерности структурного гомеостаза кардиомиоцитов / В.Н. Офицеров, Г.Е. Загоруйко // Бюл. эксперим. биол. и мед. — 1977. — № 11. — С. 613-616.
11. Румянцев П.П. Кардиомиоциты в процессах репродукции, дифференцировки и регенерации / П.П. Румянцев. — Л.: Наука, 1982. — 288 с.
12. Яблучанский Н.И. Морфометрия сердца крысы / Н.И. Яблучанский, В.И. Шевченко, В.Г. Губенко. — Донецк, 1980. — 109 с.

УДК 612.172 : 611.127-018

### МОРФОМЕТРИЧНИЙ АНАЛІЗ ПРЕНАТАЛЬНОГО ТА ПОСТНАТАЛЬНОГО ДОЗРІВАННЯ КАРДІОМІОЦИТІВ ЩУРІВ

Загоруйко Г. Є., Загоруйко Ю. В.

**Резюме.** Проведено електронно-мікроскопічне, морфометричне дослідження кінетики розвитку ультраструктур кардіоміоцитів лівого шлуночка (КМЦ ЛШ) серця на етапах пре- та постнатального розвитку щурів лінії Вістар. Установлено, що в інтервалі  $t \in (12 \text{ дб ембріо- та } 45 \text{ дб постембріогенеза})$  відбувається процес дозрівання КМЦ. На початку фази дозрівання КМЦ  $V_{v^{MF}} = V_{v^{MX}} = 3\%$ . Наприкінці фази дозрівання КМЦ  $V_{v^{MF}} = V_{v^{MX}} = 40\%$ . Запропонована формула для визначення ступеня зрілості КМЦ:  $G = (V_{v^{MF}} + V_{v^{MX}}) / 80\%$ , де  $G$  – ступінь зрілості КМЦ,  $(V_{v^{MF}} + V_{v^{MX}})$  – об'ємна частка МФ і МХ у дозріваючих КМЦ (%),  $80\%$  – об'ємна частка МФ і МХ у зрілих КМЦ.

**Ключові слова:** онтогенез, кардіоміоцити, міофібрили, мітохондрії.

УДК 612.172 : 611.127-018

### МОРФОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРЕНАТАЛЬНОГО И ПОСТНАТАЛЬНОГО СОЗРЕВАНИЯ КАРДИОМИОЦИТОВ КРЫС

Загоруйко Г. Е., Загоруйко Ю. В.

**Резюме.** Проведено електронно-мікроскопічне та морфометричне дослідження ультраструктур кардіоміоцитів лівого шлуночка (КМЦ ЛШ) на етапах пре- та постнатального розвитку щурів лінії Вістар. В інтервалі  $t \in (12 \text{ сут. ембріо- та } 45 \text{ сут. постембріогенеза})$ , происходит процесс созревания КМЦ. В начале фазы пренатального созревания КМЦ  $V_{v^{MF}} = V_{v^{MX}} = 3\%$ . В конце фазы созревания КМЦ  $V_{v^{MF}} = V_{v^{MX}} = 40\%$ . Предложена формула для определения степени зрелости КМЦ:  $G = (V_{v^{MF}} + V_{v^{MX}}) / 80\%$ , где  $G$  – степень зрелости КМЦ,  $(V_{v^{MF}} + V_{v^{MX}})$  объемная доля МФ и МХ в созревающих КМЦ (%),  $80\%$  — объемная доля МФ и МХ в зрелых КМЦ.

**Ключевые слова:** онтогенез, кардиомиоциты, миофибриллы, митохондрии.

UDC 612.172: 611.127-018

### MORPHOMETRIC ANALYSIS OF PRENATAL AND POSTNATAL MATURATION OF RAT CARDIOMYOCYTES

Zahoruiko H. Ye., Zahoruiko Yu. V.

**Abstract.** One of the most common objects for research in developmental biology, age related morphology, experimental medicine are laboratory mice and Wistar rats. Laboratory animals are investigated sufficiently detailed applying embryological, histological, physiological, biochemical and morphometric methods. It was determined, that ontogenesis regularities in laboratory animals and humans had certain similar features. The results of these researches enabled to develop postnatal life periodization of white rats and determine the age equivalents of rat and human.

*The aim of the study* is to investigate kinetics of cardiomyocytes (CMC) development of the heart left ventricle in the process of prenatal and early postnatal ontogenesis of Wistar rats and use obtained data for specification of the cardiomyocytes maturation phase.

The normotensive rats – Wistar male rats from vivarium of V.N. Karazin Kharkiv National University were used in research. The age of the animals was: 15, 20 days of prenatal development and 8-12 hours, 1, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40 and 45 days of postnatal ontogenesis. Each age group included 5 animals. Electron microscopic studies determined that the parenchyma of trabecular and compact myocardium of the left ventricle in rat embryos consisted of moderately dehydrated dark cardiomyocytes in functional rest state. Light cardiomyocytes are able to contract and involved in proliferation. Dynamics of cardiomyocytes ultrastructure stated that the processes of mutual transformation of d-CMC  $\leftrightarrow$  l-CMC occurred in the myocardium parenchyma of embryos. Morphometric study of kinetics in cardiomyocytes ultrastructure development in the left ventricle of Wistar male rats at pre- and postnatal stages

of animals development was carried out. It was determined that in the time interval (12 days embryo and 45 days of postembryogenesis) the process of cardiomyocytes maturation in the left ventricle occurred. In the early phase of prenatal maturation of cardiomyocytes  $V_v^{mf} = V_v^{mch} = 3\%$ . At the end of the cardiomyocytes maturation phase  $V_v^{mf} = V_v^{mch} = 40\%$ . The formula for determining of the cardiomyocytes maturity degree is:  $G = (V_v^{mf} + V_v^{mch}) / 80\%$ , where G is the cardiomyocytes maturity degree ( $V_v^{mf} + V_v^{mch}$ ) – the sum of myofibrils and mitochondria volume fractions in mature cardiomyocytes (in %), 80% – the total volume of myofibrils and mitochondria in cardiomyocytes. The graphs of digital values  $V_v^{mf}$  and  $V_v^{mch}$  have «S»-shaped form, the points of inflection on these graphs correspond to the rats birth.

### Conclusions

1. Time borders of the maturation phase in the left ventricle of Wistar rats are: 12 days of prenatal and 45 days of postnatal development. The maturation of cardiomyocytes in the left ventricle is accompanied by simultaneous and monotonous increase of myofibrils and mitochondria volume fractions. In the interval of maturation cardiomyocytes phase, digital values of  $V_v^{mf}$  and  $V_v^{mch}$  increase from 3% to 40%.

2. In the process of embryogenesis, the periodic transformation d-CMC ↔ l-CMC in the myocardium of the left ventricle occurs. Only light cardiomyocytes of the left ventricle are able to proliferate, synthesize protein of myofibrils and mitochondria, physiological hypertrophy.

**Keywords:** ontogenesis, cardiomyocytes, myofibrils, mitochondria.

Рецензент — проф. Єрошенко Г. А.

Стаття надійшла 20.03.2017 року

УДК 616.441300008.64 – 056.716 – 02:[611.33 – 018:547.96]

Іванкевич Р. Я., Яценко А. М., Луцик О. Д.

## ГІПОТИРОЗ МАТЕРИНСЬКОГО ОРГАНІЗМУ ІНДУКУЄ ПІДВИЩЕНЕ ЕКСПОНУВАННЯ ВУГЛЕВОДНИХ ДЕТЕРМІНАНТ DGal ТА DGalNac У СКЛАДІ ГЛІКОКОН'ЮГАТИВ ШЛУНКОВИХ ЗАЛОЗ ПОТОМСТВА ЩУРІВ

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького (м. Львів)

roma.rodyk@gmail.com

Робота є фрагментом планової науково-дослідної теми кафедри гістології, цитології та ембріології Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького (№ державної реєстрації 0117U001076).

**Вступ.** В останні роки захворювання щитоподібної залози виходять на перше місце серед ендокринної патології, часто спричинюючи клінічні розлади інших систем організму [6]. Порушеннями функції щитоподібної залози страждає не менш як 3% населення світу і швидкість зростання кількості цих хворих упродовж минулих 10 років залишається незмінно високою [8]. Гіпотироз уражає жінок перебічно в 20 разів частіше, ніж чоловіків. Порушення функції щитоподібної залози у жінок безпосередньо впливає на стан здоров'я дітей [2,5,9]. Зокрема, доведено, що навіть субклінічні форми патології щитоподібної залози материнського організму можуть мати несприятливі наслідки для плода та новонародженої дитини, серед яких висока смертність, вроджені вади розвитку, вроджений гіпотироз, ендемічний неврологічний кретинізм тощо [3, 10, 11].

Серед літературних джерел є значна кількість повідомлень про зміни морфо-функціональних характеристик структурних компонентів слизової оболонки шлунка з використанням імуногістохімії, електронної і світлової мікроскопії, проте відсутні дані про вплив гіпотирозу на процеси формування та диференціації слизової оболонки шлунка потомства на тлі гіпофункції щитоподібної залози материнського організму з використанням лектинової гістохімії [3,4,8,14,18]. Разом із тим, численні публікації свід-

чать про важливу роль вуглеводів та вуглеводовмісних біополімерів, що є рецепторами лектинів, у гістофізіології як нормальних структур організму, так і залучення глікополімерів до механізмів розвитку різноманітних форм патології [1,2,8,12,13,15,16,17,19].

**Метою роботи** було вивчення морфологічних змін слизової оболонки шлунка потомства на 1-й та 10-й дні постнатального розвитку за умов гіпотирозу материнського організму у поєднанні з дослідженнями гістотопографії та перерозподілу рецепторів лектинів в структурних компонентах зазначеного органа.

**Об'єкт і методи дослідження.** Дослід проводили на 25 самках лінії Вістар, які були розділені на дві групи: перша – контрольна (10), друга – дослідна (15), масою 180-200 г, від яких отримали потомство у кількості 40 та 35 відповідно. Тварини утримувались у стандартних умовах віварію з дотриманням санітарно-гігієнічних норм та раціону харчування. Експериментальний гіпотироз викликали додаванням у корм мерказолілу з розрахунку 5 мг на 1 кг маси тіла тварин. Мерказоліл (Харків, «Здоров'я») додавали у корм щоденно протягом двох тижнів до покриття та всієї вагітності. Після другого тижня експерименту самок в стадії еструсу підсаджували до самців. З моменту датованої вагітності забирали шлунки у потомства дослідних та контрольних самок на 1-й та 10-й дні постнатального розвитку.

Дослідження на лабораторних тваринах проводилися при дотриманні принципів біоетики у відповідності з положенням Європейської конвенції щодо захисту хребетних тварин, яких використовують в