

УДК: 616.831-001,,137<sup>4</sup>  
 © Дяговець К.І., 2013

## СЕПТАЦІЯ КОНУСНО-СЛОВБУРОВОГО ВІДДІЛУ ЕМБРІОНАЛЬНОГО СЕРЦЯ МИШИ В НОРМІ ТА ЗА УМОВ ДЕГІДРАТАЦІЇ МАТЕРИНСЬКОГО ОРГАНІЗМУ

Дяговець К.І.

ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України»

**Вступ.** Дефекти розвитку конусно-стовбурового відділу серця складають значну групу вроджених серцевих вад. Порушення септації даного відділу лежать в основі патологій закриття міжшлуночкових отворів та герметизації порожнин магістральних судин серця. Серед причин виникнення вродженої кардіоваскулярної патології генетичні аномалії складають 76%, тератогенний вплив – 24%. Серед класичних серцево-судинних тератогенів виділяють вірус краснухи, ізотретіноїн (вітамін А), гіпертензію, інсулін-залежний цукровий діабет та алкогольну інтоксикацію та ін. [3]. В патогенезі останніх патологічних станів з переліку, а також в основі багатьох захворювань першого триместру вагітності (гестози, екстрагенітальна патологія) лежить системне зневоднення материнського організму [7]. Вплив даного стану на гістогенетичні перебудови конусно-стовбурового відділу ембріонального серця нині не з'ясований. Септаційні перебудови стовбура, а потім конуса полягають у формуванні комплексу структур, що виконують функцію розділення та відокремлення порожнин аортального та легеневого каналів.

**Матеріали та методи.** Матеріалом для дослідження були серця мишачих ембріонів лінії C57BL/6, період розвитку яких охоплював від 10-и до 15-и днів, що відповідало 16-25 стадіям за К. Theiler [8]. Серед представлених патологічних моделей зневоднення організму була обрана модель дегідратації за умов перорального прийому гіперосмолярних розчинів. Згідно даним описаної М. J. McKinley зі співавторами [5] моделі досліджу, виконаної саме на лінійних мишах породи C56BL/6, експериментальним був обраний варіант введення розчину 0,3 моль/л NaCl з подальшою водною депривацією. Матеріал фіксували у розчині 10%-ого забуференого формаліну, зневоднювали та заливали у парапласт. Серійні зрізи товщиною 5, 7 мкм забарвлювали гематоксиліном-еозином, за Східменом та залізним гематоксиліном. Для створення комп'ютерних моделей використовували програмне забезпечення Photoshop CS5 (підготовка фотографій), Amiga for microscopy 5.0 (створення та вирівнювання контурів), 3ds max 8.0 (остаточна обробка та візуалізація). Реконструкцію проводили згідно рекомендаціям доктора медичних наук, професора І. В. Твердохліба [4].

То ж в ході роботи був використаний комплекс гістологічних, гістохімічних, морфометричних методик [1], створено тривимірні моделі проведено біометричний та статистичний аналізи [2].

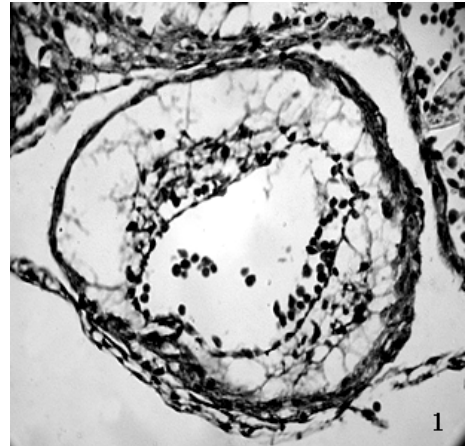


Рис. 1. Гістологічний зріз стовбурового відділу ембріонального серця у горизонтальній площині на 10,5 добу ембріогенезу. Забарвлення за Східменом,  $\times 400$ .



Рис. 2. Гістологічний зріз ембріонального серця миші у фронтальній площині на 12-й добі ембріогенезу. Забарвлення залізним гематоксиліном,  $\times 100$ .

**Результати та їх обговорення.** За даними сучасної літератури септаційні перебудови конусно-стовбурового відділу починаються міграцією клітин нервового гребеня в ендокардіальні структури конуса і стовбура [6]. Дану популяцію клітин ототожнено з клітинами конденсованої мезенхіми [3], кількісні параметри якої оцінено в ході дослідження. На 10-у добу ембріогенезу абсолютний об'єм гребенів конуса був достовірно менший за об'єм подушок стовбура на 25,0%, що відображалось на відповідних показниках абсолютного об'єму конденсованої мезенхіми. За п'ятої доби абсолютний об'єм даної клітинної популяції стовбура достовірно зростав утричі у порівнянні з аналогічним показником попереднього терміну (рис. 1). Наступного гестаційного терміну зна-

чення параметра абсолютного об'єму конденсованої мезенхіми конусних гребенів зростало на 58,3% ( $p < 0,05$ ) (рис. 2). Максимального значення даний показник набував серед клітин конденсованої мезенхіми стовбурових подушок саме на прикінці 12-ї – на початку 13-ї ембріональних діб. Оскільки цей часовий проміжок характеризується найінтенсивнішими септаційними перебудовами, то неможливо виключити взаємозв'язок між виділеною клітинною популяцією і розподіленням конусно-стовбурового люмена на два канали.

Більш того, під час тривимірного моделювання встановлені межі аорто-пульмонального септаційного комплексу (АПСК) співпадають із межами розповсюдження клітин конденсованої мезенхіми.

За умов дегідратації материнського організ-

му в ході дослідження даної популяції було виявлено порушення її просторового розподілення, що відобразалося на видовженні зубців АПСК та його звуження. Кількісні показники цієї популяції клітин були не змінені в умовах експерименту на всіх досліджуваних термінах.

#### Висновки.

1. Впродовж ранніх гістогенетичних перебудов стовбурового відділу ембріонального серця миші абсолютний об'єм конденсованої мезенхіми правої стовбурової подушки достовірно збільшується на 34,3%, тоді як лівої – на 52,3% ( $p < 0,05$ ).
2. Впродовж ранніх гістогенетичних перебудов конусного відділу ембріонального серця миші абсолютний об'єм конденсованої мезенхіми вентрального конусного гребеня збільшується на 46,2%, тоді як дорсального – на 50,1% ( $p < 0,05$ ).

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. **Автандилов Г.Г.** Медицинская морфометрия. Руководство / Г. Г. Автандилов. - М. : Медицина, 1990. - 384 с.
  2. **Лакин Г.Ф.** Биометрия: Учеб. пособие для биол. спец. вузов. - 4-е изд., переработанное и дополненное / Г. Ф. Лакин - М. : Высшая школа, 1990. - 352 с.
  3. **Машталір М.А.** Розвиток конусно-стовбурового відділу серця у зародка миші у нормі та під впливом етанолу // Медичні перспективи. - 2005. - Т. 10, № 3. - С. 6-10.
  4. **Твердохліб І.В.** Просторова реконструкція біологічних об'єктів за допомогою комп'ютерного моделювання / І. В. Твердохліб // Морфологія. - 2007. - Т. 1, № 1. - С. 135-139.
  5. **McKinley Michael J.** Osmoregulatory fluid intake but not hypovolemic thirst is intact in mice lacking angiotensin // Michael J. McKinley, L. Lesley, L. Walker // *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol.* - 2008. - Vol. 294. - P. 1533-1543.
  6. Neural crest and the origin of ectomesenchyme: neural fold heterogeneity suggests an alternative hypothesis / **J.A. Weston, H. Yoshida, V. Robinson [et al.]** // *Dev. Dyn.* - 2004. - Vol. 229. - P. 30-118.
  7. **Staub E.** A fatal case of hypernatraemic dehydration in a neonate / E. Staub, B.J. Wilkins // *Paediatr Child Health.* - 2012. - Vol. 48, № 9. - P. 859-62.
  8. **Theiler K.** The House Mouse: Atlas of Mouse Development / K. Theiler. - New York : Springer-Verlag, 1989. - 185 p.
- Дяговец К.І.** Септація конусно-стовбурового відділу ембріонального серця миші в нормі та за умов дегідратації материнського організму // Український медичний альманах. - 2013. - Том 16, № 2. - С. 117-118.
- В роботі розглянуто основні механізми септаційних перебудов конуса та стовбура на етапах формування магістрального судинного поля в нормальних та експериментальних умовах. В якості матеріалу були використані серця ембріонів мишей лінії C57BL/6, період розвитку яких охоплював від 10-и до 15-и діб гестації, що відповідало 16-25 стадіям за Тейлером. Обрана модель гіперосмолярної дегідратації важкого ступеня тяжкості вагітної самки миші, відповідала умовам оцінки короткочасного впливу гемодинамічних порушень материнського організму на певному терміні гестації. Був використаний комплекс гістологічних та гістохімічних методів; дані підлягали подальшій математичній та біометричній обробці; відтворення елементів септаційних перебудов відбувалося з допомогою тривимірного комп'ютерного моделювання. В ході дослідження проведено порівняльний аналіз показників нормальної та аномальної септації, з урахуванням кількісних і якісних змін популяції конденсованої мезенхіми, що відтворює межі аортопульмонального септаційного комплексу.

**Ключові слова:** конусно-стовбуровий відділ серця, септація, аортопульмональний септаційний комплекс, дегідратація.

**Дяговец Е.И.** Септация конусно-стволового отдела эмбрионального сердца мыши в норме и в условиях дегидратации материнского организма // Украинский медицинский альманах. - 2013. - Том 16, № 2. - С. 117-118.

В работе рассмотрены основные механизмы септационных перестроек конуса и ствола на этапах формирования магистрального сосудистого поля в нормальных и экспериментальных условиях. В качестве материала были использованы сердца эмбрионов мышей линии C57BL/6, период развития охватывал от 10-и до 15-и суток гестации, что соответствовало 16-25 стадиям по Тейлеру. Выбранная модель дегидратации тяжелой степени тяжести беременной самки мыши, отвечала условиям кратковременного влияния гемодинамических нарушений материнского организма на определенном гестационном сроке. Был использован комплекс гистологических и гистохимических методов; данные подлежали дальнейшей математической и биометрической обработке; воспроизведение элементов септационных перестроек осуществлялось с помощью трехмерного компьютерного моделирования. В ходе исследования проведен сравнительный анализ показателей нормальной и аномальной септации, с учетом количественных и качественных изменений популяции конденсированной мезенхимы, которая воссоздает границы аортопульмонального септационного комплекса.

**Ключевые слова:** конусно-стволовой отдел сердца, септация, аортопульмональный септационный комплекс, дегидратация.

**Dyagovets K. I.** Septation of the conotruncus of embryonal mouse heart at the normal condition and under the maternal dehydration // Украинский медицинский альманах. - 2013. - Том 16, № 2. - С. 117-118.

It was observed the main mechanisms of the septation restructurings of the conus and truncus at normal and experimental conditions during the formation of the great vessels field in this work. The material was used hearts of embryos mice by the C57BL / 6 line, which covered the period of from 10-th to 15-th days of the gestation and corresponded to a 16-25 Teiler stages. The chosen model of severe dehydration severity of pregnant female mice fulfill the conditions short-term effects of hemodynamic disturbances maternal body at a certain gestational age. We used a complex histological and histochemical methods, and data are subject to further mathematical and biometric processing, reproducing elements of septation restructuring was carried out using three-dimensional computer modeling. In the study, a comparative analysis of the performance of normal and abnormal septation, taking into account both quantitative and qualitative changes in populations of condensed mesenchyme, which recreates the border aortopulmonary septation complex.

**Key words:** conotruncus, septation, dehydration.

Надійшла 14.02.2013 р.  
Рецензент: проф. В.Г.Ковешніков