

**В.О.Козлов  
О.Л.Дроздов  
О.С.Кошелєв  
М.Ю.Жаріков  
О.В.Козлов**

Дніпропетровська державна медична академія

**Ключові слова:** серце, судини, сиднокарб, щури.

Надійшла: 18.08.2008

Прийнята: 23.09.2008

УДК 611.1: 611.013: 537.531 - 092.9

## **КРОВОПОСТАЧАННЯ СЕРЦЯ ЩУРА В НОРМІ ТА ПРИ ДІЇ СИДНОКАРБА**

**Резюме.** Метою дослідження було встановлення змін судинного русла серця щура в нормі та під впливом сиднокарба. Матеріалом дослідження послужили 22 статевозрілих щура, які утримувалися в умовах віварію. За допомогою анатомічних та гістологічних методів дослідження встановлено, що у щурів існує 3 типи кровопостачання, а також вузько- та широкопольний тип галуження судин. В стінках лівого шлуночка серця та міжшлуночкової перегородки переважає вузькопольний (87%) тип галуження, при якому діаметр судин буде відносно більшим, а кількість гілок 3-4, що свідчить про вищу інтенсивність обміну речовин, а в правому шлуночку та міжпередсердній перегородці переважає широкопольний тип галуження (64%), при якому кількість гілок одного порядку галуження складає від 6 до 9. На ранніх етапах (до 3 доби) після введення сиднокарба відмічаються зміни кровоносного русла на рівні артерій та вен у вигляді збільшення їх діаметра на 10% та 27% відповідно.

**Морфологія.** – 2008. – Т. II, № 4. – С. 20-23.

© В.О.Козлов, О.Л.Дроздов, О.С.Кошелєв, М.Ю.Жаріков, О.В.Козлов, 2008

**Kozlov V.O., Drozdov O.L., Koshelev O.S., Scharikov M.Yu., Kozlov O.V. Blood supply of rat heart in normal condition and after sydnocarb treatment.**

**Summary.** The aim of the research was to investigate the changes of vascular bed of rat heart in the normal condition and under sydnocarb treatment. The materials of our research were 22 rats, which were contained in the conditions of vivarium. By both anatomical and histological methods it was established, that rats have 3 types of supplement, and also delivering and feeding type of vessel branching. The delivering (87%) type of branching prevails in the walls of left ventricle of the heart and interventricular septa, where the diameter of vessels was relatively less, and the amount of branches was 3-4, that suggest the higher intensity of exchange of matters. The feeding type of branching (64%) prevails in the right ventricle and interatrial septa, where the amount of branches of the first order of branching was from 6 to 9. On early stages (to 3 days), after sydnocarb introduction, the change of vascular bed at the level of arteries and veins was accordingly the increase of their diameter on 10% and 27%.

**Key words:** heart, vessels, sydnocarb, rats.

### **Вступ**

Однією з актуальних проблем медицини є серцево-судинні захворювання. В багатьох країнах світу вони посідають перше місце серед хвороб населення та стають основною причиною непрацездатності, інвалідизації і смертності людей. Численні уроджені та набуті форми патології органів системи кровообігу потребують детального вивчення структурних змін, що відбуваються в серці, з метою профілактики і ефективного лікування порушеної гемодинаміки (Гнатюк М.С., 1983; Кирьякулов Г.С. и соавт., 1990; Арвеладзе Ю.Р., 2002).

Артеріальне русло серця людини і тварин достатньо детально описувалося в класичних працях і вивчається у сучасних наукових дослідженнях (Нетлюх М.А. та співавт., 1994; Матевосян Р.Ш., 2004; Gmitrov J., Gmitrova A., 2004). У вказаних роботах автори приводять відомості про характер галуження артеріальних судин різних частин серця в нормі та при різних патологічних станах. Також, кровообіг серця в умовах гемодинамічного перевантаження міокарда, та його гіпертрофії кількісно і якісно досліджувався

як вітчизняними, так і закордонними авторами, проте ряд питань, особливо щодо розподілу судин у різних відділах серця та регіонарних особливостей характеру їх розгалуження, трактуються неоднозначно та потребують уточнення.

Тому вивчення морфологічних особливостей органів та тканин лабораторних щурів як в нормі, так і після моделювання різноманітних патологічних станів залишається актуальним і перспективним.

**Метою дослідження** було встановлення змін судинного русла серця щура в нормі та під впливом сиднокарба.

### **Матеріали та методи**

Матеріалом для даного дослідження послужили 22 статевозрілих щура, у яких проводили морфометричні виміри цілої тварини, ізольованого серця. Сиднокарб вводили перорально двічі на добу в дозі 5 мг/кг протягом двох тижнів. З шматочків тканин різних відділів серця виготовляли гістологічні зрізи, які фарбували гематоксиліном - еозином та за Маллорі-Слїнченко. Отримані дані обробляли загально прийнятими статистичними методиками (Лакін Г.Ф., 1990) з

використанням відповідних ліцензійних комп'ютерних програм.

### Результати та їх обговорення

Джерелами кровопостачання серця є вінцеві артерії, гілки від передньої і задньої міжшлуноч-

кових артерій. Залежно від того, з якої вінцевої артерії відходить задня міжшлуночкова гілка, виділяємо правовінцевий, лівовінцевий та рівномірний типи кровопостачання серця (рис. 1).

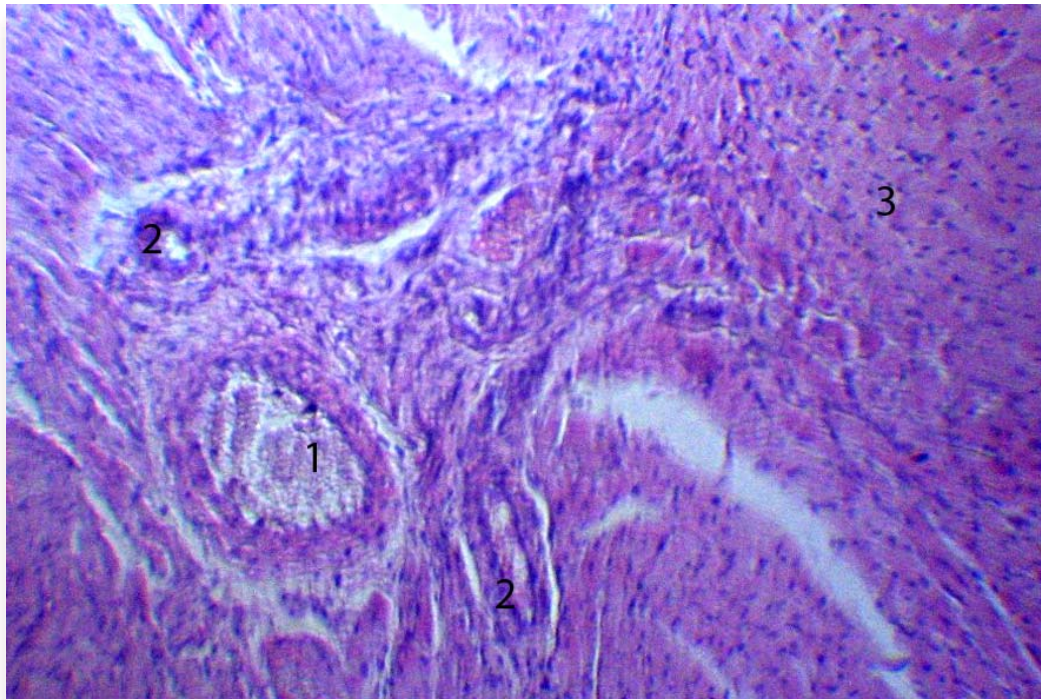


Рис. 1. Задня міжшлуночкова гілка та її гілки (міокард шура в нормі). Забарвлення гематоксиліном.  $\times 400$ . 1 - задня міжшлуночкова гілка; 2 - розгалуження задньої міжшлуночкової гілки; 3 - кардіоміоцити.

Правовінцевий тип кровопостачання зустрічається у 17%, лівовінцевий – у 53%. У кожному з відділів міжшлуночкової перегородки (МШП) розглядають верхню, середню і нижню третини їх кровообіг залежно від типу кровопостачання серця у цілому. При будь-якому типі кровопостачання передні 2/3 МШП одержують кровопостачання з передньої міжшлуночкової гілки (ПМШГ) і кут розгалуження гілок коливається від 3 до 90. Кровопостачання задньо-нижньої третини МШП здійснюється з ПМШГ і задньої міжшлуночкової гілки (ЗМШГ), в 25% тільки з ПМШГ, а в 2% тільки із ЗМШГ. Верхні дві третини МШП завжди отримують кровопостачання із ЗМШГ від 8-15 гілок, розташованих під гострим кутом.

В залежності від характеру галуження судин виділяють вузькопольний та широкопольний типи кровопостачання різних відділів серця. В стінках лівого шлуночка серця та міжшлуночкової перегородки переважає вузькопольний (87%) тип галуження, при якому діаметр судин буде відносно більшим, а кількість гілок 3-4, що свідчить про вищу інтенсивність обміну речовин, а в правому шлуночку та міжпередсердній перегородці переважає широкопольний тип галуження (64%), при якому кількість гілок одного по-

рядку галуження складає від 6 до 9. Лівий шлуночок краще забезпечений артеріальними і венозними судинами, ніж правий і, відповідно, росте швидше правого, що обумовлено посиленням синтезом білка, про що свідчить більший вміст РНК в м'язових клітинах лівого шлуночка, хоча інтенсивність кровообігу в правому шлуночку вищий, ніж у лівому. В МШП капілярні судини дискретні на боці, обернутому в порожнину правого шлуночка, капілярні петлі довші, ніж на лівій стороні, що служить непрямою ознакою різних по інтенсивності процесів, що відбуваються з лівого та правого боку МШП. Судини на кожній із поверхонь не переходять на протилежну сторону, а прямують до ендокарда по своїй стороні.

Діаметр капілярів міокарда лівого та правого шлуночків майже однаковий, але загальна площа їх в стінці лівого шлуночка значно менша у порівнянні з правим, тобто міокард в різних відділах серця знаходиться в неоднакових умовах функціонування. При дії сиднокарба збільшується діаметр артеріального та венозного відділів на 10% та 27%, відповідно (рис. 2). Окрім цього, відбувається набряк тканин, що підтверджується збільшенням інтерстиційного простору, у стінках як лівого, так і правого шлу-

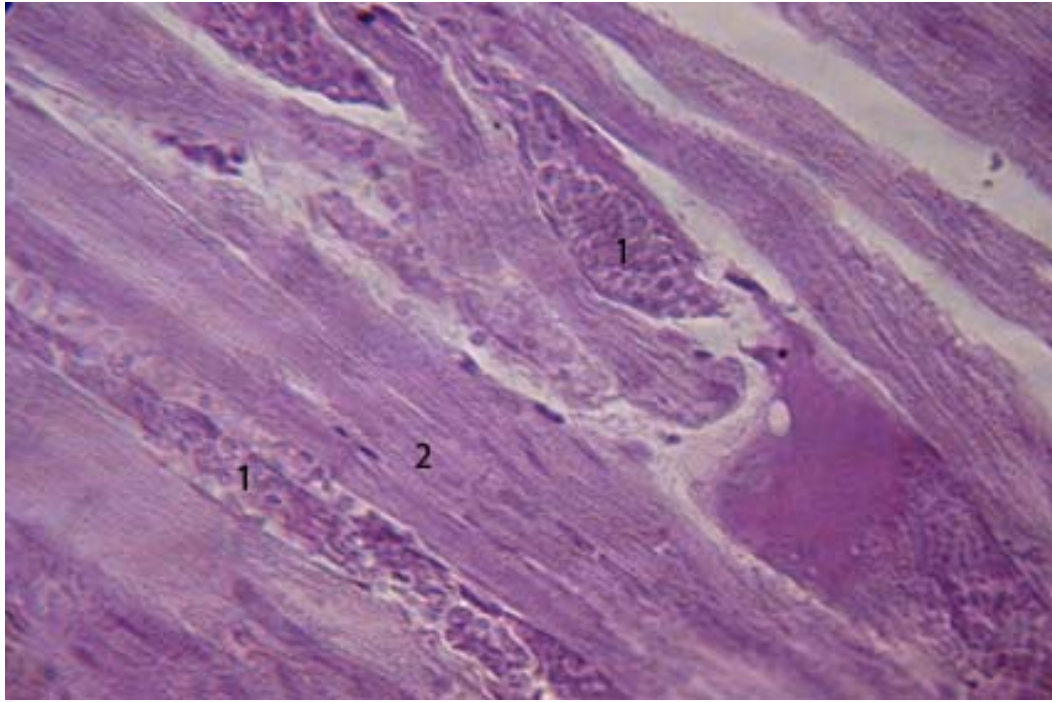


Рис. 2. Стаз елементів крові у венулярному руслі міокарда лівого шлуночка серця щура після дії сиднокарба на 3 добу. Забарвлення гематоксиліном.  $\times 400$ .  
1 – венули; 2 – кардіоміоцити.

Міокард являє собою один м'язовий масив волокон, орієнтований в трьох напрямках: суб-епікардіальний та субендокардіальний в поздовжньому, а середній в циркулярному, що свідчить про топологічне диференціювання кардіоміоцитів та неоднорідність їх кровопостачання.

#### Підсумок

Таким чином, вивчення судинного русла серця показує його неоднорідність в різних відділах. ГМЦР серця має тканиноспецифічні ознаки

та залежить від типу галуження вінцевих артерій. При дії сиднокарбу відбувається збільшення діаметру кровоносних судин, незначний набряк сполучної тканини, за рахунок якої відбувається збільшення інтерстиційного простору.

#### Перспективи подальших розробок

Актуальним, на наш погляд, є також вивчення регіональних особливостей гомомікроциркуляторного русла міокарда у експериментальних тварин.

#### Літературні джерела

Арвеладзе Ю. Р. Строение сосудов микроциркуляторного русла разных органов у белых крыс в неонатальном периоде онтогенеза / Ю. Р. Арвеладзе // Архив патологии. – 2002. – № 1. – С. 31–34.

Гнатюк М. С. Количественная оценка разных отделов сердца молодых и старых белых крыс / М. С. Гнатюк // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. – 1983. – № 5. – С. 33–36.

Закономірності морфологічних змін міокарда при експериментальних впливах / М. А. Нетлюх, У. М. Галук, П. Д. Гордій та ін. // Тези доповідей I Національного конгресу анат., гістол., ембріол. та топографоанат. – Івано-Франківськ. – 1994. – С. 128.

Кириякулов Г. С. Морфометрия сердца в но-

рме / Г. С. Кириякулов, Н. И. Яблучанский, В. Е. Шляховер. – К. : Вища школа, 1990. – 152 с.

Лакин Г. Ф. Биометрия: учеб. пособие для биол. спец. вузов / Г. Ф. Лакин. – [4-е изд., перераб. и доп.]. – М. : Высшая школа, 1990. – 352 с.

Матевосян Р. Ш. Некоторые микроциркуляторные и метаболические изменения миокарда крысы при окклюзии венечной артерии / Р. Ш. Матевосян // Морфология. – 2004. – № 5. – С. 33–36.

Gmitrov J. Geomagnetic field effect on cardiovascular regulation / J. Gmitrov, A. Gmitrova // Bioelectromagnetics. – 2004. – Vol. 25, № 2. – P. 92–101.

**Козлов В.О., Дроздов О.Л., Кошелев О.С., Жариков М.Ю., Козлов О.В. Кровоснабжение сердца крысы в норме и при воздействии сиднокарба.**

**Резюме.** Целью исследования было установление изменений сосудистого русла сердца крысы в норме и под воздействием сиднокарба. Материалом исследования послужили 22 половозрелые крысы, которые содержались в условиях вивария. С помощью анатомических и гистологических методов исследования установлено, что у крыс существует 3 типа кровоснабжения, а также узко- и широкопольный тип ветвления сосудов. В стенках левого желудочка сердца и межжелудочковой перегородки преобладает узкопольный (87%) тип ветвления, при котором диаметр сосудов будет относительно больше, а количество ветвей 3-4, что свидетельствует о большей интенсивности обмена веществ. В правом желудочке и межпредсердной перегородке преобладает широкопольный тип ветвления (64%), при котором количество ветвей одного порядка ветвления составляет от 6 до 9. На ранних этапах (до 3 суток) после введения сиднокарба отмечаются изменения кровеносного русла на уровне артерий и вен в виде увеличения их диаметра на 10% и 27% соответственно.

**Ключевые слова:** сердце, сосуды, сиднокарб, крысы.