

УДК: 636:611.12:636.2

Демус Н.В., асистент ©*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій ім.С.З. Гжицького***ГІСТОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА МІОКАРДУ ТЕЛИЧОК
ЗАЛЕЖНО ВІД ТИПУ АВТОНОМНОЇ РЕГУЛЯЦІЇ СЕРЦЕВОГО РИТМУ**

У результаті досліджень встановлено, що мікроскопічна будова міокарду шлуночків серця теличок дослідних груп, має подібну будову, але відрізняється морфометричними показниками. Так, товщина кардіоміоцитів лівого шлуночка серця теличок, більша ніж правого і залежить від типу автономної регуляції серцевого ритму.

Ключові слова: міокард, кардіоміоцити, телиці, автономна нервова система, серцевий ритм.

Актуальність теми. У зв'язку із інтенсивним веденням тваринництва виникла необхідність глибокого вивчення будови всіх систем організму [1-7]. Особливе значення має всестороннє, комплексне дослідження характерних особливостей будови серцево-судинної системи тварин у зв'язку з становленням типу автономної регуляції [8, 9, 10].

У функціональному і топографічному відношенні серце являє собою центральний орган серцево-судинної системи, який завдяки скороченню зумовлює течію крові в кровоносних судинах [11-16].

Загальноновизнаним є факт, що різні типи автономної регуляції серцевого ритму забезпечують серцю відповідні умови його функціонування [17, 18, 19]. Дана залежність проявляється не тільки у відмінностях на макроскопічному рівні (маси, форм, розміри серця та його відділів тощо) але й у відмінностях гістоархітекtonіки міокарду та морфометричних показників кардіоміоцитів.

Тому, важливе значення щодо морфофункціональної діяльності серцево-судинної системи має вивчення мікроскопічної будови міокарду у дослідних тварин, залежно від типу автономної регуляції серцевого ритму та у віковому аспекті, тому що саме такий показник характеризує динаміку розвитку серця та являється морфологічними ознаками фізіологічних та патологічних змін в серцево-судинній системі.

Матеріал і методи. Вивчення мікроскопічних змін міокарду залежно від типу автономної регуляції серцевого ритму проводили на теличках чорно-рябої породи 2-, 4-, 6- та 8-місячного віку. За допомогою методу варіаційної пульсометрії [20] у теличок визначали тип автономної регуляції серцевого ритму, згідно чого їх було розділено на 3 групи: симпатикотоніки (СТ), нормотоніки (НТ), парасимпатикотоніки (ПСТ).

Шматочки міокарду (лівого і правого шлуночків) фіксували в 10 – 12 % – вому розчині нейтрального формаліну з наступною заливкою в парафін по схемі, запропонованій Г.І. Роскіним і Л.Б. Левінсоном [21].

З парафінових блоків виготовляли гістологічні зрізи на санному мікротомі МС–2 завтовшки не більше 10 мкм. Для вивчення морфології клітини і тканини, морфометричного дослідження та для отримання оглядових препаратів застосовували фарбування зрізів гематоксиліном та еозином і за методом Ван-Гізона [22, 23].

Морфометричні дослідження структурних елементів тканин проводили при світловій мікроскопії.

Виміри товщини кардіоміоцитів, розміри ядер кардіоміоцитів, здійснювали окуляр-мікрометром МОВ - 1 – 15 (по 15 вимірах з кожного гістозрізу, по 5 препарати від кожної тварини). Для визначення об'єму ядер кардіоміоцитів використовували наступну формулу:

$$V = \frac{\pi}{6} \times A \times B^2, \text{ де}$$

V – об'єм ядра;
 π – 3,14;
 A – великий діаметр ядра;
 B – малий діаметр ядра [22, 24].

Статистична обробка цифрового матеріалу проводилась за допомогою комп'ютерної програми “Microsoft Excel”.

Результати досліджень.

На основі проведених гістологічних досліджень нами встановлено, що мікроскопічна будова міокарду шлуночків серця теличок дослідних груп, незалежно від типу автономної регуляції серцевого ритму має подібну будову. М'язова тканина сформована із м'язових клітин – кардіоміоцитів, які з'єднуються між собою своїми кінцями по довгій осі, формуючи структури, що подібні до м'язових волокон (рис.1) Між м'язовими волокнами знаходяться прошарки пухкої сполучної тканини (рис. 2), де часто зустрічаються судини гемомікроциркуляторного русла. У кардіоміоцитів знаходиться сарколема, міофібрили та ядра, які містяться у центральній частині клітини. Останні мають овальну або ж видовжену форму (рис. 3).

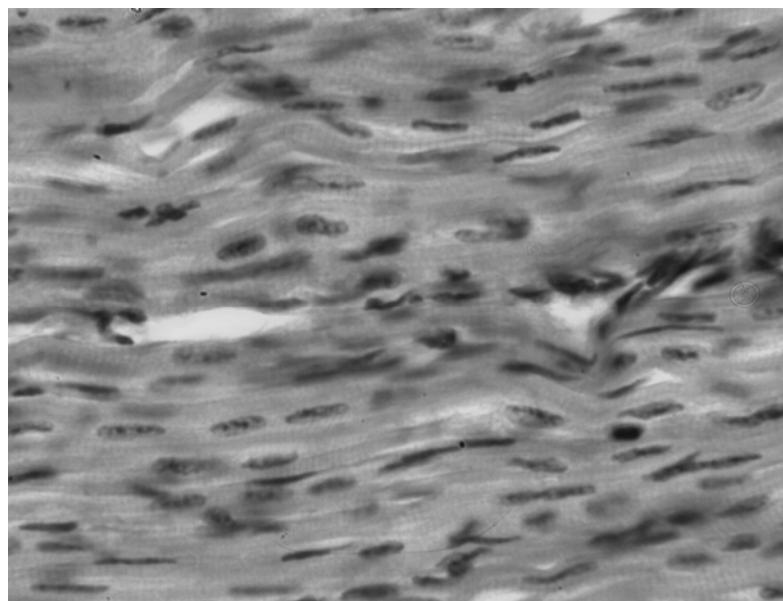


Рис. 1. Мікроскопічна будова міокарду лівого шлуночка телички 4-х місячного віку з парасимпатикотонічним типом автономної регуляції серцевого ритму. Гематоксилін Караці та еозин. X. 600.

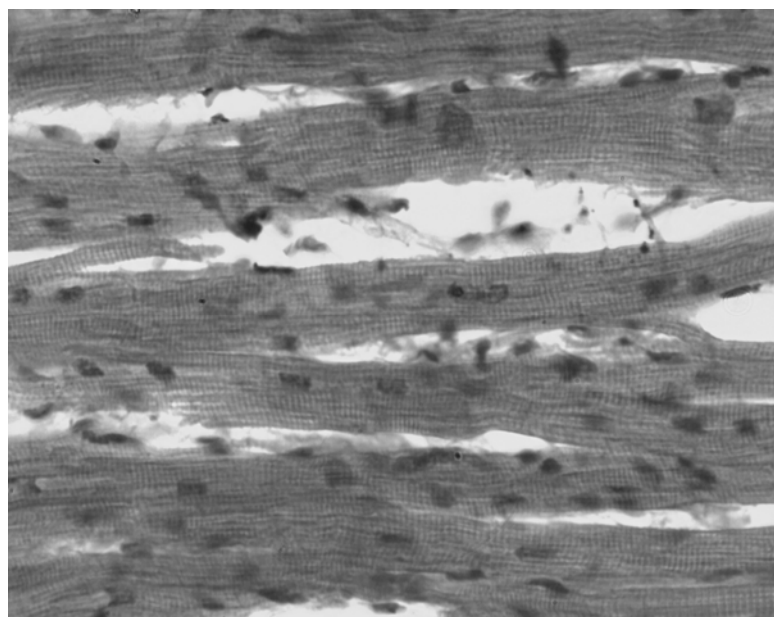


Рис. 2. Мікроскопічна будова міокарду лівого шлуночка телички 8-и місячного віку з парасимпатикотонічним типом автономної регуляції серцевого ритму. Гематоксилін Ерліха та еозин. X. 600.

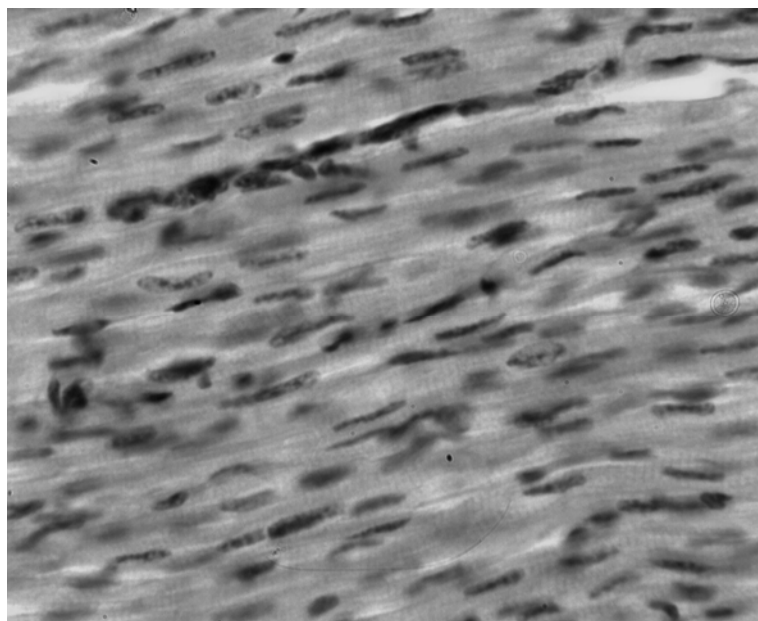


Рис. 3. Мікроскопічна будова міокарду правого шлуночка телички 8-и місячного віку з симпатикотонічним типом автономної регуляції серцевого ритму. Гематоксилін Караці та еозин. X. 600.

Однією із основних характеристик, з позиції оцінки мікроскопічної будови серця, є математичний підхід з проведенням морфометрії гісто та цитоструктур міокарду.

Проведений нами глибокий аналіз морфометричних досліджень гістоструктур міокарду показує, що товщина кардіоміоцитів лівого шлуночка серця теличок, більша ніж правого і залежить від типу автономної регуляції серцевого ритму (табл.). Так, товщина кардіоміоцитів міокарду лівого шлуночка у теличок-СТ 2-х місячного віку дорівнює $8,29 \pm 0,054$ мкм, нормотоніків та парасимпатикотоніків відповідно – $8,48 \pm 0,052$ та $8,52 \pm 0,068$ мкм. Для порівняння, товщина кардіоміоцитів у правому шлуночку серця теличок-СТ аналогічного віку дорівнює $7,13 \pm 0,049$ мкм, що на 1,35 мкм менше ніж у лівому, у нормотоніків відповідно (на 1,14 мкм менше) $7,34 \pm 0,058$ мкм та парасимпатикотоніків (на 0,96 мкм менше) $7,56 \pm 0,052$ мкм. Це не випадково, а реально та об'єктивно характеризує різницю у діяльності шлуночків, так як лівий функціонує, в основному як насос, а правий як об'ємний. В процесі розвитку організму форма м'язових клітин змінюється. Перш за все збільшуються розміри кардіоміоцитів та їх ядра (табл.)

Таблиця

Морфометричні показники шлуночків та передсердь серця теличок залежно від типу автономної регуляції серцевого ритму ($M \pm m$, $n=5$)

Групи тварин	Товщина кардіоміоцитів (мкм)		Об'єм ядер кардіоміоцитів (мкм ³)	
	Лівий шлуночок	Правий шлуночок	Лівий шлуночок	Правий шлуночок
Телички 2-х місячного віку				
СТ	8,29 ± 0,054	7,13 ± 0,049	62,31±0,51	61,46±0,49
НТ	8,48±0,052*	7,34±0,058*	63,79±0,44*	63,12±0,53*
ПСТ	8,52±0,068**	7,56±0,052***	64,98±0,62**	64,68±0,76**
Телички 4-х місячного віку				
СТ	8,92±0,059	7,99±0,062	68,12±0,49	68,04±0,57
НТ	9,23±0,074**	8,33±0,056***	69,95±0,68*	69,84±0,59*
ПСТ	9,39±0,061***	8,49±0,060***	70,30±0,52**	70,02±0,68*
Телички 6-ти місячного віку				
СТ	9,99±0,078	9,02±0,064	76,14±0,62	77,02±0,55
НТ	10,29±0,085**	9,31±0,059**	78,05±0,60*	78,95±0,63*
ПСТ	10,41±0,083***	9,46±0,071***	78,34±0,51**	79,14±0,78*
Телички 8-ми місячного віку				
СТ	11,05±0,090	10,02±0,082	83,02±0,58	83,32±0,68
НТ	11,38±0,078**	10,30±0,066**	84,99±0,66*	85,64±0,82*
ПСТ	11,44±0,089**	10,39±0,074**	85,48±0,70**	85,73±0,79*

Примітка: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$

Висновки:

1. Мікроскопічна будова міокарду шлуночків серця теличок дослідних груп, має подібну будову але відрізняється морфометричними показниками. Товщина кардіоміоцитів лівого шлуночка серця теличок, більша ніж правого і залежить від типу автономної регуляції серцевого ритму.

2. З розвитком організму тварин товщина кардіоміоцитів та об'єм їх ядер зростає.

Література

1. Бамбуляк М.Ф. Особливості деяких екстер'єрних показників новонароджених поросят залежно від пренатального розвитку // Акт. пробл. вет. мед.: Вісник БДАУ. – Вип. 8, Ч. 1. – Біла Церква, 1999. – С. 11 – 14.
2. Бирих В.К., Удовин Г.М. Возрастная морфология крупного рогатого скота. – Пермь, 1972. – 201 с.
3. Васильев В.К. Мясная продуктивность бычков, выращиваемых на мясо, и ее зависимость от различной степени двигательной активности // Морфология органов движения сельскохозяйственных животных при различной технологии промышленного животноводства: Сб. науч. тр./ МВА. – М., 1997. – С. 64 – 67.
4. Войналович А.С. Макро-микроморфология сердца неонатальных телочек // Вестник проблем биологии и медицины – Полтава-Харьков, 1998. – С. 55 – 60.

5. Гаврилин П.Н. Морфофункциональные особенности костной и иммунной систем телочек новорожденного и молочного периодов при различной двигательной активности: Дис. канд. вет. наук. – Симферополь, 1992. – 310 с.
6. Левченко В.І., Чумак К.П. Здорові телята – здорове поголів'я // Тваринництво України. – 1982. - № 11. – С. 44 – 45.
7. Лубнина С.М. Влияние дозированного принудительного движения на рост и развитие бычков // Морфология органов движения сельскохозяйственных животных при различной технологии животноводства: Сб. науч. тр. / МВА. – М., 1987. – С. 41 – 44.
8. Гуменна О.С. Онтогенетичне становлення парасимпатичної регуляції ритму серця у телят // Вісник Білоцерківського державного аграрного університету . – Вип. 3. – 1997. – С. 46 – 47.
9. Vus Yu. M. Study on type of vegetative regulation among calves for the improvement of pedigree and selection // Proc. Symposium "Agriculture: Science and practice". – Lviv. – 1996. – P. 117 – 118.
10. Кононенко В.С. Типи автономної регуляції функцій і ріст та розвиток організму // Вісник проблем біології і медицини. – Полтава, 2006. – Вип. 2. – С. 29 – 32.
11. Жеденов В.Н. Легкие и сердце животных и человека. – М.: Советская наука, 1954. – 204 с.
12. Жеденов В.Н. Легкие и сердце животных и человека. – М.: Высшая школа, 1961. – 478 с.
13. Система структурно-функциональных единиц миокарда при экспериментальных воздействиях / М.А. Нетлюх, А.А. Цегельский, П.Д. Гордий, У.М. Галюк // Тез. докл.: XI съезда анатомов, гистологов и эмбриологов. – Полтава: Узд-во "Полтава", 1992. – С. 168.
14. Смирнов В.П., Головина И.Е., Щербатова Н.А. Морфометрическая и гистохимическая характеристика капилляров и мышечных клеток миокарда собак // Арх. анат., гистол. и эмбриол. – 1990. – Т. 99. – С. 61 – 64.
15. Увеличение сердца в отдельные периоды онтогенеза / Л.М. Дугадко, М.Г. Руденко, И.А.Здиховский, В.Г. Черкасов // Тез. докладов VII обласной научн. конф. морфологов (15 – 16 ноября 1990 г.). – Донецк. 1990. – С. 72 – 73.
16. Шаров В.Г. Ультраструктура миокарда // Руководство по кардиологии. – М.: Медицина, 1982. – Т. 1. – С. 36 – 48
17. Тибінка А.М. Залежність будови серця, артеріол і дрібних артерій від типу автономної регуляції серцевого ритму свиней: Автореф. дис... канд. вет. наук: 16. 00. 02. – Київ, 2002. – 19 с.
18. Кононенко В.С., Тибінка А.М. Становлення типологічних особливостей вегетативної регуляції серцевого ритму свиней // Збірник наукових праць Харківського зооветеринарного інституту. – Харків, 2001. – Вип. 8 (32). – Ч. 2. – С. 132 – 135.
19. Кононенко В.С., Перленбетов М.А. Взаимосвязь морфофункциональных показателей сердца с уровнем тонуса вегетативной

нервной системы у коров черно-пестрой породы // Морфо-экологические проблемы в животноводстве и ветеринарии. – К.: Нац. аграр. ун-т, 1991. – С.103-105.

20. . Баевский Р.М. Математический анализ сердечного ритма при стрессе / Р.М. Баевский, О.И. Кирилов, С.З. Клецкин. – М.: Наука, 1984. – 222 с.

21. Роскин Г.И. Микроскопическая техника / Г.И. Роскин, Л.Б. Левинсон / Советская наука. – М., 1957. – 467 с.

22. Горальський Л.П. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи дослідження у нормі та при патології / Л.П. Горальський, В.Т. Хомич, О.І. Кононський. – Житомир: Вид-во Житомир. ДАЕУ, 2005. – 284 с.

23. Меркулов Г.А. Курс патологогистологической техники. – Л.: Медицина, 1969. – 423 с

24. Ташке К. Введение в количественную цитогистологическую морфологию. – Бухарест: из-во АН ССР, 1980. – 191с..

Summary

Demus N.V.

Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies named after S.Z. Gzhytskyj

HISTOLOGICAL CHARACTERISTICS OF MYOCARDIUM IN HEIFERS DEPENDING ON THE TYPE OF AUTONOMIC REGULATION OF HEART RHYTHM

According to the results of the investigations, it was determined that microscopic construction of heifers' heart ventricle in experimental groups had the similar construction, but differed from morphometric factors. Therefore, the thickness of cardiomyocytes of left heart ventricle of heifers is much more than right ventricle depending on the type of autonomic heart regulation.

Key words: *vessels, arterioles, arteries, heifers, autonomic nervous system, heart rhythm.*

Стаття надійшла до редакції 9.09.2010