

УДК: 619:616 – 092.9:612.79:636.2

Демус Н.В., асистент ©

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій ім.С.З. Гжицького***МОРФОМЕТРІЯ СУДИН ШКІРИ ВУХА ТЕЛИЧОК ЗАЛЕЖНО ВІД ТИПУ АВТОНОМНОЇ РЕГУЛЯЦІЇ СЕРЦЕВОГО РИТМУ**

У результаті досліджень встановлено градієнт збільшення діаметра просвіту і товщини м'язового шару судин в напрямку від артеріол до артерій першого та другого типу. Індекс Керногана має протилежну спрямованість (судини меншого калібру (артеріоли), мають високий індекс, судини більшого калібру (артерії) – низький).

Ключові слова: судини, артеріоли, артерії, телиці, автономна нервова система, серцевий ритм.

Актуальність теми. Специфічні умови утримання, несприятливі чинники довкілля тощо, знижують природну резистентність організму тварин, що призводить до різних патологій, зниження продуктивності та ефективності галузі в цілому. Вирішення вищезгаданих проблем в значній мірі залежить від функціонування стану серцево-судинної системи, центральних нервових механізмів, які регулюють гемодинаміку, а також від регулюючих впливів автономної нервової системи.

За даними наукових досліджень, існує пряма залежність між розвитком серця і судин та становленням функції нервової системи і особливо її автономного відділу. Ця залежність перш за все проявляється у забезпеченні інтенсивності обмінних процесів організму який розвивається, що в кінцевому результаті знаходить своє відображення у продуктивних якостях тварин.

Тому, надзвичайно актуальним завданням є вивчення морфофункціонального стану органів і тканин, в тому числі серцево-судинної системи, залежно від типу автономної регуляції серцевого ритму.

Матеріал і методи. Дослідження проводились на теличках чорно-рябої породи 2-, 4-, 6- та 8-місячного віку. За допомогою методу варіаційної пульсометрії [1] у тварин визначали тип автономної регуляції серцевого ритму. Згідно одержаних даних теличок було розділено на 3 групи: симпатикотоніки (СТ), нормотоніки (НТ), парасимпатикотоніки (ПСТ). Матеріалом для дослідження були судини шкіри вуха теличок дослідних груп.

Шматочки матеріалу фіксували в 10 – 12 % – вому розчині нейтрального формаліну з наступною заливкою в парафін по схемі, запропонованій Г.І. Роскіним і Л.Б. Левінсоном [2].

З парафінових блоків виготовляли гістологічні зрізи на санному мікромомі МС–2 завтовшки не більше 10 мкм. Для фарбування гістозрізів

використовували загальноприйняті і спеціальні гістологічні методики. Для вивчення морфології клітини і тканини, морфометричного дослідження та для отримання оглядових препаратів застосовували фарбування зрізів гематоксиліном та еозином і за методом Ван-Гізона [3, 4].

Морфометричні дослідження структурних елементів тканин проводили при світловій мікроскопії. Вимірювання мікроструктур виконували при допомозі мікроскопу “Біолам – Ломо” з постійною довжиною тубуса та мікроскопу Micros MC-50 [5, 6].

Морфологічну оцінку судин здійснювали шляхом морфометричного визначення величини зовнішнього (d) і внутрішнього (d1) їх діаметра. Товщину м'язового шару (ТМ) визначали за формулою:

$$ТМ = \frac{d - d1}{2} \quad [7].$$

Для оцінки функціонального стану судин вираховували індекс Керногана:

$$ІК = \frac{ТМ}{d1} \quad [8].$$

Мікрофотографування гістологічних препаратів здійснювали за допомогою відеокамери САМ V200, вмонтованої в мікроскоп Micros MC-50 та цифрового фотоапарату.

Статистична обробка цифрового матеріалу проводилась за допомогою комп'ютерної програми “Microsoft Excel”. При цьому визначали середню арифметичну (M), статистичну помилку середньої арифметичної (m), середнє квадратичне відхилення (δ), показник суттєвої різниці між середнім арифметичним двох варіаційних рядів за критерієм достовірності (td) і таблицями Ст'юдента [3]. Різницю між двома величинами вважали достовірними при $p < 0,05; 0,01; 0,001$.

Результати дослідження.

Залежно від виду тварин та знаходження судин в тому чи іншому органі, їх величина коливається у широких межах. Згідно існуючим уявленням для артеріол характерно наявність вираженої м'язової оболонки – більше ніж одного м'язового шару [9]. Така будова характерна для артеріол діаметром не менше 50 – 100 мкм. Із зменшенням діаметра (менше 50 мкм) відбувається прогресивне зменшення кількості гладком'язових клітин, які набувають одношарове розташування по спіралі навколо судини (рис 1). Артерії м'язового типу мають не менше 4-х шарів м'язових клітин (рис 2). Тому, враховуючи дані літератури та мікроскопічну будову судини, що характерна для артерій та артеріол, ми їх класифікували на три групи. Перша група – артеріоли, діаметром 50 – 100 мкм, друга – дрібні артерії діаметром 100 – 130 мкм, третя – артерії діаметром 130 – 160 мкм.

У результаті проведених нами гістологічних досліджень судин шкіри вуха теличок залежно від типу автономної регуляції серцевого ритму, слід відмітити, що мікроскопічна будова усіх судин, має подібну структурну

організацію, характерну для виду тварин, обумовлену віковими особливостями. Їх стінка складається із 3-х шарів: інтими, медіа, адвентиції (рис. 3). Проте, своєрідна будова і сформованість кожного шару стінки судин, залежить від типу судин. Більш трансформуються зовнішній і середній шари, внутрішній – більш стійкий, але й і в ньому відбуваються важливі трансформації у плані структурно-функціональної організації, залежно від віку тварин та типу автономної регуляції серцевого ритму.

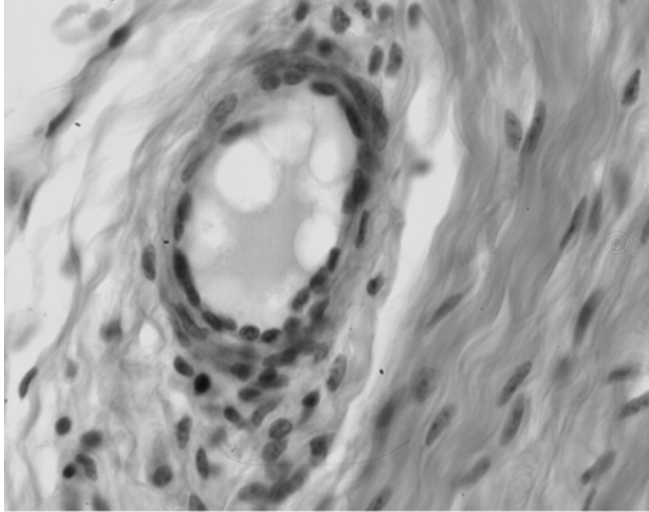


Рис. 1. Мікроскопічна будова артеріоли шкіри вуха телички 4-х місячного віку з нормотонічним типом автономної регуляції серцевого ритму. Гематоксилін Вейгерта та еозин. X. 600.

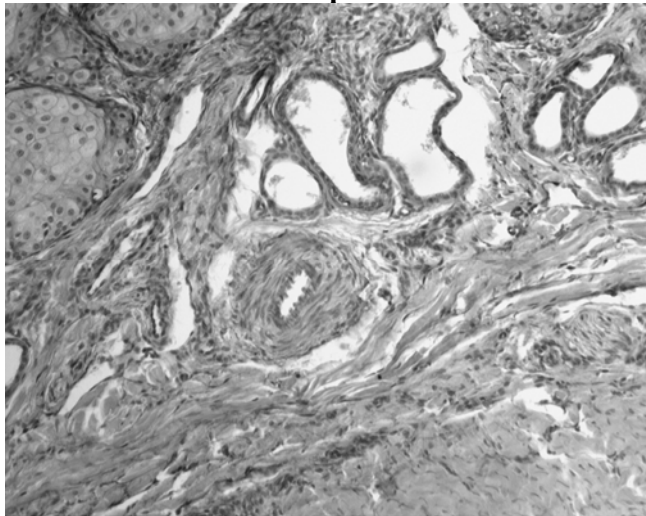


Рис. 2. Мікроскопічна будова артерії другого типу шкіри вуха телички 4-х місячного віку з симпатикотонічним типом автономної регуляції серцевого ритму. Гематоксилін Вейгерта та еозин. X. 400.

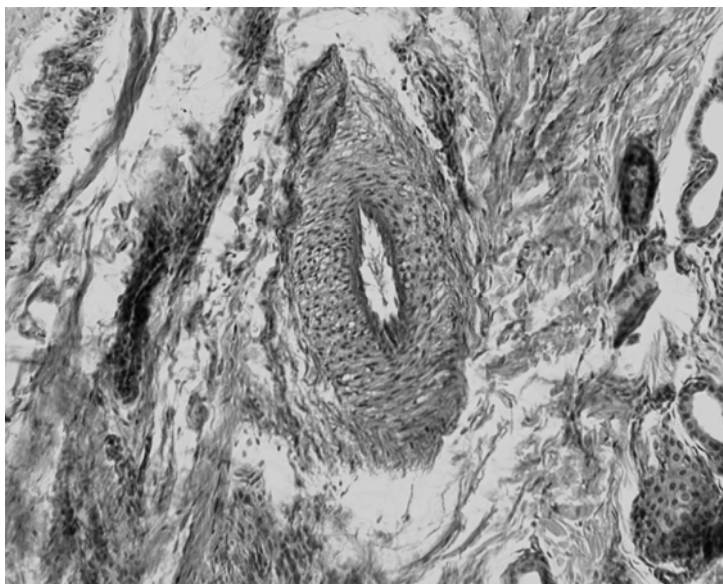


Рис. 3. Мікроскопічна будова артерії шкіри вуха телички 8-ми місячного віку з симпатикотонічним типом автономної регуляції серцевого ритму. Гематоксилін Вейгерта та еозин. X. 400.

Проведене нами кількісне морфологічне дослідження за індексом Керногана, з позиції оцінки морфометричного аналізу величини зовнішнього і внутрішнього діаметра, товщини м'язового шару судин дозволило виявити певні закономірності, тенденції та критерії, які стосуються структурної організації та функціонального стану різних за калібром судин у тварин дослідних груп (табл 1).

Так, градієнт збільшення просвіту судин різного калібра і товщини їх м'язового шару, відбувається в напрямку від артеріол до артерій першого та другого типу. Між тим, індекс Керногана має протилежну спрямованість: артеріоли мають високий, артерії низький індекс, що свідчить про функціональний стан судин.

З розвитком організму, відбувається подальша диференціація клітин та волокнистих структур судин, збільшується товщина стінки артерій за рахунок росту м'язових елементів, а також волокнистих структур, що супроводжується своєрідним динамізмом зовнішнього та внутрішнього їх діаметрів та зменшенням індексу Керногана. З погляду на це, можна беззаперечно твердити про удосконалення морфологічної архітектури судин, пов'язані з адаптаційним простосуванням до потреб регіонального кровообігу, які обумовлені віком тварин, умовами утримання та індивідуальними особливостями кожної тварини залежно від типологічних впливів автономної регуляції.

Результати морфометричних досліджень судин у теличок з різними типами автономної регуляції серцевого ритму засвідчили, що існує зв'язок

артеріол і дрібних артерій з типологічними особливостями автономних впливів (табл. 1). Найбільш переконливо він проявляється у величині просвіту судин та показниках індексу Керногана. Судини (артеріоли, артерії 1-го та 2-го типу) у симпатикотоніків, незалежно від віку тварин, мають менший діаметр просвіту, дещо більший він у нормотоніків і найбільший у парасимпатикотоніків. Індекс Керногана при цьому, навпаки, менший у теличок-ПСТ.

Таблиця 1.

Морфометричні показники судин шкіри вуха теличок 2-х місячного віку залежно від типу автономної регуляції серцевого ритму ($M \pm m, n=5$)

Показники	Групи тварин	Тип судин		
		Артеріоли (50-100мкм)	Артерії 1-го типу (100-130 мкм)	Артерії 2-го типу (130-160 мкм)
Зовнішній діаметр (мкм)	СТ	69,5±2,27	116,5±3,91	139,2±4,1
	НТ	70,8±2,04	116,2±3,32	140,1±3,8
	ПСТ	71,4±2,18	117,4±3,64	140,9±3,2
Внутрішній діаметр (мкм)	СТ	39,3±1,51	70,1±1,83	84,9±1,93
	НТ	39,9±1,39	70,5±1,59	85,2±1,69
	ПСТ	40,8±1,42	71,4±1,66	86,9±1,75
Товщина м'язового шару (мкм)	СТ	15,1±0,74	23,2±0,90	27,2±0,98
	НТ	15,5±0,87	22,8±0,96	27,4±0,76
	ПСТ	15,3±0,79	23,0±1,02	27,0±0,83
Індекс Керногана	СТ	0,38±0,014	0,33±0,011	0,32±0,009
	НТ	0,38±0,022	0,32±0,013	0,32±0,012
	ПСТ	0,37±0,015	0,32±0,010	0,31±0,013

Таким чином, відносно високий тонус симпатичних центрів характеризується найбільшою величиною Індексу Керногана та найменшим діаметром просвіту судин, який являючись одним із структурних компонентів периферичного опору відіграє важливу роль в регуляції місцевої гемодинаміки. Отже просвіт судин та індекс Керногана (відношення товщини м'язової оболонки судин до їх внутрішнього діаметра) утворюють динамічну структуру, у якій зміна величини її компонентів носить адаптаційний характер і направлена на забезпечення постійного оптимального рівня місцевого кровообігу.

Висновки.

1. Градієнт збільшення діаметра просвіту і товщини м'язового шару судин різного калібру відбувається в напрямку від артеріол до артерій першого та другого типу. Індекс Керногана має протилежну спрямованість (судини меншого калібру (артеріоли), мають високий індекс, судини більшого калібру (артерії) – низький, що характеризує функціональний стан різних за калібром судин.

Морфологічна будова судин у теличок різновікових груп, з різними типологічними впливами автономної регуляції, змінюється однотипно, на що вказує індекс Керногана (найбільший ІК у тварин – СТ, найменший – ПСТ).

2. У постнатальному періоді онтогенезу відбувається подальший розвиток судин, що є можливо адаптаційним простосуванням до потреб регіонального кровообігу, які обумовлені віком тварин, умовами утримання та індивідуальними особливостями кожної тварини. З віком та розвитком тварин зовнішній та внутрішній діаметри, товщина м'язової оболонки судин зростають, індекс Керногана зменшується.

Література

1. Баевский Р.М. Математический анализ сердечного ритма при стрессе / Р.М. Баевский, О.И. Кирилов, С.З. Клецкин. – М.: Наука, 1984. – 222 с.
2. Роскин Г.И. Микроскопическая техника / Г.И. Роскин, Л.Б. Левинсон / Советская наука. – М., 1957. – 467 с.
3. 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.
4. Меркулов Г.А. Курс патологистологической техники. – Л.: Медицина, 1969. – 423 с.
5. Автандилов Г.Г. Медицинская морфометрия. – М.: Медицина, 1990. – 384 с.
6. Пирс Э. Гистохимия теоретическая и прикладная. – Пер. со 2-го англ. изд; Под ред. и с предисл. проф. В.В. Португалова. – М.: Изд-во иностран. лит-ры, 1962. – С. 20-70
7. Автандилов Г.Г. Морфометрия в патологии. – М.: Медицина, 1973. – 248 с.
8. Есипова И.К., Кауфман О.А., Крючкова Т.С. Очерки по гемодинамической перестройке сосудистой стенки. – М.: Медицина, 1971. – 312 с.
9. Чернух А.М., Александров П.Н., Алексеев О.В. (под редакцией А.М. Чернуха). Микроциркуляция. – 2-е изд. Москва, «Медицина», 1984. – 429 с.

Summary

Demus N.V.

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

MORPHOMETRY OF HEIFERS VESSELS OF EAR SKIN DEPENDING ON THE TYPE OF AUTONOMIC REGULATION OF HEART RHYTHM

Thanks to the results of the investigations, it was determined that the gradient of lumen diameter increase and the thickness of muscle vessel layer in the direction from arteriolar to arteria of the first and the second type. Kernogan index has opposite trend (vessels of less size (arterioles), has high index, vessels of more size (artery) – low).

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

Стаття надійшла до редакції 9.09.2010