

УДК 619: 611. 8: 636.92

Казакова-Назаркевич М. М., аспірант[©]

E-mail: mariyanazarkevych@i.ua

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького, Львів, Україна***ОСОБЛИВОСТІ АВТОНОМНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ КРОЛІВ**

Представлена праця присвячена аналізу результатів експериментальних досліджень, у яких відображені морфо-функціональні особливості різних відділів автономної нервової системи кролів. Проаналізований літературний матеріал доводить, що вказану тематику протягом тривалого періоду розробляла значна кількість науковців. На даний час питання автономної регуляції також не позбавлене уваги, оскільки остання лежить в основі тонічно-трофічних процесів в організмі. При цьому, велика кількість наукових праць присвячена морфології нервів та їх функціональному стану, який визначається багатьма факторами. Значна увага приділяється блукаючому нерву, гілки якого забезпечують регуляторні впливи органам дихання, травлення, серцево-судинній системі. Також наголошується на зв'язку між симпатичними та парасимпатичними нервами та їх поєднанні в метасимпатичному відділі. Висвітлено вплив ядер гіпоталамусу, як є вищого симпатичного центру, на серцеву діяльність кролів. Проведено порівняльну характеристику морфо-функціонального стану автономної нервової системи кролів з рядом інших ссавців.

Ключові слова: автономна нервова система, кролі, блукаючий нерв, симпатичні нерви, іннервація, нервові сплетення, гіпоталамус, ганглії, подразнення, нервові волокна.

УДК 619: 611. 8: 636.92

Казакова-Назаркевич М. М., аспірант*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького, г. Львів, Україна.***ОСОБЕННОСТИ АВТОНОМНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ КРОЛИКОВ**

Представленный труд посвящен анализу результатов экспериментальных исследований, в которых отображены морфофункциональные особенности разных отделов автономной нервной системы кроликов. Проанализированный литературный материал подтверждает, что указанную тематику на протяжении длительного периода разрабатывало значительное количество научных работников. На данное время вопрос автономной регуляции также не лишен внимания, поскольку последняя лежит в основе тоническо-трофических процессов в организме. При этом большое количество научных трудов посвящено морфологии нервов и их функциональному состоянию, которое определяется многими факторами. Значительное внимание уделяется блуждающему нерву, ветви которого обеспечивают регуляторные влияния органам дыхания, пищеварения, сердечно-сосудистой системе. Также отмечается связь между симпатичными и парасимпатическими нервами и их соединении в метасимпатическом отделе. Освещено влияние ядер гипоталамуса, как высшего

© Казакова-Назаркевич М. М., 2015

Науковий керівник – д.вет.н., професор Тибінка А. М.

симпатичного центра, на сердечную деятельность кроликов. Проведена сравнительная характеристика морфофункционального состояния автономной нервной системы кроликов с рядом других млекопитающих.

Ключевые слова: автономная нервная система, кролики, блуждающий нерв, симпатические нервы, иннервация, нервные сплетения, гипоталамус, ганглии, раздражение, нервные волокна.

UDC 619: 611. 8: 636.92

Kazakova M.M. (Nazarkevych), a postgraduate student

*Lviv national university of veterinary medicine and biotechnologies
named after S. Z Gzhytskyj, Lviv city. Ukraine.*

FEATURES AUTONOMIC NERVOUS SYSTEM OF RABBITS.

The present paper features the analysis of the experimental research results reflecting morphological and functional peculiarities of different parts of the vegetative nervous system in rabbits. The literature analyzed proves that this topic has been dealt with by many scholars for a long time. At present, the issue of autonomous regulation is still paid attention to, for the latter lies at the basis of tonic and trophic processes in an organism. Many papers are dedicated to morphology of nerves and their functional condition, which is determined by many factors. Much attention is paid to the vagus nerve, whose branches have regulatory influence on the respiratory and digestive organs, and cardiovascular system. The connection between sympathetic and parasympathetic nerves and their combination in the metasympathic division is stressed. The influence of hypothalamic nuclei as a higher sympathetic center on cardiac function in rabbits is elaborated on. A comparison of morphological and functional state of the nervous system of rabbits to that of other mammals is made.

Key words: *autonomic nervous system, rabbits, vagus nerve, sympathetic nerves, innervation, neuroplexer, hypothalamus, ganglia, irritation, nerve fibers.*

Постійне вдосконалення нервової системи у різних класів ссавців обумовлює все більш різноманітнішу, та складнішу реакцію їхнього організму на постійні і мінливі впливи зовнішнього середовища. Вірогідно вивчити адаптаційні можливості організму певного виду тварин не можливо без всебічного і комплексного дослідження нервової системи, яке вимагає детального аналізу морфологічних ознак, поєднання клінічних прийомів обстеження з інструментальними і лабораторними методами. При дослідженні нервової системи також необхідно враховувати вік тварин, ступінь зрілості їхнього організму, функціональний стан внутрішніх органів та систем. Особливе значення для характеристики процесів росту і розвитку організму мають морфо-функціональні особливості автономної нервової системи [1; 2].

Вплив на серце блукаючих нервів вперше вивчили брати Вебер (1845). Вони встановили, що подразнення цих нервів гальмує роботу серця аж до повної його зупинки під час діастолі. Це був перший випадок виявлення в організмі гальмуючого впливу нервів [3].

О. Лоewі [4] у своєму знаменитому експерименті з перфузією серця жаби встановив, що при подразненні волокон вагуса і симпатикуса виділяються біологічно активні речовини, які обумовлюють вплив цих нервів на тканини органу.

Ще І. П. Павлов [5; 6] описував «підсилюючі нерви серця» собак, які, переважним чином, регулюють скоротливість міокарду. Відомо, що праві кардинальні нерви впливають, в основному, на ритм, а ліві – на провідність серцевого м'язу. Блукаючі нерви здебільшого іннервують передсердя. Також були

виявлені диференціальні реакції окремих частин міокарду шлуночків на подразнення різних гілок нервів, що іннервують серце.

Крім вище представлених праць, вивченню морфо-функціональних характеристик різних ланок автономної нервової системи, присвячена значна кількість інших наукових публікацій, частина з яких стала «класичними»: Е. П. Мельман [7], В. Н. Швалев [8], Н. Г. Колосов [9], Б. І. Лаврентьев [10], А. А. Милохин [11], Т. С. Іванова [12], А. П. Амвросьев [13]. Вони нами опрацьовані, але у даному огляді ми акцентуємо увагу на дослідженнях науковців, які вивчали автономну нервову систему, насамперед у кролів.

Доктор І. Т. Ціон та Карл Людвіг [14] у кролів відкрили парний чутливий нерв серця і аорти, збудження якого веде до рефлекторного зниження артеріального тиску шляхом зменшення прекапілярного гідродинамічного опору переважно в судинах кишечника. Це було відкриття нервової, рефлекторної регуляції артеріального тиску. Нерв отримав ім'я: *nervus depressor cordis*.

Досліджуючи механізм внутрішньосерцевих взаємодій блукаючого і симпатичного нервів Косицький Г. І. зі співавторами припускали, що в механізмі посилення симпатичним нервом вагусного гальмування ритму серця кролів беруть участь серотонінергічні інтрамуральні нейрони зі специфічними М-серотоніновими і D-серотоніновими рецепторами на мембранах кардіоміоцитів [15; 16].

А. Є. Личкова вивчала співвідношення активності симпатичного, парасимпатичного і серотонінергічного відділів автономної нервової системи у процесі регуляції діяльності серця кролів [17]. Результати досліджень вказують на те, що при високому рівні активності парасимпатичної і симпатичної систем у молодих тварин вони функціонують в антагоністичних відношеннях. З віком активність симпатичної системи поступово зменшується, а серотонінергічної, відповідно, зростає. Гіперфункція серотонінергічної системи приводить до розвитку патології [18; 19; 20].

Вищим симпатичним центром організму є гіпоталамус, ядра якого здійснюють різносторонні впливи на функціональні характеристики організму. На кроликах встановлено зв'язок вентромедіального, паравентрикулярного і дорсомедіального ядер гіпоталамусу з функціональним станом серця, виявлено залежність кількості серотоніну у складі крові від функціонального впливу цих ядер. Показано значення ретикулярної формації в реалізації гіпоталамо-кардіальних ефектів [21; 22].

Порівняльну характеристику макро- і мікроморфології гілок блукаючого нерву, та їх взаємозв'язок із симпатичними нервами і черевним сплетенням у кроля, норки та нутрії вивчала Гірфанова Ф. Г. Описано, що у кроля і нутрії, на відміну від норки, краніальний гортанний нерв відходить від стовбура блукаючого нерву каудальніше дистального ганглія [23]. При цьому, не підтверджено відходження краніального гортанного нерву від сполучної гілки між під'язиковим нервом і дистальним ганглієм, що раніше описували у своїх дослідженнях Н. А. Левін і Д. Ф. Клушин [24].

Тонус блукаючого нерву у кролів та інших тварин вивчав Смірнов В. М. У процесі досліду викликали тахікардію шляхом фармакологічної та хірургічної блокади цього нерву. Отримані дані дозволили автору зробити висновок про те, що у розвитку тахікардії провідну роль відіграє усунення гальмівного тонуусу блукаючого нерву, а не подразнення симпатичної нервової системи [25].

Смірнов В. М. разом із Поповою Л. М. в дослідах на кролях, собаках та котах підтвердили дані інших авторів і підкреслили те, що різнонаправлена дія

блужаючого нерву на моторику тонкого кишечника здійснюється за допомогою двох типів нейронів: холінергічних і адренергічних [26].

Роль автономної нервової системи в адаптації кролів до холоду описував Ананьєв В. Н. з іншими науковцями [27]. Адаптація проявляється в корегуванні основних параметрів адренергічної системи, що забезпечує нормалізацію реакції артеріального русла. Дані дослідження дозволили припустити, що регуляція адренергічної реакції під дією холоду протікає виключно на постсинаптичному рівні.

У роботі Ю. В. Башкірова представлено дані про вплив аксоплазми волокон блужаючих нервів на структурно-функціональний розвиток органів травлення кролів. Доведено, що блокада блужаючих нервів, і їх усунення від участі в регуляторних процесах органів травлення супроводжується функціональними порушеннями діяльності останніх. Визначено характер і ступінь змін вмісту ацетилхоліну, активності ацетилхолінестерази і величини холінергічного індексу в тканинах органів травлення, та ферментативний профіль цих органів [28]. У свою чергу відновлення руху аксоплазми в блужаючих нервах після зняття блокади супроводжується відновленням інтенсивності фізіологічних процесів в тканинах, які іннервуються цими нервами. Представлені факти узгоджуються з результатами досліджень Т. Д. Зефірова, В. Ф. Лисова [29; 30].

Праця Єфремова Г. Г. представляє нам дані про постнатальне вдосконалення структурно-фізіологічної організації внутрішніх органів овець та кролів, роль аксоплазми волокон блужаючих нервів в забезпеченні медіаторного і ферментативного профілів, специфічну гістологічну картину росту серця, легень, шлунку, кишечника, печінки, нирок [31].

Овсянніков В. І. та Березина Т. П. вивчали скоротливу активність кишечника кролів під дією стресу. Отримані ними результати доводять те, що стрес викликає зміну моторики шлунково-кишкового тракту при участі центральних механізмів, які в свою чергу обумовлюють корегування гормонального статусу і секреції нейропептидів. При цьому, змінюється стан симпатичного і парасимпатичного відділів автономної нервової системи, які структурно і функціонально інтегруються в ентєральний відділ метасимпатичної нервової системи [32; 33; 34]. Результати досліджень також показують, що поява стимулюючих або гальмівних ефектів стресу на кишечник залежить від рівня активації посилюючого холінергічного контуру, якому функціонально протидіє адренергічний пригнічуючий контур [35].

Дослідження нирок кролів (Акбірова С. Г. [36]) дають можливість зробити висновки, що їх кровоносні судини отримують рясну іннервацію і основна частина нервових волокон у паренхіму нирок проникає власне по ходу цих судин [37]. Нервові сплетення розташовуються під зовнішньою оболонкою судин. Вони сформовані безмієліновими нервовими волокнами, які поширюються крім судинної стінки в оточуючі тканини і вздовж каналця нефрона. У нирковій мисці містяться пучки різних за структурою і діаметром нервових волокон, які тісно пов'язані між собою, що дозволяє розглядати їх як цілісну нервову структуру стінки миски [38].

Ткачев А. А. у своїй дисертації вивчав морфо-функціональні особливості діафрагмального нерву у ряду тварин. У тому числі в складі нерву розглядалися симпатичні волокна, що іннервують окремі органи. Описано, що цей нерв у зайцеподібних характеризується множинністю та варіабельністю джерел формування, складністю взаємозв'язків і обширністю зон іннервації. У кролів виявлено зв'язок діафрагмального нерву з черевним сплетенням [39; 40].

З вище представлених даних робимо висновок, що дослідження автономної нервової системи кролів проводились значною кількістю науковців. Проте, стверджувати що дане питання вивчено цілковито не доводиться, оскільки в процесі досліджень виникають нові аспекти, які потребують подальшого опрацювання. Одним із них є встановлення особливостей поєднання тонузу автономних центрів, що призводить до формування певного типу автономної регуляції. Це питання ми намагатимемось реалізувати в наших подальших працях.

Література

- 1 Глаолев П. А., Іпполітова В. І. Анатомія сільськогосподарських тварин з основами гістології та ембріології. / – 1977. – С. 186.
- 2 Костюк П. Г. Физиология центральной нервной системы / П. Г. Костюк, К.: – 1971. – 292 с.
- 3 Коротько Г. Ф. крово- и лимфообращение [Електронний ресурс] / Г. Ф. Коротько // деятельность сердца. – Режим доступа до ресурсу: <http://bibliotekar.ru/447/108.htm>.
- 4 Перфузия изолированных органов [Електронний ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <http://www.medical-enc.ru/15/perfusion.shtml>.
- 5 Філімонов В. І. Нормальна фізіологія / В. І. Філімонов. – К.: – 1994. – (Здоров'я). – (Навчальне видання). – С 315–323.
- 6 Усиливающий нерв Павлова [Електронний ресурс] // Физиология человека – Режим доступа до ресурсу: http://www.medical-enc.ru/physiology/nerv_pavlova.shtml.
- 7 Мельман Е. П. Функциональная морфология иннервации органов пищеварения. / Е. П. Мельман. // Медицина. – 1970. – 240 с.
- 8 Швалев В. Н. Иннервация почек / В. Н. Швалев. – М.-Л.: Наука. – 1965. – 176 с.
- 9 Колосов Н. Г. Нервная система пищеварительного тракта позвоночных и человека. / Н. Г. Колосов. – Л.: Наука. – 1968. – 168 с.
- 10 Лаврентьев Б. И. Теория строения вегетативной нервной системы. / Б. И. Лаврентьев. – М.: Медицина. – 1983. – 253 с.
- 11 Милохин А. А. Чувствительная иннервация вегетативных нейронов. / А. А. Милохин. – Л.: Наука. – 1967. – 67 с.
- 12 Иванова Т. С. Рецепторная иннервация тонкой кишки. / Т. С. Иванова. – 1967. – 137 с.
- 13 Амвросьев А. П. Адренергическая и холинергическая иннервация органов пищеварительной системы. / А. П. Амвросьев. – 1977. – 173 с.
- 14 Первооткрыватели. Кровеносные сосуды [Електронний ресурс] // Медицинская энциклопедия – Режим доступа до ресурсу: <http://www.medical-enc.ru/sosudy/pervootkryvateli.shtml>.
- 15 Камардина О. Л. Состояние и регуляция вегетативных функций в здоровом организме человека и животных / О. Л. Камардина. – 1975. – (Владимир) (ч. 1). – С. 112–113.
- 16 Косицкий Г. И. Механизм внутрисердечных взаимодействий блуждающего и симпатического нервов: возможен ли серотонинергический механизм? / Г. И. Косицкий, В. М. Смирнов, А. Э. Лычкова. // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 1984. – № 7. – С 7–8.
- 17 Лычкова А. Э. Соотношение активности симпатического, парасимпатического и серотонинергического отделов вегетативной нервной

системы у кроликов. / А. Э. Лычкова. // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 2005. – №11. – С. 493–495.

18 Ferrari U. Aging and the cardiovascular system / U. Ferrari, M. Centola, A. Radaelli // The Journal Of Applied Physiology. – 2003. – № 95. – С. 2591–2597.

19 Age-Related Changes of Sympathetic Outflow to Muscles in Humans [Електронний ресурс] // The Journal of Gerontology. – 1989. – Режим доступу до ресурсу: <http://geronj.oxfordjournals.org/content/46/1/M1.short>.

20 Пидевич И. Н. Фармакология серотонинореактивных структур: Монография / И. Н. Пидевич. – М.: Медицина. – 1977. – 280 с.

21 Сихарулидзе А. И. Механизмы влияния некоторых таламических ядер на сердце / А. И. Сихарулидзе, Н.Г. Кочлавашвили, К.П. Беридзе. // Физиологический журнал им. И. М. Сеченова. – 1992. – С. 69–73.

22 Фифкова Е. Стереотаксические атласы кошки, кролика и крысы / Е. Фифкова, Д. Маршал // Электро-физиологические методы исследования. – 1962. – С. 384–386.

23 Гирфанова Ф. Г. Макро микро морфология блуждающего нерва и его взаимосвязи с симпатическими нервами и чревным сплетением у норки американской, нутрии и кролика. : дис. канд. биол. наук : 16.00.02 / Ф. Г. Гирфанова – Омск. – 1997. – С. 22.

24 Левин Н. А. К анатомии шейного отдела блуждающего нерва у некоторых лабораторных животных. / Н. А. Левин, Д. Ф. Клушин. // Вопросы нейроморфологии. – 1963. – С. 3–11.

25 Смирнов В. М. Исследование тонуса блуждающего нерва / В. М. Смирнов. // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 1993 – № 12. – С. 566–568.

26 Смирнов В. М. Анализ механизмов разнонаправленного влияния блуждающего нерва на моторику тонкой кишки. / В. М. Смирнов, Л. М. Попова. // Физиологический журнал им. И. М. Сеченова. – 1980. – № 2. – С. 235–238.

27 Ананьев В. Н. Влияние адаптации к холоду на альфа,- и бета-адренергические реакции артериальных сосудов тонкой кишки кролика / В. Н. Ананьев, О. В. Ананьева, Т. П. Кичилукова. // Физиологический журнал им. И.М. Сеченова. – 2003. – №1. – С. 90–97.

28 Башкиров Ю. В. Роль аксоплазмы блуждающих нервов в постнатальном структурно-функциональном развитии органов пищеварения у кроликов. дис. канд. биол. наук : 03.00.13 / Башкиров Ю. В. – Чебоксары. – 2009. – 166 с.

29 Зефилов А. Л. Везикулярный цикл в пресинаптическом нервном окончании / А. Л. Зефилов // Российский физиологический журнал имени И. М. Сеченова. – 2007. – Т. 93. – № 5. – С. 544–562.

30 Лысов В. Ф. Функциональные системы сельскохозяйственных животных / В. Ф. Лысов. Казань: Издат. Казанского ветеринарного института. – 1986. – 76 с.

31 Ефремов Г. Г. Роль аксоплазмы блуждающих нервов в структурно-функциональном становлении внутренних органов у овец и кроликов в раннем постнатальном онтогенезе: дис. докт. биол. наук: 03.00.13 / Г. Г. Ефремов – Казань – 2004. – 450 с.

32 Gue M. Conditioned emotional response in rats enhances colonic motility through the central release of corticotropin- releasing factor. / M. Gue, J. Junien, L. Bueno. // World Journal of Gastroenterology. – 1991. – №100. – С. 964–970.

33 Monnikes H. CRF in the paraventricular nucleus mediates gastric and colonic motor response to restraint stress. / H. Monnikes, B. Schmid, Y. Tache. // American Journal of Physiology. – 1992. – №262. – С. 137–143.

34 Ноздрачев А. Д. некоторые элементы построения теории метасимпатической нервной системы / А. Д. Ноздрачев. // Физиологический журнал СССР. – 1987. – №73. – С. 190–201.

35 Овсянников В. И. Стрессорное торможение сократительной активности подвздошной, слепой и толстой кишки у кроликов. / В. И. Овсянников, Т. П. Березина. // Физиологический журнал им. И.М. Сеченова. – 2001. – № 10. – С. 1393–1400.

36 Ефремов Г. Г. Влияние блокады тока аксоплазмы по волокнам блуждающих нервов на секреторную деятельность сычужных желез у ягнят // Межвузовский сб. науч. трудов. Казань. – 1988. – С. 135–140.

37 Филонова К. С. Нервы почек человека. / Матер. к макро-микроскопии вегетативной нервной системы и желез слизистых оболочек и кожи. – М.: Медгиз. – 1948. – С. 83–120.

38 Акбирова С. Г. Макро- и микроморфология нервного аппарата почек овец и кроликов. : дис. канд. биол. наук : 16.00.02 / Акбирова С. Г. – Казань. – 2000. – 172 с.

39 Ткачев А. А. Морфофункциональные особенности диафрагмального нерва в ряду млекопитающих животных. дис. докт. вет. наук: 16.00.02 / Ткачев Анатолий Алексеевич – Кокино. – 1983. – 352 с.

40 Берзиня А. Я. Диафрагмальные нервы кролика / А. Я. Берзиня. // Научная сессия: Рижский Медицинский институт. – 1969. – С. 159–160.

Стаття надійшла до редакції 23.03.2015

УДК 618: 610. 234. 654: 43

Кот Т. Ф., к. вет. н., доцент ©

E-mail: rool@pisem.net

*Житомирський національний агроекологічний університет,
м. Житомир, Україна*

ОСОБЛИВОСТІ МІКРОСТРУКТУРИ СТІНКИ ЯЙЦЕПРОВОДУ КАЧОК НА РАННІХ ЕТАПАХ ПОСТНАТАЛЬНОГО ПЕРІОДУ ОНТОГЕНЕЗУ

У роботі з'ясовані особливості мікроскопічної будови яйцепроводу качок Благоварського кросу на ранніх етапах постнатального періоду онтогенезу. Встановлено, що структурна диференціація стінки яйцепроводу качок завершується до 210-добового віку, який відповідає початку яйцевідкладання. Вона характеризується перебудовою покривного епітелію і розвитком сполучнотканинних елементів власної пластинки слизової оболонки, а також формуванням шарів м'язової оболонки. Розвиток залоз яйцепроводу починається у качок віком 150 діб і характеризується посиленням кровопостачання органу, інвагінацією поверхневого епітелію, активізацією клітинних елементів лімфоїдного ряду в слизовій оболонці. М'язова оболонка починає формуватися з 1-добового віку в каудо-краніальному напрямі. У качок віком 210 діб вона представлена одним (циркулярним) шаром гладких м'язових клітин у краніальній ділянці яйцепроводу та двома (циркулярним, поздовжнім) шарами в середній та каудальній ділянках.