

УДК 611.018.86

© О. В. Атаманчук, 2013.

ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ РУХОВИХ НЕРВОВИХ ЗАКІНЧЕНЬ ЯЗИКА ІНТАКТНИХ ЩУРІВ

О. В. Атаманчук*Кафедра анатомії людини, оперативної хірургії і топографічної анатомії (зав. – проф. Ю.І. Попович)
ДВНЗ "Івано-Франківський національний медичний університет" м. Івано-Франківськ, Україна, e-mail: serg_popel@mail.ru*

FEATURES OF STRUCTURE OF NERVE MOTOR ENDINGS IN THE TONGUE OF NORMAL RATS O. V. Atamanchuk

SUMMARY

By the histology methods at 5 rats studied the nerve-muscles endings and features their distributing in the muscles of tongue. The got data analysis showed a different structural organization of the differentiated nervous motive endings of tongue of rats. Features are exposed and quantitative description of making components of the nerve-muscles ending depending on the type of their fork is given. It is set that the type of the nerve-muscles ending reflects the close morphological mutually conditioned structure of efferent nervous explorers depending on the department of tongue. It can determine character of processes of enthrallment and chewing of food. The structure of the nerve-muscles endings of muscles of tag of tongue is more differentiated, they are more numerous greater size. Thus number of kernels and size of the nerve-muscles endings of muscles of tag of tongue at a rat more than in other departments. This, possibly, is determined by speed of motions of tongue by reason of their feed by a different food. The number of kernels and size of the nerve-muscles endings differs by considerable variations of character of sprouting axon, that is determined by the anatomic, physiological and biomechanics operating conditions of muscles of tongue at rats. The features of efferent part of motive unit come into question.

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ДВИГАТЕЛЬНЫХ НЕРВНЫХ ОКОНЧАНИЙ ЯЗЫКА ИНТАКТНЫХ КРЫС О. В. Атаманчук

РЕЗЮМЕ

Гистологическими методами у 5 половозрелых крыс изучали нервно-мышечные окончания и особенности их распределение в мышцах языка. Анализ полученных данных показал разную структурную организацию дифференцированных нервных двигательных окончаний языка крыс. Выявлены особенности и дана количественная характеристика составляющих компонентов нервно-мышечного окончания в зависимости от типа их разветвления. Установлено, что тип нервно-мышечного окончания отражает тесную морфологическую взаимно обусловленную структуру эфферентных нервных проводников в зависимости от отдела языка. Это может определять характер процессов захватывания и пережёвывания пищи. Структура нервно-мышечных окончаний мышц кончика языка более дифференцирована, они более многочисленны и большего размера. При этом число ядер и размер нервно-мышечных окончаний мышц кончика языка у крысы больше, чем в других отделах. Это, возможно, определяется скоростью движений языка по причине их питания разной пищей. Число ядер и размер нервно-мышечных окончаний отличается значительными вариациями характера разветвления аксона, что определяется анатомическими, физиологическими и биомеханическими условиями функционирования мышц языка у крыс. Обсуждаются особенности эфферентной части двигательной единицы.

Ключові слова: нервово-м'язові закінчення, язик, щури.

Будові рухових нервових закінчень в скелетних м'язах присвячено багато наукових праць [1, 2, 8, 13]. В результаті численних досліджень структура міоневральних синапсів в скелетних м'язах вивчена досить добре [7, 9].

За останній час з'явилися дані, що встановлюють зв'язок будови рухових нервових закінчень з функцією іннервованих ними скелетних м'язів [3, 11, 12]. Проте не дивлячись на це кількість робіт, в яких висвітлюється різний характер морфології моторних закінчень язика дуже мало [4].

Ще менше порівняльно-гістологічних досліджень, які дають можливість судити про характер змін міоневральних синапсів у зв'язку з адаптацією тварин до різних умов існування і при різних видах патології [3, 7, 12]. Порівняльно-гістологічні дані про моторні закінчення в м'язах язика ссавців в науковій літературі

поодинокі [14, 16], результати таких досліджень фрагментарні і вимагають узагальнення.

Крім того, особливий інтерес вивчення моторних закінчень язика у щурів має тому, що їх можна з певною мірою достовірності перенести на людину, язик якої володіє найтоншими і різноманітними рухами у зв'язку з його участю в артикуляції мови [17].

Даних про моторні закінчення у м'язах язика дуже мало [19]. У доступній нам літературі зустрілися лише роботи, що стосуються рухових бляшок язика миші [20], кішки [16], коня [18] і язика людини у віковому аспекті [13, 17].

Мета дослідження – провести аналітичний огляд наукової літератури з питання структури язика у різних тварин і людини, а також вивчити особливості будови рухових нервових закінчень в м'язах язика інтактних щурів.

МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ

Для вирішення поставлених завдань матеріалом дослідження служив язик 5 щурів. Шматочки бралися з кореня, тіла і кінчика обох сторін язика. Робили поздовжні і поперечні зрізи. Матеріал оброблявся по методу Більшовського-Грос з додатковим забарвленням ядер гематоксиліном.

Для встановлення особливостей рухових нервових закінчень в язик визначали площу моторного закінчення. Площа бляшки визначалася нами умовно як добуток довжини на ширину, що давало можливість порівнювати одержані показники моторних закінчень у різних відділах язика. Довжина моторної бляшки вимірювалася від початку розгалуження осьового циліндра на термінальні гілочки до кінця найдовших з них, включаючи і ядра підшви, розташовані по ходу терміналей. Ширина визначалася відстанню між кінцями бічних терміналей та ядрами шванівської глії.

Крім того, для з'ясування особливостей структури моторних закінчень робився підрахунок

термінальних гілочок і ядер підшви.

На підставі отриманих цифрових даних обчислювалися середні арифметичні.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

У досліджених нами тварин встановлено, що рухові нервові закінчення зустрічаються у всіх м'язових шарах кореня, тіла і кінчика язика. Вказати на які-небудь істотні відмінності в структурі моторних закінчень, які могли б бути властиві одному з відділів або певному м'язовому шару язика, не можна. Всі моторні закінчення різні за формою, типом розгалуження осьового циліндра, кількістю термінальних гілочок і ядер, а також за своїми розмірами. За наявними даними наукової літератури, форма моторних закінчень в м'язах язика у більшості ссавців досить одноманітна [14, 18].

Проте слід зазначити, що моторні закінчення у щура найчастіше зустрічаються в тілі язика. У всіх досліджених відділах язика спостерігаються 4 типи розгалуження осьового циліндра: дихотомічний (простий і складний), розсипний, магістральний і перехідний (рис. 1).

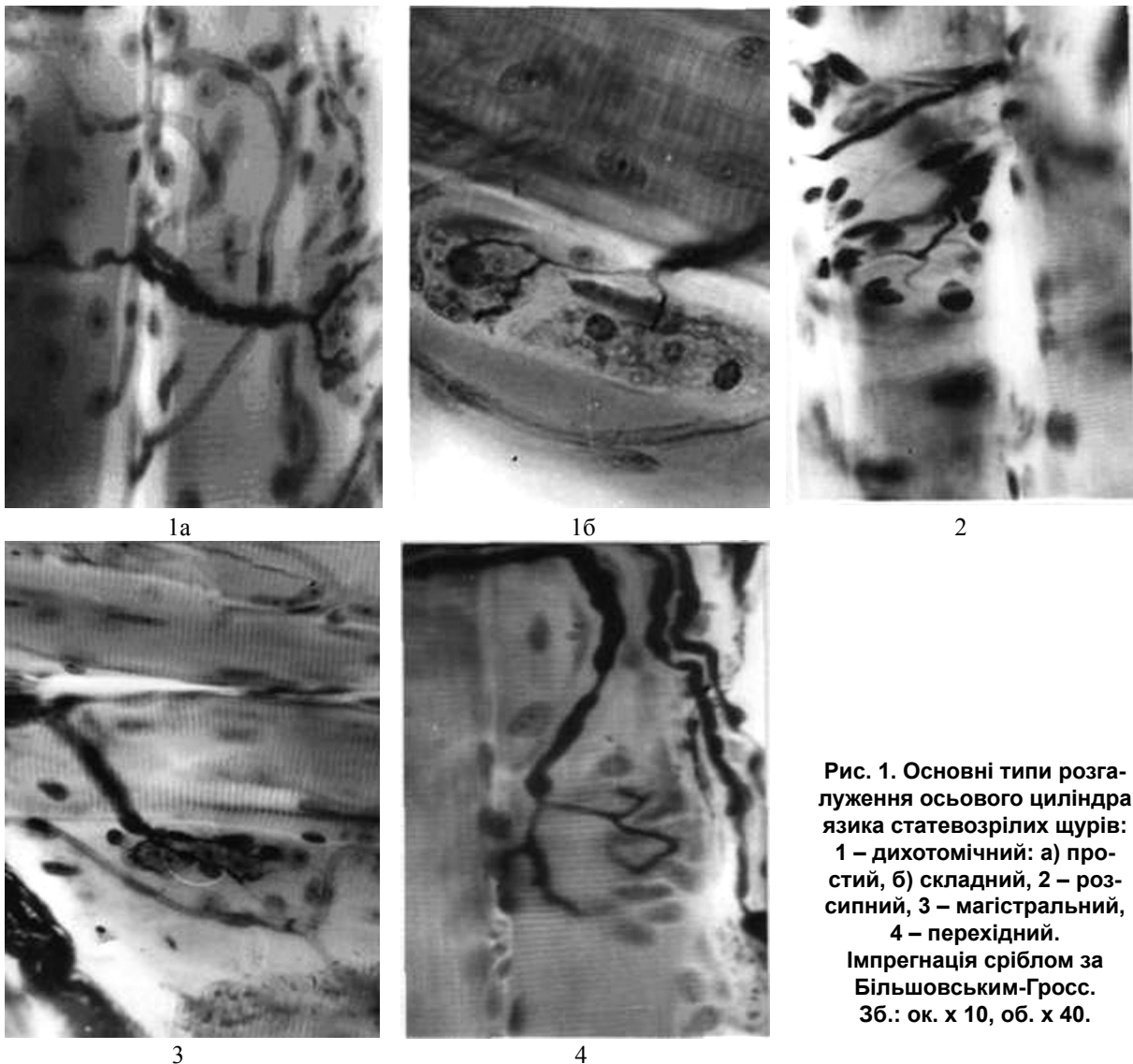


Рис. 1. Основні типи розгалуження осьового циліндра язика статевозрілих щурів:
 1 – дихотомічний: а) простий, б) складний, 2 – розсипний, 3 – магістральний, 4 – перехідний.
 Імпрегнація сріблом за Більшовським-Гросс.
 Зб.: ок. х 10, об. х 40.

Простий дихотомічний тип розгалуження характеризується тим, що осьовий циліндр ділиться тільки на дві термінальні гілочки, тоді як при складному дихотомічному типі основні терміналі віддають від себе одну або ряд дрібніших гілочок. При розсипному типі розгалуження осьовий циліндр відразу ділиться на декілька гілочок.

При магістральному типі – від гілки, що є головним продовженням осьового циліндра, відходять бічні гілочки з однієї або двох сторін. Між цими

основними типами існує перехідний тип.

Наукові літературні дані про ембріональний і постембріональний розвиток рухових закінчень [1, 2, 4, 9], свідчать про те, що найпримітивнішим типом розгалуження осьового циліндра є простий дихотомічний, а більш диференційованими – розсипний і магістральний.

Найбільший відсоток моторних закінчень простого дихотомічного типу розгалуження спостерігається в корені (76,0%), а найменший – в кінчику язика (28,4%) (табл. 1).

Таблиця 1

Відносний розподіл різних типів розгалуження осьових циліндрів і кількісне співвідношення складових елементів моторних бляшок у язичку інтактних щурів (n = 5, %)

Відділ	Типи розгалуження осьового циліндра					К-ть гілочок у бляшці	К-ть ядер в бляшці	Площа бляшки, мкм ²
	Дихотомічний		Розсипний	Магістральний	Перехідний			
	простий	складний						
Кінчик	64,6	2,1	16,6	6,5	10,2	2,7	8,8	659,5
Тіло	49,7	12,3	15,6	12,3	10,1	2,5	6,4	540,1
Корінь	75,5	8,2	16,3	–	–	2,2	4,1	381,5

Сума моторних закінчень, що мають найбільш диференційований тип розгалуження осьового циліндра, найбільш часто зустрічається в кінчику (64,6%) і корені язика (75,5%). Найбільша кількість термінальних гілочок також спостерігається в кінчику (2,7), дещо менше в тілі (2,5) і зовсім мало в корені язика (2,2) (див. табл. 1).

Автори численних робіт, присвячених вивченню рухових нервових закінчень в скелетних м'язах тварин, обмежуються, як правило, лише загальним описом моторних закінчень і не аналізують їх детально [2, 4, 6]. Лише порівняно недавно Б.М. Мицкан [7] звернув увагу на зміну кількості специфічних ядер моторного закінчення за різних умов діяльності м'язів.

Розміри і форма ядер в моторних закінченнях язика у щурів різноманітні. Кожне ядро містить одне, рідше 2-3 ядерця. Найбільша кількість ядер кінцевих нейролемоцитів знаходиться в корені (10,3), а найменше – на бічній поверхні тіла (4,0) і кінчику (5,8) язика. При цьому в одному відділі язика співвідношення кількості ядер в бляшці має незначні коливання в (від 8,4 до 8,7) (див. табл. 1).

Що стосується площі бляшки, то вона також виявилася найбільшою в кінчику язика (1028,7 мкм²). Велику площу бляшки, в порівнянні зі всіма дослідженими відділами язика, за винятком тіла, мають бічні поверхні поблизу кінчика (738,9 мкм²) і передня частина тіла язика (706,5 мкм²). Площа бляшки найменших розмірів спостерігається в корені (360,9

мкм²) і біля валикоподібних сосочків (381,6 мкм²) (див. табл. 1). Таким чином, структурна організація моторних нервових закінчень язика щурів поступово ускладнюється залежно від їх топографії.

ВИСНОВКИ

1. У язичку щура спостерігаються наступні типи розгалуження осьового циліндра моторного закінчення: дихотомічний (простий і складний), розсипний, магістральний і перехідний.

2. Ступінь розвитку рухових нервово-м'язових закінчень язика (кількість термінальних гілочок і ядер, а також площа бляшки) різний і залежить від відділу язика у зв'язку з тим, що в процесі дивергентної еволюції окремі частини язика ссавців пристосувалися до різних умов захоплення і пережовування їжі.

3. Збільшення кількості термінальних гілочок, ядер і площі моторного закінчення, пов'язане, в першу чергу, з швидкістю, а не з тонкістю і різноманітністю рухів язика.

ЛІТЕРАТУРА

1. Литвиненко О.Л. Развитие нервно-сосудистых структур языка в пренатальном онтогенезе / О.Л. Литвиненко // Морфология. – 2009. – № 4. – С. 896-896.
2. Одинцова И.А. Дифференцировка мышечных волокон в ходе формирования нервно-мышечных взаимоотношений / И.А. Одинцова, Д.Р. Слуцкая, М.Н. Чепурненко // Морфология. – 2008. – Т. 133, № 2. – С. 98-99.

3. Михайлов И.В. Возможности исследования состояния периферического нервно-мышечного аппарата человека в клинике и эксперименте / И.В. Михайлов, П.В. Ткаченко // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. – 2009. – № 5. – С. 25-28.
4. Быков В.Л. Гистология и эмбриология органов полости рта человека / В.Л. Быков. – СПб: Сотис, 2008. – 124 с.
5. Кобелян Х. Внутривольное строение некоторых нервов овец армянской породы / Х. Кобелян, Р.С. Мхитарян, Н.Х. Григорян. – *Морфология*. – 2004. – Т. 126, № 4. – С. 59-63.
6. Коряк Ю.А. Нейромышечные изменения под влиянием семисуточной механической разгрузки мышечного аппарата у человека / Ю.А. Коряк // *Фундаментальные исследования*. – 2008. – № 9. – С. 8-21.
7. Мицкан Б.М. Нервово-м'язовий апарат і гіпокінезія / Б.М. Мицкан // *Концепція розвитку фізичного виховання і спорту в Україні: Зб. наук. праць Міжнародного університету ім. С.Дем'янука*. – Рівне: «Прайт хауз», 2001. – № 2. – С. 148-151..
8. Шубникова Е.А. Мышечные ткани / Е.А. Шубникова, Н.А. Юрина, Н.Б. Гусев. – М., Медицина, 2001. – 234 с.
9. Смирнов А.В. Изменение структуры периферических отделов нервной и эндокринной систем растущего организма под влиянием гиподинамии и гипокинезии / А.В. Смирнов, Д.А. Чернов, Э.Р. Иванаускене. – *Морфология*, СПб., 2000. – Т. 117, № 3. – С. 112–116..
10. Стовичек Г.В. Закономерности морфогенеза нервных связей внутренних органов на этапах постнатального развития человека / Г.В. Стовичек // *Морфология*. – 2004. – Т. 125, № 3. – С. 14-18.
11. Сыч В.Ф. Влияние длительной гиподинамии на морфологические особенности микроциркуляторного русла двубрюшной мышцы белых крыс / В.Ф. Сыч, Е.В. Смирнова // *Морфологические ведомости (приложение)*. – 2004. – №1-2. – С. 102–104.
12. Шенкман Б.С. Структурно-метаболическая пластичность скелетных мышц млекопитающих в условиях гипокинезии и невесомости / Б.С. Шенкман // *Авиакосмическая и экологическая медицина*. – 2002. – №3. – С. 10-11.
13. Bayline R.J. Nerve-muscle interactions regulate motor terminal growth and myoblast distribution during muscle development / R.J. Bayline, C.C. Duch, R.B. Levine // *Dev. Biol.* – 2001. – Vol. 231. – P. 348-363.
14. Bayarchimeg Batbayar, Tivadar Zelles, Ágota Vér. Plasticity of the different neuropeptide-containing nerve fibres in the tongue of the rat / Batbayar Bayarchimeg, Zelles Tivadar, Vér Ágota // *J. Peripheral Nervous System*. – 2004. – № 4. – P. 215-223.
15. Knittel L.M. Remodeling of an identified motoneuron during metamorphosis: hormonal influences on the growth of dendrites and axon terminals in fish / L.M. Knittel // *J. Neurobiology*. – 2005. – Vol. 63, № 2. – P. 106–125.
16. Knot K.S. Lingual ultrastructure of the cat / K.S. Knot // *Anat. Histol. Embryol.* – 2001. – № 12. – P. 765-777.
17. Slaughter K. Neuromuscular Organization of the Superior Longitudinalis Muscle in the Human Tongue 1. Motor Endplate Morphology and Muscle Fiber Architecture / K. Slaughter, H. Li, A. Sokoloff // *J. Cells Tissues Organs*. – 2005. – №1. – P. 51-64.
18. Ule J. Ultrastructure of the horse tongue: further observations on the lingual integumentary architecture / J. Ule // *Anat. Histol. Embryol.* – 2000. – № 3. – P. 734-741.
19. Watanabe I. Nerve endings of filliform, fungiform and vallate papillae of dorsal tongue mucosa of White-lipped peccary (*Tayassu pecari*): Neurohistological observations / I. Watanabe – *Pesq. Vet. Bras.* – 2009. – № 4. – P. 281-285.
20. Yuksel F. Ultrastructure of motor nerve terminals in the anterior third of Wistar rat and mice tongue / F. Yuksel // *Microsc. Res. Tech.* – 2009. – № 7. – P. 256-262.