

Медицинские науки

УДК 611.831.5/.52:611.846.1

Босых Юрий Юрьевич

ассистент кафедры анатомии человека

Первый Московский государственный медицинский
университет имени И.М. Сеченова

Bosych Y.Y.

Assistant of the Department of Human Anatomy

I.M. Sechenov First Moscow State Medical University

**УЧАСТВУЕТ ЛИ ТРОЙНИЧНЫЙ НЕРВ В ИННЕРВАЦИИ
НАРУЖНЫХ МЫШЦ ГЛАЗА?
PART DOES TRIGEMINAL NERVE INNERVATION IN THE
EXTERNAL EYE MUSCLES?**

Аннотация: Данная статья посвящена одной из спорных проблем современной анатомии – проблеме участия тройничного нерва в иннервации наружных мышц глаза. Проведенные автором морфометрические и экспериментальные исследования показали, что в глазодвигательном нерве нет чувствительных волокон для наружных мышц глаза. Это же подтверждается отсутствием дегенерации чувствительных окончаний в этих мышцах при перерезке корешков тройничного нерва у крысы. В результате автором представлена нетрадиционная схема функциональной анатомии тройничного нерва. Вместе с тем проведенное исследование привело к необходимости поставить вопрос об изменении классификации видов чувствительности, которая различала бы функционально и морфологически несопоставимые аппараты иннервации мышц, зубов, периодонта, твердой мозговой оболочки.

Ключевые слова: тройничный нерв, тройничный узел, ветви тройничного нерва, анатомия, проприоцептивная чувствительность,

проприоцептивная иннервация, наружные мышцы глаза.

Summary: This article is dedicated to one of the controversial issues of modern anatomy - the issue of the participation of the trigeminal nerve innervation of the external muscles of the eye. Conducted by the author morphometric and experimental studies have shown that in the oculomotor nerve fibers is not sensitive to external eye muscles. This is confirmed by the absence of degeneration of sensory endings in those muscles by cutting the root of the trigeminal nerve in the rat. As a result, the author presented alternative scheme of the functional anatomy of the trigeminal nerve. However, the study has led to the need to raise the question of change in the classification of sensitivity, which would distinguish morphologically and functionally disparate devices innervation of muscle, teeth, periodontal dura.

Key words: trigeminal nerve, the trigeminal node branch of the trigeminal nerve, anatomy, proprioceptive sensitivity, proprioceptive innervation, external muscles of the eye.

Введение. Современное представление о проприоцепции наружных мышц глаза можно свести к двум точкам зрения. Согласно первой точке зрения, нейроны проприоцептивной чувствительности находятся или в тройничном узле (точка зрения McLoon L.K., Wirtschafter J. [11]), или в среднемозговом узле тройничного нерва (точка зрения Lewis R.F., Zee D.S., Gaymard B.M., Guthrie B.L.[10]). В этом случае чувствительные волокна к наружным мышцам глаза должны проходить через соединительные ветви к III, IV, VI парам черепных нервов.

Ряд ученых-анатомов (Cl. Bernard [1], F. Sappey [13], Z. Rosental [12] и др.) выдвинули предположение, что через эти связи, возможно, обеспечивается проприоцептивная чувствительная иннервация наружных мышц глаза. Другие авторы не поддерживали эту точку зрения, считая, что

этих связей нет (см. работы А.Г. Цыбулькина [7; 15], А.П. Богданова [2], Т.В. Полойко [4] и др.).

Следует отметить, что если чувствительные клетки находятся в тройничном узле, то их количество приблизительно должно равняться числу волокон в чувствительном корешке и в основных ветвях тройничного нерва. Если же они находятся в среднемозговом ядре тройничного нерва, тогда волокон в чувствительном корешке должно быть значительно больше, чем клеток в узле. Однако в научной литературе имеется много противоречивых данных (Ezure H, Goto N, Nonaka N, Goto J, Tani H. [8]; Р.Д. Синельников, Я.Р. Синельников, А.Я. Синельников [6]; М.Г. Привес, Н.К. Лысенков, В.И. Бушкович [5]; Л.Л. Колесников, С.С. Михайлов, А.В. Чукбар, А.Г. Цыбулькин [3]; Н. Gray [9] и др.) и нет четкого подтверждения ни одной, ни другой концепции.

Согласно второй точке зрения, нейроны проприоцептивной чувствительности могут находиться в двигательном ядре глазодвигательного нерва (Totzer F.M., Sherington C.S. [14]). Тогда тройничный нерв не участвует в иннервации наружных мышц глаза, а их проприоцептивная иннервация осуществляется толстыми нервными волокнами, такими же, как и двигательные волокна. Подобный взгляд соответствует сведениям о проприоцептивной иннервации других скелетных мышц отростками клеток передних рогов спинного мозга. Но это же ставит под сомнение участие тройничного нерва в проприоцептивной иннервации мышц лица через соединительные ветви от ушно-височного нерва к лицевому.

Сказанное свидетельствуют о том, что тройничный нерв в настоящее время изучен не до конца. С целью уточнения функции тройничного нерва в иннервации наружных мышц глаза нами было проведено настоящее исследование.

Цель данного исследования – изучить соотношение между количеством клеток в тройничном узле и волокон в корешках и начальных отделах главных ветвей тройничного нерва, исследовать с применением метода дегенерации вопросы о наличии соединительных ветвей тройничного нерва с нервами глазодвигательного аппарата и проприоцептивных волокон в составе III, IV и VI нервов, а также в составе соединительной ветви ушно-височного нерва к лицевому нерву.

Материалы и методы исследования. Количественные характеристики нейронов и волокон определялись на материале, полученном от одних и тех же объектов: исследование проводилось на 20 блоках, полученных от трупов людей одного и того же пола (мужского) и возраста (от 30 до 40 лет), брали правую сторону.

Экспериментальная часть работы представлена опытами на 5 объектах – белых крысах, операции проводились на правой стороне, левая служила контролем: была проведена интракраниальная перерезка глазного нерва. Операции проводились под спирт-эфир-хлороформным масочным наркозом в соответствии с величиной и физиологическими особенностями животных (чувствительность к наркозу, переносимость). У оперированных животных материал забирали на 1-2 день после операции.

Применялись следующие методики исследования: окраска гистологических срезов по Нисслю и гематоксилин-эозином для подсчёта количества клеточных тел; импрегнация поперечных срезов нервов по Рансону, по Бильшовскому и окраска суданом чёрным В.

На всех препаратах готовили поперечные срезы корешка и ветвей тройничного нерва, и считали количество аксонов безмиелиновых нервных волокон. На препаратах срезов узла подсчитывали количество нервных клеток. Полученные данные подвергались статистической обработке по методу малой выборки.

Результаты собственных исследований. В нашей работе в результате исследования были даны морфологические и морфометрические характеристики нейронов и волокон в тройничном узле, в корешках и ветвях тройничного нерва человека.

Подсчет клеток в узле и волокон в корешке и ветвях тройничного нерва у человека и крысы показал, что в корешке намного больше волокон (от 75 000 до 150 000), чем клеток в узле (от 20 000 до 30 000), что подтверждает известное положение о значении среднемозгового ядра тройничного нерва.

В свою очередь, тонких (менее 5 мкм), т.е. чувствительных, волокон в корешке немного меньше (от 75 000 до 150 000), чем в сумме во всех трех ветвях (от 100 000 до 254 000). Это объяснимо тем, что в ветвях имеет место образование коллатералей, которых на небольшом протяжении немного. И тогда какие-то волокна корешка - это центральные отростки клеток узла, а другие – это отростки клеток среднемозгового ядра тройничного нерва. В ветви уходят периферические отростки клеток узла, и продолжают не имеющие отношения к нейронам узла отростки клеток среднемозгового ядра.

В результате эксперимента нами установлено, что связи глазного нерва с III, IV, VI парами нервов отсутствуют, что свидетельствует о том, что в глазодвигательном нерве нет чувствительных волокон для наружных мышц глаза. Это подтверждается отсутствием дегенерации чувствительных окончаний в этих мышцах при перерезке корешков тройничного нерва у крысы.

Обсуждение и выводы. Анализ источников, освещающих чувствительную иннервацию наружных мышц глаза, позволил выявить 2 точки зрения на эту проблему: 1) чувствительная иннервация наружных мышц глаза осуществляется нейронами двигательных ядер III, IV, VI пары

нервов; 2) переход чувствительных волокон из среднемозгового ядра тройничного нерва в двигательные ядра III, IV, VI нервов.

По поводу первой точки зрения следует заметить, что аналогично осуществляется чувствительная иннервация скелетных мышц всего тела альфа- и гамма-нейронами спинного мозга. Вторая точка зрения в нашем исследовании не нашла подтверждения. Таким образом, наши данные позволяют утверждать, что глазной нерв не участвует в проприоцептивной иннервации наружных мышц глаза.

На сегодняшний день общепринято представление о том, что среднемозговое ядро тройничного нерва обеспечивает проприоцептивную иннервацию периодонта, жевательных и лицевых мышц. Однако иннервационные аппараты в мышцах (мышечные веретена) снабжаются в жевательных и лицевых мышцах так же, как и во всех мышцах тела, толстыми и тонкими волокнами - альфа- и гамма-нейронами. Это позволило нам предполагать, что двигательное ядро тройничного нерва содержит альфа-нейроны, дающие толстые волокна в составе двигательного корешка тройничного нерва. Тогда тонкое волокно может поступать к жевательным мышцам от клетки среднемозгового ядра тройничного нерва в составе чувствительного корешка и затем - в составе 3 ветви тройничного нерва как периферический отросток этой клетки.

К лицевым мышцам из 3 ветви тройничного нерва и альфа-, и гамма-волокна могут поступать в ствол лицевого нерва через известную соединительную ветвь. Этот вопрос подлежит уточнению и составляет перспективы дальнейших исследований.

Иннервационные аппараты зубов, периодонта, твердой мозговой оболочки представлены теми же структурами, что и фасции, капсулы суставов, связки. Иннервацию твердой мозговой оболочки осуществляют частично 1 и 2 ветви тройничного нерва, состоящие только из тонких чувствительных волокон. Такие волокна могут являться периферическими

отростками либо только клеток тройничного узла, либо также периферическими отростками нейронов среднемозгового ядра. Этот вопрос также подлежит дальнейшему изучению.

Отсутствие дегенерирующих волокон в 1 и 2 ветвях тройничного нерва крысы после перерезки его корешков и наличие таковых в 3 ветви свидетельствует, по нашему мнению, о том, что периферические отростки нейронов среднемозгового ядра или полностью, или большей частью уходят в 3 ветвь. Одна часть этих волокон в качестве гамма-волокон участвует в чувствительной иннервации жевательных мышц, проходя к ним в составе мышечных ветвей. Другая часть этих волокон проходит в составе соединительной ветви лицевого нерва в качестве гамма-волокон к лицевым мышцам. В этом случае альфа-нейроны для жевательных мышц должны залегать в двигательном ядре тройничного нерва, а для лицевых мышц – в двигательном ядре лицевого нерва. В результате нами представлена нетрадиционная схема функциональной анатомии тройничного нерва. Вместе с тем проведенное нами исследование привело к необходимости поставить вопрос об изменении классификации видов чувствительности, которая различала бы функционально и морфологически несопоставимые аппараты иннервации мышц, зубов, периодонта, твердой мозговой оболочки.

Литература:

1. Бернар К. Лекции по физиологии и патологии нервной системы / К. Бернар. - СПб, 1867. - Т. 2. - 466 с.
2. Богданов А.П. Топография и связи черепных нервов в границах пещеристого синуса и верхней глазничной щели у человека и некоторых животных: Автореф. дисс.... канд. мед. наук 14.00.02 - анатомия человека / А.П. Богданов. - М., 2002 г. - 24 с.

3. Михайлов С.С., Чукбар А.В., Цыбулькин А.Г. Анатомия человека: учебник + CD/ Под ред. Л.Л. Колесникова / С.С. Михайлов, А.В. Чукбар, А.Г. Цыбулькин. - 5-е изд., перераб. и доп. В 2-х томах. Том 2. - 2011. – 608 с.
4. Полойко Т.В. Морфологические особенности ресничного узла человека и некоторых животных (анатомо-экспериментальное исследование): Автореф. дисс.... канд. мед. наук 14.00.02 - анатомия человека / Т.В. Полойко. - М., 2001. - 27 с.
5. Привес М.Г., Лысенков Н.К., Бушкович В.И. Анатомия человека. 12-е изд., перераб. и доп. / М.Г. Привес, Н.К. Лысенков, В.И. Бушкович. - СПб.: Издательский дом СПб МАПО, 2006. - 720 с.
6. Синельников Р.Д., Синельников Я.Р., Синельников А.Я. Атлас Анатомии человека. 4-ый том - Учение о центральной, периферической и вегетативной нервной системе и органах чувств. Строение, топография, функции и возрастные особенности / Р.Д. Синельников, Я.Р. Синельников, А.Я. Синельников. - М., 2010. - 320 с.
7. Цыбулькин А.Г. Морфология ресничного узла человека и некоторых позвоночных: Автореф. дисс.... докт. мед. наук. 14.03.01 - анатомия человека / А.Г. Цыбулькин. - М., 2004. – 73 с.
8. Ezure H, Goto N, Nonaka N, Goto J, Tani H. Morphometric analysis of the human trigeminal nerve. Okajimas Folia Anat. Jpn, 2001. - 78 с.
9. Gray H. Gray's anatomy. Drawings by H.V. Carter. Barnes & Noble, 1995. - 768 p.
10. Lewis R.F., Zee D.S., Gaymard B.M. and Guthrie B.L. Extraocular muscle proprioception functions in the control of ocular alignment and eye movement conjugacy. Journal of Neurophysiology, 1994, 72. - 1028-1031.
11. McLoon L.K., Wirtschafter J. Activated satellite cells are present in uninjured extraocular muscles of mature mice. Trans Am Ophthalmol Soc 2002,100. – 119-124.

12. Rosental Z. Uber Nervenastomosen in Bereiche des sinus cavernosus. Sitzungsberichte der Wiener, 1878, LXXVII, Abt. III.
13. Sappey F. Traite d'anatomie descriptive. t. 3, Paris, 1877. - 923 p.
14. Totzer F.M., Sherington C.S., 2010 – Цитировано по: Харибова Е.А. Особенности морфологии нейрональных ансамблей в тройничном узле человека / Е.А. Харибова // Морфология, 2011. - №5 (140). - С. 120-122.
15. Tsybulkin A.G., Gorskaya T.V. Plexus cavernosus as a source sensitive and sympathetic innervation of outside muscles of an eye apple. 18 Arbeitstagung de Anamischen Gesellschat, Wurzburg, 26 - 28.09.2001, 332-333.