

*Л.В. Шангина, И.В. Гайворонский, П.С. Пащенко*

## **К МОРФОЛОГИИ ТРОЙНИЧНОГО ГАНГЛИЯ У ВЗРОСЛОГО ЧЕЛОВЕКА**

*ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М.Кирова»,  
г. Санкт-Петербург, Россия*

*Работа посвящена исследованию строения тройничного ганглия, а также прилежащих к ганглию участков глазной, верхнечелюстной и нижнечелюстной ветвей. Установлено, что нейроны узла расположены в виде отдельных групп разграниченных пучками волокон, проходящими внутри ганглия. Кроме ганглия, тела нейронов распространяются на прилегающие к узлу участки его ветвей. Тесные прилегания к нейронам клеток перинейрональной глии, свидетельствуют об их взаимодействии в системе «нейрон-нейроглия».*

**Ключевые слова:** *тройничный нерв, тройничный ганглий, глазной нерв, верхнечелюстной нерв, нижнечелюстной нерв*

*L.V. Shangina, I.V. Gayvoronsky, P.S. Pashchenko*

## **ABOUT MORPHOLOGY OF THE TRIGEMINAL GANGLION IN AN ADULT**

*The aim of this research is to study a structure of the trigeminal ganglion, as well as the areas of ophthalmic, maxillary and mandibular branches adjacent to the ganglion. It has been established that neurons of the ganglion are located in the form of separate groups delimited by bundles of fibers passing inside the ganglion. Besides the ganglion, neuron bodies spread to the branch areas of the trigeminal nerve adjacent. The close proximity of perineuronal glia cells to neurons indicates their interaction in the "neuron-neuroglia" system.*

**Keywords:** *trigeminal nerve, trigeminal ganglion, ophthalmic nerve, maxillary nerve, mandibular nerve*

**Актуальность.** В имеющихся многочисленных отечественных и зарубежных источниках положение и строение тройничного узла человека и животных изучено с топографо-анатомических, гистологических, хирургических, нейрофизиологических и патолого-анатомических позиций [1]. Согласно литературе, внутреннее строение тройничного ганглия сводится в основном к характеристике клеточной составляющей узла, а также нервных волокон. В узле количество нейронов и клеток перинейрональной глии соотносится в пропорции 1:100 [2].

В тоже время недостаточно изучены: - взаимоотношения между нейронами и клетками перинейрональной глии; - организация нейронных комплексов с позиции их участия в формировании нервных пучков, входящих в состав чувствительного корешка тройничного нерва. Требуется дальнейшего исследования морфологии мест отхождения глазного, верхнечелюстного и нижнечелюстного нервов.

**Цель работы:** уточнить структурную организацию нервных и глиальных элементов внутри тройничного ганглия, а также отходящих от него нервов.

**Материалы и методы:** объектом исследования явились 4 тройничных узла, взятых от двух трупов взрослых людей. Производился разрез ниже верхнего края пирамиды височной кости, далее вдоль медиального края верхней глазничной щели отслаивалась твердая мозговая оболочка вместе с содержимым. Производилось отсечение первой ветви тройничного нерва максимально близко к верхней глазничной щели, затем отсекалась вторая ветвь у круглого отверстия и третья ветвь у входа в овальное отверстие. Проводилось отслоение твердой мозговой оболочки от тройничного вдавления, извлекался ганглий с корешком и ветвями, покрытые твердой мозговой оболочкой. Забранный материал фиксировали в течение 5 суток в 10% нейтральном растворе формалина, фиксирующую жидкость периодически меняли. Материал после проводки заключали в парафиновые блоки, из которых в дальнейшем были приготовлены срезы толщиной порядка 10 мкм. Срезы после депарафинирования окрашивали по методикам Ниссля, Маллори, Шпильмейера, Ван-Гизон, гематоксилином и эозином.

Морфологию микропрепаратов тройничного ганглия изучали под световым микроскопом при различных увеличениях. Кроме того, в работе применялась стереометрическое исследование с помощью комбинированной сетки В.С. Сидорина (1988) по общепринятой методике [3] для получения количественных характеристик соотношений нервноклеточного состава ТГ, а также сосудистых элементов в ганглии. Исследовалась в относительных единицах площадь, занимаемая отдельными структурными элементами тройничного ганглия: нейронами, глиальными элементами, сосудами и нервными волокнами.

**Результаты и их обсуждение.** Организация ганглия в общих чертах напоминает структуру других экстрамуральных чувствительных узлов. Тройничный ганглий окружен капсулой, его паренхиму составляют, в основном, нервные и глиальные клетки, нервные волокна и сосуды. При окраске срезов гематоксилин и эозином, по Ниссля, Ван-Гизон, Шпильмейер, Маллори, красителями выявляются нейроны, расположенные группами, которые разграничены проходящими пучками нервных волокон. Тела нервных клеток имеют круглую или овальную форму. Все они, как правило, одноядерные. Ядро находится в центре клетки, имеет сферическую форму, в кариоплазме отчетливо контурируется одно ядрышко. На внутренней поверхности ядерной оболочки встречаются очажки ядерного хроматина, что наблюдали и другие исследователи [4]. Ядро окружено цитоплазмой, проявляющей сродство к базофильным красителям. Цитоплазма является трофическим центром нейрона. Отросток клетки не прокрашивается в месте его отхождения от тела нейрона, однако на одном из его полюсов иногда можно встретить locus в виде светлого пятнышка,

вероятно, место отхождения отростка. Оно напоминает «аксональный холмик», описанный в нейронах других отделов нервной системы.

Иногда тела нервных клеток имеют удлинённую форму, если они находятся внутри пучка между нервными волокнами. Вокруг тел нейронов выявляется их капсула, состоящая из клеток перинейрональной микроглии (клеток-саттелитов [5]). Клетки микроглии очень тесно прилегают к поверхности тел нейронов. На микропрепаратах под световым микроскопом видны лишь ядра клеток микроглии, так как их цитоплазма представлена лишь узким ободком, вокруг достаточно хорошо прокрашенного ядра.

В связи с трофической функцией клеток нейроглии, и их явно тесным прилеганием к оболочке нервных клеток даёт основание авторам расценивать такой нейроглиальный комплекс в качестве системы «нейрон-нейроглия». В глубоких отделах узла и зоне, предшествующей отхождению самого чувствительного корешка, клетки образуют группы, отделённые друг от друга центральными отростками псевдоуниполярных нейронов, направленными к заднему полюсу узла.

По мере приближения к узлу более мелкие пучки этих волокон сливаются между собой и на выходе из заднего полюса ганглия образуют крупные пучки, которые после выхода корешка разделены соединительнотканными прослойками. Последние исчезают по мере удаления корешка от ганглия. Следует отметить, что тела нейронов находятся не только в пределах самого ганглия, но также занимают прилежащие к узлу участки глазного, верхнечелюстного и нижнечелюстного нерва.

Соотношение нервноклеточных элементов и волокон в каждом из нервов имеет неодинаковое количество. Так, в глазном нерве количество нервных клеток составляет 6,5% площади участка, в верхнечелюстном - 21,4% и в нижнечелюстном - 17,8%. На срезах, приготовленных из глубоких участков ганглия, нейроны занимают 20,7% площади, а нервные волокна – 43%, что почти в 2 раза больше площади нейронов. Вероятно, в подсчет попадают как центральные, так и периферические ветви, на которые делится отросток псевдоуниполярных нейронов.

#### **Выводы:**

1. Морфологическая структура экстрамурального тройничного узла представлена псевдоуниполярными чувствительными нейронами, клетками перинейрональной глии, миелиновыми и безмиелиновыми волокнами, мелкими сосудами и фибробластами. При этом, интеграция тел нейронов с глией их капсул в виде системы «нейрон-нейроглия» следует расценивать в качестве комплекса, выполняющего специфическую и трофическую функции.

2. Псевдоуниполярные нейроны имеют распространение не только в узле, а также за его пределами в ближайших к ганглию всех трех отделов глазного, верхнечелюстного, нижнечелюстного нервов.

## **Литература**

1. Youssef S, Kim EY, Aziz KM, Hemida S, Keller JT, van Loveren HR. The subtemporal interdural approach to dumbbell-shaped trigeminal schwannomas: cadaveric prosection // *Neurosurgery* - 2006 - p.270-277
2. LaGuardia JJ, Cohrs RJ and Gilden DH. Numbers of neurons and non-neuronal cells in human trigeminal ganglia // *Neurological Research* – 2000 – p. 565–566
3. Автандилов, Г.Г. Медицинская морфометрия: Руководство / Г.Г. Автандилов. - Москва : Медицина, 1990. – 382 с.
4. Автандилов Г.Г. Медицинская морфометрия. Руководство. — М.: Медицина, 1990. — 384 с.
5. Wu L, Zhang H, Liao L, et al. Trigeminal ganglion morphology in human fetus // *Microscopy Research and Technique*. – 2013. – p. 598–605.
6. Bruska M and Woźniak W. Ultrastructure of glial cells in the human fetal trigeminal ganglion // *Folia Morphology*. – 1991. – p. 27–48.