



ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ АНАТОМИИ КОРЕШКОВ ТРОЙНИЧНОГО НЕРВА В ЗАДНЕЙ ЧЕРЕПНОЙ ЯМКЕ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ В РАЗВИТИИ НЕВРАЛГИИ ТРОЙНИЧНОГО НЕРВА

*Устюжанцев Николай Егорович,
Пермский государственный
медицинский университет
им. Акад. Е.А. Вагнера, Г. Пермь*

E-mail: nustyuzhan@mail.ru

Аннотация. Изучена топографическая анатомия 102 корешков тройничного нерва на 52 секционных препаратах. Выявлены возрастные изменения топографии корешка в цистернах задней черепной ямки. Выявлено снижение кровоснабжения в препаратах старшей возрастной группы. Нейроваскулярные контакты на основании черепа выявлены в 15 препаратах. На протяжении 2 мм в корешке тройничного нерва сохраняется миелин олигодендроглии.

Ключевые слова: корешок тройничного нерва, патогенез невралгии тройничного нерва.

Невралгия тройничного нерва (НТН) – самая частая форма среди краниальных невралгий. Заболеваемость составляет 3- 4 человека на 100 тысяч населения. Особенностью эпидемиологии идиопатической НТН является то, что ее частота не однородна в разных возрастных периодах. Болеют только взрослые, эпизодические случаи встречаются до 40 лет, дебют заболевания в 40-50 лет, и нарастание медикаментозно резистентных форм течения - после 50 лет [1, 2, 3, 7]. Среди клиницистов принято подразделять этот вид невралгии на классическую (идиопатическую) и симптоматическую. В специальной литературе достаточно хорошо освещены варианты компрессии корешка тройничного нерва (ТН) различными сосудами на основании мозга, выявленные при операции микрохирургической декомпрессии корешка ТН у пациентов с фармако- резистентной формой течения идиопатической НТН. Таким образом, остаются открытыми вопросы патогенеза - причины трансформации контакта корешка ТН с артериального или венозного сосуда на основании мозга, как

врожденного варианта строения - в болевой синдром в возрасте после 40-50 лет [2, 3, 7, 8].

Целью работы является выявление возрастных изменений топографической анатомии корешка тройничного нерва в задней черепной ямке.

Материал и методы. Материалом для данной работы явились результаты комплексного морфологического изучения нефиксированных препаратов основания черепа и головного мозга при секционном исследовании 51 пациента, умерших от различных травм и заболеваний; из них - 31 мужчина и 20 женщин. Средний возраст среди мужчин составил - 42,4 года, а среди женщин - 43,8 лет. Возрастной промежуток составил от 27 до 68 лет. Временной промежуток от момента констатации биологической смерти больного до проведения аутопсии составил от 4 до 28 часов, в среднем - $14 \pm 2,3$ часа. Для выявления возрастных топографо-анатомических изменений корешка ТН весь морфологический материал разделен на 3 основные группы: препараты, полученные от погибших до 40 лет, от 41 до 50 лет и препараты от больных погибших после 51 года (табл.1).

Таблица 1

Распределение погибших больных по возрастным группам, полу и причине смерти

	До 40 лет		От 41 до 50 лет		После 51 года	
	мужчин	женщин	мужчин	женщин	мужчин	женщин
Сочетанная травма	7	1	5	3	2	1
Отравление	3	2	1	1	1	5
суицид	2	-	2	-	-	-
полиорганная недостаточность	-	1	2	1	5	6
всего	12	4	10	5	8	12
	16		15		20	

Для оценки достоверных прижизненных взаимоотношений макроанатомических образований в цистернах основания черепа применен оригинальный «Способ вскрытия задней черепной ямки и изъятия головного мозга при аутопсии» (Патент на изобретение № 2306871 от 20.04.06.) Выбранная методика позволяла оценить взаимоотношения дериватов основания мозга, определить артериальные и венозные источники в зоне корешков черепных нервов в ЗЧЯ на фоне сохранения естественного полнокровия сосудов, т.к. препаровка проводилась до удаления основного органокомплекса из грудной и

брюшной полости. В ходе работы производили Таким образом, изучена топографическая анатомия 102 корешков ТН в задней черепной ямке (ЗЧЯ). Методикой изучения топографической анатомии корешка ТН послужила послойная микропрепаровка цистерн головного мозга в ЗЧЯ на секционных нефиксированных препаратах основания черепа с этапным фиксированием полученных данных на цифровую измерение длины и диаметра корешков ТН, отмечали форму и длину субарахноидальных ячеек вокруг корешка ТН, определяли макроструктурные характеристики волокон корешка ТН на всем протяжении ЗЧЯ. Фиксировали наличие или отсутствие контакта корешка ТН с сосудами основания головного мозга. Микроструктуру корешка ТН изучали на продольно ориентированных парафиновых срезах люксолем синим быстрым, согласно протоколу фирмы производителя «Bio Optica Milano» (Италия). Окраска срезов люксолем быстрым по Клюверу-Баррера позволяет более селективно выявлять миелин центральной нервной системы, что связано с образованием связей люксоля с фосфолипидами – лецитином и сфингомиелином. Статистическую обработку проводили с использованием методов описательной статистики. Результаты вычислений в таблицах представлены в виде средней арифметической и ее стандартной ошибки ($M \pm m$). Для оценки достоверности различий, связанных попарно данных, использовали вариант t – критерия Стьюдента для непарных данных. Результаты считались значимыми при $P < 0,05$.

Результаты исследования. Средняя длина корешка ТН в ЗЧЯ составила 14,01 мм. Наибольшая длина - 20,1 мм, наименьшая - 9,2 мм. Средний диаметр корешка ТН в зоне входа в ствол составил - 3,3мм. Статистически значимых различий в показателях длины и диаметра левых и правых корешков ТН не получено. Не выявлено и статистически значимых различий в показателях длины и диаметра корешков ТН в мужских и женских препаратах основания черепа. Не менялись эти параметры и в разных возрастных группах (табл.2).

Таблица 2

Анатомические показатели длины корешка ТН, в зависимости от пола и стороны

	Величина выборки (n)	Средняя длина ($M \pm m$) Мм	Среднее квадратичное отклонение по выборке (SD)	максимальное значение (Max)	минимальное значение (Min)
1. длина правых корешков ТН	33	14,0±0,85	2,43	20,0	9,0

продолжение таблицы 2

2.длина левых корешков ТН	33	14,16±0,91	2,63	20,0	9,0
	$P_{1-2} > 0,05$				
3.длина корешков ТН в мужских препаратах	63	14,60±0,58	2,29	20,0	10,0
4.длина корешков ТН в женских препаратах	40	12,75±0,65	2,08	17,0	9,0
	$P_{3-4} > 0,05$				

При послойной препаровке мостомозжечковой цистерны на секционных препаратах основания черепа нами отмечено, что в 100 % случаев корешок ТН имел скрученность волокон – «первичную девиацию» (рис.1). Эта анатомическая особенность была отмечена только в корешках ТН и ни разу не отмечена в корешках других черепных нервов. Во всех наблюдениях волокна корешка ТН, которые располагались в медиальных секторах в области верхнего края пирамидки височной кости (*margo superior partis petrosae*), при входе в структуры моста смещались в оральные сектора корешка. Если корешок ТН при входе в структуру моста имел форму в поперечнике близкую к кругу, то при переходе корешка на височную кость форма изменялась на распластанную – в виде плоского эллипса. Причем, эта особенность отмечена в правых и в левых корешках ТН и не зависела от возраста погибшего. Эта характеристика указывает на то, что корешок ТН находится в натянутом состоянии на всем протяжении ЗЧЯ и участвует в механической фиксации ствола головного мозга внутри полости черепа. Очевидно, данная особенность корешка ТН может влиять на его компенсаторные возможности при компрессионно-ишемических воздействиях (петля артериального или венозного сосуда, рост опухоли). Арахноидальные трабекулы (*trabecula arachnoidea*) встречались и внутри полости мостомозжечковой цистерны, и представляли собой перетяжки, крепившиеся к пиальной оболочке мозжечка или моста с одной стороны и к твердой мозговой оболочке, выстилающей заднюю поверхность пирамидки височной кости - с другой. В хирургической анатомии полость мостомозжечковой цистерны принято делить на медиальную цистерну моста (*cisterna pontus meialis*) и

боковую цистерну моста (*cisterna pontus lateralis*). Внутренняя пластинка боковой цистерны моста, на полученных секционных препаратах основания черепа, представляла собой сеть из паутинных перемычек. Эти паутинные перемычки не герметично отделяли среднюю цистерну моста от правой и левой боковых цистерн моста. Во всех изучаемых препаратах основания черепа справа и слева выявлялись 4-6 паутинных трабекул, идущих от медиальной стенки боковой цистерны моста, фиксировавшихся к пиаарахноидальной ячее корешка ТН на своей стороне.

Следующей выявленной анатомической особенностью являлось то, что в препаратах, погибших больных в возрасте до 50 лет, можно было визуализировать пиаарахноидальную ячею или мезоневрий корешка ТН, которая охватывала корешок на протяжении 4 мм от моста (рис 2; рис.5а). Однако, пиаарахноидальную ячею корешка ТН можно было объемно оценивать лишь тотчас после эвакуации спинномозговой жидкости из субарахноидальных цистерн ЗЧЯ. Отмечено, что субпиальная полость (*spatium subpiale*), которая образуется пиальной оболочкой мозга (*pia mater cranialis*) переходящей на начальные отделы корешка ТН и паутинными трабекулами мостомозжечковой цистерны, находится под определенным давлением после эвакуации спинномозговой жидкости. Стенка субпиальной ячеи вокруг начальных отделов корешка ТН не является абсолютно герметичной, поэтому она во время дальнейшей анатомической препаровки уменьшается в объеме, и через определенное время начинает походить на образование, близкое к брыжейке тонкого кишечника.

В препаратах основания черепа погибших больных после 50 лет, пиаарахноидальная ячея была едва заметна, либо не определялась вообще, в этих препаратах не была обнаружена и собственная артерия корешка ТН (рис.3). Указанная закономерность выявляется при статистической обработке показателей длины пиаарахноидальной ячеи корешка ТН, полученных из секционных препаратов основания черепа и головного мозга больных в разных возрастных группах (табл.3).

Таблица 3

Анатомические показатели корешка ТН в ЗЧЯ по возрастным группам

	Число препаратов корешка ТН n	Длина корешка ТН (мм)	Диаметр корешка ТН (мм)	Длина пиаарахноидальной ячеи корешка ТН (мм)
1. Препараты от погибших до 40 лет	32	13,44±0,41 max-18,0 min-10,0 SD =2,34	3,23±0,44 max-4,0 min-2,5 SD =0,44	4,81±0,14 max-5,0 min-3,0 SD =0,78

продолжение таблицы 3

P_{1-2}		$>0,05$	$>0,05$	$<0,05$
P_{1-3}		$>0,05$	$>0,05$	$<0,05$
2.Препараты от погибших в возрасте от 41-50 лет	30	13,43±0,41 max-18,0 min- 9,0 SD =2,33	3,32±0,06 max-4,0 min-3,0 SD =0,31	2,60±0,31 max-5,0 min-0,0 SD =0,78
P_{2-3}		$>0,05$	$>0,05$	$<0,05$
3.Препараты от погибших после 51 года	40	14,45±0,40 max-20,0 min-10,0 SD =2,52	3,19±0,05 max-4,0 min-2,5 SD =0,33	1,58±0,24 max-4,0 min-0,0 SD =1,50

Примечания к таблице:

SD – среднее квадратичное отклонение по выборке, P – достоверность ошибки средней

При выяснении зоны артериального притока к собственной артерии корешка ТН в задней черепной ямке были получены следующие результаты: в 44 препаратах имелся приток от ветвей передней нижней мозжечковой артерии (ПНМА) (a. cerebelli inferior anterior); от верхней мозжечковой артерии (ВМА) (a. cerebelli superior) - в 31 препарате, в 4 случаях источником кровоснабжения являлась артерия лабиринта (a. labyrinthi); в 23 препаратах источник собственной артерии выявить не удалось, как и саму пиаарахноидальную ячею и соответственно, собственную артерию корешка ТН. В таких препаратах визуализировалась лишь сосудистая сеть, идущая из зоны пиальной оболочки моста, переходящая на корешок ТН. Статистический анализ показал, что из 19 препаратов корешка ТН, где не определялась собственная артерия корешка, в 18 случаях - были препараты от погибших в возрасте после 50 лет. Следует отметить, что в 12 препаратах основания черепа имелась симметрия в притоке к собственной артерии корешка ТН, берущей начало от ПНМА своей стороны.

Во время послойной препаровки мостомозжечковой цистерны в 15 препаратах основания черепа отмечен прямой контакт корешка ТН с сосудами основания головного мозга. В 11 случаях выявлен контакт корешка ТН с верхней мозжечковой артерией, в 4 - с венозным сосудом – латеральной веной среднего мозга (v. mesencephalus laterale) (коллектором верхней каменистой вены - v. petrosus superior). При изучении медицинских документов этих погибших пациентов указаний на лицевые боли в анамнезе не было. Возрастной интервал этой группы больных составил от 32 лет до 52 лет.

На 17 гистологических срезов корешка ТН (рис.4) с продольно ориентированными волокнами удалось установить и измерить длину зоны сохранения центрального миелина в корешке (миелина олигодендроглии). Эта зона имела форму, близкую к конусу, основанием направленного к головному мозгу. Средняя высота конуса составила 1,99±0,09 мм (n=17). Наибольшая высота конуса - 2,7 мм, наименьшая – 1,5 мм.

Обсуждение

Возрастает интерес морфологов и клиницистов к патогенезу краниалгий и других форм «гиперфункциональных» состояний нервной системы. Он подстегивается бурным внедрением в клиническую практику высокоинформативных методов визуализации нервной системы, позволяющих получить виртуальные прижизненные взаимоотношения на основании головного мозга. При успешном оперативном лечении больных с фармако-резистентными формами течения идиопатической НТН, как правило, удается выявить ее причину – компрессию корешка ТН в зоне входа в ствол головного мозга [1, 2, 5, 7, 8]. Патогенез развития болевого синдрома после 40 лет на стороне выявленного нейроваскулярного контакта не совсем понятен, если учитывать, что он имел место и в более раннем возрасте (рис.5б). Ряд авторов отмечают, что в 3-5 % случаев при ревизии корешка ТН в ЗЧЯ у пациентов с НТН не удается найти сдавливающий сосуд [8]. Нейрохирурги констатируют, что после проведения декомпрессии корешка ТН, происходит быстрый регресс болевых пароксизмов – уже на 1-2 сутки послеоперационного периода. Пик заболеваемости НТН, особенно фармако-резистентных форм течения наступает в возрасте 50 и более лет. Ряд авторов делятся опытом лечения идиопатической НТН у пациентов, у которых не выявлен прямой сосудистый контакт корешка ТН в ЗЧЯ. Все это говорит о том, что причина развития НТН кроется не только в локальных изменениях в зоне нейроваскулярного контакта. Репарация нервных волокон (ремиелинизация) происходит в более длительные сроки.

Е.В. Афанасьева, И.В. Балязин (2008) предположили, что в патогенезе развития невралгии ТН играет роль конфигурация петли контактирующего артериального сосуда и уменьшение эластических свойств ее стенки при развитии атеросклероза сосудов головного мозга, чаще в возрасте после 50 лет. Не умаляя значение внешнего компрессирующего фактора в нейроваскулярном контакте, материалы проведенного исследования топографической анатомии на секционных препаратах основания черепа предполагают, не меньшее значение структуры самого корешка ТН в развитии невралгии. Корешок ТН в ЗЧЯ имеет первичную девиацию волокон и находится в натянутом состоянии при переходе на пирамидку височной кости. В возрасте после 50 лет имеются признаки инволюции пиаарахноидальной ячеи корешка ТН, что неизбежно ведет к нарушению трофики структур корешка и возрастанию степени уязвимости к существующим компрессионным влияниям.

Полученные в ходе морфологических исследований многими авторами данные по изучению гистологии начальных отделов корешка ТН подтверждают мнение, что на протяжении нескольких миллиметров от ствола головного мозга сохраняется центральный миелин [2, 6, 9]. Результаты нашего исследования гистологии корешка ТН совпали с результатами опубликованных работ, где утверждается, что величина переходной зоны в начальных отделах корешка ТН представлена на протяжении первых 2 мм.

Миелин олигодендроглии в нервных волокнах характеризуется, очевидно, меньшими прочностными характеристиками и устойчивостью к механическим

раздражениям в силу иных ультраструктурных свойств, чем периферический миелин и соответственно, более подвержен ишемическим влияниям, чем миелин в периферических ветвях ТН. Корешок ТН в мостомозжечковой цистерне имеет первичную девиацию волокон и находится в натянутом состоянии при переходе на пирамидку височной кости. В возрасте 50 лет и старше обнаруживаются признаки дегградации стенки пиаарахноидальной ячеи корешка ТН, которая поддерживает собственную артерию корешка, и уменьшение полости этой ячеи выполняющей амортизационную функцию для начальных отделов корешка ТН, где и представлена переходная зона. Указанные возрастные изменения могут вести к снижению репаративных свойств нервных волокон корешка ТН при существующих или возникающих компрессионным влияниям на него (рис.5в).

Таким образом, в патогенезе развития идиопатической НТН определенную роль играют не только внешняя компрессия сосудом основания мозга, но и снижение репарационных возможностей корешка ТН в мостомозжечковой цистерне. Это может быть связано с возрастными инволютивными изменениями пиаарахноидальной ячеи корешка ТН в ЗЧЯ.

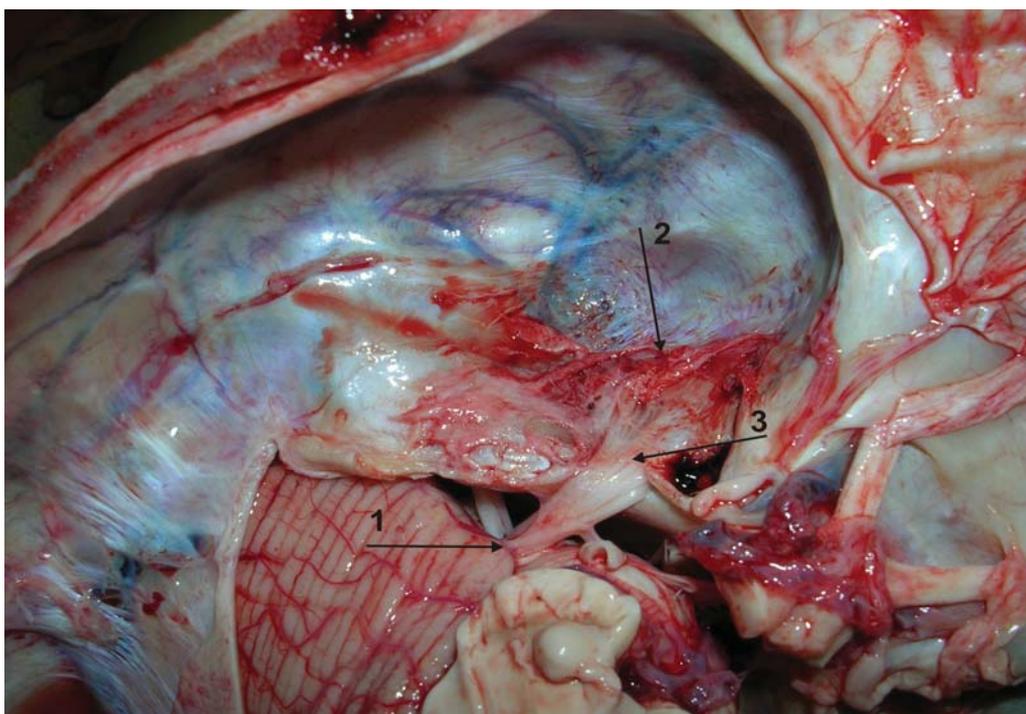


Рис. 1 Фотография левой половины основания черепа (увел. $\times 2$), вид сверху.

Отсепарована структура ТН на внутреннем основании черепа до периферических ветвей (2). Выявляется первичная девиация волокон корешка от зоны входа ствол (1) до перехода на пирамидку височной кости (3). Медиальные волокна в зоне пирамидки височной кости при входе в ствол переходя в оральные секторы корешка

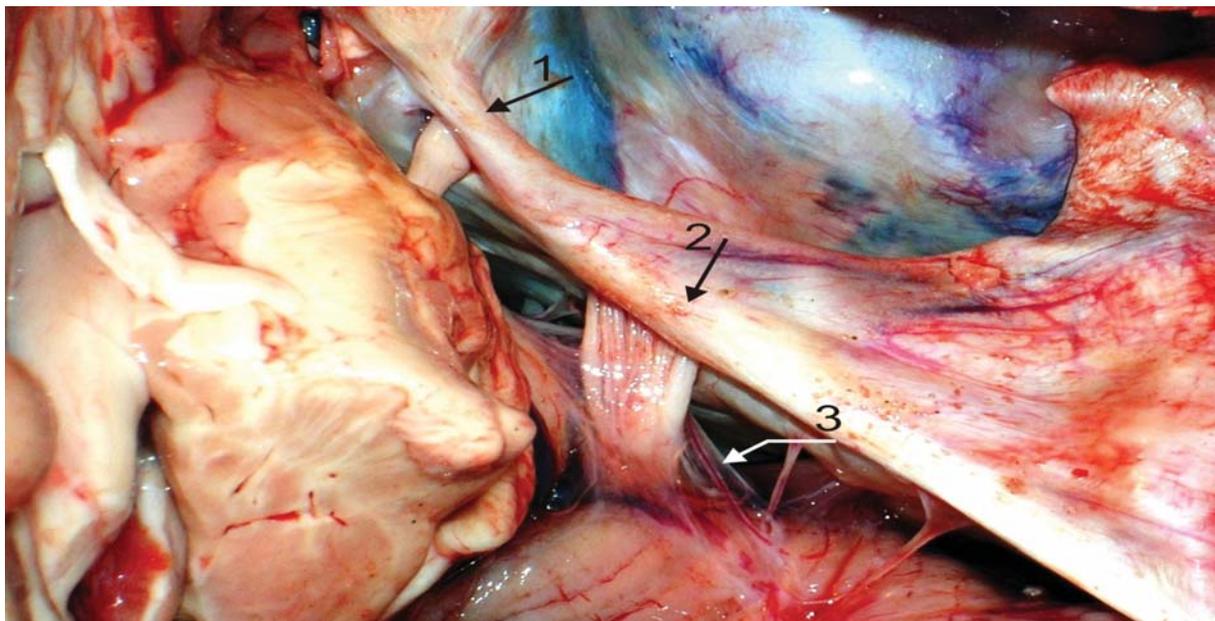


Рис. 2 Фотография правой половины основания черепа муж. 27 лет (увел.×4) вид сверху. Корешок ТН (2) в зоне входа в ствол имеет пиаарахноидальную ячею (3), которая образует субпиальное пространство для корешка. Глазодвигательный нерв (1) без натяжения

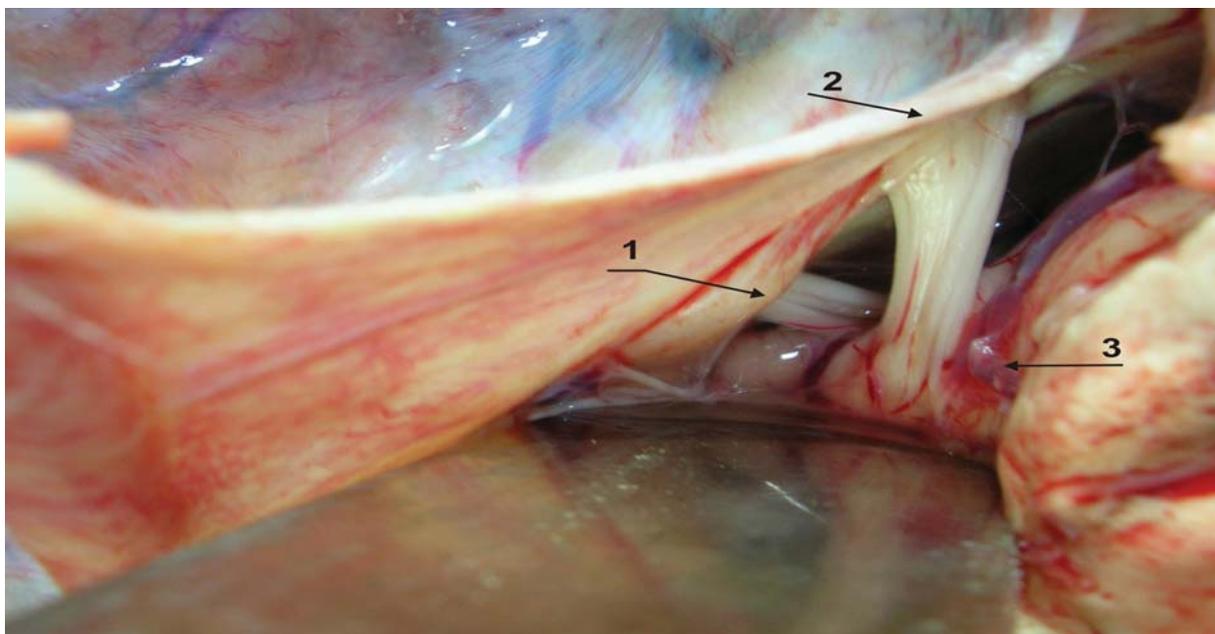


Рис. 3 Фотография левой половины основания черепа жен. 68 лет (увел.×4). У корешка ТН (3) в зоне входа ствол отсутствует пиаарахноидальная ячея; прослеживается сосудистая сеть от пиальной оболочки моста. При переходе в ЗЧЯ корешок (2) распластан. VII и VIII нервы (1) без натяжения и скрученности волокон

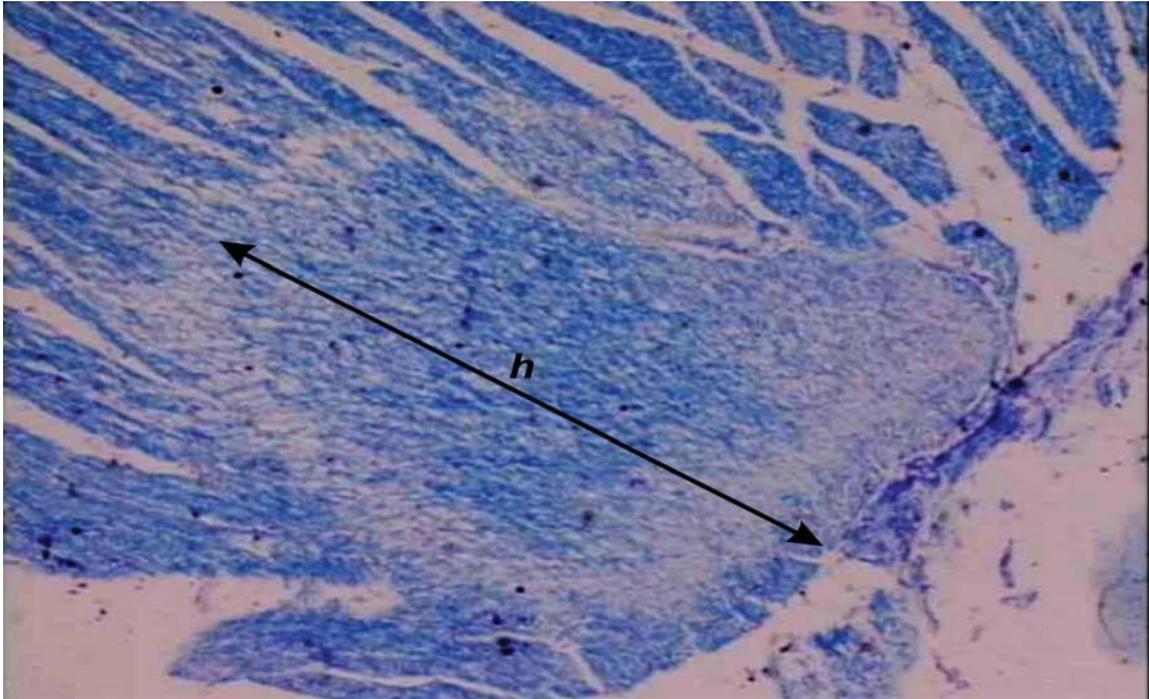
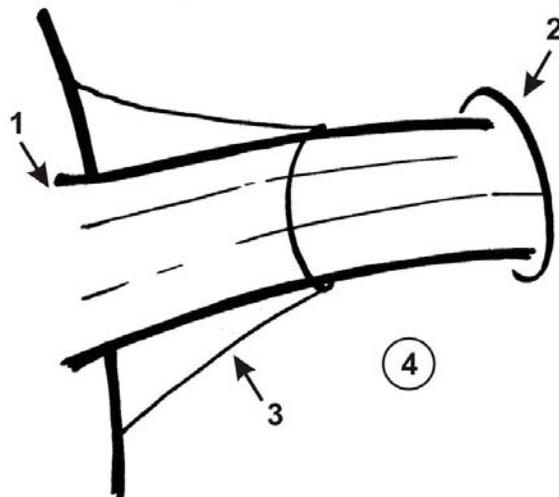
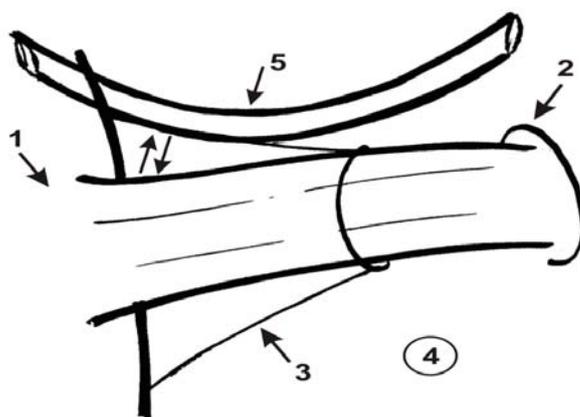


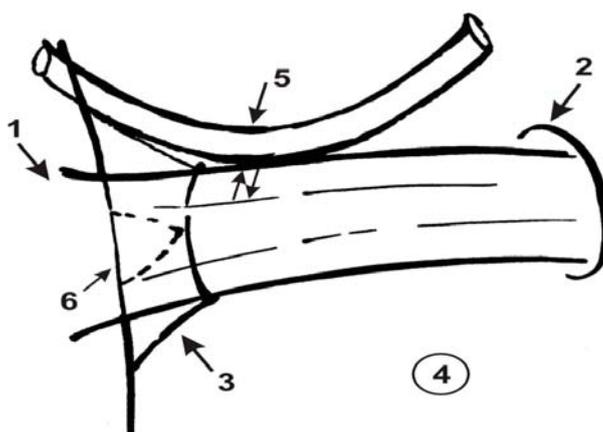
Рис. 4 Микрофотография продольно ориентированных волокон корешка ТН, (увел. $\times 200$) окраска люксолем. Видна зона центрального миелина в виде конуса основанием направленного к стволу головного мозга. Высота конуса (h) 2,1 мм



a)



б)



в)

Рис. 5 а) схема корешка ТН в ЗЧЯ (4). 1 – корешок ТН в зоне входа в стол; 2 – корешок при переходе на пирамидку височной кости; 3- пиарахноидальная ячея корешка с образованной ею субпиальной полостью; б) схема корешка ТН в ЗЧЯ (4) при контакте с сосудом основания (5) до развития возрастных инволютивных изменений. 1 – корешок ТН в зоне входа в стол; 2 – корешок при переходе на пирамидку височной кости; 3- пиарахноидальная ячея корешка с образованной ею субпиальной полостью; в) схема корешка ТН в ЗЧЯ (4) при контакте с сосудом основания (5) при развитии возрастных инволютивных изменений. 1 – корешок в зоне входа в стол; 2 – корешок при переходе на пирамидку височной кости; 3- инволютивная пиарахноидальная ячея корешка с редуцированной субпиальной полостью; 6 – участок с центральным миелином

Литература:

1. Афанасьева Е.В, Балязин И.Б. Топографо-анатомические и физические предпосылки нейроваскулярного конфликта у больных тригеминальной невралгией. // Нейрохирургия 2008г. №2. Стр. 38-42.
2. Коновалов А.Н., Махмудов У.Б., Шиманский В.Н., и др. Вазкулярная декомпрессия в лечении невралгии тройничного нерва. // Журнал вопросы нейрохирургии. 2008. №4. Стр.3-8.
3. Оглезнев К.Я. , Григорян Ю.А., Шестириков С.А.. Патологические механизмы возникновения и методы лечения лицевых болей. «Наука» Новосибирск 1990 г. 192 с.
4. Хем А., Комрак Д. Гистология. «Мир» 1983г Т3. Стр. 161-241.
5. Шулев Ю.А., Гордиенко О.В., Посохина О.В. Микроваскулярная декомпрессия в лечении тригеминальной невралгии. // Нейрохирургии. 2004. №2. Стр.7-14.
6. Is the Root Enter/ Exit Zone Important in Microvascular Compression Syndromes ? / D.D. Ridder, A. Moller, J. Verlooy, et al. // Neurosurgery V 51. N 8. P. 427-434.
7. Jannetta P.J. Arterial compression of the trigeminal nerve of the pons in patients with trigeminal neuralgia // J. Neurosurgery 1967. V. 26 N7. P. 159-162.
8. R. Revuelta-Gutierrez, M.A. Lopez-Gonzalez, J. Soto-Hernandez Surgical treatment of trigeminal neuralgia without vascular compression: 20 years of experience. // Surgical Neurology 66. 2006. P. 32-36.
9. I.M. Ziyal, L.N. Sekhar, T. Ozgen, et al .The Trigeminal Nerve and Ganglion: an Anatomical, Histological, and Radiological Study Addressing the Transtrigeminal Approach. // Surgical Neurology 2004. V. 61. P. 564-74.