

Д.С. Сасим

АНАТОМО-ФИЗИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ НЕВРАЛГИИ ТРОЙНИЧНОГО В ЗОНЕ ЗАДНЕЙ ЧЕРЕПНОЙ ЯМКИ

Научный руководитель: канд. мед. наук, доц. А.В. Сокол

Кафедра нормальной анатомии

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

D.S. Sasim

ANATOMO-PHYSICAL ASPECTS OF DEVELOPMENT OF NEURAL SYNDROME IN THE POSTERIOR CRANIAL CAVITY

Tutor: PhD, associate professor A.V. Sokol

Department of Normal Anatomy

Belarusian State Medical University, Minsk

Резюме. Невралгия тройничного нерва (НТН) является наиболее тяжелым состоянием среди всех лицевых болей. Вопрос о природе данного симптомокомплекса является актуальным в настоящее время. Существует несколько гипотез, касающихся объяснения причин возникновения данной патологии. Одна из них – это механическая природа возникновения НТН, впервые предложенная Джаннетта

Ключевые слова: задняя черепная ямка, нейроваскулярный конфликт.

Resume. Neuralgia trigeminal syndrome is the most severe condition among all facial pains. The question of the nature of this symptom complex is currently relevant. There are several hypotheses regarding the explanation of the causes of this pathology. One of them is the mechanical nature of the emergence of HTTP, first proposed by Janetta.

Keywords: the posterior cranial cavity, a neurovascular conflict.

Актуальность. В данной статье поднята тема механической природы возникновения невралгии тройничного нерва – наиболее популярной в настоящее время. Основой для статьи стали сканы МРТ и фотографии с оперативного вмешательства по поводу разрешения нейроваскулярного конфликта (НВК) между nervus trigeminus и прилежащими сосудами. Так же на основе проанализированной литературы, сканов МРТ, фотографий с оперативных вмешательств были сконструированы наглядные 3D модели, иллюстрирующие варианты взаиморасположения структур задней черепной ямки, которые могут привести к развитию НВК, а впоследствии и стать причиной невралгии тройничного нерва.

Цель: провести анализ сорока сканов МРТ («Минский научно практический центр хирургии, трансплантологии и гематологии», врач – Алексеевец В.В.), пациентов, обратившихся в данное учреждение здравоохранения по поводу лицевых болей. Изучив данные сканы, отобрать только те случаи, в которых причина лицевых болей – нейроваскулярный конфликт с корешком тройничного нерва. С целью демонстрации роли вариантной анатомии задней черепной ямки в развитии НТН и подтверждения механической природы возникновения невралгии отобрать случай, наиболее точно иллюстрирующий нейроваскулярный конфликт как одну из причин невралгии тройничного нерва. На основании данного случая и некоторых случаев из литературы сконструировать наглядные 3D модели.

Задачи:

1. Сконструировать 3-d модели формирования возможного нейроваскулярного конфликта при различных вариантах взаимного расположения сосудов и нерва при помощи программы AutoCAD, основываясь на отобранном материале и снимках из литературы.

2. Основываясь на физических законах, продемонстрировать особенности формирования нейроваскулярного конфликта тройничного нерва и прилежащих сосудов.

3. Осветить актуальность данной проблемы в современной медицине.

Материал и методы. Материалом исследования явились тематическая литература, снимки МРТ, представленные в данной литературе и на интернет-портале <https://radiopaedia.org/>. Для анализа были взяты МРТ-снимки (режим FIESTA) и фотографии с оперативного разрешения нейроваскулярного конфликта из ГУ «Минский научно-практический центр хирургии, трансплантологии и гематологии». Для конструирования 3D моделей была выбрана программа AutoCAD.

Результаты и их обсуждение. В современных нейрохирургических изданиях тему нейроваскулярного конфликта корешка тройничного нерва наиболее активно поднимают Афанасьева Е.В., Балязин И.В., Балязин В.А. Именно они в своих статьях описали механическую природу невралгии тройничного нерва, опираясь на физические законы и формулы.

В данной статье также будут использованы их наработки в этой области. В целом, данная тема в последнее время приобретает всё большую популярность в литературе в связи со своей неоспоримой актуальностью, так как при невралгии люди испытывают нестерпимые, ланцетирующие боли, что значительно ухудшает качество их жизни вплоть до невозможности принимать пищу и выполнять простейшие гигиенические процедуры в области лица.

В результате проведённого исследования был выбран один пациент, чьи сканы МРТ и фотографии с оперативного вмешательства наиболее подходили к теме настоящего исследования. У данного пациента диагностирован нейроваскулярный конфликт *arteria vertebralis* и *nervus trigeminus* (рис. 1,2). Нейроваскулярный конфликт - это вариант анатомического расположения сосуда и нерва, при котором сосуд оказывает повреждающее действие на рядом расположенный нерв, что проявляется определенным симптомокомплексом.

В случае тройничного нерва наиболее частый итог такой ситуации – это НТН. Стоит отметить, что конфликт тройничного нерва с данной артерией довольно нетипичен, так как чаще всего в конфликт с нервом вступает верхняя мозжечковая артерия (данная артерия расположена ближе всего к корешку тройничного нерва) [1].

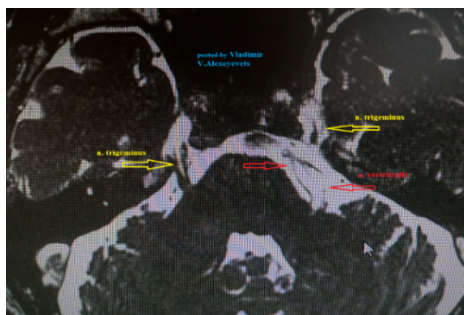


Рис. 1 – Нейроваскулярный конфликт n. trigeminus и a. vertebralis (МРТ)

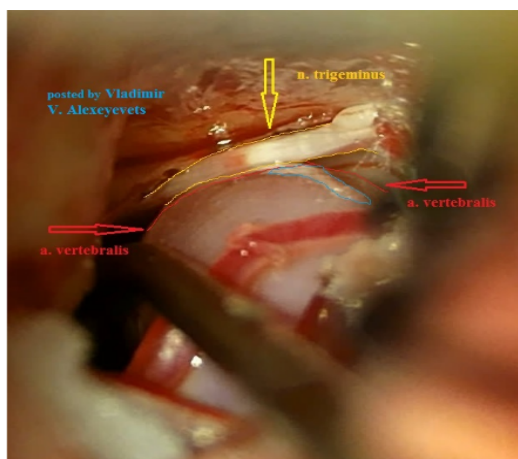


Рис. 2 – Нейроваскулярный конфликт n. trigeminus и a. vertebralis (фотография с оперативного вмешательства)

Прежде чем приступить к рассмотрению особенностей данного случая следует обратиться к физическим аспектам нейроваскулярных конфликтов, описанных в статьях Афанасьевой Е.В., Балязина И.В., Балязина В.А.: представим, что сосуд – это изогнутая трубка, по которой течет жидкость. При чем жидкость течет не равномерно, а «пульсирующе» (для наибольшего подобия сердечно-сосудистой системе). Согласно законам физики, в таком случае жидкость будет «стремиться» разогнуть трубку в месте изгиба, при чем сила, с которой данное явление будет происходить, описывается формулой Эйлера и равна расходу жидкости через трубку, умноженному на скорость жидкости в рассматриваемом сечении сосуда. Сила, разгибающая сосуд, вызывает его перемещение во внешние стороны. Если на пути этого смещения встречается препятствие (например, корешок тройничного нерва), то сила F будет оказывать механическое воздействие на это препятствие в соответствии с уравнением Мещерского (рис. 3):

$$F = Q \frac{dv}{dt} - \varphi,$$

Рис. 3 – Уравнение Мещерского

где dt/dv – производная скорости движения жидкости в сосуде по времени, t – время воздействия, φ – сила противодействия препятствия [2].

Однако такое механическое воздействие происходит лишь в тех случаях, когда изгиб, прилежащей к нерву артерии располагается ниже верхнего, а иногда и нижнего края тройничного нерва. Дело в том, что при таком взаиморасположении артерии и нерва при каждой новой пульсовой волне артерия будет наносить «хлыстовые» удары по корешку тройничного нерва, что связано с вышеупомянутым «стремлением» жидкости разогнуть изогнутую трубку (артерию), в результате чего в нашем случае под влиянием пульсовой волны и происходит травмирующий ТН удар [3].

В нашем случае изгиб, позвоночной артерии располагается ниже края тройничного нерва, что соответствует вышеописанным условиям возникновения НВК. В диагнозе данного пациента – невралгия тройничного нерва, что подтверждает механическую природу её возникновения.

На основании данного снимка и скана МРТ была сконструирована 3D модель варианта взаиморасположения тройничного нерва и артерии, при котором есть предпосылки развития НВК (рис. 4). Данная модель отражает примерное расположения сосуда и нерва в задней черепной ямке и иллюстрирует необходимое условие для возникновения невралгии тройничного нерва: расположение изгиба артерии ниже края тройничного нерва.

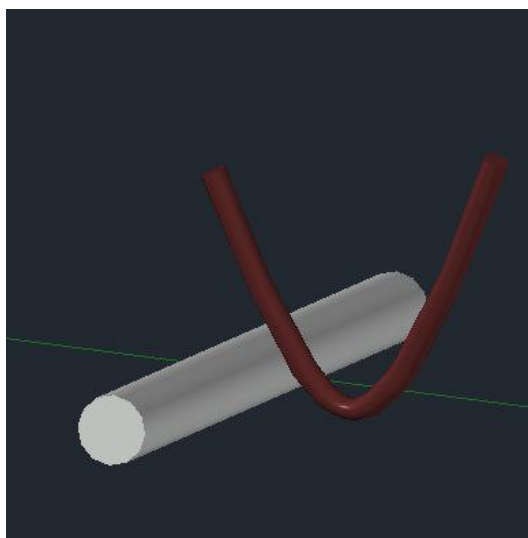


Рис. 4 – 3D модель типичного нейроваскулярного конфликта

Кроме типичного нейроваскулярного конфликта в литературе описаны случаи так называемых артериовенозных и артериоартериальных «сэндвичей» [4]. Это наиболее неблагоприятные взаимоотношения нерва и сосудов в задней черепной ямке, так как в вышеописанном случае нерв имеет пространство для минимальной «миграции» после «ударной» силы артерии, а в случае «сэндвичей» это не позволяют сделать прилежащие с противоположной стороны нерва сосуды (вена и артерия, соответственно). Данные ситуации можно сравнить с взаимодействием молота (артерия) и наковальни (вена) и двух молотов (обе артерии). Вышеописанных случаев среди проанализированных пациентов обнаружено не было, однако на основании изученной литературы были созданы соответствующие 3D модели (рис. 5,6).

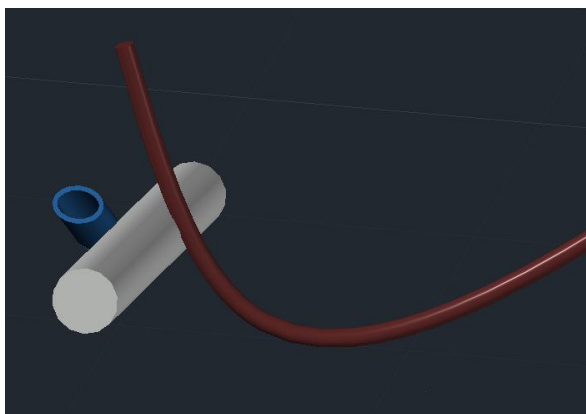


Рис. 5 – 3D модель артериовенозного «сэндвича»

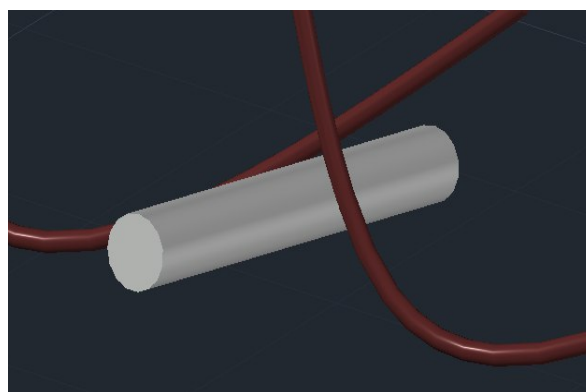


Рис. 6 – 3D модель артериоартериального «сэндвича»

Вывод. Таким образом, анатомические особенности тройничного нерва и артерий к нему прилежащих, а также всей задней черепной ямки в целом, могут стать триггерными при развитии нейроваскулярного контакта, имеющего тенденцию к переходу в нейроваскулярный конфликт. Формирование артериального изгиба, дистальное плечо которого пересекает тройничный нерв в вертикальной плоскости, а колено изгиба находится ниже верхнего (а иногда и нижнего) края n. trigeminus является главной предпосылкой для формирования НВК, так как создаёт условия для нанесения хлыстовых ударов по корешку тройничного нерва. Физические особенности взаимодействия сосудов и корешка тройничного нерва объясняют многие клинические моменты, которыми проявляется НВК (преимущественное правостороннее его возникновение, боли в зонах иннервации 2 и 3 ветвей тройничного нерва).

Литература

1. Е.В. Афанасьева, И.В. Балязин Топографо-анатомические и физические предпосылки нейроваскулярного конфликта у больных тригеминальной невралгией //Нейрохирургия. 2008. С. 38-42.
2. Балязина Е.В., Алексеева Н.А. Сравнительный анализ клиники невралгии тройничного нерва в зависимости от варианта нейроваскулярного конфликта // Саратовский научно-медицинский журнал. 2012. №2. С. 388–393.
3. А. В. Бакунович, В. Е. Синицын Взаимосвязь клинико-анамнестических характеристик больных классической тригеминальной невралгии с анатомическими характеристиками нейроваскулярного конфликта // Оригинальные статьи. Москва: 2021. С. 33-40.

4. Тойчиев З.А., Мамытов М.М., Акматалиев А.А Микроваскулярная декомпрессия корешка при невралгии тройничного нерва // Наука новые технологии и инновации №9. 2017. С. 41-43.