

Сасим Д.С.

## **ВАРИАНТНАЯ АНАТОМИЯ ЗАДНЕЙ ЧЕРЕПНОЙ ЯМКИ И ЕЁ РОЛЬ В РАЗВИТИИ НЕВРАЛГИИ ТРОЙНИЧНОГО НЕРВА**

Научные руководители: к.м.н., доцент Сокол А.В.

*Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск*

**Аннотация.** 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. В данной статье так же поднята тема механической природы возникновения невралгии тройничного нерва. 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.

**Ключевые слова:** задняя черепная ямка, тройничный нерв, нейроваскулярный конфликт, тригеминальная невралгия.

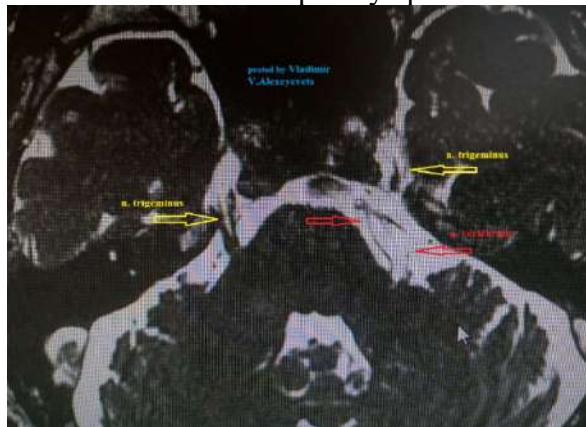
**Введение.** В современных нейрохирургических изданиях тему нейроваскулярного конфликта корешка тройничного нерва наиболее активно поднимают Афанасьева Е.В., Балязин И.В., Балязин В.А. Именно они в своих статьях описали механическую природу невралгии тройничного нерва, опираясь на физические законы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

**Цель исследования.** Целью исследования стало следующее: провести анализ пятидесяти 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 случаи, 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.

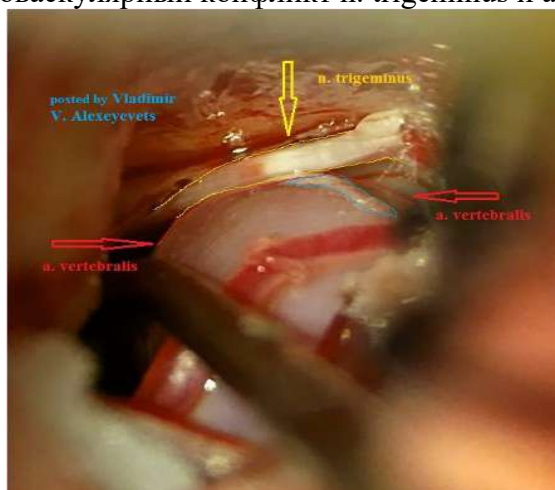
**Материал и методы.** Материалом исследования явились тематическая литература, снимки МРТ, представленные в данной литературе и на интернет-портале <https://radiopaedia.org/>. Для анализа были взяты МРТ-снимки (режим FIESTA) и фотографии с оперативного разрешения нейроваскулярного конфликта из ГУ «Минский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

**Результаты исследования.** 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].



**Рисунок 1.** Нейроваскулярный конфликт *n. trigeminus* и *a. vertebralis* (МРТ)



**Рисунок 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):

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

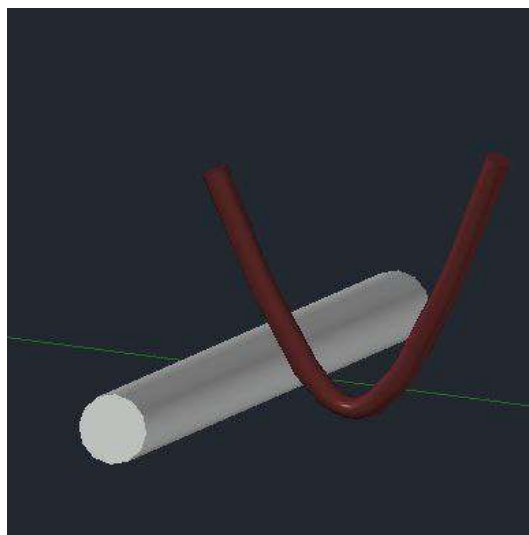
**Рисунок 3.** Уравнение Мещерского

где  $dt/dv$  – производная скорости движения жидкости в сосуде по времени,  $t$  – время воздействия,  $\varphi$  – 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].

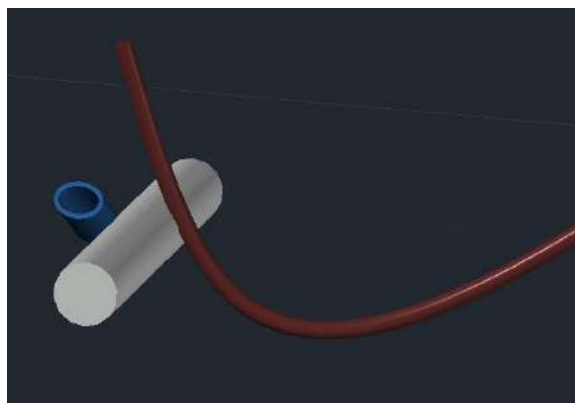
В нашем случае изгиб, позвоночной артерии располагается ниже края тройничного нерва, что соответствует вышеописанным условиям возникновения НВК. В диагнозе данного пациента – невралгия тройничного нерва, что подтверждает механическую природу её возникновения.

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.

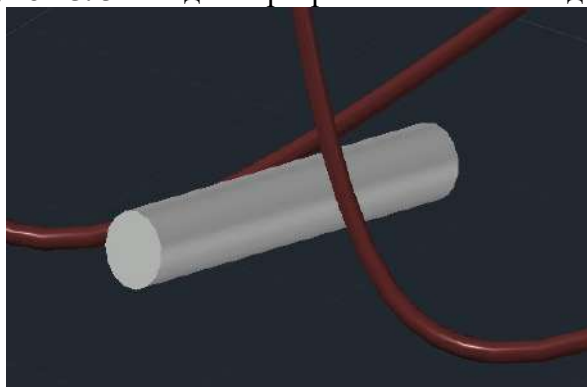


**Рисунок 4.** 3D модель типичного нейроваскулярного конфликта

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).



**Рисунок 5.** 3D модель артериовенозного «сэндвича»



**Рисунок 6.** 3D модель артериоартериального «сэндвича»

**Заключение.** 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. МРТ снимки и фотографии, сделанные во время микроваскулярной декомпрессии, отражают анатомическую природу возникновения невралгии тройничного нерва и позволяют поставить данную природу во главу угла среди гипотез, касающихся причин невралгии тройничного нерва.

**Список литературы:**

1. Афанасьева Е. В., Балязин И. В. Топографо-анатомические и физические предпосылки нейроваскулярного конфликта у больных тригеминальной невралгией // *Нейрохирургия*. – 2008. – С. 38–42.
2. Бакунович А. В., Синицын В. Е., Взаимосвязь клинико-anamнестических характеристик больных классической тригеминальной невралгии с анатомическими характеристиками нейроваскулярного конфликта // *Оригинальные статьи*. – Москва: 2021. – С. 33–40.
3. 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.
4. Тойчиев З.А., Мамытов М.М., Акматалиев А.А Микроваскулярная декомпрессия корешка при невралгии тройничного нерва // *Наука новые технологии и инновации*. – 2017. – №9. – С. 41–43.