

А.А. Антонова, В.Н. Никитин

A.A. Antonova, V.N. Nikitin

Пермский национальный исследовательский политехнический университет
Perm National Research Polytechnic University

ВЛИЯНИЕ ПАТОЛОГИЙ ЗУБОЧЕЛЮСТНОЙ СИСТЕМЫ НА МОЗГОВОЕ КРОВΟΣНАБЖЕНИЕ

THE INFLUENCE OF PATOLOGIES OF THE DENTOFACIAL SYSTEM ON THE CEREBRAL BLOOD SUPPLY

Зубочелюстная система, состоящая из твердых и мягких тканей, находится в постоянной взаимосвязи с окружающими системами, и изменения, происходящие в ней, оказывают влияние на весь организм в целом. На правильное формирование зубочелюстной системы влияют различные факторы: правильное вскармливание, состояние прикуса и др. По данным исследований состояние прикуса (количество зубов) оказывает влияние на состояние памяти. В данной статье предпринята попытка описания влияния патологий зубочелюстной системы на кровоснабжение мозга.

Ключевые слова: зубочелюстная система, височно-нижнечелюстной сустав, дивертикул, внутренняя сонная артерия, мозговое кровообращение.

The dentofacial system consists of hard and soft tissues and constantly interacts with the surrounding systems. The changes of the dentofacial system occur influence on the human organism. Different factors influence on the correct development of dentalfacial systems: the correct feeding, state of occlusion (number of teeth), etc. In this paper, possibility of influence of dentofacial pathologies on the blood supply of the brain is shown.

Keywords: dentofacial system, temporomandibular joint, diverticulum, internal carotid artery, cerebral circulation.

Зубочелюстная система – вся система органов и тканей, расположенных в полости рта, прилегающих к ней и способствующих, прямо или косвенно, к выполнению жевательного акта и функции речи. Она состоит из твердых и мягких тканей, образующих сложные многоуровневые подструктуры, имеваемые блоками – твердотканым (рис. 1) и мягкотканым (рис. 2) [1, 2].

Формирование зубочелюстной системы можно разбить на периоды в соответствии с функциями, которые выполняет зубочелюстной аппарат: это закладка зубной пластины в начале внутриутробного развития, формирование в послеутробном периоде, в виде молочных зубов сменного прикуса, а затем формирование постоянных зубов постоянного прикуса.

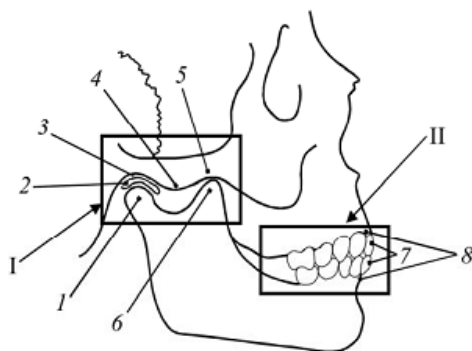


Рис. 1. Схема расположения основных твердотканых блоков зубочелюстной системы: I – костно-мышечный блок в области височно-нижнечелюстных суставов: 1 – мышелок; 2 – диск; 3 – суставная ямка; 4 – суставной бугорок; 5 – скуловая дуга; 6 – венечный отросток. II – зубоальвеолярный блок, соединяющий зубные дуги верхней и нижней челюстей: 7 – зубные дуги; 8 – альвеолярные отростки [1–4]

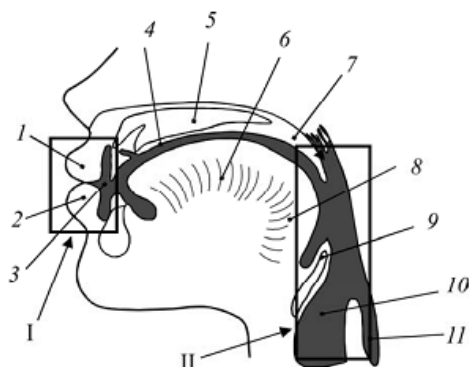


Рис. 2. Схема расположения основных мягкотканых блоков: I – передний мягкотканый блок: 1 – верхняя губа; 2 – нижняя губа; 3 – вход в ротовую полость; 4 – ротовая полость; 5 – твердое небо; 6 – язык. II – задний мягкотканый блок: 7 – мягкое небо; 8 – корень языка; 9 – надгортанник; 10 – трахея; 11 – пищевод [1–4]

Нормальное развитие зубочелюстного аппарата практически невозможно без правильного питания матери в период беременности и правильного вскармливания. В зрелом возрасте, когда зубочелюстная система уже сформировалась, на ее состояние могут оказать влияние прикус, тонус жевательных мышц, а также психическое состояние пациента [2, 3].

Японские ученые из университета Тохоку выявили связь между количеством зубов и работой гиппокампа – участка височных долей мозга, отвечающего за краткосрочную память и обработку информации. Результаты магнитно-резонансного исследования мозга, проведенного более чем у тысячи пожилых людей, показали, что чем меньше у них осталось зубов, тем меньше объем гиппокампа. У 55 пациентов, проявлявших признаки слабоумия, сохранилось в среднем по 10 зубов, тогда как те обследуемые, у которых мозговая деятельность была в норме, имели по 14–15 зубов.

Известно, что процесс жевания (например, жевательной резинки) снимает стресс, стимулирует мышление и улучшает память, но относительно механизма такого влияния существовали лишь предположения. Несколько лет назад изучение связи между жеванием и памятью проводилось на лабораторных мышках, которым удаляли зубы. Группа ученых под руководством доктора Озонуки (также из Японии) выявила, что в результате этого память у мышей существенно ухудшается. Затем ученые приступили к опытам на людях. Ска-

нирование мозга показало, что при жевательных движениях резко возрастает интенсивность нейросигналов в гиппокампе [2].

У пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями есть предрасположенность к выпадению зубов: у 35 % страдающих от сердечно-сосудистой патологии и у 15 % пациентов из группы контроля зубы отсутствовали. Даже если свои зубы еще оставались, то у пациентов в группе с сердечно-сосудистыми заболеваниями их было гораздо меньше, в среднем 9, а в контрольной группе 17.

Важное место в развитии зубочелюстного аппарата занимает формирование височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС), который позволяет выполнять движения в сагиттальной и трансверсальной плоскостях. ВНЧС – подвижное соединение мыщелка нижней челюсти с основанием черепа. Данный сустав является парным, т.е. суставные головки нижней челюсти функционируют одновременно и изолированные движения только в одном суставе являются невозможными [1–3].

Поскольку дисфункция ВНЧС трудно поддается лечению и не может быть решена только стоматологами или неврологами, пациенты не получают своевременной помощи. Некоторые специалисты предпочитают избегать подобных пациентов. В США и Европе затраты на лечение дисфункции ВНЧС находятся на втором месте после злокачественных опухолей, что говорит об актуальности проблемы.

Самым слабым местом ВНЧС является внутрисуставной диск (рис. 3), состоящий из коллагеновых волокон, питание которого осуществляется в основном за счет внутрисуставной синовиальной жидкости, вырабатываемой специальными клетками капсулы сустава.

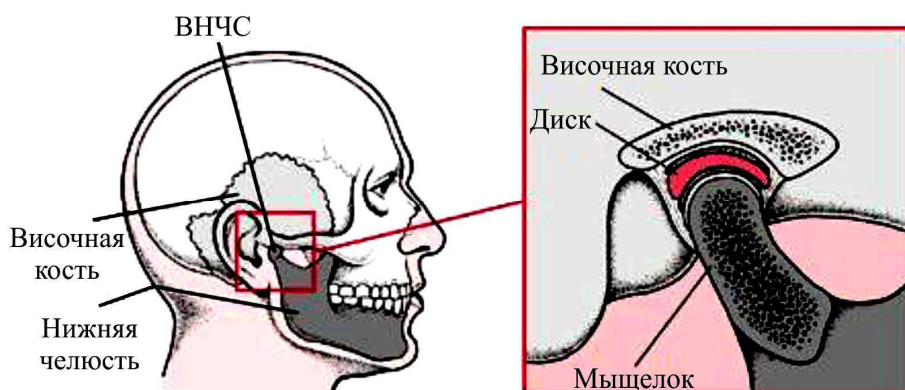


Рис. 3. Височно-нижнечелюстной сустав

Синдром дисфункции височно-нижнечелюстного сустава – один из самых трудных и противоречивых диагнозов, с которыми приходится сталкиваться практикующим врачам-стоматологам. Около 57 % пациентов, обращающихся за помощью, жалуются на нарушение функции ВНЧС. От 14 до 29 % детей и подростков страдают этим заболеванием [2].

Аномалии в развитии челюсти, отсутствие зубов, механические травмы челюсти приводят к неправильному перераспределению нагрузки, что пагубно сказывается на височно-нижнечелюстном суставе, который обеспечивает дистальное фиксированное положение нижней челюсти по отношению к верхней и дает возможность нижней челюсти перемещаться вперед, в стороны и вниз.

Взаимодействие нижней челюсти с верхней обеспечивается межбугорковым контактом зубов-антагонистов. Бугорки зубов также образуют направляющие плоскости для движения нижней челюсти вперед и в стороны в пределах контактов между зубами. Когда нижняя челюсть движется и зубы находятся в контакте, жевательные поверхности зубов направляют движение, а суставы играют пассивную роль (правильное распределение нагрузки позволяет суставу поддерживать правильную геометрическую форму). При неравномерном распределении нагрузки сустав перегружается, что приводит к его деформации и образованию дивертикулов.

Образовавшийся дивертикул может привести к нарушению кровоснабжения головного мозга. При медиальном смещении диска височно-нижнечелюстного сустава происходит уменьшение расстояния между суставной капсулой и стенкой внутренней сонной артерии (рис. 4) [2].

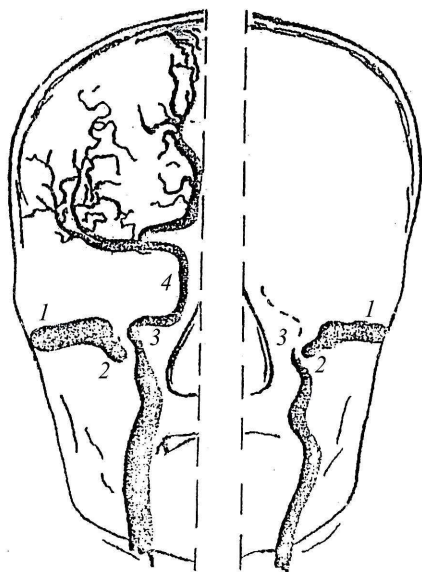


Рис. 4. Влияние дивертикула височно-нижнечелюстного сустава на сонную артерию: 1 – височно-нижнечелюстной сустав; 2 – дивертикул сустава; 3 – сонная артерия в норме (левая сторона рисунка), поражение сонной артерии после пережатия дивертикулом (правая сторона рисунка); 4 – сифон [5]

Внутренняя сонная артерия является одной из четырех артерий, кровоснабжающих головной мозг (две внутренние сонные и две позвоночные артерии). При достаточно больших смещениях диска височно-нижнечелюстного сустава дивертикул начинает раздражать нервы, оплетающие стенку внутренней сонной артерии, что может привести к сужению артерии или даже полной ее окклюзии (инсульту). Важно также, что при раздражении дивертикулом нервов может развиваться болевой синдром височно-нижнечелюстного сустава, который сопровождается часто невыносимой болью в области сустава.

При нарушении кровообращения головного мозга по внутренним сонным артериям в работу вступает компенсаторный механизм – виллизиев круг (рис. 5) и коллатерали (рис. 6) [5, 6].

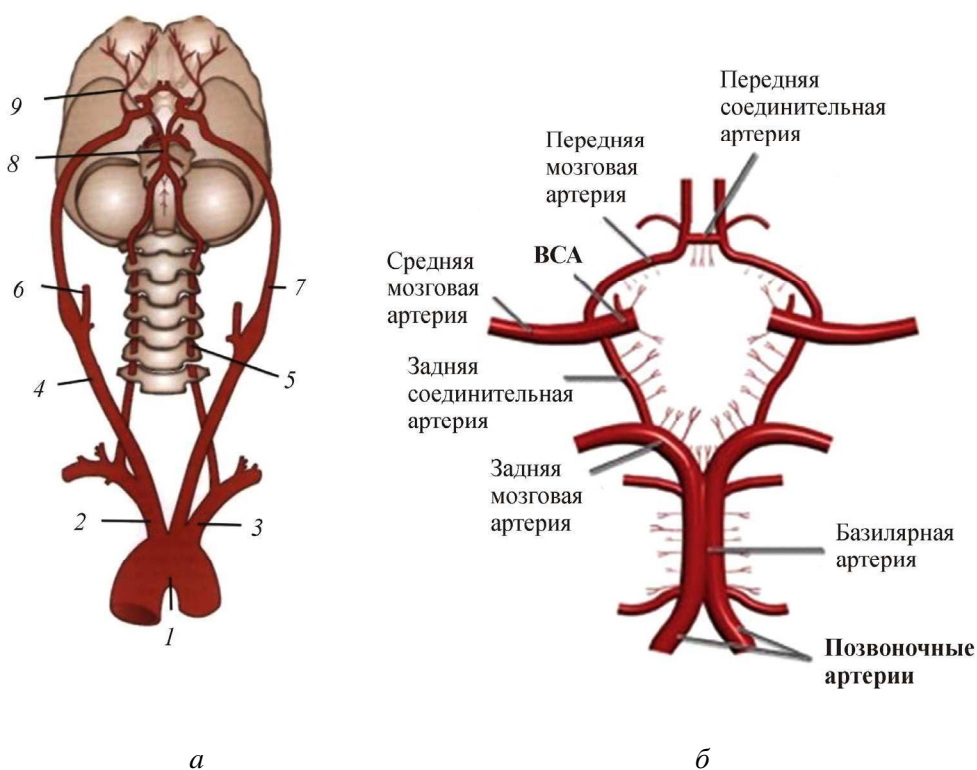


Рис. 5. Кровоснабжение головного мозга: *а* – магистральные артерии, питающие головной мозг: 1 – дуга аорты; 2 – плечеголовной ствол; 3 – левая подключичная артерия; 4 – правая общая сонная артерия; 5 – позвоночная артерия; 6 – наружная сонная артерия; 7 – внутренняя сонная артерия; 8 – базилярная артерия; 9 – глазная артерия; *б* – виллизиев круг, где ВСА – внутренняя сонная артерия [2, 6]

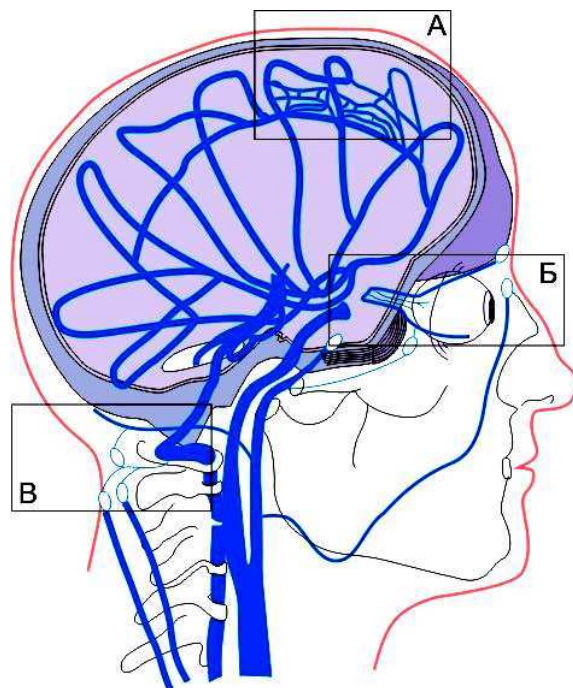


Рис. 6. Схема коллатералей, через которые восполняется кровоснабжение головного мозга: А – анастомозы между дистальными ветвями мозговых артерий (показаны анастомозы между передней и средней артериями); Б – анастомозы через глазницу между ветвями наружной сонной артерии и глазной артерией, отходящей от внутренней сонной артерии; В – внечерепные анастомозы между мышечными ветвями восходящей шейной и затылочной артерий с одной стороны и дистальными отделами позвоночной артерии – с другой [2]

Виллизиев круг расположен в основании головного мозга и соединяет две внутренние сонные и две позвоночные артерии в кольцо. Круг обеспечивает нормальное кровоснабжение головного мозга в случае закупорки какого-либо сосуда, питающего мозг. От него отходят сосуды, питающие головной мозг. В норме сосуды, образующие виллизиев круг, образуют замкнутую систему, что встречается менее чем у половины людей.

При нарушении проходимости одной из артерий и уменьшении объемного кровотока виллизиев круг перераспределяет объемы крови путем увеличения просвета и скорости кровотока по другим артериям и коллатералям. Следует отметить, что расширяющиеся при этом соединительные артерии не предназначены в норме для большого кровотока. Они сильно раздуваются и в некоторый момент их стенка может не выдержать высокого давления и произойдет ее разрыв, который приводит к геморрагическому инсульту (вытекание крови в полость между мозгом и внутренней стенкой черепа).

Таким образом, аномалии в развитии зубочелюстной системе могут привести к инсультам. Данная проблема должна решаться в рамках междисциплинарного подхода [1, 7].

Список литературы

1. Взаимодействие зубочелюстной системы с другими системами человеческого организма в рамках концепции виртуального физиологического человека / Ю.И. Няшин, А.Н. Еловикова, Я.А. Коркодинов, В.Н. Никитин, А.В. Тотмянина // Российский журнал биомеханики. – 2011. – Т. 15, № 3. – С. 8–26.
2. О механизме влияния биомеханических стоматологических факторов на качество и продолжительность жизни людей / Л.Ф. Оборин, Ю.И. Няшин, В.Н. Никитин, А.В. Райков // Российский журнал биомеханики. – 2010. – Т. 14, № 4. – С. 70–86.
3. Височно-нижнечелюстной сустав человека как элемент зубочелюстной системы / Ю.И. Няшин, В.М. Тверье, В.А. Лохов, М. Менап // Российский журнал биомеханики. – 2009. – Т. 13, № 4. – С. 7–21.
4. Биомеханическое описание структуры костных тканей зубочелюстной системы человека / В.М. Тверье, Е.Ю. Симановская, А.Н. Еловикова, Ю.И. Няшин, А.А. Киченко // Российский журнал биомеханики. – 2007. – Т. 11, № 1. – С. 9–24.
5. Оборин Л.Ф., Патлусова Е.С. Взаимодействие биомеханических и гемодинамических факторов дисфункции височно-нижнечелюстного сустава врожденного и приобретенного происхождения // Российский журнал биомеханики. – 2009. – Т. 13, № 4. – С. 94–107.
6. Оборин Л.Ф., Шмурак М.И. О механизме влияния коллатерального кровообращения головного мозга на развитие атрофических, болевых и других синдромов зубочелюстной системы // Российский журнал биомеханики. – 2010. – Т. 14, № 1. – С. 64–72.
7. Симановская Е.Ю., Няшин Ю.И. Итоги и перспективы использования методов биомеханики в детской стоматологии // Российский журнал биомеханики. – 2003. – Т. 7, № 3. – С. 10–22.

Получено 18.10.2012

Антонова Анастасия Александровна – магистрант, ПНИПУ, БМм-11,
e-mail: antonova.a.2010@yandex.ru

Никитин Владислав Николаевич – ассистент, ПНИПУ, ФПММ,
e-mail: nikitinvladislav86@gmail.com.