СТОМАТОЛОГИЯ (14.01.14)

УДК 616-71:616.133.2:616.133.3:616.716.8 DOI: 10.17816/2075-2354.2018.18.116-120

ДИАГНОСТИКА ЗУБОЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВЫХ АНОМАЛИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО МЕТОДА ДОППЛЕРОГРАФИИ СОСУДОВ ГОЛОВЫ И ШЕИ

М.А. Постников[1], Е.С. Ромаданова[1], Е.И. Осадчая[2], В.Д. Малкина[1]

[1] ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России;
[2] ООО «Центр комплексной стоматологии» (Многопрофильная клиника Постникова), г. Самара

Для цитирования: Постников М.А., Ромаданова Е.С., Осадчая Е.И., Малкина В.Д. Диагностика зубочелюстно-лицевых аномалий с применением функционального метода допплерографии сосудов головы и шеи // Аспирантский вестник Поволжья. – 2018. – № 1–2. – С. 116–120. doi: 10.17816/2075-2354.2018.18.116-120

Поступила в редакцию: 31.01.2018 Принята к печати: 05.03.2018

▪ Диагностика и лечение патологии прикуса являются актуальной проблемой в ортодонтии. Неотъемлемой частью диагностики в ортодонтической практике являются функциональные методы исследования, позволяющие решать разноплановые задачи: изучение движений нижней челюсти, оценка электрической активности мышц, состояние элементов височно-нижнечелюстного сустава, исследование кровоснабжения тканей челюстно-лицевой области. Особого внимания требует изучение параметров кровотока в сосудах головы и шеи у пациентов с аномалиями окклюзии, так как данная патология вызывает нарушения гемодинамики в артериях различной локализации.

▪ **Ключевые слова:** диагностика, зубочелюстно-лицевые аномалии, допплерография в ортодонтии, функциональные методы исследования, гемодинамика.

DIAGNOSTICS OF DENTOFACIAL ABNORMALITIES BY USING DOPPLEROGRAPHY OF THE HEAD AND NECK VESSELS

M.A. Postnikov[1], E.S. Romadanova[1], E.I. Osadchaya[2], V.D. Malkina[1]

[1] Samara State Medical University;
[2] Multipurpose Postnikov Clinic

For citation: Postnikov MA, Romadanova ES, Osadchaya EI, Malkina VD. Diagnostics of dentofacial abnormalities by using dopplerography of the head and neck vessels. *Aspirantskiy Vestnik Povolzhiya*. 2018;(1-2):116-120. doi: 10.17816/2075-2354.2018.18.116-120

Received: 31.01.2018 Accepted: 05.03.2018

▪ Malocclusion is a topical problem in orthodontics. Orthodontics deals with functional methods of investigation. They allow to solve various problems which include lower jaw movements, myoelectrical activity, the condition of temporomandibular joint and its parts, investigation of blood supply in dentofacial muscle. Special attention should be paid to the study of blood flow in the head and neck vessels in patients with malocclusion because this disorder causes disturbance of arterial haemodynamics.

▪ **Keywords:** diagnostics, dentofacial abnormalities, dopplerography in orthodontics, functional methods of investigation, haemodynamics.

Аномальное положение зубов способствует излишней компрессии сосудов, их стенозу, и, следовательно, увеличению сопротивления току крови в артериях [3, 8]. Во время ортодонтического лечения процессы перестройки костной ткани являются активными биологическими процессами, могут протекать только в жизнеспособных тканях и зависят от кровоснабжения и нервной регуляции [9]. Сложность патогенеза изменений в пародонте зубов и сопутствующих нарушений регионарного кровообращения требует применения чувствительных методов диагностики [6, 7].

Для изучения гемодинамических параметров используют различные ультразвуковые аппараты. Наиболее информативными для изучения сосудов головы и шеи являются линейный и конвексный датчики с частотой ультразвука 5–7 МГц и 3–5 МГц, обеспечивающие

визуальный и звуковой контроль исследуемой области, определение типа сосудов по форме кривой, качественнные и количественнные параметры кровотока.

Цель исследования — повышение эффективности диагностики зубочелюстно-лицевых аномалий с применением функционального метода допплерографии сосудов головы и шеи.

Задачи исследования

1. Применить для диагностики зубочелюстно-лицевых аномалий функциональный метод допплерографии сосудов головы и шеи.
2. Изучить и сравнить показатели гемодинамики у пациентов с патологией челюстно-лицевой области и сопоставить их с данными здоровых людей, приведенными в литературных источниках.

Материалы и методы

Исследование проводилось в стоматологической клинике «Многопрофильная клиника Постникова», являющейся клинической базой кафедры стоматологии ИПО Самарского государственного медицинского университета.

Для достижения поставленной цели обследовано 15 пациентов в возрасте 13–40 лет (средний возраст 18,8), имеющих различные зубочелюстные аномалии. Диагностика патологий проводилась в соответствии со стандартами, принятыми в стоматологической клинике, а именно: клиническое обследование, антропометрическое исследование диагностических гипсовых моделей челюстей, ортопантомография, цефалометрический анализ телерентгенограмм головы в боковой проекциив компьютерной программе «DolphinImaging» (США) [11], компьютерная томография височно-нижнечелюстного сустава, допплерография сосудов головы и шеи.

Исследование гемодинамических параметров кровотока проводили неинвазивным способом с применением ультразвукового аппарата «PhilipsHD 15» (США) (рис. 1).

Данный аппарат имеет 7 датчиков, из которых использовались линейный датчик L12-3 и конвексный монокристальный датчик C5-1c диапазоном частот 3–12 и 1–5 МГц соответственно. Обследование пациентов проводилось в положении лежа на спине, голова слегка запрокинута и ротирована на 45° в сторону, противоположную исследуемым сосудам. Точками установки датчика выбраны места типичного расположения исследуемых сосудов. Для общей сонной артерии (ОСА)датчик направляют вдоль сосуда по передней поверхности *m. sternocleidomastoideus* в направлении головы до уровня щитовидного хряща, где ОСА образует бифуркацию и разделяется на внутреннюю сонную (ВСА) и наружную сонную (НСА) артерии, которые исследуют на уровне угла нижней челюсти, учитывая, что НСА расположена медиально, а ВСА–латерально. Позвоночные артерии (ПА) в экстракраниальном отделе исследуют под сосцевидным отростком, направляя датчик в сторону головы. Лицевую артерию инсонируют по краю нижней челюсти у передней границы собственно жевательной мышцы (на 3–3,5 см кпереди от угла нижней челюсти). Поверхностную височную артерию — на 0,5 см вверх по биссектрисе угла с вершиной у козелка уха, направляя датчик кпереди. Заднюю ушную артерию — над верхним краем заднего брюшка двубрюшной мышцы позади ушной раковины. По форме кривой определяли тип сосудов (артериальный или венозный), по спектру — распределение частиц крови с разными скоростями и направление кровотока. Затем параметры кровотока исследуемых сосудов вносили в таблицу для дальнейшего анализа полученных результатов.

Рис. 1. Ультразвуковой аппарат «PhilipsHD 15»

Fig. 1. Ultrasonic apparatus “PhilipsHD 15”

Ультразвуковое исследование включало серошкальное сканирование сосудов, спек-

Таблица 1 / Table 1

Сравнительная характеристика показателей гемодинамики сосудов головы и шеи у пациентов с ортогнатическим прикусом (норма) и зубочелюстно-лицевыми аномалиями (ЗЧА)

Comparative characteristics of hemodynamic parameters of the vessels of the head and neck in patients with orthognathic occlusion (norm) and dentoalveolar-abnormalities

Показатели	V_S (см/с)	V_D (см/с)	RI	ISD
Общая сонная артерия				
Норма	96 ± 25,0	26 ± 6,0	0,72 ± 0,04	3,9 ± 0,6
ЗЧА	126 ± 58,0	28,2 ± 17,8	0,77 ± 0,10	4,5 ± 2,0
Позвоночная артерия				
Норма	48 ± 10,0	16 ± 4,0	0,64 ± 0,04	2,9 ± 0,3
ЗЧА	41,2 ± 25,2	14,8 ± 10,5	0,72 ± 0,15	2,7 ± 0,5
Внутренняя сонная артерия				
Норма	66 ± 16,0	26 ± 6,0	0,59 ± 0,02	2,6 ± 0,1
ЗЧА	68,3 ± 46	17,6 ± 11,4	0,59 ± 0,26	3,8 ± 0,1
Наружная сонная артерия				
Норма	88,5 ± 4,9	16 ± 1,0	0,77 ± 0,01	4,5 ± 0,3
ЗЧА	81,9 ± 29,1	20,3 ± 14,4	0,77 ± 0,11	4,0 ± 0,9
Лицевая артерия				
Норма	32,3 ± 5,5	16,3 ± 1,3	0,80 ± 0,02	3,5 ± 0,3
ЗЧА	80 ± 58,0	15,6 ± 11,9	0,69 ± 0,20	5,1 ± 0,9
Поверхностная височная артерия				
Норма	68,4 ± 7,3	13,4 ± 1,1	0,72 ± 0,04	2,5 ± 0,2
ЗЧА	56,2 ± 33,5	11,3 ± 8,8	0,75 ± 0,17	4,9 ± 0,5
Задняя ушная артерия				
Норма	43,5 ± 4,2	13,2 ± 1,1	0,76 ± 0,02	4,0 ± 0,4
ЗЧА	42,6 ± 20,6	12,1 ± 10,4	0,75 ± 0,20	3,5 ± 0,7

Примечание: V_S — систолическая скорость кровотока; V_D — диастолическая скорость кровотока; RI — индекс периферического сопротивления кровотоку (Пурсело); ISD — систоло-диастолический индекс (Стюарта).

тральный анализ кровотока на основе ультразвуковой допплерографии и цветовое допплеровское картирование (ЦДК). Все качественные характеристики соответствовали нормальным показателям, характерным для данной возрастной группы пациентов.

Для количественной оценки гемодинамики выбраны следующие параметры: систолическая и диастолическая скорость кровотока (см/с), индекс периферического сопротивления Пурсело (RI) — отражает сопротивление кровотоку дистальнее места измерения, систоло-диастолический индекс Стюарта (ISD) — отражает упруго эластические свойства сосудов. Указанные индексы являются относительными величинами, не имеющими единиц измерения.

Данные, полученные при исследовании, сравнивали с нормами для данной группы пациентов (общая сонная артерия, внутренняя сонная и позвоночная артерии по В.Г. Лелюк, M. Schoning, наружная сонная, лицевая, поверхностная височная, задняя ушная артерии по В.А. Воробьеву) [3, 10, 13].

Результаты и их обсуждение

В ходе проведенного исследования были получены следующие результаты. При анализе данных систолической скорости кровотока

наблюдаются более высокие значения общей сонной, позвоночной, поверхностной височной и лицевой артерий. Наиболее выраженные изменения диастолической скорости кровотока наблюдаются во внутренней сонной, наружной сонной и поверхностной височной артериях.

Максимальная систолическая скорость общей сонной артерии у больных с патологией прикуса увеличена по сравнению с нормой на 23,8 %, внутренней сонной — на 3,4 %, лицевой артерии — на 59,6 %. Снижение максимальной систолической скорости прослеживается в позвоночной артерии на 14,2 %, поверхностной височной — на 17,8 %, наружной сонной — на 7,5 %, задней ушной артерии — на 2,1 %.

При анализе максимальной диастолической скорости кровотока наблюдается снижение у внутренней сонной артерии на 32,3 %, поверхностной височной артерии — 15,7 %, задней ушной артерии — 8,3 %, общей сонной артерии — 7,8 %, позвоночной — 7,5 %, лицевой артерии — на 4,3 %. Также наблюдается повышение диастолической скорости кровотока в наружной сонной артерии на 21,2 %. При этом отмечается значительное изменение индекса периферического сопротивления кровотоку Пурсело лицевой артерии на 13,7 %, позвоночной артерии — на 11,1 %, что свидетельствует о снижении сопротивления кровотоку дистальнее места измерения. Также имеются колебания систоло-диастолического индекса Стюарта. Увеличение индекса у общей сонной артерии на 15,4 %, внутренней сонной артерии — на 46,1 %, лицевой артерии — на 45 %, поверхностной височной артерии — на 96 %. Снижение индекса Стюарта прослеживается у позвоночных артерий на 7 %, наружной сонной артерии — на 11,1 %, задней ушной артерии — на 12,5 %.

Выводы

1. У пациентов с зубочелюстно-лицевыми аномалиями наблюдается ряд нарушений гемодинамики в сосудах экстракраниальных артерий, что выражается в колебаниях линейных скоростей кровотока и повышении периферического сопротивления кровотоку, усугубляет течение заболевания и требует лечения у врача-ортодонта.
2. Отмечается прямая пропорциональная зависимость наличия зубочелюстно-лицевых аномалий и нарушение гемодинамики кровотока в сосудах головы и шеи.

Конфликт интересов отсутствует.

Список литературы

1. Астафьева Н.В., Писаревский Ю.Л., Кухаренко Ю.В. Применение ультразвуковой допплерографии для оценки эффективности ортодонтического лечения скученности зубов // Сибирский медицинский журнал. – 2009. – № 2. – С. 43–45. [Astaf'eva NV, Pisarevskiy YuL, Kukharenko YuV. Primenenie ul'trazvukovoy dopplerografii dlya otsenki effektivnosti ortodonticheskogo lecheniya skuchennosti zubov. *Siberian Medical Journal*. 2009;(2):43-45. (In Russ.)]
2. Аюпова И.О. Совершенствование лечения пациентов с зубоальвеолярным укорочением в ретенционном периоде: дис. ... канд. мед. наук. – Самара, 2016. – 149 с. [Ayupova IO. Sovershenstvovanie lecheniya patsientov s zuboal'veolyarnym ukorocheniem v retentsionnom periode. [dissertation] Samara; 2016. 149 p. (In Russ.)]
3. Воробьев В.А., Потоцкая С.В., Плотникова И.В. Изменения кровотока в наружной сонной артерии и ее ветвях в зависимости от аномалии прикуса и ортодонтического лечения // Дальневосточный медицинский журнал. – 2008. – № 1. – С. 96–98. [Vorobjev VA, Pototskaya SV, Plotnikova IV. Study of bloodstream change in an outer carotid and its branches on an occlusion anomaly and orthodontic treatment. *Far East Medical Journal*. 2008;(1):96-98. (In Russ.)]
4. Доменюк Д.А., Ведешина Э.Г., Кочконян А.С., и др. Использование метода высокочастотной ультразвуковой допплерографии в оценке состояния гемодинамики тканей пародонта у пациентов с аномалиями положения зубов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 3. – С. 608–613. [Domenyuk DA, Vedeshina EG, Kochkonyan AS, et al. High-frequency ultrasonic dopplerography in evaluating periodontium tissue hemodynamics in patients with abnormal dental position. *International Journal of Applied and Fundamental Research*. 2015;(3):608-613. (In Russ.)]
5. Доменюк Д.А. Иванчева Е.Н. Исследование состояния капиллярного кровотока в слизистой оболочке полости рта у детей с аномалиями положения зубов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований.– 2014. – № 2. – С. 74–79. [Domenyuk DA, Karslieva AG, Zelensky VA, Ivancheva EN. Capillary blood flow in oral mucosa in children with abnormal tooth position. *International Journal of Applied and Fundamental Research*. 2014;(2):74-79. (In Russ.)]
6. Доменюк Д.А., Орфанова Ж.С., Ведешина Э.Г. Сравнительная оценка регионарной гемодинамики тканей пародонта у пациентов с физиологическим прикусом и зубочелюстными аномалиями // Кубанский научный медицинский вестник. – 2015. – № 3.– С. 37–45. [Domenyuk DA, Ivancheva EN. Sravnitel'naja ocenka regionarnoj gemodinamiki tkanej parodonta u pacientov s fiziologicheskim prikusom i zubocheljust-

nymi anomalijami. *Kuban Scientific Medical Bulletin*. 2015;(3):37-45. (In Russ.)]

7. Козлов В.А., Артюшенко Н.К., Шалак О.В., и др. Ультразвуковая допплерография в оценке состояния гемодинамики в тканях шеи, лица и полости рта в норме и при некоторых патологических состояниях. – СПб.: Медицинская академия последипломного образования, ООО «СП Минимакс», 2000. – 31 с. [Kozlov VA, Artyushenko NK, Shalak OV, et al. Ul'trazvukovaya dopplerografiya v otsenke sostoyaniya gemodinamiki v tkanyakh shei, litsa i polosti rta v norme i pri nekotorykh patologicheskikh sostoyaniyakh. Saint-Petersburg: Meditsinskaya akademiya poslediplomnogo obrazovaniya, OOO "SP Minimaks"; 2000. P. 31. (In Russ.)]
8. Кухаренко Ю.В., Попова Е.С. Возможность использования ультразвуковой допплерографии в диагностике сосудистых нарушений тканей пародонта у пациентов с зубочелюстными аномалиями // Дальневосточный медицинский журнал. – 2013. – № 3. – С. 74–77. [Kukharenko YuV, Popova ES. Doppler ultrasonography in periodontal vascular disorders in patients with dento-maxillary anomalies. *Far East Medical Journal*. 2013;(3):74-77. (In Russ.)]
9. Куцевляк В.И., Самсонов А.В., Скляр С.А., и др. Ортодонтия: учебное пособие для студентов стоматологического факультета, врачей-интернов / Под ред. В.И. Куцевляка. – Харьков: Изд-во Харьков. гос. мед. ун-та, 2005. – 464 с. [Kutsevlyak VI, Samsonov AV, Sklyar SA, et al. Ortodontiya: uchebnoe posobie dlya studentov stomatologicheskogo fakul'teta, vrachey-internov. Ed by V.I. Kucevljak. Kharkiv: Izd-vo Khar'kov gos. med. un-ta; 2005. 464 p. (In Russ.)]
10. Лелюк В.Г., Лелюк С.Э. Ультразвуковая ангиология: учебное пособие. – 3-е изд., доп. и перераб. – М.: Реал Тайм, 2007. – 324 с. [Lelyuk VG, Lelyuk SE. Ul'trazvukovaya angiologiya: uchebnoe posobie. 3rd ed. Moscow: Real Taym; 2007. 324 p. (In Russ.)]
11. Постников М.А., Степанов Г.В., Панкратова Н.В., и др. Применение цефалометрического анализа в компьютерной программе «DolphinImaging» при планировании ортодонтического лечения у пациентов с зубочелюстно-лицевыми аномалиями // Ортодонтия. – 2017. – № 1.– С. 16–27. [Postnikov MA, Stepanov GV, Pankratova NV, et al. Primenenie tsefalometricheskogo analiza v komp'yuternoy programme "Dolphin Imaging" pri planirovanii ortodonticheskogo lecheniya u patsientov s zubochelyustno-litsevymi anomaliyami. *Orthodontics*. 2017;(1):16-27. (In Russ.)]
12. Суслина З.А., Чечеткин А.О., Кунцевич Г.И., Кротенкова М.В. Алгоритм применения методов ангиовизуализации сонных артерий // Нервные болезни. – 2013. – № 1. – С. 6–9. [Suslina ZA, Chechetkin AO, Kuntsevich GI, Krotenkova MV. Algoritm primeneniya metodov angiovizualizatsii sonnykh arteriy. *Nervnye bolezni*. 2013;(1):6-9. (In Russ.)]
13. Schoning M, Walter J, Sheel P. Estimation of cerebral blood flow through color duplex sonography of the carotid and vertebral arteries in healthy adults. *Stroke*. 1994;25(1):17-22.

Информация об авторах

Михаил Александрович Постников — доктор медицинских наук, доцент кафедры стоматологии ИПО. E-mail: postnikovortho@yandex.ru

Екатерина Сергеевна Ромаданова — клинический ординатор кафедры стоматологии детского возраста. E-mail: Romadanova.E@yandex.ru

Евгения Игоревна Осадчая — врач ультразвуковой диагностики. E-mail: janep4ela@gmail.com

Виктория Дмитриевна Малкина — клинический ординатор кафедры стоматологии ИПО. E-mail: malkinatory@mail.ru

Information about the authors

Mikhail A. Postnikov — Doctor of Medicine, Associate Professor, Department of Dentistry of PEI. E-mail: postnikovortho@yandex.ru

Ekaterina S. Romadanova — Resident physician, Pediatric Dentistry Department. E-mail: Romadanova.E@yandex.ru

Evgeniya I. Osadchaya — Doctor of ultrasound diagnostics. E-mail: janep4ela@gmail.com

Victoriya D. Malkina — Resident physician, Department of Dentistry of PEI. E-mail: malkinatory@mail.ru