

© П.В. Ишмурзин, М.А. Данилова, С.В. Захаров

ГБОУ ВПО «Пермская государственная медицинская академия им. ак. Е.А. Вагнера»  
Минздравсоцразвития России,

г. Пермь, Россия

## ОСОБЕННОСТИ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ПЕРИФЕРИЧЕСКИМ КРОВОТОКОМ ЖЕВАТЕЛЬНЫХ МЫШЦ У ЛИЦ С НАРУШЕНИЕМ ФУНКЦИИ ВИСОЧНО- НИЖНЕЧЕЛЮСТНОГО СУСТАВА

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследования обеспеченности периферическим кровотоком жевательных мышц у 163 пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава, сочетающейся с аномалиями окклюзии в сагиттальной плоскости. Лоцирование артерий, кровоснабжающих жевательные мышцы выявило, что на стороне дисфункции ВНЧС собственно жевательной и височной мышцам присущи повышенный тонус и функциональная активность, на противоположной «здоровой» стороне – повышена активность и тонус крыловидных мышц.

**Ключевые слова:** дисфункция височно-нижнечелюстного сустава, сагиттальные аномалии окклюзии, жевательные мышцы, ультразвуковая доплерография, дисфункция обеспеченности периферическим кровотоком.

© P. Ishmurzin, M. Danilova, S. Zakharov

*Perm State Academy of Medicine named after ac. E. Vagner,*

*Perm, Russia*

## CHARACTERISTICS OF PERIPHERAL BLOOD SUPPLY OF MASTICATORY MUSCLES IN PATIENTS WITH FUNCTIONAL DISTURBANCE OF THE TEMPOROMANDIBULAR JOINT

**Abstract.** The article presents the results of the research of peripheral blood supply of masticatory muscles in 163 patients with sagittal occlusion abnormalities combined with temporomandibular joint dysfunction. Ultrasound Doppler of the arteries supplying masticatory muscles reveals an increased tonus and functional activity of masseter and temporal muscles on the temporomandibular joint dysfunction side, on the other «health» side – increased tonus and functional activity of pterygoid muscles.

**Key words:** temporomandibular joint dysfunction, sagittal occlusion abnormalities, masticatory muscles, ultrasound Doppler, peripheral blood supply dysfunction.

**Введение.** Краеугольным камнем эффективного лечения дисфункции височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) является достижение мышечного баланса челюстно-лицевой области. Мышечная дисфункция является первой

по рангу и как фактор риска появления дисфункции ВНЧС, так и как фактор, отягощающий зубочелюстную аномалию, сочетанную уже с имеющимся нарушением функции сустава [1, 7].

Безусловно, нормализация окклюзии является приоритетным направлением лечения дисфункции ВНЧС, ассоциирующей аномалию окклюзии [6, 7]. Однако перестройка миодинамических стереотипов является достаточно длительным физиологическим процессом, превышающим по времени активный период ортодотической коррекции аномалии, и нарушение содружественной функции мышц челюстно-лицевой области ведет к рецидиву зубочелюстной аномалии и усугублению симптомов дисфункции ВНЧС [2, 4].

В клинической практике врача-ортодонта для оценки состояния мышечных комплексов челюстно-лицевой области наиболее часто используется пальпация жевательных и мимических мышц, исследование триггерных зон. В ряде случаев используется электромиография мышц челюстно-лицевой области [8, 10]. При этом существует ряд проблем: электромиография глубоко расположенных мышц невозможна или затруднена, результаты сравнительной пальпации мышц носят субъективный характер [3, 8]. Состояние регионарного кровообращения характеризует степень адекватности тканей функциональным нагрузкам [5]. Исходя из факта, что при дисфункции ВНЧС наблюдается дискоординация функции жевательных мышц, то с помощью ультразвуковой доплерографии (УЗДГ) можно диагностировать нарушения в распределении объема тока крови в мышцах, что в свою очередь указывает на нарушение содружественного действия группы жевательных мышц.

**Цель исследования.** Определить особенности обеспеченности периферическим кровотоком жевательных мышц у пациентов с дисфункцией ВНЧС, сочетающейся с аномалиями окклюзии в сагиттальной плоскости.

**Материалы и методы.** В соответствии с поставленной целью, достижение которой подразумевалось в ходе проведенного исследования, нами проведено ортодонтическое лечение 163 пациентов в возрасте от 18 до 32 лет (средний возраст составил 23,5 года). Пациенты, находящиеся на лечении по поводу зубочелюстных аномалий, были разделены на три группы соответственно зубоальвеолярному классу:

1 группа – пациенты с нейтральным смыканием моляров в сагиттальной плоскости (n=64);

2 группа – пациенты с дистальным смыканием моляров с сагиттальной плоскости (n=59);

3 группа – пациенты с мезиальным смыканием моляров с сагиттальной плоскости (n=40).

Внутри 1, 2 и 3 группы нами выделена подгруппа А – пациенты с нарушением функции ВНЧС (36, 33, 14 человек) и подгруппа Б – пациенты с нормальной функцией ВНЧС (28, 26, 26 пациентов соответственно). Такая сортировка пациентов позволила нам считать лиц, не имеющих дисфункции ВНЧС в качестве сопоставимой по возрасту и нозологической формы группы сравнения.

Допплерографические исследования мы проводили на ультразвуковом компьютеризированном приборе для исследования кровотока в крупных кровеносных сосудах и микрососудах с применением прибора «Минимакс-Доплер-фоно» фирмы «СП Минимакс». Двустороннее прозвучивание осуществляли датчиком с частотой 10 МГц в точках соответствующих лоцированию *a. maxillaries*, *a. facialis*, *a. temporalis superficialis* [5, 9]. Данный выбор артерий позволил нам выявить функциональную активность и тонус жевательных мышц путем определения их обеспеченности периферическим кровотоком (свидетельство на рационализаторское предложение «Способ диагностики кровотока в жевательных и мимических мышцах при трансверзальных аномалиях окклюзии» №2350 от 14.06.2004 г.).

Количественный анализ доплеровских волн был основан на оценке максимальной величины скорости кровотока в систолу ( $V_s$ ), величины диастолической скорости кровотока ( $V_d$ ), значении кривой средней скорости кровотока ( $V_m$ ), и расчетов систоло-диастолического индекса Стюарта ( $ISD$ ) и индекса периферического сопротивления Пурселло ( $R_i$ ) [5, 8]. Двустороннее исследование кровотока в области выбранных нами артерий у пациентов подгруппы А позволило нам оценить степень функциональной асимметрии жевательных мышц, у пациентов с нарушенной функцией нижней челюсти, что в свою очередь является прогностическим критерием для лечения аномалии и дисфункции ВНЧС. У пациентов с нормальной функцией ВНЧС (подгруппа Б) в качестве результатов учитывали средние показатели ультразвуковых доплерограмм (УЗД-грамм), полученные на правой и левой сторонах.

Статистическая обработка материала осуществлена с использованием программного пакета BioStat 2008 (AnalystSoft Inc.). Для сравнения двух независимых групп по количественному признаку использовался U-критерий Манна-Уитни.

**Результаты исследования.** Для определения физиологических значений количественных показателей УЗД-грамм выбранных артерий нами выполнено обследование 21 пациента в возрасте от 17 до 35 лет (средний возраст составил 23,5 года) с физиологической окклюзией и нормальной функцией ВНЧС (таблица 1).

Таблица 1

**Результаты УЗДГ у лиц с физиологической окклюзией и нормальной функцией ВНЧС в период прикуса постоянных зубов (n=21)**

| Артерия                            | $V_m$ , см/с | $V_s$ , см/с | $V_d$ , см/с | ISD       | $R_i$     |
|------------------------------------|--------------|--------------|--------------|-----------|-----------|
| <i>a. maxillaries</i>              | 4,20±0,45    | 11,39±0,52   | 2,95±0,11    | 5,95±0,98 | 0,67±0,07 |
| <i>a. temporalis superficialis</i> | 3,83±0,45    | 10,80±0,34   | 2,87±0,23    | 4,01±1,04 | 0,65±0,07 |
| <i>a. facialis</i>                 | 5,98±0,34    | 12,21±0,99   | 3,41±0,44    | 5,51±2,41 | 0,73±0,08 |

Лоцирование *a. maxillaries* у пациентов с дисфункцией ВНЧС выявило асимметрию показателей УЗДГ-грамм на стороне дисфункции и «здоровой» стороне во всех подгруппах наблюдения (табл. 2). Так, на стороне дисфункции ВНЧС определено достоверное увеличение средней скорости кровотока и максимальной систолической скорости, также на стороне с нарушенной функцией сустава уменьшены упруго-эластические свойства верхнечелюстной артерии. Необходимо отметить, что при дистальном и мезиальном смыкании моляров в сагиттальной плоскости (2А и 3А подгруппы) аналогичные скоростные показатели доплерограмм ( $V_m$ ,  $V_s$  и  $V_d$ ) достоверно ниже, нежели у пациентов с нейтральным соотношением моляров (1А подгруппа). У лиц с ненарушенной функцией ВНЧС в подгруппе 1Б количественные показатели УЗД-грамм аналогичны физиологическим параметрам, представленным в таблице 1. При дистальном и мезиальном смыкании моляров в сагиттальной плоскости (подгруппы 2Б и 3Б) отмечено достоверное снижение скоростных показателей доплерограмм по сравнению с физиологической нормой.

Таблица 2

**Показатели УЗДГ верхнечелюстной артерии у пациентов с дисфункцией ВНЧС (n=163)**

| Подгруппа наблюдения           | $V_m$ , см/с | $V_s$ , см/с | $V_d$ , см/с | ISD       | Ri        |
|--------------------------------|--------------|--------------|--------------|-----------|-----------|
| 1А (сторона дисфункции) (n=36) | 4,82±0,47    | 12,86±0,75   | 3,60±0,33    | 5,41±0,95 | 0,67±0,04 |
| 1А («здоровая» сторона) (n=36) | 4,19±0,45*   | 11,41±0,81*  | 2,92±0,36*   | 7,70±1,25 | 0,67±0,05 |
| 1Б (n=28)                      | 4,36±0,55**  | 11,28±0,73** | 2,95±0,12*   | 6,95±1,02 | 0,67±0,03 |
| 2А (сторона дисфункции) (n=33) | 3,63±0,51    | 10,60±0,58   | 3,01±0,41    | 6,09±1,48 | 0,68±0,05 |
| 2А («здоровая» сторона) (n=33) | 3,14±0,53*   | 8,91±0,66*   | 2,96±0,47    | 6,24±1,49 | 0,63±0,06 |
| 2Б (n=26)                      | 3,20±0,36**  | 7,98±0,32**  | 2,77±0,13    | 6,26±0,98 | 0,67±0,04 |
| 3А (сторона дисфункции) (n=14) | 3,56±0,27    | 10,36±0,41   | 3,31±0,50    | 4,27±0,67 | 0,66±0,06 |
| 3А («здоровая» сторона) (n=14) | 2,41±0,45*   | 7,89±0,82*   | 2,88±0,64    | 5,86±1,55 | 0,62±0,07 |
| 3Б (n=26)                      | 3,17±0,76**  | 8,09±0,29**  | 2,98±0,45    | 6,29±0,82 | 0,66±0,08 |

Примечание:

\* – различие показателей в подгруппе А статистически значимы (сторона дисфункции – «здоровая» сторона),  $p < 0,05$ ;

\*\* - различие показателей между подгруппами А (сторона дисфункции) и Б статистически значимы,  $p < 0,05$

Лоцирование *a. temporalis superficialis* выявило асимметрию показателей УЗДГ-грамм на сторонах с нормальной и нарушенной функцией ВНЧС (табл. 3). Во всех подгруппах наблюдения выявлено статистически значимое увеличение средней скорости кровотока и максимальной скорости кровотока в систолу на стороне с нарушенной функцией ВНЧС по сравнению со «здоровой». Также на этой стороне дисфункции снижены упруго-эластические свойства поверхностной височной артерии. Анализ выраженности дисфункции обеспеченности периферическим кровотоком определил, что наиболее высокие показатели скорости кровотока – у лиц с нейтральным соотношением моляров в сагиттальной плоскости (1А подгруппа), более низкие – у пациентов с дистальным и мезиальным смыканием моляров (2А и 3А подгруппы). У лиц с ненарушенной функцией ВНЧС в подгруппе 1Б параметры УЗД-грамм сходны с физиологическими (табл. 1). У лиц с дистальным и мезиальным смыканием моляров в сагиттальной плоскости (подгруппы 2Б и 3Б) определено достоверное уменьшение скоростных параметров доплерограмм по сравнению с физиологической нормой.

Сопоставление результатов определения обеспеченности кровотоком собственно жевательной и височной мышц, согласно данным лоцирования соответствующих артерий, позволяет сделать вывод, что на стороне дисфункции определяется более высокая функциональная активность и тонус данных мышц по сравнению с противоположной, «здоровой» стороной. Наибольшая функциональная активность собственно жевательных и височных мышц определяется у лиц с нейтральным смыканием моляров в сагиттальной плоскости, наименьшая – у пациентов с мезиальным соотношением моляров. При аномалиях окклюзии в сагиттальной плоскости

определяется общая тенденция к снижению функциональной активности собственно жевательных и височных мышц.

Таблица 3

**Показатели УЗДГ поверхностной височной артерии у пациентов с дисфункцией ВНЧС (n=163)**

| Подгруппа наблюдения           | Vm, см/с    | Vs, см/с     | Vd, см/с    | ISD       | Ri        |
|--------------------------------|-------------|--------------|-------------|-----------|-----------|
| 1А (сторона дисфункции) (n=36) | 4,54±0,52   | 12,02±0,35   | 3,64±0,34   | 5,08±0,87 | 0,63±0,04 |
| 1А («здоровая» сторона) (n=36) | 3,92±0,50*  | 10,88±0,39*  | 3,02±0,39*  | 5,96±0,86 | 0,65±0,05 |
| 1Б (n=28)                      | 3,89±0,34** | 11,08±0,43** | 2,98±0,44** | 5,89±1,02 | 0,65±0,06 |
| 2А (сторона дисфункции) (n=33) | 3,64±0,54   | 10,01±0,80   | 3,12±0,35   | 5,17±1,23 | 0,63±0,05 |
| 2А («здоровая» сторона) (n=33) | 3,28±0,59*  | 9,06±0,81    | 2,61±0,41*  | 6,06±1,23 | 0,66±0,06 |
| 2Б (n=26)                      | 3,18±0,54** | 8,98±0,51**  | 2,72±0,34   | 4,01±1,04 | 0,65±0,07 |
| 3А (сторона дисфункции) (n=14) | 2,28±0,51   | 9,13±0,88    | 3,10±0,35   | 6,47±2,82 | 0,60±0,05 |
| 3А («здоровая» сторона) (n=14) | 1,92±0,50*  | 8,40±0,91*   | 2,63±0,32   | 5,47±1,23 | 0,65±0,04 |
| 3Б (n=26)                      | 2,03±0,50   | 7,98±0,82**  | 2,55±0,44   | 5,23±1,08 | 0,65±0,06 |

Примечание:

\* – различие показателей в подгруппе А статистически значимы (сторона дисфункции – «здоровая» сторона),  $p < 0,05$ ;

\*\* – различие показателей между подгруппами А (сторона дисфункции) и Б статистически значимы,  $p < 0,05$

Лоцирование *a. facialis* определило асимметрию показателей УЗДГ-грамм во всех подгруппах наблюдения (табл. 4). На стороне дисфункции ВНЧС выявлено достоверное снижение максимальной систолической и средней скорости кровотока по сравнению со «здоровой» стороной. У лиц с дистальным и мезиальным смыканием моляров в сагиттальной плоскости и дисфункцией ВНЧС (подгруппы 2А и 3А) на этой стороне также определено увеличение упруго-эластических свойств лицевой артерии. Сравнение аналогичных скоростных показателей УЗДГ-грамм в подгруппах А не выявило статистически значимых различий. У лиц 1Б подгруппы количественная характеристика УЗД-грамм была сходна с физиологической (табл. 1). При дистальном смыкании моляров (2Б подгруппа) отмечено

достоверное уменьшение средней, систолической и диастолической скоростей по сравнению с нормой (табл. 1). При мезиальном соотношении моляров (3Б подгруппа) также отмечено снижение скоростных показателей УЗД-грамм по сравнению с нормой, однако данный факт не был подкреплен статистической значимостью.

Сопоставление данных, отражающих обеспеченность периферическим кровотоком крыловидных мышц, по результатам лоцирования лицевой артерии, позволяют сделать вывод, что крыловидные мышцы на стороне нарушения функции ВНЧС имеют меньшую функциональную активность и тонус по сравнению со «здоровой» стороной. В случае дистального соотношения моляров в сагиттальной плоскости и ненарушенной суставной функции тонус и функциональная активность крыловидных мышц также снижена.

Таблица 4

**Показатели УЗДГ лицевой артерии у пациентов с дисфункцией ВНЧС (n=163)**

| Подгруппа наблюдения           | Vm, см/с    | Vs, см/с     | Vd, см/с    | ISD        | Ri        |
|--------------------------------|-------------|--------------|-------------|------------|-----------|
| 1А (сторона дисфункции) (n=36) | 5,71±0,20   | 14,18±0,58   | 2,57±0,41   | 9,93±1,46  | 0,79±0,05 |
| 1А («здоровая» сторона) (n=36) | 6,37±0,26*  | 15,80±0,39*  | 2,23±0,26   | 10,10±1,30 | 0,85±0,02 |
| 1Б (n=28)                      | 5,88±0,34** | 13,33±1,02** | 3,55±0,23** | 7,51±2,41  | 0,80±0,08 |
| 2А (сторона дисфункции) (n=33) | 4,71±0,32   | 11,15±0,36   | 1,71±0,38   | 9,84±2,46  | 0,86±0,03 |
| 2А («здоровая» сторона) (n=33) | 5,85±0,45*  | 16,40±0,45*  | 2,84±0,43*  | 9,10±1,73  | 0,80±0,05 |
| 2Б (n=26)                      | 3,87±0,46** | 9,36±1,25**  | 1,87±0,29   | 8,51±2,41  | 0,83±0,09 |
| 3А (сторона дисфункции) (n=14) | 4,00±0,27   | 11,77±0,94   | 2,17±0,98   | 7,57±0,98  | 0,76±0,08 |
| 3А («здоровая» сторона) (n=14) | 5,15±0,45*  | 16,20±1,98*  | 3,64±0,52*  | 6,46±1,70  | 0,71±0,06 |
| 3Б (n=26)                      | 4,08±0,09** | 10,21±1,05** | 2,21±0,75   | 7,91±1,91  | 0,73±0,08 |

Примечание:

\* – различие показателей в подгруппе А статистически значимы (сторона дисфункции – «здоровая» сторона), p<0,05

\*\* – различие показателей между подгруппами А («здоровая» сторона) и Б статистически значимы, p<0,05



**Заключение.** Таким образом, лоцирование артерий, кровоснабжающих жевательные мышцы, выявило, что на стороне дисфункции ВНЧС собственно жевательной и височной мышцам присущи повышенный тонус и функциональная активность, на противоположной «здоровой» стороне – повышена активность и тонус крыловидных мышц. Дисфункция обеспеченности периферическим кровотоком жевательных мышц подтверждает наличие нейромышечного дисбаланса в ЧЛО у пациентов с дисфункцией ВНЧС, ассоциирующей зубочелюстные аномалии.

### **Выводы.**

1. Метод УЗДГ позволяет оценить функциональную активность и тонус жевательных мышц челюстно-лицевой области по данным обеспеченности периферическим кровотоком мышечных комплексов.

2. Сагиттальные аномалии окклюзии характеризуются снижением функциональной активности собственно жевательных и височных мышц, а дистальная окклюзия – и уменьшением тонуса крыловидных мышц.

3. При дисфункции ВНЧС наблюдается дискоординация мышечных комплексов, что выражается в повышении активности височных и собственно жевательных мышц на стороне дисфункции и увеличении функциональной активности крыловидных мышц на противоположной, «здоровой» стороне.

### **Список литературы:**

1. *Данилова М.А., Ишмурзин П.В.* Аномалии зубных рядов: доклиническая диагностики дисфункции височно-нижнечелюстного сустава // *Стоматология детского возраста и профилактика.* – 2008. – №4 (27) – С. 34–37.

2. *Костина И.Н.* Комплексное лечение остеоартроза височно-нижнечелюстного сустава, основанное на доказательной медицине // *Уральский медицинский журнал.* – 2008. – №10. – С. 40–46.

3. *Логацкая Е.В.* Исследование влияния использования жевательной резинки на кровоснабжение жевательных мышц: автор. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2005. – 25 с.

4. *Силантьева Е.Н.* Лечебная гимнастика в комплексной терапии и реабилитации больных с синдромом боли при дисфункции височно-нижнечелюстного сустава // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2010. – №3. – С. 22–26.

5. Ультразвуковая доплерография в оценке состояния гемодинамики в тканях шеи, лица и полости рта в норме и при некоторых патологических состояниях: руководство-атлас / *В.А. Козлов* [и др.]. – СПб., 2000. – С. 15–24.

6. *Фадеев Р.А., Кудрявцева О.А.* Особенности диагностики и лечения зубочелюстных аномалий, осложненных заболеваниями височно-нижнечелюстных суставов // Ортодонтия. – 2010. – №3 (51). – С. 74–75.

7. *Фадеев Р.А., Кудрявцева О.А., Польшикова И.В.* Выявление и подготовка к устранению окклюзионных нарушений у пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстных суставов // Институт стоматологии. – 2006. – Т. 32, № 3. – С. 34–38.

8. *Фанакин В.А., Дубровина М.Е., Филимонова О.И.* Опыт ультразвуковой диагностики функциональных нарушений височно-нижнечелюстного сустава у детей // Уральский медицинский журнал. – 2010. – №8. – С. 49–51.

9. Функциональная анатомия височно-нижнечелюстного сустава [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.bonaen.ru/f/funktsionalnaya-anatomiya-visочно-nizhnecheliustnogo-sustava> (дата обращения 20.03.2012).

10. *Хватова В.А.* Функциональная диагностика и лечение в стоматологии. – М.: Медицинская книга, 2007. – 294 с.

**Ишмурзин Павел Валерьевич** – доцент кафедры детской стоматологии и ортодонтии ГБОУ ВПО ПГМА им. ак. Е.А. Вагнера, к.м.н., тел. (раб.) 233-27-44, e-mail: [ishmurzin\\_pav@mail.ru](mailto:ishmurzin_pav@mail.ru)

**Данилова Марина Анатольевна** – заведующая кафедрой детской стоматологии и ортодонтии ГБОУ ВПО ПГМА им. ак. Е.А. Вагнера, д.м.н., профессор, тел. (раб.) 233-27-44, e-mail: [daniлова\\_ma@mail.ru](mailto:daniлова_ma@mail.ru)

**Захаров Сергей Владимирович** – заочный аспирант кафедры детской стоматологии и ортодонтии ГБОУ ВПО ПГМА им. ак. Е.А. Вагнера

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Пермская государственная медицинская академия имени академика Е.А. Вагнера» Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации, 614990 г. Пермь, ул. Петропавловская, д. 26

