

С. П. РУБНИКОВИЧ<sup>1</sup>, Д. М. БОРОДИН<sup>1</sup>, Ю. Л. ДЕНИСОВА<sup>2</sup>, И. Н. БАРАДИНА<sup>1</sup>

## ОСОБЕННОСТИ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ У ПАЦИЕНТОВ С ДИСФУНКЦИЕЙ ВИСОЧНО-НИЖНЕЧЕЛЮСТНЫХ СУСТАВОВ И ПРИЗНАКАМИ БРУКСИЗМА

<sup>1</sup>Государственное учреждение образования «Белорусская медицинская академия последипломного образования», ул. Петруся Бровки 3, Минск, Беларусь, 220013.

<sup>2</sup>Белорусский государственный медицинский университет, проспект Дзержинского 83, Минск, Беларусь, 220116.

### АННОТАЦИЯ

**Цель.** Разработать и внедрить комплекс диагностических мероприятий у пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстных суставов с признаками бруксизма.

**Материалы и методы.** Для достижения поставленной цели проведена комплексная диагностика 61 пациенту в возрасте 20-29 лет с диагнозом бруксизм в сочетании с дисфункцией височно-нижнечелюстных суставов (ВНЧС), которых разделили на две группы. Для диагностики и анализа результатов лечения заболевания у пациентов использовался компьютерный анализ с визуализацией изменений костно-суставной поверхности и параметров суставной щели в ВНЧС. Соотношение предложенных прогностических критериев риска и развития бруксизма позволило выделить область низкого, среднего и высокого уровня риска прогрессирования заболевания.

**Результаты.** Полученные данные сравнения результатов лечения пациентов с бруксизмом через 12-24 месяцев двух групп показал, что хорошие результаты лечения были у пациентов второй группы. Во второй группе пациентам проводили комплекс диагностических мероприятий, данные которого позволили повысить эффективность лечение. Полученные результаты лечения пациентов первой группы указывают на недостаточную информативность стандартного обследования пациентов с бруксизмом.

**Заключение.** Разработанные комплексные диагностические мероприятия у пациентов с бруксизмом в сочетании с дисфункцией ВНЧС и окклюзионным стиранием зубов позволяют оценить не только локальный статус, но и определить функциональное состояние зубочелюстной системы и коры головного мозга, что в свою очередь влияет на объем лечебных мероприятий у пациента.

**Ключевые слова:** дисфункция височно-нижнечелюстных суставов, бруксизм, стираемость зубов

**Для цитирования:** Рубникович С.П., Бородин Д.М., Денисова Ю.Л., Барадина И.Н. Особенности диагностических мероприятий у пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстных суставов и признаками бруксизма. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2018; 25(5): 77-82. DOI: 10.25207 / 1608-6228-2018-25-5-77-82

**For citation:** Rubnikovich S.P., Borodin D.M., Denisova Yu.L., Baradina I.N. Aspects of diagnostic activities in patients with dysfunction of temporomandibular joints and signs of bruxism. *Kubanskiy nauchnyy medicinskiy vestnik*. 2018; 25(5): 77-82. (In Russ., English abstract). DOI: 10.25207 / 1608-6228-2018-25-5-77-82

S. P. RUBNIKOVICH<sup>1</sup>, D. M. BORODIN<sup>1</sup>, YU. L. DENISOVA<sup>2</sup>, I. N. BARADINA<sup>1</sup>

ASPECTS OF DIAGNOSTIC ACTIVITIES IN PATIENTS WITH DYSFUNCTION  
OF TEMPOROMANDIBULAR JOINTS AND SIGNS OF BRUXISM

<sup>1</sup>Belarusian Medical Academy of Postgraduate Education, str. Pyatrus Brovki 3, Minsk, Belarus, 220013.

<sup>2</sup>Belarusian State Medical University, Dzerzhinsky 83 Avenue, Minsk, 220116, Belarus. 220013.

### ABSTRACT

**Aim.** The research was conducted to develop and implement the complex of diagnostic activities in patients with dysfunction of temporomandibular joints with signs of bruxism.

**Materials and methods.** To achieve this aim we conducted a comprehensive diagnosis of 61 patients aged 20-29 years with bruxism and temporomandibular joints dysfunction (TMJD), the patients were divided into two groups. To diagnose and analyze the results of the disease treatment in patients we used a computer analysis with visualization of changes of the osteoarticular surface and parameters of the joint gap in the TMJ. Depending on the ratio of prognostic risk criteria and the development of bruxism, we distinguished the area of low, medium and high level of risk of disease progression.

**Results.** Comparison of the treatment results of patients with bruxism from two groups in 12-24 months showed that patients from the second group had good treatment results. Patients of the second group underwent a complex of diagnostic activities and its data increased the treatment effectiveness. The results obtained from the treatment of patients from the

first group indicate the lack of data from the standard examination of patients with bruxism.

**Conclusion.** The developed complex diagnostic activities in patients with bruxism in combination with dysfunction of the TMJ and occlusive attrition of teeth allow to assess not only the local status but also to determine the functional state of dentoalveolar system and the cerebral cortex which affects the amount of therapeutic activities in the patient.

**Keywords:** dysfunction of temporomandibular joints, bruxism, teeth attrition

### Введение

При бруксизме или парафункции жевательных мышц возникает нефункциональное сжатие зубов, которое чаще встречается у детей, чем у взрослых — примерно каждый третий ребенок периодически страдает от его проявлений. Кроме того, большинство эпидемиологических исследований свидетельствуют о том, что эпизоды бруксизма наблюдаются у 6-20% взрослого населения. Симптомы бруксизма, выявленные в детском возрасте, могут сохраняться и в более поздние периоды жизни. Бруксизм вызывает не только стирание тканей зуба, но становится причиной перенапряжения орофациальной мускулатуры и избыточной нагрузки на височно-нижнечелюстные суставы. При бруксизме челюсти непроизвольно сжимаются в ночное или дневное время вследствие сокращения мышц челюстно-лицевой области, находящихся в гипертонусе [1].

Большинство исследователей считают, что причины возникновения бруксизма до конца не выяснены и отводят главную роль в его развитии психосоциальным факторам, которые ухудшают дофаминэргические и другие механизмы центральной нервной системы. Встречается бруксизм чаще всего в сочетании с патологией прикуса, а также при некачественно изготовленных зубных протезах или использовании зубных протезов, срок эксплуатации которых в ротовой полости уже закончился много лет назад. Бруксизм также может быть признаком экстрапирамидных побочных эффектов психотропных препаратов. Появление симптомов данного заболевания может произойти на фоне приема антидепрессантов и некоторых других лекарственных препаратов, к которым относятся амфетамины. Чрезмерное употребление алкоголя также может спровоцировать развитие бруксизма. Имеются данные о связи проявлений этого заболевания с функциональными нарушениями позвоночника [2].

У пациентов с бруксизмом отмечают жалобы на боли в области лица, височно-нижнечелюстных суставах, в области шеи, плеч и спины, в ушах, придаточных пазухах носа, а также жалобы на расстройства сна (апноэ). При ночном бруксизме пациенты жалуются на болевые ощущения, которые проявляются чаще после пробуждения, а затем медленно исчезают во время бодрствования. При дневном бруксизме пациенты жалуются на нарастающие болевые ощущения в течение дня и отмечают отсутствие симптомов после пробуждения. Пациенты указывают на различной степени стирание твердых тканей зубов [3, 4, 5].

Все перечисленное оказывает негативное влияние на качество жизни пациентов с бруксизмом, ухудшая физический и психоэмоциональный комфорт, как следствие — страдает социальный аспект жизнедеятельности. По данным зарубежных авторов, костно-мышечные заболевания, к которым относится и заболевание ВНЧС, лидируют по снижению качества жизни по сравнению с другими серьезными хроническими заболеваниями [6]. Таким образом, приобретает большое значение разработка комплекса диагностических мероприятий у пациентов с бруксизмом в сочетании с дисфункцией ВНЧС с учетом оценки риска и развития заболевания по данным мониторинга.

**Цель исследования:** разработать и внедрить комплекс диагностических мероприятий у пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстных суставов с признаками бруксизма.

### Материалы и методы

В основу клинической части работы положены результаты обследования 61 пациента в возрасте 20-29 лет с бруксизмом в сочетании с дисфункцией ВНЧС. По вовлечению в патологический процесс мышц челюстно-лицевой области, возрасту и полу группы были равнозначны.

В контрольную группу вошли 50,8% пациентов (31 человек). У них применялись стандартные диагностические мероприятия согласно клиническим протоколам лечения стоматологических пациентов, а ортопедическое лечение — с помощью индивидуальной окклюзионной шины (инструкция по применению №031-0414 МЗ РБ). Вторую группу составили 30 (49,2%) пациентов, которым в отличие от первой группы проводили диагностику с помощью комплекса диагностических мероприятий, с включением разработанных нами критериев оценки риска и развития заболевания. Полученную в результате объективного исследования информацию вносили как в специально разработанную, так и общепринятую стоматологическую карту.

В зависимости от количества выявленных клинических признаков бруксизма различали: функциональную норму (один клинический признак); группу риска (два клинических признака); бруксизм (три и более признаков).

Функциональное состояние зубочелюстной системы оценивали посредством электроэнцефалографии и электромиографии.

Запись электроэнцефалограммы (ЭЭГ) производилась на электроэнцефалографе «Мицар» (РФ). Анализировали ЭЭГ методом традиционного визуального, а также спектрального, периодоме-

трического и когерентного анализа (программное обеспечение «ЭЭГ-2000» и «Win-ЭЭГ»). Electroды накладывали по международной схеме «10-20».

Для интерференционной электромиографии мышц ЧЛО (*m. masseter*, *m. sternocleidomastoideus*, *m. temporalis*, *m. digastricus*) использовали 4-канальный электромиограф «Нейро-МВП-4» РФ. Проводилась одновременная запись симметричных одноименных мышц по двум каналам. Расстояние между референтным и активным электродами при этом было фиксировано. Для анализа функционального состояния мышц ЧЛО использовали данные показателей электромиографии: при спонтанной активности мышц и активности мышц после выполнения функциональных проб, которые выражались в виде индекса синхронности (ИС) одноименных пар мышц ЧЛО, индексов распространенности (ИРГМ) и интенсивности гипертонуса (ИИГМ) мышц ЧЛО.

Лучевые методы исследования применяли для изучения соотношения внутрисуставных поверхностей ВНЧС в процессе лечения. С этой целью снимки получали в привычной окклюзии и при максимально открытом рте в трех плоскостях: сагиттальной, фронтальной, аксиальной.

Во избежание смещения нижней челюсти при ее позиционировании использовали силиконовые ключи. Анатомо-топографические соотношения в височно-нижнечелюстных суставах при проведении конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) оценивали по размерам суставной щели в различных участках, положению суставной головки нижней челюсти в суставной ямке и наличию дефектов в костной ткани. При этом использовали разработанную нами методику псевдотрехмерной визуализации рентгеновских изображений в программе «Osteovizor» и общепринятую методику. В процессе проведения измерений верхней суставной щели производили измерения затраченного времени (оценивали общее время на проведение измерения параметра верхнесуставной щели ВНЧС разными методиками) [7-10].

В сагиттальной плоскости, проходящей через центр суставных впадин в положении центральной окклюзии, производили реконструкцию каждого отдельного височно-нижнечелюстного сустава. Во фронтальной и аксиальной плоскости, проходящей через центр суставных головок в положении центральной окклюзии, реконструировали положение двух суставов одновременно.

Оценку и анализ полученных рентгенограмм в центральной окклюзии и конструктивном прикусе проводили по комбинированной методике, а также применяли разработанную нами методику псевдотрехмерной визуализации рентгеновских изображений. Для определения **переднезаднего** смещения головки нижней челюсти в сагиттальной плоскости реконструкцию проводили через центры обеих головок. На полученных поперечных срезах оценивали состояние поверхности

суставной головки и суставной ямки, а на реконструктивных сагиттальных и фронтальных изображениях ВНЧС производили определение размеров суставной щели, таких как высота переднего, верхнего, заднего, внутреннего отделов суставной щели [11-15].

## Результаты и обсуждение

С помощью построения диаграммы прогностических критериев разработана методика «Оценки риска и развития бруксизма». Комплекс методов диагностики в «Оценке риска и развития бруксизма» состоял из оценки: клинических признаков заболевания, функционального состояния мышц ЧЛО и функционального состояния коры головного мозга, а также анализа изменений в костно-суставной системе ВНЧС и окклюзионных взаимосоотношений.

ЭЭГ-паттерн энцефалограмм 61 пациента с признакам бруксизма с дисфункцией ВНЧС при общепринятом визуальном анализе статистически не отличался от частотно-пространственного распределения биоэлектрической активности здоровых людей. Это нашло отражение в распределении обследованных пациентов по визуально определяемым типам ЭЭГ (модифицированная классификация Е.А. Жирмунской) в сравнении со здоровыми пациентами и пациентами с невротизмами.

Функциональное состояние головного мозга оценивали по показателям средней локальной, межполушарной и внутримушарной когерентности с построением карты. Изменения когерентности 76,5% пациентов превышали значения здоровых людей. На ЭЭГ дисфункция мезо-диэнцефальных структур отмечена у 60,8% пациентов. У 76,5% пациентов выявлены нарушения структуры когерентности биопотенциалов головного мозга. У 33,3% пациентов обнаружены компьютерные патологические признаки, свидетельствующие о возможном наличии органической основы невротических проявлений.

Предложена методика анализа компьютерного изображения в программе «Osteovizor» с учетом диагностических критериев в определении состояния ВНЧС. Диагностические критерии: размер суставной щели в переднем, верхнем и заднем направлениях; наличие деструкции костных элементов и выявление остеофитов, оксалатов и прочих отложений на поверхности суставной головки.

Анализ компьютерного изображения в программе «Osteovizor» производился посредством загрузки КЛКТ, определении линии среза и зоны исследования. В этой зоне работают алгоритмы обработки изображения.

Расчет параметров суставной щели в переднем, верхнем и заднем направлениях проводили по графикам, отображающимся на мониторе компьютера (рис. 1).

Предложенная методика в программе «Osteovizor» дает информативные графики, позволяющие оценить размеры суставной щели на любом отрезке суставной полости, что невозмож-

но измерить другими методиками.

При оценке согласованности получаемых измерений использовали одновыборочный  $t$ -критерий статистического отличия от нуля разности значений двух методов измерений. Нулевая гипотеза относительно отсутствия отличия между стандартным и предлагаемым нами методом подтвердилась. Так разности значений двух методов измерений статистически не отличается от нуля  $t = -0,43623$ ,  $df = 959$ ,  $p\text{-value} = 0,6628$ .

Воспроизводимость оценивали при помощи коэффициентов вариации. По нашему методу он равен 3,21%, по стандартному – 13,2%. Таким образом, наш метод в 4,1 раза обладает большей диагностической воспроизводимостью.

Время анализа одной КЛКТ обоих суставов по общепринятой методике равно  $432,47 \pm 49,94$  сек. Это в 3,1 раза больше, чем по предложенному нами способу ( $126,96 \pm 16,80$  сек.).

При статистической обработке коэффициент  $F$  оказался равным 24001, а уровень значимости  $p = 2 \times 10^{-16}$ , что доказывает достоверное различие по времени.

Данные динамики пациентов с дисфункцией ВНЧС с признаками бруксизма при проведении оценки состояния ВНЧС и мышц ЧЛО позволили установить 9 первоочередных прогностических критериев развития заболевания. Это: индекс синхронности одноименных пар мышц (ИС) ЧЛО; индексы распространенности (ИРГМ) и интенсивности (ИИГМ) гипертонии мышц ЧЛО; окклюдодиаграмма (ИОКГ); наличие функциональной компенсации работы мышц ЧЛО; клинические признаки функциональных нарушений жевательного аппарата по сокращенной схеме «Гамбургского» обследования, результаты лучевых методов исследования по разработанной нами методике в программе «Osteovizor» с визуализацией и анализом компьютерного изображения, данные полученные при аускультации ВНЧС.

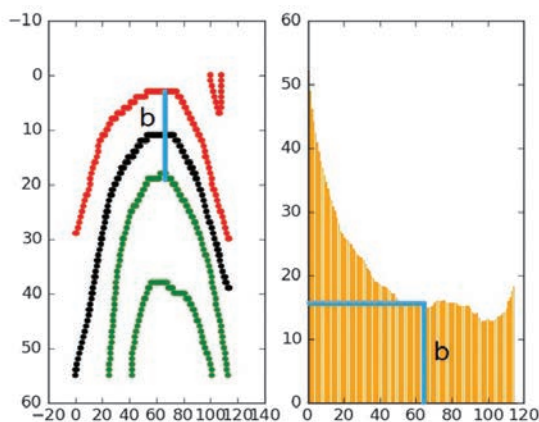
Зубочелюстные деформации (деформации окклюзионной поверхности, миграция и скученность зубов), системные заболевания (заболевания

костно-мышечной системы, эндокринные заболевания, нарушения гормонального характера, наследственные заболевания, стресс и др.), данные электроэнцефалографии (ЭЭГ) с картированием использовались в качестве вспомогательных прогностических критериев.

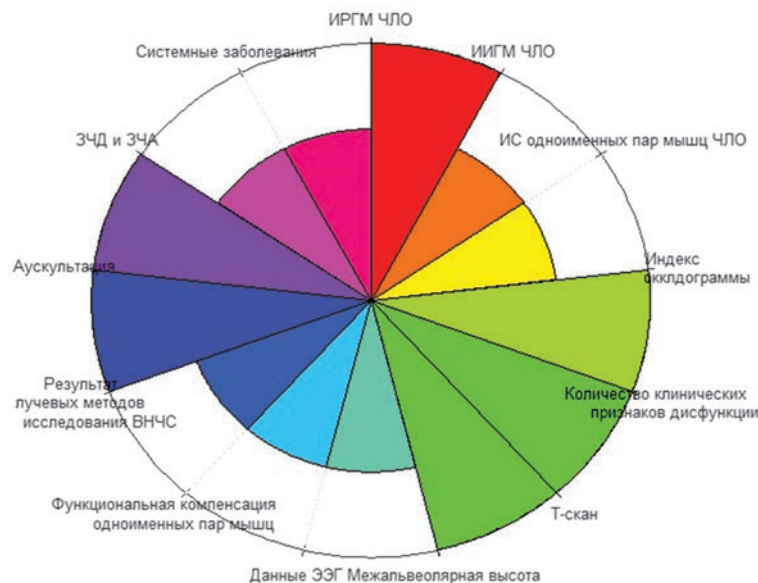
Данные ЭЭГ служили для определения функционального состояния коры головного мозга. Также показатели учитывали данные обследования аппаратом Т-скан окклюзионного рельефа зубов при их смыкании в привычном положении нижней челюсти. При определении уровня развития бруксизма использовали диаграмму с секторами с прогнозными показателями от 0 баллов до 40 баллов. В диаграмме по заполнению прогностических критериев оценки риска развития бруксизма судили о заболевании. Полученные прогностические признаки позволили выделить области низкого (0-13 баллов), среднего (14-26 баллов) и высокого (более 27 баллов) уровня риска прогрессирования заболевания, который отражен в диаграммах (рис. 2). Оценку риска развития бруксизма обозначали ОРРБ и выражали суммой баллов. Динамическое наблюдение в ремиссии за пациентами с бруксизмом проводится в зависимости от уровня прогрессирования заболевания в следующем периоде: при низком – не реже раз в два года, при среднем – не менее 1 раза в год, при высоком – до двух раз в год.

У пациентов первой группы до лечения наблюдали: ограничение открывания рта, которое по группе в среднем составляло 26 мм; травматическая окклюзия у 27 (87,1%) пациентов, количественный индекс окклюдодиаграммы до лечения составил  $24 \pm 1,94\%$ , смещение нижней челюсти у 27 (87%) пациентов в привычной окклюзии, звуковые явления в области ВНЧС наблюдались у 25 (80,6%) пациентов.

Динамическое наблюдение через 3 месяца лечения показало хорошие результаты. Амплитуда открывания рта увеличилась в 1,8 раза по сравнению с результатами до лечения и составила 46 мм. Нормализация траектории движения отмечена у 56,7%



**Рис. 1.** Пример расчета верхнесуставной щели (b) левого ВНЧС пациентки Б. в возрасте 24 лет.  
**Fig. 1.** An example of calculating a joint gap (b) of the left TMJ of patient B. at the age of 24.



**Рис. 2.** Диаграмма прогностических критериев в методике «Оценка риска развития бруксизма», в которой прогностические критерии обозначены разными цветами при тяжелой степени развития бруксизма.

**Fig. 2.** The diagram of prognostic criteria in the methodology "Assessment of the risk of bruxism development" in which prognostic criteria are indicated by different colors in case of a severe degree of bruxism development.

пациентов, у 23,3% пациентов болезненность при пальпации мышц ЧЛО и аускультативные признаки патологии ВНЧС отсутствовали. Кроме того, на 36,8% уменьшилась травматическая окклюзия. Количественный индекс окклюдogramмы составил 48%.

Через 6 месяцев лечения открывание рта сохранялось на том же уровне, траектория движения нижней челюсти продолжала оставаться измененной у 54,84% пациентов, другие показатели оставались такими же.

Во второй группе до лечения среднее значение баллов по группе в диаграмме составляло 28 баллов, при этом низкий уровень развития бруксизма выявлен у 2 пациентов, у 21 пациента был средний уровень, а у 7 пациентов – высокий уровень развития бруксизма.

Индексные показатели при этом составляли: ИС – 44,29±4,11%, ИРГМ – 53,54±3,98%, ИИГМ – 64,80±3,64%, ОРРБ – 21,8±2,6 баллов.

Анализируя результаты, полученные через 2 и 3 месяца в период лечения, установлено динамическое улучшение прогностических показателей, так как мониторинг позволил провести своевременную коррекцию в лечении.

К концу 3-го месяца были получены достоверно значимые результаты. Так, показатели ИРГМ и ИИГМ снизились на 24,71 и 33,01% ( $p \leq 0,05$ ) соответственно, а показатель прогноза (ПРБ) снизился на 38,25% по сравнению со значением до лечения ( $p \leq 0,01$ ). Показатели к 6 месяцу не ухудшились, ПРБ составил 13,46±1,86 баллов.

Согласно полученным данным лечение пациентов второй группы, при своевременной его коррекции оказало достоверно значимое положительное влияние на прогностические показатели ( $p$ -level=0,041, WilcoxonMatchedPairsTest).

Таким образом, во время каждого осмотра су-

ществует необходимость в проведении первоочередных прогностических критериев. При первичном осмотре и по окончании лечения (не реже 1 раза в год) целесообразно осуществлять вспомогательные прогностические критерии.

Выявлена сильная корреляционная связь между данными развития бруксизма и индексными показателями ИС, ИИГМ, ИРГМ ( $r=0,9$ ,  $p=0,02 - 0,03$ ), что дает основание полагать о высокой эффективности использования индексных показателей в диагностике, лечении и прогнозе бруксизма (рис. 2).

Чувствительность данной модели прогнозирования составила 91,3%, специфичность 77,1%. Сумма чувствительности и специфичности составила 168,4% что соответствует уровню эффективного прогнозирования с высокой степенью достоверности ( $p=0,00343$ ).

### Заключение

ЭЭГ позволила выявить признаки снижения функционального состояния головного мозга у пациентов с дисфункцией ВНЧС и признаками бруксизма. У 60,8% пациентов выявлена дисфункция мезо-диэнцефальных структур. У 76,5% пациентов отмечены нарушения структуры когерентности биоэлектрических потенциалов головного мозга, отмечающиеся у пациентов с невротической симптоматикой. У 33,3% пациентов имеются органические основы невротических проявлений.

При анализе индексной оценки электромиографии у пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстных суставов и признаками бруксизма отмечали нарушение синхронности работы мышц челюстно-лицевой области у 40,6% пациентов. При этом интенсивность гипертонуса мышц челюстно-лицевой области была выше в 2,5 раза, а распространённость в 2,7 раза относительно практически здоровых.

Разработана методика визуализации и анализа рентгеновских изображений КЛКТ в программе «Osteovizor» при исследовании анатомо-топографических соотношений височно-нижнечелюстных суставов, которая позволяет оценить размеры суставной щели в различных участках, положение суставной головки нижней челюсти в суставной ямке и наличие дефектов в костной ткани. Разработанная методика обладает большей диагностической воспроизводимостью (в 4,1 раза) при значительном уменьшении времени (в 3,4 раза), затрачиваемом на анализ одной КЛКТ (обоих суставов) по сравнению с традиционной методикой

При лечении и динамическом наблюдении за пациентами с дисфункцией височно-нижнечелюстных суставов и признаками бруксизма необходимо использование разработанной и обоснованной методики «Оценки риска развития бруксизма».

#### ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Пантелеев В.Д., Рошин Е.М., Пантелеев С.В. Диагностика нарушений артикуляции нижней челюсти у пациентов с дисфункциями височно-нижнечелюстного сустава. *Стоматология*. 2011; 90(1): 52-57. [Panteleev V.D., Roshchin E.M., Panteleev S.V. Diagnosis of violations of articulation of the lower jaw in patients with dysfunction of the temporomandibular joint. *Stomatologiya*. 2011; 90(1): 52-57. (In Russ., English abstract)].
2. Рабухина Н.А., Аржанцев А.П. Рентгенологическое исследование при патологии височно-нижнечелюстного сустава. *Труды VIII Всероссийского съезда стоматологов*. Москва; 2001. 219-221. [Rabuhina N.A., Arzhancev A.P. Rentgenologicheskoe issledovanie pri patologii visochno-nizhnechelyustnogo sustava. *Trudy VIII Vserossiyskogo s'ezda stomatologov*. Moskva; 2001. 219-221. (In Russ.)].
3. Артюшкевич А.С. Заболевания височно-нижнечелюстного сустава. *Современная стоматология*. 2014; 1: 11-14 [Artyushkevich A.S. Temporomandibular joint disease. *Sovremennaya stomatologiya*. 2014; 1: 11-14. (In Russ., English abstract)].
4. Ибрагимов Т.И. Клиническое значение электромиографических характеристик различных типов дисфункции височно-нижнечелюстного сустава. *Ортодонтия*. 2013; 4: 33-38. [Ibragimov T.I. Clinical significance of electromyographic characteristics of different types of dysfunction of the temporomandibular joint. *Orthodontics*. 2013; 4: 33-38. (In Russ., English abstract)].
5. Allen E.P. Annual review of selected dental literature: report of the committee on scientific investigation of the American Academy of Restorative Dentistry. *The J. of Prost. Dent.* 2011; 86(1): 33-56.
6. Персин Л. С. *Ортодонтия. Диагностика и лечение зубочелюстно-лицевых аномалий и деформаций*. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2015. 640 с. [Persin L. S. *Ortodontiya. Diagnostika i lechenie zubochelyustno-licevykh anomalij i deformacij*. Moskva: Gehotar-Media; 2015. 640 s. (In Russ.)].
7. Барадина И.Н. Лечебно-диагностические мероприятия у

пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстных суставов. *Стоматолог*. 2014; 2: 24-28. [Baradina I.N. Treatment-diagnostic measures in patients with dysfunction of temporomandibular joints. *Stomatologist*. 2014; 2: 24-28. (In Russ., English abstract)].

8. Докукина Т.В., Мисюк Н.Н. *Визуальная и компьютерная ЭЭГ в клинической практике*. Минск: «Книгасбор»; 2011. 168 с. [Dokukina T.V., Misyuk N.N. *Vizual'naya i komp'yuternaya EHEHG v klinicheskoy praktike*. Minsk: «Knigasbor»; 2011. 168 s. (In Russ.)].

9. Лебеденко И.Ю., Арутюнов С.Д., Антоник М.М., Ступников А.А. *Клинические методы диагностики функциональных нарушений зубочелюстной системы*. Москва; 2006. 111 с. [Lebedenko I.YU., Artyunov S.D., Antonik M.M., Stupnikov A.A. *Klinicheskie metody diagnostiki funkcional'nyh narushenij zubochelyustnoj sistemy*. Moskva; 2006. 111 s. (In Russ.)].

10. Денисова Ю.Л. Прогноз болезней периодонта у пациентов с зубочелюстными деформациями. *Стоматолог*. 2012; 4: 21-25. [Denisova YU.L. Prognosis of periodontal disease in patients with dentofacial deformities. *Stomatologist*. 2012; 4: 21-25. (In Russ., English abstract)].

11. Рубникович С.П., Барадина И.Н., Денисова Ю.Л. Современный подход прогноза дисфункций височно-нижнечелюстного сустава у стоматологических пациентов. *Стоматолог*. 2014; 4: 15-22. [Rubnikovich S.P., Baradina I.N., Denisova YU.L. Modern approach to the prognosis of temporomandibular joint dysfunction in dental patients. *Stomatologist*. 2014; 4: 15-22. (In Russ., English abstract)].

12. Рубникович С.П., Барадина И.Н., Денисова Ю.Л. Прогноз и лечение пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстных суставов. *Военная медицина*. 2015; 1: 47-52. [Rubnikovich S.P., Baradina I.N., Denisova YU.L. Prognosis and treatment of patients with dysfunction of temporomandibular joints. *Voennaya medicina*. 2015; 1: 47-52. (In Russ., English abstract)].

13. Рубникович С.П., Барадина И.Н. Лечение пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстных суставов. *Стоматолог*. 2015; 2: 26-30. [Rubnikovich S.P., Baradina I.N. Treatment of patients with dysfunction of temporomandibular joints. *Stomatologist*. 2015; 2: 26-30. (In Russ., English abstract)].

14. Рубникович С.П., Барадина И.Н., Денисова Ю.Л., Бородин Д.М. Методика анализа компьютерного изображения в лучевой диагностике заболеваний височно-нижнечелюстных суставов. *Стоматолог*. 2016; 3: 35-41. [Rubnikovich S.P., Baradina I.N., Denisova Yu.L., Borodin D.M. A technique for analyzing a computer image in the radiation diagnosis of temporomandibular joint diseases. *Stomatologist*. 2016; 3: 35-41. (In Russ., English abstract)].

15. Скрыль А.В. Поверхностная электромиография жевательных мышц. *Дентал Юг*. 2008; 5: 62-63. [Skryl' A.V. Poverhno-stnaya ehlektromiografiya zhevatel'nykh myshc. *Dental Yug*. 2008; 5: 62-63. (In Russ.)].

Поступила / Received 12.07.2018  
Принята в печать / Accepted 20.08.2018

*Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов / The authors declare no conflict of interest*

**Контактная информация:** Рубникович Сергей Петрович; тел. +7(375) 296-37-21-56; e-mail: rubnikovichs@mail.ru; Республика Беларусь, 220013. г. Минск, ул. П. Бровки д. 3, к. 3

**Corresponding author:** Sergej P. Rubnikovich; tel. +7(375) 296-37-21-56; e-mail: rubnikovichs@mail.ru; 3-3, P. Brovki str., Minsk, Republic of Belarus, 220013.