

УДК 621.3.049.77–048.24:537.2

УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВИСОЧНО-НИЖНЕЧЕЛЮСТНОГО СУСТАВА

БРЕДИХИНА Д.А., БОНДАРЬ В.Г., ГРИБКО А.С.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь*

Аннотация. В данной работе рассмотрены патологии височно-нижнечелюстного сустава и метод их диагностики с помощью ультразвукового исследования. Рассмотрены статические данные, подтверждающие актуальность поднятой проблемы и методов ее диагностики на примере рассматриваемого метода диагностики. Исследовались такие структурные элементы височно-нижнечелюстного сустава как заднее капсульно-шеечное пространство, суставная капсула и внутрисуставная щель. Предобработка данных включала в себя оцифровку, систематизацию и разделение данных с последующим корреляционным анализом полученных результатов. Была выявлена зависимость вышеупомянутых структурных элементов правого сустава от аналогичных параметров левого сустава. Обработываемые данные были визуализированы с помощью программы MS Excel.

Ключевые слова: ультразвуковое исследование, височно-нижнечелюстной сустав, суставный диск, стоматология, заднее капсульно-шеечное пространство, суставная капсула, внутрисуставная щель, корреляционный анализ, нижняя челюсть, комбинированный парный сустав.

ULTRASOUND EXAMINATION OF THE TEMPOROMANDIBULAR JOINT

BREDIHINA D.A., BONDAR V.G., GRIBKO A.S.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus

Abstract. Pathologies of the temporomandibular joint and the method of their diagnosis by means of ultrasound research were considered. Statistical data confirming the relevance of the raised problem and methods of its diagnostics were studied using the example of the diagnostic method under consideration. The study of such important parameters of the temporomandibular joint as posterior capsular-cervical space, joint capsule and intra-articular gap was conducted in the work. Pre-processing of data included digitization, systematization and division of data, followed by correlation analysis of the obtained results. The dependence of the above-mentioned structural elements of the right joint on similar parameters of the left joint was revealed. The analysis of the processed data was visualized using the MS Excel program.

Keywords: ultrasound examination, temporomandibular joint, articular disk, stomatology, posterior capsular-cervical space, joint capsule, intra-articular gap, correlation analysis, lower jaw, combined paired joint.

Введение

Височно-нижнечелюстной сустав (ВНЧС) – комбинированный парный сустав, образованный головкой нижней челюсти, нижнечелюстной ямкой и суставным бугорком височной кости, суставным диском, внутрисуставными связками и капсулой сустава [1].

Внутресуставная щель – это пространство внутри сустава, которое играет важную роль в его функционировании. В контексте ВНЧС суставная щель состоит из двух полостей, разделенных суставным диском.

Суставная капсула ВНЧС представляет собой плотную соединительнотканную оболочку, которая окружает сустав и обеспечивает его стабильность и защиту. Суставная капсула состоит из плотной соединительной ткани, которая окружает весь сустав, образуя замкнутую полость, заполненную синовиальной жидкостью [2].

Внутренняя часть выстлана синовиальной мембраной, которая производит синовиальную жидкость. Эта жидкость смазывает суставные поверхности, уменьшает трение и обеспечивает

питание хрящевой ткани. Наружная часть плотная фиброзная оболочка, которая обеспечивает прочность и защиту сустава.

Заднее капсульно-шеечное пространство ВНЧС – это анатомическая область, расположенная позади суставной капсулы и шейки нижней челюсти. В этом пространстве расположены некоторые мышцы, такие как латеральная крыловидная мышца, которые помогают в движении нижней челюсти.

Согласно многочисленным данным эпидемиологических исследований, частота встречаемости заболеваний ВНЧС на приеме у врача-стоматолога составляет от 10 до 70%, при этом чаще от дисфункции ВНЧС страдают женщины, особенно в возрасте 20–40 лет [3-6].

Первое место по частоте поражения занимают внутренние нарушения ВНЧС, которые составляют более 80% пациентов с этой патологией. Термин «внутреннее нарушение» ВНЧС используется в случаях изменения анатомических и функциональных взаимоотношений между суставным диском, мышечковым отростком нижней челюсти и нижнечелюстной ямкой височной кости. При поражениях ВНЧС самыми распространенными являются жалобы на щелчки или хруст при открывании и закрывании рта, боли в области сустава и прилежащих к нему зонах, ограничение открывания рта вплоть до полной невозможности его открытия [7].

При патологиях ВНЧС одним из самых распространённых методов диагностики является ультразвуковое исследование (УЗИ). Метод обладает большими возможностями в определении степени подвижности суставного диска с возможностью оценивать ее количественно в миллиметрах в динамике и статике. Важным преимуществом УЗИ является возможность непосредственной визуализации движения диска во время открывания рта. Метод также демонстрирует удобство в оценке геометрии, структуры и размеров суставного диска. Очевидным ограничением УЗИ височно-нижнечелюстных суставов выступает техническая невозможность оценки боковых смещений диска. С другой стороны, дешевизна метода, возможность максимального приближения его к пациенту и рабочему месту клинициста являются неоспоримыми преимуществами в сравнении с любыми другими методами лучевой диагностики данной области. В процессе исследования средствами УЗИ производится визуализация головки, мениска, капсулярно-связочного и мышечного аппарата ВНЧС. Исследование проводится в двух статичных положениях (при закрытом рте и максимально открытом рте), а также в динамике — в процессе открывания и закрывания рта [8].

Методика проведения эксперимента

В ходе исследования приняли участие 30 человек, имеющих патологии с височно-нижнечелюстным суставом, на основе чего были получены данные о заднем капсульно-шеечном пространстве, суставной капсулы и внутрисуставной щели

Данные были оцифрованы и разделены в соответствии с вышеперечисленными параметрами и классифицированы на две группы (данные правого сустава и левого сустава). Для наглядности было принято решение обобщить данные и привести их к стандартному виду (таблица 1).

Таблица 1. Усредненные данные для параметров исследования.

	Заднее капсульно-шеечное пространство, мм	Внутресуставная щель, мм	Суставная капсула, мм
Правый сустав	0,9±0,3	0,6±0,2	0,8±0,1
Левый сустав	1,1±0,3	0,7±0,3	0,8±0,1

Результаты и их обсуждение

Проводя анализ заднего капсульно-шеечного пространства, можно проследить определенную зависимость между левым и правым суставом (рисунок 1). Для подкрепления визуального заключения математическим можно воспользоваться корреляционным анализом, по которому число корреляции для переднего отдела и достоверность составляет 0,69 и 0,54 соответственно. Диапазон изменения размеров для правого сустава 0,7-2 мм, для левого сустава 0,7-2,2 мм. На основе визуального и корреляционного анализа можно прийти к выводу, что

заднее капсульно-шеечное пространство в правом суставе и левым имеет среднюю корреляцию. Также необходимо отметить несимметричность распределения размеров заднего капсульно-шеечного пространства. Несимметричность данных выражается в разной частоте встречаемости у людей с подобными соотношениями размеров в правом и левом суставе, такие данные распределены со смещением и не образуют гистограмму нормального распределения.

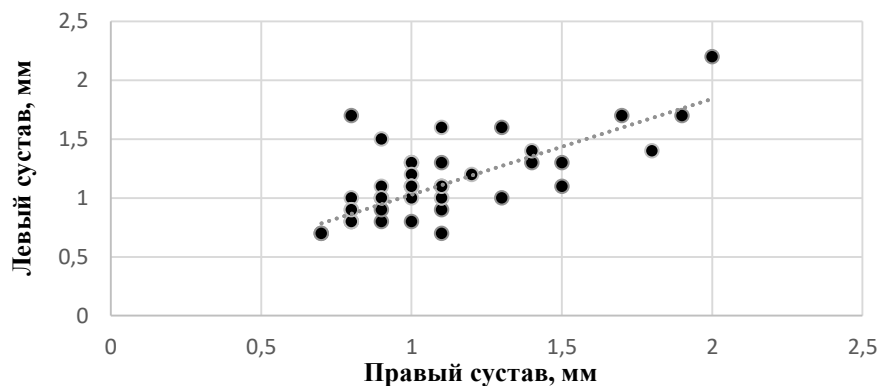


Рис.1. График зависимости левого и правого заднее капсульно-шеечного пространства

Аналогичный корреляционный анализ можно провести и с суставной капсулой (рисунок 2). Для такой зависимости правого и левого сустава число корреляции и достоверность равны 0,84 и 0,77 соответственно. Что и позволяет сделать вывод о том, что суставная капсула в правом суставе имеет высокую корреляцию с левым суставом. Это означает, что изменения или патологии, которые происходят в правом суставе, сильно связаны с аналогичными изменениями в левом суставе, то есть такой признак может указывать на сходство или параллельность патологических процессов или состояний, которые влияют на оба сустава. Диапазон изменения толщины для правого сустава 0,4-1.1 мм, для левого сустава 0.6-1.1 мм. Полученные данные так же не симметричны и не образуют гистограмму нормального распределения.

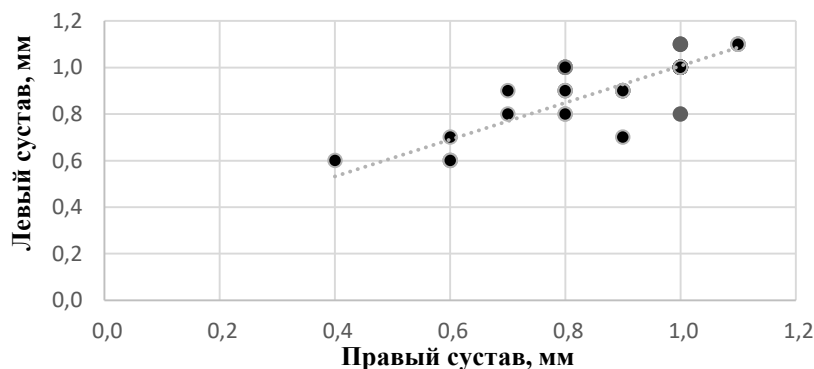


Рис.2. График зависимости левой и правой суставной капсулы

Анализируя внутрисуставную щель, выявлена зависимость, изображенная на рисунке 3. Выражая зависимость в числовом виде, получим следующие значения: число корреляции составляет 0,5, достоверность составляет 0,2. Диапазон изменения толщины для правого сустава 0.1-1.2 мм, для левого сустава 0.1-2.1 мм. Из анализа зависимости следует, что внутрисуставную щель в правом суставе и левым имеет корреляцию ниже, чем в других рассмотренный аспектах в данной работе, что означает слабую зависимость размеров щели правого и левого сустава. В графике четко прослеживается несимметричность данных, более того самая большая среди рассмотренных параметров. Так с учетом проведенного корреляционного анализа и абсолютно несимметричного распределения размеров щели можно

сделать вывод о том, что два сустава фактически не связаны друг с другом зависимостью размера внутрисуставной щели.

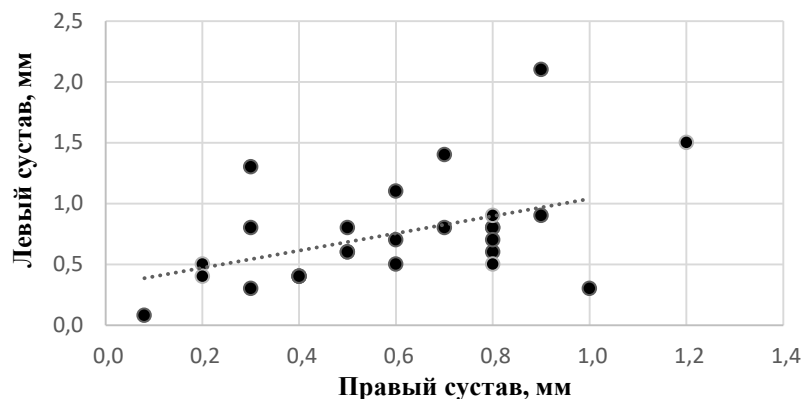


Рис.3. График зависимости левой и правой внутрисуставной щели

Несмотря на то, что прослеживается выраженная зависимость параметров суставного диска и патологий ВНЧС, для более точной оценки и интерпретации этого вывода, необходимо учитывать контекст и методологию приведенной системы интерпретации, а также дополнительные клинические данные и исследования. Это поможет определить практическую значимость данного наблюдения и его применение в диагностике, лечении или мониторинге состояния височно-нижнечелюстного сустава.

Заключение

Была изучена зависимость заднего капсульно-шеечного пространства, суставной капсулы, внутрисуставной щели правого и левого ВНЧС. В результате чего выявлена сильная зависимость между суставной капсулой, заднее капсульно-шеечного пространства правого и левого сустава, а также слабую корреляцию внутрисуставной щели противоположных суставах. Распределение рассмотренных величин в правом и левом суставах преимущественно симметричное, за исключением заднего капсульно-шеечного пространства, где наблюдается больший разброс данных, теряющих симметрию друг с другом.

Список литературы

1. Лучевая диагностика в стоматологии: национальное руководство. Алексахина Т.Ю., Аржанцев А.П., Буковская Ю.В. и др. / Под ред. А.Ю. Васильева, С.К. Тернового. 2010. - 288 с. (Серия "Национальные руководства по лучевой диагностике и терапии") - ISBN 978-5-9704-1349-4.
2. Григорьева Л.П. Болевая дисфункция височно-нижнечелюстного сустава // Стоматология. – 2007. – №3. – С.63-66.
3. Дорошина В.Ю., Макеева И.М., Проценко А.С. Стоматологическая диспансеризация студентов московских вузов и пути повышения ее эффективности // Стоматология. — 2010.— Т. 1.— С. 7–8.
4. Li C. et al. Ultrasonography for detection of disc displacement of temporomandibular joint: a systematic review and meta-analysis // Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. — 2012.— Т. 70. — №. 6.— С. 1300–1309.
5. Kundu H. et al. Assessment of TMJ disorders using ultrasonography as a diagnostic tool: a review // Journal of clinical and diagnostic research: JCDR. — 2013.— Т. 7.— № 12.—С. 3116.
6. Shi J. J. et al. The relationship between partial disc displacement and mandibular dysplasia in female adolescents // Medical Science Monitor. — 2010.— Т. 16. — №. 6.— С. CR283-CR288.
7. Сысолятин П.Г., Безруков В.М., Ильин А.А. Классификация заболеваний височно-нижнечелюстного сустава. М.: Медицинская книга, Н.Новгород: издательство НГМА; 2000.
8. Применение ультразвукового метода исследования в комплексной диагностике внутренних нарушений ВНЧС / V.V. Bekreev, S. Yu. Ivanov, D.V. Burenchev, T.A. Gruzdeva, R.I. Yurkevich, B.G. Gharamyan // Медицинский алфавит №29/2016, том №4, Стоматология