

## ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

УДК 616.724–001–002

### ЗАКОНОМЕРНОСТИ ТЕЧЕНИЯ ХРОНИЧЕСКОГО ТРАВМАТИЧЕСКОГО АРТРИТА ВИСОЧНО–НИЖНЕЧЕЛЮСТНОГО СУСТАВА

К. А. Семенов, М. С. Дрогомирецкая, О. В. Деньга, О. С. Решетникова, В. Н. Гороховский  
Днепропетровская медицинская академия МЗ Украины,  
Национальная медицинская академия последипломного образования имени П. Л. Шупика, г. Киев,  
Институт стоматологии НАМН Украины, г. Одесса,  
Одесский национальный медицинский университет

### REGULARITIES OF CHRONIC TRAUMATIC ARTHRITIS COURSE OF TEMPOROMANDIBULAR JOINT

K. A. Semenov, M. S. Drohomiretska, O. V. Denha, O. S. Reshetnikova, V. N. Horokhivskyi  
Dnepropetrovsk Medical Academy,  
Shupyk National Medical Academy of Postgraduate Education, Kyuev,  
Institute of Dentistry, Odessa,  
Odessa National Medical University

#### Реферат

Представлены данные морфологического исследования структур височно–нижнечелюстного сустава (ВНЧС) у крыс, которым моделировали хронический травматический артрит путем нарушения окклюзионных взаимоотношений зубов верхней и нижней челюстей. Изучены закономерности течения патологических изменений мышечно–суставного компонента ВНЧС при моделировании окклюзионного артрита.

**Ключевые слова:** височно–нижнечелюстной сустав; окклюзионный артрит; моделирование; эксперимент.

#### Abstract

The data of morphological research of temporomandibular joint (TMJ) structures in rats under conditions of modelling of chronic traumatic arthritis were presenting by disturbing the occlusive relationship between the teeth of the upper and lower jaws. The regularities in the course of pathological changes of musculo–articular component of TMJ in the modelling of occlusive arthritis were studing.

**Keywords:** temporomandibular joint; occlusive arthritis; modelling; experiment.

Эмоциональное, физическое напряжение и окклюзионная дисгармония – основные причины, обуславливающие нарушения функционального баланса жевательного аппарата и адаптационных способностей организма. Вследствие этого возникают такие клинические симптомы, как боль, напряжение и усталость мышц, пощелкивание и ограничение подвижности в области ВНЧС, болевые ощущения в ушах, стирание, разрушение зубов, выраженная нагрузка на периодонт [1 – 4]. ВНЧС – парный, синхронно работающий сустав. Неравномерная нагрузка на двигательную часть жевательного аппарата является одним из основных факторов дисфункции ВНЧС.

По данным клинических, рентгенологических и миографических исследований, в этиологии такого нарушения значительную роль играют асимметричные контакты зубов–антагонистов, что способствует асимметричной функции мышц жевательного аппарата и ВНЧС [1,5,6]

Слабым звеном и наиболее частой причиной нарушения функционального равновесия в структурах ВНЧС являются зубы, зубные ряды, нервно–мышечный аппарат.

Гармоничное взаимодействие суставов и зубных рядов обеспечивает оптимальное функционирование нервно–мышечного аппарата. При нормальной функции жевательного аппарата мышцы, составляющие

его, работают согласованно и слаженно. Это позволяет нижней челюсти выполнять произвольные и рефлексорные движения в пределах границ ее движения, а также осуществлять такие функции, как жевание, глотание, произношение звуков.

Чаще всего причиной отсутствия функционального равновесия зубочелюстного аппарата является нарушение соотношения зубов в зубном ряду или их неправильное положение, а также повреждения нервно–мышечного компонента. Правильный межбугорковый контакт между зубами при стабильном вертикальном и горизонтальном расположении нижней челюсти является необходимым условием для достижения функциональной гармонии. Его

нарушение препятствует плавному движению нижней челюсти вперед и в стороны. Основным условием функционального равновесия зубочелюстного аппарата является оптимальный контакт между зубами в зубных рядах и, в значительной степени, генетически обусловленная психоэмоциональная сфера индивидуума [5, 7, 8].

Поиск новых методов диагностики и лечения артрита ВНЧС диктует необходимость создания адекватных экспериментальных моделей, а также изучения морфологических характеристик ВНЧС в норме и при патологии.

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

В экспериментальное исследование включены 10 половозрелых беспородных крыс-самцов в возрасте 8 мес, которые распределены на 2 группы – основную и контрольную.

У 5 крыс (основная группа) моделировали окклюзионный артрит ВНЧС. Под общим обезболиванием раскрывали и фиксировали полость рта. Ногтевыми кусачками с одной стороны (левой) скусывали передние резцы верхней и нижней челюстей, отступая от режущего края 3 мм, нарушали целостность щечных бугров первого моляра нижней челюсти одноименной стороны. В последующие 2 нед крысам давали жесткий корм, который включал преимущественно твердые сорта злаковых культур. В конце первой недели, в связи с восстановлением центрального резца нижней челюсти, повторно скусывали режущий край высотой 2 мм.

Через 14 сут крыс выводили из эксперимента путем декапитации под наркозом эфиром. Эксперимент проводили в одно и то же время суток – 10 ч.

Для морфологического исследования забирали костно-мышечные блоки из области ВНЧС поврежденной стороны, а также области интактного ВНЧС.

В контрольную группу включены 5 здоровых особей без патологических изменений ВНЧС. Диета животных соответствовала стандартной для крыс соответствующего пола и возраста.

Кусочки тканей ВНЧС фиксировали в 10% растворе нейтрального формалина, промывали, обезжировали в серии спиртов возрастающей концентрации, проводили через хлороформ и заливали в парафин (О. В. Волков, 1982). Срезы ткани толщиной 7 – 8 мкм готовили на ротационном микротоме, размещали на стекле, красили гематоксилином и эозином, а также по ван-Гизон, заливали в канадский балзам.

Комплексы ВНЧС и прилежащих мягких тканей декальциновали в жидкости Эбнера: 12 – 15% раствор поваренной соли (200 мг), крепкая хлористоводородная кислота с относительной плотностью 1,19 (4 мл). К этому раствору ежедневно добавляли 1 – 2 мл хлористоводородной кислоты для поддержания ее исходной концентрации. По окончании декальцинации кусочки на несколько дней переносили в 12 – 15% раствор поваренной соли, который ежедневно меняли, промывали в проточной воде 24 – 28 ч (Г. А. Меркулов, 1969).

Гистологические препараты изучали при увеличении  $\times 10$ ,  $\times 40$  с помощью микроскопа Primo Star 5, комплектация 5 (Carl Zeiss, Германия), с последующим фотографированием микроскопических изображений.

Морфометрию продольного сечения жевательной мышцы проводили в основной группе как на поврежденной, так и неповрежденной стороне.

Определяли: площадь, ширину, длину и периметр продольного сечения жевательной мышцы.

### **РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ**

Макро- и микроскопические особенности структур ВНЧС при моделировании хронического травматического артрита изучали по сравнению с характерными признаками костно-суставного соединения у крыс контрольной группы.

При одностороннем акте жевания у крыс в ВНЧС на стороне повреждения при осмотре околоуставных мягких тканей заметные различия в основной и контрольной группах не выявлены.

При использовании лупы отмечена некоторая неравномерность кровенаполнения в области левой височной и левой латеральной крыловидной мышц. В остальных мышцах, входящих в блок мягких тканей, связанных с ВНЧС, заметные различия в контрольной и основной группах не обнаружены.

После продольного рассечения ВНЧС слева поверхность разреза осматривали под простым увеличением лупы. При тщательном изучении латеральной связки, мениско-височных связок и внутрисуставной поверхности макроскопические повреждения не выявлены.

Головка сустава несколько смещена вправо, незначительно деформирована на медиальной поверхности.

При гистологическом исследовании препаратов мягких тканей у животных основной группы на поврежденной стороне обнаружены разнообразные морфологические изменения.

В латеральной связке выявлены мелкие очаги разрыва коллагеновых волокон.

Очаги дистрофических изменений обнаружены также во внутрикапсульных связках ВНЧС. В задней мениско-височной связке отмечены очаговые инфильтраты, состоящие из гистиоцитов и лимфоцитов, расположенные преимущественно вблизи полнокровных сосудов микроциркуляторного русла.

В жевательных мышцах – височной, латеральной крыловидной и жевательной – обнаружены мелкие очаги дистрофии, на продольных срезах – участки фрагментации мышечных волокон.

Отдельные миоциты увеличены, в цитоплазме нередко содержались розоватые белковые гранулы.

Прослойки межмышечной соединительной ткани расширены, чаще вследствие отека стромы.

В перимизии выявлены признаки застойного полнокровия капилляров.

При изучении ВНЧС на декальцированных препаратах отмечено, что большая часть мышечка образована ретикуло-фиброзной костной тканью. Суставная поверхность головки нижней челюсти, обращенная

**Морфометрические показатели жевательной мышцы крысы в норме и при окклюзионном артрите ВНЧС**

Группы животных	Величина показателя ( $\bar{x} \pm m$ )			
	площадь, мкм <sup>2</sup>	ширина, мкм	длина, мкм	периметр, мкм
Основная				
на стороне повреждения	604,91 ± 55,6*	28,08 ± 1,82*	34,75 ± 1,97*	104,37 ± 3,75*
на неповрежденной стороне	1221,15 ± 91,64*	38,94 ± 2,05*	48,27 ± 2,38*	142,38 ± 6,04*
Контрольная	487,88 ± 30,0	24,25 ± 1,23	31,45 ± 1,78	92,02 ± 3,62

*Примечание.* \* - различия показателей достоверны по сравнению с таковыми в контрольной группе ( $p < 0,05$ ).

в полость сустава, образована коллагеновыми волокнами, фибробластами, фиброцитами, гистиоцитами.

Обнаружены застойные полнокровие синусоидных капилляров, очаги дистрофических изменений в суставном диске и головке нижней челюсти.

По данным макроскопического исследования материала правого ВНЧС на стороне, где отсутствовало повреждение зубов, мягкие ткани, прилежащие к суставу, а также костно–суставное соединение без характерных особенностей по сравнению с левым ВНЧС основной, а также контрольной группы.

Макроскопические характеристики жевательных мышц правого и левого ВНЧС аналогичны. Выявлено неравномерное кровенаполнение собственно жевательной мышцы, аналогичное таковому в левой жевательной мышце у животных основной группы.

Правые височная, латеральная, медиальная крыловидные мышцы и мышцы, участвующие в образовании дна полости рта, достоверно не отличались от таковых в контрольной группе.

Морфологические признаки связок правого ВНЧС у животных основной группы, под трехкратным увеличением лупы сходны с таковыми в контрольной группе.

Суставной диск ВНЧС справа без видимых изменений по сравнению

с таковым в контрольной группе.

Костные образования, входящие в сустав, также внешне не отличались от таковых в контрольной группе.

По результатам гистологического исследования мышц и связок, прилежащих к правому ВНЧС, в латеральной и интракапсульных связках местами выявляли очаговые дистрофические изменения коллагеновых структур, фокусы гиперемии сосудов микроциркуляторного русла. Однако удельный объем таких процессов не превышал показателей в контрольной группе.

В собственно жевательной мышце отмечены гипертрофия мышечных волокон, расширение перимизия и эндомизия, очаги повреждения коллагеновых волокон стромы.

В препаратах жевательной мышцы, окрашенных гематоксилином и эозином, значительно увеличены миоциты, локальные признаки мышечной деструкции.

Заметна очаговая утрата поперечной исчерченности мышечных волокон, на некоторых участках миоциты, лишены ядер.

В латеральной крыловидной мышце выявлены участки повреждения.

При исследовании декальцинированных гистологических препаратов правого ВНЧС обнаружены признаки альтерации и компенсации в тканях, образующих сустав. Микроскопические характеристики

суставной сумки, суставных поверхностей костей подобны параметрам, регистрируемым в норме.

Суставной диск на большем протяжении без выраженных морфологических изменений. Вместе с тем, на отдельных участках выявлены дистрофические изменения соединительнотканых волокон.

Из морфометрических показателей при хроническом травматическом артрите ВНЧС у лабораторных животных наиболее выражено изменялась площадь продольного сечения жевательной мышцы (*см. таблицу*).

Так, у животных основной группы на неповрежденной стороне она увеличилась в 2 раза по сравнению с таковой на поврежденной стороне и в 2,5 раза – с показателем в контрольной группе, что свидетельствовало о формировании одностороннего акта жевания.

**Выводы**

1. Окклюзионный артрит ВНЧС у лабораторных животных моделировали путем нарушения окклюзионных взаимоотношений зубов верхней и нижней челюстей.

2. По данным морфологических исследований структур ВНЧС у лабораторных животных установлены закономерности изменений мышечно–суставного компонента сустава при моделировании окклюзионного артрита.

**ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES**

- Gross MD, Metyus DzhD. Normalizatsiya okklyuzii. Moskva:Meditsina;1986.286 s. [In Russian].
- Mirza AI, Okonskiy EI, Mirza RA. Disfunktsionalnye sostoyaniya, obuslovlennyye mezialnym smeshcheniem nizhney chelyusti. Sovremennaya stomatologiya.2007;(1):122–5. [In Russian].
- Semenov KA. Eksperimentalnoe modelirovanie okklyuzionnogo artrita visochno–nizhnechelyustnogo sustava u laboratornykh zhivotnykh. Innovatsii v stomatologii.2014;(4):10–4. [In Russian].
- Tymofeiev AA. Shchelepno–lytseva khirurgiia: pidruchnyk. Kyiv:Medytyna;2011.512 s. [In Ukrainian].
- Robustova TG. Khirurgicheskaya stomatologiya. Moskva:Meditsina;1996.688 s. [In Russian].
- Khvatova VA. Klinicheskaya gnatologiya. Moskva:Meditsina;2005.312 s. [In Russian].
- Klyaynrok M. Funktsionalnye narusheniya dvigatelnoy chasti zhevatelnogo apparata. Lvov:GalDent;2015.256 s. [In Russian].
- Timofeev AA. Rukovodstvo po chelyustno–litsevoy khirurgii i khirurgicheskoy stomatologii. Kiev:Chervona Ruta – Turs;2004.1062 s. [In Russian].