

ИЗМЕНЕНИЕ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ХРОНИЧЕСКОГО СИНУСИТА ВЕРХНЕЧЕЛЮСТНОЙ ПАЗУХИ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

*УО «Белорусский государственный медицинский университет»,
Белорусский сотрудничающий центр EACMFS*

Разработка новых методов лечебно-реабилитационных мероприятий невозможна без экспериментальных исследований, в том числе, содержащих и биохимическую составляющую.

Цель работы – исследовать изменения биохимических показателей крови при моделировании хронического синусита верхнечелюстной пазухи в условиях эксперимента.

Объекты и методы. В исследование были включены 12 самцов кроликов породы Шиншилла одного возраста и массы тела, которым выполняли забор крови из краевой вены уха. Кровь центрифугировали, разделяя ее на фракции (осадок и надосадочную часть – сыворотку). Сыворотку сохраняли до обработки при температуре -70°C в морозильнике для хранения крови. Исследовали уровень содержания общего белка, уровень содержания альбумина, уровень активности щелочной фосфатазы, уровень содержания ионов Ca^{2+} , уровень содержания ионов фосфора.

Результаты. Представленные изменения биохимических показателей сыворотки крови указывают на присутствие деструктивных процессов и «срыве» нормального течения ремоделирования костных стенок синуса, прилежащих к очагу поражения при развившемся хроническом синусите верхнечелюстной пазухи сенсбилизацию организма экспериментальных животных.

Заключение. Полученные результаты убедительно свидетельствуют, что у экспериментальных объектов с моделью хронического синусита присутствуют достоверные изменения исследуемых биохимических показателей сыворотки крови, что позволяет использовать их для оценки направленности динамики течения заболевания в процессе применения лечебно-реабилитационных мероприятий и оценки эффективности последних.

Ключевые слова: *хронический синусит, верхнечелюстная пазуха, биохимические показатели, сыворотка крови.*

A. V. Surin, I. O. Pohodenko-Chudakova

CHANGES IN BIOCHEMICAL INDICES OF BLOOD WHEN MODELING CHRONIC SINUSITIS OF THE MAXILLARY SINUS IN EXPERIMENT

Introduction. Development of new methods of treatment and rehabilitation measures is impossible without experimental studies, including those containing a biochemical component.

The aim of the work is to investigate the changes in biochemical parameters of blood in the modeling of chronic sinusitis of the maxillary sinus under experimental conditions.

Objects and methods. The study included 12 male chinchilla rabbits of the same age and body weight who were taken blood from the marginal vein of the ear. The blood was centrifuged, separated into fractions (the precipitate and the supernatant part - serum). The serum was kept until processing at temperature of -70°C in deep freezer for blood storage. We studied the levels of total protein, levels of albumin, the level of alkaline phosphatase activity, the level of Ca^{2+} ions, the concentrations of ions of phosphorus.

Results. The presented changes in the biochemical indices of blood serum indicate the presence of destructive processes and "disruption" of the normal course of remodeling of the bone walls of the sinus adjacent to the lesion site in the developed chronic sinusitis of the maxillary sinus sensitization of the body of experimental animals.

Conclusion. The results clearly show that the experimental objects with the model of chronic sinusitis present significant changes in the studied biochemical parameters of serum which allow them to be used to assess the direction of the dynamics of the disease in the application of therapeutic and rehabilitation measures and evaluate their effectiveness.

Key words: chronic sinusitis, maxillary sinus, biochemical parameters, blood serum.

Синусит верхнечелюстной пазухи (ВЧП) представляет собой одно из наиболее часто диагностируемых заболеваний как в клинике челюстно-лицевой хирургии, так и в профильных отделениях оториноларингологии. При этом на одонтогенный процесс приходится одна треть всех фактов от общего числа верифицированных синуситов ВЧП (26–33 %) и 4,2–8 % от числа хирургических стоматологических пациентов. Специалистами отмечено, что в течение последних десятилетий в 3 раза возросла заболеваемость населения указанной патологией и констатируется четко определенная тенденция к увеличению числа рецидивов и хронических форм течения болезни [10]. Социально значимым рассматриваемый вопрос делает то, что хроническим одонтогенным синуситом ВЧП поражаются, как правило, лица молодого трудоспособного и фертильного возраста. Все перечисленное обуславливает необходимость совершенствования известных и разработки новых методов лечения и реабилитации пациентов указанной категории.

В тоже время известно, что разработка новых методов лечебно-реабилитационных мероприятий невозможна без экспериментальных исследований, в том числе, содержащих и биохимическую составляющую [8].

Цель работы – исследовать изменения биохимических показателей крови при моделировании хронического синусита верхнечелюстной пазухи в условиях эксперимента.

Объекты и методы. Экспериментальные исследования осуществлялись в строгом соответствии с требованиями, регламентирующими работу с экспериментальными животными. Перед проведением эксперимента было получено положительное заключение биоэтической комиссии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет». В исследование были включены 10 самцов кроликов породы Шиншилла одного воз-

раста и массы тела. Модели хронического синусита ВЧП у экспериментальных животных создавали с соблюдением всех этапов авторской методики [7].

Всем наблюдаемым экспериментальным животным с соблюдением правил асептики и антисептики выполняли забор крови из краевой вены уха. Кровь центрифугировали при 3000 об/мин в течение 15 минут, разделяя ее на фракции (осадок и надосадочную часть – сыворотку). Сыворотку забирали биохимической пипеткой в пластиковые стерильные пробирки, которые маркировали и сохраняли до обработки при температуре -70°C в морозильнике для хранения крови.

Исследовали уровень содержания общего белка, уровень содержания альбумина, что определяло степень нарушения гомеостаза при наличии у экспериментальных объектов инфекционно-воспалительного процесса [3] – хронического синусита ВЧП. Учитывая, что развитие хронического синусита верхнечелюстного синуса достаточно часто сопровождается деструкцией костных стенок пазухи [6], были исследованы показатели минерального обмена: уровень активности щелочной фосфатазы (ЩФ), уровень содержания ионов кальция (Ca^{2+}), уровень содержания ионов фосфора (P), что соответствует основным принципам костного ремоделирования и репаративной регенерации костной ткани.

Все перечисленные биохимические показатели определяли при помощи автоматического биохимического анализатора (Random Access A-25, Spain) и стандартного набора реактивов к нему (включая реагенты для определения, контроля и калибраторы). Полученные данные выражали в следующих единицах: уровень содержания общего белка, уровня содержания альбумина в г/л; уровень активности ЩФ – в Е/л; уровень содержания ионов Ca^{2+} и ионов P в ммоль/л [4]. При этом за эталон были приняты результаты исследования указанных биохимических показателей сыворотки крови, определенные у здо-

ровых особей кроликов, представленные в специальной литературе [4].

Полученные при проведении исследований данные подвергали статистической обработке с помощью пакета прикладных программ «Statistica 10.0». При распределении признака, отличном от нормального, проводили расчет медианы (Me), нижнего (LQ) и верхнего (UQ) квартилей. Анализ статистической значимости различий между группами осуществляли с применением непараметрических методов: критерия Фридмана – хи-квадрат (χ^2). Сравнение различий между зависимыми группами парных сравнений проводили с помощью критерия Вилкоксона. Результат определяли как статистически значимый, если вероятность отвергнуть нулевую гипотезу об отсутствии различий не превышала 5 % ($p < 0,05$).

Результаты и обсуждение. Выявленные изменения обозначенных выше биохимических показателей сыворотки крови при моделировании хронического синусита ВЧП в условиях эксперимента практически не выходили за рамки нормальных значений. Однако следует отметить, что выявленные изменения при этом являлись значимыми для организма лабораторного животного и развития заболеваний, что подтверждает сведения базовых руководств патофизиологии о стабильности основной жидкостной среды организма – крови и ее сыворотки [2].

Уровень содержания общего белка сыворотки крови экспериментальных животных в норме составлял 60,0, а с моделью хронического синусита ВЧП – 67,5 (64,0–71,0).

Нормальные значения уровня содержания альбумина у экспериментальных объектов были 55,0, а с моделью исследуемого заболевания показатель равнялся 56,0 (55,0–59,0).

Представленные изменения биохимических показателей сыворотки крови указывают на то, что развившееся хроническое воспаление ВЧП негативно отражается на гомеостазе организма в целом, вызывая его сенсibilизацию и понижая уровень его резистентности к патогенным воздействиям, что не противоречит сообщению A. Nezu et al. (2017) [9].

Показатели минерального обмена (уровень активности ЩФ, уровень содержания ионов Ca^{2+} и уровень содержания ионов P) у здоровых экспериментальных объектов составляют 30,0, 3,20 и 0,81, соответственно.

При моделировании хронического синусита ВЧП все показатели минерального обмена претерпевали изменения и составляли 31,3 (21,1–36,8), 3,64 (3,54–3,75) и 1,17 (1,03–1,44), соответственно.

Изменения показателей минерального обмена (уровня активности ЩФ, уровня содержания ионов Ca^{2+} и уровня содержания ионов P) свидетельствует

о присутствии деструктивных процессов и «срыве» нормального течения ремоделирования костных стенок синуса, прилежащих к очагу поражения при развившемся хроническом синусите ВЧП в условиях эксперимента, что согласуется с информацией специальной литературы [1, 2].

Кроме того, подчеркнуть, что показатель уровня активности ЩФ, характеризует защитную функцию нейтрофильных гранулоцитов крови и является морфологическим тестом сенсibilизации организма [2]. Что имеет место у обследованных экспериментальных животных с моделью хронического синусита ВЧП.

По данным статистических исследований представленные выше изменения биохимических показателей сыворотки крови имеют достоверные различия, поддающиеся описанию критерия Фридмана, составляющего для представленной ситуации $\chi^2 = 7,6$, $p < 0,05$. Кроме того, следует отметить при сравнении данных нормы с биохимическими показателями сыворотки крови экспериментальных животных с моделью хронического синусита ВЧП, было выявлено их достоверное различие по критерию Вилкоксона ($T = 2,02$, $p < 0,043$).

При этом следует подчеркнуть, что все выявленные изменения биохимических показателей согласуются результатами морфологических исследований [5].

Таким образом, полученные результаты убедительно свидетельствуют, что у экспериментальных объектов с моделью хронического синусита присутствуют достоверные изменения исследуемых биохимических показателей сыворотки крови, что позволяет использовать их для оценки направленности динамики течения заболевания в процессе применения лечебно-реабилитационных мероприятий и оценки эффективности последних.

Литература

1. Гуткин, Д. В. Активность щелочной и кислой фосфатаз в динамике эктопического остеогенеза / Д. В. Гуткин, Е. А. Васильева, Д. Д. Сумароков // *Стоматология*. – 1992. – Т. 71, № 2. – С. 18–20.
2. Маркелова, Е. В. Патофизиология челюстно-лицевой области: учеб. пособие / Е. В. Маркелова, Е. В. Красников. – Владивосток: ВГМУ, 2005. – 348 с.
3. Метревели, Т. В. Биохимия животных / Т. В. Метревели. – СПб.: Изд-во «Лань», 2005. – 296 с.
4. *Морфологические и биохимические показатели крови у кроликов при применении пробиотического препарата велес 6.59* / Г. А. Ноздрин [и др.] // *Достижения науки и техники АПК*. – 2012. – № 10. – С. 53–55.
5. *Оценка качества экспериментальной модели хронического синусита верхнечелюстной пазухи на основе морфометрических данных* / А. В. Сурин [и др.] // *Укр. журн. медицини, біології та спорту*. – 2018. – Т. 3, № 2 (11). – С. 32–37.

6. Соловых, А. Г. Ятрогенный одонтогенный гайморит / А. Г. Соловых, И. Б. Анготоева, К. С. Авдеева // Рос. ринология. – 2014. – Т. 22, № 4. – С. 51–56.

7. Способ моделирования экспериментального хронического синусита верхнечелюстной пазухи кролика: (51) МПК (2006.01) G 09B 23/28 (21) а 20131569 (22) 2013.12.24. (71) Походенько-Чудакова И. О., Сурин А. В., Герасимович А. И. / И. О. Походенько-Чудакова, А. В. Сурин, А. И. Герасимович. – № 21342. Заявл. 24.12.2013 – Оpubл. 30.10.2017 // Афіційны бюлетэнь. Вынаходства, карысныя мадэлі, прамысловыя ўзоры. – 2017. – № 5 (118). – С. 131.

8. *Effects of nano-hydroxyapatite/polyetheretherketone-coated, sandblasted, large-grit, and acid-etched implants*

on inflammatory cytokines and osseointegration in a peri-implantitis model in beagle dogs / H. W. Yang [et al.] // Med. Sci. Monit. – 2017. – Vol. 23. – P. 4601–4611.

9. *Expression of neprilysin in periodontitis-affected gingival tissues / A. Nezu [et al.] // Arch. Oral Biol. – 2017. – Vol. 79. – P. 35–41.*

10. *Loburets, A. V. English version: the use of drags with sodium hyaluronate in complex treatment of patients with chronic frontal sinusitis / A. V. Loburets, K. S. Neporada, S. B. Bezshapochniy // Проблеми екології та медицини. – 2017. – Т. 21, № 1-2. – С. 9–13.*

Поступила 27.08.2018 г.