

orcid.org/0000-0002-6612-0529.

Алина Васильевна Беляева – кандидат биологических наук, доцент, bel.alina@list.ru; <https://orcid.org/0000-0002-2723-8938>.

Анна Владимировна Засядкина - anna.z7@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4202-7207>.

Валерий Михайлович Тарабанов - vmtarabanov@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2470-5908>.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: статья подготовлена при финансовой поддержке гранта в рамках соглашения №3 от 20.12.2021 г. между Комитетом экономической политики и развития Волгоградской области, руководителем проекта Н.И. Латышевской и организацией (ООО «ЦМИТ БИОПЕЧАТЬ»).

Статья поступила в редакцию 12.08.2022; одобрена после рецензирования 04.10.2022; принята к публикации 29.10.2022.

#### Information about the authors

Vladimir V. Shkarin – Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, fuv-ozz@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7520-7781>

Natalya I. Latyshevskaya - Doctor of Medical Sciences, Professor, latyshnata@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8367-745X>

Valery S. Zamaraev - Doctor of Medical Sciences, Professor, vszamaraev@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-7442-9940>

Lyudmila A. Davydenko - Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, ladav52@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-6612-0529>

Alina V. Belyaeva - Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, bel.alina@list.ru; <https://orcid.org/0000-0002-2723-8938>

Anna V. Zasyadkina - anna.z7@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4202-7207>

Valery M. Tarabanov - vmtarabanov@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2470-5908>

The authors declare no conflicts of interests

Financing: the article was prepared with the financial support of a grant under agreement No. 3 dated December 20, 2021 between the Committee for Economic Policy and Development of the Volgograd Region, project leader N.I. Latyshevskaya and organization (LLC «СМИТ БИОПРИНТ»).

The article was submitted 12.08.2022; approved after reviewing 04.10.2022; accepted for publication 29.10.2022.

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ

УДК 611.716.4.013

## ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ АНАТОМИИ И ТОПОГРАФИИ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ ПЛОДА ПО ДАННЫМ МЕТОДА УЛЬТРАЗВУКОВОГО СКАНИРОВАНИЯ

**Анастасия Владимировна Непрокина<sup>1</sup>, Елена Дмитриевна Луцай<sup>2</sup>, Марина Аркадьевна Винидиктова<sup>3</sup>**

<sup>1,2</sup>Оренбургский государственный медицинский университет, Оренбург, Россия

<sup>3</sup>Оренбургская областная клиническая больница №2, Оренбург, Россия

<sup>1</sup>neprokina@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1117-0163>

<sup>2</sup>elut@list.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7401-6502>

<sup>3</sup>marinabogatyrjova@rambler.ru

**Аннотация.** Нарушения в процессе развития нижней челюсти приводят к серьезным аномалиям челюстно-лицевой области. Цель – дать анатомическую характеристику нижней челюсти плода второго триместра с помощью метода ультразвукового сканирования. Исследована нижняя челюсть у 60 плодов промежуточного плодного периода онтогенеза человека с разделением на три группы: 14-18 недель; 19-23 недели; 24-27 недель. На сроке 14-15 недель определяется нижнечелюстной симфиз (его высота  $3,8 \pm 0,6$  мм и толщина  $2,3 \pm 0,4$  мм). С 16 недели внутриутробного развития он в норме

не определяется. Во второй и третьей группах на ультразвуковых сканограммах видна головка нижней челюсти, интенсивность роста составляет 31%. Угол нижней челюсти с увеличением возраста плода имеет тенденцию к уменьшению. Его среднее значение по группам равно  $141,1^{\circ} \pm 9,7$ ;  $135,8^{\circ} \pm 8,2$ ;  $127,2^{\circ} \pm 10,2$  соответственно. Линия профиля плода во всех случаях выявляется «нулевая». Проявление «фетоаномальной настороженности» при проведении ультразвуковых скрининговых исследований плода может быть основано на качественной и количественной оценке анатомических структур нижней челюсти у плодов в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека.

**Ключевые слова:** нижняя челюсть, плод второго триместра, метод ультразвукового сканирования.

ORIGINAL ARTICLE

## AGE FEATURES OF THE STRUCTURE AND TOPOGRAPHY OF THE MANDIBLE OF THE FETUS ACCORDING TO THE ULTRASOUND SCANNING METHOD

Anastasia V. Neprokina<sup>1</sup>, Elena D. Lutsai<sup>2</sup>, Marina A. Vinidictova<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Orenburg State Medical University, Orenburg, Russia

<sup>3</sup>Orenburg Regional Clinical Hospital № 2, Orenburg, Russia

<sup>1</sup>neprokina@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1117-0163>

<sup>2</sup>elut@list.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7401-6502>

<sup>3</sup>marinabogatyrjova@rambler.ru

**Abstract.** Violations in the process of development of the lower jaw lead to serious anomalies of the maxillofacial region. The aim of the study is to give an anatomical description of the lower jaw of the fetus second using the method of ultrasound scanning. The lower jaw was studied in 60 fetuses of the intermediate fetal period of human ontogenesis, divided into three groups: 14-18 weeks; 19-23 weeks; 24-27 weeks. At a period of 14-15 weeks, the mandibular symphysis is determined (its height is  $3.8 \pm 0.6$  mm and thickness is  $2.3 \pm 0.4$  mm). From the 16th week of intrauterine growth rate, it is not determined normally. In the second and third groups, the head of the lower jaw is visible on ultrasound scans, the growth rate is 31%. The angle of the lower jaw tends to decrease with increasing age of the fetus. Its average value for groups is  $141.1^{\circ} \pm 9.7$ ;  $135.8^{\circ} \pm 8.2$ ;  $127.2^{\circ} \pm 10.2$  respectively. The line of the fetal profile in all cases is revealed as “zero”. The manifestation of “fetoabnormal alertness” during ultrasound screening of the fetus can be based on a qualitative and quantitative assessment of the anatomical structures of the lower jaw in fetuses in the intermediate fetal period of human ontogenesis.

**Key words:** lower jaw, fetus in the second trimester, ultrasound scanning method.

Метод ультразвукового сканирования является ведущим в пренатальной визуализации в акушерстве. Согласно приказу Минздрава России от 20.10.2020 № 1130н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи по профилю «акушерство и гинекология» обследование беременных женщин включает двукратное скрининговое ультразвуковое исследование: в срок 10–14 недель и 19–21 неделю для исключения ультразвуковых маркеров врожденных заболеваний и пороков развития у плода. В протоколе ультразвукового исследования плода из параметров челюстно-лицевой области оцениваются носовая кость, глазницы, губы и профиль. Качественное и количественное описание нижней челюсти не входит в протокол скринингового ультразвукового исследования женщин в 19–21 неделю беременности. В то же время нарушения в процессе ее развития приводят к аномалиям челюстно-лицевой области [2,4,5,6].

Цель – дать анатомическую характеристику нижней челюсти плода на протяжении промежуточного плодного периода онтогенеза человека

с использованием метода ультразвукового сканирования.

### Материалы и методы

Работа выполнена в рамках поискового исследования №AAAA-A19-119112090020-8 от 18.11.2019 г. на базе ГАУЗ «Оренбургская областная клиническая больница №2» и одобрено на заседании локального этического комитета от 18.06.2019 № 230.

С помощью метода ультразвукового сканирования в 2D и 3D режимах аппаратом VOLUSON S10 исследована нижняя челюсть у 60 плодов промежуточного плодного периода онтогенеза человека. Данный период был выделен как плод второго триместра на основании международных терминов по эмбриологии человека [3].

В исследование вошли наблюдения, отобранные по следующим критериям: одноплодная физиологически протекающая беременность, отсутствие у матери соматической патологии, осложнений беременности, отсутствие пороков развития у плода при скрининговом ультразвуковом исследовании. Весь материал разделен

на три группы: 14-18 недель (n=20); 19-23 недели (n=20); 24-27 недель (n=20). В ходе исследования определяли стандартные параметры нижней челюсти: проекционную длину, длину альвеолярной дуги, угловую ширину, высота ветви, наименьшая ширина ветви, ширина вырезки, глубина вырезки; угол нижней челюсти.

Уплодovoопределяли угол MNM (maxilla-nasion-mandible angle — угол между линией верхней челюсти и нижней челюсти) и линию фетального профиля (fetal profile (FP) line — линия, проходящая через переднюю границу нижней челюсти и точку на пересечении лобной и носовой костей). По методике, предложенной Vos FI, de Jong-Pleij EA и др. [8], результаты оценивались по значению угла MNM, диапазон которого от 10,39° до 16,91° определялся как норма. Результаты линии фетального профиля оценивались в зависимости от прохождения линии относительно лобной кости: впереди от нее («отрицательная» FP), кзади («положительная» FP), через кость («нулевая» FP).

Статистический анализ полученных результатов выполнен с помощью программ «Microsoft Excel» и Statistica 10.0. Для оценки нормальности распределения использовался критерий Шапиро — Уилка, показавший нормальность распределения анализируемых данных. Для каждого размера определяли минимальное (min), максимальное (max), среднее значение показателя (M), среднее квадратическое отклонение ( $\pm\sigma$ ). На основании полученных количественных

характеристик в группах рассчитана интенсивность роста по формуле (Соколов В. В., Чаплыгина Е. В., Соколова Н. Г., 2005 г.):  $IP = \frac{D2 - D1}{(0,5 * (D1 + D2)) * 100\%}$ , где D1 — среднее значение изучаемой величины в более позднем сроке; D2 — среднее значение изучаемой величины в более раннем сроке.

#### Результаты исследования и их обсуждение

Фетальные особенности в строении нижней челюсти выявляются методом ультразвукового сканирования, начиная с девятой недели внутриутробного развития. Нижняя челюсть определяется как гиперэхогенная структура в виде V-образного эхо-изображения. Определяются два почти прямолинейных полукольца, которые в месте слияния имеют характерный гипозоногенный промежуток, ультразвуковой «разрыв». Он соответствует симфизу нижней челюсти. Этот признак виден при нормальном развитии нижней челюсти в первый скрининг и также наблюдается в начале промежуточного плодного периода (рис. 1 А). Размер этого промежутка уменьшается с увеличением срока беременности и в норме у плодов с 16 недели не определяется [1]. На сроке 14-15 недель симфиз виден и имеет размеры: высота  $3,8 \pm 0,6$  мм и толщина  $2,3 \pm 0,4$  мм (рис. 1 А). С 16 недели внутриутробного развития симфиз не определяется (рис. 1 Б). Очевидно, что при его обнаружении у плодов с 16 недели, необходимо проявить «фетоаномальную настороженность».

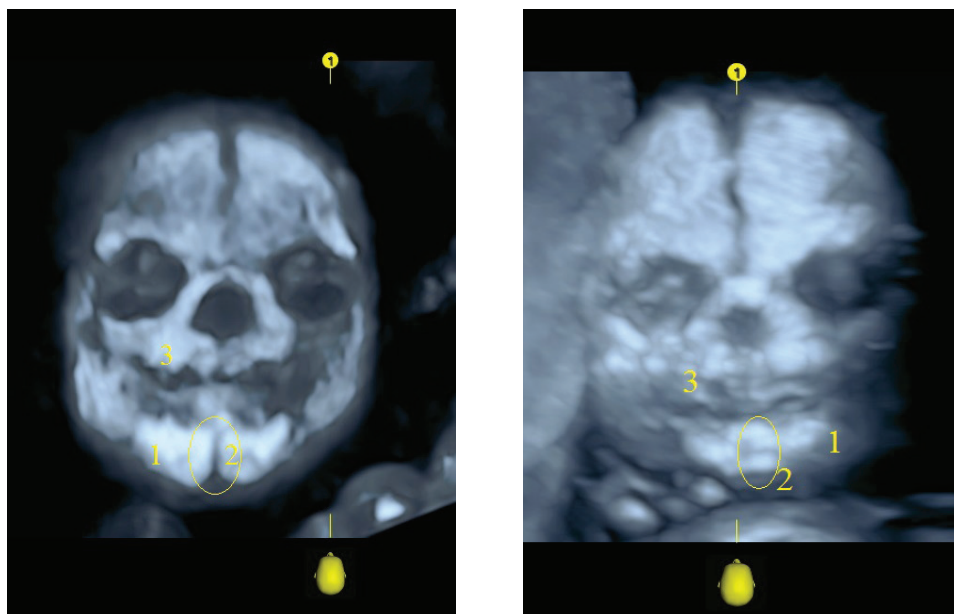


Рис. 1. Фронтальные ультразвуковые сканограммы черепа. А — плод 14 нед., пол муж. Б — плод 17 нед., пол жен. Обозначения: 1 — тело нижней челюсти; 2 — симфиз нижней челюсти; 3 — верхняя челюсть

В течении всего промежуточного плодного периода при ультразвуковом сканировании различимы угол и ветвь нижней челюсти с отростками.

Головку нижней челюсти, являющуюся элементом височно-нижнечелюстного сустава, в ходе исследования не удается определить у плодов первой

возрастной группы (рис. 2А). По всей видимости, это связано с тем, что процессы преобразования внутренней структуры нижней челюсти и формирование головки протекают активно во втором триместре беременности. Начиная с 19 недели внутриутробного развития, головка нижней челюсти определяется при ультразвуковом

сканировании с помощью 3D и поверхностной реконструкцией в режиме skeleton (рис. 2 Б), что подтверждает данные, полученные зарубежными исследователями [7]. Диаметр головки равен во второй и третьей группах  $3,5 \pm 0,6$  мм и  $4,8 \pm 0,8$  мм соответственно, интенсивность роста ее составляет 31%.

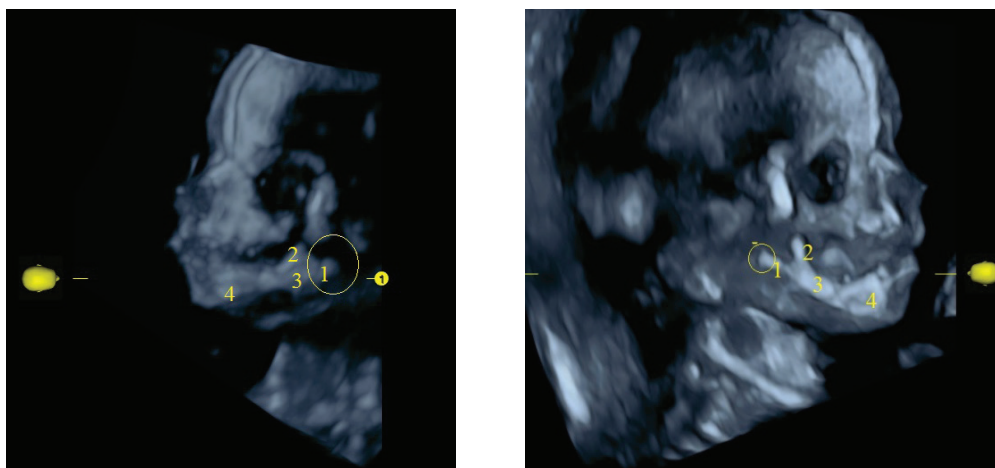


Рис. 2.— Ультразвуковая сканограмма нижней челюсти. А — Плод 15 нед., жен.;  
Обозначения: 1 — мышечковый отросток; 2 — венечный отросток; 3 — ветвь; 4 — тело нижней челюсти. Б — Плод 20 нед., муж. Обозначения: 1 — головка нижней челюсти; 2 — венечный отросток; 3 — ветвь; 4 — тело нижней челюсти

Задний край ветви и основание тела образуют угол нижней челюсти, который с увеличением возраста плода имеет тенденцию к уменьшению. В первой группе его среднее значение равно  $141,1^\circ \pm 9,7$ , во второй возрастной группе —  $135,8^\circ \pm 8,2$ , в третьей группе угол составляет  $127,2^\circ \pm 10,2$ . На протяжении всего промежуточного периода наблюдается вариабильность угла от  $115^\circ$  до  $170^\circ$ . Наличие обратной отри-

цательной корреляционной связи между углом нижней челюсти и возрастом плода находит подтверждение в работах других исследователей [7].

Количественная характеристика стандартных размеров и интенсивность роста нижней челюсти у плодов в промежуточном плодном периоде онтогенеза, полученных в ходе проведенного исследования, представлены в таблице.

Таблица № 1

**Размеры и интенсивность роста нижней челюсти у плодов в промежуточном плодном периоде онтогенеза**

№	Размеры нижней челюсти	Среднее $M \pm \delta$ (n=60)	Интенсивность роста от I к III группе (%)
<b>Размеры тела</b>			
1	Длина альвеолярной дуги	$48,0 \pm 13,2$	79,9
2	Угловая ширина	$22,6 \pm 6,4$	72,4
3	Проекционная длина	$17,2 \pm 5,2$	83,8
<b>Размеры ветви</b>			
8	Высота ветви	$14,7 \pm 3,6$	82,3
9	Наименьшая ширина ветви	$9,1 \pm 2,3$	71,1
10	Ширина вырезки	$9,7 \pm 2,5$	68,0
11	Глубина вырезки	$6,3 \pm 1,8$	97,7

У плодов второго триместра идет активный рост всех анатомических структур нижней челюсти. Внутри изученного периода (от первой груп-

пы ко второй и от второй к третьей) выявляется гетерохронный рост нижней челюсти с преобладанием интенсивности роста в первой половине



периода (ИР проекционной длины составляет 60,4%, длины альвеолярной дуги 62,5%) и снижением интенсивности роста к концу промежуточного плодного периода (ИР проекционной длины равна 26,8%, длины альвеолярной дуги 19,9%).

Линия профиля плода во всех случаях выявляется «нулевая», угол верхней челюсти (MNM) не коррелирует с возрастом плода и составляет  $13,1^{\circ} \pm 0,3$  с диапазоном  $12,0^{\circ}$ - $15,6^{\circ}$ . Данные проведенного исследования подтверждают результаты Paladini D., Vos FI и коллег [7,8] о том, что обнаружение «отрицательной» или «положительной» фетальной линии и угла MNM «ниже 5-го или выше 95-го перцентилля контрольного диапазона  $10,39^{\circ}$  и  $16,91^{\circ}$  соответственно для эуплоидных плодов» считается отличным от нормы и данные показатели являются относительными дополнительными маркерами пороков развития плода.

#### Заключение

Таким образом, проявление «фетоаномальной настороженности» при проведении ультразвуковых скрининговых исследований плода может быть основано на качественной и количественной оценке анатомических структур нижней челюсти у плодов в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека.

#### Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Андреева Е.Н., Sepulveda W., Одегова Н.О. Новый эхографический признак для изучения нижней челюсти плода в норме и при патологии (микрoгнатии) в I триместре беременности (11-14 недель) // SonoAce Ultrasound. 2013. №25. С. 22-27.
2. Воробьев А.А., Чигрова Н.А., Пылаева И.О., Баринаева Е.А. Косметологическая анатомия лица. Санкт-Петербург: ЭЛБИ-СПб, 2017. 374 с.
3. Колесников Л.Л., Шевлюк Н.Н., Ерофеев Л.М. Terminologia embryologica. Международные термины по эмбриологии человека с официальным списком русских эквивалентов. М.: Геотар-Медиа, 2014. 422 с.
4. Медведев М. В. Пренатальная эхография. Дифференциальный диагноз и прогноз. М.: Реал Тайм, 2012. 448 с.
5. Непрокина А. В., Луцай Е. Д. К вопросу о развитии и строении нижней челюсти в пренатальном онтогенезе человека // Волгоградский

научно-медицинский журнал. 2021. №2. С. 5-16.

6. Ягупова В.Т., Дмитриенко Т.Д., Ягупов П.П., Османова З.Х., Предбанникова Ю.П., Долгов В.Е. Особенности диагностики и лечения аномалий положения полуретенированных зубов мудрости нижней челюсти // Вестник ВолгГМУ. 2022. Т19. №1(81). С62-67.

7. Paladini D Fetal micrognathia: almost always an ominous finding // Ultrasound Obstet Gynecol 2010; 35: 377–384 DOI: 10.1002/uog.7639

8. Vos FI, de Jong-Pleij EA, Bakker M, et al. Fetal facial profile markers of Down syndrome in the second and third trimesters of pregnancy // Ultrasound Obstet Gynecol 2015; 46(2): 168-73. doi: 10.1002/uog.14720. PMID: 25366900

#### REFERENCES

1. Andreeva E.N., Sepulveda W., Odegova N.O. A new echographic sign for studying the lower jaw of the fetus in normal and pathological conditions (micrognathia) in the first trimester of pregnancy (11-14 weeks). SonoAce Ultrasound. 2013;25:22-27. (In Russ.).
2. Vorobyov A.A., Chigrova N.A., Pylaeva I.O., Barinova E.A. Cosmetic anatomy of the face. St. Petersburg: ELBI-SPb, 2017. 374 p. (In Russ.).
3. Kolesnikov LL, Shevljuk NN, Erofeev LM. Terminological embryology. International terms for human embryology with the official list of Russian equivalents. Moscow: Geotar-Media, 2014; 422 p. (In Russ.).
4. Medvedev MV. Prenatal sonography. Differential diagnosis and prognosis. Moscow: Real Tajm, 2012; 448 p. (In Russ.).
5. Neprokina A. V., Lutsai E. D. On the issue about the development and structure of the lower jaw in human prenatal ontogenesis. Volgograd Journal of Medical Research. 2021;2:5-16 (In Russ.).
6. Yagupova V.T., Dmitrienko T.D., Yagupov P.P., Osmanova Z.Kh., Predbannikova Yu.P., Dolgov V.E. Features of diagnosis and treatment of anomalies in the position of semi-retained wisdom teeth of the lower jaw. Vestnik VolgGMU. 2022; T19; 1(81): 62-67 (In Russ.).
7. Paladini D Fetal micrognathia: almost always an ominous finding Ultrasound Obstet Gynecol 2010; 35: 377–384 DOI: 10.1002/uog.7639
8. Vos FI, de Jong-Pleij EA, Bakker M, et al. Fetal facial profile markers of Down syndrome in the second and third trimesters of pregnancy. Ultrasound Obstet Gynecol 2015; 46(2): 168-73. doi: 10.1002/uog.14720. PMID: 25366900

**Информация об авторах**

Е. Д. Луцай — доктор медицинских наук, доцент;

А. В. Непрокина — ассистент кафедры анатомии человека.

*Статья поступила в редакцию 27.07.2022; одобрена после рецензирования 04.10.2022; принята к публикации 29. 04.10.2022.*

**Information about the authors**

E. D. Lutsai — doctor of medical sciences, docent.

A. V. Neprokina — assistant of the Department of human anatomy.

*The article was submitted 27.07.2022; approved after reviewing 04.10.2022; accepted for publication 29. 04.10.2022.*

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ

УДК 615.214

## ОЦЕНКА ПРОТИВОВОСПАЛИТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ЭКСТРАКТА ЛИСТЬЕВ И ПЛОДОВ ELAEAGNUS ANGUSTIFOLIA

**Цибизова А.А., Сергалиева М. У. ✉, Башкина О.А., Самокруева М. А.**

Астраханский государственный медицинский университет, Астрахань, Россия

✉ charlina\_astr@mail.ru

**Аннотация.** Цель - оценка противовоспалительной активности жидкого экстракта листьев и плодов Лоха узколистного. Материалы и методы. Исследования выполнены на белых нелинейных крысах-самцах массой 210-230 г. Противовоспалительную активность экстракта оценивали путем моделирования хронического воспаления имплантацией под кожу спины лабораторных животных стерильного ватного шарика. Животные были распределены на четыре группы (n=8): 1 группа (контроль I) – животные, получавшие внутрижелудочно эквивалентный объем воды дистиллированной; 2 группа (контроль II) – животные с моделью хронического воспаления, не получавшие лечение; 3 группа (опыт 1) – крысы, получавшие внутрижелудочно жидкий экстракт листьев и плодов Лоха узколистного в дозе 20 мг/кг (в пересчете на экстрактивные вещества – не менее 18%) в течение 7 дней, начиная с дня имплантации ватного шарика; 4 группа (опыт 2) – животные, получавшие внутрижелудочно препарат сравнения – нимесулид в дозе 2,5 мг/кг течение 7 дней, начиная с дня имплантации ватного шарика. Результаты. На модели хронического воспаления выявлена выраженная противовоспалительная активность жидкого экстракта листьев и плодов Лоха узколистного, что подтверждается снижением количества лейкоцитов, уровней С-реактивного белка и IL-6, увеличением концентрации IL-10. Выводы. Таким образом, полученные нами экспериментальные данные, свидетельствуют о том, что жидкий экстракт листьев и плодов Лоха узколистного (*Elaeagnus angustifolia*), произрастающего на территории Астраханской области, обладает выраженным антиэкссудативным и антипролиферативным действием и после дополнительных исследований может быть использован в качестве противовоспалительного средства.

**Ключевые слова:** *Elaeagnus angustifolia*, антиэкссудативное действие, антипролиферативное действие, противовоспалительная активность

## ASSESSMENT OF ANTI-INFLAMMATORY ACTIVITY OF LEAF AND FRUIT EXTRACT OF ELAEAGNUS ANGUSTIFOLIA

**A.A. Tsbizova, M.U. Sergalievа ✉, O.A. Bashkina, M.A. Samotrueva**

✉ charlina\_astr@mail.ru

Astrakhan State Medical University, Astrakhan Russia

**Objective -** evaluation of the anti-inflammatory activity of the liquid extract of leaves and fruits of Japanese stone loch. **Materials and methods.** The studies were performed on white nonlinear male rats weighing 210-230 g. The anti-inflammatory activity of the extract was estimated by simulating chronic inflammation by implanting a sterile cotton ball under the back skin of the laboratory animals. The animals were divided