

## Опыт удаления глубокорасположенного инородного тела мягких тканей шеи под ультразвуковым контролем у пациента после осколочного ранения

© А.Р. ДАДАЯН<sup>1,2</sup>, Б.М. БЕЛИК<sup>1,3</sup>, Р.Ш. ТЕНЧУРИН<sup>1,3</sup>, А.С. БОЛОЦКОВ<sup>2,4</sup>

<sup>1</sup>Центральная городская больница им. Н.А. Семашко», Ростов-на-Дону, Российская Федерация

<sup>2</sup>Академия повышения квалификации и профессиональной переподготовки, Ростов-на-Дону, Российская Федерация

<sup>3</sup>Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Российская Федерация

<sup>4</sup>Клиническая больница «РЖД-Медицина» г. Ростов-на-Дону, Ростов-на-Дону, Российская Федерация

*Представлено описание клинического случая удаления инородного тела мягких тканей левой половины шеи после осколочного ранения в результате минометного обстрела под постоянной интраоперационной ультразвуковой визуализацией. При выборе хирургического пособия рассматривались также возможности удаления инородного тела под контролем С-дуги, однако, ввиду топической локализации инородного тела между внутренней яремной веной и областью бифуркации общей сонной артерии, применение данного метода было ассоциировано с высоким риском травматизации сосудов. Оперативное вмешательство проводилось под местной анестезией и постоянным ультразвуковым контролем в дуплексном режиме, методом «свободной руки». Инородное тело было успешно извлечено. Рана полностью зажила вторичным натяжением, а при серии контрольных ультразвуковых исследований признаков послеоперационных осложнений не выявлено.*

**Ключевые слова:** ультразвуковая диагностика; удаление инородных тел; удаление инородных тел мягких тканей; извлечение осколков под контролем УЗИ

## Ultrasound-Guided Removal of Deep-Lying Foreign Bodies of the Soft Neck Tissue in a Patient with a Shrapnel Wound

© A.R. DADAYAN<sup>1,2</sup>, B.M. BELIK<sup>3</sup>, R.SH. TENCHURIN<sup>1,3</sup>, A.S. BOLOTSKOV<sup>2,4</sup>

<sup>1</sup>Central City Hospital named after N.A. Semashko, Rostov-on-Don, Russian Federation

<sup>2</sup>Academy of Advanced Training and Professional Retraining, Rostov-on-Don, Russian Federation

<sup>3</sup>Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russian Federation

<sup>4</sup>Clinical Hospital “RZD-Medicine” Rostov-on-Don, Rostov-on-Don, Russian Federation

*The paper describes a clinical case of intraoperative constant ultrasound-guided removal of deep-lying foreign bodies of the soft left neck tissue in a patient with a shrapnel wound resulted from mortaring. When deciding on a surgical option, the potential C-arm-guided foreign body removal was also considered; however, due to the topical localization of the foreign body between the internal jugular vein and the bifurcation area of the common carotid artery, the use of this technique was associated with a high risk of vascular trauma. The surgery was performed under local anesthesia using constant “free hand” US method in duplex mode. The foreign body was successfully removed. The wound completely healed by secondary intention, and a series of control ultrasound examinations revealed no signs of postoperative complications.*

**Keywords:** ultrasound diagnostics; removal of foreign bodies; removal of foreign bodies of soft tissues; removal of fragments using ultrasound

Одним из основных направлений локальных вооруженных конфликтов является срыв боеспособности личного состава, формирование нагрузки на медицинскую службу противника, истощение материальных и человеческих ресурсов путем формирования санитарных потерь как возвратных, так и безвозвратных. Особое место среди ранений, получаемых в ходе проведения боевых действий, занимают осколочные ранения, которые характеризуются поражением инородными телами (ИТ) различных анатомических областей с кинетической энергией разной величины, микробным загрязнением, а также заостренным или зубчатым строением ранящего агента. Имен-

но этими характеристиками обуславливается способность ИТ глубоко проникать в мягкие ткани и вызывать ряд инфекционных осложнений: нагноений ран, развитие абсцессов и флегмон, аррозии стенок магистральных сосудов с возникновением профузных кровотечений и гематом. Также, локализация ИТ в зоне магистральных сосудов ассоциирована с опасностью его миграции по кровеносному руслу и развитию urgentных состояний [1].

В труднодоступных местах, особенно когда инородные тела расположены глубоко в мягких тканях, в проекции магистральных сосудов, удаление их становится очень дискуссионной и

актуальной темой, так как традиционные хирургические доступы очень травматичны и опасны, а иногда, в определенных ситуациях, фатальны для пациента [2, 3].

До недавнего времени инородные тела удалялись традиционным путем (выполнялись обширные травматичные хирургические доступы) или при помощи С-дуги, однако даже ее использование не всегда целесообразно, так как при расположении ИТ в области крупных магистральных сосудов С-дуга не дает полноценного диагностического эффекта и имеется большой риск повреждения стенки сосуда, а также наличие лучевой нагрузки на пациента. С-дуга позволяет визуализировать только само инородное тело и металлический инструмент, однако его проведение через мягкие ткани осуществляется вслепую.

Таким образом, имеется потребность в мобильном и доступном способе визуализации инородных тел мягких тканей и структур на протяжении, особенно при сложной топической их локализации.

Постоянная интраоперационная ультразвуковая визуализация удовлетворяет данным потребностям и облегчает проведение оперативного вмешательства по удалению ИТ из мягких тканей.

В медицинской литературе имеются единичные упоминания об ультразвуковой диагностике ИТ мягких тканей и ее преимуществах.

Так, Привалова Е.Г. и соавторы, проводили полипозиционное сканирование зон мягких тканей 45 пациентам с подозрениями на наличие инородных тел в челюстно-лицевой области. Исследование осуществляли аппаратом УЗИ экспертного класса iU-22. В ходе обследований было верифицировано 48 инородных тел, из которых только 9 (неорганического происхождения) являлись рентгенконтрастными и могли быть визуализированы на рентгенографии. Так, на основе клинической выборки и полученных результатов, авторы склоняются к тому, что УЗИ высокого разрешения позволяет визуализировать ИТ мягких тканей любого генеза, определить точную локализацию, предположить их природу, определить взаимоотношение с окружающими тканями [4].

В исследованиях у 27 пострадавших с сочетанной травмой груди и живота Зубов А.Д. и соавторы использовали УЗИ в качестве первичного звена неинвазивных методов диагностики, где чувствительность метода составила 87,5%, а специфичность 100%. Авторы указывают на возможность дифференцировки ИТ (ферромагнитных

осколков, свинцовых пуль, деревянных, пластиковых и стеклянных элементов), за счет особенностей экзогенности ИТ, наличия и интенсивности эффекта дистального затухания. Определяя форму и гетерогенность поверхности (неровность контура) ИТ, становится возможным судить о необходимости и возможности миниинвазивного извлечения ИТ через раневой канал. В зависимости от сигнала инфильтрата в зоне ИТ (гипо-, изо- или гиперэхогенного), стало возможным прогнозировать стадию и выраженность воспалительного процесса. Авторы также отмечают, что УЗИ имело особое значение в диагностическом поиске осколков пластиковых оконных стеклопакетов, которые часто наблюдаются у пострадавших при обстрелах жилых районов. Такие ИТ не удается визуализировать на рентгенографии, они часто имеют линейную форму с заостренными концами, с характерной тенденцией к миграции и риском травматизации других органов [5].

Однако, анализируя доступные нам источники в научно-электронных базах e-library и PubMed, было установлено, что отечественными авторами ультразвуковая диагностика не была использована для проведения оперативных вмешательств, а зарубежными авторами сделаны множественные упоминания о применении данного метода [6-8].

#### *Клинический случай*

Мужчина 37 лет, поступил в хирургическое отделение №2 ГБУ РО «ЦГБ им. Н.А.Семашко» в городе Ростов-на-Дону 30.11.23 г. с жалобами на боли в левой половине шеи и левом предплечье. Со слов пациента: получил ранение левой половины шеи и левого предплечья около 3-х дней назад во время минометного обстрела. Поступил в распределительный военный госпиталь города Ростова-на-Дону, где была выполнена обработка ран, после чего был транспортирован в отделение.

На момент поступления состояние больного средней степени тяжести. Гемодинамика стабильная. Дыхание спонтанное. При осмотре левой половины шеи имеется рана до 5 мм в диаметре с осадненными краями и признаками перифокального воспаления. При пальпации отмечается болезненность в области раны. Признаков флюктуации нет. Также у больного имеется сквозное ранение левого предплечья с повреждением мягких тканей. По передней и задней поверхностям левого предплечья имеются раневые отверстия до 2 см в диаметре, с осадненными краями, признаками перифокального воспаления. При посту-



Рис. 1. Инородное тело в области подъязычной кости (рентгенограмма, боковая проекция).  
Fig. 1. A foreign body in the area of the hyoid bone (X-ray, lateral projection).



Рис. 2. Инородное тело в области подъязычной кости (рентгенограмма, прямая проекция).  
Fig. 2. A foreign body in the area of the hyoid bone (X-ray, direct projection).

плении выполнена вторичная хирургическая обработка ран левого предплечья с последующим наложением асептических повязок.

В общем анализе крови от 30.11.23 г.: эритроциты -  $5,01 \times 10^{12}$ , лейкоциты -  $4,86 \times 10^9$ , гемоглобин - 160,5 г/л, гематокрит - 47,2 %, тромбоциты -  $224,2 \times 10^9$ . В коагулограмме от 30.11.23 г.: протромбиновое время 12,8 сек., протромбин по Квику 84%, МНО - 1,12, АЧТВ - 34,9 сек., тромбиновое время - 21,4 сек.

На рентгенограммах шеи от 30.11.23 г. определяется ИТ в области подъязычной кости (рис 1,2).

Во время ультразвукового исследования от 01.12.23 г. визуализировано инородное тело мягких тканей шеи до 8 мм в длину и 4 мм ширину (рис. 3), расположенное между внутренней ярем-

ной веной и областью бифуркации общей сонной артерии (рис. 4).

Установлен диагноз: "Минно-взрывное осколочное ранение со сквозным ранением мягких тканей левого предплечья и осколочным ранением мягких тканей левой половины шеи".

С целью профилактики инфекционных раневых осложнений, а также предотвращения риска миграции ИТ в расположенные рядом магистральные сосуды и их повреждения, решено выполнить удаление ИТ мягких тканей шеи под ультразвуковым контролем.

Оперативное вмешательство (02.12.23 г.) проводилось с использованием местной анестезии раствором новокаина (0,5% - 20,0 мл), под постоянным контролем ультразвуковой диагно-

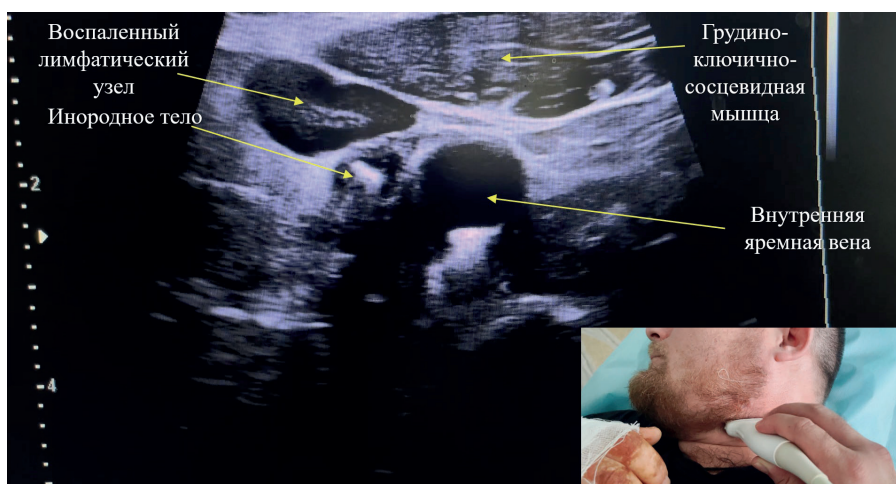


Рис. 3. Инородное тело, расположенное в мягких тканях шеи.  
Fig. 3. A foreign body located in the soft tissues of the neck.

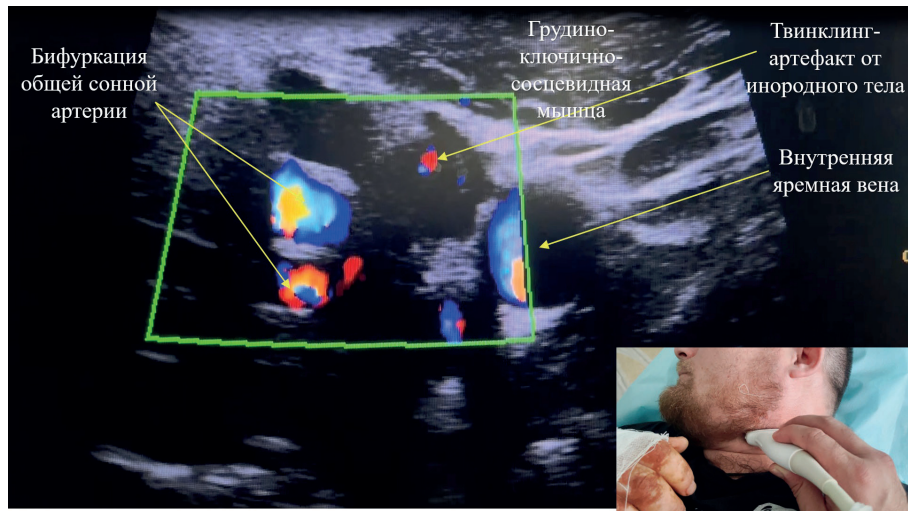


Рис.4. Инородное тело, расположенное между внутренней яремной веной и бифуркацией общей сонной артерии.  
Fig.4. A foreign body located between the internal jugular vein and the bifurcation of the common carotid artery.

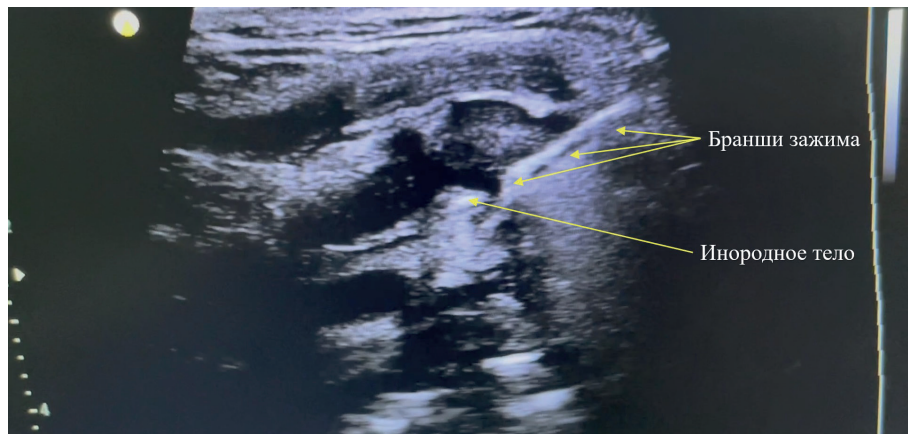


Рис. 5. Бранши зажима с инородным телом.  
Fig. 5. Clamp branches with a foreign body.

стической системы «РуСкан 70 П» и линейного датчика L12-3E в дуплексном режиме, методом «свободной руки». Вначале, при помощи шприца (20,0 мл), обходя жизненно важные магистральные сосуды, кончиком иглы выполнен контакт с интересующим нас объектом, для точного определения наличия ИТ. После подтверждения того, что кончик иглы контактирует с металлическим ИТ, выполнено введение раствора новокаина в мягкие ткани вокруг ИТ, для более безопасного и беспрепятственного его удаления, а также отхождения от рядом расположенных мягких тканей и сосудов. Через входное отверстие в рану введен прямой зажим. Под постоянным ультразвуковым контролем зажим низведен до ИТ, выполнен контакт с ним, после чего бранши зажима заведены ниже ИТ и разведены. Путем давящей тракции через кожу линейным датчиком последнее опускалось в раскрытые бранши зажима, после чего бранши зажима закрывались, инородное тело фиксировалось и медленными круговыми движе-

ниями эвакуировалось из раны. Также при помощи ультразвукового контроля выполнена санация раны с последующим дренированием резиновым перчаточным выпускником, длиной около 7 см, до места изначального нахождения инородного тела, при контрольном УЗИ признаков кровотечения из магистральных сосудов не выявлено. Швы на кожу не накладывались с целью профилактики развития инфекционных раневых осложнений, так как рана была размером до 4 мм. Наложена асептическая повязка.

Сразу же после оперативного пособия больному был назначен постельный режим и холодо-



Рис. 6. Извлеченное инородное тело.  
Fig. 6. The extracted foreign body.

вой компресс на послеоперационную рану. Однако после удержания в течение одного часа холодого компресса на ране, больной самостоятельно перевел себя в общий режим. В послеоперационном периоде больной получал антибактериальную, симптоматическую терапию. (азарексон по 1 мл в/м 3 раза в/д, кетопрофен 2,0 в/м 2 раза в/д, этамзилат натрия 2,0 в/м 3 раза в течение суток, инфузионная терапия до 1 литра).

03.12.23 г. выполнено контрольное УЗИ мягких тканей шеи – признаков наличия жидкостных скоплений в области ранее имевшегося инородного тела нет. 04.12.23 г., после выполнения контрольного УЗИ области интереса, резиновый выпускник удален на 2-е сутки. Признаков перифокального воспаления нет. На контрольном ОАК от 04.12.23 г.: эритроциты –  $4,48 \times 10^{12}$ , лейкоциты –  $5,36 \times 10^9$ , гемоглобин – 136,7 г/л, гематокрит – 39,7 %, тромбоциты –  $227,9 \times 10^9$ . 06.12.23 г. больному выполнено контрольное УЗИ – признаков наличия жидкостных скоплений и кровотечения из сосудов шеи нет. 07.12.23 г. рана полностью зажила вторичным натяжением. Признаков перифокального воспаления нет. 09.12.23 г. пациент выписан с положительной динамикой и направлен на амбулаторное лечение.

В настоящее время оценить отдаленный результат лечения, а также визуализировать область интереса не представляется возможным, так как

отсутствует возможность коммуникации, ввиду нахождения пациента в зоне проведения специальных военных действий.

### Заключение

Таким образом, представленный клинический случай позволяет сделать следующее заключение. При получении осколочных ранений во время локальных военных конфликтов, помимо выполнения рентгенографии области интереса, должно выполняться УЗИ этой же области, для оценки топического расположения ИТ в мягких тканях, взаимоотношения с магистральными сосудами, а также его удаления миниинвазивным методом при помощи постоянного интраоперационного УЗ контроля. Можно рекомендовать применение данной техники оперативного вмешательства в военных госпиталях, так как наличие УЗИ аппарата включено в стандарт оснащения госпиталей различного профиля.

### Дополнительная информация

#### Конфликт интересов

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

#### Согласие пациента

Пациент добровольно подписал информированное согласие на публикацию персональной медицинской информации в обезличенной форме в журнале «Вестник экспериментальной и клинической хирургии».

### Список литературы

1. Лютов В.В., Войновский А.Е., Рагузин Е.В. и др. Опыт работы военного клинического госпиталя по оказанию специализированной медицинской помощи пострадавшим с автодорожной травмой. *Медицина катастроф*. 2013;2(82):8-11.
2. Войновский А.Е., Махновский А.И., Рагузин Е.В. Совершенствование медико-статистического учета боевых санитарных потерь. *Медицинский вестник МВД*. 2013;2(63):5-8.
3. Солосин В.В., Кузьмин С.А., Вяльцин С.В., Григорьева Л.К. Организация оказания первой помощи раненым военнослужащим в зоне вооруженного конфликта. *Медицина катастроф*. 2023;3:53-56.
4. Привалова Е.Г., Шумина Я.А., Васильев А.Ю. Возможности ультразвуковой диагностики высокого разрешения в визуализации инородных тел челюстно-лицевой области. *Радиология – практика*. 2018;3:25-34.
5. Зубов А.Д., Шаталов А.Д., Вегнер Д.В. Ультразвуковая диагностика инородных тел у пострадавших с сочетанной травмой груди и живота. *Вестник неотложной и восстановительной хирургии*. 2021;6(3):64-74.
6. Rooks VJ, Shiels WE, Murakami JW. Soft tissue foreign bodies: a training manual for sonographic diagnosis and guided removal. *Journal of Clinical Ultrasound*. 2020;48(6):330-336.
7. Yao Y, Pan Y, Liu S. Power ultrasound and its applications: A state of the art review. *Ultrasonics sonochemistry*. 2020;62: 104722.
8. Faguy K. Imaging foreign bodies. *Radiologic Technology*. 2014;8(6): 655-682.

### References

1. Lyutov VV, Voynovsky AE, Raguzin EV, et al. Experience of activity of military clinical hospital in delivery of specialized medical care to road traffic accident victims. *Medicina katastrof*. 2013;2(82):8-11. (in Russ).
2. Voynovsky AE, Makhnovskiy AI, Raguzin EV. Improvement of medical statistical recording of military medical losses. *Medicinskij vestnik MVD*. 2013;2(63):5-8. (in Russ).
3. Solosin VV, Kuzmin SA, Vyaltzin SV, Grigor'eva LK. Organization of first aid to wounded servicemen in the zone of armed conflict. *Medicina katastrof*. 2023;3:53-56. (in Russ).
4. Privalova EG, Shumina YaA, Vasil'ev AYU. The Possibilities of Ultrasonography in the Diagnosis of Foreign Bodies into the Soft Tissues of the Maxillofacial Region. *Radiology – practice*. 2018;3:25-34. (in Russ).
5. Zubov AD, Shatalov AD, Vegner DV. Ultrasound diagnosis of foreign objects in injured patients with combined thorax/ abdomen traumas. *Vestnik неотложной и восстановительной хирургии*. 2021;6(2):73-83. (in Russ).
6. Rooks VJ, Shiels WE, Murakami JW. Soft tissue foreign bodies: a training manual for sonographic diagnosis and guided removal. *Journal of Clinical Ultrasound*. 2020;48(6):330-336.
7. Yao Y, Pan Y, Liu S. Power ultrasound and its applications: A state of the art review. *Ultrasonics sonochemistry*. 2020;62: 104722.
8. Faguy K. Imaging foreign bodies. *Radiologic Technology*. 2014;8(6): 655-682.

**Информация об авторах**

1. Дадаян Арсен Рудольфович - преподаватель кафедры ультразвуковой диагностики, врач хирург, Центральная городская больница им. Н.А. Семашко, e-mail: doctordadayan@gmail.com
2. Белик Борис Михайлович - д.м.н., доцент, заведующий кафедрой общей хирургии, Ростовский государственный медицинский университет, e-mail: bbelik@yandex.ru
3. Тенчурин Ринат Шамильевич - к.м.н., доцент, заведующий хирургическим отделением, Центральная городская больница им. Н.А. Семашко, e-mail: tenchurin@gmail.com
4. Болоцков Александр Сергеевич - к.м.н., доцент, заведующий кафедрой ультразвуковой диагностики, Академия повышения квалификации и профессиональной переподготовки, e-mail: stefandoc@yandex.ru

**Information about the Authors**

1. Dadayan Arsen Rudolfovich - lecturer at the Department of Ultrasound Diagnostics, surgeon, N.A. Semashko Central City Hospital, e-mail: doctordadayan@gmail.com
2. Belik Boris Mikhailovich - M.D., Associate Professor, Head of the Department of General Surgery, Rostov State Medical University, e-mail: bbelik@yandex.ru
3. Tenchurin Rinat Shamilevich - Ph.D., Associate Professor, Head of the Surgical Department, N.A. Semashko Central City Hospital, e-mail: tenchurin@gmail.com
4. Bolotskov Alexander Sergeevich - Ph.D., Associate Professor, Head of the Department of Ultrasound Diagnostics, Academy of Advanced Training and Professional Retraining, e-mail: stefandoc@yandex.ru

**Цитировать:**

*Дадаян А.Р., Белик Б.М., Тенчурин Р.Ш., Болоцков А.С. Опыт удаления глубокорасположенного инородных тел мягких тканей шеи под ультразвуковым контролем у пациента после осколочного ранения. Вестник экспериментальной и клинической хирургии 2024; 17: 2: 66-71. DOI: 10.18499/2070-478X-2024-17-2-66-71.*

**To cite this article:**

*Dadayan A.R., Belik B.M., Tenchurin R.Sh., Bolotskov A.S. Ultrasound-Guided Removal of Deep-Lying Foreign Bodies of the Soft Neck Tissue In a Patient with a Shrapnel Wound. Journal of experimental and clinical surgery 2024; 17: 2: 66-71. DOI: 10.18499/2070-478X-2024-17-2-66-71.*