

Особенности визуализации при травматических поражениях плечевого сустава

О.Н. Ямщиков^{1,2}, Н.В. Емельянова^{2,3}, Р.В. Чумаков², А.В. Левина²

¹Городская клиническая больница г. Котовска

²Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина, Институт медицины и здоровьесбережения

³Тамбовский областной онкологический клинический диспансер

Specifics of imaging in traumatic lesions of the shoulder joint

O. Yamshchikov^{1,2}, N. Emelyanova^{2,3}, R. Chumakov², A. Levina²

¹City Clinical Hospital of Kotovsk

²Tambov State University named after G.R. Derzhavin, Institute of Medicine and Health Preservation

³Tambov Regional Oncology Clinical Dispensary

© Коллектив авторов, 2024 г.

Резюме

Актуальность. Плечевой сустав является одним из наиболее сложных и функционально важных суставов в человеческом организме. Также плечевой сустав — одна из наиболее травмоопасных областей человеческого тела. Каждый из видов травм требует особого подхода к рентгенологической диагностике, так как на рентгенограммах имеет характерные признаки, которые необходимо распознать и правильно интерпретировать. **Цель исследования:** рассмотреть методы и особенности интерпретации рентгенограмм в контексте различных типов повреждений. **Материалы и методы.** Систематический анализ имеющихся научных публикаций, исследований и клинических наблюдений по данной теме. Для поиска релевантной информации использовались онлайн-базы научных статей, включая PubMed, eLibrary MEDLINE, Google Scholar и др. Кроме того, использовались данные метаанализов и обзоров литературы, клинических руководств по радиологии и остеопатии. **Результаты и их обсуждение.** Правильная классификация помогает определить стратегию диагностики и лечения, обеспечивая эффективную и своевременную медицинскую помощь пострадавшим.

Компьютерная томография позволяет получить послойные изображения сустава, что обеспечивает более точное определение характера травмы, наличие переломов или повреждения мягких тканей. Магнитно-резонансная томография (МРТ) часто используется для дополнительной диагностики травм плечевого сустава. МР-артрографию обычно применяют для обследования пациентов с клинической нестабильностью. **Заключение.** Ранняя лучевая и магнитно-резонансная диагностика позволяет результативно установить тактику лечения и оказать необходимую медицинскую помощь. Следует подчеркнуть, что использование рентгенографии в совокупности с другими методами визуализации дает возможность повысить точность диагноза и определить такие параметры, как смещение фрагментов костей или повреждения мягких тканей.

Ключевые слова: плечевой сустав, рентгеновская диагностика травм плеч, комплексный подход

Summary

Background. The shoulder joint is one of the most complex and functionally important joints in the human

body. Also, the shoulder joint is one of the most traumatic areas of the human body. Each type of injury of the joint requires a special approach to radiological diagnosis, as it has its own characteristic signs on radiographs that must be recognized and correctly interpreted. **Purpose of the study:** To consider methods and features of interpretation of radiographs in the context of various types of damage. **Material and methods:** Systematic analysis of existing scientific publications, studies and clinical observations on this topic. To search for relevant information, online databases of scientific articles were used, including PubMed, eLibrary MEDLINE, Google Scholar and others. In addition, data from meta-analyses and literature reviews, clinical guidelines in radiology and osteopathy were used. **Results and discussion.** Correct classification helps determine diagnostic and treatment strategies, ensuring effective and timely medical care for injured patients.

Computed tomography allows to obtain layer-by-layer images of the joint, which provide a more accurate determination of the nature of the injury, the presence of fractures or soft tissue damage. MRI is often used to further diagnose shoulder injuries. MR-arthrography is commonly used to evaluate clinically unstable patients. **Conclusion.** Early radiation and magnetic resonance diagnostics make it possible to effectively establish treatment tactics and provide the necessary medical care. It should be emphasized that the use of radiography in combination with other imaging methods makes it possible to increase the accuracy of the diagnosis and determine parameters such as displacement of bone fragments or soft tissue damage.

Keywords: shoulder joint, x-ray diagnosis of shoulder injuries, integrated approach

Введение

При травмах плеча одним из основных методов исследования является рентгенодиагностика, позволяющая получить детальное изображение структуры сустава, оценить состояние костей и мягких тканей. Однако для эффективной рентгенологической диагностики необходимо учитывать специфику данного сустава, его особенности и возможные патологии, которые могут возникнуть вследствие травм. В этом контексте особенно важно обратить внимание на различные виды травм плеча, такие как вывихи, переломы, растяжения и разрывы связок сустава. Каждый из этих видов травм требует особого подхода к рентгенологической диагностике, так как имеет свои характерные признаки на рентгенограммах, которые необходимо распознать и правильно интерпретировать.

Цель

В статье проводится анализ использования различных методик рентгенодиагностики, выявляются их преимущества и недостатки с целью улучшения диагностики и принятия обоснованных решений по лечению пациентов с травмами плечевого сустава. Обзор предназначен для специалистов в области радиологии, травматологии, ортопедии, а также для студентов и исследователей, интересующихся данной тематикой.

Материалы и методы исследования

Систематический анализ имеющихся научных публикаций, исследований и клинических наблюдений по данной теме. Для поиска релевантной информации использовались онлайн-базы научных статей, включая PubMed, eLibrary MEDLINE, Google Scholar и др. Кроме

того, использовались данные метаанализов и обзоров литературы, клинических руководств по радиологии и остеопатии.

Результаты исследования

Получение новых знаний об анатомии плечевого сустава и окружающих его тканей, которые будут актуальны в работе таких специалистов, как: ревматологи, ортопеды, реабилитологи, исследователи анатомии и других медицинских экспертов [1]. Плечевой сустав является одним из наиболее сложных и функционально важных суставов в человеческом организме. Он обеспечивает большую амплитуду движений верхней конечности, позволяя человеку выполнять разнообразные действия, такие как поднятие, опускание, вращение и разведение руки [2, 3]. Плечевой сустав состоит из нескольких анатомических структур, которые работают вместе для обеспечения его функциональности.

Основными компонентами плечевого сустава являются верхняя часть плечевой кости (плечевая головка) и плечевая впадина лопатки. Плечевая головка представляет собой шарообразный выступ на верхней части плечевой кости, а плечевая впадина — плоская и вдавленная область на лопатке [4]. Это анатомическое сочленение обеспечивает большую свободу движений в плечевом суставе [5]. Для стабилизации плечевого сустава существует несколько важных структур. Одной из них является плечевая капсула — плотная оболочка, окружающая сустав и удерживающая суставную жидкость. Капсула состоит из различных связок, которые дополнительно поддерживают сустав и предотвращают его излишнюю подвижность. Из особенно значимых связок следует выделить переднюю и заднюю

плечевые связки, предотвращающие смещение плечевой головки в разные стороны [6, 7].

Мышцы, окружающие плечевой сустав, играют ключевую роль в обеспечении его устойчивости и осуществляют разнообразные функции во время движения руки.

Мышцы плечевого сустава играют ключевую роль в обеспечении подвижности и стабильности этого сустава, что имеет большое значение для нормального функционирования верхней конечности. Рассмотрим основные мышцы, участвующие в движениях плеча, и их функции. Первая мышца, о которой стоит упомянуть, — это дельтовидная мышца. Она состоит из трех частей: передней, средней и задней. Передняя часть дельтовидной мышцы отвечает за сгибание (гибкость) в плечевом суставе, средняя часть отвечает за сведение (summarization) и отведение (withdrawal) плеча, а задняя часть отвечает за разгибание и отвод плеча. Эта мощная мышца играет важную роль во многих движениях верхней конечности. Следующей важной мышцей является мышца, поднимающая лопатку. Эта мышца фиксирует лопатку, обеспечивая стабильность и точность движений верхней конечности. Плечевая мышца участвует в отведении и разгибании плеча, а также в выпрямлении и опускании лопатки, обеспечивая правильную работу плечевого сустава. Третья мышца, о которой необходимо упомянуть, — это надостная мышца. Она играет важную роль в стабилизации плечевого сустава, особенно при выполнении повседневных движений, таких как поднятие рук. Надостная мышца отводит плечо назад, контролирует его положение и обеспечивает оптимальную работу. Латеральная головка трехглавой мышцы плеча играет важную роль в движениях головки плеча и сокращении верхней конечности. Медиальная головка этой мышцы способствует внутреннему вращению плеча. Длинная головка бицепса также играет ключевую роль в функционировании плечевого сустава. Эта мышца сгибает локтевой и плечевой суставы и участвует во вращении предплечья, обеспечивая сложные движения верхней конечности. Кроме того, среди важных мышц плечевого сустава стоит выделить трехглавую мышцу верхней части плеча, которая играет важную роль в обеспечении того, чтобы рука поднималась над головой и втягивалась в плечевой сустав. Эта мышца позволяет вам поднимать руку и участвует в различных движениях верхней конечности [8–10]. Благодаря шарнирному сочленению плечевой головки человек может выполнять сложные движения рукой и обеспечивать поддержку и устойчивость плечевого пояса. Это сложная анатомическая структура, состоящая из головки плечевой кости и суставной впадины лопатки. Плечевая головка представляет собой полусферическое выступление, которое вступает в контакт с суставной

впадиной лопатки, образуя шарнирное сочленение, обеспечивающее большой диапазон движений. Это сочленение позволяет плечевому суставу выполнять разнообразные движения, такие как абдукция, аддукция, пронация, супинация, вращение, и многие другие [11].

Повреждения плечевого сустава могут быть разнообразными и возникать как в результате спортивных травм, так и в повседневной жизни. Классификация этих повреждений позволяет систематизировать их для более точной диагностики и соответствующего лечения [12]. Рассмотрим основные виды травм плечевого сустава.

1. Переломы. Это наиболее серьезный вид травмы, характеризуемый нарушением целостности плечевой кости. Переломы могут быть как открытыми, так и закрытыми, что важно при выборе тактики лечения. Открытые переломы сопровождаются внешним нарушением целостности кожного покрова и имеют повышенный риск инфицирования [16, 17].

2. Растяжения и разрывы суставных связок. Повреждение связочного аппарата плеча может быть как частичным, так и полным. Они сопровождаются болью, отеком и нарушением функции сустава. Такие травмы часто требуют длительного лечения и реабилитации [13–15].

3. Вывихи и подвывихи. В результате травмы плечевого сустава может сместиться из определенного положения, что приводит к нарушению его функции. Вывихи и подвывихи могут быть как травматическими, так и самопроизвольными при наличии патологий связок.

4. В случае травмы плечевого сустава одним из серьезных осложнений может быть повреждение плечевого нерва. Плечевой нерв, или анахайзер, является ключевым элементом, обеспечивающим иннервацию мышц плеча и кожи верхней части плеча. Его повреждение может привести к серьезным функциональным нарушениям и ограничению движений в плечевом суставе [18].

Правильная классификация помогает определить стратегию диагностики и лечения, обеспечивая эффективную и своевременную медицинскую помощь пострадавшим. При рентгенодиагностике травм плечевого сустава используются различные методы для получения подробной информации о характере травмы и состоянии сустава. Одним из основных методов является прямая рентгенография [19]. Этот метод позволяет получить двухмерное изображение сустава и окружающих тканей, что помогает выявить переломы, вывихи, дислокации и другие повреждения. Для более детального изучения строения плечевого сустава и его повреждений используются дополнительные методы рентгенодиагностики. К ним относятся

томография. С помощью компьютерной томографии можно получить послойные изображения сустава, что позволяет более точно определить характер травмы, наличие переломов или повреждения мягких тканей. Магнитно-резонансная томография (МРТ) часто используется для дополнительной диагностики травм плечевого сустава. Этот метод особенно полезен при выявлении повреждений сухожилий, связок, хрящей и других мягких тканей, которые не всегда видны на рентгенограммах. Функциональная рентгенография может быть использована для оценки функциональных нарушений в плечевом суставе после травмы. Этот метод позволяет оценить динамику изменений движений в суставе, выявить нестабильность сустава и другие функциональные нарушения. Также при рентгенодиагностике травм плечевого сустава могут быть использованы специализированные процедуры, такие как артрография — введение контрастного вещества в сустав для более детального изучения его структуры. Контрастное вещество гадолиний может помочь в оценке повреждений губ и капсул [20, 21]. В ходе проведения обследования суставов плечевого пояса были получены данные, подтверждающие валидность использования метода магнитно-резонансной томографии (МРТ) для предоперационной оценки состояния губы суставной впадины и суставного отростка лопатки. Эти результаты подчеркивают значимость МРТ как надежного диагностического инструмента, в выявлении травматических поражений указанных структур, что имеет важное значение для планирования хирургического вмешательства [22, 23]. Поскольку патология губ преобладает у более молодых пациентов, МР-артрографию обычно применяют для обследования пациентов с клинической нестабильностью или пациентов моложе 40 лет с болью в плече [24]. В результате совместное применение различных методов рентгенодиагностики плечевого сустава обеспечивает медицинским работникам весь объем информации для точной диагностики травмы, установления плана лечения и прогноз выздоровления пациента.

Обсуждение результатов

Рентгенодиагностика играет ключевую роль в оценке травм плечевого сустава, потому что позволяет представить уровень повреждений, идентифицировать характер травмы и найти приемлемую тактику лечения. При обсуждении рентгенодиагностики у травм плечевого сустава следует учитывать несколько важных особенностей. Первое, при рентгенодиагностике травм плечевого сустава важно учитывать различные проекции сустава: прямая, боковая, внутренняя и внешняя обратные проекции. Это позволяет полу-

чить подробную информацию о состоянии сустава и его структур. Второе, необходимо брать во внимание возможность ложноотрицательных результатов при рентгенодиагностике травм плечевого сустава, особенно в случаях небольших повреждений. Для увеличения точности диагностики уместно проводить дополнительные виды исследований, такие как компьютерная томография или магнитно-резонансная томография. Третья особенность, которую следует обсудить при рентгенодиагностике травм плечевого сустава, это анализ состояния окружающих тканей и структур. Рентгеновские снимки дают возможность определить наличие переломов, смещений, дислокаций, а также оценить состояние суставных хрящей и связок. Вместе с тем при обсуждении рентгенодиагностики травм плечевого сустава важно предусматривать возможность использования специализированных проекций, например, для выявления внутрисуставных повреждений или деформаций. Это может значительно улучшить качество диагностики и облегчить выбор наиболее правильного лечения. В завершение рентгенодиагностика при травмах плечевого сустава составляет ключевой этап в диагностике и определении последующих стратегий лечения. Рациональное и уместное использование рентгеновских методов исследования позволяет добиться оптимальных результатов и гарантировать пациентам профессиональную помощь.

Заключение

Подобным образом, рентгенодиагностика считается важным методом при обследовании пациентов с травмами плечевого сустава. По причине возможности развернутой визуализации костей, а также суставов эксперты имеют все шансы ясно дать оценку, вид, а также серьезность дефектов. Ранняя диагностика, а также правильная расшифровка рентгенограмм позволяют результативно установить тактику лечения и оказать необходимую медицинскую помощь. Следует подчеркнуть, что использование рентгенографии в совокупности с другими методами визуализации (например, КТ или МРТ) дает возможность повысить точность диагноза и определить такие параметры, как смещение фрагментов костей или повреждения мягких тканей. Детальный анализ всех полученных данных и использование интегрального подхода к диагностике являются характерной частью работы врача-рентгенолога. Подводя итог, важно подчеркнуть, что раннее выявление и правильная интерпретация рентгенологических признаков при травмах плечевого сустава играют большое значение в установлении возможного объема повреждений и выборе эффективной стратегии лечения.

Список литературы

1. *Кутя С.А., Ткач А.В.* Функциональная анатомия плечевого сустава в норме и при повреждении вращательной манжеты. Крымский журнал экспериментальной и клинической медицины 2019; (3). [Kuty S.A., Tkach A.V. Functional anatomy of the shoulder joint in normal conditions and with damage to the rotator cuff. Crimean Journal of Experimental and Clinical Medicine 2019; (3). (In Russ.)]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/funktsionalnaya-anatomiya-plechevogo-sustava-v-norme-i-pri-povrezhdenii-vraschatelnoy-manzhety>.
2. *Архилов С.В., Кавалерский Г.М.* Плечо: современные хирургические технологии: (Атлас). М.: Медицина; 2009. [Arkhipov S.B., Kavalersky G.M. Shoulder: modern surgical technologies: (Atlas). Moscow: Medicine; 2009 (In Russ.)].
3. *Аскерко Э.А.* Практическая хирургия ротаторной манжеты плеча. Витебск: ВГМУ; 2005. [Askerko E.A. Practical surgery of the rotator cuff. Vitebsk: VSMU; 2005 (In Russ.)].
4. *Бобров Н.И., Бородина Г.Н., Черников Ю.Ф.* Вариантные особенности анатомии плечевого сустава. Актуальные проблемы и достижения в медицине. Сборник научных трудов по итогам III Международной научно-практической конференции. Издательство: Инновационный центр развития образования и науки; 2016; 25–30. [Bobrov N.I., Borodina G.N., Chernikov Yu.F. Variant features of the anatomy of the shoulder joint. Current problems and achievements in medicine. Collection of scientific papers based on the results of the III International Scientific and Practical Conference. Publisher: Innovation Center for the Development of Education and Science; 2016: 25–30 (In Russ.)].
5. *Лазко Ф.Л.* Лечение больных с травматической и дегенеративно-дистрофической патологией коленного и плечевого суставов с использованием гольмиевого лазера при артроскопии: дис. М.: Рос. университет дружбы народов; 2004. [Lazko F.L. Treatment of patients with traumatic and degenerative-dystrophic pathology of the knee and shoulder joints using a holmium laser during arthroscopy: dissertation. Moscow: Rus. Peoples' Friendship University; 2004 (In Russ.)]. URL: https://static.freereferats.ru/_avtoreferats/01004061779.pdf?ver=8.
6. *Sethi P.M., Tibone J.E., Lee T.Q.* Quantitative assessment of glenohumeral translation in baseball players: a comparison of pitchers versus nonpitching athletes. Am. J. Sports. Med. 2004; 32 (7): 1711–1715.
7. *Calis M., AkgQn K., Burtane M., Karacan I., Caliş H., TQzQn F.* Diagnostic values of clinical diagnostic tests in subacromial impingement syndrome. Ann. Rheum. Dis. 2000; 59: 44–47.
8. *Капанджи А.И.* Функциональная анатомия. Верхняя конечность. Физиология суставов. М.: Эксмо; 2009. [Kapandzhi A.I. Funktsional'naya anatomiya. Verkhnyaya konechnost'. Fiziologiya sustavov. Moscow: Eksmo; 2009. (In Russ.)].
9. *Беленький А.Г.* Патология плечевого сустава. Плечелопаточный периартрит. Прощание с термином: от приближенности — к конкретным нозологическим формам. Consilium medicum 2004; 6 (2): 15–20. [Belenky A.G. Pathology of the shoulder joint. Humeroscapular periarthrit. Farewell to the term: from approximateness to specific nosological forms. Consilium medicum 2004; 6 (2): 15–20 (In Russ.)].
10. *Aldridge J.M., Atkinson T.S., Mallon W.J.* Combined pectoralis major and latissimus dorsi tendon transfer for massive rotator cuff deficiency. J. Shoulder Elbow Surg. 2004; 13 (6): 621–629.
11. *Burkhart S.S., Esch J.C., Jolson R.S.* The rotator crescent and rotator cable: an anatomic description of the shoulder's «suspension bridge». Arthroscopy 1993; 9 (6): 611–616.
12. *Бондаренко К.К., Новик Г.В., Бондаренко А.Е.* Кинезиологические основы выполнения физических упражнений. 2021. [Bondarenko K.K., Novik G.V., Bondarenko A.E. Kinesiological foundations of physical exercises. 2021 (In Russ.)].
13. *Бондарев В.Б., Ваза А.Ю., Файн А.М., Титов Р.С.* Вывихи плеча. НМП 2020; (1). [Bondarev V.B., Vaza A.Y., Fain A.M., Titov R.S. Shoulder dislocations. NMP 2020; (1) (In Russ.)]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vyvihi-plecha>.
14. *Рукхитулъ Х., де Бруин Э.Д., Стусси Э. и др.* Посттравматические повреждения плечевого хряща: систематический обзор. Нарушения опорно-двигательного аппарата BMC 9 2008; 107. [Ruckstuhl H., de Bruin E.D., Stussy E. et al. Post-traumatic humeral cartilage injuries: a systematic review. Musculoskeletal Disorders BMC 9 2008; 107 (In Russ.)]. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-9-107>.
15. *Гиясова Н. и др.* Визуализация травматических повреждений плечевого пояса (часть 2) 2022. [Giyasova N. et al. Visualization of traumatic injuries of the shoulder girdle (part 2) 2022 (In Russ.)]. URL: <https://www.involta.uz/index.php/iv/article/view/342>.
16. *Шостак Н.А., Правдюк Н.Г., Тимофеев В.Т., Абельдяев Д.В.* Патология плечевого сустава и мягких тканей: клинические варианты, современные возможности патогенетической терапии. Клиницист 2021; (1-4). [Shostak N.A., Pravdyuk N.G., Timofeev V.T., Abeldyaev D.V. Pathology of the shoulder joint and soft tissues: clinical options, modern possibilities of pathogenetic therapy. Clinician 2021; (1–4) (In Russ.)]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/patologiya-plechevogo-sustava-i-myagkih-tkaney-klinicheskie-varianty-sovremennye-vozmozhnosti-patogeneticheskoy-terapii>.
17. *Samilson R.L.* Shoulder pain; diagnosis and treatment of injuries to soft tissues. Calif Med. 1965 Jan; 102 (1): 23–27. PMID: 14243853; PMCID: PMC1515721.
18. *Яриков А.В., Туткин А.В., Леонов В.А., Фраерман А.П., Перлмуттер О.А., Тихомиров С.Е., Цыганков Д.А., Цыганков А.М.* Травматическое повреждение плечевого сплетения. БМЖ 2019; (4). [Yarikov A.V., Tutkin A.V., Leonov V.A., Fraerman A.P., Perlmutter O.A., Tikhomirov S.E., Tsygankov D.A., Tsygankov A.M. Traumatic injury to the brachial plexus. BMZh 2019; (4) (In Russ.)]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/travmaticheskoe-povrezhdenie-plechevogo-spleteniya> (дата обращения: 21.03.2024).
19. Атлас укладок при рентгенологических исследованиях (Кишковский А.Н.). Глава 5. Часть 2. Укладки для рентгенографии плечевого сустава снимки плечевого сустава в прямой задней проекции. [Atlas of positions for X-ray examinations (Kishkovsky A.N.) Chapter 5. Part 2. Positions for radiography of the shoulder joint; photographs of the shoulder joint in a direct posterior projection (In Russ.)].
20. *Айтбай Г.С., Жолдыбай Ж.Ж.* Магнитно-резонансная артрография и компьютерно-томографическая артрография в диагностике поврежденных суставов (обзор литературы). Вестник КазНМУ 2020; (2). [Aitbay G.S., Zholdybay Zh.Zh. Magnetic resonance arthrography and computed tomographic arthrography in the diagnosis of damaged joints (literature review). Bulletin of KazNMU 2020; (2) (In Russ.)]. <https://cyberleninka.ru/article/n/magnitno-rezonansnaya-artrografiya-i-kompyuterno-tomograficheskyy-artrografiya-v-diagnostike-povrezhdeniy-sustavov-obzor>.
21. *Jbara M., Chen K., Marten P. et al.* MR arthrography of the shoulder: how, why, when. Radiol. Clean North Am. 2005; 43: 683–692.
22. *Миронов С.П., Архилов С.В.* Атлас артроскопической хирургии плечевого сустава. М.: ЛЕСАРпт; 2002: 176. [Mironov S.P.,

- Arkhipov S.V.* Atlas of arthroscopic surgery of the shoulder joint. Moscow: LESARart; 2002: 176 (In Russ.).
23. *Hart W.J., Kelly C.P.* Arthroscopic observation of capsulolabral reduction after shoulder dislocation. *J. Shoulder Elbow Surg.* 2005; 14 (2): 134–137.
24. *Rowan K.R., Andrews G., Spielmann A. et al.* MR arthrography of the shoulder in patients younger than 40 years: incidence of rotator cuff tears versus labral ligamentous pathology. *Australas Radiol.* 2007; 51: 257–259.

Поступила в редакцию: 25.07.2024 г.

Сведения об авторах:

Ямщиков Олег Николаевич — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой госпитальной хирургии с курсом травматологии Института медицины и здоровьесбережения ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина»; 392000, Тамбов, Интернациональная ул., д. 33; главный врач ТО ГБУЗ «Городская клиническая больница Котовска»; 393190, Котовск, Пионерская ул., д. 24, e-mail: travma68@mail.ru; ORCID 0000-0001-6825-7599;

Емельянова Наталия Владимировна — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог отделения радионуклидной диагностики ГБУЗ «Тамбовский областной онкологический клинический диспансер»; 392000, Тамбов, Московская ул., д. 29В; доцент кафедры госпитальной хирургии с курсом травматологии Института медицины и здоровьесбережения ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный институт им. Г.Р. Державина»; 392000, Тамбов, Интернациональная ул., д. 33; e-mail: natalipismo@mail.ru; ORCID 0000-0002-2418-0187;

Чумаков Роман Вячеславович — ассистент кафедры госпитальной хирургии с курсом травматологии, ординатор специальности «рентгенология» Института медицины и здоровьесбережения ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина»; 392000, Тамбов, ул. Интернациональная 33; e-mail: Roman68881@yandex.ru; ORCID 0000-0002-4501-4022;

Левина Анастасия Витальевна — ординатор специальности «рентгенология» Института медицины и здоровьесбережения ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»; 392000, Тамбов, ул. Интернациональная ул., д. 33; e-mail: al5789450@gmail.com; ORCID 0009-0005-6855-5701.

#ТЫ СИЛЬНЕЕ
МИНЗДРАВ
УТВЕРЖДАЕТ.

БЕСПЛАТНАЯ ПОМОЩЬ
в отказе от курения
8 800 200 0 200

УЗНАЙ БОЛЬШЕ
КАК БЫТЬ ЗДОРОВЫМ
www.takzdorovo.ru

БРОСИТЬ КУРИТЬ
— ЭТО ПРОСТО!

на правах некоммерческой рекламы