DOI: 10.32364/2587-6821-2021-5-3-145-149

Лечение ушибов мягких тканей

Д.В. Жуков¹, Н.В. Устикова², В.М. Прохоренко^{1,2}¹ФГБОУ ВО НГМУ Минздрава России, Новосибирск, Россия²ФГБУ «ННИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, Новосибирск, Россия

РЕЗЮМЕ

Введение: повреждения мягких тканей сопровождают жизнь человека и составляют основное число обращений в учреждения первичного звена здравоохранения. Ушибы возникают, как правило, при падении или ударах о твердые предметы и неотъемлемо связаны с болевым синдромом.

Цель исследования: определить эффективность анальгетической терапии при ушибах мягких тканей верхней и нижней конечностей.

Материал и методы: проведено пилотное проспективное сравнительное исследование с участием 54 человек в возрасте 25–50 лет, из них 27 — с ушибом мягких тканей плеча, 27 — с ушибом бедра. Ушибы у всех пациентов характеризовались образованием подкожного или внутрикожного кровоизлияния, отеком мягких тканей без повреждения мышц. Для оценки эффективности применения таблетированной и инъекционной форм кетопрофена и диклофенака в зависимости от локализации повреждения было сформировано 8 групп. Оценивали скорость наступления обезболивающего эффекта в 1-е сутки после получения травмы и динамику выраженности боли по визуальной аналоговой шкале, выраженность отека. Лечение и наблюдение за пациентами прекращали при достижении стойкого анальгезирующего эффекта, восстановлении функции конечности.

Результаты исследования: средний возраст пациентов составил 44,7 года. Соотношение мужчин и женщин было 1:1. Особенностью оценки болевого синдрома при первичном обращении явилось то, что пациенты с ушибом плеча оценивали боли на 2–3 балла выше, чем пациенты с ушибом бедра. При ушибах верхней конечности кетопрофен в таблетках начинал проявлять свою активность уже на 10-й минуте, при ушибах нижней конечности — на 20-й минуте. Инъекционная форма препарата обеспечивала выраженный обезболивающий эффект уже на 5-й минуте. Как таблетированная, так и инъекционная форма кетопрофена продемонстрировали преимущество перед диклофенаком. К 3–4-м суткам во всех случаях удавалось добиться полного купирования боли.

Заключение: настоящее пилотное исследование подтвердило эффективность и быстрое начало анальгетического действия кетопрофена в лечении ушибов мягких тканей.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ушиб, мягкие ткани, боль, анальгетическая терапия, кетопрофен, диклофенак.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Жуков Д.В., Устикова Н.В., Прохоренко В.М. Лечение ушибов мягких тканей. РМЖ. Медицинское обозрение. 2021;5(3):145–149. DOI: 10.32364/2587-6821-2021-5-3-145-149.

Treatment of soft tissue injuries

D.V. Zhukov¹, N.V. Ustikova², V.M. Prokhorenko^{1,2}¹Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk, Russian Federation²Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics named after Ya.L. Tsivyan, Novosibirsk, Russian Federation

ABSTRACT

Background: soft tissue injuries accompany the patient's life and make up the main number of visits to primary health care facilities. As a rule, contusions occur when falling or hitting hard objects and are inherently associated with pain.

Aim: to determine the analgesic therapy efficacy for soft tissue injuries of the upper and lower extremities.

Patients and Methods: a pilot prospective comparative study was conducted including 54 subjects aged 25–50 years (27 patients with shoulder contusion and 27 with hip contusion). Contusions in all patients were characterized by the formation of subcutaneous or intradermal hemorrhage and soft tissue edema without muscle damage. 8 groups were formed to assess the efficacy of the tablet and injection administration types of ketoprofen and diclofenac, depending on the location of the injury. The time of analgesic effect onset on the 1st day after the injury and the trend of pain severity were evaluated using a visual analog scale, as well as edema severity. Treatment and follow-up of patients were discontinued when a persistent analgesic effect was achieved and the function of the limb was restored.

Results: the patients' median age was 44.7 years. The ratio of men and women was 1:1. A feature of the pain syndrome assessment during the initial treatment was that patients with a shoulder contusion rated pain 2–3 points higher than patients with a hip contusion. In the upper limb contusions, ketoprofen in tablets activated already at the 10th minute, in the lower limb contusions — at the 20th minute. The drug injectable form provided a pronounced analgesic effect already at the 5th minute. Both the tablet and injectable forms of ketoprofen demonstrated a benefit over diclofenac. By the 3rd–4th day, it was possible to achieve complete pain relief in all cases.

Conclusion: this pilot study confirmed the efficacy and rapid onset of the ketoprofen analgesic effect in the treatment of soft tissue injuries.

KEYWORDS: contusion, soft tissue, pain, analgesic therapy, ketoprofen, diclofenac.

FOR CITATION: Zhukov D.V., Ustikova N.V., Prokhorenko V.M. Treatment of soft tissue injuries. Russian Medical Inquiry. 2021;5(3):145–149. DOI: 10.32364/2587-6821-2021-5-3-145-149.

ВВЕДЕНИЕ

Повреждения мягких тканей сопровождают жизнь человека. Ушиб — это закрытое механическое повреждение мягких тканей, обусловленное кратковременным воздействием повреждающего фактора, которое не сопровождается образованием ран. При ушибе всегда происходит разрыв мелких сосудов с последующим кровоизлиянием, степень выраженности которого может быть различной. Повреждения мягких тканей, вне зависимости от причины, их вызвавших, составляют основное число обращений в учреждения первичного звена здравоохранения. Ушибы возникают, как правило, при падении или ударах о твердые предметы. У детей первых лет жизни преобладают бытовые, игровые травмы, ушиб мягких тканей лица и шеи. В более старшем возрасте основными видами травм являются транспортные, спортивные, уличные травмы [1]. Повреждение поверхностных мягких тканей всегда сопровождается отеком места повреждения в результате пропитывания кожи лимфой, кровью и местным асептическим воспалением. Величина отека зависит от площади повреждения подкожной клетчатки в месте ушиба. Так, например, в области свода черепа ввиду тонкого слоя подкожно-жировой клетчатки отек незначительный, тогда как даже слабые ушибы лица сопровождаются развитием выраженного отека [2]. Продолжающееся в глубине тканей кровотечение нередко приводит к дополнительной травме соседних тканей в результате их сдавливания, что сопровождается постепенным усилением боли и нарушением функции. Ушиб иногда сопутствует другим повреждениям (перелому и др.), поэтому всегда следует исключать более сложные повреждения и оценивать последствия травм [2, 3].

Травмы мягких тканей сопровождаются болью различной интенсивности. Так, при ушибах крупных нервов и их окончаний боль всегда резкая, простреливающая. При ушибах туловища и конечностей (плечо, бедро) могут формироваться напряженные гематомы, с распирающими болями, иногда с поверхностным онемением.

Лечение ушибов мягких тканей традиционно направлено на устранение вышеперечисленных симптомов и исключение более тяжелой патологии [4]. В настоящее время существуют стандарты лечения — клинические рекомендации по оказанию скорой медицинской помощи при повреждениях мягких тканей, где особое место отводится вопросам иммобилизации, туалету раны и обезболиванию [5]. Введение опиоидных и неопиоидных анальгетиков рекомендовано проводить в сочетании с антигистаминными препаратами (метамизолом натрия, тримеперидином, дифенгидраминам). Необходимо как можно раньше выполнить иммобилизацию. Даже при легких повреждениях лучше наложить на ушибленное место тугую повязку или выполнить иммобилизацию ортезом. Это обеспечит покой ушибленного сегмента, нормализует микроциркуляцию, уменьшит двигательную активность. Некоторые ортезные изделия обладают эффектом массажа, что тоже благотворно влияет на репаративные процессы. Вместе с этим проводится анальгезирующая терапия. Эти мероприятия необходимо выполнять в течение первых 3 сут. Затем возможно применение согревающих процедур, физиотерапевтических мероприятий. Местную терапию мазями и гелями возможно применять с 1-х суток, если они не обладают согревающим эффектом и не увеличивают проницаемость сосудов.

Ушиб мягких тканей, а соответственно, и боль неотъемлемо связаны между собой. Боль — это своеобразное психофизиологическое состояние человека, возникающее в результате воздействия сверхсильных или разрушительных раздражителей и вызывающих функциональные или органические нарушения в организме. Причем боль носит субъективный характер, ее восприятие основано на личном опыте, связанном с повреждением в раннем периоде жизни. Ее перцепция определяется не только источником боли, но и такими, на первый взгляд, неочевидными факторами, как психофизическая и эмоциональная характеристика индивидуума, его культурный уровень, семейное обучение и многие другие. Наиболее часто она характеризуется как психофизическое состояние человека, являющееся характерной реакцией на различные органические и функциональные нарушения, вызванные действием разнообразных раздражителей. Боль одновременно является физическим ощущением и эмоциональной реакцией на него. Эксперт по вопросам боли Марго Мак Кеффри дает свое емкое определение — это «все, что, по словам пациента, ранит его».

Функционирование ноцицептивной системы опосредовано нейробиологическими механизмами, реализуемыми эндогенными пептидами и медиаторами, среди которых гистамин, субстанция Р, кинины, простагландины, лейкотриены, ионы калия и водорода [4–6]. При боли активируются процессы гиперкоагуляции, перекисного окисления липидов, увеличивается содержание протеолитических ферментов, что вызывает деструкцию тканей. Боль способствует развитию тканевой гипоксии, дистрофических процессов и нарушению микроциркуляции в тканях. Это, в свою очередь, усиливает альтерацию травмированных тканей [7].

Таким образом, боль является сложным психофизиологическим феноменом, который как с этической стороны, так и с позиции нормативно-правового регулирования требует лечения, направленного на облегчение боли [8]. Понимание сложности ее природы, механизмов развития и регулирования позволяет дифференцированно подходить к вопросу выбора анальгетической терапии.

К одним из наиболее эффективных средств защиты периферических ноцицепторов, не вызывающих депрессию витальных функций, относят нестероидные противовоспалительные препараты (НПВП). Современная концепция эффективного обезболивания ушибов и других видов травм предполагает мультимодальный подход — воздействие на различные звенья проведения болевой импульсации. В связи с этим целесообразно сочетать введение НПВП с опиатами или опиоидами при сильном болевом синдроме, например при шокогенных травматических повреждениях.

Нестероидные противовоспалительные препараты являются препаратами выбора при лечении легкой и умеренной боли. В основе их противовоспалительного действия лежит ингибирование циклооксигеназы (ЦОГ). Одним из представителей НПВП является кетопрофен, выпускаемый в различных формах (таблетированной, инъекционной, наружной). Тройной эффект — противовоспалительный, анальгезирующий и жаропонижающий — обусловлен блокированием ферментов ЦОГ-1 и ЦОГ-2 и, частично, липоксигеназы, что приводит к подавлению синтеза простагландинов (в т. ч. в ЦНС, вероятнее всего, в гипоталамусе) и тромбоксанов. Кетопрофен стабилизирует *in vitro* и *in vivo* липосомальные мембраны, при высоких концентрациях *in vitro* подавляет синтез бради-

кинина и лейкотриенов. Не оказывает отрицательного влияния на состояние суставного хряща [9].

С точки зрения соотношения противовоспалительной и анальгетической активности кетопрофен представляется оптимальной молекулой. Так, согласно данным экспериментального исследования с использованием модели зубной боли, кетопрофен обладает наиболее выраженным противовоспалительным эффектом по сравнению с многими НПВП, при этом показатель клинической эффективности (суммарное снижение боли через 4 ч) наибольший для кетопрофена [10]. Важно отметить, что эти экспериментальные данные были подтверждены данными мета-анализа 13 РКИ: в отношении купирования умеренной и тяжелой боли кетопрофен существенно превосходит диклофенак и ибупрофен [11].

Несмотря на то, что кетопрофен является «традиционным» неселективным НПВП, он в меньшей степени способен вызывать НПВП-ассоциированные осложнения со стороны желудочно-кишечного тракта и сердечно-сосудистой системы — данные финского популяционного исследования по оценке причин развития 9191 события в верхних отделах ЖКТ (в т. ч. случаи кровотечения, язв и перфорации). Согласно полученным результатам вероятность развития серьезных осложнений со стороны ЖКТ при использовании кетопрофена была ниже в сравнении с другими НПВП, например диклофенаком. Кетопрофен демонстрировал аналогичный или даже меньший риск развития патологии ЖКТ, чем ряд селективных НПВП [9–11]. Минимальное негативное влияние кетопрофена на состояние сердечно-сосудистой системы продемонстрировано в ряде масштабных эпидемиологических исследований.

В исследовании анальгетического эффекта кетопрофена в острый период травмы у пострадавших с различными скелетными повреждениями было отмечено начало обезболивающего эффекта уже через $12,2 \pm 2,6$ мин после внутримышечного применения 100 мг кетопрофена. Применение 200 мг позволило сократить ожидание развития анальгезии до $8,2 \pm 2,2$ мин. При этом у больных с тяжелой скелетно-мышечной травмой кетонал применялся в дозе 200 мг в комбинации с внутривенным введением трамадола (100 мг), при этом обезболивающий эффект реализовывался через $5,8 \pm 0,9$ мин, что было быстрее по сравнению с монотерапией трамadolом в той же дозировке ($6,0 \pm 1,2$ мин) [12].

Цель исследования: определить эффективность анальгетической терапии при ушибах верхних и нижних конечностей.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведено пилотное проспективное сравнительное исследование, в которое включено 54 пациента с ушибом мягких тканей плеча ($n=27$) и бедра ($n=27$). Ушибы у всех пациентов характеризовались образованием подкожного или внутрикожного кровоизлияния, отеком мягких тканей без повреждения мышц. **Критерии включения:** возраст 25–50 лет, компенсированная коморбидная патология. **Критерии не включения:** декомпенсированная или требующая постоянной медикаментозной поддержки сопутствующая патология; тяжелые повреждения мягких тканей; давность повреждения более 1 сут; самостоятельный прием анальгезирующих и других медикамен-

Рис. 1. Динамика выраженности боли по ВАШ у пациентов с ушибами верхней (А) и нижней (В) конечности при использовании таблетированных форм препаратов

Fig. 1. Trend of pain severity according to VAS in patients with contusions of the upper (A) and lower (B) extremities when using tablet forms of drugs

тозных средств с целью обезболивания до первичного посещения. Все пациенты подписывали информированное согласие на участие в исследовании.

При первичном осмотре всем больным выполнено УЗИ места повреждения для исключения более тяжелой патологии. Оценка отека мягких тканей определяли на каждом посещении по объему окружности поврежденного сегмента конечности, измеряя в верхней, средней и нижней трети, и сравнивали с неповрежденной конечностью. Восстановление функции оценивали по возможности выполнения пациентом сгибания в локтевом и плечевом суставе и приседания не менее 10 раз, а также удержания груза 2,5 кг более 2 мин в вытянутой руке.

В зависимости от получаемой формы препаратов пациенты были разделены на 8 групп. 1-я группа ($n=6$) — пациенты с повреждением верхней конечности, получавшие таблетки кетопрофена (Кетонал®) в дозировке 100 мг 1 р/сут; 2-я группа — пациенты с повреждением верхней

Рис. 2. Динамика выраженности боли по ВАШ у пациентов с ушибами верхней (А) и нижней (В) конечности при использовании инъекционных форм препаратов

Fig. 2. Trend of pain severity according to VAS in patients with contusions of the upper (A) and lower (B) extremities when using injection forms of drugs

конечности (n=6), получавшие таблетки диклофенака в суточной дозировке 100 мг; 3-я группа (n=7) — пациенты с повреждением нижней конечности, получавшие таблетки кетопрофена в дозировке 100 мг 1 р/сут; 4-я группа (n=7) — пациенты с повреждением нижней конечности, получавшие таблетки диклофенака в дозировке 100 мг; 5-я группа (n=7) — пациенты с повреждениями верхней конечности, в курации которых использовали инъекционную форму кетопрофена в суточной дозировке 100 мг; 6-я группа (n=7) — пациенты с повреждениями верхней конечности, в лечении которых использовали инъекционную форму диклофенака 100 мг; 7-я группа (n=7) — пациенты с повреждениями нижней конечности, получавшие кетопрофен в инъекциях в дозе 100 мг; 8-я группа (n=7) — пациенты с повреждениями нижней конечности и применением инъекционной формы диклофенака.

У всех пациентов помимо анальгезирующей терапии в 1-е сутки проводили иммобилизацию тугой повязкой места повреждения и применяли охлаждающие процедуры.

При повторном визите (на 2-е сутки и далее ежедневно) оценивали интенсивность боли по ВАШ, выраженность отека. Лечение и наблюдение за пациентами прекращали при достижении стойкого анальгезирующего эффекта (по ВАШ), отсутствии нарастания отека мягких тканей, восстановлении функции конечности.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Средний возраст пациентов составил 44,7 года. Соотношение мужчин и женщин было 1:1.

Как видно на рисунке 1, при ушибах верхней конечности кетопрофен в таблетках начинал проявлять свою активность уже на 10-й минуте, при ушибах нижней конечности — несколько позже, на 20-й минуте. Применение инъекционной формы (рис. 2) обеспечивало выраженный обезболивающий эффект уже на 5-й минуте. Как таблетированная, так и инъекционная форма кетопрофена продемонстрировали преимущество перед диклофенаком. К 3–4-м суткам во всех случаях удавалось добиться полного купирования боли. Продолжительность анальгезирующего действия препаратов не изучали ввиду большой психоэмоциональной составляющей и малой выборки пациентов. Особенностью оценки болевого синдрома при первичном обращении явилось то, что пациенты с ушибом плеча оценивали боли на 2–3 балла выше, чем пациенты с ушибом бедра (6–8 баллов).

Хотелось бы отметить, что, несмотря на эффективность инъекционной формы препарата, формой выбора для пациентов с повреждением руки, согласно опросу, оставалась таблетированная форма. У пациентов с повреждениями ноги предпочтительной оказалась инъекционная форма. Здесь приходится констатировать парадокс: при более выраженном болевом синдроме при ушибе верхней конечности более эффективная инъекционная форма используется значительно реже, чем у пациентов с повреждением нижней конечности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, данное пилотное исследование подтвердило эффективность и быстрое начало анальгетического эффекта кетопрофена в лечении ушибов мягких тканей. Использование препарата позволяет полностью купировать болевой синдром в течение 3 сут. Полученные в рамках небольшой выборки данные дают основания расширить группу наблюдения для увеличения мощности исследования, сформировав клинические группы в зависимости от вида, степени повреждения и локализации травмы. ▲

Литература

- Белова А.Н., Щепетова О.Н. Шкалы, тесты и опросники в медицинской реабилитации. М.: Антидор; 2001.
- Robin B., Slover M.D., Rose F. et al. Лечение острого болевого синдрома. В кн.: Каннер Р. Секреты лечения боли. Пер. с англ. М.: БИНОМ; 2006.
- Stephanie E., May M.S.A., Joy L., Hawkins M.D. Регионарная анестезия. В кн.: Каннер Р. Секреты лечения боли. Пер. с англ. М.: БИНОМ; 2006.
- Вальдман А.В., Игнатов Ю.Д. Центральные механизмы боли. Л.: Наука; 1976.
- Багненко С.Ф. Клинические рекомендации. Скорая медицинская помощь. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2020.
- Алексеев В.В., Баринин А.Н., Кукушкин М.Л. и др. Боль: руководство для врачей и студентов. Под ред. Н.Н. Яхно. М.: МЕДпресс-информ; 2009.
- Машфорд М.Л., Купер М.Г., Кохен М.Л. и др. Боль и анальгезия: Справочник практикующего врача. Пер. с англ. М.: Литтерра; 2004.

8. Федеральный закон «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» от 21.11.2011 № 323-ФЗ.
9. Sarzi-Puttini P., Atzeni F., Lanata L., Bagnasco M. Efficacy of ketoprofen vs. ibuprofen and diclofenac: a systematic review of the literature and metaanalysis. *Clin Exp Rheumatol.* 2013;31:731–738.
10. McCormack K., Brune K. Dissociation between the antinociceptive and anti-inflammatory effects of the nonsteroidal anti-inflammatory drugs. A survey of their analgesic efficacy. *Drugs.* 1991;41(4):533–547.
11. Пиковский В.Ю., Кулик А.И., Сильвестров В.Д. и др. Применение нестероидного противовоспалительного препарата кетонал (кетопрофен) в условиях догоспитального этапа. Медицина неотложных состояний. 2006;3(4).
12. Helin-Salmivaara A., Saarelainen S., Gronroos J. et al. Risk of upper gastrointestinal events with the use of various NSAIDs: A case-control study in a general population. *Scan J Gastroenterol.* 2007;42:923–932. DOI: 10.1080/00365520701192326.

References

1. Belova A.N., Shchepetova O.N. Scales, tests and questionnaires in medical rehabilitation. M.: Antidor; 2001 (in Russ.).
2. Robin B., Slover M.D., Rose F. et al. Treatment of acute pain syndrome. In: Kanner R. Secrets of pain treatment. Translation from English M.: BINOM; 2006 (in Russ.).
3. Stephanie E., May M.S.A., Joy L., Hawkins M.D. Regional anesthesia. In: Kanner R. Secrets of pain treatment. Translation from English M.: BINOM; 2006 (in Russ.).

4. Valdman A.V., Ignatov Yu.D. Central mechanisms of pain. L.: Nauka; 1976 (in Russ.).
5. Bagnenko S.F. Clinical guidelines. Emergency. M.: GEOTAR-Media; 2020 (in Russ.).
6. Alekseev V.V., Barinov A.N., Kukushkin M.L. et al. Pain: a guide for doctors and students. N.N. Yakhno, ed. M.: MEDpress-inform; 2009 (in Russ.).
7. Mashford M.L., Cooper M.G., Cohen M.L. et al. Pain and analgesia: A handbook of a practicing physician. Translation from English. M.: Litterra; 2004 (in Russ.).
8. Federal Law "On the Fundamentals of Health Protection of Citizens in the Russian Federation" dated November 21, 2011 No. 323-FZ (in Russ.).
9. Sarzi-Puttini P., Atzeni F., Lanata L., Bagnasco M. Efficacy of ketoprofen vs. ibuprofen and diclofenac: a systematic review of the literature and metaanalysis. *Clin Exp Rheumatol.* 2013;31:731–738.
10. McCormack K., Brune K. Dissociation between the antinociceptive and anti-inflammatory effects of the nonsteroidal anti-inflammatory drugs. A survey of their analgesic efficacy. *Drugs.* 1991;41(4):533–547.
11. Pиковский В. Ю., Кулик А. И., Сильвестров В. Д. et al. The use of non-steroidal anti-inflammatory drug ketonal (ketoprofen) in the prehospital stage. *Emergency medicine.* 2006;3(4) (in Russ.).
12. Helin-Salmivaara A., Saarelainen S., Gronroos J. et al. Risk of upper gastrointestinal events with the use of various NSAIDs: A case-control study in a general population. *Scan J Gastroenterol.* 2007;42:923–932. DOI: 10.1080/00365520701192326.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Жуков Дмитрий Викторович — к.м.н., доцент кафедры травматологии и ортопедии ФГБОУ ВО НГМУ Минздрава России; 630091, Россия, г. Новосибирск, Красный пр-т, д. 52; ORCID iD 0000-0002-4334-217X.

Устикова Нина Васильевна — врач-ревматолог ФГБУ «ННИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России; 630091, Россия, г. Новосибирск, ул. Фрунзе, д. 17.

Прохоренко Валерий Михайлович — д.м.н., профессор, заведующий кафедрой травматологии и ортопедии ФГБОУ ВО НГМУ Минздрава России; 630091, Россия, г. Новосибирск, Красный пр-т, д. 52; ведущий научный сотрудник ФГБУ «ННИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России; 630091, Россия, г. Новосибирск, ул. Фрунзе, д. 17.

Контактная информация: Жуков Дмитрий Викторович, e-mail: zhukdv@ngs.ru. **Источник финансирования:** публикация осуществлена при поддержке АО «Сандоз». **Конфликт интересов:** авторы получили вознаграждение за написание статьи. Никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах, методах и результатах. **Статья поступила** 22.03.2021, **поступила после рецензирования** 14.04.2021, **принята в печать** 28.04.2021.

ABOUT THE AUTHORS:

Dmitry V. Zhukov — Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Traumatology and Orthopedics, Novosibirsk State Medical University; 52, Krasnyi prospect, Novosibirsk, 630091, Russian Federation; ORCID iD 0000-0002-4334-217X.

Nina V. Ustikova — rheumatologist, Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics named after Ya.L. Tsivyan; 17, Frunze str., Novosibirsk, 630091, Russian Federation.

Valery M. Prokhorenko — Dr. of Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Traumatology and Orthopedics, Novosibirsk State Medical University; 52, Krasnyi prospect, Novosibirsk, 630091, Russian Federation; leading researcher of the Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics named after Ya.L. Tsivyan; 17, Frunze str., Novosibirsk, 630091, Russian Federation.

Contact information: Dmitry V. Zhukov, e-mail: zhukdv@ngs.ru. **Financial Disclosure:** this article was published with the support of JSC Sandoz. **Conflict of interests:** authors received a reward for preparing a paper. No authors have a financial or property interest in any material, method or results mentioned. **Received** 22.03.2021, **revised** 14.04.2021, **accepted** 28.04.2021.

RU2105282934