

# Оценка эффективности внутрисуставных инъекций глюкокортикоидов у пациентов с ревматическими заболеваниями в реальной клинической практике

А.Е. Каратеев, В.А. Нестеренко, В.Е. Бялик, В.А. Зеленов, С.Ю. Шкиреева, В.Д. Кузнецов

ФГБНУ «Научно-исследовательский институт ревматологии им. В.А. Насоновой» 115522, Российская Федерация, Москва, Каширское шоссе, 34А

V.A. Nasonova Research Institute of Rheumatology 115522, Russian Federation, Moscow, Kashirskoye Highway, 34A

**Контакты:** Нестеренко Вадим Андреевич, [swimguy91@mail.ru](mailto:swimguy91@mail.ru)  
**Contacts:** Vadim Nesterenko, [swimguy91@mail.ru](mailto:swimguy91@mail.ru)

Поступила 10.11.2021  
Принята 21.12.2021

Внутрисуставные инъекции (ВСИ) глюкокортикоидов (ГК) широко используются в комплексной терапии ревматических заболеваний (РЗ). Однако современных данных по их эффективности и безопасности в реальной клинической практике относительно мало.

**Цель исследования** – оценить эффективность внутрисуставных инъекций глюкокортикоидов при ревматических заболеваниях в реальной клинической практике.

**Материал и методы.** Выполнялись ВСИ ГК в коленные суставы 290 больных РЗ, преимущественно остеоартритом (ОА) и ревматоидным артритом. Среди них было 69,0% женщин, средний возраст составлял  $55,6 \pm 12,6$  года. Показания для ВСИ определяли лечащие врачи. Группу контроля для оценки эффективности ВСИ ГК при ОА составили 112 больных ОА (71,4% женщин; возраст –  $59,3 \pm 14,6$  года), которым был проведен курс ВСИ гиалуроновой кислоты (ГлК). Результат лечения оценивался через 2 недели, 1 и 3 месяца по данным телефонного опроса.

**Результаты.** Через 2 недели, 1 и 3 месяца после ВСИ ГК выраженность боли при движении, которая оценивалась по числовой рейтинговой шкале (ЧРШ), снизилась. Ее медиана уменьшилась с 6,0 [4,0; 8,0] до 1,0 [0; 2,0], 2,0 [1,0; 4,0] и 2,5 [1,0; 4,0] соответственно ( $p < 0,001$ ).

Через 3 месяца число пациентов с отсутствием боли или слабой болью (<4 по ЧРШ) составило 63,8%, с полным/практически полным отсутствием боли (<1 по ЧРШ) – 30,3%. При ревматоидном артрите ВСИ ГК были более эффективны, чем при остеоартрите: динамика боли через 3 месяца составляла соответственно  $-4,0 [-2,0; -6,0]$  и  $-2,0 [-1,0; -5,0]$  ( $p = 0,003$ ). При ОА эффекты ВСИ ГК и ВСИ ГлК не различались: динамика боли через 3 месяца составила соответственно  $-2,0 [-1,0; -5,0]$  и  $-3,0 [-1,0; -5,0]$  ( $p = 0,869$ ). Серьезных нежелательных реакций при ВСИ не отмечалось.

**Выводы.** Внутрисуставные инъекции глюкокортикоидов являются эффективным и достаточно безопасным методом локального лечения синовита при ревматических заболеваниях.

**Ключевые слова:** внутрисуставные инъекции, глюкокортикоиды, гиалуроновая кислота, коленный сустав, ревматические заболевания

**Для цитирования:** Каратеев АЕ, Нестеренко ВА, Бялик ВЕ, Зеленов ВА, Шкиреева СЮ, Кузнецов ВД. Оценка эффективности внутрисуставных инъекций глюкокортикоидов у пациентов с ревматическими заболеваниями в реальной клинической практике. *Научно-практическая ревматология*. 2022;60(1):112–117.

## EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF INTRA-ARTICULAR INJECTIONS OF GLUCOCORTICOIDS IN KNEE SYNOVITIS IN PATIENTS WITH RHEUMATIC DISEASES IN REAL CLINICAL PRACTICE

Andrey E. Karateev, Vadim A. Nesterenko, Valeriy E. Bialik, Vasiliy A. Zelenov, Svetlana Yu. Shkireeva, Vladislav D. Kuznetsov

Intra-articular injections of glucocorticoids are widely used in the complex therapy of rheumatic diseases (RD). However, there is insufficient data on their effectiveness and safety in real clinical practice.

**The aim** of the study – to evaluate the effectiveness of intra-articular injections of glucocorticoids in rheumatic diseases in real clinical practice.

**Material and methods.** The study group consisted of 290 patients with RD, mainly osteoarthritis (OA) and rheumatoid arthritis (RA) (69.0% – women; age –  $55.6 \pm 12.6$  years), who underwent intra-articular injections of glucocorticoids in the knee joint. Indications for intra-articular injections of glucocorticoids were determined by the attending physicians. The control group consisted of 112 patients with OA (71.4% – women; age  $59.3 \pm 14.6$  years) who underwent a course of intra-articular injections of hyaluronic acid. The result of treatment was evaluated in 2 weeks, 1 and 3 months according to a telephone survey.

**Result.** After 2 weeks, 1 month and 3 months after the intra-articular injections of glucocorticoids, the severity of pain during movement decreased (numerical rating scale (NRS) 0–10; Me [25%; 75%]) from 6.0 [4.0; 8.0] to 1.0 [0; 2.0], 2.0 [1.0; 4.0] and 2.5 [1.0; 4.0] respectively ( $p < 0.001$ ). After 3 months, the number of patients with no pain or mild pain (<4 NRS) was 63.8%, with complete/almost complete absence of pain (<1 NRS) – 30.3%. The effect of intra-articular injections of glucocorticoids was higher in RA than in OA: pain dynamics after 3 months  $-4.0 [-2.0; -6.0]$  and  $-2.0 [-1.0; -5.0]$  respectively ( $p = 0.003$ ). In OA, the effect of intra-articular injections of glucocorticoids and of hyaluronic acid did not differ: the dynamics of pain after 3 months was  $-2.0 [-1.0; -5.0]$  and  $-3.0 [-1.0; -5.0]$  respectively ( $p = 0.869$ ). No serious adverse reactions were noted at intra-articular injections of glucocorticoids.

**Conclusions.** Intra-articular injections of glucocorticoids are an effective and fairly safe method of short-term treatment of synovitis in rheumatic diseases.

**Key words:** intra-articular injections, glucocorticoids, hyaluronic acid, knee joint, rheumatic diseases

**For citation:** Karateev AE, Nesterenko VA, Bialik VE, Zelenov VA, Shkireeva SYu, Kuznetsov VD. Evaluation of the effectiveness of intra-articular injections of glucocorticoids in knee synovitis in patients with rheumatic diseases in real clinical practice. *Nauchno-Prakticheskaya Revmatologiya = Rheumatology Science and Practice*. 2022;60(1):112–117 (In Russ.).

doi: 10.47360/1995-4484-2022-112-117

Внутрисуставные инъекции (ВСИ) глюкокортикоидов (ГК) – популярный метод симптоматической терапии ревматических заболеваний (РЗ), направленный на подавление локального воспаления (синовита) и уменьшение боли, связанной с поражением суставов [1]. ВСИ ГК широко используются при остеоартрите (ОА) коленного сустава (КС) и входят в число методик, показанных для лечения этого заболевания в соответствии с рекомендациями Ассоциации ревматологов России, Международного общества по изучению ОА (OARSI, Osteoarthritis Research Society International), Американской коллегии ревматологов (ACR, American College of Rheumatology) и других врачебных сообществ [2–4]. Согласно результатам недавно опубликованного метаанализа, проведенного А. Najm и соавт. [5], включавшего данные 15 рандомизированных контролируемых исследований (РКИ) при ОА КС, эффективность ВСИ ГК в первые 6 недель после манипуляции превосходила действие ВСИ препаратов гиалуроновой кислоты (ГЛК), нестероидных противовоспалительных препаратов (НПВП) и физиотерапии. Стандартизированное различие средних (SMD) составило для ВСИ ГК в отношении снижения боли  $-0.61$  (95%-й доверительный интервал (ДИ):  $-1.25; 0.03$ ), в отношении уменьшения функциональных нарушений –  $-1.02$  (95% ДИ:  $-2.14; 0.10$ ).

ВСИ ГК занимают важное место в комплексной терапии системных РЗ, таких как ревматоидный артрит (РА) и спондилоартриты (СПА), особенно при поражении крупных суставов. Применение ВСИ ГК позволяет улучшить результаты лечения базисными противовоспалительными препаратами (БПВП) и уменьшить необходимость в системном использовании ГК. Данный вид терапии обеспечивает длительное ( $>6$  месяцев) подавление артрита КС более чем у  $>80\%$  пациентов с ювенильным хроническим артритом и существенное улучшение состояния на протяжении  $\geq 8$  недель при артрите КС у взрослых пациентов с РА [6]. Число пациентов с РА, у которых отмечается уменьшение боли  $\geq 50\%$  после однократной ВСИ ГК в коленный сустав, в зависимости от используемого препарата (метилпреднизолон, триамцинолон, бетаметазон) составляет от  $50\%$  до  $90\%$  [7].

Важным преимуществом ВСИ ГК является относительная простота методики и низкий риск нежелательных реакций (НР) [8]. Для российских ревматологов и травматологов-ортопедов, как и для врачей всего мира, активное применение ВСИ ГК было и остается неотъемлемой частью ведения больных РЗ. Однако в нашей стране было проведено лишь небольшое количество исследований, в которых оценивались эффективность и безопасность этого терапевтического метода [9, 10]. Почти нет работ, в которых определяются результаты применения ВСИ ГК в реальной клинической практике. Поэтому было решено провести собственное исследование по данной проблеме.

**Цель** исследования – оценить результаты применения внутрисуставных инъекций глюкокортикоидов при ревматических заболеваниях в реальной клинической практике.

### Материал и методы

Исследование носило наблюдательный неинтервенционный характер. За период с сентября 2020 г. по февраль 2021 г. (6 месяцев) мы провели оценку эффективности

однократной ВСИ ГК при поражении КС у больных РЗ, проходивших амбулаторное лечение в клинике ФГБНУ НИИР им. В. А. Насоновой.

Решение о проведении ВСИ принималось лечащими врачами в соответствии с особенностями клинического случая и имеющимися рекомендациями по терапии конкретного РЗ. Исследуемую группу составили 290 пациентов (69,0% женщин; средний возраст –  $55,6 \pm 12,6$  года) с диагнозами РА (63,4%), ОА (33,4%) и СПА (3,2%). Группу контроля для оценки эффективности ВСИ ГК при ОА составили 112 пациентов с ОА КС (71,4% женщин; средний возраст –  $59,3 \pm 14,6$  года), которым в тот же период времени был проведен курс ВСИ различных препаратов ГЛК.

Определялась динамика боли при движении, боли в покое и нарушения функции КС по числовой рейтинговой шкале (ЧРШ) от 0 до 10 (где «0» – отсутствие боли или функциональных нарушений, «10» – максимально выраженная боль или функциональная недостаточность) через 2 недели, 1 и 3 месяца после проведения ВСИ. Оценивались число пациентов с хорошим ответом на лечение (снижением интенсивности боли до уровня  $<4$  по ЧРШ), число пациентов с полным или практически полным купированием боли (снижением уровня боли до  $\leq 1$  по ЧРШ), а также потребность в приеме НПВП исходно и через 3 месяца после лечения. Данные о результатах лечения были получены с помощью телефонного опроса, о проведении которого в указанные сроки все пациенты были предупреждены заранее, при проведении ВСИ в клинике ФГБНУ НИИР им. В. А. Насоновой.

Для статистической обработки полученных данных была использована программа SPSS Statistics 17.0 (IBM Corp., США). Количественные данные представлены в виде среднего значения и стандартного отклонения ( $M \pm \sigma$ ), при отсутствии нормального распределения данных – в виде медианы (Me) и интерквартильного интервала [25-й; 75-й перцентили], качественные данные – в виде процентного отношения. При сравнении показателей в динамике был использован однофакторный дисперсионный анализ (One Way ANOVA) и метод множественных сравнений Шеффе. При попарном сравнении количественных значений применялся тест Уилкоксона ( $\chi^2$ ) для связанных выборок, для сравнения качественных параметров применяли критерий  $\chi^2$  Пирсона. Различия считались статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

Настоящее исследование, входившее в научную тему «Контроль боли при ревматических заболеваниях: консервативная терапия и хирургические методы коррекции», было одобрено локальным этическим комитетом ФГБНУ НИИР им. В. А. Насоновой (протокол № 32 от 20.12.2018). Все пациенты дали информированное согласие на участие в исследовании.

### Результаты

После ВСИ ГК у большинства пациентов отмечалось быстрое и существенное уменьшение боли и положительная динамика функционального статуса. Уменьшение боли при движении и выраженности функциональных нарушений было максимальным в первые 2 недели – в среднем на  $83,3\%$  и  $60,0\%$  соответственно. В последующем, через 1 и 3 мес., эти симптомы несколько усилились. Выраженность боли в покое существенно снизилась ко 2-й неделе наблюдения (на  $66,7\%$ ) и оставалась

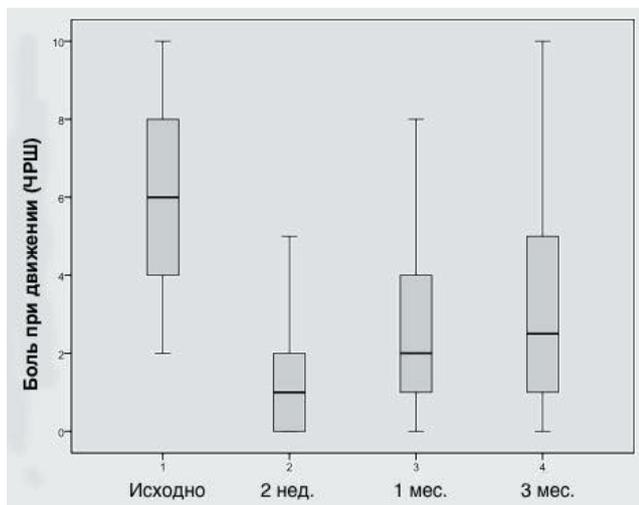


Рис. 1. Динамика боли при движении (по ЧРШ)

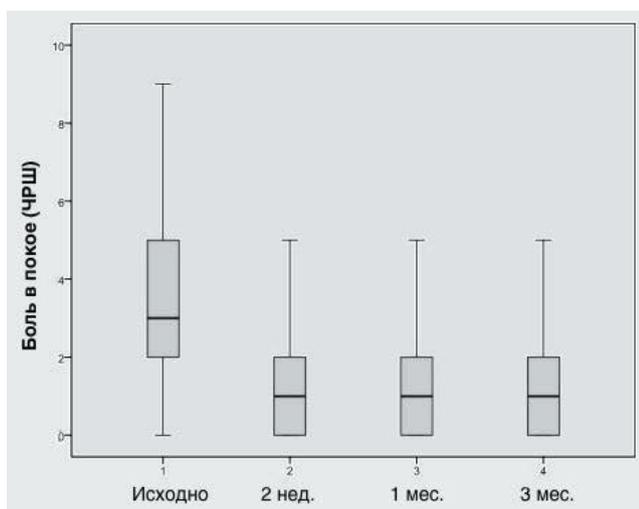


Рис. 2. Динамика боли в покое (по ЧРШ)

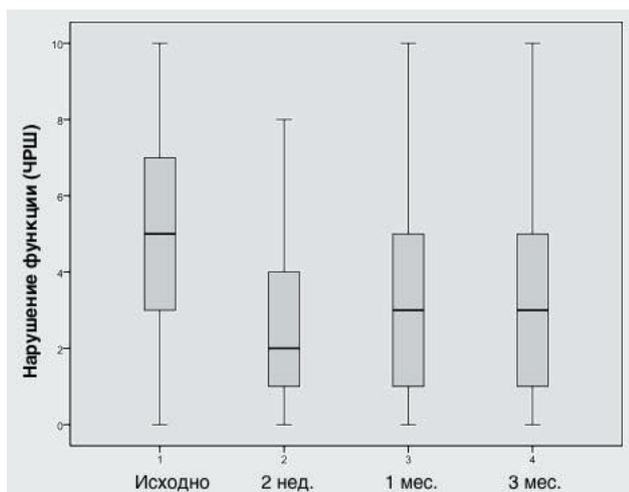


Рис. 3. Динамика функциональных нарушений (по ЧРШ)

на этом уровне через 1 и 3 мес. Динамика боли при движении, в покое и функциональных нарушений была статистически значимой ( $p < 0,001$ ) (рис. 1–3). Число пациентов, у которых отмечался низкий уровень боли при движении через 2 нед. после ВСИ ГК, составило более 75,0%, число пациентов с полным купированием боли – 40,0% (рис. 4).

После ВСИ ГК существенно снизилась потребность в НПВП: если исходно их использовали 76,5% пациентов, то через 3 мес. – 41,7% ( $p < 0,001$ ).

Боль при движении через 3 мес. после локальной терапии у пациентов с РА снижалась в большей степени, чем при ОА: в среднем на  $4,03 \pm 2,83$  и  $3,01 \pm 2,49$  по ЧРШ соответственно ( $p = 0,003$ ).

После ВСИ ГлК у 112 больных ОА также отмечалось быстрое и значительное улучшение. Так, медианы интенсивности боли при движении исходно, через 2 недели, 1 и 3 месяца составили соответственно 5,0 [4,0; 6,0], 1,0 [0; 3,0], 2,0 [0; 5,0] и 2,0 [1,0; 4,0] ( $p < 0,001$ ); медианы интенсивности боли в покое – 2,0 [1,0; 3,375], 1,0 [0; 3,0], 1,0 [0; 2,0] и 1,0 [0; 2,0] ( $p < 0,05$ ); медианы оценки функциональных нарушений – 3,0 [1,0; 5,0], 1,0 [0; 3,0], 2,0 [0; 4,0] и 2,0 [0,25; 3,0] ( $p < 0,05$ ).

Динамика боли при движении у пациентов с ОА, получавших ВСИ ГК или ВСИ ГлК, через 3 месяца после манипуляции не различалась ( $p = 0,869$ ) (рис. 5).

Никто из пациентов не сообщил о серьезных НР, возникших после введения ГК или ГлК.

### Обсуждение

Согласно полученным данным, ВСИ ГК эффективно снижали выраженность боли в КС, причем на достаточно длительный срок. Хотя эффект был максимальным в первые 2 недели после инъекции, тем не менее существенное снижение интенсивности боли при движении и в покое, а также положительная динамика функционального статуса отмечались у большинства пациентов и через 3 месяца после лечения. В этот период отсутствие значимого улучшения – сохранение умеренной или выраженной боли ( $\geq 4$  по ЧРШ) – было зафиксировано лишь у 36,2% пациентов.

С другой стороны, полное или почти полное прекращение боли отмечалось лишь у 40% через 2 недели после ВСИ ГК и менее чем у трети пациентов к 3-му месяцу наблюдения.

Относительно кратковременный эффект ВСИ ГК относится к числу главных «минусов» этого терапевтического метода. Этот факт демонстрирует метаанализ Cochrane, включавший данные 27 РКИ ( $n = 1767$ ). Если через 1–2 недели и 4–6 недель после ВСИ ГК SMD составляло  $-0,48$  (95% ДИ:  $-0,70$ ;  $-0,2$ ) и  $-0,41$  (95% ДИ:  $-0,61$ ;  $-0,21$ ), что соответствовало умеренному уменьшению боли, то через 13 недель результат был слабым – SMD составило  $-0,22$  (95% ДИ:  $-0,44$ ;  $0,00$ ), а через 26 недель практически отсутствовал: SMD составило  $-0,07$  (95% ДИ:  $-0,25$ ;  $0,11$ ) [11].

Следует отметить, что при ВСИ ГК у больных системными РЗ эффект может сохраняться дольше. Так, по данным А. Kumar и соавт. [12], ВСИ ГК в коленный сустав при РА и СпА ( $n = 100$ ) обеспечили снижение боли в среднем на 4 пункта по ЧРШ через 24 недели после введения препарата; средний срок наступления рецидива артрита составил 20 месяцев. М. Najjalilo и соавт. [13], оценившие результаты ВСИ дексаметазона и триамцинолона у 70 больных РА, показали низкую частоту рецидивов артрита при наблюдении до 6 месяцев – всего 6,7% и 9,4% соответственно.

Конечно, оценивая эффективность ВСИ ГК при РА, следует учитывать, что все пациенты с этим заболеванием получали БПВП, многие – системные ГК. Поэтому хороший результат терапии здесь может определяться

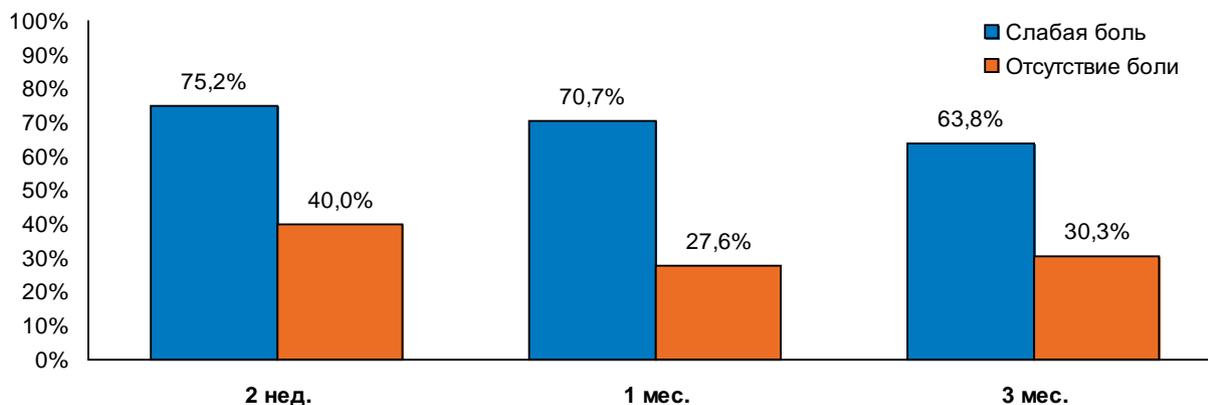


Рис. 4. Число пациентов с выраженностью боли <4 по ЧРШ (слабая или отсутствует) и ≤1 по ЧРШ (практически полное или полное отсутствие) после ВСИ ГК

комплексным лечением. С другой стороны, по данным исследования J. Koh и соавт. [14], применение ВСИ ГК у пациентов с РА, получавших БПВП ( $n=126$ ), позволяет добиться низкой активности заболевания более быстро в сравнении с пациентами, получавшими только БПВП ( $n=107$ ).

Вероятно, наилучшим доказательством значения ВСИ ГК при РА являются данные, полученные в ходе исследования CIMESTRA. Согласно его плану, пациенты с ранним РА в течение 2 лет получали активное лечение, включавшее метотрексат и/или циклоспорин А, а также ВСИ ГК во все суставы, где отмечались признаки синовита (до 4 инъекций за один раз). Результаты терапии были оценены по окончании 2-летнего наблюдения у 160 больных. За этот период было проведено 1373 ВСИ ГК в проксимальные межфаланговые, плюсне- и пястно-фаланговые, лучезапястные, голеностопные, локтевые, плечевые и коленные суставы, причем у 531 и 262 пациентов потребовалось соответственно второе и третье введение ГК. Хороший ответ по DAS28 был получен более чем у половины пациентов – у 50,0%, 58,1% и 61,7% через 2, 4 и 6 недель после ВСИ соответственно. Эффект после введения (т.е. отсутствие обострения артрита) сохранялся у 62,3% и 55,5% больных после 1 и 2 лет наблюдения соответственно. Наилучшие результаты отмечались при ВСИ ГК в мелкие суставы кистей: через 2 года эффект сохранялся в 73,7% случаев. При этом было отмечено, что если первое введение ГК приводило к купированию артрита, то обострение не возникало у большинства пациентов – 56,3%. Если же для его купирования требовались 2 и 3 последовательные инъекции, то результат оказывался заметно хуже, т.к. обострение не возникало лишь у 43,3% и 31,3% больных соответственно [15].

Согласно полученным нами данным, эффективность ВСИ ГК при ОА в течение 3 месяцев наблюдения не уступала действию ВСИ ГлК. Это важный факт, указывающий на целесообразность применения ВСИ ГК как средства первой линии для локальной терапии ОА – учитывая низкую стоимость (в сравнении с препаратами ГлК) и удобство применения (однократное введение) этого метода. Полученные нами данные хорошо согласуются с многочисленными сравнениями лечебного потенциала ВСИ ГК и ВСИ ГлК, которые демонстрируют однозначное преимущество препаратов ГлК спустя 6 и более месяцев после проведенного курса [5, 16].

Важным результатом настоящей работы стало подтверждение относительной безопасности ВСИ ГК:

участники исследования не отметили появления серьезных НР. Эти данные подтверждаются результатами многочисленных РКИ, наблюдательных исследований и соответствующих метаанализов [8]. Хотя в медицинской литературе присутствуют описания серьезных осложнений после ВСИ ГК, включая угрожающие здоровью и жизни, такие как разрыв сухожилий и гнойный артрит [17–19], эти НР при методически правильном проведении данной манипуляции возникают крайне редко. Так, по данным приведенного выше метаанализа Cochrane, частота НР при использовании ВСИ ГК при ОА была низкой (ниже, чем на фоне применения препаратов сравнения): относительный риск (ОР) составил 0,89 (95% ДИ: 0,64; 1,23), в т.ч. для частоты серьезных НР ОР=0,63 (95% ДИ: 0,15; 2,67) [11]. В недавно опубликованной работе S. Petersen и соавт. [20] представили статистику осложнений после 114118 ВСИ ГК (2006–2013 гг.) в Дании. Септический артрит был зарегистрирован лишь в 11 (0,08%) случаях.

Большой интерес представляет специальный обзор S. Ayub и соавт. [21], посвященный эффективности и безопасности множественных ВСИ ГК. По данным 14 РКИ и двух наблюдательных исследований, частота НР при использовании данного метода лечения была низкой, преобладали минимальные локальные изменения, причем их частота не отличалась от таковой при использовании плацебо. Однако одно РКИ показало, что регулярные ВСИ ГК каждые 3 месяца в течение 2 лет приводили к более быстрой деструкции суставного хряща в сравнении с инъекциями плацебо (физиологический раствор).

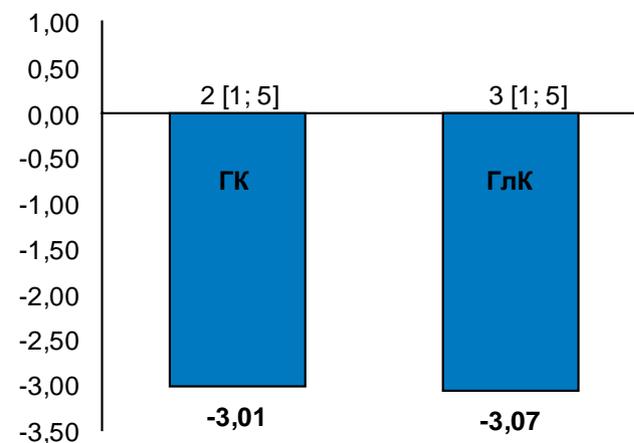


Рис. 5. Сравнение динамики боли через 3 месяца у пациентов с ОА, получавших ВСИ ГК ( $n=97$ ) и ВСИ ГлК ( $n=112$ ), по ЧРШ

По данным МРТ, снижение толщины хряща в группах ГК и плацебо составило 0,21 мм и 0,10 мм ( $p < 0,05$ ) [21]. Еще одно когортное исследование продемонстрировало более выраженные сужение суставной щели (ОР=3,02 (95% ДИ: 2,25; 4,05)) и повышение риска эндопротезирования (ОР=2,54 (95% ДИ: 1,81; 3,57)) на фоне множественных ВСИ ГК [21]. Но обе последние работы посвящены риску осложнений именно при регулярных повторных введениях ГК – т. е. той практике, которая в настоящее время считается однозначно неправильной и которой настоятельно рекомендуется избегать.

Таким образом, на основании полученных данных можно сделать вывод о том, что ВСИ ГК являются эффективным и достаточно безопасным методом терапии РЗ, направленным на кратковременное уменьшение симптомов, связанных с синовитом КС. Конечно, наше исследование следует рассматривать с серьезными ограничениями, которые связаны с его открытым наблюдательным характером, небольшой исследуемой группой, а также отсутствием пассивного контроля. Требуется дальнейшие работы

в этом направлении, которые позволят получить более веские данные о терапевтической ценности ВСИ ГК.

#### Прозрачность исследования

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать.

Настоящее исследование входило в план научно-исследовательской работы ФГБНУ НИИР им. В.А. Насоновой в рамках научной темы «Контроль боли при ревматических заболеваниях: консервативная терапия и хирургические методы коррекции» (регистрационный номер НИОКР № АААА-А19–119021190146–9). Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании.

#### Декларация о финансовых и других взаимоотношениях

Все авторы принимали участие в разработке концепции и дизайна исследования и в написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами. Авторы не получали гонорар за статью.

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Rodriguez-García SC, Castellanos-Moreira R, Uson J, Naredo E, O'Neill TW, Doherty M, et al. Efficacy and safety of intra-articular therapies in rheumatic and musculoskeletal diseases: An overview of systematic reviews. *RMD Open*. 2021;7(2):e001658. doi: 10.1136/rmdopen-2021-001658
- Насонов ЕЛ (ред.). Ревматология. Российские клинические рекомендации. М.: ЭОТАР-Медиа; 2017. [Nasonov EL (ed.). *Rheumatology. Russian clinical recommendations*. Moscow: GEOTAR-Media; 2017 (In Russ.)].
- Bannuru RR, Osani MC, Vaysbrot EE, Arden NK, Bennell K, Bierma-Zeinstra SMA, et al. OARSI guidelines for the non-surgical management of knee, hip, and polyarticular osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2019;27(11):1578-1589. doi: 10.1016/j.joca.2019.06.011
- Kolasinski SL, Neogi T, Hochberg MC, Oatis C, Guyatt G, Block J, et al. 2019 American College of Rheumatology/Arthritis Foundation guideline for the management of osteoarthritis of the hand, hip, and knee. *Arthritis Rheumatol*. 2020;72(2):220-233. doi: 10.1002/art.41142
- Najm A, Alunno A, Gwinnutt JM, Weill C, Berenbaum F. Efficacy of intra-articular corticosteroid injections in knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Joint Bone Spine*. 2021;88(4):105198. doi: 10.1016/j.jbspin.2021.105198
- Cheng OT, Souzdanitski D, Vrooman B, Cheng J. Evidence-based knee injections for the management of arthritis. *Pain Med*. 2012;13(6):740-753. doi: 10.1111/j.1526-4637.2012.01394.x
- Garg N, Perry L, Deodhar A. Intra-articular and soft tissue injections, a systematic review of relative efficacy of various corticosteroids. *Clin Rheumatol*. 2014;33(12):1695-1706. doi: 10.1007/s10067-014-2572-8
- Nguyen C, Rannou F. The safety of intra-articular injections for the treatment of knee osteoarthritis: A critical narrative review. *Expert Opin Drug Saf*. 2017;16(8):897-902. doi: 10.1080/14740338.2017.1344211
- Глазунов АВ, Жилиев ЕВ, Загребнева АИ, Альхименко ТБ. Внутрисуставные и околоуставные инъекции триамсинолона ацетонида и местного анестетика при гонартрозе (контролируемое исследование). *Научно-практическая ревматология*. 2009;47(1):36-42. [Glazunov AV, Zhilyaev EV, Zagrebneva AI, Alkhimenko TB. Intra-articular and periarticular injections of triamcinolone acetonide and local anesthetic in gonarthrosis (controlled study). *Nauchno-Prakticheskaya*
- Revmatologia = Rheumatology Science and Practice*. 2009;47(1):36-42. (In Russ.)].
- Сакс ЛА, Юдин ВА, Швецов ВВ, Трифонова НП. Краткосрочная локальная инъекционная терапия остеоартроза суставов и периартикулярных тканей глюкокортикоидами. *Московский хирургический журнал*. 2011;3(19):31-35. [Saks LA, Yudin VA, Shvetsov VV, Trifonova NP. Short-term local injection therapy of osteoarthritis of joints and periarticular tissues with glucocorticoids. *Moscow Surgical Journal*. 2011;3(19):31-35 (In Russ.)].
- Jüni P, Hari R, Rutjes AW, Fischer R, Silleta MG, Reichenbach S, et al. Intra-articular corticosteroid for knee osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;(10):CD005328. doi: 10.1002/14651858.CD005328.pub3
- Kumar A, Dhir V, Sharma S, Sharma A, Singh S. Efficacy of methylprednisolone acetate versus triamcinolone acetonide intra-articular knee injection in patients with chronic inflammatory arthritis: A 24-week randomized controlled trial. *Clin Ther*. 2017;39(1):150-158. doi: 10.1016/j.clinthera.2016.11.023
- Hajjalilo M, Ghorbanihaghjo A, Valaee L, Kolahi S, Rashtchizadeh N, Amirkhiz MB, et al. A double-blind randomized comparative study of triamcinolone hexacetonide and dexamethasone intra-articular injection for the treatment of knee joint arthritis in rheumatoid arthritis. *Clin Rheumatol*. 2016;35(12):2887-2891. doi: 10.1007/s10067-016-3397-4
- Koh JH, Lee H, Lee SG. Predictors of joint damage in patients with rheumatoid arthritis: Focus on short- and long-term effects of intra-articular glucocorticoid injections. *Korean J Intern Med*. 2021;36(6):1515-1526. doi: 10.3904/kjim.2020.189
- Hetland ML, Østergaard M, Ejbjerg B, Jacobsen S, Stengaard-Pedersen K, Junker P, et al.; CIMESTRA study group. Short- and long-term efficacy of intra-articular injections with betamethasone as part of a treat-to-target strategy in early rheumatoid arthritis: impact of joint area, repeated injections, MRI findings, anti-CCP, IgM-RF and CRP. *Ann Rheum Dis*. 2012;71(6):851-856. doi: 10.1136/annrheumdis-2011-200632
- Bannuru RR, Schmid CH, Kent DM, Vaysbrot EE, Wong JB, McAlindon TE. Comparative effectiveness of pharmacologic interventions for knee osteoarthritis: A systematic review and network meta-analysis. *Ann Intern Med*. 2015;162(1):46-54. doi: 10.7326/M14-1231
- Pal B, Morris J. Perceived risks of joint infection following intra-articular corticosteroid injections: a survey of rheumatologists. *Clin Rheumatol*. 1999;18(3):264-265. doi: 10.1007/s100670050098

18. Shemesh S, Heller S, Salai M, Velkes S. Septic arthritis of the knee following intraarticular injections in elderly patients: Report of six patients. *Isr Med Assoc J.* 2011;13(12):757-760.
19. Blanco I, Krähenbühl S, Schlienger RG. Corticosteroid-associated tendinopathies: An analysis of the published literature and spontaneous pharmacovigilance data. *Drug Saf.* 2005;28(7):633-643. doi: 10.2165/00002018-200528070-00005
20. Petersen SK, Hansen I, Andreassen RA. Low frequency of septic arthritis after arthrocentesis and intra-articular glucocorticoid injection. *Scand J Rheumatol.* 2019;48(5):393-397. doi: 10.1080/03009742.2019.1584329
21. Ayub S, Kaur J, Hui M, Espahbodi S, Hall M, Doherty M, et al. Efficacy and safety of multiple intra-articular corticosteroid injections for osteoarthritis – A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials and observational studies. *Rheumatology (Oxford).* 2021;60(4):1629-1639. doi: 10.1093/rheumatology/keaa808

**Каратеев А.Е.** ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1391-0711>

**Нестеренко В.А.** ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7179-8174>

**Бялик В.Е.** ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3745-0924>

**Зеленов В.А.** ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7064-5301>

**Шкиреева С.Ю.** ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7778-4427>

**Кузнецов В.Д.** ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8657-4539>