



DOI: 10.22363/2313-0245-2017-21-3-374-380

НАКОЖНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ РАСТВОРА НИТРОГЛИЦЕРИНА В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ДЕГЕНЕРАТИВНО-ДИСТРОФИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ КРУПНЫХ СУСТАВОВ

Е.А. Назаров, М.Н. Рябова, А.В. Васильева

ФГБУ «Рязанский государственный медицинский университет
имени академика И.П. Павлова Министерства здравоохранения
Российской Федерации», Рязань, Россия

В статье представлен предварительный анализ применения нового неинвазивного способа лечения дегенеративно-дистрофических заболеваний крупных суставов. Целью исследования было изучить результаты лечения дегенеративно-дистрофических заболеваний коленного и тазобедренного суставов накожным введением раствора нитроглицерина в концентрации 2,5 мг/мл. **Материалы и методы.** У 9 пациентов изучены данные: физикального, рентгенологического исследований; тестирования по шкалам: Oxford Knee Scores, KOOS-WOMAC, Lisholm, Leken, Harris; газового состава крови; пульсоксиметрии; капилляроскопии. **Результаты.** Все пациенты удовлетворены проведенным лечением: значительно уменьшились боли, увеличился объем движений, перестали пользоваться средствами дополнительной опоры, что подтверждается оценочными шкалами. Показатели газового состава крови, данные пульсоксиметрии, капилляроскопии свидетельствуют об улучшении тканевого кровообращения. **Выводы.** Накожное применение нитроглицерина в используемой нами концентрации улучшает кровообращение и, как следствие, обмен веществ в пораженном суставе, что благотворно влияет на течение заболевания. Простота использования позволяет рекомендовать способ для лечения больных не только в стационаре, но и амбулаторно.

Ключевые слова: нитроглицерин, тазобедренный сустав, коленный сустав, консервативное лечение

Рябова М.Н., к.м.н., доцент кафедры травматологии и ортопедии ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава, 3900026, Рязань, ул. Высоковольтная, д. 9; тел. +7 4912 36 6474; e-mail: rnm62doc@yandex.ru.

Остеоартроз коленного и тазобедренного суставов остается широко распространенной (от 30 до 68% всех заболеваний опорно-двигательной системы по данным различных авторов) патологией [1—3].

Механизм развития артроза тесно связан с ухудшением микроциркуляции в субхондральных тканях и периартикулярных структурах [1, 4]. Так, недостаточное кровоснабжение сустава и различные внешние неблагоприятные факторы приводят к начальной ишемии субхондральной кости. Это сопровождается образованием недоокисленных продуктов обмена и активацией калликреин-кининовой системы, что, действуя на нервные окончания, дает ощущение боли. Вследствие этого возникает спазм окружающих сустав мышц и сосудов, что значительно уменьшает кровоток — ишемия возрастает. Помимо этого при спазме мышц сдавливаются вены, по которым идет отток крови от суставобразующих костей. Этот

процесс приводит к венозной гиперемии, увеличению внутрикостного давления, варикозному изменению вен. Нарушение микроциркуляции ведет к гибели остеоцитов, развивается некроз субхондральной кости. Одновременно с этим происходит дистрофия и дегенерация суставного хряща, которая усиливает анатомическую неполноценность сустава, приводит к возникновению в нем асимметричной динамической функциональной перегрузки [1, 4, 5].

Для консервативного лечения дегенеративно-дистрофических заболеваний суставов широко используются нестероидные противовоспалительные средства, препараты хондроитин сульфата и глюкозаминогликана, гиалуриновая кислота, кортикостероиды, плазма, богатая тромбоцитами, различные физиотерапевтические методы [6—10]. Однако все перечисленное не оказывает существенного влияния на патогенез дегенеративно-дистрофических заболеваний тазобедренного и коленного суставов.

Известно средство, улучшающее кровообращение и, как следствие, обмен веществ в губчатой кости — это 0,05% раствор нитроглицерина, который вводят внутривенно капельно в локтевую вену. Длительность процедуры 3—3,5 ч. Данный метод был предложен нашей кафедрой в 1998 г. [11, 12]. Процедура инвазивная, требует частого контроля артериального давления (каждые 10—15 мин), длительность ее 3—3,5 часа.

Также в травматолого-ортопедической практике раствор нитроглицерина используется при замедленной консолидации перелома и ложных суставах. Эта методика описана профессором В.И. Зоря [13]. Он же предложил накожный способ введения нитроглицерина для лечения сахарного диабета [14]. При применении раствора нитроглицерина образуется оксид азота. Последний выполняет много важных функций в организме: является нейромедиатором, вазодилататором, антиагрегантом, мощным фактором гемостаза; благодаря этому оксид азота принимает участие в регуляции сосудистого тонуса и кровотока, системной гемодинамики и микроциркуляции [13, 14].

Цель исследования: изучить результаты накожного метода введения раствора нитроглицерина (2,5 мг/мл) при дегенеративно-дистрофических заболеваниях коленного и тазобедренного сустава.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Разработан неинвазивный способ лечения дегенеративно-дистрофических заболеваний суставов (заявка на патент № 2017104017/15(007095), приоритет от 24 апреля 2017 г.), который осуществляется при помощи аппликации. На кожу в проекции больного сустава накладывается ватная полоска размерами 10,0 × 5,0 × 0,5 см, которую пропитывают раствором нитроглицерина в концентрации 2,5 мг/мл, последнюю затем покрывают пищевым полиэтиленом и герметично закрывают пластырем. Длительность процедуры составляет 1—1,5 ч с измерением артериального давления до и после аппликации. Курс лечения состоит из 5 процедур. После получения положительного эффекта больному назначали ЛФК, массаж, физиотерапевтическое лечение. Продолжительность лечения сокращается на 5—6 дней (против обычных сроков).

Предложенным способом было пролечено 9 человек (от всех пациентов получено добровольное информированное согласие). Из них двое были с асептическим некрозом головки бедренной кости 1 ст., трое — с коксартрозом 2—3 ст., четверо — с гонартрозом 2—3 ст. Средний возраст пациентов составил 55 лет, минимальный — 25, максимальный — 75 лет. Женщин было 7, мужчин — 2. Сроки наблюдения составили от 3 месяцев до 1 года. Всем пациентам проводили физикальное и рентгенологическое исследования. Стадия заболевания устанавливалась согласно классификациям Н.С. Косинской, 1961 г. и Н.М. Михайловой, М.Н. Маловой, 1982 г. Для оценки состояния суставов до и после лечения использовались шкалы Oxford Knee Scores, KOOS-WOMAC, Lisholm, Leken для коленного сустава и Leken, Harris для тазобедренного сустава [15, 16].

До и после процедуры 7 больным проводили пульсоксиметрию (PULSE OXIMETER CMS50M), у 2 пациентов исследовали газовый состав капиллярной крови на анализаторе (ABL 800 Flex RADIOMETER — R, Москва).

Вместе с тем всем больным производили капилляроскопию на ногтевом валике 4 пальца обеих рук (капилляроскопом М70-А, СССР) в положении сидя до и после процедуры в течение 10 секунд при постоянной температуре в помещении 21—22 °С.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

До лечения все пациенты предъявляли жалобы на боль и ограничение движения в больном суставе. У четырех пациентов (гонартроз) наблюдался синовит. Шестеро (3 больных гонартрозом, 2 — асептическим некрозом головки бедренной кости, 1 — коксартрозом) использовали трость для ходьбы.

После курса проведенных процедур все 9 пациентов отмечали улучшение состояния. Это проявлялось: в значительном уменьшении либо купировании боли, увеличении объема движений во всех плоскостях, отказе от использования средств дополнительной опоры при передвижении. Динамика состояния суставов по различным оценочным шкалам представлена в табл. 1, 2. Измерение артериального давления показало незначительное его снижение (до 10 мм рт. ст.) от исходного после проведенной процедуры.

Таблица 1

Оценка состояния суставов по шкалам Leken, Harris

Шкала	Оценка состояния	Средние значения	
		до процедур	после процедур
Leken до 1991 Для коленных суставов	1—4 (легкое) 5—7 (умеренное)	11,4	4,0
Leken до 1991 Для тазобедренных суставов	8—10 (выраженное) 11—13 (резко выраженное) 14—24 (крайне выраженное)	15,0	10,0
Harris 1969 Для тазобедренных суставов	100—90 (отлично) 89—80 (хорошо) 79—70 (удовлетворительно) 70 и менее (неудовлетворительно)	50,0	83,8

Таблица 2

Оценка состояния суставов по шкалам Oxford Knee Scores, KOOS-WOMAC

Шкала	Оценка состояния	Средние значения	
		до процедур	после процедур
Oxford Knee Scores Для коленных суставов	0—19 (плохо) 20—29 (умеренно) 30—39 (хорошо) 40—48 (отлично)	18,0	33,0
KOOS-WOMAC Для коленных суставов	Значения стремятся к 0 (наилучшая оценка) Значения стремятся к 100 (наихудшая оценка)	93,0	59,0

По результатам пульсоксиметрии до аппликации у 7 пациентов насыщение крови кислородом было в норме — $\%SpO_2 > 95$, после — не ниже $\%SpO_2 = 90$ (соответствует легкой степени гипоксии).

У 2 больных определяли газовый состав крови. Поскольку показатели $\%SpO_2$ коррелируют с парциальным давлением кислорода в крови (pO_2), которое в норме составляет 80—100 мм рт. ст. соответствует 95—100% SpO_2 . Снижение pO_2 влечет за собой снижение $\%SpO_2$, однако зависимость носит нелинейный характер. Так, 60 мм рт. ст. pO_2 соответствует 90% SpO_2 , а 40 мм. рт. ст. pO_2 — 75% SpO_2 . Анализ газового состава капиллярной крови показал, что у пациентов после процедуры также снизилось pO_2 крови, результаты приведены в табл. 3.

Таблица 3

Анализ газового состава капиллярной крови

Наблюдение	pO_2		
	до	норма	после
№ 6	96,7 mm Hg	80—100 mm Hg	93,3 mm Hg
№ 7	90,1 mm Hg		82,5 mm Hg

Уменьшение pO_2 крови после процедуры связано с усиленным его расходом, вследствие улучшения обмена веществ в тканях сустава.

При капилляроскопии до аппликации наблюдалась картина редкости капиллярной сети, снижения прозрачности капиллярного поля и числа функционирующих капилляров до 5 (при норме 8—10). После процедуры отмечалась нормализация микроциркуляции, проявляющаяся улучшением видимости (прозрачности общего фона), увеличением количества функционирующих капилляров до 8—12, нормализацией их формы и длины, уменьшением спазма артериальной части, улучшением или восстановлением кровотока.

Полученные нами результаты предварительные, в связи с малым количеством наблюдений, но все они положительные. Пациенты удовлетворены эффектом от лечения, проявляющимся купированием либо значительным уменьшением боли, увеличением объема движений, отказом от использования средств дополнительной опоры, что нашло свое отражение в оценочных шкалах. В свою очередь

показатели газового состава крови, данные пульсоксиметрии, капилляроскопии свидетельствуют об улучшении тканевого кровообращения, что в соотношении с клиникой дает возможность говорить об эффективности предлагаемого способа лечения.

ВЫВОДЫ

Накожное применение нитроглицерина в используемой нами концентрации улучшает кровообращение и, как следствие, обмен веществ в пораженном суставе, что благотворно влияет на течение заболевания. Простота использования позволяет рекомендовать данный способ для лечения не только в стационаре, но и амбулаторно.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Шевелева Н.И., Минбаева Л.С. Современный взгляд на проблему реабилитации патологии суставов // Клиническая медицина Казахстана. 2016. № 2 (40). С. 6—13.
2. Захватов А.Н., Беляев А.Н., Кузнецов С.И., Аткина Н.А. Коррекция нарушений метаболизма суставного хряща и морфологическая оценка эффективности внутрисуставной озонотерапии при экспериментальном посттравматическом артрите // Вестник Мордовского университета. 2016. Т. 26, № 3. С. 359—369. DOI: 10.15507/0236-2910.026.201603.359-369.
3. Кочергин П.Г., Корнилов Н.Н., Куляба Т.А. Влияние компьютерной навигации на клинические и рентгенологические результаты корригирующих околосуставных остеотомий бедренной и большеберцовой костей у больных гонартрозом (обзор литературы) // Травматология и ортопедия России. 2017. Т. 23. № 1. С. 163—175. DOI: 10.21823/2311-2905-2017-23-1-163-175.
4. Момбеков А.О., Дергунов А.В., Давыдов В.В., Тория В.Г., Уманцев Е.И., Зухрабов З.К. Роль сосудистого фактора в патогенезе отдаленных последствий деформирующего артроза голеностопного сустава // Рос. мед.-биол. вестн. им. акад. И.П. Павлова. 2015. № 2. С. 26—31. DOI: 10.17816/PAVLOVJ2015226-31.
5. Назаров Е.А. Дегенеративно-дистрофические заболевания тазобедренного сустава (клинико-экспериментальное исследование). Рязань: РязГМУ, 2013. 251 с.
6. Jaime Baselga García-Escudero Pedro Miguel Hernández Trillos, Shervin Assassi. Treatment of Osteoarthritis of the Knee with a Combination of Autologous Conditioned Serum and Physiotherapy: A Two-Year Observational Study. PLoS One. 2015; 10(12): e0145551. Available: Published online 2015 Dec 28. doi: 10.1371/journal.pone.0145551.
7. Бондаренко С.Е. Значение нестероидных противовоспалительных препаратов в консервативной терапии коксартроза // Травма. 2016. Т. 17. № 6. С. 27—30. DOI: 10.22141/1608-1706.6.17.2016.88614.
8. Кончугова Т.В., Кульчицкая Д.Б. Влияние высокоинтенсивного лазерного излучения на состояние микроциркуляции у больных гонартрозом // Доктор.ру 2014. № 13. С. 59—61.
9. Bellamy N., Campbell J., Welch V., Gee T.L., Bourne R., Wells G.A. Intraarticular corticosteroid for treatment of osteoarthritis of the knee // Cochrane Database Syst Rev. 2008. № 2. P. 1—120.
10. Treatment of Osteoarthritis of the Knee. 2nd Edition. Summary of Recommendations. American Academy of Orthopaedic Surgeons/American Association of Orthopaedic Surgeons. Available: http://www.aaos.org/research/guidelines/OAK_Summary_of_Recommendations.pdf. 2013.
11. Назаров Е.А., Рябова М.Н., Зубов А.А., Селезнев А.В., Подъяблонская И.А. Импортзамещение в лечении дегенеративно-дистрофических заболеваний суставов нижних конечностей // Наука молодых (Eruditio Juvenium). 2017. № 2. С. 312—320. DOI: 10.23888/HMJ20172312-320.

12. Патент на изобретение № 2105553 Авторы: Назаров Евгений Александрович, Зубов Андрей Анатольевич. Средство, улучшающее кровообращение в губчатой кости; опубликовано 27.02.1998.
13. Патент на изобретение № 2454962. Автор: Зоря Василий Иосифович. Способ оптимизации условий сращения переломов костей конечностей и их последствий в условиях их обездвиживания; опубликовано 10.07.2012.
14. Патент на изобретение № 2550798 10.05.2015. Автор: Зоря Василий Иосифович. Способ стимуляции секреции инсулина; опубликовано 10.05.2015.
15. Бараненков А.А., Голозубов О.М., Голубев В.Г., Голубев Г.Ш., Жданов В.Г. Региональная адаптация шкалы оценки исходов повреждений и заболеваний коленного сустава KOOS // Травматология и ортопедия России. 2007. № 1. С. 26—32.
16. Колесников С.В., Колчанов К.В., Колесникова Э.С., Тертыйшина М.С. Оценка консервативного лечения больных коксартрозом II—III стадии по различным шкалам и тестам // Гений ортопедии. 2013. № 3. С. 33—36.

DOI: 10.22363/2313-0245-2017-21-3-374-380

CUTANEOUS APPLICATION OF A OF NITROGLYCERIN IN COMPLEX TREATMENT OF DEGENERATIVE-DYSTROPHIC DISEASES OF LARGE JOINTS

E.A. Nazarov, M.N. Ryabova, A.V. Vasilieva

Ryazan State Medical University, Ryazan, Russian Federation

Abstract. The article presents a preliminary analysis of the application of the new non-invasive method of treatment of degenerative-dystrophic diseases of large joints. The aim of the study was to examine the results of the cutaneous insertion of a nitroglycerin solution at a concentration of 2.5 mg/ml with degenerative diseases of knee and hip joint. Materials and methods. In 9 patients studied results: physical, x-ray studies; testing scales: the Oxford Knee Score, KOOS-WOMAC, Lisholm, Leken, Harris; blood gases; pulse oximetry; capillaroscopy. Results. All patients satisfied with treatment, significant pain reduction, increase range of motion, rejection of the use of means of additional supports, as evidenced by the data evaluation scales. Indicators of blood gas composition, the data of pulse oximetry, capillaroscopy showing improvements in tissue circulation. Conclusions. Cutaneous application of nitroglycerin in the used concentration improves blood circulation and, as a consequence, the metabolism in the affected joint that can slow the progression of the disease. Ease of use will allow you to apply a method of treating patients not only in hospital but on an outpatient basis.

Key words: nitroglycerin, hip joint, knee joint, conservative treatment

Nazarov E.A. — MD, professor, the head of the Department of Traumatology and Orthopedics of the Federal State Educational Establishment of Health Care of the Ministry of Health of Russia, 390039, ul. International, d.3A, OKB. ORCID ID: 0000-0001-9620-0979; e-mail: 62-02568@mail.ru.

REFERENCES

1. Sheveleva N.I., Minbaeva L.S. Sovremennyj vzglyad na problemu rehabilitacii patologii sustavov. *Klinicheskaya medicina Kazahstana*. 2016; 2(40):6—13(in Russ.).
2. Zahvatov A.N., Belyaev A.N., Kuznecov S.I., Atkina N.A. Korrekciya narushenij metabolizma sustavnogo hryashcha i morfologicheskaya ocenka ehffektivnosti vnutrisustavnoj ozonoterapii pri ehksperimental'nom posttravmaticheskom artrite. *Vestnik Mordovskogo universiteta*. 2016; 26(3):359—369. DOI: 10.15507/0236-2910.026.201603.359-369(in Russ.).

3. Kochergin P.G., Kornilov N.N., Kulyaba T.A. The influence of computer-assisted surgery on clinical and radiographic outcomes of periarticular femur and tibia osteotomies in osteoarthritic patients (review). *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2017;23(1):163—175. (in Russ.) DOI: 10.21823/2311-2905-2017-23-1-163-175.
4. Mombekov A.O., Dergunov A.V., Davydov V.V., Toriya V.G., Umancev E.I., Zuhraov Z.K. Rol' sosudistogo faktora v patogeneze otdalennykh posledstvij deformiruyushchego artroza gole-nostopnogo sustava. *Ros. med.-biol. vestn. im. akad. I.P. Pavlova*. 2015. № 2. S. 26—31. DOI: 10.17816/PAVLOVJ2015226-31.
5. Nazarov E.A. Degenerativno-distroficheskie zabolevaniya tazobedrennogo sustava (kliniko-ehksperimental'noe issledovanie) Ryazan': RyazGMU, 2013. 251 s. (in Russ.).
6. Jaime Baselga García-Escudero, Pedro Miguel Hernández Trillos, Shervin Assasi. Treatment of Osteoarthritis of the Knee with a Combination of Autologous Conditioned Serum and Physiotherapy: A Two-Year Observational Study. *PLoS One*. 2015; 10(12): e0145551. Available: Published online 2015 Dec 28. doi: 10.1371/journal.pone.0145551.
7. Bondarenko S.E. Znachenie nesteroidnykh protivovospalitel'nykh preparatov v konservativnoj terapii koksartroza. *Travma*. 2016; 17(6): 27—30, DOI: 10.22141/1608-1706.6.17.2016.88614.
8. Konchugova T.V., Kul'chickaya D.B. Vliyanie vysokointensivnogo lazernogo izlucheniya na sostoyanie mikrocirkulyacii u bol'nykh gonartrozom. *Doktor.ru* 2014;13:59—61.
9. Bellamy N., Campbell J., Welch V., Gee T.L., Bourne R., Wells G.A. Intraarticular cortico-steroid for treatment of osteoarthritis of the knee. *Cochrane Database Syst Rev*. 2008;2:1—120.
10. Treatment of Osteoarthritis of the Knee. 2nd Edition. Summary of Recommendations. American Academy of Orthopaedic Surgeons/American Association of Orthopaedic Surgeons. Available: http://www.aaos.org/research/guidelines/OAK_Summary_of_Recommendations.pdf. 2013.
11. Nazarov E.A., Ryabova M.N., Zubov A.A., Seleznev A.V., Pod'yablonskaya I.A. Importozame-shchenie v lechenii degenerativno-distroficheskikh zabolevanij sustavov nizhnih konechnostej. *Nauka molodyh (Eruditio Juvenium)*. 2017. № 2. S. 312—320. DOI: 10.23888/HMJ20172312-320 (in Russ.).
12. Patent na izobretenie № 2105553 Avtory: Nazarov Evgenij Aleksandrovich, Zubov Andrej Anatol'evich. Opublikovano 27.02.1998 (in Russ.).
13. Patent na izobretenie № 2454962. Avtor: Zorya Vasilij Iosifovich. Sposob optimizacii uslovij srashcheniya perelomov kostej konechnostej i ih posledstvij v usloviyah ih obezdvizhivaniya; opublikovano 10.07.2012 (in Russ.).
14. Patent na izobretenie № 2550798 10.05.2015. Avtor: Zorya Vasilij Iosifovich. Sposob stimulyacii sekrecii insulina; opublikovano 10.05.2015 (in Russ.).
15. Baranekov A.A., Golozubov O.M., Golubev V.G., Golubev G.SH., Zhdanov V.G. Regional'naya adaptaciya shkaly ocenki iskhodov povrezhdenij i zabolevanij kolennogo sustava KOOS. *Travmatologiya i ortopediya Rossii*. [Traumatology and Orthopedics of Russia.] 2007;1:26—32 (in Russ.).
16. Kolesnikov S.V., Kolchanov K.V., Kolesnikova E.H.S., Tertyshnaya M.S. Ocenka konservativ-nogo lecheniya bol'nykh koksartrozom II—III stadii po razlichnym shkalam i testam. *Genij ortopedii*. 2013;(3):33—36. (in Russ.).

© Назаров Е.А., Рябова М.Н., Васильева А.В., 2017