

ЛЕЧЕНИЕ СИНДРОМА ЗАПЯСТНОГО КАНАЛА СЕРИЙНЫМ ЛОКАЛЬНЫМ ВВЕДЕНИЕМ КОРТИКОСТЕРОИДОВ В КОМБИНАЦИИ С ОРТЕЗИРОВАНИЕМ ЛУЧЕЗАПЯСТНОГО СУСТАВА

Киселёв В.Н.¹, Александров Н.Ю.², Алексеева Т.М.², Самочерных К.А.²

¹ФГБУ Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины (ВЦЭРМ) им. А.М. Никифорова МЧС России, Санкт-Петербург, e-mail: kiselev.neurologist@gmail.com;

²ФГБУ НИИМЦ им. В.А. Алмазова Минздрава России, Санкт-Петербург

Синдром запястного канала (СЗК) – наиболее распространенная туннельная невропатия. В качестве консервативной терапии СЗК легкой и умеренной степени выраженности применяются ортезирование лучезапястного сустава и локальное введение кортикостероидов (КС) в запястный канал. Такое лечение не только уменьшает выраженность симптомов, но и улучшает функциональное состояние срединного нерва. В настоящий момент не определены рекомендации по периодичности локального введения КС при СЗК, на практике наиболее часто инъекции повторяют при возобновлении жалоб. Согласно данным предыдущих исследований, максимальный положительный эффект от однократного локального введения КС при СЗК развивается в первые два месяца. В нашей работе мы сравнили эффективность применения серии из трех локальных инъекций КС, выполненных с интервалом в 2 месяца, и однократного введения КС в комбинации с ортезированием кисти при лечении пациентов с легким и умеренным СЗК. Оценивались клинические, нейрофизиологические и ультразвуковые показатели. Серийное применение локального введения КС по сравнению с однократным более эффективно при оценке клинических симптомов и скоростных показателей проведения по срединному нерву. Значимых различий между группами по амплитуде моторных и сенсорных ответов, а также по площади поперечного сечения нерва на входе в запястный канал не получено.

Ключевые слова: синдром запястного канала, срединный нерв, туннельные невропатии, кортикостероиды, локальное введение, ортезирование, электронейромиография, УЗИ нерва.

TREATMENT OF CARPAL TUNNEL SYNDROME WITH SERIAL LOCAL STEROID INJECTIONS AND WRIST SPLINTING

Kiselev V.N.¹, Alexandrov N.Y.², Alekseeva T.M.², Samochernikh K.A.²

¹The Federal State Budgetary Institute «The Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine» The Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters, Saint-Petersburg, e-mail: kiselev.neurologist@gmail.com;

²The Federal State Budgetary Institution «Almazov National Medical Research Centre» of the Ministry of Health of the Russian Federation, Saint-Petersburg

Carpal tunnel syndrome (CTS) is the most common tunnel neuropathy. Wrist splinting and local injection of corticosteroids (CS) into the carpal tunnel are used as conservative therapy for mild to moderate CTS. Such treatment not only reduces the severity of symptoms, but also improves the functional state of the median nerve. At the moment, recommendations about the frequency of local administration of the CS in CTS are not defined; in practice injections are most often repeated as demand. According to the data of previous studies, the maximum positive effect from a single local administration of the CS with CTS develops in the first two months. In our work, we compared the efficacy of a series of three local CS injections performed with an interval of 2 months and a single CS injection in combination with wrist splinting in the treatment of patients with mild to moderate CTS. Clinical, neurophysiological and ultrasound parameters were assessed. Serial application of local injection of CS compared with a single dose is more effective in assessing clinical symptoms and sensor and motor conduction along the median nerve. There were no significant differences between the groups in the amplitude of motor and sensory responses, as well as in the cross-section area of the nerve at the entrance to the carpal tunnel.

Keywords: carpal tunnel syndrome, entrapment neuropathy, corticosteroid, local injection, wrist splinting, nerve conduction study, nerve ultrasound.

Синдром запястного канала (СЗК) – самая частая туннельная невропатия с частотой встречаемости 2–5% среди женщин и 1–3% среди мужчин [1]. Для лечения СЗК могут быть

использованы как консервативные, так и хирургические методы. На данный момент методами лечения с доказанной эффективностью считаются ортезирование лучезапястного сустава, локальное введение кортикостероидов (КС) и невролиз срединного нерва в запястном канале [2–4].

Существующие рекомендации по тактике лечения СЗК основаны на метаанализе проведенных исследований и консенсусном мнении экспертного сообщества. Хирургическое лечение рекомендовано при выраженном или длительно существующем СЗК либо при отсутствии стабильного эффекта от терапии. Консервативное лечение (ортезирование и локальное введение КС) обычно применяется у пациентов с легкой и умеренной степенью выраженности СЗК [5, 6].

Консервативное лечение при СЗК легкой степени выраженности позволяет получить ремиссию в среднем до 15 месяцев, при СЗК умеренной степени – до 5 месяцев и при выраженной – до 4,5 месяца [7]. Неоднократно показано, что консервативная терапия не только уменьшает выраженность симптомов, но и приводит к улучшению функционального состояния срединного нерва по данным электронейромиографии (ЭНМГ) [8–10]. Кроме того, на фоне консервативной терапии было описано уменьшение типичного для СЗК утолщения срединного нерва на входе в запястный канал по данным УЗИ [11, 12].

Несмотря на то что применение локального введения КС является самым эффективным консервативным способом лечения СЗК, до сих пор не определена оптимальная периодичность проведения инъекций. Традиционно на практике используется повторное введение КС при возобновлении симптомов [5, 6]. Такой подход не является идеальным, поскольку при определении интервала между инъекциями не учитывается динамика нейрофизиологических и ультразвуковых показателей, которые объективно отражают морфологическое и функциональное состояние нерва и, следовательно, определяют клинические симптомы.

Согласно данным нескольких исследований, наибольший эффект от однократного локального введения КС при СЗК развивается в первые 2–3 месяца [8]. В нашем собственном предыдущем исследовании была изучена динамика клинических симптомов, данных ЭНМГ и УЗИ после однократного локального введения КС у пациентов с СЗК легкой и умеренной степени выраженности на протяжении полугода. Улучшение по всем показателям развивается в первые два месяца, после чего происходят стабилизация либо регресс достигнутого эффекта. Клинические симптомы, скоростные показатели проведения по нерву и ППС сохраняют достигнутое улучшение на протяжении как минимум полугода, амплитуда моторных и сенсорных ответов – в течение двух месяцев [13]. На основе этих

данных мы предполагаем, что наиболее рациональный интервал между локальными инъекциями КС при легком и умеренном СЗК составляет от 2 до 3 месяцев.

Цель исследования: сравнить эффективность однократного локального введения КС и серии из трех инъекций с интервалом в 2 месяца в комбинации с ортезированием лучезапястного сустава на протяжении 6 месяцев по данным клинического, нейрофизиологического и ультразвукового исследований.

Материалы и методы исследования

Для участия в исследовании с амбулаторного приема отобраны 76 человек с СЗК легкой и умеренной степени выраженности. Пациенты были случайным образом разделены на 2 группы: основную (1) и контрольную (2). Исходно группы значимо не отличались между собой по возрасту, полу, длительности, выраженности заболевания, а также по нейрофизиологическим и ультразвуковым показателям. Пациенты основной группы (36 человек) получили 3 локальных введения КС с интервалом в 2 месяца, пациенты контрольной группы (32 человека) получили однократную инъекцию. Всем пациентам было рекомендовано ортезирование кисти во время сна и при активных физических нагрузках кистью на весь период наблюдения. Наличие ортеза у пациента контролировалось. Через 6 месяцев после первой инъекции всем участникам вновь проводились неврологический осмотр, анкетирование, ЭНМГ и УЗИ нерва.

Критерии включения в исследование: СЗК легкой и умеренной степени выраженности по данным ЭНМГ согласно Stevens [14]. Критериями исключения были: предшествующее лечение СЗК с помощью локального введения КС или операции, беременность и лактация, психические и инфекционные заболевания. При наличии двустороннего СЗК лечение проводили на стороне с наибольшими изменениями на ЭНМГ. В случае пропуска контрольных точек обследования пациенты исключались из исследования. Все участники подписывали стандартное информированное согласие.

Всем пациентам выполнялись стандартное неврологическое обследование с проведением специфичных для СЗК клинических тестов Тинеля и Фалена, ЭНМГ («Нейрософт НейроМВП 4» и «Nicolet Viking Select») и УЗИ срединного нерва («Toshiba Arlio»), тестирование по шкале SSS валидизированного Бостонского опросника [15]. При ЭНМГ оценивались амплитуда М-ответа и его дистальная латентность, амплитуда сенсорного ответа и сенсорная скорость проведения на кисти. При УЗИ визуализировали срединный нерв на предплечье и кисти, оценивали площадь поперечного сечения на входе в запястный канал.

Локальная инъекция смеси из 7 мг бетаметазона и 20 мг лидокаина в запястный канал выполнялась по общепринятой методике по анатомическим ориентирам: введение

иглы медиальнее сухожилия *m. palmaris longus* на уровне лучезапястной складки в дистальном направлении под углом 45° на глубину 10–15 мм.

Результаты исследования статистически обработаны в программе «STATISTICA 10» («StatSoft») с использованием среднего (M) и стандартного отклонения (SD). Оценивалась динамика показателей каждой из групп с использованием Т-критерия Вилкоксона. Для оценки значимости различий показателей между основной и контрольной группой применяли U-критерий Манна–Уитни. Критерий значимости различий (p) принят как $<0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

В итоговый анализ вошли 76 пациентов, из них 59 женщин (79,1%) и 17 мужчин (20,9%). Средний возраст участников составил $57,2 \pm 11,4$ года. Средняя длительность наличия типичных симптомов СЗК (ночные парестезии кистей рук, чувство онемения пальцев кисти, слабость мышц кисти) варьировала от 4 месяцев до 10 лет (в среднем 16 месяцев). В большинстве случаев СЗК был двусторонним (76%). При одностороннем СЗК наиболее часто он встречался справа (79%). У многих испытуемых имели место типичные для СЗК факторы риска: регулярные профессиональные или бытовые нагрузки на кисть (52%), а также сахарный диабет, гипотиреоз и ожирение. Степень выраженности СЗК в большинстве случаев была умеренной (82%), в остальных случаях – легкой.

После курса лечения у всех пациентов основной и контрольной групп отмечались уменьшение выраженности жалоб, а также значимое улучшение всех анализируемых нейрофизиологических и ультразвуковых показателей. Наилучшая динамика была продемонстрирована по результатам Бостонского опросника: показатели улучшились на 75,4% у пациентов, получивших серию инъекций, и на 48,2% у пациентов, получивших однократное введение КС. Скоростные показатели (СПИ сенсорная и дистальная латентность М-ответа) улучшились на 22,8–27,6% в основной группе и на 10,7–12,5% в контрольной. Утолщение срединного нерва на входе в запястный канал уменьшилось на 17,8% и на 7,6% в основной и контрольной группе соответственно. Средняя амплитуда сенсорного ответа в основной группе выросла на 68,2%, в группе контроля – на 36,6%. Амплитуда М-ответа показала легкую положительную динамику без значимых различий между группами (13,2–16,6%).

Улучшение в основной группе значимо превосходило показатели контрольной группы: количество баллов Бостонского опросника на 27,2%, дистальная латентность М-ответа на 12,1% и скорость сенсорного проведения на 15,1%. Прирост амплитуды сенсорного ответа был также больше на 36% по сравнению с контролем, однако различия между группами оказались незначимыми ввиду большой дисперсии. Различия между

группами по показателю амплитуды М-ответа и ППС срединного нерва на входе в запястный канал также оказались незначимыми: 3,4% и 10,2% соответственно.

Таким образом, в основной группе результаты были значимо лучше по сравнению с контрольной группой по показателям Бостонского опросника и скоростным показателям проведения по нерву: дистальной латентности М-ответа и сенсорной скорости проведения. Полученные результаты представлены в таблице.

| Показатель | До лечения | | Через 6 месяцев | | | | |
|---|-------------------|-------------------|-----------------|----------|------------------------------------|----------|----------|
| | Группа 1, абс. | Группа 2, абс. | Группа 1 | | | Группа 2 | |
| | | | Абс. | Изм. в % | Разн. в % по сравнению с группой 2 | Абс. | Изм. в % |
| Бостонский тест, кол-во баллов по шкале SSS | 17,1±7,4 | 17,2±8,2 | 4,2±4,9 | -75,4 | 27,2 | 8,9±7,9 | -48,2 |
| Амплитуда М-ответа, мВ | 6,6±2,3 | 6,8±2,6 | 7,7±2,2 | +16,6 | 3,4 | 7,7±2,1 | +13,2 |
| Дист. латентность М-ответа | 5,7±1,6 | 5,6±1,5 | 4,4±0,8 | -22,8 | 12,1 | 5±1,1 | -10,7 |
| Амплитуда сенсорного ответа | 15,4±12 | 16,1±13,4 | 25,9±14,2 | +68,2 | 31,6 | 22±13,2 | +36,6 |
| СПИ сенсорная | 34,7±7,6 | 35±7,7 | 44,3±6,4 | +27,6 | 15,1 | 39,4±7,7 | +12,5 |
| ППС, кв. мм | 15,1±4,7 | 14,4±4,6 | 12,4±3,2 | +17,8 | 10,2 | 13,3±5,1 | +7,6 |

Примечания:

1. СПИ – скорость проведения импульса.
2. ППС – площадь поперечного сечения срединного нерва на уровне гороховидной кости по данным УЗИ.
3. Жирным шрифтом выделены показатели группы 1, значимо ($p < 0,05$) отличающиеся от показателей группы 2 в контрольной точке «через 6 месяцев».

Никто из пациентов, получивших однократную инъекцию, не сообщал о существенном ухудшении состояния, что потребовало бы проведения повторного введения КС. Серьезных системных и местных побочных эффектов среди наблюдаемых пациентов не было. О транзиторном повышении артериального давления в течение нескольких дней после введения сообщили 5 участников (6,5%).

При возникновении компрессии периферического нерва происходит ряд патофизиологических изменений. На начальном этапе в основе нарушения функции нерва лежат отек, воспаление, ишемия и локальная демиелинизация. В последующем возникают повреждение аксонов с их валлеровской дегенерацией и фиброз интраневральных структур.

Клиническое и нейрофизиологическое улучшение, возникающее при локальном введении КС при СЗК, обусловлено уменьшением выраженности отека и воспаления, что приводит к разрешению конфликта между размером нерва и размером канала.

Ортезирование лучезапястного сустава на время курса терапии обеспечивает предупреждение дальнейшего механического повреждения нерва при позиционных и физических нагрузках на кисть.

На данный момент традиционным подходом консервативной терапии является повторное введение КС при возобновлении симптомов. Такой метод имеет ряд недостатков. Прежде всего, не учитывается динамика функциональных и морфологических параметров, а именно они и являются патофизиологической основой для возникновения симптомов. Кроме того, выраженность клинических проявлений не всегда соответствует степени функциональных нарушений. Это приводит к тому, что у части пациентов может происходить развитие выраженного СЗК, вплоть до полного аксонального повреждения, без предшествующей боли и типичных «ночных симптомов».

Предыдущие исследования сообщают о достижении максимального клинического и нейрофизиологического эффекта от однократного введения КС в первые два месяца. Мы предположили, что выполнение серии инъекций КС с основанным на этих данных интервалом между ними позволит получить более стойкий и выраженный ответ на лечение.

В данном исследовании мы проанализировали результаты консервативного лечения СЗК легкой и умеренной степени выраженности с применением ортезирования кисти и серии из трех локальных инъекций КС с интервалом в 2 месяца в сравнении с однократным введением. Полученные результаты свидетельствуют о преимуществе такого подхода перед общепринятым в виде более выраженного улучшения клинического состояния и скоростных показателей проведения по срединному нерву. Мы объясняем данный факт тем, что противовоспалительное действие КС было не разовым, а поддерживалось на протяжении всего периода наблюдения повторными введениями.

Отсутствие значимой разницы между группами по амплитудным показателям моторных и сенсорных ответов было в целом ожидаемым с учетом относительно короткого срока наблюдения и их большой вариабельности. Мы предполагаем, что оценить динамику данных показателей можно на более длительных сроках наблюдения.

Таким образом, результаты настоящего исследования доказывают преимущество тактики консервативного лечения пациентов с легкой и умеренной степенью выраженности СЗК при использовании серии локальных инъекций КС по сравнению с традиционным подходом на сроке наблюдения 6 месяцев. Эффективность предложенного подхода в долгосрочной перспективе подлежит дальнейшей проверке.

Заключение

Консервативное лечение с использованием серии инъекций КС с интервалом в два месяца в сочетании с ортезированием лучезапястного сустава обеспечивает более

выраженное клиническое и нейрофизиологическое улучшение по сравнению с однократной инъекцией на сроках наблюдения до 6 месяцев.

Список литературы

1. Atroshi I., Englund M., Turkiewicz A., Tägil M., Petersson I.F. Incidence of physician-diagnosed carpal tunnel syndrome in the general population. *Arch Intern Med.* 2011. Vol. 171. P. 943-944.
2. Marshall S., Tardif G., Ashworth N. Local corticosteroid injection for carpal tunnel syndrome. *Cochrane Database Syst Rev.* 2007. Vol. (2). CD001554. DOI: 10.1002/14651858.CD001554.pub2.
3. Page M.J., Massy-Westropp N., O'Connor D., Pitt V. Splinting for carpal tunnel syndrome. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2012. Vol. 11. CD010003. DOI: 10.1002/14651858.
4. Scholten R.J.P.M., Mink van der Molen A., Uitdehaag B.M.J., Bouter L.M., de Vet H.C.W. Surgical treatment options for carpal tunnel syndrome. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* 2007. Vol. 4. Art. No.: CD003905. DOI: 10.1002/14651858.CD003905.pub3.
5. Graham B., Peljovich A.E., Afra R., The American Academy of Orthopaedic Surgeons Evidence-Based Clinical Practice Guideline on. *J. Bone Jt. Surg.* 2016. Vol. 98 (20). P.1750-1754. DOI: 10.2106/JBJS.16.00719.
6. Huisstede B.M., Fridén J., Coert J.H., Hoogvliet P. European HANDGUIDE Group. Carpal tunnel syndrome: Hand surgeons, hand therapists, and physical medicine and rehabilitation physicians agree on a multidisciplinary treatment guideline-Results from the European HANDGUIDE Study. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 2014. Vol. 95. P. 2253-2263.
7. Visser L.H., Ngo Q., Groeneweg S.J., Brekelmans G. Long term effect of local corticosteroid injection for carpal tunnel syndrome: a relation with electrodiagnostic severity. *Clin. Neurophysiol.* 2012. Vol. 123 (4). P. 838-841. DOI: 10.1016/j.clinph.2011.08.022.
8. Girlanda P., Dattola R., Venuto C., Mangiapane R., Nicolosi C., Messina C. Local steroid treatment in idiopathic carpal tunnel syndrome: short and long-term efficacy. *J. Neurol.* 1993. Vol. 240 (3). P. 187-190. DOI: 10.1007/BF00857526.
9. Armstrong T., Devor W., Borschel L., Contreras R. Intracarpal steroid injection is safe and effective for short-term management of carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve.* 2004. Vol. 29 (1). P. 82-88. DOI: 10.1002/mus.10512.
10. Hagebeuk E.E., de Weerd A.W. Clinical and electrophysiological follow-up after local steroid injection in the carpal tunnel syndrome. *Clinical Neurophysiology.* 2004. Vol. 115 (6). P. 14641468. DOI: 10.1016/j.clinph.2004.01.005.

11. Asadov R., Bu O., Hakan O., Ekinci G. The effectiveness of ultrasonography and ultrasonographic elastography in the diagnosis of carpal tunnel syndrome and evaluation of treatment response after steroid injection. *Eur. J. Radiology*. 2018. Vol. 108. P. 172-176. DOI: 10.1016/j.ejrad.2018.09.027.
12. Wang K.A., Huang Y., Chiu J. Sonographic Median Nerve Change after Steroid Injection for Carpal Tunnel Syndrome. *Muscle Nerve*. 2018. Vol. 58 (3). P. 402-406. DOI: 10.1002/mus.26171.
13. Киселев В.Н., Александров Н.Ю., Алексеева Т.М. Комплексная оценка продолжительности эффекта однократного локального введения кортикостероидов при синдроме запястного канала в комбинации с регулярным ортезированием лучезапястного сустава // *Анналы клинической и экспериментальной неврологии*. 2020. № 14 (2). С. 37-42. DOI: 10.25692/ACEN.2020.2.5.
14. Stevens J.C. AAEM minimonograph #26: The electrodiagnosis of carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve*. 1997. Vol. 20. P. 1477-1486. DOI: 10.1002/(sici)1097-4598(199712)20:12<1477::aid-mus1>3.0.co;2-5.
15. Юсупова Д.Г., Супонева Н.А., Зимин А.А., Зайцев А.Б., Белова Н.В., Чечёткин А.О., Гуца А.О., Гатина Г.А., Полехина Н.В., Бундхун П., Ашфаров В.М. Валидизация Бостонского опросника по оценке карпального туннельного синдрома (Boston carpal tunnel Questionnaire) в России // *Нервно-мышечные болезни*. 2018. № 8 (1). С. 38-45. DOI: 10.17650/2222-8721-2018-8-1-38-45.