

## Фармакотерапия дистальных полинейропатий при вибрационной болезни

Е. Ю. Радоуцкая, ORCID: 0000-0002-6476-7951, elena\_doctor@mail.ru

Я. И. Онищук, ORCID: 0000-0002-7343-4809, yonishuk@mail.ru

И. И. Новикова, ORCID: 0000-0003-1105-471X, novik\_ir70@rambler.ru

Федеральное бюджетное учреждение науки Новосибирский научно-исследовательский институт гигиены  
Роспотребнадзора; 630108, Россия, Новосибирск, ул. Пархоменко, 7

**Резюме.** Статья посвящена актуальной медико-социальной проблеме — вибрационной болезни, занимающей важное место в клинике профпатологии. Приведена синдромологическая классификация вибрационной болезни последнего пересмотра. Особое внимание уделено фармакотерапии невропатических проявлений заболевания. Представлены данные проведенного в течение 4 лет клинического исследования эффективности комплексного препарата, в состав которого входят трифосаденин, кокарбоксилаза, цианокобаламин и никотинамид, препаратов альфа-липоевой кислоты у пациентов с профессиональной вегетативно-сенсорной полинейропатией конечностей, с оценкой состояния моторных, сенсорных и вегетативных волокон методом электромиографии. При исследовании моторных волокон анализировали амплитуду моторного ответа (М-ответа), скорость проведения импульса. Для чувствительных волокон определялись скорость проведения импульса, дистальная латентность, амплитуда сенсорного ответа (S-ответа). При проведении исследования учитывалось, что комплексный препарат, в состав которого входят трифосаденин, кокарбоксилаза, цианокобаламин и никотинамид, и липоевая кислота воздействуют на разные звенья этиопатогенеза дистальной полинейропатии и лечебный эффект достигается различными путями. Анализ клинической картины заболевания выявил у большинства пациентов сенсорные и вегетативные нарушения дистальных отделов верхних и нижних конечностей, распространяющиеся проксимально. Практически у всех исследуемых пациентов страдали все виды чувствительности: вибрационная, температурная, болевая и тактильная. В ходе исследования не было отмечено побочных эффектов, у всех пациентов наблюдалась хорошая переносимость препаратов. Сделан вывод о клинической эффективности комплексного препарата, возможности его применения в качестве монотерапии, а также в комплексной терапии (с использованием липоевой кислоты) при невропатическом болевом синдроме, связанном с периферической полинейропатией профессионального генеза. Применение комплексного препарата, в состав которого входят трифосаденин, кокарбоксилаза, цианокобаламин и никотинамид, позволяет уменьшить дозу сопутствующего лекарственного препарата с анальгетическим эффектом либо отменить его. Препарат, особенно при совместном использовании с препаратами альфа-липоевой кислоты, может быть рекомендован в качестве метаболического средства, улучшающего трофическую функцию аксонов периферических нервов у пациентов с вибрационной болезнью, для длительного лечения полинейропатии верхних и нижних конечностей.

**Ключевые слова:** профессиональная полинейропатия, вибрационная болезнь, электромиография, скорость проведения импульса по периферическим нервам, амплитуда М-ответов.

**Для цитирования:** Радоуцкая Е. Ю., Онищук Я. И., Новикова И. И. Фармакотерапия дистальных полинейропатий при вибрационной болезни // Лечащий Врач. 2022; 10 (25): 30-35. DOI: 10.51793/OS.2022.25.10.005

## Pharmacotherapy of distal polyneuropathies in vibration disease

Elena Yu. Radoutskaia, ORCID: 0000-0002-6476-7951, elena\_doctor@mail.ru

Yaroslava I. Onishchuk, ORCID: 0000-0002-7343-4809, yonishuk@mail.ru

Irina I. Novikova, ORCID: 0000-0003-1105-471X, novik\_ir70@rambler.ru

Federal Budgetary Institution of Science Novosibirsk Research Institute of Hygiene of Rospotrebnadzor; 7 Parkhomenko str.,  
Novosibirsk, 630108, Russia

**Abstract.** The article is devoted to an urgent medical and social problem - vibration disease, which occupies an important place in the clinic of occupational pathology. Syndromic classification of vibrational disease of the last revision is given. Particular attention is paid to the pharmacotherapy of neuropathic manifestations of the disease. The data of a 4-year clinical study of the effectiveness of a complex preparation, which includes trifosadenine, cocarboxylase, cyanocobalamin and nicotinamide, alpha-lipoic acid preparations in patients with professional vegetative-sensory polyneuropathy of the extremities, with an assessment of the state of motor, sensory and autonomic fibers by the method electromyography. In the study of motor fibers, the following were analyzed: the amplitude of the motor response (M-response), the speed of the impulse. For sensitive fibers, the speed of impulse conduction, distal latency, and amplitude of the sensory response (S-response) were determined. During the study, it was taken into account that the complex preparation, which includes trifosadenine, cocarboxylase, cyanocobalamin and nicotinamide, and lipoic acid affect different links in the etiopathogenesis of distal

polyneuropathy, and the therapeutic effect is achieved in various ways. Analysis of the clinical picture of the disease revealed that most patients had sensory and vegetative disorders of the distal parts of the upper and lower extremities, spreading proximally. Practically, all the studied patients suffered from all types of sensitivity: vibration, temperature, pain and tactile. During the study, no side effects were observed, and all patients showed good tolerability of the drugs. The conclusion is made about the clinical efficacy of the complex drug, the possibility of its use as monotherapy, as well as complex therapy (with the use of lipoic acid) for neuropathic pain syndrome associated with peripheral polyneuropathy of occupational origin. The use of a complex preparation, which includes triphosphadenine, cocarboxylase, cyanocobalamin and nicotinamide, allows you to reduce the dose of the concomitant drug with an analgesic effect, or cancel it. The drug, especially when used with alpha-lipoic acid preparations, can be recommended as a metabolic agent that improves the trophic function of peripheral nerve axons in patients with vibration disease for the long-term treatment of polyneuropathy of the upper and lower extremities. **Keywords:** professional polyneuropathy, vibration disease, electromyography, the speed of the pulse on the peripheral nerves, the amplitude of the M-response.

**For citation:** Radoutskaya E. Yu., Onishchuk Ya. I., Novikova I. I. Pharmacotherapy of distal polyneuropathies in vibration disease // *Lechaschi Vrach*. 2022; 10 (25): 30-35. DOI: 10.51793/OS.2022.25.10.005

**П**о данным Росстата, численность работающего населения в РФ в 2020 г. составила почти 63 млн человек. В условиях воздействия вредных и (или) опасных веществ и производственных факторов с риском развития профессиональных и профессионально обусловленных заболеваний работают чуть больше 10 млн человек. Довольно высокой остается частота профессиональных поражений в результате воздействия физических факторов, функционального перенапряжения. В этой группе профессиональных заболеваний вибрационная болезнь (ВБ) по-прежнему занимает второе ранговое место — 42,65% случаев, третье принадлежит моно- и полинейропатиям — 2,85% случаев.

В структуре же всех профессиональных заболеваний в РФ ВБ занимает 25-30%. По типу воздействующей вибрации выделяют ВБ от воздействия:

- локальной вибрации (ЛВ);
- общей вибрации (ОВ);
- комбинированной вибрации (ЛВ и ОВ).

ЛВ — это производственная вибрация, передающаяся через руки работающего человека, ОВ — производственная вибрация, передающаяся через опорные поверхности на тело стоящего или сидящего человека. Ведущим клиническим симптомом ВБ является поражение периферических нервов. В случае воздействия ЛВ речь идет о полинейропатии верхних конечностей, а при воздействии ОВ — о полинейропатии верхних и нижних конечностей.

Согласно современному Перечню профессиональных заболеваний, синдромология ВБ выглядит следующим образом:

#### **2.6.1. Вибрационная болезнь (Т75.2), связанная с воздействием ЛВ.**

##### **Проявления:**

- полинейропатия верхних конечностей, в том числе с сенсорными и вегетативно-трофическими нарушениями;
- периферический ангиодистонический синдром верхних конечностей (в том числе синдром Рейно);
- синдром карпального канала (компрессионная нейропатия срединного нерва);
- миофиброз предплечий и плечевого пояса;
- артрозы и периартрозы лучезапястных и локтевых суставов.

#### **2.6.2. Вибрационная болезнь (Т75.2), связанная с воздействием ОВ.**

##### **Проявления:**

- периферический ангиодистонический синдром (в том числе синдром Рейно), полинейропатия верхних и нижних конечностей, в том числе с сенсорными и вегетативно-трофическими нарушениями;
- полинейропатия конечностей в сочетании с радикулопатией пояснично-крестцового уровня;
- церебральный ангиодистонический синдром.

#### **2.6.3. Вибрационная болезнь (Т75.2), связанная с воздействием общей и локальной вибрации.**

##### **Проявления:**

- заболевания и состояния, указанные в подпунктах 2.6.1 и 2.6.2.

Полинейропатии при ВБ представляют собой серьезную медицинскую проблему, так как часто сопровождаются мучительной нейропатической болью, что приводит к снижению качества жизни больных.

Фармакотерапия любой полинейропатии, в том числе и от воздействия вибрации, предусматривает два направления: уменьшение выраженности болевого синдрома (симптоматическая терапия) и восстановление пораженных нервов (патогенетическая терапия). В этой связи лечение полинейропатии должно быть комплексным и комбинированным, включать в себя препараты, направленные на разные стороны развития патологического процесса. Одним из таких комплексных лекарственных средств является Кокарнит, в состав которого входят трифосаденин, кокарбоксилаза, цианокобаламин и никотинамид. Каждый из указанных компонентов Кокарнита выполняет определенную функцию в процессах метаболизма нервной ткани.

Известно много клинических исследований отечественных и зарубежных авторов, продемонстрировавших эффективность и безопасность Кокарнита в лечении пациентов с диабетической полинейропатией. Также выраженным нейропротективным действием обладают препараты липоевой кислоты. Они оказывают антиоксидантный, нейротрофический эффект, уменьшают эндоневральную гипоксию и ишемию, повышают концентрацию антиоксиданта глутатиона, тем самым ослабляя проявления полинейропатии (парестезии, ощущения жжения, боли и онемения конечностей), нормализуя энергетический обмен и проведение нервных импульсов.

Целью данного исследования было изучить эффективность препарата Кокарнит и препаратов альфа-липоевой кислоты при лечении пациентов с профессиональной полинейропатией в структуре ВБ, используя их как симптоматическое средство, с анализом состояния моторных, сенсорных и вегетативных волокон методом электронейромиографии (ЭНМГ).

#### **Материал и методы исследования**

Материалы настоящего исследования получены в результате проведения клинико-нейрофизиологического обследования трех групп пациентов с полинейропатией верхних и нижних конечностей.

В первую группу включили 19 человек, которые получали 2 раза в год курс лечения Кокарнитом (9-18 инъекций) на протяжении четырех лет (2018-2021 гг.).

Вторая группа состояла из 22 человек, которые получали 2 раза в год курс лечения препаратами липоевой кислоты в течение тех же четырех лет (2018–2021 гг.). В третью группу вошли 9 пациентов: на протяжении четырех лет 1 раз в год они получали препараты липоевой кислоты курсом по 10 инфузий и 2 раза в год — курс лечения Кокарнитом (9 инъекций). Поскольку Кокарнит и липоевая кислота воздействуют на разные звенья этиопатогенеза дистальной полинейропатии и лечебный эффект этих двух препаратов реализуется различными путями, целесообразно их совместное назначение. Все пациенты наблюдаются в клинике профессиональных заболеваний по поводу ВБ от воздействия ОВ и ЛВ.

По синдромологии дизайн исследования выглядел следующим образом:

В первой группе: 5 пациентов с 1-й степенью заболевания — синдромом сенсорной (вегетативно-сенсорной) полинейропатии нижних и верхних конечностей. Остальные пациенты со 2-й степенью — 13 человек с синдромом полинейропатии нижних и верхних конечностей в сочетании с радикулопатией пояснично-крестцового уровня, еще один человек — с синдромом полинейропатии нижних и верхних конечностей в сочетании с сенсорными и вегетативно-трофическими нарушениями. Возраст исследуемых — от 49 до 75 лет (в среднем — 63,3 года). По гендерному составу — 12 (63,1%) мужчин и 7 (36,8%) женщин. Длительность заболевания — от 4 лет до 31 года (в среднем — 15,8 года).

Во второй группе: 4 пациента с 1-й степенью заболевания — синдромом сенсорной (вегетативно-сенсорной) полинейропатии нижних и верхних конечностей. Остальные пациенты со 2-й степенью — синдромом полинейропатии нижних и верхних конечностей в сочетании с радикулопатией пояснично-крестцового уровня. Возраст исследуемых — от 54 до 70 лет (в среднем —  $61,5 \pm 6,5$  года). По гендерному составу — 20 (90,9%) мужчин, 2 (9,1%) женщины. Длительность заболевания — от 4 до 25 лет (в среднем —  $7,4 \pm 3,8$  года).

В третьей группе: 2 пациента с 1-й степенью заболевания — синдромом сенсорной (вегетативно-сенсорной) полинейропатии нижних и верхних конечностей. Остальные пациенты со 2-й степенью — 5 человек с синдромом полинейропатии нижних и верхних конечностей в сочетании с радикулопатией пояснично-крестцового уровня, 2 человека — с синдромом полинейропатии нижних и верхних конечностей в сочетании с сенсорными и вегетативно-трофическими нарушениями. Возраст исследуемых — от 51 до 75 лет (в среднем — 62,8 года). По гендерному составу — 5 (55,6%) мужчин, 4 (44,4%) женщины. Длительность заболевания — от 4 до 27 лет (в среднем — 14,0 года).

В исследование включались пациенты обоих полов в возрасте от 18 лет, страдающие вегетативно-сенсорной полинейропатией и подписавшие форму информированного согласия.

Критериями исключения из исследования служили противопоказания в соответствии с инструкцией к применению препарата Кокарнит (регистрационное удостоверение № ЛП-002839 от 23.01.2015) и препаратов липоевой кислоты, прием габапентинов, а также препаратов, содержащих витамины группы В, в течение месяца до включения в исследование. Во время исследования пациенты не принимали нестероидные противовоспалительные препараты и анальгетики.

Все пациенты проходили стандартное неврологическое обследование. Основным инструментом для оценки боли был валидированный опросник PAIN DETECT (PDQ). Главным критерием эффективности исследуемого препарата было изучение динамики нейропатической симптоматики по шкале DN4 и по шкале NSS (Neurological Symptoms Score — оценка неврологических симптомов). С целью изучения

состояния периферических нервов пациентам выполнялась стимуляционная ЭНМГ с анализом проведения импульса по моторным и сенсорным волокнам периферических нервов. Исследование выполнялось в стандартных условиях на электромиоанализаторе «Нейрон — МВП 4», «Нейрософт», Россия.

Оценивали состояние моторных волокон срединного, локтевого, большеберцового и малоберцового нервов. Данные стимуляционной ЭНМГ позволили проанализировать амплитуду моторного ответа (М-ответа), скорость проведения импульса (СПИ). За норму принимались: амплитуда М-ответа локтевого нерва — не менее 6 мВ, срединного и большеберцового нервов — не менее 4 мВ, малоберцового нерва — не менее 3 мВ; СПИ по моторным волокнам периферических нервов верхних конечностей — не ниже 50 м/с, нижних конечностей — не ниже 40 м/с; дистальная латентность для срединного и локтевого нервов — 3,5 м/с, для малоберцового и большеберцового нервов — 4 м/с (Stohr, Bluthard, 1992; Michell A. W., 2013).

Проведение импульса по сенсорным волокнам периферических нервов исследовалось для срединного, локтевого, икроножного и поверхностного малоберцового нервов. Для чувствительных волокон определялись СПИ, амплитуда сенсорного ответа (S-ответа). Нормальной считалась амплитуда S-ответа для срединного и локтевого нервов не менее 10 мкВ, для икроножного и поверхностного малоберцового нервов — не менее 5 мкВ; СПИ по сенсорным волокнам периферических нервов верхних конечностей — не ниже 48 м/с, нижних конечностей — не ниже 38 м/с (Stohr, Bluthard, 1992).

Клинико-нейрофизиологическое обследование проводилось дважды в следующие сроки: до введения препаратов в 2018 г. и через 4 года, в 2021 г.

Препарат Кокарнит вводили в рекомендуемых дозах согласно «Инструкции по применению лекарственного препарата для медицинского применения» глубоко внутримышечно в ягодичную мышцу по 2 мл ежедневно однократно в течение 9 дней, затем делали еще 9 инъекций с кратностью 2 раза в неделю. Такие курсы проводились 2 раза в год ежегодно в течение 4 лет (с 2018 г. по 2021 г.). Препараты альфа-липоевой кислоты вводились инфузионно в дозе 600 мг/сут в течение 10 дней, после чего продолжался их пероральный прием в той же дозе в течение одного месяца. Такие курсы проводились 2 раза в год ежегодно в течение 4 лет (с 2018 г. по 2021 г.).

На каждого пациента заполнялась карта исследования больного с результатами оценки боли по опроснику PainDetect, оценки тяжести нейропатической симптоматики с помощью шкал DN4 и NSS, а также протокол нейрофизиологического обследования. Больные были полностью информированы о природе и механизме действия лекарственных препаратов, их эффективности и возможных побочных эффектах и заполняли информированное согласие на проведение исследования.

Статистическая обработка полученных результатов проводилась на ПЭВМ с использованием программного обеспечения Excel Worksheet из пакета Microsoft Office 2013. Использовался метод вариационной статистики с вычислением средней арифметической (M), стандартного отклонения (SD) и критерия достоверности (t). За достоверные принимались различия на уровне значимости 95% при  $p < 0,05$ .

### Результаты и их обсуждение

Анализ клинической картины заболевания показал, что у большинства пациентов наблюдались сенсорные и вегетативные нарушения дистальных отделов верхних и нижних конеч-

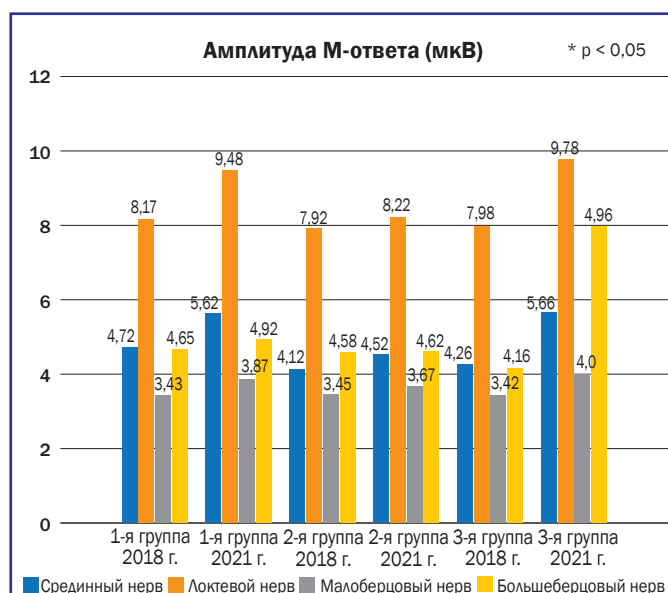




**Рис. 1. Интенсивность боли до и после введения препаратов (по данным опросника Pain Detect) [составлено авторами] / Pain intensity before and after administration of drugs (according to the Pain Detect questionnaire) [compiled by the authors]**

ностей, распространяющиеся проксимально. Практически у всех исследуемых пациентов страдают все виды чувствительности: вибрационная, температурная, болевая, тактильная.

Такие симптомы, как боль, парестезии или дизестезии, были диагностированы до лечения у всех обследованных



**Рис. 2. Средние значения амплитуды М-ответа нервов верхних и нижних конечностей у больных с вегетативно-сенсорной полинейропатией 1-й, 2-й и 3-й групп в 2018 г. и в 2021 г. [составлено авторами] / The average values of the amplitude of the M-response of the nerves of the upper and lower extremities in patients with autonomic sensory polyneuropathy of the 1st, 2nd and 3rd groups in 2018 and in 2021. [compiled by the authors]**

больных в разной степени выраженности — от небольшой до умеренной. Нейропатический компонент боли с помощью опросника Pain Detect обнаружился у 80% исследуемых, а с помощью DN4 — у 100%.

Анализ вышеприведенных данных с достаточной достоверностью показал уменьшение интенсивности болевых ощущений у пациентов после проведения курсов инъекций Кокарнит и у получавших и Кокарнит, и препараты альфа-липоевой кислоты (рис. 1).

Результаты свидетельствуют о том, что применение препарата Кокарнит, а также совместное использование препарата Кокарнит и препаратов липоевой кислоты способствуют значимому клиническому улучшению в отношении боли и связанных с ней симптомов по всем показателям, оцененным с помощью PDQ. По результатам исследования больных, получавших Кокарнит, достоверно улучшились показатели по шкале оценке боли (Pain Detect) — 46,8%, что свидетельствует о положительном эффекте препарата на состояние пациентов с профессиональной полинейропатией в структуре вибрационной болезни.

Полученные результаты были подтверждены с помощью ЭНМГ.

Использовали стандартные схемы наложения электродов J. A. De Lisa (1987). Во всех исследованных мышцах не выявлялось достоверной асимметрии между сторонами, что позволило проанализировать их среднюю суммарную величину.

Амплитуда М-ответа отражает сохранность аксонов двигательного нерва, иннервирующего данную мышцу. Анализировались амплитуды М-ответа при стимуляции дистальных точек исследуемых нервов, так как различия амплитуд М-ответа при стимуляции проксимальных и дистальных точек были незначительны.

При анализе полученных данных очевидно, что в динамике во всех группах уменьшились признаки аксонопатии и в целом увеличилась амплитуда М-ответов, но в 1-й и 3-й группах эффективность оказалась более выраженной (рис. 2).

Для оценки проводимости по чувствительным волокнам периферических нервов анализировалась СПИ по срединному, локтевому, малоберцовому и большеберцовому нервам до и после проведенной терапии. Следует отметить, что по литературным данным минимальное допустимое значение сенсорной СПИ у здорового человека для периферических нервов рук — 48 м/с, ног — 38 м/с (Б. М. Гехт, М. И. Самойлов).

Согласно приведенным результатам на фоне лечения отмечается статистически значимое увеличение СПИ по всем исследованным нервам, с достоверным преимуществом в 1-й и особенно в 3-й группе пациентов (рис. 3).

Проводилась оценка дистальной латентности М-ответа, которая включает время проведения импульса от точки стимуляции до нервно-мышечного синапса. По литературным данным показатели средней дистальной латентности для срединного нерва — 3,7 м/с, верхний предел — 4,2 м/с; для локтевого — 2,5 м/с, верхний предел — 3,3 м/с; для малоберцового нерва — 3,7 м/с, верхний предел — 4,8 м/с; для большеберцового — 3,9 м/с, верхний предел — 5,1 м/с (Stohr, Bluthard, 1992). В исследовании мы увидели сниженный уровень дистальной латентности М-ответа со срединного и большеберцового нервов и показатели в пределах нормальных значений с локтевого и малоберцового. Проведенная терапия оказала положительное воздействие на состояние дистальной латентности периферических нервов, хотя со срединного и большеберцового нерва она и не достигла нормативных значений, а наиболее приближенными к нормальным показателям оказались значения, полученные в 3-й группе (рис. 4).

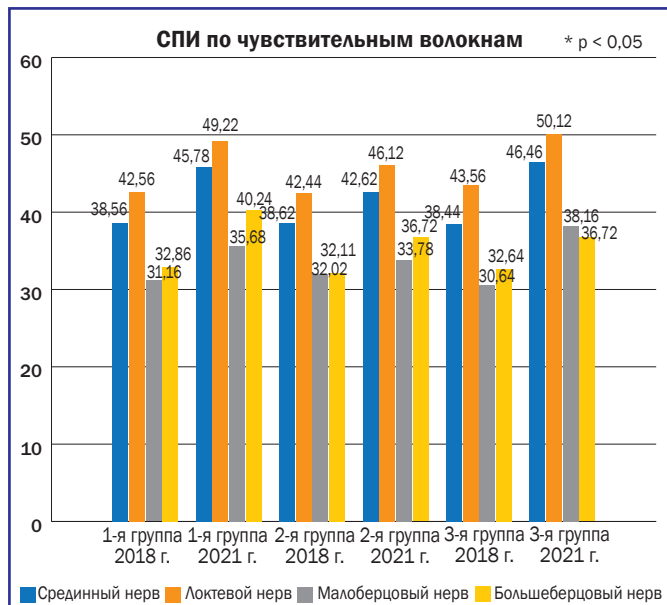


Рис. 3. Скорость проведения импульса по чувствительным волокнам периферических нервов у больных с вегетативно-сенсорной полинейропатией [составлено авторами] / Velocity of impulse conduction along the sensitive fibers of peripheral nerves in patients with autonomic sensory polyneuropathy [compiled by the authors]

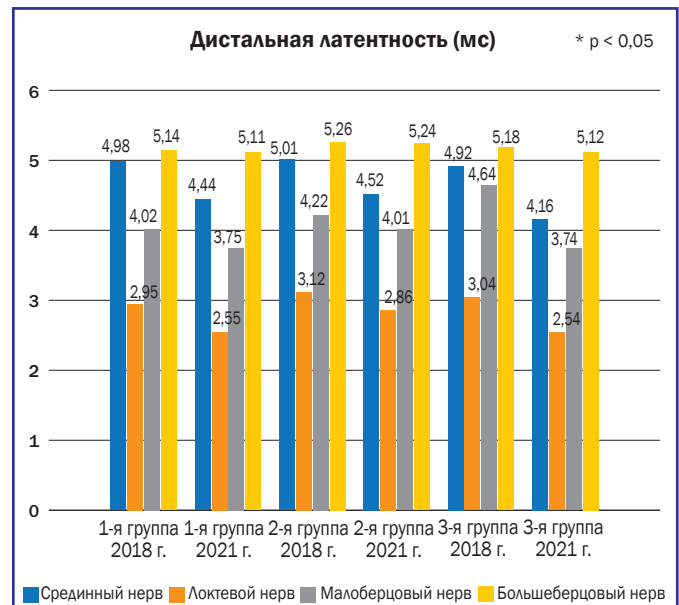


Рис. 4. Дистальная латентность по двигательным волокнам периферических нервов у больных с вегетативно-сенсорной полинейропатией [составлено авторами] / Distal latency along the motor fibers of peripheral nerves in patients with autonomic sensory polyneuropathy [compiled by the authors]

## Выводы

В ходе исследования не было отмечено ни одного нежелательного явления, наблюдалась хорошая переносимость препаратов, в связи с чем все набранные в исследование пациенты успешно его закончили.

Препарат Кокарнит показал большой эффект при нейропатической боли, связанной с периферической полинейропатией. Он способствует статистически значимому уменьшению не только общей оценки по шкале Pain Detect, но также и интенсивности боли. Применение Кокарнита позволяет уменьшить дозу сопутствующего лекарственного препарата с анальгетическим эффектом либо отменить его.

При совместном применении препаратов Кокарнит и альфа-липовой кислоты замечен очевидный факт улучшения проводимости по моторным и сенсорным волокнам периферических нервов верхних и нижних конечностей, отмечается преимущественное воздействие препарата на существенно измененные патологическим процессом нервные волокна, что подтверждается и клинической картиной.

Препарат Кокарнит, особенно в комплексном применении с препаратами альфа-липовой кислоты, может быть рекомендован для длительного лечения полинейропатии верхних и нижних конечностей в структуре ВБ в качестве метаболического средства, улучшающего трофическую функцию аксонов периферических нервов. ■

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

CONFLICT OF INTERESTS. Not declared.

## Литература/References

1. Профессиональная патология. Национальное руководство / Под ред. акад. РАМН Н. Ф. Измерова. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. [Occupational pathology. National guideline / Pod red. akad. RAMN N. F. Izmerova. M.: GEOTAR-Media, 2011.]

2. Клинические рекомендации по неврологии Европейской федерации неврологических обществ / Под ред. Gilhus N. E., Barnes M. P., Brainin M. Научн. ред. русского издания Никитин С. С. М.: ООО «ИД «АБВ-пресс», 2012. [Clinical guidelines for neurology of the European Federation of Neurological Societies / Pod red. Gilhus N. E., Barnes M. P., Brainin M. Nauchn. red. russkogo izdaniya Nikitin S. S. M.: ООО «ID «ABV-press», 2012.]
3. Отчет Главного внештатного специалиста профпатолога Минздрава России за 2019 г. [Report of the Chief Freelance Specialist Occupational Pathologist of the Ministry of Health of Russia for 2019.]
4. Приказ Минздравсоцразвития России от 12.04.2011 N 302н (ред. от 05.12.2014) «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда». (Зарегистрировано в Минюсте России 21.10.2011 N 22111.) [Order of the Ministry of Health and Social Development of Russia dated April 12, 2011 N 302n (as amended on December 5, 2014) "On approval of the lists of harmful and (or) hazardous production factors and work, during the performance of which mandatory preliminary and periodic medical examinations (examinations) are carried out, and the Procedure for conducting mandatory preliminary and periodic medical examinations (examinations) of workers engaged in hard work and work with harmful and (or) dangerous working conditions. (Registered in the Ministry of Justice of Russia on October 21, 2011 N 22111.)]
5. Приказ Минздравсоцразвития России от 27.04.2012 N 417н «Об утверждении перечня профессиональных заболеваний». (Зарегистрировано в Минюсте России 15.05.2012 N 24168.) [Order of the Ministry of Health and Social Development of Russia dated April 27, 2012 N 417n «On Approval of the List of Occupational Diseases». (Registered in the Ministry of Justice of Russia on May 15, 2012 N 24168.)]
6. Гехт Б. М., Касаткина Л. Ф., Самойлов М. И., Санадзе А. Г. Электромиография в диагностике нервно-мышечных заболеваний. Таганрог: Издательство ТРТУ, 1997. 370 с. [Gekht B. M., Kasatkina L. F., Samoylov M. I., Sanadze A. G. Electromyography in the diagnosis of neuromuscular diseases. Taganrog: Izdatel'stvo TRTU, 1997. 370.]

7. Русанова Д. В., Лахман О. Л. Электронейромиография в диагностике вибрационной болезни и профессиональной полиневропатии // Медицина труда и промышленная экология. 2007; 6: 31-35.  
[Rusanova D. V., Lakhman O. L. Electroneuromyography in the diagnosis of vibration disease and occupational polyneuropathy // Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya. 2007; 6: 31-35.]
8. Бабанов С. А., Вакурова Н. В., Азовскова Т. А. Вибрационная болезнь. Оптимизация диагностических и лечебных мероприятий. Самара: Офорт, 2012. 160 с.  
[Babanov S. A., Vakurova N. V., Azovskova T. A. Vibration disease. Optimization of diagnostic and therapeutic measures. Samara: Ofort, 2012. P. 160.]
9. Крутикова А. Э., Кутовой В. И., Гордеева А. В., Сафонов К. В. Стимуляционная электронейромиография в профпатологии (методические рекомендации). ГБУ РО «ЦВМиР № 2». Шахты, 2013. 20 с.  
[Krutikova A. E., Kutovoy V. I., Gordeyeva A. V., Safonov K. V. Stimulation electroneuromyography in occupational pathology (guidelines). GBU RO «TSVMiR № 2». Shakhty, 2013. P. 20.]
10. Мкртумян А. М., Подачина С. В., Доскина Е. В., Аблина К. Н. Эффективное лечение диабетической нейропатии комплексным препаратом Кокарнит // Эндокринология. 2015; 5 (43).  
[Mkrumyan A. M., Podachina S. V., Doskina Ye. V., Ablina K. N. Effective treatment of diabetic neuropathy with the complex preparation Cocarnit // Endokrinologiya. 2015; 5 (43).]
11. Монтеро Дж., Данилов А. Б. Роль нуклеотидов при периферических нейропатиях: обзор // Managepain. 2015; 4: 7.  
[Montero Dz., Danilov A. B. The role of nucleotides in peripheral neuropathies: a review // Managepain. 2015; 4: 7.]
12. Радоуцкая Е. Ю., Кругликова Н. В. Кокарнит в лечении профессиональных полиневропатий // Нервные болезни. 2016; 2: 37-42.  
[Radoutsckaya Ye. Yu., Kruglikova N. V. Cocarnit in the treatment of occupational polyneuropathy. 2016; 2: 37-42.]
13. De Lisa J. A. Techniques of nerve conduction studies. Manual. New York: Raven Press Ltd., 1987. 278 p.
14. Kimura J. Electromyography / Electrodiagnosis in diseases of nerve and muscle: principles and practice / Ed. F. A. Davis. Philadelphia, 1989. 2nd ed. 678 p.

**Сведения об авторах:**

**Радоуцкая Елена Юрьевна**, к. м. н., невролог, профпатолог  
Федерального бюджетного учреждения науки Новосибирский  
научно-исследовательский институт гигиены Роспотребнадзора;  
630108, Россия, Новосибирск, ул. Пархоменко, 7; elena\_doctor@mail.ru

**Онищук Ярослав Игоревич**, невролог, профпатолог  
Федерального бюджетного учреждения науки Новосибирский научно-исследовательский институт гигиены Роспотребнадзора;  
630108, Россия, Новосибирск, ул. Пархоменко, 7; yonishuk@mail.ru

**Новикова Ирина Игоревна**, д. м. н., профессор, директор  
Федерального бюджетного учреждения науки Новосибирский научно-исследовательский институт гигиены Роспотребнадзора;  
630108, Россия, Новосибирск, ул. Пархоменко, 7; novik\_ir70@rambler.ru

**Information about the authors:**

**Elena Yu. Radoutsckaya**, MD, neurologist, occupational pathologist of the  
Federal Budgetary Institution of Science Novosibirsk Research Institute  
of Hygiene of Rospotrebnadzor; 7 Parkhomenko str., Novosibirsk,  
630108, Russia; elena\_doctor@mail.ru

**Yaroslava I. Onishchuk**, neurologist, occupational pathologist of the Federal  
Budgetary Institution of Science Novosibirsk Research Institute of Hygiene  
of Rospotrebnadzor; 7 Parkhomenko str., Novosibirsk, 630108, Russia;  
yonishuk@mail.ru

**Irina I. Novikova**, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Head of the Federal  
Budgetary Institution of Science Novosibirsk Research Institute of Hygiene  
of Rospotrebnadzor; 7 Parkhomenko str., Novosibirsk, 630108, Russia;  
novik\_ir70@rambler.ru

Поступила/Received 03.09.2022

Принята в печать/Accepted 09.09.2022

# КОКАРНИТ®

www.cocarnit.ru

Трифосаденин	10 мг	Никотинамид (PP)	20 мг
Кокарбоксилаза (В.)	50 мг	Цианокобаламин (В <sub>12</sub> )	500 мкг

**Оригинальный метаболический комплекс для структурно-функциональной реабилитации эффективного лечения полинейропатий, в т.ч. диабетической**

- Улучшает аксональный транспорт и способствует ремиелинизации нервных волокон
- Доказанно улучшает нервную проводимость
- Уменьшает степень оксидативного стресса
- Оказывает нейрометаболический, регенеративный и антигипоксанта́ный эффекты
- Снижает субъективные и клинические проявления диабетической полинейропатии
- Улучшает качество жизни пациентов



Флаконы 4 мл  
ЛП-002839

Реклама



**WORLD MEDICINE**  
Pharmaceutical Company