

Куприна Н.И.<sup>1</sup>, Малькова Н.Ю.<sup>2</sup>, Кочетова О.А.<sup>1</sup>, Сивашенко П.П.<sup>3</sup>**ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ПЕРЕГРУЗОК НА СОСТОЯНИЕ СОСУДОВ ВЕРХНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ**<sup>1</sup> ФБУН «Северо-западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора, 2-я Советская ул. д. 4, Санкт-Петербург, Россия, 191036<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, д.41, ул. Кирочная, Санкт-Петербург 191015, Россия<sup>3</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» МО РФ, г. СПб, ул. Ак. Лебедева, д. 6, Россия

**Аннотация:** Актуальность исследования вызвана необходимостью совершенствования объективных диагностических критериев взаимосвязи профессионального воздействия физических перегрузок на развитие полиневропатий верхних конечностей. Цель настоящего исследования – определить особенности влияния физических перегрузок на состояние сосудов верхних конечностей с использованием ультразвуковой диагностики. Исследование проводилось на базе Северо-западного научного центра гигиены и общественного здоровья в период с 2015 по 2019 г. Все пациенты имели возраст от 42 до 56 лет, средний возраст  $52 \pm 1,3$  года, трудовой стаж  $14,9 \pm 2,9$  лет. У 36 человек (18 мужчин и 18 женщин) выявлена профессиональная полиневропатия верхних конечностей, обусловленная воздействием физических перегрузок. Для дифференциальной диагностики с отсутствием патологии была составлена контрольная группа, куда вошли 29 человек (4 мужчины и 14 женщин) с диагнозом «практически здоров». Предложенный метод предназначен объективной, подтвержденной УЗИ-методами диагностики периферического ангиодистонического синдрома верхних конечностей профессиональной этиологии: ангиодистонического синдрома при профессиональной полиневропатии верхних конечностей, обусловленной воздействием физических перегрузок. С использованием УЗИ артерий верхних конечностей определялась пульсовая скорость кровотока по локтевой и лучевой артериям в дистальной трети предплечья. В результате отмечалось статистически значимое повышение скорости кровотока по локтевой артерии. По лучевой артерии изменений не происходило. Разработанный способ ультразвуковой диагностики сосудов верхних конечностей позволяет найти патогномоничные признаки для периферического ангиодистонического синдрома верхних конечностей профессиональной этиологии, что может использоваться при экспертизе связи имеющихся заболеваний с профессией, связанной с физическо – профессиональной полиневропатии верхних конечностей, вибрационной болезни, связанной с воздействием локальной вибрации в центрах профессиональной патологии.

**Ключевые слова:** профессиональное заболевание, условия труда, вибрационная болезнь, полиневропатия, верхние конечности дифференциальная диагностика, ультразвуковое исследование.

Kuprina N.I.<sup>1</sup>, Malkova N.Yu.<sup>2</sup>, Kochetova O.A.<sup>1</sup>, Sivashenko P.P.<sup>3</sup>**FEATURES OF THE INFLUENCE OF PHYSICAL OVERLOADS ON THE STATE OF VESSELS OF UPPER EXTREMITIES**<sup>1</sup> Federal State Budgetary Institution "North-West Scientific Center of Hygiene and Public Health" of Rosпотребнадзор, 2nd Sovetskaya St. Building 4, St. Petersburg, Russia, 191036<sup>2</sup> North-West State Medical University named after I.I. Mechnikov "of the Ministry of Health of the Russian Federation, 41, st. Kirochnaya, St. Petersburg 191015, Russia<sup>3</sup> Military Medical Academy named after S.M. Kirova Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, Ak. Lebedeva, 6, Russia

**Abstract.** The relevance of the study is due to the need to improve objective diagnostic criteria for the relationship of the professional impact of physical overload on the development of polyneuropathies of the upper extremities. The purpose of this study is to determine the characteristics of the effect of physical overload on the state of the vessels of the upper extremities using ultrasound diagnostics. The study was conducted on the basis of the Northwest Scientific Center of Hygiene and Public Health in the period from 2015 to 2019. All patients were aged 44 to 55 years, average age  $52 \pm 1.3$  years, work experience  $14.9 \pm 2.9$  years old. In 36 people (18 men and 18 women), professional polyneuropathy of the upper extremities was revealed due to the influence of physical overloads. For differential diagnosis with no pathology, a control group was composed of 29 people (4 men and 14 women) with a diagnosis of "practically healthy". The proposed method is intended objective, confirmed by ultrasound methods for the diagnosis of peripheral angioedema of the upper extremities of professional etiology: angioedema syndrome in professional polyneuropathy of the upper extremities due to exposure to physical overload. Using ultrasound of the arteries of the upper extremities, the pulse velocity of blood flow was determined by the ulnar and radial arteries in the distal third of the forearm. As a result, a statistically significant increase in the velocity of blood flow through the ulnar artery was noted. There were no changes in radiation data. The developed method of ultrasound diagnosis of vessels of the upper extremities allows us to find pathognomonic signs for peripheral angioedema of the upper extremities of professional etiology, which can be used in the examination of the connection of existing diseases with a profession related to physical and professional polyneuropathy of the upper extremities, vibration disease associated with the impact of local vibration in the centers professional pathology.

**Keywords:** occupational disease, working conditions, vibration disease, polyneuropathy, upper limbs, differential diagnosis, ultrasound.

**Введение.** Болезни, связанные с повышенной физической перегрузкой очень широко распространены в обществе, как у профессиональных спортсменов, так и у лиц рабочих профессий. При длительном воздействии физических перегрузок в организме человека начинают происходить необратимые изменения, приводящие к возникновению профессиональной патологии. Как правило, для ее диагностики используется комплексное клинично-диагностическое исследование, основную роль при котором играют субъективные жалобы и симптомы. Поэтому для проведения динамического мониторинга статуса организма и определения наличия профессиональной патологии постоянно ведется поиск объективных методов лабораторной и инструментальной диагностики, среди которых важную роль отводится методам УЗИ-диагностики органических и функциональных изменений в органах и тканях человека. Актуальность настоящего исследования вызвана необходимостью совершенствования объективных диагно-

стических критериев взаимосвязи профессионального воздействия физических перегрузок и развития полиневропатий верхних конечностей.

**Цель** настоящего исследования – определить особенности влияния физических перегрузок на состояние сосудов верхних конечностей с использованием ультразвуковой диагностики.

**Материалы и методы.** Исследование проводилось на базе Северо-западного научного центра гигиены и общественного здоровья в период с 2015 по 2019 г. Все пациенты имели возраст от 44 до 55 лет, средний возраст  $52 \pm 1,3$  года, трудовой стаж  $14,9 \pm 2,9$  лет. У 36 человек (18 мужчин и 18 женщин) выявлена профессиональная полиневропатия верхних конечностей, обусловленная воздействием физических перегрузок. Для дифференциальной диагностики с отсутствием патологии была составлена контрольная группа, куда вошли 29 человек (4 мужчины и 14 женщин) с диагнозом «практически здоров». Статистическая обработка данных исследования осуществлялась

с помощью SPSS Statistics v.22. Нормальность распределения оценивалось с помощью критерия Колмогорова–Смирнова.

**Результаты и обсуждение.** Предложенный нами метод предназначен для дифференциальной диагностики периферического ангиодистонического синдрома верхних конечностей профессиональной этиологии: вибрационной болезни, связанной с воздействием локальной вибрации, и профессиональной полиневропатии верхних конечностей, обусловленной воздействием физических перегрузок. Он заключается в том, что с использованием УЗИ-исследования локтевой и лучевой артерий верхних конечностей можно определить пульсовую скорость кровотока по локтевой и лучевой артериям в дистальной трети предплечья. При повышении пульсовой скорости кровотока по локтевой артерии и нормальной пульсовой скорости кровотока по лучевой артерии диагностируется профессиональная полиневропатия верхних конечностей. Измерение скоростных и спектральных показателей в дистальной трети предплечья проводилось в связи с анатомическими особенностями хода локтевой артерии: извилистого хода в проксимальном отделе и выравнивание хода сосуда в дистальном отделе. Непосредственно перед исследованием пациент находился в помещении с комфортной температурой не менее 20 минут. Во всех группах сравнения измерялись основные параметры: пульсовая скорость кровотока, индекс Пурсело и индекс резистентности. Результаты УЗИ-исследования магистральных артерий верхних конечностей в группе здоровых людей показали отсутствие патологических отклонений по систолической скорости кровотока, индексе резистентности и индексу пульсации на лучевой и локтевой артерии на обеих руках. Далее проводилось измерение данных показателей у лиц с клинически подтвержденным диагнозом периферического ангиодистонического синдрома верхних конечностей. Обобщив результаты проведенного исследования, стало возможным сформулировать ультразвуковые критерии диф-

ференциальной диагностики периферического ангиодистонического синдрома верхних конечностей (статистически достоверная разница по сравнению с нормой получена для показателя кровотока на стороне "рабочей руки",  $p < 0,05$ ). На фоне повышения индексов периферического сопротивления кровотока при профессиональной полиневропатии верхних конечностей, независимо от стадии заболевания, отмечается повышение скорости кровотока по локтевой артерии.

При этом повышения скорости кровотока по лучевой артерии не отмечается.

**Заключение.** Предлагаемый способ отличается от существующих методик УЗИ-исследования сосудов меньшими трудозатратами и большей эффективностью.

Он позволяет стандартизировать обследование пациентов с периферическим ангиодистоническим синдромом верхних конечностей профессиональной этиологии и дальнейшую оценку исследованных параметров кровотока в динамике. Разработанный способ диагностики сосудов верхних конечностей позволяет найти патогномичные признаки для периферического ангиодистонического синдрома верхних конечностей профессиональной этиологии, что может использоваться при экспертизе связи имеющихся заболеваний с профессией – профессиональной полиневропатии верхних конечностей, в центрах профессиональной патологии.

Способ доступен и прост в освоении, не требует инвазивных вмешательств, лучевая нагрузка на пациента исключается, с его помощью становится возможной оценка изменений в динамике.

Выделение и использование при ультразвуковом исследовании определенных участков артерий при профессиональном периферическом ангиодистоническом синдроме верхних конечностей способствует стандартизации протокола исследования таких пациентов и получению данных, пригодных для дальнейшей сравнительной статистической обработки.

### Список литературы

1. Измеров, Н.Ф. Здоровье трудоспособного населения России / Н.Ф. Измеров // Медицина труда и промышленная экология. 2005. №11. С. 3–9.
2. Яньшина Е.Н. Профессиональные вегетативно-сенсорные полиневропатии рук от воздействия локальной вибрации и физического напряжения у рабочих в условиях современного производства: автореф. дисс. докт. мед. наук. М., 2005. 90 с.
3. Башкетова, Н.С. Профессиональные заболевания в СПб / Н.С. Башкетова, Т.Н. Наумова, О.В. Волčkова, Л.Б. Герасимова // Материалы науч. –практ. конф. с международным участием «Медико-экологические проблемы здоровья работающих Северо-Западного региона и пути их решения». СПб., 2014. С. 10–14.
4. Бойко, И.В. О структуре профессиональной заболеваемости в Санкт-Петербурге / И.В. Бойко, Т.М. Наумова, Л.Б. Герасимова // Медицина труда и промышленная экология. М., 1998. № 3. С. 31–33.
5. Атаманчук, А.А. Системные проблемы выявления профессиональных заболеваний в РФ / А.А. Атаманчук, Т.Г. Кабанова // Медицина труда и промышленная экология. 2015. № 9. С. 25.
6. Гоголева О.И., Малютина Н.Н., Мельман И.В. Способ диагностики вибрационной болезни: пат. 2154991 Российская Федерация. 2000. Бюл. № 24. 3 с.
7. Дутикова Е.Ф., Зияева Ю.В. Ультразвуковое исследование магистральных артерий конечностей / Серия «Лучшие практики лучевой и инструментальной диагностики». Вып. 12. М., 2018. 24 с.
8. Шилов В.В. и др. Возможности метода ультразвукового исследования сосудистой системы в дифференциальной диагностике профессиональных полинейропатий. Медицина труда и промышленная экология. 2017. № 9. С. 219–220.
9. Кочетова О.А. и др. Состояние здоровья у лиц с профессиональной полиневропатией верхних конечностей. Гигиена и санитария. 2018. Т. 97. № 12. С. 1226–1230.
10. Улановская Е.В. и др. Опыт применения магнитно-резонансной томографии в диагностике профессионального миофиброза. Медицина труда и промышленная экология. 2019. Т. 59. № 9. С. 782.
11. Куприна Н.И. и др. Профессиональные полиневропатии: состояние магистральных артерий верхних конечностей. Медицина труда и промышленная экология. 2019. Т. 59. № 8. С. 468–472.
12. Улановская Е.В. и др. Повышение эффективности принятия экспертных решений по связи миофиброза с профессией с помощью современных методов лучевой диагностики. Медицина труда и промышленная экология. 2019. Т.59. № 8. С.490–493.