

УДК 615.828:[617.58+616-089.873-616-052]+616-71+616-036.8
<https://doi.org/10.32885/2220-0975-2022-1-105-120>

© Н. Ю. Колышницын,
Д. Е. Мохов, 2022

Инструментальные методы и технические средства для оценки результатов остеопатической коррекции у пациентов после ампутации нижних конечностей

Н. Ю. Колышницын^{1,2,*}, Д. Е. Мохов^{1,3}

¹ Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова
191015, Санкт-Петербург, ул. Кирочная, д. 41

² Федеральный научный центр реабилитации инвалидов им. Г. А. Альбрехта
195067, Санкт-Петербург, ул. Бестужевская, д. 50

³ Санкт-Петербургский государственный университет
199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7/9

В статье дан обзор инструментальных методов и технических средств, применяемых в диагностических целях при реабилитации пациентов с ампутационными дефектами нижних конечностей. Оценена возможность их использования для верификации некоторых из эффектов остеопатической коррекции, таких как увеличение объема движения в суставах, нормализация мышечного тонуса, постурального баланса и ходьбы, противовоспалительный эффект и улучшение кровообращения. Комплексное обследование пациента методами бароплантографии, циклопододинамографии, динамоподографии, балансографии вместе с напольным устройством для трёхкоординатного сканирования стоп широко используют в ортопедии и протезировании для определения комплекса биомеханических показателей состояния опорно-двигательного аппарата и выявления нарушений статодинамической функции, в том числе у пациентов с ампутационными дефектами нижних конечностей. Такие обследования позволяют проводить более полную диагностику пациентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата.

Ключевые слова: инструментальные методы обследования, ампутация нижних конечностей, реабилитация, инфракрасная термография, осанка, углометрия, остеопатическая коррекция

Источник финансирования. Исследование не финансировалось каким-либо источником.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Статья поступила: 06.10.2021

Статья принята в печать: 30.11.2021

Статья опубликована: 31.03.2022

*** Для корреспонденции:**

Никита Юрьевич Колышницын

Адрес: 191015 Санкт-Петербург,
ул. Кирочная, д. 41, Северо-Западный
государственный медицинский университет
им. И. И. Мечникова
E-mail: nekkol@mail.ru

*** For correspondence:**

Nikita Yu. Kolyshnitsyn

Address: Mechnikov North-West
Medical State University,
bld. 41 ul. Kirochnaya,
Saint-Petersburg, Russia 191015
E-mail: nekkol@mail.ru

Для цитирования: Колышницын Н. Ю., Мохов Д. Е. Инструментальные методы и технические средства для оценки результатов остеопатической коррекции у пациентов после ампутации нижних конечностей. Российский остеопатический журнал. 2022; 1: 105–120. <https://doi.org/10.32885/2220-0975-2022-1-105-120>

For citation: Kolyshnitsyn N.Yu., Mokhov D.E. Instrumental methods and technical means for assessing the results of osteopathic correction in patients after lower limb amputation. Russian Osteopathic Journal. 2022; 1: 105–120. <https://doi.org/10.32885/2220-0975-2022-1-105-120>

UDC 615.828:[617.58+616-089.873-616-052]+616-71+616-036.8
<https://doi.org/10.32885/2220-0975-2022-1-105-120>

© Nikita Yu. Kolyshnitsyn,
Dmitry E. Mokhov, 2022

Instrumental methods and technical means for assessing the results of osteopathic correction in patients after lower limb amputation

Nikita Yu. Kolyshnitsyn^{1,2,*}, Dmitry E. Mokhov^{1,3}

¹ Mechnikov North-West Medical State University
bld. 41 ul. Kirochnaya, Saint-Petersburg, Russia 191015

² Federal Scientific Center of Rehabilitation of Disabled named after G. A. Albrecht
bld. 50 ul. Bestuzhevskaya, Saint-Petersburg, Russia 195067

³ Saint-Petersburg State University
bld. 7/9 Universitetskaya nab., Saint-Petersburg, Russia 199034

The article provides an overview of instrumental methods and technical means allowing to evaluate some of the proven effects of osteopathic correction, such as an increase in the range of motion in the joints, normalization of muscle tone, postural balance and walking, anti-inflammatory effect and improvement of blood circulation in patients with amputation defects of the lower extremities. The article provides an overview of instrumental methods and technical means used for diagnostic purposes in the rehabilitation of patients with amputation defects of the lower extremities. The possibility of it to verify some of the osteopathic correction effects, such as an increase in the range of motion in the joints, normalization of muscle tone, postural balance and walking, anti-inflammatory effect, and improvement of blood circulation, has been evaluated.

Purpose — to present instrumental methods applicable to assess the results of osteopathic correction in the rehabilitation process of patients with amputation defects of the lower extremities.

Key words: *instrumental examination methods, amputation of the lower extremities, rehabilitation, infrared thermography, posture, goniometry, osteopathic correction*

Funding. The study was not funded by any source.

Conflict of interest. The authors declare no obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

The article was received 06.10.2021

The article was accepted for publication 30.11.2021

The article was published 31.03.2022

Введение

После ампутации нижней конечности структурные нарушения опорно-двигательного аппарата и патологические изменения функций организма негативно влияют на активность и участие индивида в решении жизненных задач, понижают уровень мобильности и возможности самообслуживания, приводят к проблемам в быту и различных сферах жизни, создают для многих инвалидов трудности в общении, приводят к психологической подавленности вплоть до самоизоляции. Этот комплекс негативных факторов неизбежно снижает качество жизни инвалидов после ампутации конечности. Нарушения опорно-двигательного аппарата сопровождаются патологическими изменениями функций суставов и костей, мышц, двигательных функций (моторно-рефлекторных, контроля произвольных двигательных функций, непроизвольной двигательной функции, функции стереотипа походки, ощущения, связанные с мышцами и двигательными функциями), функций сосудистой системы, кожи, сенсорных функций и боли [1–4].

В условиях работы реабилитационного центра состояние одних из этих функций до и после остеопатической коррекции может быть оценено непосредственно, других — опосредованно, при помощи анализа состояния сопряжённых с ними реакций организма.

Остеопатическая коррекция при различных типах патологии направлена на устранение имеющихся в организме соматических дисфункций. Эта цель остеопатического воздействия достигается за счёт увеличения подвижности тканей, изменения их вязкоэластических свойств, улучшения нервной регуляции, что в свою очередь приводит к нормализации мышечного тонуса и оптимизации кровоснабжения скелетных мышц [5].

Выбор инструментальных методов для оценки результатов остеопатической коррекции в реабилитационном процессе у пациентов с ампутированными дефектами нижних конечностей является важным этапом доказательной базы исследования, помогающей обосновать эффективность остеопатического лечения.

Цель работы — обосновать выбор инструментальных методов и технических средств для оценки результатов остеопатической коррекции в реабилитационном процессе у пациентов с ампутированными дефектами нижних конечностей.

Исследование подвижности суставов

Известно, что остеопатические методы коррекции увеличивают объём движений в суставах [6–9]. Увеличение подвижности достигается, в частности, за счет нормализации мышечного тонуса, о чем заявляют многие исследователи [10, 11].

Для непосредственной оценки влияния остеопатической коррекции на ограничения, нарушающие функцию суставов конечности, следует измерять амплитуду угла их пассивного и активного сгибания и разгибания, приведения и отведения, ротации суставов [12–14].

Для измерения амплитуды угла в суставах конечности в статике достаточно использовать механический или электронный угломер с удлинёнными браншами, но для исследования этого параметра при ходьбе требуется применение более сложных методов, например электронной углометрии с видеофиксацией выполняемого движения. Последняя основана на использовании лазерно-оптического бесконтактного сенсора движений. Такие программно-аппаратные комплексы позволяют построить трехмерную модель биокинематической цепи опорно-двигательного аппарата и оценить кинематические параметры движения (рис. 1).

Однако для данного вида комплексов характерна нестабильность погрешности измерения, на которую оказывает значимое влияние расстояние от оптического датчика до пациента. По этой причине использование лазерно-оптического бесконтактного сенсора движений в большей степени используется не в диагностических целях, а реабилитационных — для повышения мотивации пациентов в выполнении физических упражнений [15, 16]. Так как с помощью только пары сеансов остеопатической коррекции не всегда возможно избавиться от застарелых компенсаторных изменений в организме человека, назначение упражнений для закрепления результатов остеопатического лечения — частая рекомендация врачей-osteопатов. Рекомендую упражнения, врач основывается на функциональных возможностях пациента, но не всегда после демонстрации соответствующих упражнений пациент помнит о правильности их выполнения. Предполагается, что комплексы с лазерно-оптическим бесконтактным сенсором движений могут помочь пациентам правильно выполнять назначенные остеопатом или другими врачами упражнения в условиях стационара, а также в амбулаторных условиях.

Изменение в градусах амплитуды движения в суставах конечностей может быть проведено также с помощью электронного угломера с автономными сенсорами [17]. Измерение угла в этом случае проводят с помощью современных технологий навигационных систем с датчиками, расположенными в трёх взаимно перпендикулярных плоскостях, — акселерометров, гироскопов и магнетометров. Погрешность измерения при электронной углометрии с автономными сенсорами составляет $\pm 1^\circ$ [18]. Сенсоры позволяют регистрировать различные параметры движения — кинематические, временные, пространственные, комбинированные (рис. 2, 3).

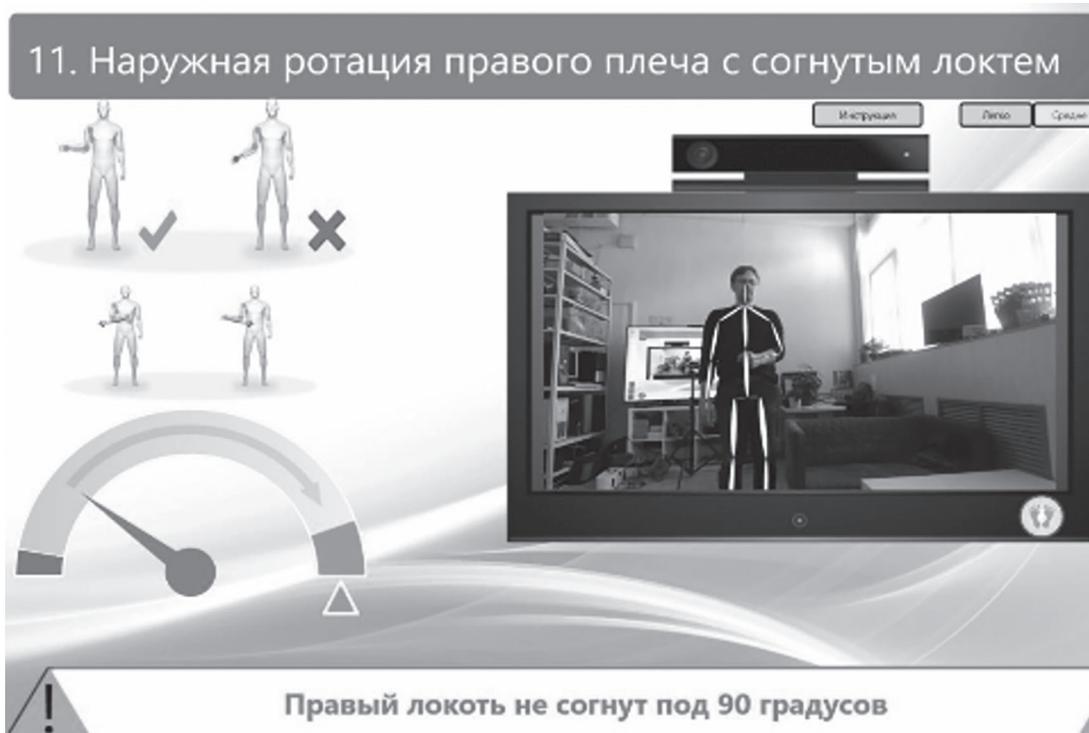


Рис. 1. Фрагмент работы с программно-аппаратным комплексом «Хабилект» — выполнение физического упражнения, нацеленного на восстановление функции правой верхней конечности

Fig. 1. A fragment of work with the «Habilect» program-apparatus complex — performing a physical exercise aimed to restore the function of the right upper limb

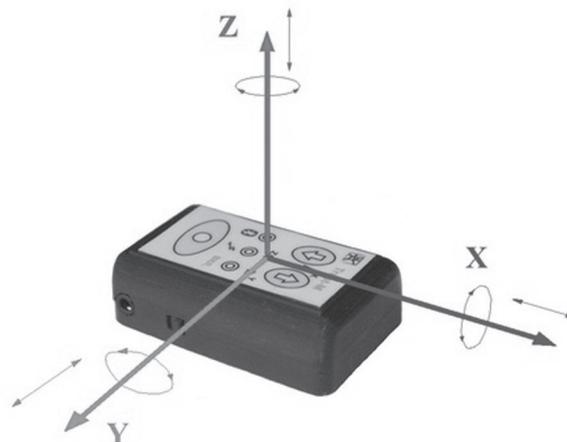


Рис. 2. Датчик, содержащий сенсоры регистрации параметров движения

Fig. 2. A detector containing sensors for recording motion parameters

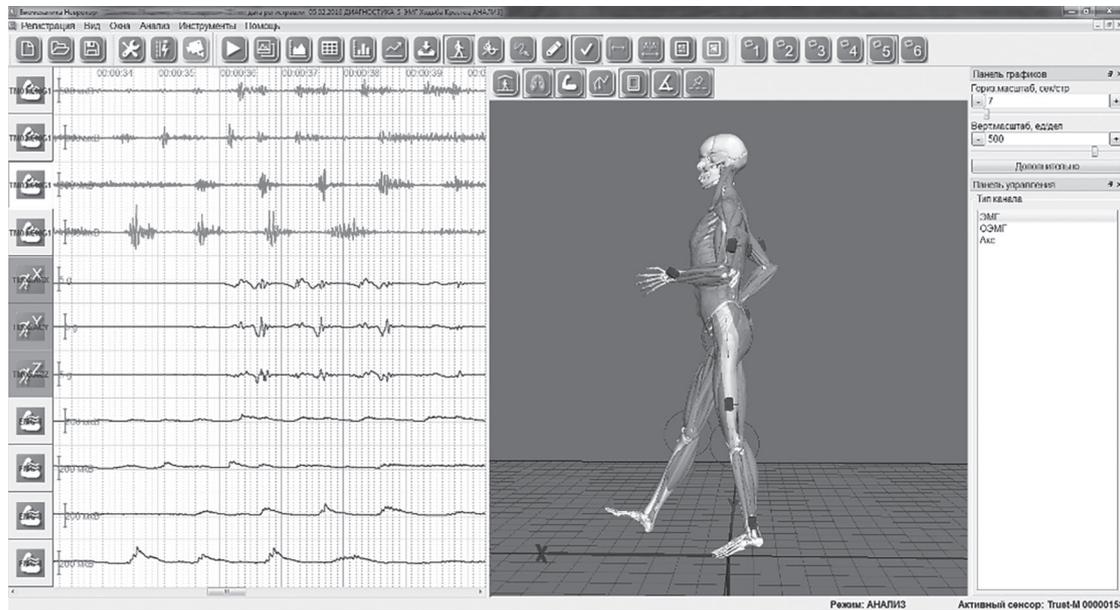


Рис. 3. Обследование на электронном угломере с автономными датчиками программного-аппаратного комплекса «Биомеханика–Трост-М»

Fig. 3. Examination on an electronic goniometer with autonomous sensors of the PAC «Biomechanika–Trust-M»

Исследование кровообращения

Остеопатическая коррекция имеет доказанный противовоспалительный эффект [10, 11, 19], улучшает кровоснабжение тканей и лимфатический отток [19–21]. Для оценки состояния кровеносных сосудов и кровообращения в конкретном регионе можно использовать инфракрасную термографию — метод регистрации и анализа распределения и изменения естественного излучения объекта в невидимой инфракрасной области электромагнитного спектра [22]. В отличие от термометрии, при термографии определяется характерная тепловая картина всей исследуемой области поверхности [23]. Инфракрасная термография является оптимальным методом для мониторинга и оценки эффективности лечения [24–27]. Он основан на анализе температуры кожных покровов и подлежащих тканей тела [28]. В норме более высокая температура определяется в области прохождения крупных кровеносных сосудов. На основании данных термографии пациента после ампутации конечности можно определить зоны патологической гипертермии или гипотермии кожных покровов, сопоставить их с нормой (нормой в патологии) и сделать выводы о состоянии кровообращения в обследуемой области тела [29, 30]. У здоровых людей отмечается стабильность термографических паттернов [31–33]. Термография позволяет объективно и наглядно изучить изменения в микроциркуляции тканей тела человека [34]. Основным фактором, влияющим на локальный уровень температуры тела, является именно уровень микроциркуляции [35, 36]. В протезировании этот метод давно и успешно используют в клинической практике для уточнения уровня и способа ампутации нижней конечности при сосудистых заболеваниях [37].

Возможности использования термографии для диагностики сосудистых заболеваний и как метода оценки эффективности проводимого лечения рассмотрены во многих зарубежных и отечественных публикациях [38–41]. Кроме того, в литературе есть данные о применении термографии

для объективизации соматических дисфункций и результатов остеопатической коррекции [42]. Можно ожидать, что данный инструментальный метод позволит оценить состояние кровообращения в культе (рис. 4), а также выявить возможный воспалительный процесс у пациентов после ампутации нижних конечностей. Термографическое исследование в динамике поможет подтвердить эффективность остеопатической коррекции у пациентов с ампутационным дефектом конечности, в частности нормализацию в ней трофики и кровообращения.

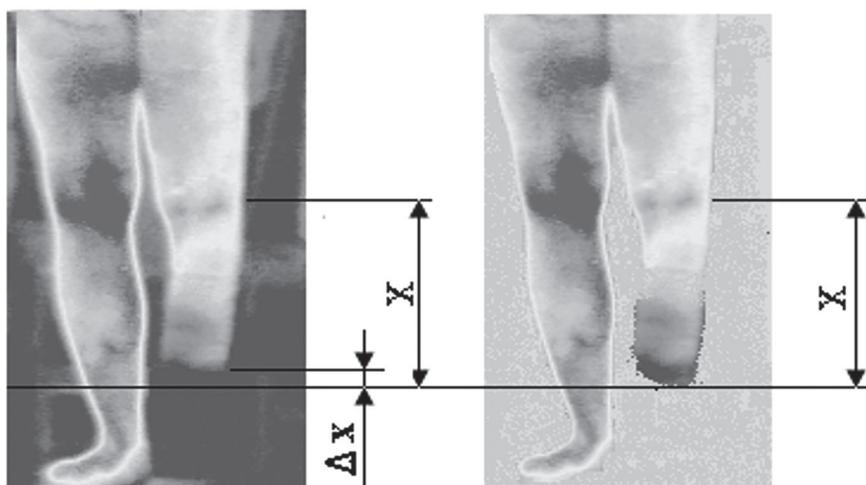


Рис. 4. Термограмма культи (тепловизор «ТВСМЕД-300»)

Fig. 4. Stump thermogram («TVSMED-300» thermal imager)

Измерение амплитуды движений в суставах конечности, например угломером, и тепловизионный анализ кровообращения целесообразно рассматривать как возможные инструментальные методы непосредственной объективной оценки результатов остеопатической коррекции у пациентов с ампутационным дефектом нижней конечности.

Исследование осанки

Еще в XIX в. Э. Т. Стилл говорил о том, что «любая ненормальная структура или функция в одной части тела оказывает неблагоприятное влияние на функции других частей тела» [43]. При ампутации нижней конечности у 100% пациентов наблюдают выраженное нарушение осанки [44]. В то же время, есть положительный опыт остеопатической коррекции при нарушениях осанки [45].

Анализ анамнестических данных у пациентов после ампутации позволяет предположить связь формирования определённых типов нарушения осанки с травматическим воздействием [46]. Дисбаланс мышечного тонуса, особенно по задней мышечной цепи, и механические ограничения в опорно-двигательном аппарате, часто наблюдаемые у пациентов с ампутационными дефектами нижней конечности, дополнительно к структурным и функциональным нарушениям, ассоциированным с ампутацией, приводят к нарушению осанки.

Одним из методов оценки осанки, в том числе у пациентов на протезах, является компьютерная оптическая топография — бесконтактный безвредный метод обследования для количественной оценки и документирования нарушения осанки и косвенной оценки деформации позвоночника. Данный метод применяют для диагностики, мониторинга, прогнозирования нарушений опорно-

двигательного аппарата и его деформаций, для объективной оценки эффективности восстановительного лечения [47].

Ещё в 1994 г. в России впервые под научным руководством профессора Н.Г. Фомичева была изучена возможность применения оптико-электронных методов в вертебрологии. В настоящее время применяют современные компьютерные оптические топографы [48–50]. Компьютерная оптическая топография позволяет описать состояние дорсальной поверхности туловища и формы позвоночника в трех плоскостях — фронтальной, горизонтальной, сагиттальной. Для обследования пациент становится на определённой дистанции от видеокамеры и на его спину проецируют под заданным углом систему вертикальных оптически контрастных параллельных полос с проекционного раstra на стеклянной подложке (рис. 5). Проецируемые на тело полосы деформируются в соответствии с рельефом его поверхности и с помощью видеокамеры вводятся в компьютер. В каждой точке исходного снимка восстанавливается, подобная слепку, цифровая модель поверхности, результаты анализа которой указываются в форме топографического заключения [50]. Топография позволяет с высокой степенью достоверности оценить клинически значимые параметры дорсальной поверхности тела человека, физиологические изгибы позвоночника, сколиотические дуги, общую ориентацию туловища, ротационную деформацию туловища [51]. Возможные изменения данных показателей после остеопатической коррекции смогут стать объективным доказательством ее положительного влияния на мышечный тонус и осанку.

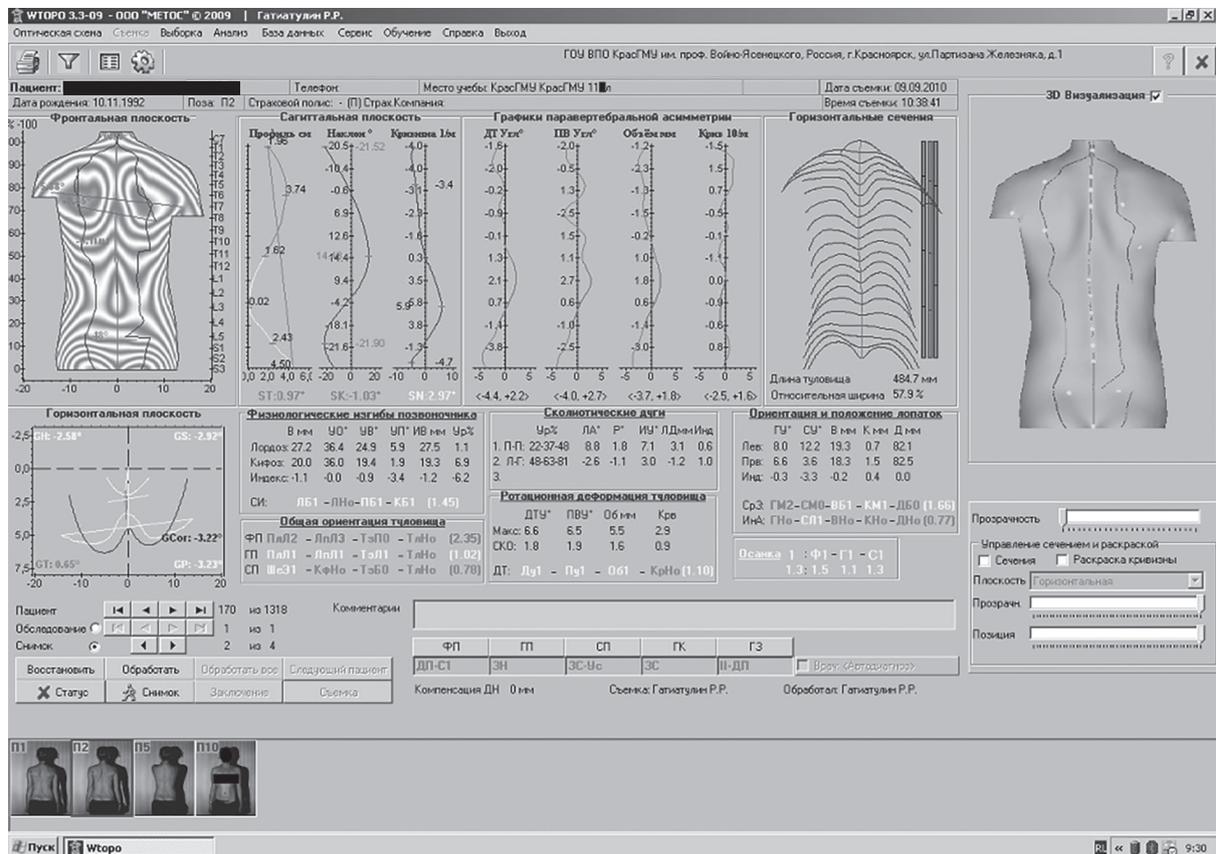


Рис. 5. Результаты обследования пациента на компьютерном оптическом топографе «Метос»

Fig. 5. Results of examination of the patient on the computer optical topograph «Metos»

Исследование пострурального баланса и ходьбы

Дополнительно к структурной патологии и дисбалансу нагрузок в биокинематической цепи опорно-двигательного аппарата у пациентов после ампутации конечности наблюдают нарушение равновесия мышечного тонуса и ограничения движений и подвижности, негативно сказывающиеся на стереотипе ходьбы [52, 53]. Учитывая, что действия остеопата направлены на устранение подобных функциональных нарушений организма [9], целесообразно для оценки результатов при лечении пациентов с ампутационными дефектами нижних конечностей рассмотреть возможность применения методов оценки дисбаланса нагрузки в опорном контуре стоп в статике и показателей качества ходьбы.

Анализ дисбаланса нагрузок в опорном контуре стоп в позе стоя может быть выполнен простым методом отдельного четырёхпольного взвешивания на комплекте напольных весов или же с применением более сложной аппаратуры — стабиллографа [54]. При четырёхпольном взвешивании пациент становится на комплект из четырёх весов таким образом, чтобы на каждые из них приходилась нагрузка только переднего или заднего отдела левой или правой стопы. Значения записывают и с помощью несложных расчетов определяют коэффициенты распределения нагрузки между левой и правой стопой, в переднезаднем направлении каждой стопы, диагональный перекос нагрузки (рис. 6).

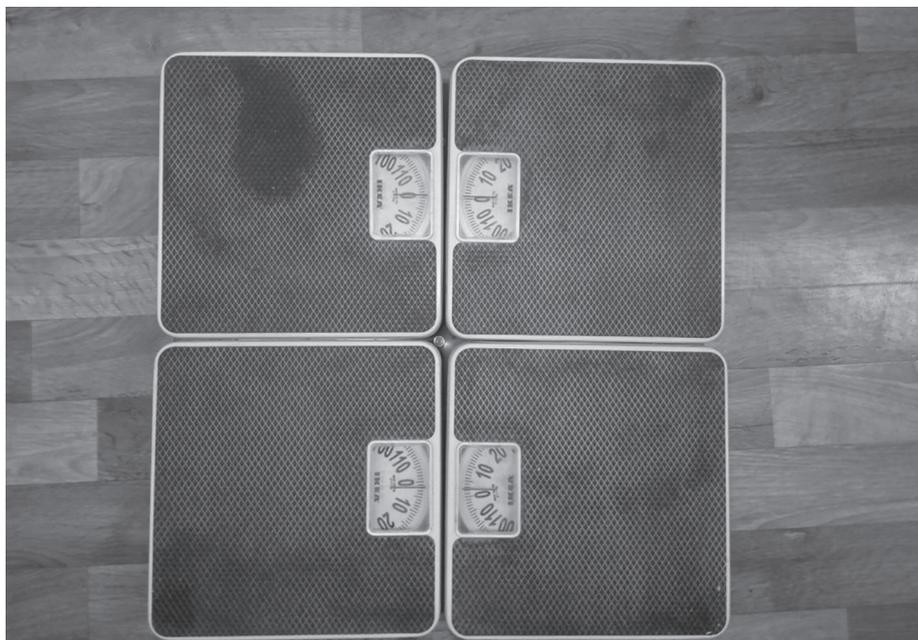


Рис. 6. Комплекс для четырёхпольного взвешивания

Fig. 6. Complex for four-field weighing

При стабиллографии пациент встает на тензометрическую платформу стабиллографа. В этом случае обычно определяют не только моментальные значения распределения нагрузки в опорном контуре стоп, но и показатели миграции координат проекции общего центра массы на площадь опоры, такие как амплитуда, девиация, частотный спектр по сагиттальной и фронтальной осям при выполнении тестовых проб на удержание равновесия (рис. 7).

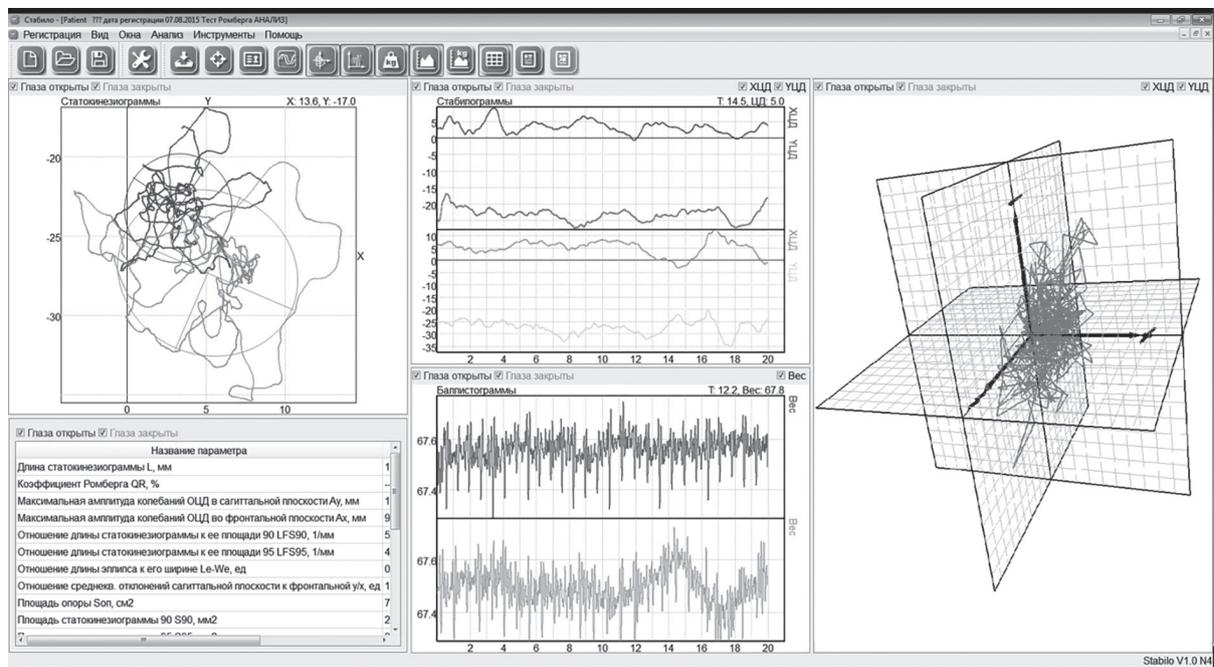


Рис. 7. Результаты стабилографии на комплексе «Биоконект»
(<http://www.neurocor.ru/product/stabilometria-trast-m>)

Fig. 7. The results of stabilography on the complex «Biokenect»
(<http://www.neurocor.ru/product/stabilometria-trast-m>)

Использование двух гироскопических датчиков кинематики движения и комплекта датчиков для электромиографии позволяет проводить стабилографию с учетом мышечного напряжения при поддержании позы стоя.

Для анализа кинематических и динамических параметров ходьбы применяют различные методы и технические средства, значительно различающиеся между собой по сложности и продолжительности обследования. Одним из таких методов является комплексное обследование пациента методами бароплантографии, циклопододинамографии, динамоподографии, балансографии вместе с напольным устройством для трёхкоординатного сканирования стоп.

Количество датчиков на измерительной стельке определяют её типоразмером (например, 190 — для пары 28-го размера). Частота опроса каждого датчика — 100 отсчетов в секунду. Стельки соединяются кабелем с блоком преобразования, информация с которого передается по радиоканалу Bluetooth на блок сопряжения (базу), соединенный с компьютером через USB-кабель. Между пациентом и компьютером организована связь без кабеля, чем обеспечивается свобода перемещения пациента в радиусе до 100 м от компьютера [55, 56]. При обследовании измерительные стельки вкладывают в обувь. Оценку состояния статодинамической функции нижних конечностей в статике и при ходьбе проводят методами бароплантографии (анализ карты давлений под стопами), циклопододинамографии (анализ динамических характеристик переката через стопу в цикле шага), зональной динамоподографии (анализ распределения нагрузки по зонам стопы), балансографии в опорном контуре стоп (анализ миграции центра давления в опорном контуре стоп) [57].

Комплексное обследование пациента методами бароплантографии, циклопододинамографии, динамоподографии, балансографии вместе с напольным устройством для трёхкоординатного ска-

нирования стоп широко используют в ортопедии и протезировании для определения комплекса биомеханических показателей состояния опорно-двигательного аппарата и выявления нарушений статодинамической функции, в том числе у пациентов с ампутационными дефектами стоп [58, 59]. Такие обследования позволяют проводить более полную диагностику пациентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата [60–62]. Предполагается, что с их помощью врач-osteopat сможет выявлять нарушения в распределении нагрузок на стопу и адаптационные сдвиги в ней, патологию физиологического положения тела в пространстве как реакцию на изменение тонуса мышц, что позволит при устранении соматической дисфункции отследить адаптацию организма (рис. 8).

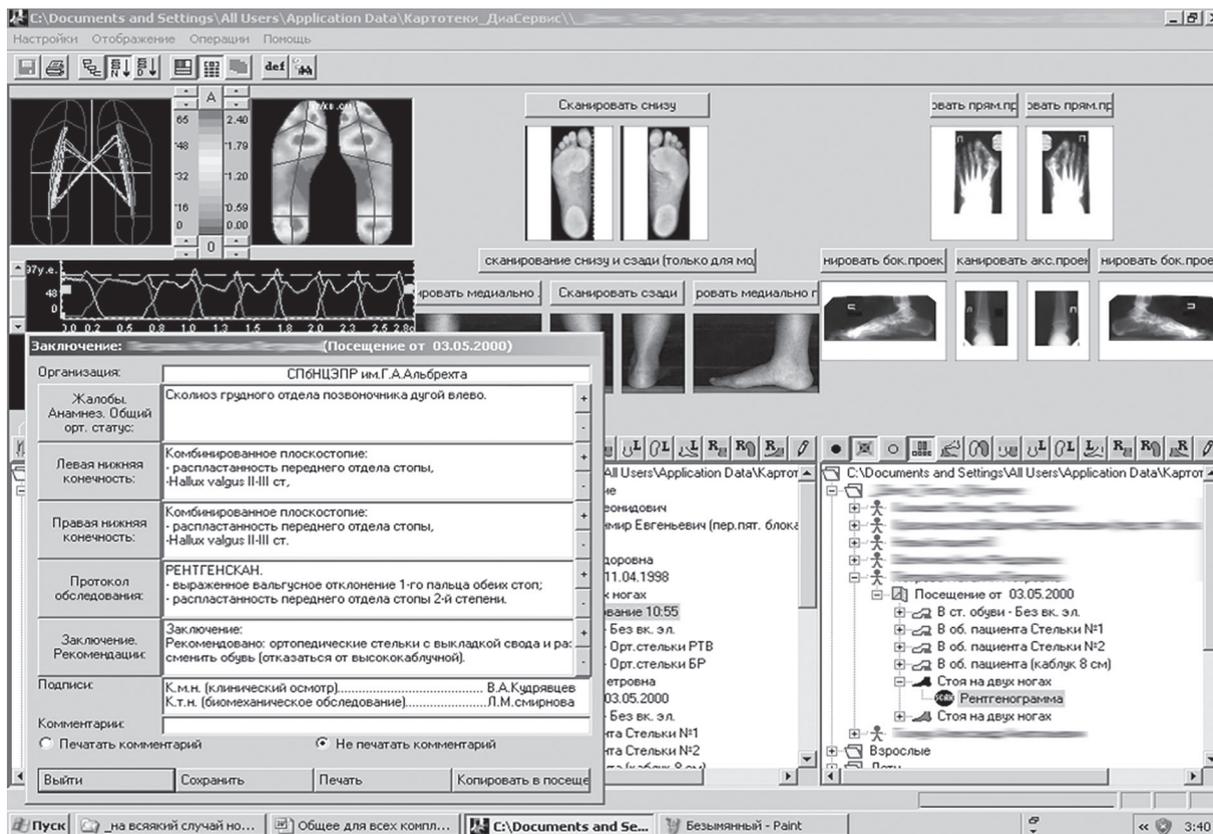


Рис. 8. Результаты анализа на ПАК «Диаслед»

Fig. 8. The results of the analysis on the PAC «Diasled»

Все перечисленные методы инструментальной диагностики давно используются в травматологии и ортопедии [63, 64], хорошо зарекомендовали себя в клинической практике. Они могут быть использованы для объективного подтверждения результатов остеопатической коррекции у пациентов после ампутации нижних конечностей.

Заключение

Влияние остеопатической коррекции на функционирование различных систем организма можно оценить инструментальными методами. Улучшение кровообращения и противовоспалитель-

тельное действие можно оценить при помощи инфракрасной термографии. Механическая или электронная углометрия, четырехпольное взвешивание, бароплантография, циклопододинамография, динамоподография, балансография, а также оптико-электронные методы позволяют оценить увеличение объема движения в суставах, нормализацию мышечного тонуса, изменение осанки, постурального баланса и ходьбы. Данные методы рационально использовать для объективизации и доказательности результатов влияния остеопатической коррекции на функционирование различных систем организма пациентов с ампутационными дефектами нижних конечностей.

Вклад авторов:

Н. Ю. Колышницын — анализ литературы, написание статьи

Д. Е. Мохов — научное руководство, структурирование, обсуждение и редактирование статьи

Authors' contributions:

Nikita Yu. Kolyshnitsyn — analysis of literature, writing

Dmitry E. Mokhov — scientific supervising, structuring, discussion, editing

Литература/References

1. Никишина В. Б., Иванова Н. Л., Петраш Е. А., Ахметзянова А. И. Нарушение схемы тела при ампутации нижних конечностей. Курский науч.-практич. вестн. «Человек и его здоровье». 2016; (4): 124–131.
[Nikishina V. B., Ivanova N. L., Petrash E. A., Ahmetzyanova A. I. Disturbance of body scheme after lower limb amputations. Kursk Sci. Pract. Bull. «Man and His Health». 2016; (4): 124–131 (in russ.)]. <https://doi.org/10.21626/vestnik/2016-4/21>
2. Малашенко М. М. Механизмы нарушений статодинамической функции в процессе протезирования нижних конечностей при сопутствующей церебральной неврологической патологии. Медицина в Кузбассе. 2003; 2: 39–43.
[Malashenko M. M. Mechanisms of violations of static-dynamic function in the process of prosthetics of the lower extremities with concomitant cerebral neurological pathology. Med. Kuzbass. 2003; 2: 39–43 (in russ.)].
3. Шведовченко И. В., Шихмагомедов А. А., Шапиро К. И. Некоторые особенности патологии опорно-двигательного аппарата и тактики врача у пациентов, перенесших ампутацию конечностей. Травматол. и ортопед. России. 2006; 1 (39): 38–41.
[Shvedovchenko I. V., Shikhmagomedov A. A., Shapiro K. I. Some characteristics of the pathology of musculoskeletal system and therapeutic approach in patients, who underwent an amputation. Traumatol. Orthoped. Russia. 2006; 1 (39): 38–41 (in russ.)].
4. Сусяев В. Г., Щербина К. К., Смирнова Л. М., Сокуров А. В., Ермоленко Т. В. Новая медицинская технология протезирования и физической реабилитации после ампутации нижней конечности. Вестн. мед. института «Реавиз»: реабилитация, врач и здоровье. 2019; 2 (38): 121–129.
[Suslyayev V. G., Shcherbina K. K., Smirnova L. M., Sokurov A. V., Ermolenko T. V. Novel medical technology of prosthetics and physical rehabilitation after lower limb amputation. Bull. med. Institute «Reaviz»: Rehab. Doct. Hlth. 2019; 2 (38): 121–129 (in russ.)].
5. Потехина Ю. П., Тиманин Е. М., Кантинов А. Е. Вязкоупругие характеристики тканей и их изменения после остеопатической коррекции. Российский остеопатический журнал. 2018; 1–2: 38–45.
[Potekhina Yu. P., Timanin E. M., Kantinov A. E. Viscoelastic properties of tissues and changes in them after osteopathic correction. Russian Osteopathic Journal. 2018; 1–2: 38–45 (in russ.)]. <https://doi.org/10.32885/2220-0975-2018-1-2-38-45>
6. Козлова Н. С., Амелин А. В. Эффективность дополнительных методов лечения постинсультной периаартропатии плечевого сустава. Российский остеопатический журнал. 2019; 1–2: 34–42.
[Kozlova N. S., Amelin A. V. The effectiveness of additional treatment methods for post-stroke periartropathy of the shoulder joint. Russian Osteopathic Journal. 2019; 1–2: 34–42 (in russ.)]. <https://doi.org/10.32885/2220-0975-2019-1-2-34-42>
7. Захарова А. В. Оценка влияния мобилизации слепой и сигмовидной кишки на объем движений в тазобедренном суставе. Российский остеопатический журнал. 2015; 3–4: 87–91.
[Zakharova A. V. Influence of Mobilization of the Blind and Sigmoid Colons on the Range of Motions in the Hip Joint. Russian Osteopathic Journal. 2015; 3–4: 87–91 (in russ.)]. <https://doi.org/10.32885/2220-0975-2015-3-4-87-91>
8. Березутская И. Н., Мирошниченко Д. Б. Клинико-функциональная эффективность реабилитации больных с консолидированным переломом лучевой кости остеопатическими методами. Российский остеопатический журнал. 2016; 1–2: 56–59.

- [Berezutskaya I. N., Miroshnichenko D. B. Clinical and Functional Evaluation of the Effectiveness of Osteopathic Treatment of Consolidated Colles' Fractures During the Rehabilitation Period. *Russian Osteopathic Journal*. 2016; 1–2: 56–59 (in russ.)). <https://doi.org/10.32885/2220-0975-2016-1-2-56-59>
9. Белаш В. О., Воробьева А. Е., Васюкович Д. А. Возможности коррекции нарушения статодинамического стереотипа у пациентов с дорсопатией на шейно-грудном уровне. *Российский остеопатический журнал*. 2021; 1: 20–33.
[Belash V. O., Vorobyova A. E., Vasyukovich D. A. Possibilities of correction of the statodynamic stereotype violations in patients with dorsopathy at the cervical-thoracic level. *Russian Osteopathic Journal*. 2021; 1: 20–33 (in russ.)). <https://doi.org/10.32885/2220-0975-2021-1-20-33>
 10. Потехина Ю. П., Трегубова Е. С., Мохов Д. Е. Феномен соматической дисфункции и механизмы действия остеопатического лечения. *Мед. вестн. Северного Кавказа*. 2020; 15 (1): 145–152.
[Potekhina Yu. P., Tregubova E. S., Mokhov D. E. The phenomenon of somatic dysfunction and the mechanisms of osteopathic treatment. *Med. News North Caucasus*. 2020; 15 (1): 145–152 (in russ.)). <https://doi.org/10.14300/mnnc.2020.15036>
 11. Мохов Д. Е., Трегубова Е. С., Потехина Ю. П. Остеопатия и ее восстановительный потенциал. СПб.: Невский ракурс; 2020; 200 с.
[Mokhov D. E., Tregubova E. S., Potekhina Yu. P. Osteopathy and its regenerative potential. St. Petersburg: Nevskij rakurs; 2020; 200 p.]
 12. Doriot N., Wang X. Effects of age and gender on maximum voluntary range of motion of the upper body joints. *Ergonomics*. 2006; 49 (3): 269–281. <https://doi.org/10.1080/00140130500489873>
 13. Jones R., Arbor A. Pneumatically Powered Lower Limb Exoskeletons. Accessed in August 10, 2020. https://deptapps.engin.umich.edu/open/rise/getreport%3Fpid%3D5%26fv%3D2%26file%3DPneumatically%20Powered%20Lower%20Limb%20Exoskeletons_Final.compressed.pdf
 14. Hancock G. E., Hepworth T., Wembridge K. Accuracy and reliability of knee goniometry methods. *J. exp. Orthop*. 2018; 5 (1): 46. <https://doi.org/10.1186/s40634-018-0161-5>
 15. Суслев В. Г., Марусин Н. В., Смирнова Л. М. Применение комплекса Habilect с обучающей целью при первичном протезировании инвалидов с ампутированными дефектами нижних конечностей // В сб.: Международная научная конференция «Технологии реабилитации: наука и практика»: Материалы международной научной конференции, 25–26 апреля 2018 г. СПб.: ООО «Р-КОПИ»; 2018: 174–175.
[Suslyev V. G., Marusin N. V., Smirnova L. M. Application of the Habilect complex for educational purposes in primary prosthetics of disabled people with amputation defects of the lower extremities // In: International Scientific Conference «Rehabilitation technologies: science and practice»: Proceedings of the international scientific conference, April 25–26, 2018. St. Petersburg: «R-KOPI LLC»; 2018: 174–175 (in russ.)).
 16. Головин М. А., Скребенков Е. А., Кольцов А. А. Анализ физиологических движений стабилизации в отделах позвоночника при движении по пандусу в инвалидном кресле-коляске. *Физ. и реабилитационная мед.* 2019; 1 (1): 38–41.
[Golovin M. A., Skrebkov E. A., Koltsov A. A. Analysis of the spine physiological stabilization movements during moving along a ramp in a wheelchair. *Phys. rehab. Med.* 2019; 1 (1): 38–41 (in russ.)). <https://doi.org/10.26211/2658-4522-2019-1-1-38-41>
 17. Смирнова Л. М., Юлдашев З. М. Измерительно-информационные системы для протезно-ортопедической отрасли. *Биотехносфера*. 2012; 2 (20): 17–23.
[Smirnova L. M., Yuldashev Z. M. Measuring and information systems for orthopedic and orthopedic branch. *Biotechnosphere*. 2012; 2 (20): 17–23 (in russ.)).
 18. Герегей А. М., Бондарчук Е. В., Малахова И. С., Ефимов А. Р., Тах В. Х., Сотин А. В. Исследование амплитуд движений в крупных суставах верхних и нижних конечностей и сочленениях позвоночника при использовании промышленных экзоскелетов. *Рос. журн. биомеханики*. 2020; 24 (4): 475–490.
[Geregey A. M., Bondarchuk E. V., Malahova I. S., Efimov A. R., Tah V. H., Sotin A. V. Study of motion amplitudes in large joints of upper and lower limbs and spine joints when using industrial industrial exoskeletons. *Russ. J. Biomech.* 2020; 24 (4): 475–490 (in russ.)).
 19. Potekhina Yu. P., Tregubova E. S., Mokhov D. E. Osteopathy is a new medical specialty. Assessment of clinical effectiveness of osteopathic manipulative therapy in various diseases. *Med. News North Caucasus*. 2018; 13 (3): 560–565. <https://doi.org/10.14300/mnnc.2018.13105>
 20. Васильев М. Ю., Вчерашний Д. Б., Ерофеев Н. П., Мохов Д. Е., Новосельцев С. В., Труфанов А. Н. Влияние остеопатических техник на венозную гемодинамику человека. *Мануал. тер.* 2009; 2 (34): 52–59.
[Vasiliev M. Yu., Vcherashny D. B., Yerofeev N. P., Mokhov D. E., Novoseltsev S. V., Trufanov A. N. The effect of osteopathic techniques on human venous hemodynamics. *Manual Ther. J.* 2009; 2 (34): 52–59 (in russ.)).
 21. Ерофеев Н. П., Мохов Д. Е., Новосельцев С. В., Вчерашний Д. Б. Остеопатическая коррекция венозного возврата. *Мануал. тер.* 2010; 4 (40): 22–32.
[Yerofeev N. P., Mokhov D. E., Novoseltsev S. V., Vcherashny D. B. Osteopathic correction of venous return. *Manual Ther. J.* 2010; 4 (40): 22–32 (in russ.)).

22. Морозов А. М., Мохов Е. М., Кадыков В. А., Панова А. В. Медицинская термография: возможности и перспективы. Казанский мед. журн. 2018; 99 (2): 264–270.
[Morozov A. M., Mokhov E. M., Kadykov V. A., Panova A. V. Medical thermography: capabilities and perspectives. Kazan med. J. 2018; 99 (2): 264–270 (in russ.)]. <https://doi.org/10.17816/KMJ2018-264>
23. Смирнова Л. М. Тепловизионная диагностика характера контактирования культи нижней конечности с приемной гильзой при ходьбе на протезе // В сб.: Протезирование и протезостроение: Труды ЦНИИПП. М.: ЦНИИПП; 1990; 90: 52–56.
[Smirnova L. M. Thermal imaging diagnostics of the nature of the contact between the lower limb stump with the receiving sleeve during walking on prosthesis // In: Prosthetics and prosthetics: Works of TsNIIPP. M.: TsNIIPP; 1990; 90: 52–56 (in russ.)].
24. Ring F., Jung A., Zuber J. New opportunities for infrared thermography in medicine. Acta BioOptica Inform. Med. 2009; 15 (1): 28–30.
25. Kanai S., Taniguchi N., Susuki R. Evaluation of Osteoarthropathy of Knee Monitored with Thermography. Orthoped. Traumatol. 1999; 48 (1): 348–350. <https://doi.org/10.5035/nishiseisai.48.348>
26. David Beneliyahu. Infrared Thermography and the Sports Injury Practice. Dynamic Chiropract. 1992; 10 (07). Accessed in October 10, 2021. https://www.dynamicchiropractic.com/mpacms/dc/article.php?id=43160&no_paginate=true&p_friendly=true&no_b=true
27. Белаш В. О., Новиков Ю. О. Остеопатическая коррекция при лечении боли в нижней части спины. Российский остеопатический журнал. 2020; 1–2: 140–146.
[Belash V. O., Novikov Yu. O. Osteopathic correction in the treatment of pain in the lower back. Russian Osteopathic Journal. 2020; 1–2: 140–146 (in russ.)]. <https://doi.org/10.32885/2220-0975-2020-1-2-140-146>
28. Виноградов В. И., Веретеннов И. С., Слезко В. Н., Пугач Г. И., Ланда В. А., Большакова Г. И. Некоторые аспекты применения термографии при реабилитации пациентов с нарушением функций опорно-двигательной и нервной систем. Функциональная диагностика. 2005; (3): 72–78.
[Vinogradov V. I., Veretenov I. S., Slezko V. N., Pugach G. I., Landa V. A., Bolshakova G. I. Some aspects of the use of thermography in the rehabilitation of patients with dysfunctions of the musculoskeletal and nervous systems. Function. Diagnost. 2005; (3): 72–78 (in russ.)].
29. Хижняк Л. Н., Хижняк Е. П., Иваницкий Г. Р. Диагностические возможности матричной инфракрасной термографии. Проблемы и перспективы. Вестн. новых мед. технологий. 2012; 19 (4): 170–176.
[Khizhnyak L. N., Khizhnyak E. P., Ivanitskiy G. R. The diagnostic opportunities of infrared thermography. Problems and perspectives. J. New med. Technol. 2012; 19 (4): 170–176 (in russ.)].
30. Сагайдачный А. А., Фомин А. В., Волков И. Ю. Предельные возможности современных тепловизоров как инструмента для исследования колебаний периферического кровотока человека в различных диапазонах частот. Мед. физика. 2016; (4): 84–93.
[Sagaydachnyy A. A., Fomin A. V., Volkov I. Yu. Limit capabilities of modern thermal image cameras as a tool for investigation of peripheral blood flow oscillations within different frequency ranges. Med. Physics. 2016; (4): 84–93 (in russ.)].
31. Zaproudina N., Varmavuo V., Airaksinen O., Narhi M. Reproducibility of infrared thermography measurements in healthy individuals. Physiol. Meas. 2008; 29 (4): 515–524. <https://doi.org/10.1088/0967-3334/29/4/007>
32. Дурново Е. А., Потехина Ю. П., Рунова Н. Б., Марочкина М. С. Создание и характеристика термотопографических карт слизистой оболочки полости рта. Стоматология. 2013; 92 (6): 8–11.
[Durnovo E. A., Potekhina Yu. P., Runova N. B., Marochkina M. S. Specific features of thermotopographical maps of oral mucosa. Stomatology. 2013; 92 (6): 8–11 (in russ.)].
33. Дурново Е. А., Потехина Ю. П., Марочкина М. С., Мочалова Д. А. Разработка и анализ особенностей термографических карт челюстно-лицевой области в зависимости от пола и возраста. Рос. стоматол. журн. 2013; 17 (3): 4–9
[Durnovo E. A., Potekhina Yu. P., Marochkina M. S., Mochalova D. A. Development and analysis of the peculiarities of the thermal maps of maxillofacial region depending on the age and sex. Russ. J. Dentist. 2013; 17 (3): 4–9 (in russ.)].
34. Хрячков В. А., Мекшина Л. А., Папинен А. В., Серенко А. Н., Павлов П. И. Тепловизионная клиническая оценка нарушений микроциркуляции и коллатерального кровообращения при окклюзионном атеротромбозе артерий нижних конечностей. Волгоградский науч.-мед. журн. 2008; (3): 35–36.
[Hryachkov V. A., Mekshina L. A., Papinen A. V., Serenko A. N., Pavlov P. I. Thermal imaging clinical evaluation of microcirculation and collateral circulation disorders in occlusive atherothrombosis of the arteries of the lower extremities. Volgograd J. med. Res. 2008; (3): 35–36 (in russ.)].
35. Потехина Ю. П., Голованова М. В. Причины изменения локальной температуры тела. Мед. альманах. 2010; 2 (11): 297–298.
[Potekhina Yu. P., Golovanova M. V. The reasons of the change of local body temperature. Med. Almanac. 2010; 2 (11): 297–298 (in russ.)].
36. Белаш В. О. Возможности применения локальной термометрии для объективизации остеопатического воздействия у пациентов с дорсопатией на шейно-грудном уровне. Российский остеопатический журнал. 2018; 3–4: 25–32.

- [Belash V.O. The possibilities of using local thermometry to objectify the effect of osteopathic correction in patients with dorsopathy at the cervicothoracic level. *Russian Osteopathic Journal*. 2018; 3–4: 25–32 (in russ.)). <https://doi.org/10.32885/2220-0975-2018-3-4-25-32>
37. Волошин В.Н., Мухин А.С. Выбор уровня и способа ампутации нижних конечностей у больных с критической ишемией. *Сибирский журн. мед. наук*. 2014; (4): 14.
[Voloshin V.N., Mukhin A.S. Choice of level and way of ablation of lower limbs at patients with critical ischemia. *J. Siberian med. Sci.* 2014; (4): 14 (in russ.).]
38. Ahmadi N., Nabavi V., Nuguri V., Hajsadeghi F., Flores F., Akhtar M., Kleis S., Hecht H., Naghavi M., Budoff M. Low fingertip temperature rebound measured by digital thermal monitoring strongly correlates with the presence and extent of coronary artery disease diagnosed by 64-slice multi-detector computed tomography. *Int. J. Cardiovasc. Imaging*. 2009; 25 (7): 725–738. <https://doi.org/10.1007/s10554-009-9476-8>
39. Шушарин А.Г., Морозов В.В., Половинка М.П. Медицинское тепловидение — современные возможности метода. *Современные пробл. науки и образования*. 2011; (4): 1–18. Ссылка активна на 10.10.2021.
[Shusharin A.G., Morozov V.V., Polovinka M.P. Medical thermal imaging — the method of advanced features. *Modern Problems of Science and Education*. 2011; (4): 1–18. Accessed in October 10, 2021 (in russ.)). <https://science-education.ru/article/view?id=4726>
40. Попова Н.В., Попов В.А., Гудков А.Б. Диагностическое значение термографии рук, ультразвукового исследования сонных артерий и артериального давления у больных ишемической болезнью сердца. *Экология человека*. 2013; (10): 32–36.
[Popova N.V., Popov V.A., Gudkov A.B. Diagnostic significance of hand thermography, ultrasonic research of carotid and arterial pressure in patients with ischemic heart disease. *Hum. Ecol.* 2013; (10): 32–36 (in russ.)). <https://doi.org/10.33396/1728-0869-2013-10-32-36>
41. Иваницкий Г.Р. Тепловизионное изображение в медицине. *Вестн. РАН*. 2006; 76 (1): 48–62.
[Ivanitskiy G.R. Thermal imaging in medicine. *Vestn. RAN*. 2006; 76 (1): 48–62 (in russ.).]
42. Тарасова А.В., Потехина Ю.П., Белаш В.О., Классен Д.Я. Применение инфракрасной термографии для объективизации соматических дисфункций и результатов остеопатической коррекции. *Мануал. тер.* 2019; 4 (76): 35–41.
[Tarasova A.V., Potekhina Yu.P., Belash V.O., Klassen D.Ya. The application of infrared thermography for the objectification of somatic dysfunctions and osteopathic correction results. *Manual Ther. J.* 2019; 4 (76): 35–41 (in russ.).]
43. Стилл Э.Т. Остеопатия. Исследование и практика. М.: Изд-во МИК; 2015; 279 с.
[Still A.T. *Osteopathy. Research and practice*. M.: Izd-vo MIK; 2015; 279 p. (in russ.).]
44. Журавский А.Ю., Бодяков М.И. Динамика результатов использования комплексной программы реабилитации для коррекции осанки у людей с ампутацией нижних конечностей. *Здоровье человека, теория и методика физ. культуры и спорта*. 2018; 2 (9): 113–127.
[Zhurauskiy A.Yu., Bodayakov M.I. Dynamics of results of the use of the complex program of rehabilitation for the correction of posture for people with amputation of lower limbs. *Hlth phys. Culture Sports*. 2018; 2 (9): 113–127 (in russ.).]
45. Постников М.А., Трунин Д.А., Малкина В.Д., Панкратова Н.В., Клочков Ф.Г., Постару С. Остеопатическая коррекция в комплексном лечении пациентов с зубочелюстно-лицевыми аномалиями. *Российский остеопатический журнал*. 2018; 1–2: 91–99.
[Postnikov M.A., Trunin D.A., Malkina V.D., Pankratova N.V., Klochkov F.G., Postaru C. Osteopathic correction in combined therapy of patients with dentomaxillofacial anomalies. *Russian Osteopathic Journal*. 2018; 1–2: 91–99 (in russ.)). <https://doi.org/10.32885/2220-0975-2018-1-2-91-99>
46. Калашникова Н.Н., Наумов А.В., Наумова Е.Е. Остеопатический статус пациентов с нарушениями осанки в разных возрастных группах. *Российский остеопатический журнал*. 2018; 1–2: 76–84.
[Kalashnikova N.N., Naumov A.V., Naumova E.E. Osteopathic status of patients of different age groups with postural disorders. *Russian Osteopathic Journal*. 2018; 1–2: 76–84 (in russ.)). <https://doi.org/10.32885/2220-0975-2018-1-2-76-84>
47. Sarnadskiy V.N., Fomichev N.G., Mikhailovsky M.V. Use of functional tests to increase the efficiency of scoliosis screening diagnosis by COMOT method. *Stud. Hlth Technol. Inform.* 2002; 91: 204–210.
48. Сарандаский В.Н., Садовой М.А., Фомичев Н.Г. Способ компьютерной оптической топографии формы тела человека и устройства для его осуществления: Евразийский патент № 111 / 27.08.1998
[Sarandaskiy V.N., Sadovoy M.A., Fomichev N.G. Method of computer optical topography of the human body shape and devices for its implementation: Eurasian patent № 111 / 27.08.1998 (in russ.)). <https://easpatents.com/9-111-sposob-kompyuternojj-opticheskoyj-topografii-formy-tela-cheloveka-i-ustrojstvo-dlya-ego-osushhestvleniya.html>
49. Сарандский В.Н., Фомичев Н.Г. Мониторинг деформации позвоночника методом компьютерной оптической топографии: Пособие для врачей. Новосибирск: НИИТО; 2000; 44 с.
[Sarandaskiy V.N., Fomichev N.G. Monitoring of spinal deformity by computer optical topography: A manual for doctors. Novosibirsk: NIITO; 2000; 44 p. (in russ.).]
50. Смирнова Л.М. Проблемы синтеза унифицированной измерительно-информационной системы для оценки функциональной эффективности протезирования и ортезирования при патологии нижних конечностей. *Биотехносфера*. 2010; 1 (7): 2–11.

- [Smirnova L. M. Problems of synthesis of the universal measuring and information system designed for appraisal of functional efficiency of prosthesis and orthosis as applied to pelvic limb pathology. *Biotechnosphere*. 2010; 1 (7): 2–11 (in russ.)].
51. Сарнадский В. Н., Вильбергер С. Я., Шевченко А. В., Садовая Т. Н. Исследование точности метода компьютерной оптической топографии при восстановлении формы поверхности модели туловища человека. *Хир. позвоночника*. 2006; (2): 062–067.
[Sarnadsky V. N., Vilberger S. Y., Shevchenko A. V., Sadovaya T. N. Accuracy study of surface shape reconstruction of a human body model by computer optical topography. *Spine Surg*. 2006; (2): 062–067 (in russ.)]. <https://doi.org/10.14531/ss2006.2.62-67>
52. Дудинович Б. Д., Сергеев С. В., Пузин С. Н. Первичное протезирование как медико-техническая реабилитация инвалидов с ампутационными культями нижних конечностей. *Вестн. травматол. и ортопед. им. Н. Н. Приорова*. 2002; (4): 49–54.
[Dudinovich B. D., Sergeev S. V., Puzin S. N. Primary prosthetics as medical and technical rehabilitation of disabled people with amputation stumps of the lower extremities. *N. N. Priorov J. Traumatol. Orthoped*. 2002; (4): 49–54 (in russ.)].
53. Вакулин А. А. Организация оказания протезно-ортопедической помощи. *Тюменский мед. журн*. 1999; (1): 15–17.
[Vakulin A. A. Organization of prosthetic and orthopedic care. *Tyumen med. J*. 1999; (1): 15–17 (in russ.)].
54. Смирнова Л. М., Хлызова И. В. Система и метод исследования компенсаторных реакций на дисбаланс нагрузок в биотехнической системе. *Биотехносфера*. 2013; 1 (25): 15–20.
[Smirnova L. M., Khlyzova I. V. A system and method of assessment of compensatory reactions which arise when there is disbalance of load bearing in biotechnical system. *Biotechnosphere*. 2013; 1 (25): 15–20 (in russ.)].
55. Смирнова Л. М. Программно-аппаратные комплексы для оценки состояния стопы и опорно-двигательной функции: «Скан», «ДиаСлед», «ДиаСлед-Скан». *Информационный журнал «РИАМЕД». Современные технологии в здравоохранении*. 2007; 1 (19): 10–11.
[Smirnova L. M. Software and hardware complexes for assessing the state of the foot and musculoskeletal function: «Scan», «DiaSled», «DiaSled-Scan». *Information magazine «RIAMED». Modern Technol. Healthcare*. 2007; 1(19): 10–11 (in russ.)].
56. Смирнова Л. М. Организация инструментального обследования для оценки функциональной эффективности ортезирования и протезирования при патологии нижних конечностей. *Вестн. Всерос. гильдии протезистов-ортопедов*. 2013; 3 (53): 12–17.
[Smirnova L. M. Organization of instrumental examination to assess the functional effectiveness of orthosis and prosthetics in pathology of the lower extremities. *Bull. All-Russ. Guild Orthoped. Prosthet*. 2013; 3 (53): 12–17 (in russ.)].
57. Смирнова Л. М. Качественный анализ динамоплантограммы в оценке функционального состояния стопы. *Вестн. Всерос. гильдии протезистов-ортопедов*. 2006; 3–4 (25–26): 74–81.
[Smirnova L. M. Qualitative analysis of the dynamoplantogram in assessing the functional state of the foot. *Bull. All-Russ. Guild Orthoped. Prosthet*. 2006; 3–4 (25–26): 74–81 (in russ.)].
58. Трофимов А. А., Смирнова Л. М., Шведовченко И. В., Гаевская О. Э. Особенности нарушения статодинамической функции у пациентов с ампутационными дефектами стопы и их компенсация протезно-ортопедическими изделиями. *Гений ортопедии*. 2018; 24 (2): 204–208.
[Trofimov A. A., Smirnova L. M., Shvedovchenko I. V., Gayevskaya O. E. Disturbance of the stato-dynamic function in patients with foot amputation defects and their compensation by prosthetic orthopedic products. *Genij Ortopedii*. 2018; 24 (2): 204–208 (in russ.)]. <https://doi.org/10.18019/1028-4427-2018-24-2-204-208>
59. Смирнова Л. М. Биомеханические показатели перегрузки сохранной конечности у пациентов с ампутацией голени, бедра или вычленением в тазобедренном суставе. *Гений ортопедии*. 2018; 24 (1): 50–56.
[Smirnova L. M. Biomechanical indicators of intact limb overload in transtibial and transfemoral amputees and patients with disarticulation in the hip joint. *Genij Ortopedii*. 2018; 24 (1): 50–56 (in russ.)]. <https://doi.org/10.18019/1028-4427-2018-24-1-50-56>
60. Смирнова Л. М. Технология и системы для комплексной оценки состояния опорно-двигательного аппарата и контроля эффективности коррекции его нарушений. *Биотехносфера*. 2015; 5 (41): 46–54.
[Smirnova L. M. Technology and systems for the complex estimation of the musculoskeletal system and the its correction. *Biotechnosphere*. 2015; 5 (41): 46–54 (in russ.)].
61. Смирнова Л. М., Джомардлы Э. И., Кольцов А. А. Межзональное распределение нагрузки на плантарную поверхность стопы при ходьбе пациентов с ДЦП как объективный критерий тяжести функциональных нарушений. *Травматол. и ортопед. России*. 2020; 26 (3): 80–92.
[Smirnova L. M., Dzhomardly E. I., Koltsov A. A. The interzonal distribution of the load on the plantar surface of the foot during walking in the patients with cerebral palsy as an objective criterion of functional impairment severity. *Traumatol. Orthoped. Russia*. 2020; 26 (3): 80–92 (in russ.)]. <https://doi.org/10.21823/2311-2905-2020-26-3-80-92>
62. Смирнова Л. М., Джомардлы Э. И., Кольцов А. А. Объективные признаки деформаций стоп у детей со спастическими формами детского церебрального паралича: обоснование индивидуального подхода к обеспечению обувью. *Травматол. и ортопед. России*. 2019; 25 (3): 90–99.

- [Smirnova L. M., Dzhomardly E. I., Koltsov A. A. Objective signs of foot deformities in children with spastic form of cerebral paralysis: justification of individual approach to footwear support. *Traumatol. Orthoped. Russia*. 2019; 25 (3): 90–99 (in russ.)]. <https://doi.org/10.21823/2311-2905-2019-25-3-90-99>
63. Смирнова Л. М. Инструментальное обеспечение универсальной измерительно-информационной системы для оценки эффективности протезирования и ортезирования нижних конечностей. *Биотехносфера*. 2017; 5 (53): 10–16. [Smirnova L. M. Instrumental support of the universal measuring and information system for assesment of prosthetics and orthotics of the lower limb. *Biotechnosphere*. 2017; 5 (53): 10–16 (in russ.)].
64. Щербина К. К., Суляев В. Г., Смирнова Л. М., Сокуров А. В., Ермоленко Т. В. Современная технология оценки результатов протезирования нижних конечностей у пострадавших вследствие травм и ранений: Современные технологии в лечении раненых и больных // В сб.: Труды Общерос. межведомственной науч.-практич. конф. с междунар. участием. Балашиха: Редакция журнала «На боевом посту»; 2019: 335–336. [Shcherbina K. K., Suslyae V. G., Smirnova L. M., Sokurov A. V., Ermolenko T. V. Modern technology for evaluating the results of prosthetics of the lower extremities in victims of injuries and wounds: Modern technologies in the treatment of the wounded and sick // In: Proceedings of the All-Russ. Interdepart. Sci. Pract. Conf. with int. particip. Balashikha: Editorial board of the magazine «At the combat post»; 2019: 335–336 (in russ.)].

Сведения об авторах:

Никита Юрьевич Колышницын,

Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова, аспирант;
Федеральный научный центр реабилитации инвалидов им. Г. А. Альбрехта,
младший научный сотрудник
eLibrary SPIN: 2196-4690
ORCID ID: 0000-0001-7299-8605

Дмитрий Евгеньевич Мохов, докт. мед. наук,
Санкт-Петербургский государственный университет,
директор Института остеопатии; Северо-Западный
государственный медицинский университет
им. И. И. Мечникова, заведующий кафедрой
остеопатии
eLibrary SPIN: 8834-9914
ORCID ID: 0000-0002-8588-1577
Scopus Author ID: 55135855300

Information about authors:

Nikita Yu. Kolyshnitsyn,

Mechnikov North-West State Medical University,
Head of Osteopathy Department, postgraduate;
Federal Scientific Center of Rehabilitation
of Disabled named after G. A. Albrecht,
junior researcher
eLibrary SPIN: 2196-4690
ORCID ID: 0000-0001-7299-8605

Dmitry E. Mokhov, Dr. Sci. (Med.),
Saint-Petersburg State University,
Director of the Institute of Osteopathy;
Mechnikov North-West State Medical University,
Head of Osteopathy Department
eLibrary SPIN: 8834-9914
ORCID ID: 0000-0002-8588-1577
Scopus Author ID: 55135855300