- Prophylactic oral betamimetics for reducing preterm birth in women with a twin pregnancy. *Cochr. Datab. Syst. Rev.* 2015;12:CD004733. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004733.pub4>
36. Fuchs F., Senat M. V. Multiple gestations and preterm birth. *Semin. Fetal. Neonatal. Med.* 2016;21(2):113-120. <https://doi.org/10.1016/j.siny.2015.12.010>
37. Degani N., Sikich N. Cesarean delivery rate review: an evidence-based analysis. *Ontario Health Technol. Assessm. Ser.* 2015;15(9):1-58. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4561764/#R11>
38. Mylonas I., Friese K. Indications for and risks of elective cesarean section. *Deutsch. Arz. Intern.* 2015;112(29-30):489-495. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2015.0489>
39. Cheong-See F., Schuit E., Arroyo-Manzano D., Khalil A., Barrett J. [et al.] Global Obstetrics Network Collaboration. Prospective risk of stillbirth and neonatal complications in twin pregnancies: systematic review and meta-analysis. *BMJ.* 2016;6:354:4353. <https://doi.org/10.1136/bmj.i4353>
40. Dodd J. M., Deussen A. R., Grivell R. M., Crowther C. A. Elective birth at 37 weeks' gestation for women with an uncomplicated twin pregnancy. *Cochr. Datab. Syst. Rev.* 2014;2:CD003582. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003582.pub2>

Сведения об авторах:

Яковлева Ольга Владимировна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры акушерства и гинекологии;
тел.: 89172027100; e-mail: jkovlevaov@yandex.ru

Глухова Татьяна Николаевна, доктор медицинских наук, профессор кафедры;
тел.: 89172139808; e-mail: gluchova05@mail.ru

Рогожина Ирина Евгеньевна, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой;
тел.: 89053122722; e-mail: itg.r@yandex.ru

© Коллектив авторов, 2020
УДК 515.828:616.1/6-08
DOI – <https://doi.org/10.14300/mnnc.2020.15036>
ISSN – 2073-8137

ФЕНОМЕН СОМАТИЧЕСКОЙ ДИСФУНКЦИИ И МЕХАНИЗМЫ ДЕЙСТВИЯ ОСТЕОПАТИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ

Ю. П. Потехина^{1, 2}, Е. С. Трегубова^{3, 4}, Д. Е. Мохов^{3, 4}

¹ Институт остеопатии, Санкт-Петербург, Российская Федерация

² Приволжский исследовательский медицинский университет,
Нижний Новгород, Российская Федерация

³ Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова,
Санкт-Петербург, Российская Федерация

⁴ Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация

THE PHENOMENON OF SOMATIC DYSFUNCTION AND THE MECHANISMS OF OSTEOPATHIC TREATMENT

Potekhina Yu. P.^{1, 2}, Tregubova E. S.^{3, 4}, Mokhov D. E.^{3, 4}

¹ Institute of Osteopathy, St. Petersburg, Russian Federation

² Privolzhsky Research Medical University, Nizhny Novgorod, Russian Federation

³ I. I. Mechnikov North-Western State Medical University, St. Petersburg, Russian Federation

⁴ St. Petersburg State University, Russian Federation

Остеопатия – относительно новая для России медицинская специальность, которая не использует лекарства, а применяет только мануальные техники и приемы. Научное обоснование результатов остеопатического лечения (ОЛ) вызывает больше всего вопросов у врачей и пациентов. Особенностью остеопатической диагностики является выявление феномена соматической дисфункции – функционального нарушения, проявляющегося изменениями биомеханических характеристик тканей, нарушением крово- и лимфообращения, выработки и передачи эндогенных ритмов и нарушением нервной регуляции. Многочисленные клинические и экспериментальные исследования показали, что ОЛ нормализует мышечный тонус, увеличивает подвижность суставов и позвоночника, оказывает противовоспалительное действие, влияя на периферические и центральные звенья ноцицептивной системы и активируя антиноцицептивную систему. ОЛ вызывает увеличение лимфотока и мобилизацию лейкоцитов, что очень важно при лечении отеков различного генеза и инфекционных заболеваний.

ОЛ безопасно, снижает лекарственную нагрузку, хорошо сочетается с другими методами лечения и дополняет арсенал клинической медицины, что позволило ему занять достойное место в системе оказания медицинской помощи населению.

Ключевые слова: остеопатическая диагностика, остеопатическое лечение, соматическая дисфункция, биомеханические характеристики тканей, боль, подвижность суставов, цитокины, лимфоток

Osteopathy is a relatively new medical specialty for Russia, which does not use pharmaceuticals, but uses only manual techniques and approaches. The scientific justification of the results of osteopathic diagnostics and the proof of the effectiveness of osteopathic treatment cause a large number of questions among doctors and patients. A specific feature of osteopathic diagnostics is the identification of the phenomenon of somatic dysfunction. Somatic dysfunction is a functional disorder, which manifests itself by changes in the biomechanical characteristics of tissues, impaired blood and lymph circulation, impaired production and transmission of endogenous rhythms, and impaired nervous regulation. Numerous clinical and experimental studies have shown that osteopathic treatment normalizes the muscle tone, and improves joint and spinal mobility. It has an analgesic effect because it influences the peripheral and central parts of the nociceptive system and activates the antinociceptive system. Osteopathic treatment activates the lymph flow and mobilizes leukocytes, which is very important in the treatment of edema of diverse origin and infectious diseases.

Osteopathic treatment is safe, it reduces drug load, goes well with other methods of treatment and expands the arsenal of clinical medicine. All these facts allowed osteopathic treatment to take a worthy place in the system of medical care for the population.

Keywords: *osteopathic diagnostics, osteopathic treatment, somatic dysfunction, biomechanical characteristics of tissues, pain, joint mobility, cytokines, lymph flow*

Для цитирования: Потехина Ю. П., Трегубова Е. С., Мохов Д. Е. ФЕНОМЕН СОМАТИЧЕСКОЙ ДИСФУНКЦИИ И МЕХАНИЗМЫ ДЕЙСТВИЯ ОСТЕОПАТИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ. *Медицинский вестник Северного Кавказа*. 2020;15(1):145-152. DOI – <https://doi.org/10.14300/mnnc.2020.15036>

For citation: Potekhina Yu. P., Tregubova E. S., Mokhov D. E. THE PHENOMENON OF SOMATIC DYSFUNCTION AND THE MECHANISMS OF OSTEOPATHIC TREATMENT. *Medical News of North Caucasus*. 2020;15(1):145-152. DOI – <https://doi.org/10.14300/mnnc.2020.15036> (In Russ.)

ОДА – опорно-двигательный аппарат
ОЛ – остеопатическое лечение
ПБ – поясничная боль

РКИ – рандомизированное контролируемое исследование
СД – соматическая дисфункция
ТЛП – техника лимфатической помпы

Остеопатия – область клинической медицины, которая включает оказание медицинской помощи пациентам на этапах профилактики, диагностики, лечения и реабилитации, основана на анатомо-функциональном единстве тела и использует мануальные методы, восстанавливающие способности организма к самокоррекции [1]. Практикующие остеопатии врачи используют широкий спектр мануальных методов диагностики и воздействия на различные структуры, в первую очередь опорно-двигательного аппарата (ОДА), для улучшения физиологических функций.

Остеопатия является для России относительно новой медицинской специальностью. Признание остеопатии на государственном уровне позволило ей занять свое место в существующей системе здравоохранения наравне с другими медицинскими специальностями. Однако у врачей других специальностей часто возникают вопросы о специфическом объекте остеопатической диагностики и механизмах действия остеопатического лечения (ОЛ) на организм человека.

Остеопатический подход к диагностике нарушений здоровья

Эндрю Тейлор Стилл в 1874 году придумал оригинальную идею поражения, основанную на препятствии потоку жидкостей тела, в первую очередь ссылаясь на костные структуры, а точнее, на позвоночник. Стилл утверждал, что кости, мышцы, мембраны, органы, нервы, кровь и лимфа гармонично взаимосвязаны. Устранение механических нарушений и восстановление беспрепятственного тока жидкостей способствует выздоровлению без применения лекарств [2]. То есть остеопатия опирается на детальное знание анатомии и биомеханики человеческого тела.

На протяжении XX века эта идея развилась в концепцию *соматической дисфункции*, которая определяется как нарушение или изменение функции родственных компонентов соматической (каркасной) системы организма: скелетных, суставных и миофас-

циальных структур, а также связанных с ними сосудистых, лимфатических и нервных элементов [3]. Соматическая дисфункция (СД) вошла в Международную классификацию болезней и состояний, влияющих на здоровье, 10 пересмотра (МКБ-10: M99.0-99.9).

Причинами СД могут быть не только механические факторы (острые травмы или хронические микротравмы), но и факторы, предрасполагающие пациентов к болезням: факторы окружающей среды, инфекционные агенты, пищевые и эмоциональные факторы [3]. Присутствие СД в организме создает биомеханические и неврологические последствия, которые предрасполагают к боли и другим жалобам [4].

В зависимости от давности повреждения СД классифицируется как острая или хроническая. В основе формирования СД может быть острое воспаление или длительные дегенеративные изменения [5]. Оба эти процесса происходят в соединительной ткани, которая составляет до 85 % массы тела, присутствует во всех органах и обеспечивает их нормальную работу. Благодаря соединительнотканному оболочку и прослойкам (фасциям) мышцы и внутренние органы могут свободно двигаться и выполнять свои функции [6].

Остеопатия рассматривает фасцию (соединительную ткань) в качестве основного связующего звена между всеми органами и системами организма, обеспечивающего структурную и функциональную основу для его гомеостатического потенциала и врожденных способностей к исцелению [7]. Начинаясь от соединительнотканых перегородок подкожно-жировой клетчатки, фасции переходят на мышцы и оболочки, покрывающие внутренние органы, оплетают нервы, проникают в череп и спинномозговой канал, покрывая спинной и головной мозг. Все эти образования образуют своего рода фиброзный скелет организма, трехмерную метаболическую и механическую матрицу, обеспечивающую взаимодействие различных органов [8, 9]. В соединительнотканых прослойках идут сосуды и нервы, где может происходить их сдавление

с нарушением движения крови и лимфы. Остеопатия описывает возникновение симптомов заболеваний из-за фасциальных связей между ОДА и внутренними органами [10].

Клетки соединительной ткани обладают механо-чувствительностью. Сигналом для них служит степень натяжения тканей или давление на них. В зависимости от биомеханических условий фибробласты синтезируют либо структурные белки межклеточного матрикса, либо ферменты, их разрушающие [11]. В состав фасций также входят миофибробласты, способные сокращаться и изменять натяжение тканей [12].

Все клетки соединительной ткани являются локальными (короткодистантными) гуморальными регуляторами своего микрорайона, региона или органа за счет синтеза и выделения большого количества физиологически активных веществ [13]. Это цитокины – факторы роста, ингибиторы пролиферации, регуляторы функциональной активности клеток различной тканевой принадлежности, влияющие на микроциркуляцию, воспалительные и иммунные реакции, процессы регенерации [14].

В соединительнотканых структурах располагается огромное количество сенсорных механо- и хеморецепторов, при раздражении которых запускаются различные соматические и вегетативные рефлексy. Наличие висцеро-моторных и моторно-висцеральных взаимоотношений было убедительно доказано физиологической школой В. Н. Черниговского [15]. Сеть коллагеновых волокон является информационной средой для механорецепторов (в том числе ноцицепторов и проприорецепторов), а состав аморфного межклеточного вещества – для хеморецепторов. Нарушение архитектоники и состава межклеточного матрикса влияет на возбудимость рецепторов, может являться источником боли [16]. Исследования Ирвина

Корра в середине XX века показали, что миофасциальные повреждения могут вызвать чрезмерную сегментарную моторную и симпатическую реакции [17]. В модели Корра избыточный афферентный вход в спинной мозг является причиной повышения возбудимости спинномозговых нейронов, вызывая увеличенные моторные и симпатические реакции на уровне вовлеченного сегмента.

Соединительная ткань, являясь механическим каркасом для органов, объединяет их в единую систему и участвует в нейрогуморальной регуляции. Остро или хронически действующие на нее повреждающие факторы вызывают отек, воспалительную реакцию и пере-

стройку соединительнотканых структур, что выявляется при остеопатическом обследовании.

Типичные диагностические индикаторы для СД, определяемые пальпаторно, это нарушения биомеханических свойств тканей: ненормальность текстуры тканей (вязкости, эластичности, жесткости и т. п.), изменение мышечного тонуса, ограничение движения и подвижности. Кроме того, оцениваются области асимметрии и несоосности костных ориентиров [18].

Таким образом, особенностями остеопатического подхода к диагностике является выявление феномена *соматической дисфункции* – функционального нарушения, проявляющегося изменениями пальпаторных характеристик тканей и поддающегося коррекции с помощью ОЛ. Необычность СД в том, что это не заболевание, а обратимое нарушение функции (различных форм движения и подвижности) взаимосвязанных компонентов соединительнотканых структур и других органов, проявляющееся тремя составляющими (рис.):

- *биомеханическая составляющая* – это нарушение подвижности, податливости и равновесия тканей;
- *гидродинамическая/ритмогенная составляющая* – это нарушение крово- и лимфообращения, а также выработки и передачи эндогенных ритмов (сердечного, дыхательного, краниального [19]);
- *нейродинамическая составляющая* – это нарушение нервной регуляции.

Рис. Основные диагностические признаки соматической дисфункции

Механизмы действия остеопатического лечения на организм

Остеопатические воздействия в первую очередь направлены на соединительнотканые и связанные с ними структуры. Оказывая механическое воздействие на тело пациента, врач-osteopat может вызвать различные эффекты в этих структурах (табл.) [6].

Вследствие единства соединительнотканного каркаса механические сигналы передаются по фасциям всего организма. Основные остеопатические техники направлены на улучшение подвижности и кровоснабжения тканей (в том числе эндокринных

желез и нервных структур), что приводит к улучшению функционирования суставов, мышц и внутренних органов, а также к нормализации нейро-гуморальной регуляции.

Таблица

Объекты остеопатического воздействия и вызываемые эффекты

Объекты остеопатического воздействия	Эффекты
Аморфное межклеточное вещество	Переход аморфного межклеточного вещества из гелеобразного состояния в золь, движение межклеточной жидкости
Коллагеновые и эластические волокна	Изменение степени натяжения волокон, их формы и расположения
Фибробласты	Изменение синтетической активности
Миофибробласты	Изменение сократительной активности
Механорецепторы кожи, фасций, суставов, мышц и т. п.	Рефлекторные реакции (миостатические, вазомоторные, моторно-висцеральные и висцеро-моторные), а также изменение возбудимости рецепторов вследствие изменения формы и расположения коллагеновых волокон
Тучные и другие клетки соединительной ткани	Выделение биологически активных веществ
Сосуды микроциркуляторного русла (кровеносные и лимфатические)	Изменение давления и скорости движения крови и лимфы

Остеопатия не ограничена диагностикой и лечением проблем ОДА. Остеопатия в большей степени имеет отношение к способу, посредством которого биомеханика ОДА интегрируется и поддерживает физиологию всего тела [20], то есть нормализует регуляторные процессы организма.

1. Влияние ОЛ на подвижность суставов и состояние мышц

Так как СД представляет собой область нарушенной подвижности тканей, в первую очередь остановимся на исследованиях влияния ОЛ на подвижность суставов. Это легко измеримый показатель, с помощью которого наглядно демонстрируется эффект ОЛ.

Остеопатическое лечение *увеличивает объем движений в суставах конечностей*. Унилатеральная мобилизация дугоотростчатого сустава может мгновенно восстановить нейродинамику задней мышечной цепи. В группе обследуемых, получавших ОЛ, угол пассивного поднятия прямой ноги увеличивался значительно больше, чем в группе сравнения ($p < 0,001$) [21]. Остеопатическая методика динамического растяжения сгибателей подошвы показала свою эффективность в увеличении подвижности голеностопного сустава ($p < 0,0001$) [22].

После проведения ОЛ *увеличивается объем движений в спине и шее*. Амплитуда электромиограммы снижается, диапазон движений шеи расширяется во всех направлениях [23].

Метаанализ показал существенную разницу ($p < 0,0001$) в активном раскрытии рта в пользу ОЛ, если сравнивать его с другими консервативными видами лечения дисфункции височно-нижнечелюстного сустава [24].

Увеличение подвижности достигается, в частности, за счет *нормализации мышечного тонуса*, о чем заявляют многие исследователи. В частности, у детей с дизартрическими проявлениями вследствие повышения тонуса мышц языка и околоротовой мускулатуры после ОЛ в 75 % случаев восстановился тонус языка, в 85 % случаев – нормальная подвижность и тонус круговой мышцы рта. В группе сравнения, получавшей стандартное медикаментозное лечение, эти показатели остались без изменения или ухудшились [25, 26]. В этих работах нормализация мышечного тонуса определялась визуально и пальпаторно.

Инструментальное измерение вязкоэластических свойств мышц методом вибрационной вискоэластометрии до и после ОЛ у практически здоровых молодых людей показало следующие результаты. Эластичность мышц у занимающихся спортом выше, чем у не занимающихся спортом ($p = 0,04$). В группе не занимающихся спортом один сеанс ОЛ приводил к уменьшению эластичности мышц ($p = 0,000002$), что может свидетельствовать об их расслаблении. В группе занимающихся спортом реакция была отсроченной. Через две недели после первого сеанса в этой группе эластичность мышц уменьшилась ($p = 0,02$), а вязкость увеличилась ($p = 0,03$). Эти изменения можно рассматривать как благоприятные. Они могут свидетельствовать об уменьшении мышечного тонуса и улучшении кровоснабжения мышц. После второго сеанса ОЛ эластичность еще понизилась ($p = 0,04$). Изменения вязкоэластических свойств тканей демонстрируют, что ОЛ вызывает *уменьшение (нормализацию) мышечного тонуса и улучшение кровоснабжения скелетных мышц* [27].

Таким образом, ОЛ увеличивает подвижность суставов конечностей и позвоночника, нормализует мышечный тонус и улучшает кровоснабжение скелетных мышц.

2. Противоболевое действие ОЛ

Систематический обзор и мета-анализ 15 рандомизированных контролируемых исследований (РКИ) с умеренной достоверностью показал, что ОЛ *уменьшает боль и улучшает функциональный статус при острой и хронической неспецифической поясничной боли* (ПБ) [28]. При использовании ОЛ происходит более выраженное снижение боли по сравнению со стандартным лечением, плацебо или когда лечение отсутствует (стратификационный анализ). Благодаря ОЛ боль в пояснице значительно уменьшилась в краткосрочном (1 месяц, $p = 0,01$), среднесрочном (3 месяца, $p < 0,001$) и долгосрочном (1 год, $p = 0,03$) периодах [29]. Было также показано, что пациенты в группе ОЛ *реже использовали рецептурные лекарства от боли* в пояснице, чем пациенты в группе имитации ОЛ [30].

ОЛ эффективно не только при хронических, но и при острых болях в позвоночнике. Т. М. McReynolds, В. J. Sheridan провели РКИ для сравнения эффективности однократной дозы кеторолака внутримышечно и сеанса ОЛ при острой боли в шее. Пациенты, получавшие ОЛ, сообщили о значительно более заметном снижении интенсивности боли ($p = 0,02$). Таким образом, ОЛ значительно лучше, чем кеторолак внутримышечно, *уменьшает интенсивность острой боли в шее*. При этом ОЛ является безопасным для пациентов и не имеет таких побочных эффектов, как нестероидные противовоспалительные препараты [31].

Костно-мышечные повреждения вызывают воспалительный ответ, сопровождающийся болью. Ответом

механорецепторов на воздействие медиаторов воспаления является периферическая сенсibilизация. К основным медиаторам периферической сенсibilизации относятся: брадикинин, простагландины и лейкотриены, серотонин, гистамин; провоспалительные цитокины, такие как фактор некроза опухоли TNF- α , интерлейкин IL-1 β ; хемокины; нейротрофины; глутамат, субстанция P [16]. Исходное содержание провоспалительных интерлейкинов IL-1 β ($r=0,33$; $p=0,005$) и IL-6 ($r=0,32$; $p=0,006$) коррелировало с числом ключевых СД, однако только IL-6 коррелировал с тяжестью ПБ ($r=0,28$; $p=0,02$) [32].

В РКИ выявлено достоверно большее снижение концентрации TNF- α через 12 недель после лечения у пациентов, получавших ОЛ, по сравнению с пациентами, получавшими имитацию ОЛ ($p=0,03$) [32].

ОЛ оказывает противовоспалительное влияние и может напрямую повлиять на процесс периферической сенсibilизации. Наблюдается значительное уменьшение уровня провоспалительных цитокинов в сыворотке крови у лиц, получавших ОЛ ($p<0,001$), что не было отмечено у пациентов контрольной группы [33]. ОЛ повышает содержание противовоспалительных факторов (IL-8) [34, 35].

Головная боль может быть связана с ухудшением функционирования специфических вегетативных ядер, ответственных за восприятие боли. У пациентов с хронической головной болью может проявляться периферическая и центральная сенсibilизация. Во время приступа мигрени обнаруживаются высокие уровни провоспалительных агентов и серотонина [36].

РКИ F. Cerritelli с соавт. было сосредоточено на эффективности ОЛ для контроля хронической мигрени (105 пациентов). ОЛ было эффективно для уменьшения количества эпизодов мигрени во время 6 месяцев наблюдения. Статистический анализ показал значительное улучшение показателя HIT-6 (влияние головной боли на повседневную активность) в группе ОЛ по сравнению как с фиктивным, так и с обычным лечением, при этом различий между двумя контрольными группами не выявлено. Дисперсионный анализ показал, что ОЛ значительно снижает потребление анальгетиков, дней с приступами мигрени (ОЛ-обычный уход $p<0,001$, ОЛ-фиктивная терапия $p<0,001$), интенсивность боли и функциональную инвалидность ($p<0,001$) [37].

Возможный противоболевой эффект ОЛ может быть обусловлен двумя основными механизмами: повышением парасимпатического тонуса и ингибированием выделения провоспалительных веществ, о чем уже было сказано. При анализе вариабельности сердечного ритма показано, что применение ОЛ влияет на вегетативную нервную систему, снижает активность симпатического отдела [38], восстанавливая вегетативное равновесие и оказывая парасимпатический тропотропный эффект [39, 40].

Помимо этого, у лиц, получавших ОЛ, наблюдались изменения уровня β -эндорфинов, анандамида, N-пальмитолетаноламида, серотонина [41] и эндогенных каннабиноидов. Концентрация некоторых болевых биомаркеров уменьшалась после ОЛ. Выраженность и продолжительность этих изменений была больше у людей с хронической ПБ, чем у пациентов из контрольной группы, не имеющих ПБ. Сразу после лечения произошло увеличение уровня β -эндорфина и N-пальмитолетаноламида по сравнению с исходным уровнем. J. M. McPartland с соавт. получили увеличение уровня сывороточного анандамида после ОЛ на 168 % по сравнению с исходным уровнем. Авторы предполагают, что методы лечения, которые, как при-

нято считать, тесно связаны с изменениями в системе эндорфинов, такие как ОЛ, могут быть на самом деле запущены эндоканнабиноидной системой. Эндогенные каннабиноиды активируют каннабиноидные рецепторы в мозге и вызывают такие эффекты, как *анксиолизис, аналгезия и седация* [42].

Таким образом, ОЛ оказывает противоболевое действие при различных патологических процессах, влияя на периферические и центральные звенья ноцицептивной системы, а также активируя антиноцицептивную систему.

3. Влияние остеопатического лечения на кровоснабжение головного мозга и его электрическую активность

Краниосакральные техники начали применять в остеопатии с 1970-х годов. Их описывают как мягкий подход, который уменьшает боль и устраняет дисфункции за счет высвобождения ограничения в тканях, окружающих центральную нервную систему [43, 44]. Повышение абсолютной мощности α -ритма на электроэнцефалограмме (ЭЭГ), улучшение сна, снижение тревожности были показаны во многих исследованиях как эффект этих техник (компрессия четвертого желудочка) [45, 46]. У детей с псевдобульбарной дизартрией после комплексного лечения (ОЛ+лечение у невролога и логопеда) на ЭЭГ отмечены улучшения биоэлектрической активности мозга – уменьшение дезорганизации корковой ритмики, нарастание амплитудных значений, увеличение α -активности в ассоциированных областях коры головного мозга ($p<0,05$). У пациентов контрольной группы (только лечение у невролога и логопеда) изменения не были статистически значимыми [47].

Одним из факторов, приводящих к улучшению электрической активности головного мозга, может быть улучшение его кровоснабжения, что отмечают многие исследователи [47, 48]. В частности, у детей с псевдобульбарной дизартрией после курса лечения с включением ОЛ с помощью ультразвуковой доплерографии (УЗДГ) регистрировали значительное уменьшение асимметрии скоростных показателей кровотока, улучшение показателей тонуса и периферического сопротивления сосудов, отмечали нормализацию цереброваскулярной реактивности на метаболические нагрузки, значительное уменьшение венозной диссемии ($p<0,05$), чего не было в группе контроля [25].

Таким образом, применение краниосакральных техник в ОЛ увеличивает абсолютную мощность α -ритма на ЭЭГ и улучшает все показатели мозгового кровотока у взрослых и детей.

4. Влияние ОЛ на лимфатическую систему

ОЛ улучшает лимфоток в случаях, когда создаваемая диафрагмой разница в давлении оказывает на него неблагоприятное влияние. Также остеопатические манипуляции восстанавливают регуляцию сократимости лимфатических сосудов [49]. Имитация на наркотизированных крысах остеопатической методики, предназначенной для стимуляции лимфотока, показывает, что специфическое механическое воздействие на регионы тела, физически находящиеся на расстоянии от мест выработки лимфы, улучшает лимфоток [50].

Врачи-osteопаты используют технику лимфатической помпы (ТЛП) для лечения при отеках различного генеза и инфекционных заболеваниях. В эксперименте были канюлированы грудные лимфатические протоки пяти беспородных собак. Измеряли объемную скорость течения лимфы по грудному лимфатическому протоку, анализировали концентрацию лей-

коцитов и их процентное содержание в лимфе. ТЛП увеличила объемную скорость с $0,3 \pm 0,1$ мл/мин до $6,0 \pm 1,2$ мл/мин ($p < 0,001$). Содержание лейкоцитов во время ТЛП увеличилось с $12,1 \pm 3,5 \times 10^6$ клеток/мл до $26,5 \pm 3,4 \times 10^6$ клеток/мл ($p < 0,001$). Через 90 мин лейкоциты вернулись к исходному уровню. Измерение процентного содержания различных видов лейкоцитов показало, что ТЛП увеличила количество нейтрофилов ($p < 0,001$) на 251 %, моноцитов на 116 % ($p < 0,01$) и лимфоцитов ($p < 0,001$) на 111 % по сравнению с исходным уровнем. Авторы предполагают, что ТЛП мобилизует лимфу из резервуаров, в основном печени (≈ 30 %) и кишечника (≈ 70 %). Поскольку лейкоциты напрямую убивают патогенные микроорганизмы или индуцируют антиген-специфический иммунный ответ, способность мобилизовать лейкоциты с помощью ТЛП должна иметь важные клинические последствия. Получено экспериментальное обоснование применения ТЛП для усиления лимфотока и активности иммунной системы [51].

Таким образом, ОЛ улучшает лимфоток и лимфодренаж тканей, а также мобилизует лейкоциты из депо. Такие важные для лечения многих заболеваний эффекты крайне затруднительно получить другими методами воздействия на организм.

Заключение. Анализ литературных данных и клинический опыт позволили нам выделить особенности остеопатической диагностики и лечения, отличающие их от стандартных клинических подходов.

Литература/References

- Кузьмина Ю. О., Потехина Ю. П., Трегубова Е. С., Мохова Е. С. Возможности остеопатической коррекции функциональных нарушений у детей. *Педиатрия*. 2017;8(6):17-23. [Kuzmina Yu. O., Potekhina Yu. P., Tregubova E. S., Mokhova E. S. Possibilities of osteopathic correction of functional disorders in children. *Pediatrics*. 2017;8(6):17-23. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17816/PED8617-23>
- Fuller D., Hartman C, ed. Osteopathie und Swedenborg: Swedenborgs Einfluss auf die Entstehung der Osteopathie, im Besonderen auf A. T. Still und W. G. Sutherland. Pähl. Germany: Jolandos, 2015.
- Liem T. A. T. Still's Osteopathic Lesion Theory and Evidence-Based Models Supporting the Emerged Concept of Somatic Dysfunction. *J. Am. Osteopath. Ass.* 2016;116:654-661. <https://doi.org/10.7556/jaoa.2016.129>
- Patterson M. M., Wurster R. D. Somatic dysfunction, spinal facilitation, and viscerosomatic integration. In: Chila AG, editor. Foundations of osteopathic medicine. Philadelphia, PA: Lippincott William & Wilkins, 2011.
- Fryer G. Somatic dysfunction: An osteopathic conundrum. *Internation. J. Osteopath. Med.* 2016;22:52-63. <https://doi.org/10.1016/j.ijosm.2016.02.002>
- Потехина Ю. П. Роль соединительной ткани в организме. *Российский остеопатический журнал*. 2015;3-4(30-31):92-104. [Potekhina Yu. P. Role of connective tissue in the body. *Rossysky osteopaticheskyy zhurnal*. – *Russian Osteopathic Journal*. 2015;3-4 (30-31):92-104. (In Russ.)].
- Tozzi P. A unifying neuro-fasciogenic model of somatic dysfunction – Underlying mechanisms and treatment – Part II. *J. Bodyw. Mov. Ther.* 2015;19(3):526-543. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2015.03.002>
- Tozzi P. Selected fascial aspects of osteopathic practice. *J. Bodyw. Mov. Ther.* 2012;16(4):503-519. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2012.02.003>
- Findley T. W., Shalwala M. Fascia research congress evidence from the 100 year perspective of Andrew Taylor still. *J. Bodyw. Mov. Ther.* 2013;17(3):356-364. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2013.05.015>
- Licciardone J. C., Kearns C. M., King H. H., Seffinger M. A., Crow W. T. [et al.]. Somatic dysfunction and use of osteopathic manual treatment techniques during ambulatory medical care visits: a CONCORD-PBRN study. *J. Am. Osteopath. Assoc.* 2014;114(5):344-354. <https://doi.org/10.7556/jaoa.2014.072>
- Yashuda T., Kondo S., Homma T., Harris R. C. Regulation of extracellular matrix by mechanical stress in rat glomerular mesangial cells. *J. Clin. Invest.* 1996;98:1991-2000.
- Tomasek J. J., Gabbiani G., Hinz B., Chaponnier C., Brown R. A. Myofibroblasts and mechano-regulation of connective tissue remodelling. *Nat. Rev. Mol. Cell Biol.* 2002;3(5):349-363. <https://doi.org/10.1038/nrm809>
- Серов В. В., Шехтер А. Б. Соединительная ткань (функциональная морфология и общая патология). М.: Медицина, 1981. [Serov V. V., Shekhter A. B. Soedinitel'naja tkan' (funkcional'naja morfologija i obshhaja patologija). M.: Medicina, 1981. (In Russ.)].
- Кадагидзе З. Г. Цитокины. *Практическая онкология*. 2003;4(3):131-139. [Kadagidze Z. G. Cytokines. *Prakticheskaya onkologiya*. – *Practical oncology*. 2003;4(3):131-139. (In Russ.)].
- Черниговский В. Н. Интероцепция. Л.: Наука, 1985. [Chernigovskij V. N. Interocepcija. L.: Nauka, 1985. (In Russ.)].
- Toth C. Peripheral and Central sensitization. In: Neuropathic Pain: Causes, Management, and Understanding. C. Toth, D. E. Moulin, Eds. Cambridge University Press, 2013.
- Denslow J. S., Korr I. M., Krems A. D. Quantitative studies of chronic facilitation in human motoneuron pools. *Am. J. Physiol.* 1947;150:229-238.
- Cicchitti L., Martelli M., Cerritelli F. Chronic inflammatory disease and osteopathy: a systematic review. *PLoS One*. 2015;10(3):e0121327.
- Потехина Ю. П., Мохов Д. Е., Трегубова Е. С. Физиологическое обоснование краниального ритма. Часть 2. *Мануальная терапия*. 2016;1(61):38-44. [Potekhina Yu. P., Mokhov D. E., Tregubova E. S. Physiological substantiation of cranial rhythm. Part 2. *Manualnaya terapiya*. – *Manual Therapy*. 2016;1(61):38-44. (In Russ.)].
- Benchmarks for Training in Traditional/Complementary and Alternative Medicine: Benchmarks for Training in Osteopathy. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 2010.
- Szlezak A. M., Georgilopoulos P., Bullock-Saxton J. E., Steele M. C. The immediate effect of unilateral lumbar Z-joint mobilisation on posterior chain neurodynamics: a randomised controlled study. *J. Man. Ther.* 2011;16(6):609-613. <https://doi.org/10.1016/j.math.2011.06.004>
- Samukawa M., Hattori M., Sugama N., Takeda N. The effects of dynamic stretching on plantar flexor muscle-

- tendon tissue properties. *J. Man. Ther.* 2011;16(6):618-622. <https://doi.org/10.1016/j.math.2011.07.003>
23. Sefton J. M., Yazar-Fisher C., Carpenter D. M., Berry J. Physiological and clinical changes after therapeutic massage of the neck and shoulders. *J. Man. Ther.* 2011;16(5):487-494. <https://doi.org/10.1016/j.math.2011.04.002>
24. Martins W. R., Blasczyk J. C., Furlan de Oliveira M. A., Gonçalves K. F. L., Bonini-Rocha A. C. [et al.]. Efficacy of musculoskeletal manual approach in the treatment of temporomandibular joint disorder: A systematic review with meta-analysis. *J. Man. Ther.* 2016;21:10-17. <https://doi.org/10.1016/j.math.2015.06.009>
25. Дудин А. В., Туева И. Д., Белаш В. О. Оценка эффективности остеопатических методов коррекции в комплексной терапии псевдобульбарной дизартрии у детей дошкольного возраста. *Российский остеопатический журнал.* 2017;1-2(36-37):53-60. [Dudin A. V., Tueva I. D., Belash V. O. Evaluation of the effectiveness of osteopathic methods of correction in combined therapy of pseudobulbar dysarthria in children of preschool age. *Rossysky osteopatichesky zhurnal. – Russian Osteopathic Journal.* 2017;1-2 (36-37):53-60. (In Russ.)].
26. Кузнецова Е. Л., Гулькевич О. С. Дизартрические проявления задержки предречевого развития детей первого года жизни, связанные с родовой травмой краниовертебрального перехода. *Российский остеопатический журнал.* 2014;1-2(24-25):29-36. [Kuznecova E. L., Gul'kevich O. S. Dizarticheskie проявления zaderzhki predrechevogo razvitiya detej pervogo goda zhizni, svyazannye s rodovoj travmoj kraniovertebral'nogo perehoda. *Rossysky osteopatichesky zhurnal. – Russian Osteopathic Journal.* 2014;1-2(24-25):29-36. (In Russ.)].
27. Потехина Ю. П., Тиманин Е. М., Кантинов А. Е. Вязкоупругие характеристики тканей и их изменения после остеопатической коррекции. *Российский остеопатический журнал.* 2018;1-2(40-41):38-45. [Potekhina Yu. P., Timanin E. M., Kantinov A. E. Viscoelastic properties of tissues and changes in them after osteopathic correction. *Rossysky osteopatichesky zhurnal. – Russian Osteopathic Journal.* 2018;1-2 (40-41):38-45. (In Russ.)].
28. Franke H., Franke J. D., Fryer G. Osteopathic manipulative treatment for nonspecific low back pain: a systematic review and meta-analysis. *BMC Musculoskelet. Disord.* 2014;15(1):286. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-15-286>
29. Licciardone J. C., Brimhall A. K., King L. N. Osteopathic manipulative treatment for low back pain: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Musculoskelet. Disord.* 2005;4(6):43. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-6-43>
30. Licciardone J. C., Minotti D. E., Gatchel R. J., Kearns C. M., Singh K. P. Osteopathic manual treatment and ultrasound therapy for chronic low back pain: a randomized controlled trial. *Ann. Fam. Med.* 2013;11(2):122-129. <https://doi.org/10.1370/afm.1468>
31. McReynolds T. M., Sheridan B. J. Intramuscular Ketorolac Versus Osteopathic Manipulative Treatment in the Management of Acute Neck Pain in the Emergency Department: A Randomized Clinical Trial. *J. Am. Osteopath. Assoc.* 2005;105(2):57-68. <https://doi.org/10.1186/s12906-015-0732-2>
32. Licciardone J. C., Kearns C. M., Hodge L. M., Bergamini M. V. Associations of cytokine concentrations with key osteopathic lesions and clinical outcomes in patients with nonspecific chronic low back pain: results from the osteopathic trial. *J. Am. Osteopath. Assoc.* 2012;112(9):596-605.
33. Teodorczyk-Injeyan J. A., Injeyan H. S., Ruegg R. Spinal manipulative therapy reduces inflammatory cytokines but not substance P production in normal subjects. *J. Manipulative Physiol. Ther.* 2006;29(1):14-21. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2005.10.002>
34. Schander A., Downey H. F., Hodge L. M. Lymphatic pump manipulation mobilizes inflammatory mediators into lymphatic circulation. *Exp. Biol. Med. (Maywood).* 2012;237:58-63.
35. Walkowski S., Singh M., Puertas J., Pate M., Goodrum K., Benencia F. Osteopathic manipulative therapy induces early plasma cytokine release and mobilization of a population of blood dendritic cells. *PLoS One.* 2014;9(3):1-12.
36. Coppola G., Di Lorenzo C., Schoenen J., Pierelli F. Habituation and sensitization in primary headaches. *J. Headache Pain.* 2013;14:65.
37. Cerritelli F., Ginevri L., Messi G., Caprari E., Di Vincenzo M. [et al.]. Clinical effectiveness of osteopathic treatment in chronic migraine: 3-armed randomized controlled trial. *Complement. Ther. Med.* 2015;23(2):149-156.
38. Ruffini N., D'Alessandro G., Mariani N., Pollastrelli A., Cardinali L., Cerritelli F. Variations of high frequency parameter of heart rate variability following osteopathic manipulative treatment in healthy subjects compared to control group and sham therapy: randomized controlled trial. *Front. Neurosci.* 2015;9:260-265.
39. Giles P. D., Hensel K. L., Pacchia C. F., Smith M. L. Suboccipital decompression enhances heart rate variability indices of cardiac control in healthy subjects. *J. Altern. Complement. Med.* 2013;19:92-96.
40. Кальюранд М. Т., Логинова Е. В., Потехина Ю. П. Динамика функционального состояния организма у детей с задержкой психического развития под влиянием остеопатического лечения (по спектральным показателям вариабельности сердечного ритма). *Российский остеопатический журнал.* 2016;3-4(34-35):69-76. [Kal'jurand M. T., Loginova E. V., Potekhina Yu. P. Dinamika funktsional'nogo sostojanija organizma u detej s zaderzhkoj psihicheskogo razvitiya pod vlijaniem osteopaticheskogo lechenija (po spektral'nym pokazateljam variabel'nosti serdechnogo ritma). *Rossysky osteopatichesky zhurnal. – Russian Osteopathic Journal.* 2016;3-4(34-35):69-76. (In Russ.)].
41. Degenhardt B. F., Darmani N. A., Johnson J. C., Towns L. C., Rhodes D. C. [et al.]. Role of osteopathic manipulative treatment in altering pain biomarkers: a pilot study. *J. Am. Osteopath. Assoc.* 2007;107:387-400.
42. McPartland J. M., Giuffrida A., King J., Skinner E., Scotter J., Musty R. E. Cannabimimetic effects of osteopathic manipulative treatment. *J. Am. Osteopath. Assoc.* 2005;105:283-291.
43. Ernst E. Craniosacral therapy: A systematic review of the clinical evidence. *Focus on Alternative and Complementary Therapies.* 2012;17(4):197-201. <https://doi.org/10.1111/j.2042-7166.2012.01174>
44. Mulcahy J., Vaughan B. Sensations Experienced and Patients' Perceptions of Osteopathy in the Cranial Field Treatment. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine.* 2014;19(4):235-246. <https://doi.org/10.1177/2156587214534263>
45. Miana L., Hugo do Vale Bastos V., Machado S., Arias-Carrión O., Nardi A. E. [et al.]. Changes in alpha band activity associated with application of the compression of fourth ventricular (CV-4) osteopathic procedure: a qEEG pilot study. *J. Bodyw. Mov. Ther.* 2013;17(3):291-296. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2012.10.002>
46. Martins W. R., Diniz L. R., Blasczyk J. C., Lagoa K. F., Thomaz S. [et al.]. Immediate changes in electroencephalography activity in individuals with nonspecific chronic low back pain after cranial osteopathic manipulative treatment: Study protocol of a randomized, controlled crossover trial. *BMC Complement. Alternat. Med.* 2015;15(1):223. <https://doi.org/10.1186/s12906-015-0732-2>
47. Лютина Т. И., Кузнецова Е. Л. Эффективность остеопатического лечения гипертонивно-гидроцефального синдрома у детей раннего возраста. *Российский остеопатический журнал.* 2015;1-2(28-29):7-14. [Ljutina T. I., Kuznecova E. L. Jefferktivnost' osteopaticheskogo lechenija gipertenzionno-gidrocefal'nogo sindroma u detej rannego vozrasta. *Rossysky osteopatichesky zhurnal. – Russian Osteopathic Journal.* 2015;1-2(28-29):7-14. (In Russ.)].
48. Кузнецова Е. Л., Гулькевич О. С. Дизартрические проявления задержки предречевого развития детей первого года жизни, связанные с родовой травмой краниовертебрального перехода. *Российский остеопатический журнал.* 2014;1-2 (24-25):29-36. [Kuznecova E. L., Gul'kevich O. S. Dizarticheskie проявления zaderzhki predrechevogo razvitiya detej pervogo goda zhizni, svyazannye s rodovoj travmoj kraniovertebral'nogo perehoda. *Rossysky osteopatichesky zhurnal. – Russian Osteopathic Journal.* 2014;1-2(24-25):29-36. (In Russ.)].

-
49. Degenhardt B. F., Kuchera M. L. Update on osteopathic medical concepts and the lymphatic system. *J. Am. Osteopath. Assoc.* 1996;96(2):97-100.
50. Dery M. A., Yonuschot G., Winterson B. The effects of manually applied intermittent pulsation pressure to rat ventral thorax on lymph transport. *J. Lymphology.* 2000;33(2):58-61.
51. Schander A., Padro D., King H. H., Downey H. F., Hodge L. M. Lymphatic pump treatment repeatedly enhances the lymphatic and immune systems. *Lymphat. Res. Biol.* 2013;11:219-226.
<https://doi.org/10.1089/lrb.2012.0021>

Сведения об авторах:

Потехина Юлия Павловна, доктор медицинских наук, профессор, заместитель директора по научно-методической работе, профессор кафедры нормальной физиологии; тел.: 89625172557; e-mail: newtmed@gmail.com

Трегубова Елена Сергеевна, доктор медицинских наук, профессор кафедры остеопатии; доцент Института остеопатии; тел.: 89111480631; e-mail: eltregub@mail.ru

Мохов Дмитрий Евгеньевич, доктор медицинских наук, заведующий кафедрой остеопатии, директор Института остеопатии; тел.: 88123099181; e-mail: osteo.minzdrav@mail.ru