

УДК 615.828:[618.2+616-008]
<https://doi.org/10.32885/2220-0975-2020-3-41-53>

© Э. Н. Ненашкина, Ю. П. Потехина,
Е. С. Трегубова, В. О. Белаш, 2020

Этиопатогенетические аспекты формирования соматических дисфункций во время беременности

Э. Н. Ненашкина^{1,2,3}, Ю. П. Потехина^{2,4}, Е. С. Трегубова^{3,5}, В. О. Белаш^{1,2,5}

¹ Медицинская клиника ООО «Институт остеопатии Мохова», Санкт-Петербург

² Институт остеопатии, Санкт-Петербург

³ Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург

⁴ Приволжский исследовательский медицинский университет, Нижний Новгород

⁵ Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова, Санкт-Петербург

Введение. Изменения, происходящие в организме женщины в период беременности, генетически запрограммированы и носят физиологический адаптационный характер. Спектр этих изменений, затрагивающий все системы организма беременной, обусловлен необходимостью поддержания жизнедеятельности матери и плода, а степень выраженности — гестационным возрастом, количеством плодов и индивидуальными резервными возможностями организма матери. Развитие беременности сопровождается рядом закономерных структурно-функциональных изменений, которые, в свою очередь, могут служить фоном или причиной для формирования соматических дисфункций (СД) различного уровня

Цель исследования — изучение частоты встречаемости СД у беременных на разных сроках беременности и сопоставление их с анатомо-физиологическими изменениями в организме.

Материалы и методы. Были обследованы 162 здоровых беременных 25–45 лет со сроком беременности 7–37 нед. Средний возраст составил $33 \pm 2,1$ года. Доля первородящих женщин составила 62 %. Распределение по триместрам беременности было следующим: I триместр — 42 человека, II — 60 человек, III — 60 человек. В этих трех группах не было статистически значимых различий по возрасту ($p > 0,05$). Исследование длилось с февраля 2019 г. по март 2020 г. Каждую пациентку при первичном обращении осматривал врач-osteopat.

Результаты. Обнаружено статистически значимое увеличение частоты встречаемости СД грудного региона ($p < 0,05$) и региона таза ($p < 0,001$) от I к III триместру беременности. СД поясничного региона появились только во II триместре, и в III триместре частота встречаемости этих СД не изменилась. Именно эти три региона испытывают наиболее выраженные структурно-функциональные изменения, которые нарастают по мере развития беременности. Наиболее значительные изменения происходят в регионе таза — как в его структуральной составляющей (кости, суставы, мышцы, связки), так и в висцеральной (растущая матка). Кроме того, в регионе таза происходят наиболее значимые изменения крово- и лимфообращения. По нашим наблюдениям, СД региона таза встречались у 7,1 % обследованных в I триместре, у 25 % — во II, у 63,3 % — в III триместре.

Для корреспонденции:

Эльвира Николаевна Ненашкина,

врач-акушер-гинеколог, врач-osteopat
eLibrary SPIN: 1083-6912

Адрес: 191024 Санкт-Петербург,
ул. Дегтярная, д. 1, лит. А, Медицинская клиника
ООО «Институт остеопатии Мохова»
E-mail: e.nenashkina@mail.ru

For correspondence:

Elvira N. Nenashkina,

obstetrician-gynecologist, osteopathic physician
eLibrary SPIN: 1083-6912

Address: Medical Clinic LLC «Mokhov Institute
of Osteopathy», bld. 1A ul. Degtyarnaya,
Saint-Petersburg, Russia 191024
E-mail: e.nenashkina@mail.ru

Для цитирования: Ненашкина Э. Н., Потехина Ю. П., Трегубова Е. С., Белаш В. О. Этиопатогенетические аспекты формирования соматических дисфункций во время беременности. Российский остеопатический журнал. 2020; 3 (50): 41–53. <https://doi.org/10.32885/2220-0975-2020-3-41-53>

For citation: Nenashkina E. N., Potekhina Yu. P., Tregubova E. S., Belash V. O. Etiopathogenetic aspects of somatic dysfunction formation during pregnancy. Russian Osteopathic Journal. 2020; 3 (50): 41–53. <https://doi.org/10.32885/2220-0975-2020-3-41-53>

Среди локальных СД наблюдали статистически значимое увеличение частоты встречаемости СД грудобрюшной диафрагмы, лонного сочленения и нарушения мобильности матки ($p < 0,01$) с увеличением срока беременности, что является закономерным. С увеличением размера матки происходит уменьшение подвижности грудобрюшной диафрагмы, что наиболее сильно выражено в III триместре. Лонное сочленение по мере развития беременности испытывает возрастающую нагрузку и структурно-функциональную перестройку. Выявлено статистически значимое различие ($p < 0,01$) представленности доминирующих СД в зависимости от срока беременности, преобладание в III триместре у большинства женщин (63,3%) доминирующей СД региона таза.

Заключение. Функциональные изменения, происходящие в организме беременной, не только имеют специфику, сопряженную со сроком беременности, но и служат фоновым состоянием, предрасполагающим к формированию специфических СД. По мере прогрессирования беременности на первый план выходят СД региона таза и грудного, наиболее вероятно связанные с изменением постурального баланса беременной из-за изменения анатомо-топографических взаимоотношений за счет роста беременной матки.

Ключевые слова: беременность, изменения в организме женщины, сроки гестации, триместры беременности, беременная матка, соматическая дисфункция, остеопатическая диагностика

UDC 615.828:[618.2+616-008]
<https://doi.org/10.32885/2220-0975-2020-3-41-53>

© E. N. Nenashkina, Yu. P. Potekhina,
E. S. Tregubova, V. O. Belash, 2020

Etio-pathogenetic aspects of somatic dysfunction formation during pregnancy

E. N. Nenashkina^{1,2,3}, Yu. P. Potekhina^{2,4}, E. S. Tregubova^{3,5}, V. O. Belash^{1,2,5}

¹ Medical Clinic LLC «Mokhov Institute of Osteopathy», Saint-Petersburg, Russia

² Institute of Osteopathy, Saint-Petersburg, Russia

³ Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg, Russia

⁴ Privolzhsky Research Medical University, Nizhny Novgorod, Russia

⁵ Mechnikov North-Western State University, Saint-Petersburg, Russia

Introduction. Changes occurring in a woman's organism during pregnancy are genetically programmed and have a physiological adaptive character. The range of these changes affect all organism systems and is caused by the need to sustain the mother and the fetus; and the changes severity is caused by gestational age, number of fetuses and individual reserve possibilities of the mother organism. The development of pregnancy is accompanied by a number of regular structural and functional changes in the woman's organism, which in turn can serve as a background or cause for the formation of somatic dysfunctions, the level of manifestation and severity of which depend on the compensatory capabilities of the female organism.

The goal of research was to study the occurrence frequency of somatic dysfunction in pregnant women at different stages of pregnancy and to compare it with anatomical and physiological changes in the woman's organism.

Materials and methods. It was examined 162 healthy pregnant women aged 25 to 45 years, with a gestation period of 7 to 37 weeks. The average age was $33 \pm 2,1$ year, the proportion of the first-time mothers was 62 %. The distribution of women by trimester of pregnancy was as follows: I trimester — 42 people, II trimester — 60 people, III trimester — 60 people. There were no statistically significant differences in the age of the subjects in these three groups ($p > 0,05$). The study lasted from February 2019 to March 2020. Each patient was examined by an osteopath during the initial treatment.

Results. A statistically significant increase in the incidence of somatic dysfunctions (SD) of the thoracic region ($p < 0,05$) and the pelvic region ($p < 0,001$) was found from the first to the third trimester of pregnancy. SD of the lumbar region appeared only in the second trimester, and in the third trimester the occurrence frequency of these SD has not changed. It is these three regions that experience the most pronounced structural and functional changes, which are increasing with the pregnancy development. The most significant changes occur in the pelvic region, both in its structural component (bones, joints, muscles, ligaments) and in the visceral

component (growing uterus). In addition, the most significant changes in blood and lymph circulation occur in the pelvic region. According to our observations, somatic dysfunctions of the pelvic region occurred in 7,1% of the examined patients in the first trimester, in 25% — in the second trimester, and in 63,3% — in the third trimester. Among local SD, there is a statistically significant increase in the occurrence frequency of SD of the thoracic diaphragm, the pubic joint and impaired mobility of the uterus ($p < 0,01$) with an increase in the duration of pregnancy, which is natural. As the size of the uterus increases, there is a decrease in the mobility of the thoracic diaphragm, which is most pronounced in the 3rd trimester. The pubic joint undergoes increasing stress and structural and functional restructuring as pregnancy progresses. There was a statistically significant difference ($p < 0,01$) in the representation of dominant somatic dysfunctions depending on the duration of pregnancy, the predominance in the 3rd trimester of pregnancy in most women (63,3%) of the dominant SD of the pelvic region.

Conclusion. The functional changes occurring in the body of a pregnant woman have not only specific characteristics associated with the period of pregnancy, but also serve as a background condition that predisposes to the formation of specific somatic dysfunctions. As pregnancy progresses, the somatic dysfunctions of the pelvic and thoracic regions come to the fore; these SD are most likely associated with changes in the postural balance of a pregnant woman, due to changes in anatomically-topographic relationships due to the growth of the pregnant uterus.

Key words: pregnancy, changes in a woman's organism, gestation periods, trimesters of pregnancy, pregnant uterus, somatic dysfunction, osteopathic diagnostics

Введение

Сопровождение беременности на современном этапе диктует необходимость использования комплексного подхода к решению вопросов профилактики развития осложнений в течение беременности, а также снижения перинатальных рисков для матери и плода.

Изменения, происходящие в организме женщины в период беременности, генетически запрограммированы и носят физиологический адаптационный характер. Спектр изменений, происходящих в организме в период беременности, затрагивает все системы организма и обусловлен необходимостью поддержания жизнедеятельности — увеличение объема циркулирующей крови, обеспечение питательными веществами и кислородом, выведение продуктов обмена и защиты плода, а степень выраженности — гестационным возрастом, количеством плодов и индивидуальными резервными возможностями организма [1]. Развитие беременности сопровождается рядом закономерных структурно-функциональных изменений, которые, в свою очередь, могут служить фоном или причиной для формирования соматических дисфункций (СД), уровень проявления и степень выраженности которых зависят от компенсаторных возможностей женского организма.

Цель исследования — изучение частоты встречаемости СД у беременных на разных сроках беременности и сопоставление их с анатомо-физиологическими изменениями в организме.

Анатомо-физиологические изменения в организме женщины во время беременности

Большая роль в процессах адаптации женщины к новым условиям функционирования системы мать-плацента-плод отводится симпатико-адреналовой системе. Под контролем вегетативных центров находится регуляция начала, силы и продолжительности адаптационных механизмов. Нервная система матери играет ведущую роль в восприятии многочисленных импульсов, поступающих от плода. С момента имплантации плодного яйца возникает непрерывная стимуляция интерорецепторов матки, что вызывает возникновение постоянного источника афферентной импульсации, в результате чего формируется доминанта беременности. С самого начала беременности отмечается повышенная возбудимость коры головного мозга, повышенная рефлекторная возбудимость подкорковых центров и спинного мозга, что может способствовать формированию функциональных изменений в вегетативной нервной системе. Нарушение регуляции вегетативных функций (артериальная гипо- или гипертензия, аритмия, полифагия, изменение секреции желудочного сока, снижение или повышение мышечного тонуса, сенсорные расстройства, нарушения сна и т. п.) может

проявляться либо в виде жалоб со стороны пациентки, либо протекать бессимптомно, формируя доклинические формы необратимых изменений в организме женщины как во время беременности, так и в отдаленном периоде. К примеру, абсолютное большинство авторов сходятся во мнении, что артериальная гипертензия в период беременности является фактором риска развития сердечно-сосудистых заболеваний для самой женщины и для ее ребенка в дальнейшем [2].

Значительные изменения происходят в деятельности сердечно-сосудистой системы. Они связаны с повышением массы тела беременной за счет роста матки и плаценты, увеличивающейся массы плода, усиления обмена веществ, развития физиологической гиперволемии, формирования маточно-плацентарного кровотока. Гестационный период характеризуется физиологическим ростом активности ренин-ангиотензин-альдостероновой системы, что способствует увеличению объема плазмы и общего объема воды в организме беременной. Важным фактором адаптации сердечно-сосудистой системы к беременности служит системная вазодилатация, в развитии которой играет роль усиление секреции оксида азота и других вазодилатирующих факторов. Изменение реактивности сосудистого русла в сторону преобладания реакций вазодилатации связано также с повышением уровня эстрогенов и прогестерона, которые способствуют увеличению чувствительности адренорецепторов к гормонам симпатико-адреналовой системы [3].

Низкорезистивные высокеемкостные маточно-плацентарные сосуды во многом функционируют подобно артериовенозному шунту, в силу чего при беременности возникает ряд гемодинамических сдвигов. Считают, что эти изменения опосредованы большими количествами эстрогенов, прогестерона, простагландинов и ангиотензина [4].

Наиболее значимым гемодинамическим признаком во время беременности является возрастание ударного объема. В состоянии покоя максимальное его повышение составляет 30–45 % от величины до беременности. Увеличение этого показателя происходит уже в начальные сроки беременности. На 4–8-й неделе беременности он может превышать среднюю величину показателя у здоровых небеременных женщин на 15 %. Максимальное увеличение его происходит на 26–32-й неделе. При беременности развивается физиологическая тахикардия — частота сердечных сокращений к концу беременности на 15–20 уд/мин превышает ее значение до беременности. Происходит снижение общего периферического сопротивления сосудов в среднем на 12–34 %, и по мере нарастания ударного объема увеличивается минутный объем сердца, который достигает максимума — 33–50 % от исходного уровня на 26–32-й неделе беременности. В период гестации развивается физиологическая гипертрофия миокарда — его масса возрастает к концу III триместра на 10–31 % и после родов быстро возвращается к исходному уровню. Увеличение ударного объема, скорости изгнания крови из сердца и снижение общего периферического сопротивления сосудов — основные признаки гиперкинетического типа кровообращения. При таком типе кровообращения, по мнению исследователей, сердце работает в наименее экономичном режиме и компенсаторные возможности сердечно-сосудистой системы резко ограничиваются [3].

Объем циркулирующей крови прогрессивно увеличивается начиная с 6–8-й недели беременности и достигает максимума к 29–30-й неделе с последующими небольшими изменениями. Компоненты объема циркулирующей крови во время беременности возрастают неравнозначно: объем циркулирующей плазмы увеличивается на 40–50 %, тогда как объем форменных элементов крови — только на 20–30 %. Вследствие этого уменьшается гематокритное число до 32–34 % и снижается концентрация гемоглобина, что позволяет рассматривать беременность как один из вариантов олигоцитемической гиперволемии [5].

Таким образом, перестройка системы кровообращения при беременности заключается в увеличении объема циркулирующей плазмы на фоне повышения емкости сосудистого русла и производительности сердца.

Регионарное распределение кровотока тоже имеет ряд особенностей: почечный кровоток существенно увеличивается по сравнению с исходным уровнем до беременности, а печеночный кровоток

возрастает примерно в 1,5 раза. Рост беременной матки приводит к постепенному увеличению давления в бедренных венах, связанному с нарушением оттока. Длительное повышение гидростатического давления на фоне снижения коллоидно-осмотического давления приводит к возникновению отеков, наблюдаемых на нижних конечностях здоровых беременных в последнем триместре беременности. Эти факторы способствуют возникновению варикозного расширения вен нижних конечностей и органов малого таза. Рост беременной матки способствует увеличению внутрибрюшного давления, подъему диафрагмы, давлению на нижнюю полую вену и другие магистральные сосуды брюшной полости и забрюшинного пространства. Синдром аортокавальной компрессии, или постуральный гипотензивный синдром, встречается у 90 % беременных, способствуя нарушению почечного кровотока с активацией ренин-ангиотензиновой системы, ухудшению маточно-плацентарного кровотока, что, в свою очередь, не может не отражаться на состоянии плода [5]. Замедляется выведение из организма хлорида натрия, что приводит к задержке воды в организме, необходимой для физиологической гидратации тканей и сочленений костей таза [6].

Вследствие хронической перегрузки сердца объемом возникает увеличение размеров сердца и изменения в миокарде дистрофического характера, проявляющиеся физиологической тахикардией. Одновременно с этим, начиная с конца II триместра, в результате смещения органа беременной маткой возможно изменение положения сердца в грудной клетке, что может привести к формированию торсионных изменений перикардиальной сумки, клинически проявляющихся кардиалгией и торакалгией.

Система органов дыхания при развитии беременности меняется под воздействием нескольких факторов — метаболического, гормонального и механического. Увеличение объема циркулирующей крови и артериолодилатация при беременности вызывают полнокровие капилляров и набухание слизистой оболочки на всем протяжении трахеобронхиального дерева. Рост беременной матки поднимает диафрагму вверх, уменьшая вертикальный размер грудной клетки на 4–5 см. Растяжимость грудной клетки может уменьшаться в связи с увеличением молочных желез, ограничением движений диафрагмы беременной маткой и повышением внутрибрюшного давления. Подъем диафрагмы уравнивается увеличением на 2 см переднезаднего и поперечного диаметра благодаря росту реберного угла от 68,5° в I триместре до 103,5° в поздние сроки беременности. В результате этого окружность грудной клетки увеличивается на 5–7 см [7].

Увеличение дыхательного объема и минутного объема легочной вентиляции (в связи с возрастающей потребностью организма в кислороде) не приводит к обструктивным нарушениям в связи со снижением тонуса трахеобронхиального дерева благодаря действию прогестерона, оказывающего расслабляющее действие на гладкую мускулатуру [5].

Жизненная ёмкость лёгких при беременности не меняется, поэтому в связи с необходимостью повышения газообмена и лёгочной вентиляции лёгкие беременной функционируют в режиме гипервентиляции. Благодаря одновременному усилению выведения почками бикарбонатов, *pH* крови остаётся нормальным. На поздних сроках в связи со значительным увеличением размеров матки функциональная остаточная ёмкость лёгких и общий объём лёгких уменьшаются, снижается дыхательная экскурсия лёгких, что влечёт за собой повышение частоты дыхательных движений на 10 % и появление одышки даже при незначительной физической нагрузке [1]. Клиническими проявлениями данных изменений могут быть боли в грудной клетке и поясничной области, одышка, чувство нехватки воздуха.

Беременность сопровождается весьма существенными функциональными изменениями почек, целью которых является обеспечение выделения метаболитов и электролитов с мочой в условиях повышенной нагрузки жидкостью за счет увеличения почечного кровотока и клубочковой фильтрации (на 30–52 % с I триместра беременности), а также повышения клиренса креатинина, мочевины и мочевой кислоты [1].

Под влиянием прогестерона возникает дилатация мочевыводящих путей, значительно расширяются почечные лоханки. Снижение тонуса мочеточников начинается с 5-й недели беременности, а сдавление их увеличивающейся в размерах маткой максимально выражено на 32-й неделе беременности [5].

Отмечается замедление скорости пассажа мочи из-за снижения тонуса и перистальтики мочеточников, которые становятся длиннее (20–30 см). Такой мочеточник не уместается в своем ложе и петлеобразно изогнут; перегиб чаще всего происходит на границе верхней и средней трети мочеточника. Происходит расширение почечных лоханок и верхних отделов мочеточников с формированием физиологического гидронефроза беременных (объем лоханок возрастает от 5–10 до 50–100 мл). Снижение тонуса мочевого пузыря, увеличение количества остаточной мочи способствуют пузырно-мочеточниковому рефлюксу. Ослабление связочного аппарата почек приводит к увеличению их подвижности, что способствует возникновению нефроптоза и нарушению пассажа мочи, а изменение анатомо-топографических взаимоотношений за счет роста беременной матки способствует возникновению эктазий верхних мочевых путей больше справа, что приводит к стазу мочи и возникновению мочеточниково-лоханочного рефлюкса [6]. Предлежащей частью плода мочевой пузырь смещается кверху, что может провоцировать цисталгию или боли в области лонного сочленения и мышцах тазового дна.

Гестационное гипотоническое состояние желудочно-кишечного тракта обусловлено как изменениями топографо-анатомических соотношений в брюшной полости, так и характерными для беременных вегетативными и гормональными сдвигами.

За счет снижения чувствительности к серотонину и гистамину происходит снижение перистальтической активности кишечника. Под влиянием прогестерона снижается тонус гладкой мускулатуры желудочно-кишечного тракта. Растущая матка способствует повышению внутрибрюшного давления и дискоординации тонуса толстой кишки, а замедление кровотока в воротной и нижней полой венах и полнокровие геморроидальных вен обуславливают дисфункцию кишечника. Кроме того, увеличивается провоспалительный потенциал мезенхимальных тканей, что приводит к обострению ранее существовавших воспалительных процессов [8].

Желудок, в отличие от его естественной горизонтальной позиции, находится в вертикальном положении, смещается кверху и кзади. Снижается его тонус, затрудняется эвакуация пищи. Механические факторы ведут к повышению внутрижелудочного давления и смещению угла гастроинтестинального соединения кпереди, что увеличивает вероятность рефлюкса [9].

На запирательную функцию нижнего отдела пищевода оказывает влияние грудобрюшная диафрагма. Согласно специальным исследованиям, установлено, что у беременных тонус пищеводно-желудочного жома снижен, что в сочетании с давлением беременной матки на желудок создает более легкие условия для возникновения регургитации желудочного содержимого. Показателем неполноценности пищеводно-желудочного жома является постоянная изжога, наблюдаемая у 50–80 % беременных [10].

Расслабление сфинктера кардиального отдела желудка может приводить к появлению сердечбиений и рефлюкс-эзофагита, характерны также повышение или извращение аппетита, жажда, изжога, тошнота и слюнотечение по утрам в I триместре. Тонкая кишка перемещается несколько вверх и к брюшной стенке. Механическое сдавление кишечника растущей маткой приводит к застойным явлениям, снижению перистальтики и запорам [6].

Значительным изменениям подвергается функция печени. Количество гликогена в ней снижается, что объясняется значительным переходом глюкозы от матери к плоду, не сопровождаемое гипергликемией. На фоне повышения синтеза транспортных белков (глобулина, связывающего половые стероиды, тироксинсвязывающего глобулина, транскортин и трансферрина) и прокоагулянтов (фибриногена, факторов VII, VIII, IX и X) снижается общая концентрация белков плазмы за счёт уменьшения содержания альбуминов. Снижение концентрации плазменных белков приводит к уменьшению онкотического давления плазмы, что способствует развитию отеков при беременности, в то же время высокие концентрации прокоагулянтов повышают риск развития тромбоза и тромбозов [1]. В печени усиливаются процессы инактивации эстрогенов и других стероидных гормонов, продуцируемых плацентой. Повышается интенсивность жирового обмена. Дезинтоксикационная функция органа несколько снижается [6].

В последние месяцы печень смещается кверху, кзади и вправо, становится гиперемированной и немного увеличенной, но без заметных гистологических изменений. Отмечается расширение желчных протоков и крупных вен. Количество желчи возрастает [10].

Беременность предрасполагает к возникновению нарушений со стороны желчного пузыря. Прогестерон оказывает релаксирующее влияние на сфинктер желчного пузыря. При этом снижается перистальтика желчевыводящих путей, что приводит к нарушению оттока желчи из желчного пузыря, застою желчи. Происходящие изменения приводят к холестазу, что создает благоприятные условия для развития желчнокаменной болезни (холелитиаза) [9].

При физиологическом течении беременности выраженные изменения происходят во всем опорно-двигательном аппарате женщины. Отмечается серозное пропитывание и разрыхление связок, хрящей и синовиальных оболочек, наиболее выраженное в регионе таза, за счет чего с самых ранних сроков беременности происходит экспансия таза. Наибольшим изменениям в I триместре беременности подвергаются крестцово-подвздошные, пояснично-подвздошные, лобковые связки, а также крестцово-остистые и крестцово-бугорные связки, что обеспечивает подвижность таза на протяжении всей беременности и в родах. В результате к концу беременности наблюдается некоторое расхождение лонных костей в стороны (на 0,5–0,6 см). Происходит отечное пропитывание и разрыхление тканей в области сочленения, вследствие чего суставные концы лонных костей приобретают большую подвижность, чем до беременности [11]. При обследовании большой популяции женщин доказано, что до 50 % беременных испытывают тазовые боли, которые могут являться следствием изменений сочленений таза, чаще лонного, и требуют дополнительного обследования. В 25 % наблюдений тазовая боль требует лечения и у 8 % женщин ведет к ограничению повседневной деятельности, снижая качество жизни [11–13].

В случае ограничения подвижности на уровне лонных костей, их неправильного положения или смещения это отразится, во-первых, на положении матки (прикрепление круглых связок), а во-вторых, на качестве разгибания и прорезывания головки плода в родах при опоре под симфизом. Подвижность копчика важна для нормальной работы мышц тазового дна, для обеспечения нормального функционирования непарного копчикового нейровегетативного ганглия, иннервирующего органы малого таза [14].

Одновременно с ростом матки происходит изменение постурального баланса беременной. Для поддержания стабильного центра массы тела у женщины включаются механизмы компенсации. Первоначально компенсация реализуется за счет поясничного лордоза [15].

Чем больше увеличивается живот за счет беременной матки, тем больше перемещается центр массы тела впереди. В поддержании постурального равновесия возрастает роль пояснично-подвздошной мышцы и мышц тазового дна [14].

По мере изменения угла наклона таза вперед увеличивается поясничный лордоз, изменяется тонус мышц, прикрепляющихся к поясничным позвонкам (поясничная мышца, грудобрюшная диафрагма), происходит натяжение тораколумбального апоневроза. С конца II триместра компенсаторно увеличивается кифоз в грудном отделе позвоночника и, наряду с увеличением диаметра грудной клетки, может сопровождаться торакалгией и изменением функций ребер и диафрагмы. С III триместра отмечается увеличение шейного лордоза и появление антепульсии головы. Все изменения, обусловленные серозным пропитыванием и разрыхлением связок, хрящей и синовиальных оболочек, обеспечивают большую подвижность позвоночно-двигательных сегментов, что, в свою очередь, может способствовать формированию их нестабильности или блокады [16]. Около 45–50 % беременных испытывают боль в пояснице во время беременности, влияние которой на качество жизни может быть значительным [17, 18].

За счет усиления физиологических дуг происходит дополнительное напряжение на уровне крестцово-поясничного, пояснично-грудного, шейно-грудного, шейно-затылочного шарниров позвоночника. Это напряжение передается на тазовую и грудобрюшную диафрагму, верхнюю

грудную апертуру и палатку мозжечка. Асинхронное движение диафрагм приводит к нарушению циркуляции жидкостей. Из-за увеличения наклона крестца во время беременности возникает компрессия на уровне между V поясничным позвонком и крестцом (L_5-S_1), увеличивается поясничный лордоз, что компенсаторно приводит к напряжению ножек диафрагмы. Напряжение на уровне шейно-грудного перехода приводит к ограничению подвижности на уровне VI, VII шейных и I грудного позвонков, I ребер, ключиц. Это напряжение оказывает влияние на вегетативную систему, раздражая нижний шейный ганглий и влияя таким образом на кровообращение в регионах головы и верхних конечностей. Ограничение подвижности на уровне затылочной кости и I шейного позвонка приводит к напряжению мембран взаимного натяжения, что нарушает внутримозговой кровоток, особенно венозный отток на уровне кавернозного синуса [14].

Половые органы претерпевают значительные изменения. С ранних сроков беременности на фоне высоких концентраций прогестерона, эстрогенов и релаксина происходит вазодилатация и снижение активности нервно-мышечного аппарата матки [1]. Матка увеличивается в размерах в течение всей беременности. По мере роста матки ввиду ее подвижности происходит некоторая ее ротация, чаще вправо. Увеличение размеров матки происходит благодаря прогрессирующим процессам гипертрофии и гиперплазии мышечных элементов. Связки матки значительно утолщаются и удлиняются. Это в особенности касается круглых и крестцово-маточных связок.

Маточные трубы утолщаются, кровообращение в них значительно усиливается. Изменяется и их топография (к концу беременности они располагаются вдоль ребер матки). Яичники несколько увеличиваются в размерах, хотя циклические процессы в них прекращаются. В течение первых 4 мес беременности в одном из яичников существует желтое тело, которое в дальнейшем подвергается инволюции. В связи с увеличением размеров матки меняется топография яичников, которые располагаются вне малого таза. Во время беременности происходит гиперплазия и гипертрофия мышечных и соединительнотканых элементов стенок влагалища и наружных половых органов. Усиливается кровоснабжение, наблюдается выраженное серозное пропитывание всех его слоев [19]. На фоне повышенного внутрибрюшного давления возникает застой венозной крови, возрастает риск развития варикозного расширения вен органов малого таза и наружных половых органов.

Таким образом, формированию функциональных изменений в процессе гестации способствует комплекс гормональных, нейрогуморальных и биомеханических факторов, неразрывно связанных с беременностью, затрагивающих все системы организма (в том числе изменения анатомо-топографических взаимоотношений за счет роста беременной матки). Резюмируя вышесказанное, можно предположить, что в каждом триместре беременности имеются свои специфические структурно-функциональные изменения адаптационного характера, которые могут как сопровождаться соматическими дисфункциями, так и способствовать их развитию.

Соматическая дисфункция (СД) — это обратимое структурно-функциональное нарушение в тканях и органах, проявляющееся пальпаторно определяемыми ограничениями различных видов движений и подвижности. Изменения структурно-функционального состояния тканей приводят к уменьшению подвижности. Нарушение подвижности может иметь несколько компонентов:

- биомеханический (мышечно-фасциальный) — снижение смещаемости, податливости, увеличение жесткости;
- метаболический (жидкостный) — нарушение движения жидкостей (крови, лимфы, цереброспинальной жидкости), увеличение их вязкости, нарушение «метаболических» ритмов;
- нейродинамический — раздражение структур периферической нервной системы и повышение возбудимости нервных центров, нарушение нервной регуляции, в результате чего возникает боль, нарушаются тонус и сокращение скелетных мышц и гладкомышечных органов [20].

Вышеописанные анатомо-физиологические изменения в организме женщины во время беременности могут способствовать формированию всех компонентов СД.

Материалы и методы

Место проведения и продолжительность исследования. Исследование проводили с февраля 2019 г. по март 2020 г. на клинической базе кафедры остеопатии Северо-Западного государственного медицинского университета им. И. И. Мечникова в ООО «Институт остеопатии Мохова».

Характеристика участников. В основу работы положены результаты комплексного обследования и наблюдения за 170 здоровыми беременными 25–45 лет со сроком беременности 7–37 нед.

Критерии включения: возраст 25–45 лет; срок беременности 7–37 нед; нахождение на диспансерном учете по беременности в различных лечебно-профилактических учреждениях (приказ Министерства здравоохранения РФ от 1 ноября 2012 г. № 572н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи по профилю „акушерство и гинекология“ (за исключением использования вспомогательных репродуктивных технологий)»); отсутствие по данным анамнеза и объективных методов исследования хронических заболеваний; потенциальное согласие беременной на остеопатическое обследование.

Критерии невключения: возраст менее 25 лет и более 45 лет; срок беременности менее 7 нед и более 37 нед; отсутствие постановки на диспансерный учет по беременности в различных лечебно-профилактических учреждениях города; многоплодная беременность; наличие акушерской патологии (предлежание плаценты, угроза прерывания беременности и др.); состояния и заболевания, являющиеся абсолютным противопоказанием к остеопатическому лечению [21].

Критерии исключения: неявка на контрольные осмотры.

В ходе обработки клинического материала в соответствии с критериями исключения выбыли 8 пациенток.

В результате отбора была сформирована группа из 162 человек, средний возраст — $33 \pm 2,1$ года. Доля первородящих составила 62 %. Распределение женщин по триместрам беременности было следующим: I триместр — 42 человека; II — 60; III — 60.

В этих трех группах не было статистически значимых различий по возрасту ($p > 0,05$).

Каждую пациентку при первичном обращении осматривал врач-osteopat. Остеопатический осмотр проводили в соответствии с утвержденными клиническими рекомендациями «Остеопатическая диагностика соматических дисфункций» [21]. По результатам остеопатического осмотра заполняли унифицированное остеопатическое заключение.

Выявленные функциональные нарушения у беременных могут быть описаны на трех уровнях (глобальном, региональном, локальном) со стороны биомеханических, ритмогенных/гидродинамических и нейродинамических нарушений [22].

Для **статистической обработки** полученных данных использовали методы непараметрической статистики. Сравнение данных в трех независимых выборках проводили с помощью критерия Крускала–Уоллиса. Минимальным уровнем значимости различий считали $p = 0,05$. Обработку данных осуществляли с использованием программы Statistica 10.0.

Этическая экспертиза. Исследование проведено в соответствии с Хельсинской декларацией (принята в июне 1964 г., пересмотрена в октябре 2000 г.) и одобрено этическим комитетом ЧОУ ДПО «Институт остеопатии» (Санкт-Петербург). От каждого участника исследования получено информированное согласие.

Результаты и обсуждение

Среди СД глобального уровня у здоровых беременных глобальное нейродинамическое психовисцеросоматическое нарушение было выявлено в I триместре у 2,4 % обследованных, во II — у 1,6 %, в III — у 3,4 %. Нарушения выработки торакального и кардиального ритмических импульсов, глобального биомеханического нарушения, глобального нейродинамического постурального диагностировано не было.

Частота выявления СД регионального уровня показана на рис. 1. Обращает на себя внимание статистически значимое увеличение частоты выявления СД грудного региона ($p<0,05$) и региона таза ($p<0,001$) от I к III триместру. СД поясничного региона появились только во II триместре, и в III триместре частота выявления этих СД не изменилась. Именно эти три региона испытывают наиболее выраженные структурно-функциональные изменения, которые нарастают по мере развития беременности. Наиболее значительные изменения происходят в регионе таза, как в его структуральной составляющей (кости, суставы, мышцы, связки), так и в висцеральной (растущая матка). Кроме того, в регионе таза происходят наиболее значимые изменения крово- и лимфообращения. По нашим наблюдениям, СД региона таза встречались у 7,1% обследованных в I триместре, у 25% — во II, у 63,3% — в III триместре.

Частота выявления СД локального уровня представлена на рис. 2. Можно видеть статистически значимое увеличение частоты выявления СД грудобрюшной диафрагмы, лонного сочленения и на-

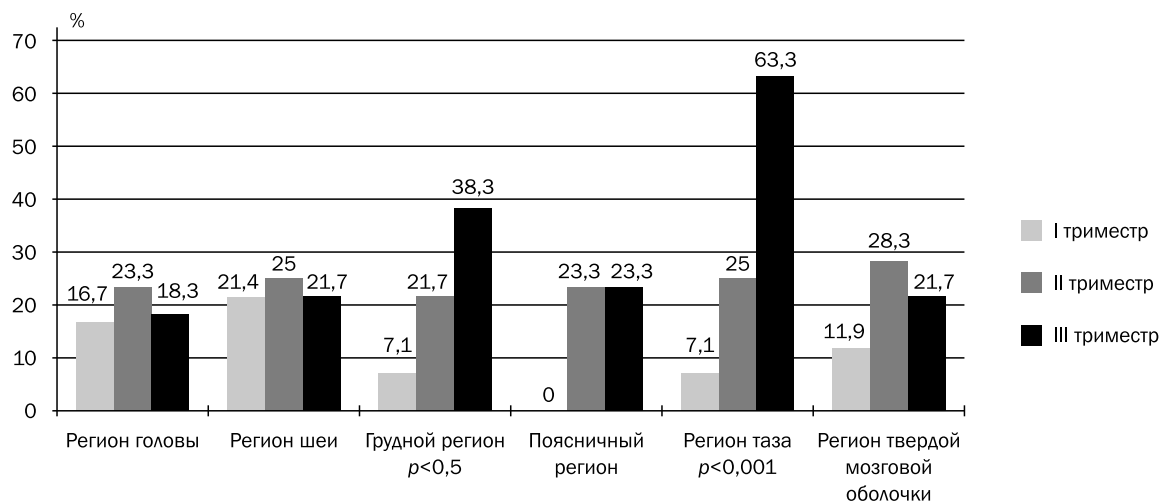


Рис. 1. Частота выявления соматических дисфункций регионального уровня у беременных

Fig. 1. The detection frequency of SD at the regional level in pregnant women

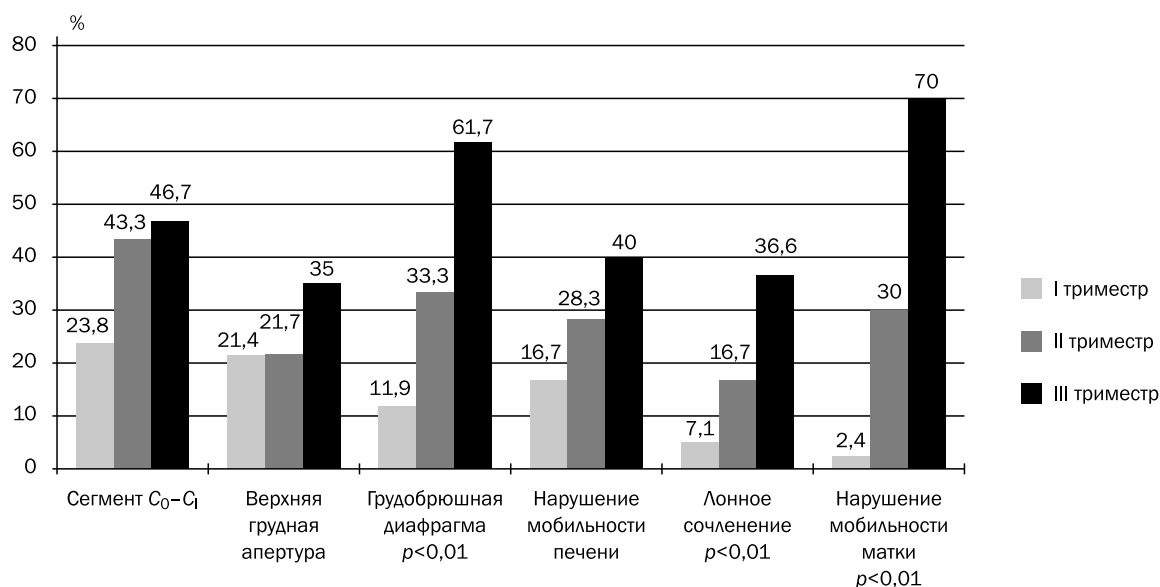


Рис. 2. Частота выявления соматических дисфункций локального уровня у беременных

Fig. 2. The detection frequency of SD at the local level in pregnant women

рушения мобильности матки ($p < 0,01$) с увеличением срока беременности, что является закономерным. По мере увеличения размера матки происходит уменьшение подвижности грудобрюшной диафрагмы, что наиболее сильно выражено в III триместре. Лонное сочленение по мере развития беременности испытывает возрастающую нагрузку и структурно-функциональную перестройку.

Структура доминирующих СД представлена на рис. 3. Обращает на себя внимание статистически значимое различие ($p < 0,01$) представленности доминирующих СД в зависимости от срока беременности, что имеет ряд закономерностей. В I триместре, когда еще несильно выражены адаптационные изменения в организме беременной, доминирующие СД распределены практически в равных долях, характерно наличие СД как регионального (у 59,5%), так и локального (у 40,5%) уровня. Во II триместре на фоне продолжающихся структурно-функциональных изменений со стороны региона таза увеличивается нагрузка на поясничный и грудной регионы за счет изменения постурального баланса тела, и на первый план выходят доминирующие СД регионального уровня, среди которых лидирующее место занимают СД региона таза (у 40%), поясничного и грудного (21,7 и 23,3% соответственно). Статистически значимое преобладание в III триместре у большинства (63,3%) женщин доминирующей СД региона таза связано с максимально выраженной нагрузкой на данный регион в последнем триместре, как с точки зрения биомеханического аспекта, так и с позиции нейродинамического и ритмогенного компонентов формирования СД на фоне перераспределения кровообращения в регионе и изменения его нервной регуляции.

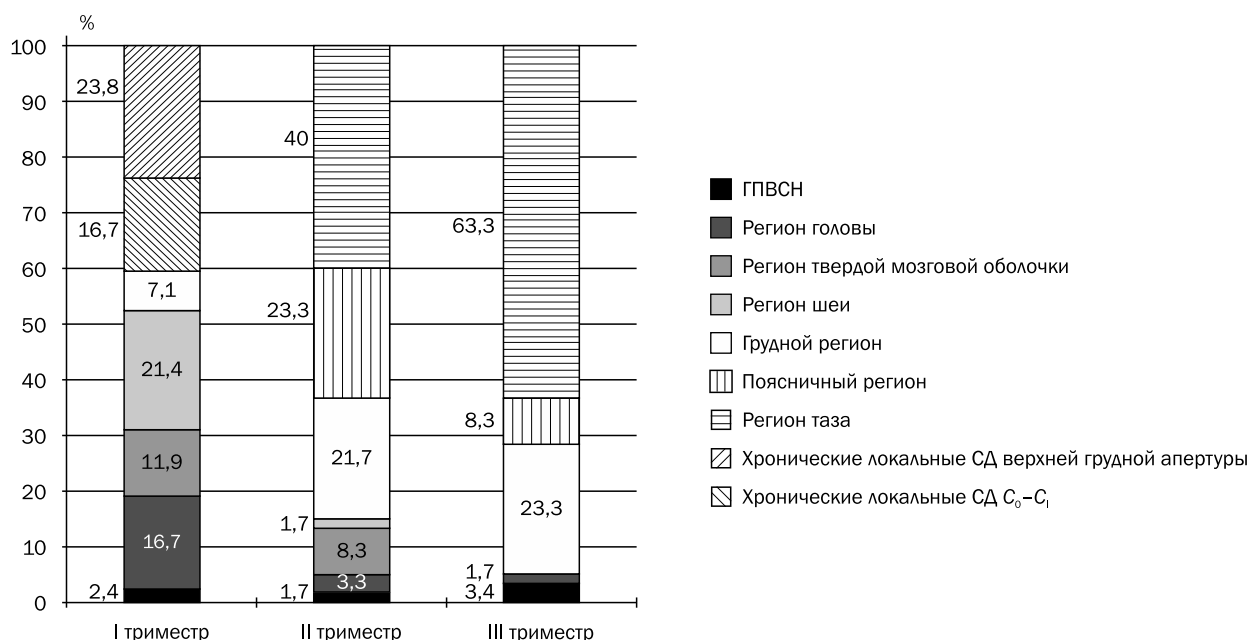


Рис. 3. Структура доминирующих соматических дисфункций у беременных в I, II и III триместре (ГПВСН – глобальное нейродинамическое психовисцеросоматическое нарушение)

Fig. 3. Structure of dominant somatic dysfunctions in pregnant women in the first, second and third trimester

Заключение

Результаты проведенного исследования наглядно демонстрируют, что функциональные изменения, происходящие в организме беременной, не только имеют специфику, сопряженную со сроком беременности, но и служат фоновым состоянием, предрасполагающим к формированию соматических дисфункций разных уровней.

По мере развития беременности на первый план выходят соматические дисфункции региона таза и грудного региона, наиболее вероятно связанные с изменением постурального баланса беременной вследствие изменения анатомо-топографических взаимоотношений за счет роста беременной матки.

Таким образом, можно предположить, что использование комплексного подхода в диспансерном наблюдении беременности с включением в сопровождение остеопатической диагностики и, при необходимости, коррекции соматических дисфункций позволит увеличить адаптационные резервы организма беременной и тем самым способствовать благоприятному течению и исходу беременности.

Дополнительная информация

Исследование не финансировалось каким-либо источником.

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

Литература/References

1. Акушерство: Национальное рук. / Под ред. Э.К. Айламазяна, В.И. Кулакова, В.Е. Радзинского, Г.М. Савельевой. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2007; 1200 с. [Obstetrics. National guidance / Ed. E. K. Aylamazyan, V. I. Kulakova, V. E. Radzinsky, G. M. Savelyeva. M.: GEOTAR-Media; 2007; 1200 p. (in russ.)].
2. Клинические рекомендации. Акушерство и гинекология / Под ред. Г.М. Савельевой, В.Н. Серова, Г.Т. Сухих. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2016; 1024 с. [Clinical recommendations. Obstetrics and gynecology / Eds. G. M. Savelyeva, V. N. Serov, G. T. Sukhikh. M.: GEOTAR-Media; 2016; 1024 p. (in russ.)].
3. Диагностика и лечение сердечно-сосудистых заболеваний при беременности, 2018: Национальные рекомендации. Рос. кардиол. журн. 2018; (3): 91–134 [Diagnosis and treatment of cardiovascular diseases during pregnancy, 2018: National Guidelines. Rus. J. Cardiol. 2018; (3): 91–134 (in russ.)]. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2018-3-91-134>
4. Берга С.Л., Ницше Д.Ф., Браунштейн Г.Д. Эндокринные изменения при беременности. Ссылка активна на 09.06.2020 [Berga S. L., Nietzsche D. F., Braunstein G. D. Endocrine changes during pregnancy. Accessed June 09, 2020 (in russ.)]. https://medknigaservis.ru/wp-content/uploads/2020/02/NF0012501.files_.pdf
5. Зильбер А.П., Шифман Е.М. Акушерство глазами анестезиолога. Этюды критической медицины. Т. 3. Петрозаводск: Издательство ПГУ; 1997; 397 с. [Zilber A. P., Shifman E. M. Obstetrics through the eyes of an anesthesiologist. Etudes of critical medicine. Vol. 3. Petrozavodsk: PSU publishing House; 1997; 397 p. (in russ.)].
6. Справочник по акушерству, гинекологии и перинатологии / Под ред. Г.М. Савельевой. М.: Мед. информ. агентство; 2006; 720 с. [Handbook of obstetrics, gynecology and Perinatology / Ed. G. M. Savelyeva. M.: Med. Inform. Agency; 2006; 720 p. (in russ.)].
7. Панфилова Л.С. Особенности легочной вентиляции у беременных с преэклампсией. Современные проблемы науки и образования. 2014; 2. Ссылка активна на 09.06.2020 [Panfilova L. S. Features of pulmonary ventilation in pregnant women with preeclampsia. Modern problems of science and education. 2014; 2. Accessed June 09, 2020 (in russ.)]. <http://science-education.ru/ru/article/view?id=12932>
8. Циммерман Я.С., Михалева Е.Н. Возможности фармакотерапии при лечении гастроэнтерологических заболеваний в период беременности. Клин. мед. 2015; 93 (8): 8–18 [Tsimmerman Y. S., Mikhaleva E. N. Possibilities for pharmacotherapy of gastroenterological diseases during pregnancy. Clin. Med. 2015; 93 (8): 8–18 (in russ.)].
9. Сидорова И.С., Кулаков В.И., Макаров И.О. Руководство по акушерству. М.: Медицина; 2006; 846 с. [Sidorova I. S., Kulakov V. I., Makarov I. O. Guide to obstetrics. M.: Medicine; 2006; 846 p. (in russ.)].
10. Коробков Н.А. Руководство по пuerперии. СПб.: СпецЛит; 2015; 647с. [Korobkov N. A. Guide to Puerperia. St. Petersburg: SpecLit; 2015; 647 p. (in russ.)].
11. Логутова Л.С., Чечнева М.А., Лысенко С.Н., Черкасова Н.Ю. Ультразвуковая диагностика состояния лонного сочленения у женщин. Рос. мед. журн. 2015; (1): 42–45 [Logutova L. S., Chechneva M. A., Lysenko S. N., Cherkasova N. Yu. Ultrasound diagnosis of the condition of the pubic joint in women. Rus. med. J. 2015; (1): 42–45 (in russ.)].
12. Kanakaris N. K., Roberts C. S., Giannoudis P. V. Pregnancy-related pelvic girdle pain: an update. BMC Med. 2011; 9: 15. <https://doi.org/10.1186/1741-7015-9-15>
13. Wu W. H., Meijer O. G., Uegaki K., Mens J. M. A., Van Dieën J. H., Wuisman P. I. J. M., Östgaard H. C. Pregnancy-related pelvic girdle pain (PPP), I: Terminology, Clinical presentation, and Prevalence. Europ. Spine J. 2004; 13(7): 575–589. <https://doi.org/10.1007/s00586-003-0615-y>
14. Егорова И.А., Кузнецова Е.Л. Остеопатия в акушерстве и педиатрии. СПб.: Издательский дом СПбМАПО; 2008; 186 с. [Egorova I. A., Kuznetsova E. L. Osteopathy in obstetrics and Pediatrics. Spb.: Publishing house of MAPO; 2008; 186 p. (in russ.)].

15. Курникова А. А., Потехина Ю. П., Филатов А. А., Калинина Е. А., Первушкин Э. С. Роль опорно-двигательного аппарата в поддержании постурального баланса (обзор литературы). Рос. остеопат. журн. 2019; 3–4 (46–47): 135–149 [Kurnikova A. A., Potekhina Yu. P., Filatov A. A., Kalinina E. A., Pervushkin E. S. The role of the musculoskeletal system in maintaining postural balance (literature review). Rus. Osteopath. J. 2019; 3–4 (46–47): 135–149 (in russ.)]. <https://doi.org/10.32885/2220-0975-2019-3-4-135-149>
16. Савельева Г. М., Шарина Р. И., Сичинава Л. Г., Панина О. Б., Курцер М. А. Акушерство: Учеб. для вузов. М.: Медицина; 2009. 656 с. [Savelyeva G. M., Sharina R. I., Sichinava L. G., Panina O. B., Kurtser M. A. Obstetrics: Textbook for high schools. M.: Medicine; 2009; 656 p. (in russ.)].
17. Vleeming A., Albert H. B., Östgaard H. C., Sturesson B., Stuge B. European guidelines for the diagnosis and treatment of pelvic girdle pain. Europ. Spine J. 2008; 17 (6): 794–819. <https://doi.org/10.1007/s00586-008-0602-4>
18. Katonis P., Kampouroglou A., Aggelopoulos A., Kakavelakis K., Lykoudis S., Makrigiannakis A., Alpantaki K. Pregnancy-related low back pain. Hippokratia. 2011; 15 (3): 205–210.
19. Физиологические изменения в организме женщины во время беременности. Ссылка активна на 09.06.2020 [Physiological changes in a woman's organism during pregnancy. Accessed June 09, 2020 (in russ.)]. <https://studfile.net/preview/1471614/page:9/>
20. Основы остеопатии: Учеб. для ординаторов / Под ред. Д. Е. Мохова. М.: Издательская группа Геотар; 2020; 400 с. [The basics of osteopathy: A textbook for ordinators / Ed. D. E. Mokhov. M.: Geotar Publishing Group; 2020; 400 p. (in russ.)].
21. Мохов Д. Е., Белаш В. О., Кузьмина Ю. О., Лебедев Д. С., Мирошниченко Д. Б., Трегубова Е. С., Ширяева Е. Е., Юшманов И. Г. Остеопатическая диагностика соматических дисфункций: Клинические рекомендации. СПб.: Невский ракурс; 2015; 90 с. [Mokhov D. E., Belash V. O., Kuzmina Ju. O., Lebedev D. S., Miroshnichenko D. B., Tregubova E. S., Shirjaeva E. E., Yushmanov I. G. Osteopathic Diagnosis of Somatic Dysfunctions: Clinical Recommendations. St. Petersburg: Nevskij rakurs; 2015; 90 p. (in russ.)].
22. Мохов Д. Е., Белаш В. О. Методология клинического остеопатического обследования: Учеб. пособие. СПб.: Изд-во СЗГМУ им. И. И. Мечникова; 2019; 80 с. [Mokhov D. E., Belash V. O. Methodology of clinical osteopathic examination: Studyguide. St. Petersburg: Izd-vo SZGMU im. I. I. Mechnikova; 2019; 80 p. (in russ.)].

Статья поступила 09.06.2020 г.,
принята к печати 19.06.2020 г.

The article was received 09.06.2020,
accepted for publication 19.06.2020

Сведения о соавторах:

Ю. П. Потехина, докт. мед. наук, профессор,
Приволжский исследовательский медицинский
университет, профессор кафедры нормальной
физиологии им. Н. Ю. Беленкова
eLibrary SPIN: 8160-4052
ORCID ID: 0000-0001-8674-5633
Scopus Author ID: 55318321700

Е. С. Трегубова, докт. мед. наук, Северо-Западный
государственный медицинский университет
им. И. И. Мечникова, профессор кафедры остеопатии,
Санкт-Петербургский государственный университет,
доцент Института остеопатии
eLibrary SPIN: 2508-8024
ORCID ID: 0000-0003-2986-7698
Researcher ID I-3884-2015
Scopus Author ID: 7801407959

В. О. Белаш, канд. мед. наук, Северо-Западный
государственный медицинский университет
им. И. И. Мечникова, доцент кафедры остеопатии,
Медицинская клиника ООО «Институт остеопатии
Мохова» (Санкт-Петербург), главный врач
eLibrary SPIN: 2759-1560
ORCID ID: 0000-0002-9860-777X
Scopus Author ID: 25959884100

Information about co-authors:

Yulia P. Potekhina, Dr. Sci. (Med.), professor,
Privolzhsky Research Medical University,
Professor at the N. Yu. Belenkov
Department of Normal Physiology
eLibrary SPIN: 8160-4052
ORCID ID: 0000-0001-8674-5633
Scopus Author ID: 55318321700

Elena S. Tregubova, Dr. Sci. (Med.),
Mechnikov North-West State Medical University,
Professor at Osteopathy Department,
Saint-Petersburg State University,
Associate Professor of the Institute of Osteopathy
eLibrary SPIN: 2508-8024
ORCID ID: 0000-0003-2986-7698
Researcher ID I-3884-2015
Scopus Author ID: 7801407959

Vladimir O. Belash, Cand. Sci. (Med.),
Mechnikov North-West State Medical University,
Associate Professor at Osteopathy Department,
Medical Clinic LLC «Mokhov Institute of Osteopathy»
(Saint-Petersburg), head physician
eLibrary SPIN: 2759-1560
ORCID ID: 0000-0002-9860-777X
Scopus Author ID: 25959884100