



Грудницкая Е.Н., Волковец Э.Н. ✉

Белорусская медицинская академия последипломного образования, Минск,  
Беларусь

## Стресс как этиологический фактор нарушений и заболеваний репродуктивной системы, эффективность физиотерапевтического воздействия (обзор литературы)

**Конфликт интересов:** не заявлен.

**Вклад авторов:** концепция и дизайн статьи, редактирование – Грудницкая Е.Н.; концепция и дизайн статьи, подбор и обработка литературных источников, написание текста – Волковец Э.Н.

Подана: 23.05.2023

Принята: 05.06.2023

Контакты: volkovec.eleonora@mail.ru

### Резюме

---

Проанализированы источники литературы, отражена патогенетическая роль стресса в формировании нарушений и заболеваний репродуктивной системы. Рассмотрены изменения нейроэндокринной функции и иммунологической реактивности организма при длительном стрессорном воздействии. Представлены данные, подтверждающие высокую эффективность применения физиотерапевтических методик в комплексной терапии гинекологических заболеваний, особенно в послеоперационном периоде. Воздействия лечебными физическими факторами способствуют нормализации не только нейрогуморальной регуляции, иммунного ответа, но и психофизиологического статуса женщин.

**Ключевые слова:** стресс, адаптация, репродуктивное здоровье, физиотерапия

---

Elena N. Grudnitskaya, Eleonora N. Volkovets ✉

Belarusian Medical Academy of Postgraduate Education, Minsk, Belarus

# Stress as an Etiological Factor of Disorders and Diseases of the Reproductive System, the Effectiveness of Physiotherapy (Literature Review)

**Conflict of interest:** nothing to declare.

**Authors' contribution:** concept and design of the article, editing – Elena N. Grudnitskaya; concept and design of the article, selection and processing of literary sources, writing the text – Eleonora N. Volkovets.

Submitted: 23.05.2023

Accepted: 05.06.2023

Contacts: volkovec.eleonora@mail.ru

## Abstract

Literature sources are analyzed, the pathogenetic role of stress in the formation of disorders and diseases of the reproductive system is reflected. Changes in the neuroendocrine function and immunological reactivity of the body under long-term stress exposure are considered. The data confirming the high efficiency of the use of physiotherapeutic methods in the complex therapy of gynecological diseases, especially in the postoperative period, are provided. The impact of therapeutic physical factors contributes to the normalization of not only neurohumoral regulation, immune response, but also the psychophysiological status of women.

**Keywords:** stress, adaptation, reproductive health, physiotherapy

## ■ ВВЕДЕНИЕ

Стресс и его последствия привлекают внимание специалистов различных областей науки – от медиков до социологов и психологов. В XX веке (30–50-е годы) Ганс Селье разработал биологическую теорию стресса – это неспецифический (общий) ответ организма на любое предъявляемое ему требование (физическое или психологическое). В биологической адаптации выделяют три стадии: первую – тревоги (экстренная мобилизация защитных функций организма), вторую – сопротивляемости (устойчивое поддержание достигнутого уровня адаптированности), третью – истощения (спад сил, возникновение дезадаптации). В своих трудах Г. Селье писал, что стресс – обязательный компонент в жизни человека, способный как снижать, так и повышать устойчивость организма. Это сложное функциональное состояние, сопровождающееся изменениями гомеостаза и работой нейрофизиологических систем всех уровней – от психических процессов до гормоносекреции [1].

При избыточных сильных или длительных воздействиях возможно развитие дистресса, ухудшающего состояние и поведение человека. Доказано, что многие повреждающие эффекты сверхсильного воздействия обусловлены не самим стрессовым фактором, а реакцией человека на него [2].

Ричард Лазарус ввел термин «эмоциональный стресс», согласно которому адаптация при стрессе определяется эмоциями, а когнитивные процессы (восприятие, мышление, память, способность к изучению и сохранению знания, обмен

им) обуславливают качество и интенсивность эмоциональных реакций. В научной литературе за последние десятилетия этот термин претерпел ряд трансформаций, и сегодня под ним понимают широкий круг изменений психических проявлений, сопровождающихся выраженными неспецифическими изменениями биохимических, электрофизиологических и других процессов, индуцированных стрессом [3].

По мере развития учения о стрессе акцент в его изучении сместился в сторону психологических феноменов его проявления. Психологический стресс – системная психологическая реакция человека на ситуацию в данный момент или за определенный отрезок времени, зависит от осознания ответственности за себя и окружающих, психологической установки в стрессовой ситуации [4, 5].

Возрастание интереса к проблеме адаптации человека при воздействии стрессовых факторов связано с увеличением количества так называемых болезней стресса. По данным литературы, заболевание, вызванное только физическими факторами, является источником эмоционального стресса, который влияет на течение болезни, ее тяжесть и исход [6, 7].

Воздействие стресса на репродуктивную систему женщины проявляется следующими клиническими расстройствами, значительно влияющими на эмоциональное состояние и качество жизни: выраженные нарушения менструального цикла вплоть до аномальных маточных кровотечений и аменореи; состояния, связанные с менструальным циклом (дисменорея, менструальная мигрень, циклическая масталгия, предменструальный синдром); сексуальная дисфункция; рецидивирование хронических воспалительных заболеваний органов малого таза. По данным литературы, стрессогенная овуляторная и эндометриальная дисфункция становится причиной идиопатического («неустановленного», «психогенного») бесплодия [8–13].

## ■ СТРЕСС И РЕПРОДУКТИВНАЯ СИСТЕМА ЖЕНЩИН

Стресс является необходимым физиологическим ответом организма в виде каскада нейроэндокринных изменений и психических, физиологических, биохимических реакций. В норме стрессовая реакция прекращается под регулирующим эффектом обратной связи, но затянувшийся или хронический стресс переводит гомеостаз в состояние нового динамического равновесия с персистенцией свойственных стрессу нейроэндокринных цепочек [14].

В репродуктивной системе на фоне стресса возможно нарушение работы гипоталамо-гипофизарно-яичниковой системы (ГГЯС), угнетение иммунного ответа и формирование аутоиммунной патологии. Изменяется синтез и использование нейромедиаторов, нейропептидов (дофамин, норадреналин, серотонин, кининин) и гормонов (в частности мелатонина), влияющих на лимбическую систему (миндалевидное тело, гиппокамп, неокортекс, средний мозг и гипоталамус), формирующую эмоции и являющуюся верхним уровнем регуляции менструального цикла [14, 15].

Гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая система, развивая стресс-реакцию, может угнетать на разных уровнях репродуктивную функцию: кортикотропин-рилизинг-гормон, кортизол подавляют секрецию гонадотропин-рилизинг-гормона (ГТРГ) в гипоталамусе, также кортизол подавляет выброс лютеинизирующего гормона (ЛГ) в гипофизе, биосинтез и активность эстрадиола. При длительном стрессе предшественники стероидных гормонов используются для синтеза глюкокортикоидов, что снижает продукцию эстрадиола и прогестерона в яичниках [16].

Нередко на фоне стресса формируется функциональная гиперпролактинемия, способствующая снижению синтеза и секреции ГТРГ и чувствительности гипоталамуса к эстрогенам, подавлению чувствительности рецепторов ГТРГ в гипофизе. Все это приводит к замедлению гонадотропинзависимого синтеза половых гормонов, нарушению овуляции или раннему лютеолизу [15].

Для современного общества характерны обилие информации, быстрый темп жизни, необходимость высокой продуктивности и эффективности, постоянная конкуренция и психологическое напряжение, гиподинамия, недостаток времени и возможности для отдыха и правильного питания, а также ухудшение экологической обстановки и связанная с этим интоксикация и аллергизация, что объясняет ведущую роль нейроэндокринной дисфункции в патогенезе нарушений менструального цикла [17, 18]. Эпизодическая или хроническая дисфункция ГГЯС у женщин репродуктивного возраста может привести к изменениям менструальной функции (изменению частоты, продолжительности, регулярности менструаций или даже их полному отсутствию) [19]. По данным Е.А. Куксиной (2016), число женщин с расстройством менструации с 1980 по 2016 г. увеличилось в 7,3 раза [20]. Berga S.L. и Loucks T.L. (2007) установили, что каждая третья женщина (30%) имеет обусловленные психоэмоциональным стрессом нарушения менструальной функции, а также риск развития рака молочной железы (до 20%), ишемической болезни сердца (до 50%), заболеваний опорно-двигательной системы (14%) [21].

У женщин с высоким уровнем стресса или при затянувшемся стрессе возможно усугубление синдрома предменструального напряжения, дисменореи, тяжелое течение климактерического периода, прогрессирование остеопороза при нормальном уровне эстрогенов и повышенном уровне глюкокортикоидов [15]. Наиболее значимыми клиническими последствиями стресса являются хроническая ановуляция и недостаточность лютеиновой фазы, лежащие в основе бесплодия и невынашивания беременности, также возможно формирование преждевременного истощения яичников [15, 22, 23].

Острый и хронический стресс могут приводить к эмоциональному истощению, снижению либидо и способности к получению оргазма, что является причиной снижения фертильности. Полученные Lynch C.D. и соавт. (2014) результаты выявили, что у женщин при высоком уровне альфа-амилазы в слюне (лабораторный маркер стресса) отмечались снижение фертильности на 29% и рост риска бесплодия в 2 раза [24].

Пандемия COVID-19 и связанные с ней меры изоляции, ограничения явились примерами хронических стрессоров и непреднамеренно вызвали значительный психологический стресс, став мощным источником беспокойства, нарушений сна, изменений в питании и массы тела, нарушений менструальной функции [12]. Глюкокортикоиды, высвобождаемые при стрессовых состояниях, действуют на гипоталамус, усиливая чувство голода, что приводит к увеличению аппетита и потреблению пищи, особенно продуктов с высоким содержанием насыщенных жиров и углеводов [25]. Когда уровень глюкокортикоидов остается высоким длительный период времени, такие стойкие изменения в питании могут вызвать увеличение веса. Также в состоянии хронического стресса отмечается дисбаланс уровней лептина, инсулина, глюкозы и грелина, возможно развитие лептин-инсулинорезистентного состояния, влияющего на ксипептинергическую систему [26]. В настоящее время ксипептин рассматривается как один из основных регуляторов функционирования ГГЯС и

важнейшее звено в процессе полового созревания, овуляции, поддержания метаболического гомеостаза и фертильности [27, 28].

Исследование влияния пандемии COVID-19 на репродуктивное здоровье 952 турецких женщин в возрасте 18–40 лет (более года до начала пандемии 679 женщин имели регулярные менструальные циклы и 273 (28,7%) – нерегулярные менструальные циклы) путем анкетирования по шкале стресса COVID-19 (CSS) и краткой версии шкалы депрессии и тревоги (DASS-21) выявило, что подпараметры CSS (страх соприкоснуться с потенциально зараженными предметами; боязнь иностранцев, которые могут быть носителями инфекции; боязнь социально-экономических последствий пандемии; навязчивая проверка возможных угроз и симптомов травматического стресса, связанных с пандемией) и подпараметры депрессии, тревоги и стресса по DASS-21 были значительно выше в группе с нерегулярными менструациями, чем у женщин с регулярными менструациями ( $p < 0,001$ ). Также однофакторная и многопараметрическая логистическая регрессии показали взаимосвязь между нерегулярными менструациями и общим баллом CSS [29].

Результаты опроса 1031 женщины в возрасте  $36,7 \pm 6,6$  года (от 15 до 54 лет) в сентябре 2020 г. (начало пандемии COVID-19) выявили следующее: у 441 (46%) отмечены нарушения менструального цикла, у 483 (53%) – усиление предменструальных симптомов, у 100 (18%) – появление меноррагии и у 173 (30%) – дисменореи, у 467 (45%) – снижение либидо. Установлено увеличение массы тела в среднем на 2–4 кг. Также у женщин отмечались значительное увеличение частоты плохого настроения ( $p < 0,0001$ ), ухудшение аппетита или переедание ( $p < 0,0001$ ), снижение концентрации внимания ( $p < 0,0001$ ), беспокойство ( $p < 0,0001$ ), нарушение сна ( $p < 0,0001$ ), одиночество ( $p < 0,0001$ ) и избыточное употребление алкоголя ( $p < 0,0001$ ) [30].

Важнейшую роль в стрессовой мобилизации играет нейроиммуноэндокринная система: головной мозг, особенно его вегетативный отдел (гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая и симпатическая нервная системы), тимико-лимфатический аппарат, костный мозг, кровь и кровообращение. На околочелюстных и внутриклеточных мембранах всех иммунцитов иммунокомпетентной системы (ИКС) выявлены катехоламиновые и глюкокортикоидные рецепторы разных степеней плотности и чувствительности [31–33].

Экспериментально и клинически установлено, что в течение первых 30 минут при остром стрессе на фоне кратковременного выброса катехоламинов и глюкокортикоидов происходят увеличение уровня и быстрая мобилизация в кровотоки иммунцитов (нейтрофилов, моноцитов, Т-хелперных/цитотоксических лимфоцитов, естественных киллеров, дендритных и В-клеток) из костного мозга, селезенки, пристеночного клеточного пула и лимфатических узлов, их перераспределение в тканях организма – максимальное концентрирование в «очаге агрессии» и эффективное участие в защитных иммунных реакциях. При хроническом стрессе вышедшие в кровотоки иммунциты возвращаются в «места своей постоянной локализации», что снижает эффективность иммунного ответа в периферических органах, подвергнутых повреждающему действию стрессора. Длительное воздействие катехоламинов на ИКС проявляется: снижением синтеза антител (IgA, IgG, IgM) и циркулирующих иммунных комплексов, нарушением пролиферации лимфоцитов (снижение количества Т-хелперных (CD4+) и увеличение Т-цитотоксических (CD8+) клеток), подавлением активации Т-лимфоцитов (особенно естественных киллеров), ограничением

антителозависимой клеточной цитотоксичности. Глюкокортикоиды подавляют продукцию лимфоцитами и макрофагами провоспалительных цитокинов (ИЛ-1, ИЛ-2, ИЛ-8, ИЛ-12, ИЛ-18, ИЛ-23, ФНО- $\alpha$  и ИФН- $\gamma$ ) и индуцируют выделение Т-хелперами второго типа противовоспалительных цитокинов (ИЛ-4, ИЛ-5, ИЛ-10, ИЛ-13, ТФР- $\beta$ ), обеспечивающих гуморальный иммунный ответ с образованием IgE-антител и развитием аллергического воспаления [34, 35]. Длительный стресс обуславливает подавление активности иммунных реакций (гуморального и клеточного типа), снижение барьерных функций клеток желудочно-кишечного тракта и кожи, что осложняет течение и прогноз инфекционных заболеваний [36].

Хронический стресс приводит к феномену взаимного отягощения и формированию порочного круга: стресс-опосредованный вторичный иммунодефицит повышает риск возникновения и длительного хронического течения инфекционно-воспалительных процессов, при этом воспалительный процесс является стресс-фактором, усугубляющим иммуносупрессию [37]. На этом фоне возможно развитие аутоиммунной патологии, встречающейся в основе привычного невынашивания беременности (антифосфолипидный синдром) [38]. Исследования Akimoto-Gunther L. и соавт. (2016) установили, что хронический стресс способствует подавлению клеточного компонента иммунной защиты и избыточному размножению грибов *Candida*. Острый стресс в сочетании с нарушением сна и режима питания (психогенное переедание, преобладание углеводов в рационе) также может способствовать проявлению кандидоза [39].

За последние десятилетия улучшение методов исследования и углубление знаний в области физиологии и биохимии, возможности изучения последствий стресса на молекулярно-клеточном уровне позволили подтвердить его участие в патогенезе достаточно большого спектра заболеваний и понять суть физиологических механизмов стрессорных нарушений репродуктивной системы.

## ■ АНТИСТРЕССОРНЫЙ ЭФФЕКТ ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

Применение лечебных физических факторов в комплексной терапии и реабилитации при гинекологических заболеваниях оказывает нормализующе-стимулирующее действие на функциональное состояние центральной и периферической нервной системы, внутренних органов, что благоприятно влияет на нейровегетативные, обменно-трофические и репаративные процессы, обеспечивает седативный эффект [40].

Влияние импульсных токов по транскраниальной методике (ТЭС-терапия) обеспечивает выраженный антистрессорный, обезболивающий, противозудный, антитоксический эффекты, восстанавливает центральную регуляцию гемодинамики и нормализует периферическое кровообращение, достоверно ускоряет репаративную регенерацию тканей разного типа: нервных периферических волокон, соединительной ткани, кожного и слизистого эпителия. ТЭС-терапия снижает чувствительность рецепторов к тактильному и болевому стимулу, блокируется проведение болевых импульсов в спинном мозге, в том числе за счет эндорфинного выброса и блокировки проведения болевых импульсов на уровне ядер таламуса. Также оптимизирует работу ГГЯС, концентрацию серотонина и кортизола, способствуя установлению нормального цикла, оптимизации обмена веществ, нормализации веса и психофизиологического статуса, ликвидирует тревожность, улучшает ночной сон [41–45].

Седнева С.А. (2005), применяя ТЭС-терапию на фоне приема препарата ременс у женщин с нарушением гормонального гомеостаза и психоэмоционального статуса при нормогонадотропной недостаточности яичников, наблюдала нормализацию менструальной функции у каждой второй женщины (85,0%) в сравнении с группой женщин, получавших только ременс (63%), а также восстановление репродуктивной функции у 37% женщин с эндокринным бесплодием [46].

Применение ТЭС-терапии усиливает образование IgM и подавляет стресс-индуцируемое увеличение IgE, нормализует измененные показатели IgA, IgG. В рамках иммунного ответа  $\beta$ -эндорфин активирует Т-хелперы и естественные киллерные клетки. Также повышается фагоцитарная способность за счет активизации нейтрофилов, лимфоцитов, моноцитов. Усиление иммуномодулирующего эффекта в послеоперационном периоде сокращает количество инфекционных осложнений [47].

Юдин С.А. (2005) показал, что ТЭС-терапия в комплексной профилактике послеоперационных осложнений у пациенток с миомой матки нормализует систему гемостаза, оказывает противовоспалительный, обезболивающий эффекты, снижает выраженность симпатотонических регуляций, создаваемых послеоперационным стрессом, что улучшает психоэмоциональное состояние и качество жизни. Применение ТЭС-терапии (8–10 процедур) в раннем послеоперационном периоде у женщин с миомой матки позволило снизить почти в 2 раза частоту послеоперационных осложнений (инфекционно-воспалительные процессы в операционной ране, парез кишечника, гематомы), уменьшить в 6,1 раза суммарную дозу наркотических препаратов, применяемых после операции, а также сократить на 1,91 дня пребывание пациентов в стационаре [48].

Применение Поповой-Петросян Е.В. и соавт. (2019) аппаратной физиотерапии (электрофорез посредством синусоидальных модулированных токов сульфидной иловой грязи) и хвойно-морских ванн в комплексной терапии у девочек-подростков (15–17 лет) с дисменореей способствовало улучшению кровообращения, трофики тканей и функционального состояния центральной нервной системы, активизации обменных процессов, нормализации эндокринной, гормональной и медиаторной систем. Через 6 месяцев в группе, получавшей лечение, отмечены незначительное повышение уровня ФСГ и достоверная нормализация уровня ЛГ, в результате соотношение ЛГ/ФСГ стало физиологическим, также увеличение эстрадиола – в 2,6 раза, базального уровня прогестерона – в 1,5 раза и во II фазу – в 2,4 раза ( $p < 0,05$ ). В 75% случаев установлено уменьшение выраженности болевого синдрома во время менструации и улучшение психоэмоционального состояния [49].

Сочетание медикаментозного лечения при мигренозной невралгии с воздействием инфракрасным низкоинтенсивным лазерным излучением переменной частоты на три области (местно, орбитально-височная и проекция верхнего шейного симпатического узла) по данным ЭЭГ и метаболизма бета-эндорфина достоверно способствовало уменьшению серии пароксизмов ( $p < 0,05$ ) и нормализации функционального состояния подкорковых и стволовых образований, а также стабилизации дисбаланса эндогенной опиоидной системы ( $p < 0,05$ ) [50].

У женщин (основная группа), получавших курс общей магнитотерапии (10 ежедневных процедур) в раннем послеоперационном периоде после фокусированной ультразвуковой абляции по поводу диффузной или диффузно-узловой форм аденомиоза (длительность заболевания от года до 5 и более лет) на фоне стандартной

симптоматической и анальгетической терапии, установлено: купирование основных жалоб (головные боли, потливость, общая слабость и снижение работоспособности, нарушение сна, неустойчивость настроения и раздражительность) в 80–92% случаев, значимое уменьшение степени выраженности болевого синдрома до  $1,3 \pm 0,6$  балла по высоковалидной визуально-аналоговой шкале (ВАШ) в сравнении с контрольной группой (без магнитотерапии) –  $4,2 \pm 0,8$  балла ( $p < 0,05$ ), достоверное снижение показателей реактивной и ситуационной тревожности по шкале Спилбергера – Ханина ( $29,88 \pm 1,8$  балла в основной группе по сравнению с контролем –  $39,16 \pm 1,1$  балла ( $p < 0,05$ )) и личностной тревожности ( $23,2 \pm 0,8$  балла в основной группе по сравнению с контролем –  $39,7 \pm 2,4$  балла ( $p < 0,01$ )). Также в основной группе отмечены нормализация вегетативного и психоэмоционального статуса (по данным вегетативного индекса Кердо и коэффициента Хильдебранта, отражающего степень межсистемных отношений) и значимое повышение качества жизни пациенток (по данным опросника SF-36) в раннем послеоперационном периоде в отношении как «физического компонента здоровья» ( $82,21 \pm 7,86$  балла в основной группе по сравнению с контролем –  $69,67 \pm 10,02$  балла ( $p < 0,001$ )), так и «психического компонента здоровья» ( $43,6 \pm 1,2$  балла в основной группе по сравнению с контролем –  $27,7 \pm 1,8$  балла ( $p < 0,001$ )). Ультразвуковое исследование с доплерометрической оценкой кривых скоростей кровотока в маточных артериях (максимальная систолическая скорость кровотока, пульсационный индекс и индекс резистентности) показало достоверную нормализацию гемодинамики в основной группе. Изучение индекса тромбоцитарной активности капиллярной крови, фибриногена А, фибриногена В положительно, активированного парциального тромбинового времени, времени свертывания и протромбинового времени крови выявило снижение всех показателей до референсных значений в основной группе, в то время как в контрольной группе отмечалась лишь положительная тенденция к нормализации показателей. После лечения в основной группе отмечено достоверное снижение уровня ФСГ ( $p < 0,05$ ) на фоне повышения до значений нормы содержания эстрадиола ( $p < 0,05$ ), также повышение до нормальных значений содержания прогестерона на фоне достоверного снижения лютеинизирующего гормона и уровня кортизола ( $p < 0,05$ ). Нормализация нейроэндокринологического обеспечения под влиянием общей магнитотерапии имела прямую коррелятивную зависимость с уменьшением боли ( $r = 0,76$ ;  $p < 0,05$ ), благоприятно влияла на нормализацию менструального цикла в виде исчезновения обильных менструаций и диспареунии в позднем послеоперационном периоде [51].

Feng X. и соавт. (2016) в качестве дополнения к обычному обезболиванию у нерожавших женщин до и после хирургического аборта применяли чрескожную акупунктурную электростимуляцию (ЧЭАС) в течение 30 минут. Уровни боли оценивали через 10, 30 и 45 минут после аборта по шкале ВАШ, и было установлено, что показатели ВАШ были значительно ниже, чем в контрольной группе (без ЧЭАС), через 10 минут ( $p < 0,01$ ), отмечались слабая боль или ее отсутствие через 30 и 45 минут после операции ( $p < 0,05$ ), а также значительно меньшее число эпизодов тошноты и рвоты в сравнении с контрольной группой ( $p < 0,05$ ) [52].

Компьютеризированный и ручной поиск, методологическая оценка качества метаанализов, систематических обзоров и рандомизированных контролируемых исследований, опубликованных в период с 1990 по 2017 г., о применении физиотерапевтического лечения при хронической тазовой боли (ХТБ) и/или



женской сексуальной дисфункции (СД), оказывающих значительное влияние на психоэмоциональное состояние и качество жизни, выявили недостаток соответствующей медицинской информации, справочных данных и результатов анализов, что затрудняло адекватное целенаправленное применение физиотерапии. Тем не менее, недавние исследования качества определили значительный клинический эффект физиотерапии при ХТБ и СД у женщин, и эксперты рекомендуют мультидисциплинарный подход, включающий физиотерапию [53].

Таким образом, физиотерапевтическое воздействие способствует активации множества биологических сетей и их медиаторов, участвующих в ауторегуляции стрессорного ответа. Применение лечебных физических факторов в сочетании с медикаментозной терапией обеспечивает более эффективное уменьшение болевого синдрома, седативный эффект, нормализацию нейрогуморальной регуляции и психофизиологического статуса, иммунологического ответа, что повышает адаптивные и репаративные возможности организма.

## ■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Многие современные женщины ежедневно испытывают стресс. Затянувшееся стрессорное воздействие нарушает процессы естественной адаптации и оказывает неблагоприятное влияние на физическое и особенно психоэмоциональное состояние. Дисбаланс приспособительно-компенсаторных реакций и нарушения гомеостаза могут стать причиной развития или рецидивирования гинекологических заболеваний. Лечебные физические факторы являются элементами внешней среды и привычными раздражителями для организма. Сочетание медикаментозных методик с физиотерапией, особенно после хирургических вмешательств, способствует улучшению функционирования регулирующих систем организма в пределах физиологических возможностей и предотвращению срыва адаптации. Обеспечивая седативный и обезболивающий эффекты, уменьшая сроки лечения, физиотерапевтическое воздействие оказывает благоприятное влияние на психоэмоциональное состояние женщины.

---

## ■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Selye G. *Stress without distress*. Moscow: Progress. 1979; 124 p. (in Russian)
2. Nikolaeva E.I. *Psychophysiology. Psychophysiological physiology with the basics of physiological psychology*. Moscow: PERSE Logos. 2003; 464 p. (in Russian)
3. Lazarus R. *Theory of stress and psychophysiological research. Emotional stress*. Moscow: Medicina. 1970;178–208. (in Russian)
4. Stolyarenko A.M. *Extreme psychopedagogy*. Moscow: UNITY DANA. 2002; 607 p. (in Russian)
5. Kitaev-Smyk L.A. *Psychology of stress*. Moscow: Nauka. 1983; 356 p. (in Russian)
6. Kassil G.N. *The internal environment of the body*. Moscow: Nauka. 1978; 224 p. (in Russian)
7. Salekhov S.A. Psychological stress as a factor in the development of psychosomatic diseases. *Bulletin of Novgorod State University named after Yaroslav the Wise*. 2016;92(1):94–98. (in Russian)
8. Meczekalski B., Niwczyk O., Bala G. Stress, kisspeptin, and functional hypothalamic amenorrhea. *Curr Opin Pharmacol*. 2022;67:102288. doi: 10.1016/j.coph.2022.102288
9. Berga S.L., Loucks T.L. Stress and Reproductive Function. *Fem Patient*. 2009;34:6–13.
10. Vannuccini S., Clemenza S., Cassioli E. Uterine Fibroids, Perceived Stress, and Menstrual Distress: a Key Role of Heavy Menstrual Bleeding. *Reprod Sci*. 2022;30:1608–1615. doi: 10.1007/s43032-022-01126-3
11. Parashar R., Bhalla P., Rai N.K. Migraine: is it related to hormonal disturbances or stress? *Int J Women's Health*. 2014;6:921–925.
12. Vigil P., Meléndez J., Soto H. Chronic Stress and Ovulatory Dysfunction: Implications in Times of COVID-19. *Front Glob Womens Health*. 2022;3:866104. doi: 10.3389/fgwh.2022.866104
13. Masyagutova L.F. Psychological view on the causes of idiopathic infertility. *Bulletin of Science and Education*. 2018;53(17-1):113–116. (in Russian)
14. Akmaev I.G., Volkova O.V., Grinevich A.V. Evolutionary aspects of stress reaction. *Bulletin of the Russian Academy of Sciences*. 2002;6:104–115. (in Russian)

15. Nikolaev A.A., Loginov P.V. *Stress and reproductive function*. Germany: LAP LAMBERT Acad. Publ. 2013; 142 p. (in Russian)
16. Chrousos G.P., Torpy D.J., Gold P.W. Interactions between the hypothalamic-pituitary-adrenal axis and the female reproductive system: clinical implications. *Ann Intern Med*. 1998;3(129):229–240. doi: 10.7326/0003-4819-129-3-199808010-00012
17. Huhmann K. Menses Requires Energy: A Review of How Disordered Eating, Excessive Exercise, and High Stress Lead to Menstrual Irregularities. *Clin Ther*. 2020;3(42):401–407. doi: 10.1016/j.clinthera.2020.01.016
18. Volel B.A., Ragimova A.A., Kuznetsova I.V. Ideas about stress-dependent menstrual cycle disorders. *Modern Obstetrics and Gynecology*. 2016;12:34–40. (in Russian)
19. Munro M.G., Fraser I.S. The two FIGO systems for normal and abnormal uterine bleeding symptoms and classification of causes of abnormal uterine bleeding in the reproductive years: 2018 revisions. *International Journal of Gynecology and Obstetrics*. 2018;3(143):393–408. doi: 10.1002/ijgo.12666
20. Kuksina E.A. *Analysis of the incidence of women in Russia based on statistical data (PhD Thesis)*. St.Petersburg, 2016:30–38. (in Russian)
21. Berga S.L., Loucks T.L. *Stress Induced Anovulation*. Emory University School of Medicine, Atlanta, USA: Elsevier. 2007:615–631.
22. Levinson A.L., Igonina T.N., Rozhkova I.N. Psycho-emotional stress, folliculogenesis, and reproductive technologies: clinical and experimental data. *Vavilovskii Zhurnal Genet Selektsii*. 2022;5(26):431–441. (in Russian)
23. Sowińska-Przepiera E., Andrysiak-Mamos E., Jarząbek-Bielecka G. Functional hypothalamic amenorrhoea – diagnostic challenges, monitoring, and treatment. *Endokrynol Pol*. 2015;3(66):252–260. doi: 10.5603/EP.2015.0033
24. Lynch C.D., Sundaram R., Maisog J.M. Preconception stress increases the risk of infertility: results from a couple-based prospective cohort study – the LIFE study. *Human Reproduction*. 2014;29(5):1067–1075. doi: 10.1093/humrep/deu032
25. Roberts C.J., Campbell I.C., Troop N. Increases in weight during chronic stress are partially associated with a switch in food choice towards increased carbohydrate and saturated fat intake. *Eur Eat Disord Rev*. 2014;77(22):80–82. doi: 10.1002/erv.2264
26. Chao A.M., Jastreboff A.M., White M.A. Stress, cortisol, and other appetite-related hormones: prospective prediction of 6-month changes in food cravings and weight. *Obesity (Silver Spring)*. 2017;25:713–720. doi: 10.1002/oby.21790
27. Podfigurna A., Maciejewska-Jeske M., Meczekalski B. Pulsatility in patients with functional hypothalamic amenorrhea Kisspeptin and LH. *Endocrine*. 2020;70:635–643. doi: 10.1007/s12020-020-02481-4
28. Chernukha G.E., Tabeeva G.I., Gusev D.V. Kisspeptin and the reproductive system. *Doctor Ru*. 2017;3:73–78. (in Russian)
29. Takmaz T., Gundogmus I., Okten S.B. The impact of COVID-19-related mental health issues on menstrual cycle characteristics of female healthcare providers. *J. Obstet Gynaecol Res*. 2021;9(47):3241–3249. doi: 10.1111/jog.14900
30. Phelan N., Behan L.A., Owens L. The Impact of the COVID-19 Pandemic on Women's Reproductive Health. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2021;12:642755. doi: 10.3389/fendo.2021.642755
31. Carson W.F., Kunkel S.L. Regulation of cellular immune responses in sepsis by histone modifications. *Advances in protein and structural biology*. 2017;106:191–224.
32. Dhabhar F.S., Malarkey W.B., Neri E. Stress-induced redistribution of immune cells – from barracks to boulevards to battlefields: a tale of three hormones – Curt Richter Award Winner. *Psychoneuroendocr*. 2012;9(37):1345–1368.
33. Felger J.C., Lotrich F.E. Inflammatory cytokines in depression: neurobiological mechanisms and therapeutic implications. *Neurosci*. 2013;246:199–229.
34. Kadmiel M., Cidlowski J.A. Glucocorticoid receptor signaling in health and disease. *Trends Pharmacol Sci*. 2013;9(34):518–530.
35. Prokhorenko I.O., Germanova V.N., Sergeev O.S. Stress and the state of the immune system in normal and pathological conditions. *Bulletin of the Reaviz Medical Institute: rehabilitation, doctor and health*. 2017;25(1):82–90. (in Russian)
36. Takahashi A., Flanigan M.E., McEwen B.S. Aggression, Social Stress, and the Immune System in Humans and Animal Models. *Front Behav Neurosci*. 2018;22:12–56.
37. Segerstrom S.C., Miller G.E. Psychological stress and the human immune system: a meta-analytic study of 30 years of inquiry. *Psychol Bull*. 2004;4(130):601–630. doi: 10.1037/0033-2909.130.4.601
38. Aguiar C.L., Erkan D. Catastrophic antiphospholipid syndrome: how to diagnose a rare but highly fatal disease. *Adv. Muskuloskelet. Dis*. 2013;5(6):305–314.
39. Akimoto-Gunther L., Bonfim-Mendonça S., Takahachi G. Highlights Regarding Host Predisposing Factors to Recurrent Vulvovaginal Candidiasis: Chronic Stress and Reduced Antioxidant Capacity. *PLoS One*. 2016;7(7):e0158870. doi: 10.1371/journal.pone.0158870
40. Bogolyubov V.M. *Physiotherapy and balneology*. Book 3. Moscow: BINOM. 2020; 312 p. (in Russian)
41. Ulashchik V.S. *Physiotherapy. The latest methods and technologies: Reference manual*. Minsk: Knizhnyy Dom. 2013; 448 p. (in Russian)
42. Strugatsky V.M. *Physiotherapy in the practice of an obstetrician-gynecologist*. Moscow: MEDpress-inform. 2008; 272 p. (in Russian)
43. Lebedev V.P., Kovalevsky A.V., Gazeeva I.V. Effect of non-invasive transcranial electrical stimulation of endorphin brain structures on fatigue and related psychophysiological indicators of the human condition. *Human Physiology*. 2001;27(2):15–28. (in Russian)
44. Joffe H., Cohen L.S. Estrogen, serotonin, and mood disturbance: where is the therapeutic bridge? *Biol. Psychiatry*. 1998;9(44):798–811.
45. Lebedev V.P. Transcranial electrical stimulation: a new approach (experimental and clinical rationale and approach. *Transcranial electrical stimulation: experimental clinical studies*. St.Petersburg. 2005:22–38. (in Russian)
46. Sedneva S.A. *Non-hormonal methods of treatment of menstrual dysfunction in women with normogonadotropic ovarian insufficiency (PhD Thesis)*. Volgograd. 2005; 150 p. (in Russian)
47. Kovalev M.G., Lebedeva A.V., Lebedev V.P. Possibilities of using the method of transcranial electroanalgesia in thoracic and abdominal surgery. *Transcranial electrical stimulation: experimental and clinical studies*. St.Petersburg. 2005:259–295. (in Russian)
48. Yudin S.A. *The effectiveness of transcranial electrical stimulation in the prevention of postoperative complications in patients with uterine myoma (PhD Thesis)*. Volgograd. 2005; 135 p. (in Russian)
49. Popova-Petrosyan E.V., Dovgan A.A., Skolotenko T.S. Modern use of methods of sanatorium treatment for dysmenorrhea. *Bulletin of Physiotherapy and Balneology*. 2019;25(2):47–52. (in Russian)
50. Hassan A. *Clinical manifestations and hormonal and metabolic disorders in patients with periodic migraine neuralgia (PhD Thesis)*. Moscow, 1994; 17 p. (in Russian)
51. Rumyantseva Ya.S. *The effectiveness of the use of general magnetic therapy in women with adenomyosis after ablation with focused ultrasound (PhD Thesis)*. Moscow, 2019; 149 p. (in Russian)
52. Feng X., Ye T., Wang Z. Transcutaneous acupoint electrical stimulation pain management after surgical abortion: A cohort study. *Int J Surg*. 2016;30:104–108. doi: 10.1016/j.jsu.2016.04.042
53. Berghmans B. Physiotherapy for pelvic pain and female sexual dysfunction: an untapped resource. *Int Urogynecol J*. 2018;4(29):631–638. doi: 10.1007/s00192-017-3536-8