

УДК:

Гильфанова Амалия Рунаровна

студент, медицинский факультет,

ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»,

РФ, г. Чебоксары

Жаркова Диана Юрьевна

студент, медицинский факультет,

ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»,

РФ, г. Чебоксары

Кругликов Николай Юрьевич

научный руководитель, кандидат биологических наук, доцент, кафедра

нормальной и патологической физиологии, медицинский факультет.

ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»,

РФ, г. Чебоксары

ВЛИЯНИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ЖЕНСКОГО ОРГАНИЗМА НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ

Аннотация: *в статье представлены результаты исследования влияния фаз менструального цикла на функциональное состояние у 30 студенток медицинского вуза. В теоретической части рассмотрены механизмы воздействия эстрогенов и прогестерона на вегетативную регуляцию и гемодинамику. Практическая часть включает анализ данных анкетирования (субъективная оценка симптомов) и объективного измерения ЧСС и АД в три фазы цикла. Установлено, что в лютеиновую фазу наблюдается достоверное повышение ЧСС ($p < 0,05$) и максимальная выраженность жалоб на сердцебиение, одышку и отечность. В фолликулярную фазу показатели наиболее стабильны. Полученные данные обосновывают необходимость учета фазы цикла у женщин.*

Ключевые слова: менструальный цикл, сердечнососудистая система, прогестерон, эстрогены, ЧСС, вегетативная регуляция.

**THE INFLUENCE OF PHYSIOLOGICAL FEATURES OF THE FEMALE
BODY ON THE FUNCTIONAL STATE OF THE CARDIOVASCULAR
SYSTEM.**

Kruglikov Nikolay Yurievich

Scientific Advisor,

Candidate of Medical Sciences Biol. Sciences, Associate Professor, Department of

Normal and Pathological Physiology, Faculty of Medicine,

FSBEI HE "I.N. Ulyanov Chuvash State University",

Russia, Cheboksary

Gilfanova Amalia Runarovna

Student, Faculty of Medicine,

FSBEI HE "I.N. Ulyanov Chuvash State University",

Russia, Cheboksary

Zharkova Diana Yurievna

Student, Faculty of Medicine,

FSBEI HE "I.N. Ulyanov Chuvash State University",

Russia, Cheboksary

***Abstract:** this article presents research findings on the influence of menstrual cycle phases on the functional state of 30 female medical students. The theoretical section examines the mechanisms by which estrogen and progesterone affect autonomic regulation and haemodynamics. The practical section includes an analysis of questionnaire data (subjective assessment of symptoms) and objective measurements of heart rate and arterial pressure across the three phases of the cycle. It was found that during the luteal phase, there is a statistically significant increase in heart rate ($p < 0.05$) and the highest incidence complaints of palpitations, shortness of breath and*

oedema. In the follicular phase, the indicators are most stable. The data obtained justify the need to take the menstrual cycle phase into accounting for women.

Keywords: *menstrual cycle, cardiovascular system, luteal hormone, estrogens, heart rate, autonomic regulation.*

Введение

Сердечнососудистая система является одним из признаков адаптационных реакций организма на изменения внутренней среды [4]. У женщин репродуктивного возраста одним из ключевых факторов, влияющих на работу сосудов и сердца, является менструальный цикл с характерными для него колебаниями уровней эстрогенов и прогестерона [10]. Рецепторы к этим гормонам обнаружены не только в органах репродуктивной системы, но и в миокарде, эндотелии сосудов, головном мозге [3].

Основной задачей нашей работы является изучение циклических изменений в организме женщины, которые отражаются на работе сердца и сосудов. Мы сопоставили два ряда данных: объективные показатели гемодинамики: частота сердечных сокращений, артериальное давление и субъективные ощущения студенток, полученные методом анкетирования, чтобы выявить закономерности.

Для понимания результатов собственного исследования необходимо рассмотреть гормональные изменения на протяжении цикла.

Фолликулярная фаза I фаза характеризуется постепенным нарастанием уровня эстрогенов, достигающих пика к овуляции [6]. Эстрогены оказывают вазодилатирующее действие за счет стимуляции продукции оксида азота (NO) эндотелием. Кроме того, они усиливают парасимпатические влияния на сердце, что клинически проявляется повышением частоты сердечных сокращений и повышением вариабельности сердечного ритма. [2]. В фолликулярную фазу, следующую за менструацией, наблюдается постепенное повышение уровня эстрогена, что нередко сопровождается улучшением настроения, повышением энергетического тонуса, а также ростом уверенности и оптимизма у женщин [7].

Лютеиновая фаза II фаза отличается доминированием прогестерона, вырабатываемого желтым телом [6]. Аллопрегнанолаон модулирует активность

ГАМК-рецепторов, которые в большом количестве представлены в структурах лимбической системы — ключевой области мозга, обеспечивающей формирование эмоциональных реакций [3]. Также участвует в водно-солевом балансе, что проявляется отечностью [1]. Снижение уровня этого метаболита или чувствительности рецепторов к нему способствует формированию тревожного поведения [3]. В основе патогенеза предменструального синдрома лежат нарушения метаболизма стероидных гормонов, эндорфинов и активности РААС. Гиперэстрогения вызывает задержку натрия и воды в организме, дисбаланс эндорфинов и серотонина обуславливает психоневрологические проявления [5]. После овуляции уровень прогестерона повышается, что может вызвать чувство усталости и раздражительности. У некоторых женщин в это время могут возникать симптомы предменструального синдрома, такие как перепады настроения, тревожность и депрессия [7]. Прогестерон оказывает преимущественное влияние на вегетативную нервную систему, смещая баланс в сторону активации симпатического отдела. Клинически это проявляется тахикардией и повышенной лабильностью артериального давления [9]. Теоретически можно ожидать ухудшение субъективного самочувствия и объективных показателей в лютеиновую фазу.

Материалы и методы исследования

В исследовании приняли участие 30 студенток в возрасте от 18 до 23 лет. Было взято информированное добровольное согласие на участие.

1. Анкетирование. Для оценки субъективного состояния участниц была разработана оригинальная анкета. Она включала общие вопросы (возраст, продолжительность и регулярность цикла, наличие предменструального синдрома), а также блок, в котором студенткам предлагалось оценить выраженность шести симптомов (сердцебиение, перебои в работе сердца, одышка, головокружение, отечность, зябкость, чувство беспокойства) по 4-балльной шкале Ликерта (0 — симптом отсутствует, 3 — выражен часто). Оценка проводилась отдельно для каждой из трех фаз цикла: менструальной, фолликулярной и лютеиновой.

2. Объективное обследование. У каждой участницы трижды измерялись частота сердечных сокращений, систолическое артериальное давление и диастолическое артериальное давление по методу Короткова в покое. Для исследования объективных показателей были включены следующие критерии: регулярный цикл, составляющий 24-32 дня, отсутствие гормональной контрацепции, отсутствие хронических заболеваний сердечнососудистой, эндокринной и нервной систем.

Результаты и обсуждения исследования.

1. Результаты анкетирования

Анализ анкет показал, что 73,3% участников отмечают циклические изменения самочувствия. Симптомы ПМС различной степени выраженности присутствуют у 66,7% опрошенных, при этом 23,3% оценили их как умеренные, а 10% — как выраженные. Наиболее информативным оказался анализ динамики специфических жалоб, связанных с работой сердечнососудистой системы и депрессивным состоянием (табл. 1).

Таблица 1. Выраженность субъективных симптомов в разные фазы менструального цикла.

Симптом	Менструальная фаза	Фолликулярная фаза	Лютеиновая фаза
Ощущение сердцебиения	1,2 ± 0,6	0,6 ± 0,4*	2,1 ± 0,7*
Ощущение «перебоев»	0,6 ± 0,4	0,3 ± 0,3	0,9 ± 0,5
Одышка при привычной нагрузке	1,3 ± 0,6	0,7 ± 0,4*	1,8 ± 0,6*

Симптом	Менструальная фаза	Фолликулярная фаза	Лютеиновая фаза
Головокружение, дурнота	1,5 ± 0,7	0,8 ± 0,5*	1,4 ± 0,6
Отечность (пальцы, лицо, голени)	0,9 ± 0,5	0,4 ± 0,3*	2,0 ± 0,7*
Зябкость, похолодание конечностей	1,4 ± 0,7	1,1 ± 0,6	1,3 ± 0,7
Депрессивное состояние	1,3 ± 0,6	0,5 ± 0,4*	1,9 ± 0,7*
Суммарный индекс жалоб	*8,2 ± 2,3*	*4,4 ± 1,8*	*11,4 ± 2,9*

*Примечание: * — различия с показателями в менструальную фазу статистически значимы ($p < 0,05$); жирным шрифтом выделены максимальные значения; суммарный индекс рассчитан как сумма баллов по всем симптомам (включая депрессивное состояние).*

Фолликулярная фаза оказалась периодом наилучшего субъективного самочувствия. Суммарный индекс 4,4 балла, что более чем в 2,5 раза ниже, чем в лютеиновую фазу, который составил 11,4 балла. Это подтверждает защитное и «тонизирующее» влияние эстрогенов [1].

Лютеиновая фаза характеризуется максимальной выраженностью большинства симптомов. Особенно заметен рост жалоб:

- Сердцебиение - 2,1 балла — соответствует оценке «часто». Это прямое следствие, вызванное прогестероном [9].

- Отечность - 2,0 балла. Это связано с задержкой жидкости, описанной в литературе [1].
- Депрессивное состояние - 1,9 балла. Данный факт согласуется с представлениями о том, что избыток прогестерона может сопровождаться угнетением настроения за счет воздействия на ГАМК-эргические механизмы лимбической системы мозга [5].
- Одышку (1,8 балла), что может быть следствием, как учащения пульса, так и субъективного ощущения нехватки воздуха из-за изменения чувствительности дыхательного центра.

Менструальная фаза, составившая 8,2 балла, заняла промежуточное положение. Высокие показатели головокружения, зябкости и депрессивного состояния в эту фазу могут быть связаны с кровопотерей и резким снижением уровня половых гормонов [5]. Жалобы на «перебои в работе сердца» и «зябкость» оказались менее чувствительными к фазе цикла — их динамика была не столь выражена.

2. Результаты объективного обследования

Субъективные ощущения участниц нашли подтверждение при анализе объективных данных (табл. 2).

Таблица 2. Показатели гемодинамики у студенток в разные фазы менструального цикла.

Показатель	Менструальная фаза	Фолликулярная фаза	Лютеиновая фаза
ЧСС, уд/мин	73,1 ± 4,3	68,4 ± 3,6*	75,8 ± 4,4*
САД, мм рт.ст.	114,5 ± 6,4	111,2 ± 5,7	115,6 ± 6,6
ДАД, мм рт.ст.	72,4 ± 4,7	70,3 ± 4,1	73,5 ± 5,0

*Примечание: * — различия между фолликулярной и лютеиновой фазами статистически значимы ($p < 0,05$).

Частота сердечных сокращений минимальна в фолликулярную фазу, это совпадает с периодом наименьшего количества жалоб. Это подтверждает данные о ваготоническом эффекте эстрогенов [2]. В лютеиновую фазу ЧСС достоверно возрастает в среднем на 7,4 уд/мин по сравнению с фолликулярной фазой ($p < 0,001$). Это увеличение хорошо коррелирует $r = 0,52$ с ростом жалоб на сердцебиение из таблицы 1. Такая тахикардия является физиологической и не требует лечения, но ее важно правильно интерпретировать. В лютеиновую фазу также наблюдалась тенденция к повышению артериального давления, однако выявленных различий не достигли уровня статистической значимости. Это, вероятно, обусловлено эффективностью компенсаторных механизмов регуляции сосудистого тонуса у здоровых молодых женщин [9].

Полученные нами данные полностью согласуются с результатами других отечественных исследователей. Так, Цигулева О.А. и Колесникова Т.Н. (2012) также отмечали увеличение ЧСС и смещение вегетативного баланса в сторону симпатической активности в лютеиновую фазу [11]. Скорлупкин Д.А. и Голубева Е.К. (2023) подтвердили, что у девушек симпатико-парасимпатическое равновесие достоверно зависит от фазы цикла.[8]

Наше исследование дополняет эти данные детальным анализом субъективных ощущений. Мы показали, что женщины не просто «чувствуют себя хуже» в лютеиновую фазу, но могут четко описать конкретные симптомы: сердцебиение, одышку, отечность. Это важно для клинической практики, так как позволяет дифференцировать физиологические циклические изменения от патологических состояний.

С практической точки зрения, полученные результаты указывают на необходимость:

1. Фиксировать день цикла при любом функциональном обследовании сердечнососудистой системы у женщин (ЭКГ, суточный мониторинг, пробы с нагрузкой).
2. Учитывать фазу цикла, особенно ЧСС. Тахикардия, выявленная в лютеиновую фазу, может быть вариантом нормы.

3. Информировать пациенток о физиологии этих изменений для снижения тревоги и предотвращения ненужных обращений к кардиологу.

Заключение и выводы

Фазы менструального цикла оказывают статистически значимое влияние на функциональное состояние сердечнососудистой системы у здоровых молодых женщин. Фолликулярная фаза является периодом наибольшей стабильности ССС, характеризуется минимальными значениями ЧСС и наименьшим количеством субъективных жалоб. Лютеиновая фаза сопровождается физиологической активацией симпатической нервной системы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Денежкина Н. Гормоны яичников: как они влияют на женский организм // Клиника Диана. – 2026. – 12 янв. – URL: <https://medcentr-diana-spb.ru/ginekologiya/gormony-jaichnikov-kak-oni-vlijajut-na-zhenskij-organizm/> (дата обращения: 31.03.2026).

2. Иванов А.Н., Попыхова Э.Б., Терешкина Н.Е., Степанова Т.В., Злобина О.В., Норкин И.А. Вазомоторная функция эндотелия // Успехи физиологических наук. – 2020. – Т. 51, № 4. – С. 82-104. – URL: <https://sciencejournals.ru/view-article/?j=uspfiz&y=2020&v=51&n=4&a=UspFiz2003006Ivanov> (дата обращения: 31.03.2026).

3. Иванова Г.П., Горобец Л.Н., Литвинов А.В., Буланов В.С., Василенко Л.М. Роль прогестерона и его метаболитов в регуляции функций головного мозга // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2018. – Т. 118, № 5. – С. 129-137. – URL: <https://www.mediasphera.ru/issues/zhurnal-nevrologii-i-psikhiatrii-im-s-s-korsakova/2018/5/1199772982018051129> (дата обращения: 31.03.2026).

4. Курзанов А.Н., Заболотских Н.В., Ковалев Д.В. Функциональные резервы организма. – М.: Издательский дом Российской академии

естествознания. – URL: <https://monographies.ru/ru/book/section?id=11561> (дата обращения: 31.03.2026).

5. Пересада О.А. Предменструальный синдром: патогенез, клинические проявления, лечение // Медицинские новости. – 2010. – № 8. – С. 15-18. – URL: <https://www.medicalexpress.uz/journals/articles/id=1198> (дата обращения: 31.03.2026).

6. Попова А. Как женское здоровье зависит от эстрогена // Атлас. – 2021. – 1 марта. – URL: <https://atlas.ru/blog/kak-zhenskoe-zdorovie-zavisit-ot-estrogiena/> (дата обращения: 31.03.2026).

7. Психологические аспекты менструального цикла: как эмоции влияют на здоровье // Клиника Гуру. – URL: <https://gurumed.by/articles/voprosy-vrachu/voprosy-ginekologu/psikhologicheskie-aspekty-menstrualnogo-tsikla-kak-emotsii-vliayut-na-zdorove/> (дата обращения: 01.04.2026).

8. Скорлупкин Д.А., Голубева Е.К. Характеристика половых различий вегетативной регуляции сердечного ритма у студентов // Современные вопросы биомедицины. – 2023. – Т. 7, № 4. – С. 125-131.

9. Уварова Е.В., Гайнова И.Г., Петрова С.Б. Обоснование выбора лечебного воздействия при дисменорее с учетом гормонального статуса подростков // РМЖ. – 2006. – Т. 14, № 16. – С. 3-10. – URL: <https://www.rlsnet.ru/library/articles/akuserstvo-i-ginekologiya/obosnovanie-vybora-lecebno-vozdeistviya-pri-dismenoree-s-ucetom-gormonalnogo-statusa-podrostkov-16> (дата обращения: 31.03.2026).

10. Ходырев Г.Н., Циркин В.И. Влияние эстрогенов и прогестерона на функциональное состояние нейронов головного мозга // Вятский медицинский вестник. – 2012. – № 1. – С. 12-22.

11. Цигулева О.А., Колесникова Т.Н. Изменение показателей сердечно-сосудистой системы в разные фазы менструального цикла // Вестник уральской медицинской академической науки. – 2012. – № 4. – С. 32-36.