Обзор литературы
УДК 616.12-008
http://dx.doi.org/10.35177/1994-5191-2026-1-24

ОСОБЕННОСТИ КАРДИОТРОПНОГО ВЛИЯНИЯ КЛЮЧЕВЫХ ГОРМОНОВ НА РИСК ВОЗНИКНОВЕНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ КАТАСТРОФ

Алексей Викторович Агейкин[1]✉, Ольга Борисовна Ветрянщикова[2], Антон Игорьевич Шиндин[3]

[1,2,3]Пензенский государственный университет, Пенза, Россия
[1]✉AgeykinAV@yandex.ru
[2]olgawetr2005@yandex.ru
[3]a.schindin2016@yandex.ru

Аннотация. По данным Росстата сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) являются одной из основных причин смертности населения. В данной статье рассматривается кардиотропное влияние гормонов на развитие и прогрессирование ССЗ, а также их роль в регуляции сердечно-сосудистой функции.

Был проведен поиск и критический анализ русскоязычных и англоязычных статей в базах данных: Cyberleninka, RMJ, Pubmed, Scopus, WoS. Всего было просмотрено 7 835 публикаций, критериям включения соответствовали 946 публикаций. В список источников были включены 37 статей.

В данной статье рассмотрено влияние половых гормонов (эстрогены, тестостерон), гормонов, регулирующих метаболизм и сосудистый тонус (инсулин, альдостерон, кортизол, соматотропин). Выявлены гендерные различия в гормональном фоне: у женщин до менопаузы наблюдается низкий риск ССЗ, в период постменопаузы риск возрастает, что связано с уменьшением уровня эстрогенов. У мужчин снижение уровня тестостерона с возрастом связано с ранним развитием атеросклероза и, как следствие, повышенным риском инфаркта миокарда. Большое влияние на развитие ССЗ также оказывают инсулин и альдостерон, которые влияют на развитие диабета и ожирения. Стероидные гормоны, которые воздействуют на сосудистую функцию и ремоделирование сердца. Статья также исследует гормоны, влияющие на метаболизм сердечно-сосудистой системы – катехоламины и гормоны щитовидной железы, которые регулируют сердечную деятельность.

Большинство гормонов взаимодействуют с сердечно-сосудистой системой (ССС) через различные механизмы: влияние на сосудистый тонус, уровень воспаления, внутриклеточный метаболизм и регенерацию. Гормональные изменения могут привести к ухудшению состояния ССС, что подчеркивает необходимость более глубокого исследования роли гормонов в профилактике и лечении ССЗ.

Ключевые слова: сердечно-сосудистые заболевания, кардиотропное влияние гормонов, риск возникновения сердечно-сосудистых нарушений

Для цитирования: Агейкин А.В. Особенности кардиотропного влияния ключевых гормонов на риск возникновения сердечно-сосудистых катастроф / А.В. Агейкин, О.Б. Ветрянщикова, А.И. Шиндин // Дальневосточный медицинский журнал. – 2026. – № 1. – С. 148-153. http://dx.doi.org/10.35177/1994-5191-2026-1-24.

CHARACTERISTICS OF CARDIOTROPIC EFFECTS OF MAIN HORMONES ON THE RISK OF CARDIOVASCULAR ACCIDENTS

Alexey V. Ageikin[1]✉, Olga B. Vetryanshchikova[2], Anton I. Shindin[3]

[1,2,3]Penza State University, Penza, Russia
[1]✉AgeykinAV@yandex.ru
[2]olgawetr2005@yandex.ru
[3]a.schindin2016@yandex.ru

Abstract. According to the Russian State Agency data, cardiovascular diseases (CVD) are one of the main causes of mortality in the population. This article considers the cardiotropic effect of hormones on the development and progression of CVD, as well as their role in the regulation of cardiovascular function.

We searched and critically analyzed articles in the Russian and English languages in databases: Cyberleninka, RMJ, Pubmed, Scopus, WoS. A total of 7 835 publications were reviewed, 946 publications met the inclusion criteria. A total of 37 articles were included.

This article reviews the effects of sex hormones (estrogens, testosterone), hormones regulating metabolism and vascular tone (insulin, aldosterone, cortisol, somatotropin). Gender differences in hormonal background have been revealed: women before menopause have a low risk of CVD, while in postmenopause the risk increases, which is associated with a decrease in estrogen levels. In men, the decrease in testosterone levels with age is associated with the early development of atherosclerosis and, as a consequence, an increased risk of myocardial infarction. Insulin and aldosterone, which influence the development of diabetes and obesity, also have a major impact on the development of CVD. Steroid hormones that affect vascular function and cardiac remodeling. The article also studies the hormones that affect cardiovascular metabolism – catecholamines and thyroid hormones that regulate cardiac function.

Most hormones interact with the cardiovascular system (CVS) through different mechanisms: influencing vascular tone, inflammation levels, intracellular metabolism and regeneration. Hormonal changes may lead to deterioration of the CVS, which emphasizes the need for a deeper investigation of the role of hormones in the prevention and treatment of CVD.

Keywords: cardiovascular diseases, cardiotropic effect of hormones, risk of cardiovascular disorders

For citation: Ageikin A.V. Characteristics of cardiotropic effects of main hormones on the risk of cardiovascular accidents / A.V. Ageikin, O.B. Vetryanshchikova, A.I. Shindin // Far Eastern medical journal. – 2026. – № 1. – P. 148-153. http://dx.doi.org/10.35177/1994-5191-2026-1-24.

В настоящее время болезни сердечно-сосудистой системы (ССС) занимают первое место среди количества летальных исходов во всем мире. Среди всех причин смертей на их долю приходится 57 %. Каждый год на 100 тысяч граждан России умирают от инфаркта миокарда 154 женщины и вдвое больше мужчин. Рассматривая проблему распространенности сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) в мире, можно отметить, что наблюдается ежегодный рост числа заболеваний, кроме того, возраст пациентов становится меньше. [1]

По данным Росстата в 2023 г. смертность от сердечно-сосудистых заболеваний составила 557 человек на 100 тыс. населения, что является самым большим показателем среди всех причин смертности [2].

Более низкий риск возникновения ССЗ у женщин сохраняется лишь до определенного возраста, по достижении которого эта диссоциация по половому признаку постепенно исчезает. Переломным моментом между периодами с относительно низкой и высокой вероятностью появления коронарных сердечных заболеваний в жизни женщины является наступление менопаузы – прекращение функции яичников. Сердечно-сосудистая и эндокринная системы тесно взаимосвязаны, и роль гормонов в регуляции работы сердца является фундаментальным аспектом понимания и поддержания здоровья.

Материалы и методы

Проведен поиск и критический анализ русскоязычных и англоязычных статей в базах данных: Cyberleninka, RMJ, Pubmed, Scopus, WoS. Поиск статей осуществлен по ключевым словам: риск возникновения сердечно-сосудистых нарушений, половые гормоны и сердечно-сосудистые заболевания, катехоламины и их влияние на сердце, воздействие стероидных гормонов на сердечно-сосудистую систему, кардиотропное влияние тиреоидных гормонов. Критерии включения: полнотекстовые статьи на русском и английском языках; оригинальные исследования, дата публикаций – с 2004 по 2024 г. Критерии исключения: тезисы; учебные пособия. Всего найдено 7 835 публикации. Критериям включения соответствовали 946 публикаций. В статью были включены 37 статей.

Результаты и обсуждение

Согласно классификации человеческих гормонов по химической природе выделяют пептидные, стероидные гормоны, а также производные аминокислот (таблица) [3].

Таблица 1 – Классификация гормонов по химической природе

Пептидные гормоны	Стероидные гормоны	Производные аминокислот
Соматотропин Вазопрессин Окситоцин Инсулин Адипонектин Лептин	Альдостерон Кортизол Тестостерон Эстрогены (эстрадиол, эстриол, эстрон)	Катехоламины (адреналин, норадреналин) Тиреоидные гормоны (трийодтиронин, тироксин)

Пептидные гормоны

Соматотропин – метаболический гормон, отвечающий за продольный рост организма. Секретируется в передней доле гипофиза [4]. Основным эффектом данного гормона является снижение сердечно-сосудистого риска посредством снижения уровня аполипопротеина В и С-реактивного белка. Препараты гормона роста увеличивают выработку и высвобождение эндотелиальных клеток-предшественников, действующих как гемопоэтические стволовые клетки. Оказывает защитное действие на окислительно-восстановительный баланс при аутоиммунном гемолитическом уремическом синдроме, угнетает воспалительную реакцию и стимулирует роста эндотелия, в итоге снижается риск развития атеросклеротической бляшки [5].

Снижает окислительный стресс и сердечно-сосудистое старение, в связи с чем может использоваться в терапии сердечно-сосудистых заболеваний [6]. Снижение концентрации гормона с возрастом приводит к дисфункции эндотелия и увеличении жесткости сосудов и сердечной недостаточности.

Вазопрессин – гормон, который вырабатывается в задней доле гипофиза. Повышение его концентрации в крови происходит при потере объема циркулирующей крови во время обезвоживания или кровопотери. Вазопрессин стимулирует V1a-рецепторы, расположенные в периферических артериях; сужая их, он повышает периферическое сопротивление для поддержания кровообращения. На уровне сердца вазопрессин сохраняет сбалансированную симпатико-вагусную стимуляцию, защищая его от вредной чрезмерной симпатической стимуляции, вызванной стрессом [7].

Окситоцин – пептидный гормон, который синтезируется паравентрикулярным и супраоптическим ядрами гипоталамуса, а также в эндотелиальных клетках сердечно-сосудистой системы и осуществляет своё воздействие путем связывания с окситоциновыми рецепторами.

Повышение концентрации данного гормона снижает тонус сосудистой стенки, повышает артериальное давление, стимулирует рост и ремоделирование сосудов. Также окситоцин ограничивает зону инфаркта миокарда и повышает сократительную функцию сердца при реперфузии. Лечение окситоцином улучшает работу сердца, уменьшает апоптоз и воспаление, увеличивает васкуляризацию рубцов, способствует ангиогенезу. Также доказано, что окситоцин увеличивает поглощение глюкозы и снижает гипертрофию кардиомиоцитов [8, 9].

Инсулин – гормон белковой природы, вырабатываемый бета-клетками островков Лангерганса поджелудочной железы. Усиление концентрации облегчает проникновение глюкозы в клетки и способствует ожирению и атерогенезу при определённых условиях. Эта взаимосвязь осложняется тем, что заболеваемость сердечно-сосудистыми заболеваниями тесно связана с продолжительностью и контролем диабета. Дополнительные исследования связывают анаболический эффект терапевтического инсулина с набором веса и гипогликемией, что может ещё больше увеличить риск сердечно-сосудистых заболеваний у этой группы населения [10].

Адипонектин представляет собой белковый гормон, вырабатываемый адипоцитами белой жировой ткани. При повышении концентрации адипонектин обладает антиапоптотическими, противовоспалительными и антиоксидантными свойствами, тем самым снижая риск ССЗ [11]. Адипонектин накапливается в субэндотелии сердечных артерий и снижает миграцию и пролиферацию гладких мышц кровеносных сосудов, которые способствуют развитию атеросклероза [12]. Адипонектин регулирует энергетический обмен в сердце, и подавляет ремоделирование гипертрофической кардиомиопатии. и предотвращает атеросклеротический рост [13].

Лептин – пептидный гормон, основным источником которого является белая жировая ткань [14]. Гиперлептинемия положительно коррелирует с неблагоприятными исходами сердечно-сосудистых заболеваний [15]. Кардиопротекторное действие заключается в уменьшении гипертрофию кардиомиоцитов и апоптозе. Доказано, чем выше уровень циркулирующего лептина, тем толще стенка периферических артерий [16].

Стероидные гормоны

Альдостерон – минералокортикостероидный гормон, синтезируемый в коре надпочечников. Нарушает функцию эндотелия на разных уровнях: снижает выработку оксида азота в эндотелиальных клетках, что приводит к увеличению активных форм кислорода. Гиперпродукция альдостерона способствуя кальцификации и повышению жёсткости сосудистой стенки. Также данное явление способствует усилению фиброза сердца и отложению коллагена в миокарде [17].

Кортизол — это стероидный гормон, вырабатывается в корковом слое надпочечников, который повышается в ответ на стресс и играет важную роль в синтезе катехоламинов. Гиперсекреция кортизола повышает риск заболеваемости острым инфарктом миокарда (ИМ) и увеличением размера ИМ. Также повышенная концентрация кортизола лежит в основе аритмий и внезапной коронарной смерти [18, 19]. По результатам исследований, кортизол может использоваться в качестве прогностического маркера исхода у пациентов с острым ишемическим инсультом.

Тестостерон – половой гормон стероидной природы, вырабатывается в яичках у мужчин, в яичниках у женщин и в коре надпочечников. Уровень тестостерона, который снижается с возрастом, влияет на риск развития ИМ у мужчин старше 65 лет [20].

Однако в нескольких исследованиях было доказано, что низкий уровень тестостерона был лишь маркером плохого здоровья, а не первопричиной ССЗ [21].

Эстрогены – общее название женских половых гормонов (эстрадиола, эстриола и эстрона), которые вырабатываются в яичниках у женщин, в яичках у мужчин и корой надпочечников у обоих полов.

Риск развития ССЗ связан со снижением уровня эстрогенов. Было доказано, что терапия препаратами эстрогенов предотвращает рост сердечно-сосудистых заболеваний у женщин в постменопаузе.

Сам по себе эстроген оказывает несколько воздействий на сердечно-сосудистую систему и заболевания: он регулирует функцию сосудов, воспалительную реакцию, метаболизм, чувствительность к инсулину, сердечные миоциты, выживаемость стволовых клеток и развитие гипертрофии [22, 23].

Производные аминокислот

Катехоламины – гормоны, вырабатываемые в мозговом веществе надпочечников, которые секретируется в основном в ответ на стресс. К ним относятся адреналин и норадреналин. Результатом связывания гормона с рецептором является запуск внутриклеточных событий, которые приводят к учащенному сердцебиению, сужению сосудов, повышению давления [24]. Усиленная секреция адреналина повышает диастолическое давление в аорте, что увеличивает давление коронарной перфузии и давление церебральной перфузии [25]. Зафиксирован повышенный риск сердечно-сосудистых заболеваний: на 68 % связан с повышенным уровнем норадреналина, на 58 % – адреналина [26].

Тиреоидные гормоны (трийодтиронин и тироксин) – гормоны щитовидной железы, регуляция синтеза которых осуществляется эффектами тиреотропного гормона (ТТГ) гипофиза, а также ауторегуляторными процессами, зависящими от поступления йода в организм [27].

Высокий уровень ТТГ (>10 мМЕ/мл) можно причислить к факторам риска ИБС, инфаркта миокарда, хронической сердечной недостаточности (ХСН) и смерти от сердечно-сосудистых заболеваний. Тиреоидные гормоны участвуют в синтезе холестерина, поэтому их недостаток приводит к гиперхолестеринемии и, как итог, к атеросклерозу. Снижение концентрации тиреоидных гормонов приводит к диастолической артериальной гипертензии, которая носит натрийзависимый характер [28].

Как гипо-, так и при гипертиреоз, приводят к фибрилляции предсердий и удлинению интервала QT, в результате чего может возникать тахикардия [29]. По данным исследований гипотиреоз связан с повышенной смертностью у пациентов с сердечной недостаточностью, дилатационной кардиомиопатией [30, 31].

Выводы

Анализ влияния различных групп гормонов на сердечно-сосудистую систему позволяет сделать следующие выводы.

1. Пептидные гормоны демонстрируют разнонаправленное воздействие на сердечно-сосудистую систему. Соматотропин, окситоцин и адипонектин проявляют кардиопротективные свойства, способствуя снижению риска сердечно-сосудистых заболеваний. В то же время инсулин при избыточной секреции может способствовать развитию атеросклероза, а лептин при повышенных концентрациях ассоциируется с неблагоприятными исходами.

2. Стероидные гормоны также оказывают существенное влияние на сердечно-сосудистую систему. Альдостерон и кортизол при гиперсекреции способствуют развитию патологических изменений в сосудах и сердце. Половые гормоны (особенно эстрогены) играют важную защитную роль, при этом снижение их уровня ассоциировано с повышением риска сердечно-сосудистых заболеваний.

3. Производные аминокислот (катехоламины и тиреоидные гормоны) при нарушении их баланса могут существенно влиять на сердечно-сосудистую систему. Катехоламины при избыточной секреции повышают риск развития сердечно-сосудистых заболеваний, а нарушения функции щитовидной железы могут приводить к серьезным нарушениям сердечного ритма и другим патологическим изменениям.

4. Таким образом, гормональный баланс играет ключевую роль в поддержании здоровья сердечно-сосудистой системы. Нарушение секреции различных групп гормонов может приводить к развитию широкого спектра сердечно-сосудистых заболеваний. Особую значимость приобретает поддержание оптимального уровня гормонов, особенно с возрастом, когда наблюдается естественное снижение концентрации ряда важных гормонов, что может способствовать развитию различных кардиоваскулярных нарушений.

Данные выводы подчеркивают необходимость комплексного подхода к оценке гормонального статуса при диагностике и лечении сердечно-сосудистых заболеваний.

Список источников

1. Уточкин Ю.А., Лобанова Ю.И., Якшина А.Д. Сердечно-сосудистые заболевания в России: обзор статистики // Наука через призму времени. – 2024. – Т. 82, № 1. – С. 61-64.
Utochkin Yu.A., Lobanova Yu.I., Yakshina A.D. Cardiovascular diseases in Russia: a review of statistics // Science through the prism of time. – 2024. – Vol. 82, № 1. – P. 61-64.
2. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. Available at: https://rosstat.gov.ru/ (Дата обращения: 10.04.2025 г.).
Official website of the Federal State Statistics Service. URL: https://rosstat.gov.ru/ (Date of access: 10.04.25).
3. Озода Н.С., Ким О.В. Гормональная регуляция организма // Science and Education. – 2023. – № 2.
Ozoda N.S., Kim O.V. Hormonal regulation of the body // Science and Education. – 2023. – № 2.
4. Devesa J., Almengló C., Devesa P. Multiple Effects of Growth Hormone in the Body: Is it Really the Hormone for Growth Clin. Med. Insights. Endocrinol. Diabetes. – 2016. – № 9. – P. 47-71. doi: 10.4137/CMED.S38201.
5. Caicedo D., Díaz O., Devesa P., Devesa J. Growth Hormone (GH) and Cardiovascular System // Int J Mol Sci. – 2018. – Jan 18; № 19 (1): 290. doi: 10.3390/ijms19010290. PMID: 29346331; PMCID: PMC5796235.

6. Paredes S.D., Forman K.A., García C., Vara E., Escames G., Tresguerres J.A. Protective actions of melatonin and growth hormone on the aged cardiovascular system // Horm Mol Biol Clin Investig. – 2014. – № 18 (2). – P. 79-88. doi:10.1515/hmbci-2014-0016.
7. Japundžić-Žigon N., Lozić M., Šarenac O., Murphy D. Vasopressin & Oxytocin in Control of the Cardiovascular System: An Updated Review // Curr Neuropharmacol. – 2020. – № 18 (1). – P. 14-33. doi: 10.2174/1570159X17666190717150501. PMID: 31544693; PMCID: PMC7327933.
8. Боровлева О.В. и др. Роль окситоцина в защитной функции сердечно-сосудистой системы // Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – 2022. – Т. 11, № 4. – С. 130-138.
Borovleva O.V., et al. The role of oxytocin in the protective function of the cardiovascular system // Complex Problems of Cardiovascular Diseases. – 2022. – Vol. 11, № 4. – P. 130-138.
9. Hermesch A.C., Kernberg A.S., Layoun V.R., Caughey A.B. Oxytocin: physiology, pharmacology, and clinical application for labor management // Am J Obstet Gynecol. – 2024. – 230 (3S). – S729-S739. doi:10.1016/j.ajog.2023.06.041.
10. Космас С.Е., Бусвару М.Д., Костара С.Е., Папаконстантину Э.Дж., Саламу Э., Гусман Э. Инсулинорезистентность и сердечно-сосудистые заболевания // J Int Med Res. – 2023. Мар; №51 (3):3000605231164548. doi: 10.1177/03000605231164548. PMID: 36994866; PMCID: PMC10069006.
Kosmas S.E., Busvaru M.D., Kostara S.E., Papakonstantinu E.Dzh., Salamu E., Gusman E. Insulin resistance and cardiovascular disease // J Int Med Res. – 2023. Mar; № 51 (3):3000605231164548. DOI: 10.1177/03000605231164548. PMID: 36994866; PMCID: PMC10069006.
11. Aljafary M.A., Al-Suhaimi E.A. Adiponectin System (Rescue Hormone): The Missing Link between Metabolic and Cardiovascular Diseases // Pharmaceutics. – 2022. – № 14 (7). – P. 1430. Published 2022 Jul 7. doi:10.3390/pharmaceutics14071430.
12. Woodward L., Akoumianakis I., Antoniades C. Unravelling the adiponectin paradox: Novel roles of adiponectin in the regulation of cardiovascular disease // J. Cereb. Blood Flow Metab. – 2016. – № 174. – P. 4007-4020. doi: 10.1111/bph.13619.
13. Rojas E., Rodríguez-Molina D., Bolli P., Israili Z.H., Faria J., Fidilio E., Bermúdez V., Velasco M. The Role of Adiponectin in Endothelial Dysfunction and Hypertension // Curr. Hypertens. Rep. – 2014. – № 16. – P. 463. doi: 10.1007/s11906-014-0463-7.
14. Odle A.K., Haney A., Allensworth-James M., Akhter N., Childs G.V. Adipocyte versus pituitary leptin in the regulation of pituitary hormones: somatotropes develop normally in the absence of circulating leptin // Endocrinology. – 2014. – № 155. – P. 4316-4328.
15. Martinez-Martinez E., Jurado-Lopez R., Cervantes-Escalera P., Cachofeiro V., Miana M. Leptin, a mediator of cardiac damage associated with obesity // Horm Mol Biol Clin Investig. – 2014. – № 18. – P. 3-14.
16. Ahiante B.O., Smith W., Lammertyn L., Schutte A.E. Leptin and the vasculature in young adults: The African-PREDICT study // Eur J Clin Invest. – 2019. – № 49:e13039.
17. Wan S., Zheng C., Chen T., et al. Characteristics of cardiac arrhythmia and heart rate variability in Chinese patients with primary aldosteronism // Endocr Connect. – 2023. – № 12 (12). – e230359. Published 2023 Nov 14. doi:10.1530/EC-23-0359.
18. Elkilany G., Singh R.B., Adeghate E., Singh J., Bidasee K., Fedacko J., Hristova K. Sudden cardiac death, mini review // World Heart J. – 2017. – № 9. – P. 51-62.
19. Mohd Azmi N.A.S., Juliana N., Azmani S., Mohd Effendy N., Abu I.F., Mohd Fahmi Teng N.I., Das S. Cortisol on Circadian Rhythm and Its Effect on Cardiovascular System // Int J Environ Res Public Health. – 2021. Jan 14; № 18 (2). – P. 676. doi: 10.3390/ijerph18020676. PMID: 33466883; PMCID: PMC7830980.
20. Ахматохунова М.К. Андрогенный дефицит и сердечно-сосудистые заболевания // Re-health journal. – 2023. – № 1-1 (17). – С. 67-71.
Ahmatokhunova M.K. Androgen deficiency and cardiovascular diseases // Re-health Journal. – 2023. – № 1-1 (17). – P. 67-71.
21. Naderi S. Testosterone Replacement Therapy and the Cardiovascular System // Curr Atheroscler Rep. – 2016. Apr; № 18 (4). – P. 19. doi: 10.1007/s11883-016-0569-2. PMID: 26932226.
22. Chen J., Liu Y., Pan D., Xu T., Luo Y., Wu W., Wu P., Zhu H., Li D. Estrogen inhibits endoplasmic reticulum stress and ameliorates myocardial ischemia/reperfusion injury in rats by upregulating SERCA2a // Cell Commun Signal. – 2022. Mar 24; № 20 (1). – P. 38. doi: 10.1186/s12964-022-00842-2. PMID: 35331264; PMCID: PMC8944077.

23. Холова Д.Ш. и др. Влияние гонадотропных иполовых гормонов на сердечно-сосудистую систему // Журнал гуманитарных и естественных наук. – 2023. – № 6. – С. 143-147.
Kholova D.Sh., et al. The influence of gonadotropic and sex hormones on the cardiovascular system // Journal of Humanities and Natural Sciences. – 2023. – № 6. – P. 143-147.
24. Kulandayan I., Sivanadiyan K. Adrenaline and Anesthesia-Clinical Review // SBV Journal of Basic, Clinical and Applied Health Science. – 2024. – Т. 7, № 2. – С. 50-52.
25. Ludwin K., Safiejko K., Smereka J., Nadolny K., Cyran M., Yakubtsevich R., Jaguszewski M.J., Filipiak K.J., Szarpak L., Rodríguez-Núñez A. Systematic review and meta-analysis appraising efficacy and safety of adrenaline for adult cardiopulmonary resuscitation // Cardiol J. – 2021. – № 28 (2). – P. 279-292. doi: 10.5603/CJ.a2020.0133. Epub 2020 Nov 3. PMID: 33140398; PMCID: PMC8078950.
26. Tsai S.Y., Hsu J.Y., Lin C.H., Kuo Y.C., Chen C.H., Chen H.Y., Liu S.J., Chien K.L. Association of stress hormones and the risk of cardiovascular diseases systematic review and meta-analysis // Int J Cardiol Cardiovasc Risk Prev. – 2024. Jul 10; № 23:200305. doi: 10.1016/j.ijcrp.2024.200305. PMID: 39319239; PMCID: PMC11420448.
27. Абдунабиева Х.М., Ахмедов Ш.С. Последствие нехватки гормонов щитовидной железы // Re-health journal. – 2021. – № 2 (10). – С. 271-275.
Abdunabieva Kh.M., Ahmedov Sh.S. Consequence of thyroid hormone deficiency // Re-health journal. – 2021. – № 2 (10). – P. 271-275.
28. Sharma E.K., et al. Hypothyroidism and cardiovascular diseases: factors, mechanisms and future prospects // Endocrinology. News. Opinions. Training. – 2014. – № 3. – P. 63-73.
29. Li X., Yao Y., Chen Z., Fan S., Hua W., Zhang S., Fan X. Thyroid-stimulating hormone within the normal range and risk of major adverse cardiovascular events in nonischemic dilated cardiomyopathy patients with severe left ventricular dysfunction // Clin Cardiol. – 2019. Jan; № 42 (1). – P. 120-128. doi: 10.1002/clc.23117. Epub 2018 Dec 20. PMID: 30447088; PMCID: PMC6436497.
30. Wang W., Guan H., Gerdes A.M., Iervasi G., Yang Y., Tang Y.D. Thyroid status, cardiac function, and mortality in patients with idiopathic dilated cardiomyopathy // J Clin Endocrinol Metab. – 2015. – № 100. – P. 3210-3218.
31. Чартаков Д.К. Особенности и механизмреализации эффектов тиреоидных гормонов при сердечно сосудистой патологии // Мировая наука. – 2023. – № 2 (71). – С. 147-150.
Chartakov D.K. Features and mechanism of implementation of the effects of thyroid hormones in cardiovascular pathology // World Science. – 2023. – № 2 (71). – P. 147-150.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.
The authors declare no conflicts of interests.

Статья принята к публикации 12.01.2026.
The article was accepted for publication 12.01.2026.

❑❑❑