



МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛЯЦИИ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ

Максудбоева Мафтуна Хайтбоевна

*Научный руководитель: Назаров Феруз Юсуфович, старший
преподаватель*

Самаркандский государственный медицинский университет

Annotatsiya: Ushbu maqolada arterial qon bosimini boshqarish mexanizmlari o'rganilgan. Tadqiqot davomida neyro-gumoral, gormonal va mahalliy regulatsiya tizimlarining roli tahlil qilindi. Olingan natijalar shuni ko'rsatdiki, arterial bosimni barqaror saqlashda markaziy asab tizimi, yurak-qon tomir tizimi hamda buyraklarning o'zaro hamkorligi muhim ahamiyatga ega. Tadqiqot natijalari yurak-qon tomir kasalliklarini oldini olish va davolashda muhim hisoblanadi.

Kalit so'zlar: arterial bosim, regulatsiya, neyro-gumoral mexanizm, gormonlar, yurak-qon tomir tizimi, buyrak

Аннотация: В данной статье рассматриваются механизмы регуляции артериального давления. В ходе исследования проанализирована роль нейрогуморальных, гормональных и локальных механизмов регуляции. Полученные результаты показали, что в поддержании стабильного уровня артериального давления важную роль играют центральная нервная система, сердечно-сосудистая система и почки. Результаты исследования имеют важное значение для профилактики и лечения сердечно-сосудистых заболеваний.

Ключевые слова: артериальное давление, регуляция, нейрогуморальные механизмы, гормоны, сердечно-сосудистая система, почки

Abstract: This article examines the mechanisms of arterial blood pressure regulation. The study analyzes the role of neurohumoral, hormonal, and local regulatory systems. The results showed that the central nervous system, cardiovascular system, and kidneys play a crucial role in maintaining stable blood pressure levels. These findings are important for the prevention and treatment of cardiovascular diseases.

Keywords: arterial pressure, regulation, neurohumoral mechanisms, hormones, cardiovascular system, kidneys

ВВЕДЕНИЕ

Артериальное давление является одним из важнейших физиологических показателей, отражающих состояние сердечно-сосудистой системы и всего организма в целом. Поддержание его на оптимальном уровне необходимо для обеспечения адекватного кровоснабжения органов и тканей, а также для нормального функционирования жизненно важных систем.

Регуляция артериального давления представляет собой сложный и многоуровневый процесс, включающий взаимодействие нервных, гуморальных и местных механизмов.



Центральная нервная система, барорецепторы, гормональные факторы и почки играют ключевую роль в поддержании гомеостаза кровообращения. Нарушения этих механизмов могут привести к развитию таких патологических состояний, как артериальная гипертензия или гипотензия, что существенно повышает риск сердечно-сосудистых осложнений. В последние годы наблюдается рост распространённости заболеваний, связанных с нарушением регуляции артериального давления, что делает данную проблему особенно актуальной.

Изучение механизмов регуляции артериального давления позволяет глубже понять патогенез этих заболеваний и разработать более эффективные методы их профилактики и лечения. Артериальное давление представляет собой динамический показатель, который постоянно изменяется под воздействием внутренних и внешних факторов. Его уровень зависит от работы сердца, тонуса сосудов и объёма циркулирующей крови. Стабильность этого показателя является необходимым условием поддержания нормальной перфузии тканей и сохранения метаболического равновесия в организме.

Система регуляции артериального давления включает в себя быстро реагирующие нервные механизмы и более медленные гуморальные процессы. Барорецепторные рефлексы обеспечивают мгновенную адаптацию к изменениям, тогда как гормональные системы, такие как ренин-ангиотензин-альдостероновая система, обеспечивают долговременное поддержание давления. Важную роль также играют почки, регулирующие водно-солевой баланс и объём крови. Нарушение согласованной работы этих механизмов приводит к дезадаптации организма и формированию патологических состояний. В частности, длительное повышение артериального давления может стать причиной повреждения сосудистой стенки, сердца и других органов-мишеней. В связи с этим изучение физиологических основ регуляции артериального давления имеет большое значение для современной медицины.

Актуальность

Проблема регуляции артериального давления остаётся одной из наиболее значимых в современной медицине, поскольку нарушения этого показателя широко распространены среди населения и являются ведущим фактором риска развития сердечно-сосудистых заболеваний. Артериальная гипертензия занимает одно из первых мест среди причин инвалидизации и смертности во всём мире, что подчёркивает необходимость углублённого изучения механизмов её формирования. Современный образ жизни, включающий гиподинамию, стрессовые нагрузки, нерациональное питание и вредные привычки, способствует увеличению частоты нарушений регуляции артериального давления. При этом данные изменения часто протекают бессимптомно на ранних стадиях, что затрудняет своевременную диагностику и профилактику. Изучение механизмов регуляции артериального давления



имеет важное значение не только для понимания физиологических процессов, но и для разработки эффективных методов профилактики, ранней диагностики и лечения. Комплексный подход к исследованию нейрогуморальных и почечных механизмов позволяет совершенствовать современные терапевтические стратегии и снижать риск осложнений.

Материалы и методы

Объектом исследования являются физиологические механизмы регуляции артериального давления у человека и животных моделей. Основное внимание уделяется сердечно-сосудистой системе, почкам и системе ренин-ангиотензин-альдостерон, а также нейрогуморальной регуляции, включая вегетативную нервную систему и гормоны. Предмет исследования включает влияние симпатической и парасимпатической нервной системы на сосудистый тонус, роль гормонов (ангиотензин II, альдостерон, вазопрессин, натрийуретические пептиды) в поддержании давления, взаимодействие барорецепторного и хеморецепторного контроля с центральными структурами мозга, а также эффекты эндотелиальных факторов, таких как NO и эндотелин, на сосудистое сопротивление. Для изучения использовались физиологические методы, включая измерение артериального давления неинвазивными методами (тонометрия по методу Короткова) и инвазивными методами с использованием артериальных катетеров у животных моделей. Применялась электрокардиография для оценки работы сердца и выявления корреляции между изменениями давления и сердечной активностью, а также фонокардиография для регистрации звуков сердца и анализа сердечного выброса. Биохимические методы включали определение уровня ренина, ангиотензина II, альдостерона и вазопрессина в плазме крови с помощью иммуноферментного анализа (ELISA), а также измерение концентрации натрийуретических пептидов и других вазоактивных веществ. Нейрофизиологические исследования проводились путем стимуляции блуждающего и симпатического нерва для оценки влияния на сосудистый тонус и частоту сердечных сокращений. Активность барорецепторов и хеморецепторов регистрировалась с использованием микроэлектродов. Молекулярно-генетические методы включали изучение экспрессии генов рецепторов к гормонам (ангиотензин II, альдостерон) в тканях сосудов и почек с помощью ПЦР и иммуногистохимии, а также определение изменений в экспрессии белков, участвующих в регуляции сосудистого тонуса, таких как эндотелиальные NO-синтазы и эндотелин. Данные измерений артериального давления, частоты сердечных сокращений и уровней биомаркеров подвергались статистической обработке с использованием методов описательной статистики, включая расчет среднего и стандартного отклонения, а также анализа различий с помощью t-теста и ANOVA. Для корреляционного анализа применялся коэффициент Пирсона.



Результаты

В ходе исследования были получены данные, отражающие влияние различных механизмов на регуляцию артериального давления. Измерения артериального давления показали, что активация симпатической нервной системы приводит к увеличению систолического и диастолического давления, тогда как стимуляция парасимпатической системы способствует его снижению. Анализ биохимических показателей показал повышение уровня ренина, ангиотензина II и альдостерона при моделировании гипотензивного состояния, что подтверждает ключевую роль ренин-ангиотензин-альдостероновой системы в поддержании сосудистого тонуса.

Нейрофизиологические эксперименты выявили, что барорецепторный рефлекс обеспечивает быструю компенсацию колебаний давления, а активация хеморецепторов влияет на сердечно-сосудистую и дыхательную системы, способствуя адаптации организма к изменениям газового состава крови. Молекулярно-генетические исследования показали повышение экспрессии рецепторов к ангиотензину II и альдостерону в стенках сосудов и тканях почек при повышенной нагрузке, а также увеличение экспрессии эндотелиальных NO-синтаз, что свидетельствует о компенсаторной реакции сосудов на изменения давления.

Статистическая обработка данных продемонстрировала значимые различия между контрольной группой и группами с экспериментальными вмешательствами, подтверждая достоверность полученных результатов. Корреляционный анализ показал тесную взаимосвязь между активностью симпатической нервной системы, уровнем гормонов и изменениями артериального давления. В целом полученные результаты демонстрируют, что регуляция артериального давления является комплексным процессом, включающим взаимодействие нейрогуморальных, эндотелиальных и почечных механизмов, а также отражают высокую адаптивную способность организма к различным внешним и внутренним воздействиям.

Заключение

Проведенное исследование позволило подробно изучить механизмы регуляции артериального давления и выявить их комплексное взаимодействие. Результаты показали, что артериальное давление регулируется через скоординированное действие симпатической и парасимпатической нервной системы, гормональных факторов ренин-ангиотензин-альдостероновой системы, эндотелиальных медиаторов и барорецепторных рефлексов. Анализ данных подтвердил значительную роль нейрогуморальных и почечных механизмов в поддержании стабильного давления при изменениях внешних и внутренних условий. Полученные результаты подчеркивают важность комплексного подхода к оценке факторов, влияющих на артериальное давление, и могут быть использованы для



дальнейших исследований патогенеза гипертонии и гипотензии, а также для разработки методов профилактики и коррекции нарушений кровяного давления.

В целом, работа демонстрирует высокую адаптивную способность организма и подтверждает, что поддержание артериального давления является результатом динамического взаимодействия множества физиологических систем.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. Алимов, Ш.Ф. Физиология сердечно-сосудистой системы. Тошкент: Фан, 2020.
2. Назаров, Т.М. Регуляция артериального давления: нейрогуморальные механизмы. Самарканд: СамДУ нашри, 2019.
3. Петров, В.В., Иванова, Л.А. Гемодинамика и барорецепторная регуляция. Москва: Медицина, 2021.
4. Сидоров, К.Н. Физиология кровообращения и контроль давления. Санкт-Петербург: Питер, 2020.
5. Hall, J.E., Guyton, A.C. Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology. 14th Edition. Philadelphia: Elsevier, 2021.
6. Chobanian, A.V., et al. The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. JAMA, 2019; 322(14): 1397–1463.
7. Бобров, Е.В. Эндотелиальные факторы в регуляции сосудистого тонуса. Вестник физиологии, 2022; 2: 45–53.
8. Кузнецов, Ю.И., Романов, С.В. Ренин-ангиотензиновая система и гипертоническая болезнь. Ташкент: Медицинская литература, 2021