

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования  
Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники

УДК [615.47+004.42]:616.1

Росляков  
Константин Владимирович

**АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ НОРМАЛИЗАЦИИ  
АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ**

**АВТОРЕФЕРАТ**

*на соискание степени магистра технических наук  
по специальности 1-38 80 03 «Приборы, системы и изделия медицинского  
назначения»*

---

Научный руководитель  
Давыдова Надежда Сергеевна  
кандидат технических наук, доцент

---

Минск 2020

## КРАТКОЕ ВВЕДЕНИЕ

По данным популяционных исследований, значительная часть взрослого населения имеет повышенные цифры артериального давления.

В центре внимания проводимого исследования находится резистентная, или рефрактерная, артериальная гипертензия.

Одним из перспективных направлений в лечении резистентной артериальной гипертензии являются немедикаментозные методы стимуляции рефлексогенных зон. Одним из главных недостатков таких методик является необходимость операции и имплантация электродов. Целью данной диссертационной работы является дальнейшее развитие неинвазивных методик стимуляции.

Целью данной работы является разработка аппаратно-программного комплекса для нормализации давления посредством стимуляции рефлексогенных зон сердечно-сосудистой системы, а также дальнейшее исследование с целью поиска параметров электрического воздействия и проверки эффективности подобранных методик электрического воздействия.

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ**

### **Цель и задачи исследования.**

Цель данной работы – разработать аппаратно-программный комплекс для проведения чрескожной электрической стимуляции синокаротидных рефлексогенных зон человека с целью нормализации давления при наличии резистентной формы артериальной гипертонии.

Основная задача проводимой работы заключается в апробации разработанного макета электростимулятора и подборе оптимальной методики стимуляции для достижения наилучшего гипотензивного эффекта. Эта задача может быть разделена на ряд подзадач:

1. Провести анализ литературных источников с целью получения требуемых данных для создания макета устройства и методики стимуляции;
2. На основе полученных данных разработать методику стимуляции;
3. На основе полученных данных и разработанной методики разработать аппаратно-программный комплекс для нормализации давления;
4. Провести испытания комплекса, провести анализ полученных данных, на его основе сделать вывод об эффективности методики и разработанного комплекса.

### **Новизна полученных результатов.**

Получены данные исследования по воздействию электрической чрескожной стимуляции синокаротидных рефлексогенных зон, которые свидетельствуют об эффективности разработанной методики стимуляции. Это позволит в дальнейшем разработать более эффективные методы лечения артериальной гипертонии.

### **Положения, выносимые на защиту.**

1. Разработанный аппаратно-программный комплекс в полной мере соответствует задачам исследования.
2. Разработанная методика чрескожной стимуляции синокаротидных рефлексогенных зон является эффективным и перспективным методом лечения резистентной артериальной гипертонии.

### **Опубликованность результатов исследования.**

Изложенные в диссертации основные положения и выводы опубликованы в 4 печатных изданиях и представлены в виде 2 статей и 2 тезисов.

### **Структура и объем диссертации.**

Диссертация состоит из введения, общей характеристики работы, четырех глав, заключения и библиографического списка источников

В первой главе уделено внимание механизмам возникновения артериальной гипертонии. Также уделено внимание формам артериальной гипертонии и патологиям, возникающим при осложнениях артериальной гипертонии. Проведен анализ методик, используемых для лечения артериальной гипертонии.

Во второй главе рассмотрены методики и особенности электрического воздействия на сердечно-сосудистую систему и на рефлексогенные зоны. Также рассмотрены механизмы работы системы регуляции артериального давления, в частности роль синокаротидных зон.

В третьей главе рассмотрены существующие методики электрического воздействия на синокаротидные зоны и влияние различных параметров сигнала стимуляции на оказываемый эффект. Особое внимание будет уделено методике чрескожной стимуляции синокаротидных зон.

В четвертой главе рассмотрена разработка аппаратно-программного комплекса, его апробация в процессе исследования. Также приведен анализ результатов исследования. На основе данного анализа сделаны выводы.

## КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В общей характеристике работы показана актуальность проводимых исследований, сформулированы цель и задачи диссертации, научная значимость исследований.

Во введении обоснована актуальность и практическая ценность темы исследования, описана степень разработанности проблемы.

В первой главе раскрыты основные понятия и механизмы возникновения артериальной гипертензии, форм артериальной гипертонии, понятия резистентной артериальной гипертонии.

Во второй рассмотрено влияние электрической стимуляции на работу организма человека, а также механизмы регуляции артериального давления.

В третьей главе приведен анализ существующей методики стимуляции каротидных барорецепторов, приведена разработанная методика стимуляции, проведен её анализ и сравнение с существующей.

В четвертой главе разработан аппаратно-программный комплекс для нормализации давления, приведены результаты проведенного исследования, на основе которых сделаны выводы об эффективности методики стимуляции и дальнейшей перспективе развития данного направления.

В заключении приведены полученные результаты, сделан вывод по всей проделанной работе.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе выполнения данной работы были обоснованы актуальность и методы её выполнения. Проведённый анализ литературных источников позволил выявить необходимые параметры для разрабатываемого аппаратно-программного комплекса. На их основе был разработан макет устройства электростимуляции. Разработанный макет позволил провести исследование методики чрескожной стимуляции синокаротидных рефлексогенных зон.

В результате проведенного исследования получены следующие результаты: аппаратно-программный комплекс отвечает всем требованиям исследования и работает корректно; разработанная методика стимуляции является эффективным и перспективным методом лечения резистентной формы артериальной гипертонии.

Проведенное исследование показывает перспективность данного направления и позволяет осуществлять дальнейшее развитие методик чрескожной стимуляции с целью нормализации артериального давления.

## СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

1. Михейчик, Г. А. Немедикоментозные методы лечения Артериальной гипертонии / Г. А. Михейчик, К. В. Росляков, М.В. Давыдов, А.Н. Осипов, И.Г. Козлов // Медэлектроника-2018. Средства медицинской электроники и новые медицинские технологии. Мн.: БГУИР, 2018.
2. Росляков, К. В. Аппаратно-программный комплекс для нормализации давления путем воздействия импульсным электрическим током на синокаротидные рефлексогенные зоны сердечно-сосудистой системы / К. В. Росляков, Г. А. Михейчик // Материалы 55-я научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники». Мн.: БГУИР, 2019.
3. Михейчик, Г. А. Методика нормализации давления путем воздействия импульсным током на синокаротидные рефлексогенные зоны сердечно-сосудистой системы / Г. А. Михейчик, К. В. Росляков // Материалы 55-я научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники». Мн.: БГУИР, 2019.
4. Михейчик, Г. А. Нормализация артериального давления путем электрического импульсного воздействия на область козелка уха / Г. А. Михейчик, К. В. Росляков // Материалы 55-я научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники». Мн.: БГУИР, 2019.