

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ РАДИОФИЗИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
Кафедра квантовой радиофизики и оптоэлектроники

Аннотация к дипломной работе

МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕХАНИЗМОВ СОСУДИСТОЙ
АУТОРЕГУЛЯЦИИ И АПРОБАЦИЯ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ
ЭЛАСТИЧНОСТИ АРТЕРИОЛ

Радчикова Вероника Сергеевна

Научный руководитель – доцент Фираго В.А.

Минск, 2024

РЕФЕРАТ

Дипломная работа: 50 страниц, 15 рисунков, 19 источников, 1 приложение.

Ключевые слова: МИКРОЦИРКУЛЯТОРНОЕ РУСЛО, СОСУДИСТАЯ АУТОРЕГУЛЯЦИЯ, ПУЛЬСОВАЯ ВОЛНА, СИЛОВАЯ ПЛЕТИЗМОГРАММА, ФОТОПЛЕТИЗМОГРАММА, ПЕРФУЗИЯ ТКАНЕЙ И ОРГАНОВ.

Объектом исследования является микроциркуляторное русло системы кровообращения человека.

Цель работы – исследование факторов, оказывающих влияние на сосудистую ауторегуляцию и основных моделей, учитывающих эти факторы. А также проверка согласования полученных моделей с экспериментом.

Перфузия тканей является важным для врачей показателем, отражающим информацию о кровоснабжении тканей и работе кровеносной и лимфатической систем. Нарушение перфузии может говорить о патологии органа. Микроциркуляция – движение лимфы и крови в микроскопической части кровеносного русла. Моделирование микро-циркуляторного русла с учетом характеристик, влияющих на кровоток, является сложной задачей, решение которой будет полезным для выявления и лечения различных болезней, связанных с нарушением кровотока.

Проанализированы факторы, влияющие на тонус сосудов и вклад каждого из них в сосудистую ауторегуляцию в различных диапазонах артериального давления, проведено моделирование характеристик микроциркуляторного русла в условиях отсутствия ауторегуляции и при наличии миогенного ответа, моделирование потока крови через артериолы различных диаметров сечения, проведен эксперимент, демонстрирующий зависимость кровотока внутри сосудистого русла от различных стимулирующих воздействий (тепловые и холодовые пробы).

РЭФЕРАТ

Дыпломная праца: 50 старонак, 15 малюнкаў, 19 крыніцы, 1 дадатак.

Ключавыя словы: МІКРАЦЫРКУЛЯТАРНАЕ РУСЛА, СУДЗІНКАВАЯ АЎТАРЭГУЛЯЦЫЯ, ПУЛЬСАВАЯ ХВАЛЯ, СІЛАВАЯ ПЛЕТЫЗМАГРАМА, ФОТАПЛЕТЫЗМАГРАМА, ПЕРФУЗІЯ ТКАНІН І ОРГАНАЎ.

Аб'ектам даследавання з'яўляецца мікрацыркулятарнай рэчышча сістэмы кровазвароту чалавека.

Мэта работы – даследаванне фактараў, якія аказваюць уплыў на судзінкавую аўтарэгуляцыю і асноўных мадэляў, якія ўлічваюць гэтыя фактары. А таксама праверка ўзгаднення атрыманых мадэляў з эксперыmentам.

Перфузія тканін з'яўляецца важным для лекараў паказчыкам, якія адлюстроўваюць інфармацыю аб кровазабеспячэнні тканін і працы крывяноснай і лімфатычнай сістэм. Парушэнне перфузіі можа казаць аб паталогіі органа. Мікрацыркуляцыя – рух лімфы і крыві ў мікраскапічнай частцы крывяноснага рэчышча. Мадэляванне мікрацыркулятарнага рэчышча з улікам характарыстык, якія ўплываюць на крывацёк, з'яўляецца складанай задачай, рашэнне якой будзе карысным для выяўлення і лячэння розных хвароб, звязаных з парушэннем крывацёку.

Прааналізаваны фактары, якія ўплываюць на тонус сасудаў і ўклад кожнага з іх у судзінкавую аўтарэгуляцыю ў розных дыяпазонах артэрыяльнага ціску, праведзена мадэляванне характарыстык мікрацыркулятарнага рэчышча ва ўмовах адсутнасці аўтарэгуляцыі і пры наяўнасці миогеннага адказу, мадэляванне патоку крыві праз артэрыі алеі розных дыяметраў перасеку эксперымент, які дэманструе залежнасць крывацёку ўнутры судзінкавага рэчышча ад розных стымулюючых уздзеянняў (цеплавых і халадовых пробы).

ABSTRACT

Diploma thesis: 50 pages, 15 figures, 19 sources, 1 appendix.

Keywords: MICROCIRCULATORY BED, VASCULAR AUTOREGULATION, PULSE WAVE, FORCE PLETHYSMOGRAM, PHOTOPLETHYSMOGRAM, PERFUSION OF TISSUES AND ORGANS.

The object of the study is the microvasculature of the human circulatory system.

The purpose of the work is to study the factors that influence vascular autoregulation and the main models that take these factors into account. As well as checking the agreement of the obtained models with experiment.

Tissue perfusion is an important indicator for doctors, reflecting information about the blood supply to tissues and the functioning of the circulatory and lymphatic systems. Impaired perfusion may indicate organ pathology. Microcirculation is the movement of lymph and blood in the microscopic part of the bloodstream. Modeling the microcirculatory bed taking into account the characteristics affecting blood flow is a complex problem, the solution of which will be useful for identifying and treating various diseases associated with impaired blood flow.

The factors influencing vascular tone and the contribution of each of them to vascular autoregulation in different ranges of blood pressure were analyzed, the characteristics of the microvasculature were modeled in the absence of autoregulation and in the presence of a myogenic response, the blood flow through arterioles of various cross-sectional diameters was modeled, an experiment demonstrating the dependence of blood flow inside the vascular bed on various stimulating influences (heat and cold tests).