

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЦЕПЕЙ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА С ПОМОЩЬЮ СИМУЛЯТОРА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СХЕМ В КУРСЕ «МЕДИЦИНСКАЯ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ФИЗИКА»

Ганчук И. В., Афанасьева А. А., Ялошевский Н. Г.

Гродненский государственный медицинский университет

Научный руководитель: Завадская В. М.

Актуальность. Тема цепей переменного тока занимает важное место в курсе медицинской и биологической физики, поскольку позволяет понять механизмы воздействия физиотерапевтических аппаратов, принципы диагностики (реография) и оценивать состояние тканей.

Цель. Изучение эквивалентных электрических схем цепей переменного тока, содержащих резистивные, индуктивные, емкостные сопротивления с помощью электронного симулятора CircuitJS [1].

Методы исследования. Для достижения поставленной цели необходимо следующее оборудование: компьютер, электронный симулятор CircuitJS. Программа CircuitJS предназначена для схематического представления и моделирования электрических цепей. Она включает в себя средства редактирования, моделирования и виртуальные инструменты тестирования электрических схем. В данной работе используются виртуальные инструменты: вольтметры, амперметры, осциллографы, функциональный генератор.

Результаты и их обсуждение. Рассмотрим одну из эквивалентных схем последовательного колебательного контура, состоящую из последовательно соединенных сопротивления R , катушки индуктивности L и конденсатора C , к которому подключен источник переменного тока. Эта схема изучается в курсе медицинской и биологической физики. Представлена ее виртуальная модель в среде CircuitJS, в которой есть генератор, амперметр, вольтметр и сама эквивалентная схема. Рассматриваются также дифференцирующая и интегрирующая цепи при воздействии на них импульсных сигналов.

Выводы. Использование электронного симулятора для моделирования цепей переменного тока позволяет варьировать значениями компонентов схемы, представлять графическую зависимость импеданса от частоты в широком частотном диапазоне, изучать фазовые сдвиги между током и напряжением. Обучающиеся студенты могут активно влиять на ход моделирования, немедленно получая результаты, с возможностью пошагового анализа. Несомненным достоинством их является использование в сетевом варианте образовательной среды Moodle.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лукашик, Е. Я. Использование симулятора электрических схем CircuitJS в лабораторном практикуме по медицинской и биологической физике / Е. Я. Лукашик, С. И. Клинецвич, И. А. Демяшкевич // Модернизация высшего образования в сторону цифровизации: проблемы, решения, перспективы : сб. материалов II Респ. науч.-практ. конф. с междунар. участием, 12 марта 2025 г. / редкол. : В. Н. Хильманович, С. И. Клинецвич. – Гродно, 2025. – С. 58-60.

СВЯЗЬ МЕЖДУ ИНСУЛИНОРЕЗИСТЕНТНОСТЬЮ И ИЗМЕНЕНИЯМИ ГОРМОНОВ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Гафурова Д. С.

Ташкентский государственный медицинский университет
Научный руководитель: д-р биол. наук, проф. Иноятова Ф. Х.

Актуальность. Инсулинорезистентность считается ключевым и центральным звеном в патогенезе НАЖБП. При НАЖБП ИР является не только триггером развития заболевания, но и решающим фактором его прогрессирования – перехода от стеатоза к стеатогепатиту, фиброзу и циррозу. Это состояние характеризуется нарушением инсулинового сигнала в печени, мышцах и жировой ткани. Инсулинорезистентность, центральное звено в патогенезе НАЖБП, оказывает многогранное влияние на метаболизм тиреоидных гормонов [1]. Гиперинсулинемия приводит к нарушению регуляции гипоталамо-гипофизарно-тиреоидной оси, изменяя физиологический ритм секреции тиреотропного гормона. Кроме того, ИР приводит к снижению активности дейодиназы 1-го типа (D1) в печени, ограничивая преобразование тироксина (Т4) в его биологически активную форму, трийодтиронин (Т3).

Цель. Определение тиреоидного статуса при инсулинорезистентности у крыс в динамике развития неалкогольного жирового гепатоза печени.

Методы исследования. Объектом исследования являлись 50 белых беспородных крыс-самцов. Моделирование жирового гепатоза у 38 крыс осуществляли кормлением высокожировой диетой и дачей вместо воды смеси глюкозы и фруктозы в течение 18 недель. 12 крыс составили интактную группу. Тиреоидный статус (содержание тиреотропного гормона (ТТГ), общего и свободного тироксина (Т4 и сТ4) и трийодтиронина (Т3 и (Т3 и сТ3)) и индекс НОМА определяли на иммуноферментном анализаторе ELISA. Полученные цифровые данные были обработаны с использованием метода вариационной статистики. НОМА-IR (Homeostatic Model Assessment of Insulin Resistance) – математическая модель, используемая для оценки уровня инсулинорезистентности в организме. Она помогает определить чувствительность клеток к действию инсулина путем расчета соотношения между концентрациями глюкозы и инсулина. Принцип расчета Анализ