

діапазону, досліджується ступень їх впливу на вихідний параметр – питому швидкість поглинання енергії хвиль у мозку людини.

Висновки: Результати представленої роботи можуть бути застосовані в освітньому процесі де використовуються інноваційні методи та засоби навчання. Програмні продукти Comsol мають велику базу даних за різними напрямками і галузями професійної діяльності, яка постійно поновлюється і доповнюється.

Пасічник О. А.

ПАЛЬЦЕВИЙ ІНДЕКС ТА ХАРАКТЕРИСТИКА ЕКГ: ВПЛИВ ТЕСТОСТЕРОНУ НА РІЗНИЦЮ ПОТЕНЦІАЛІВ МІОКАРДА ПРИ СКОРОЧЕННІ ШЛУНОЧКІВ СЕРЦЯ

Кафедра біологічної фізики, медичної апаратури та інформатики

Тарчинець О. І. (ас.), Тарчинець Ю. В. (ас.)

Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова,

Вінниця, Україна

Актуальність: В процесі ембріогенезу на організм діють певні фактори, які детермінують його подальше формування. Одним із них є тестостерон (андроген стероїдної природи, який виділяється в яєчках, кірковій речовині надниркової залози та плаценті). Тестостерон, який виділявся в плаценті протягом 8-14 тижня вагітності і діяв на ембріон, певною мірою визначав подальші фізичні здібності людини, схильність до певних захворювань, психічних розладів, її поведінку і здібності до певного типу мислення. Пальцевий індекс – величина, що визначається співвідношенням естрогенів та ендروгенів, як особистих, так і тих, що йшли від організму матері. Чим довший безіменний палець по відношенню до вказівного, тим більшого впливу тестостерону зазнавав організм протягом ембріонального розвитку. Ця залежність була ґрунтовно вивчена в 1990-х роках та описана у статті, опублікованій 1998 року професором Дж. Меннінгом та його співавторами: “Співвідношення довжини 2-го пальця до 4-го: провісник кількості сперми та концентрації тестостерону, лютеїнізувального гормону та естрогену”. Згідно зі статтею, опублікованою Дж. Меннінгом, Л. Моріс та Н. Казвелом 9 квітня 2007 року, “Біг на витривалість та пальцевий індекс: наслідки для плоду ефекту тестостерону на швидкий біг та здоров'я судин”, чим більше тестостерону з плаценти впливало на ембріон, тим сильніша у нього серцево-судинна система. Отже, тестостерон в навколоплідній рідині впливав на розвиток серцевого м'яза. Серце, з точки зору фізики – струмовий диполь. Послідовність виникнення потенціалу на міокарді можна зобразити за допомогою електрокардіографа. Оскільки професором Меннінгом доведено залежність між тестостероном, який діяв на організм та функціональною активністю серця, отже її можна побачити на кардіограмі, що дає нові можливості в методах діагностики та завчасної профілактики серцево-судинних захворювань при високій ймовірності їх появи.

Мета: Дослідити залежність між кількістю тестостерону, який діяв на організм під час ембріогенезу та різницею потенціалів, яка виникає на міокарді шлуночків серця під час скорочення.

Методи та матеріали: Зроблено ксерокопії правих рук та ЕКГ у 2-му відведенні 20 студентів. Штангенциркулем виміряно довжину безіменного і вказівного пальця. Визначено пальцевий індекс, на відріжку ЕКГ виміряно висоту зубців R та знайдено їх амплітуди. За допомогою програми Microsoft Excel проведено кореляційний аналіз між амплітудою зубця R та пальцевим індексом.

Результати: Кореляційний аналіз встановив сильний обернений зв'язок (коефіцієнт кореляції $r = -0.72$, він вірогідний з надійністю 0,999) між амплітудою зубця R та пальцевим індексом.

Висновки: 1) Є пряма сильна залежність між кількістю тестостерону, яка виділялась в навколоплідну рідину з плаценти та амплітудою зубця R. 2) Оскільки амплітуда зубця R – це максимальна різниця потенціалів на міокарді шлуночків, отже тестостерон, який впливає на ембріон, має причетність до визначення мембранного потенціалу міокардіоцитів при

скороченні серця.

Пермінов Д.О.

МОЛЕКУЛЯРНІ МЕХАНІЗМИ ГІПОКСІЇ - ШЛЯХ ДО ДІАГНОСТИКИ ТА ТЕРАПІЇ ОНКОЗАХВОРЮВАНЬ ТА ІШЕМІЇ

Кафедра біологічної та загальної хімії

Тертишна О.В. (к.б.н., доц.)

Вінницький національний медичний університет ім.М.І.Пирогова

м. Вінниця, Україна

Актуальність. Кисень незамінний для життєдіяльності клітин. Пітер Реткліф виявив, що клітини у всьому організмі можуть відчувати гіпоксію. Можливою відповіддю клітин на нестачу кисню є регуляція експресії певних генів під впливом індукованого фактору гіпоксії HIF, відкритого та описаного Грегом Семенза (Нобелівська премія 2019). Отже у більшості тваринних клітин існує загальнобіологічний механізм захисту від дефіциту кисню. Частково з гіпоксією пов'язують такі патологічні стани як онкологічні захворювання, ішемічна хвороба серця, хронічна анемія, легеневі хвороби, тощо. Подовжуючи дослідження Г.Семенза, Вільям Келін та Пітер Реткліф (також Нобелівські лауреати 2019р) виявили, що за низького рівня кисню тканини змінюють свій метаболізм, що є поштовхом до синтезу еритропоетину та нових кровоносних судин. Такі роботи здатні прокласти шлях для сучасної генетичної терапії серцево-судинних захворювань, хронічної анемії та онкології.

Мета роботи. Проаналізувати джерела літератури стосовно молекулярних механізмів реакції клітин в умовах гіпоксії та можливість їх використання в генетичній терапії.

Матеріали та методи. Провести тематичний ретроспективний аналіз літератури баз наукових платформ Scopus, Web of Science, Pub Med, Google Scholar, тощо.

Результати. При багатьох патологічних станах гіпоксія – розповсюджене явище. Молекулярний механізм реакції клітин на нестачу кисню був з'ясований Г.Семенза. Відомі біохіміки та онкологи, П. Реткліф та В. Келін присвятили життя вивченню причин розвитку раку нирок, пов'язавши генетичну відповідь клітин на брак кисню з механізмом виникнення пухлин. Як з'ясувалося, основною передумовою виникнення пухлин є генетичний дефект білка-регулятора активності HIF гіпоксіє-індукуючого фактору транскрипції. Цей регулятор є частиною мультиферментного комплексу убіквітинлігази, який за умов нормальної концентрації кисню гідроксилує HIF і в такий спосіб гальмує еритропоез та ангиогенез. Варто зазначити, що мутації гену, який кодує синтез білка-регулятора HIF, спричиняють не лише карциноми нирок, а й печінки та тимусу. В. Келін та П. Реткліф виявили, що HIF має тканинну специфічність, тобто в різних органах його функцію виконує певна ізоформа: у тимусі HIF-1, а у печінці-HIF-2. Інгібітори білка-регулятора HIF можуть бути використані як лікарські засоби, оскільки такі препарати гальмують білок-репресор, а HIF, за таких умов, активується, стимулюючи експресію генів ангиогенезу та еритропоезу. Подальші дослідження вчених спрямовані на встановлення генетичних механізмів розвитку пухлин нирок.

Висновок. Дослідження лауреатів Нобелівської премії 2019 Г.Семенза, П.Ретліфа та В.Келіна мають перспективне значення як для виявлення онкомаркерів з метою ранньої діагностики раку нирок, так і використання в фармакології для створення терапевтичних препаратів з метою спеціалізованого лікування раку печінки, тимусу та нирок. П.Реткліф та В.Келін вважають, що з гіпоксією також пов'язані серцево-судинні захворювання, що спричиняють ішемію. Використання фармацевтичних препаратів-інгібіторів білка-регулятора HIF, є доцільними у їх лікуванні, адже такі препарати спрямовані на покращення кровопостачання уражених тканин.