

Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»
Харківський національний педагогічний
університет ім. Г.С. Сковороди
Харківський національний медичний університет
Національний фармацевтичний університет



ЗДОРОВ'Я НАЦІЇ І ВДОСКОНАЛЕННЯ ФІЗКУЛЬТУРНО-СПОРТИВНОЇ ОСВІТИ

МАТЕРІАЛИ І МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

3–4 жовтня 2019 року

м. Харків

2. Аврунин О.Г. Методы и средства функциональной диагностики внешнего дыхания: монография / О.Г. Аврунин, Р.С. Томашевский, Х.И. Фарук. – Харьков, ХНАДУ. – 2015. – 208 с.
3. Шамраева Е.О., Аврунин О.Г. Выбор метода сегментации костных структур на томографических изображениях // Бионика интеллекта: информация, язык, интеллект. – Х.: ХНУРЕ «Компания СМІТ». – 2006. – № 2 (65). – С. 83-87.
4. Книгавко Ю.В., Аврунин О.Г. Алгоритмы программного рендеринга трехмерной графики для задач медицинской визуализации // Технічна електроніка, тематичний випуск «Силова електроніка та енергоефективність», частина 1, с. 258-261.
5. Аврунін О.Г., Безшапочний С.Б., Бодяньський Є.В., Семенець В.В., Філатов В.О. Інтелектуальні технології моделювання хірургічних втручань. – Харків : ХНУРЕ, 2018. – 224 с.

КОНТРОЛЬ БІОЛОГІЧНО-АКТИВНИХ ДОБАВОК В ПЛАЗМІ КРОВІ МЕТОДОМ МІКРОХВИЛЬНОЇ ДІЕЛЕКТРОМЕТРІЇ

¹Хміль Н. В., ² Колесніков В. Г.

¹Харківський національний університет радіоелектроніки
Україна, Харків, khmilnatali@gmail.com

²Інститут радіофізики та електроніки ім. О. Я. Усикова НАН України
Україна, Харків, kolesnik@ire.kharkov.ua

Анотація. Дослідження спрямоване на контроль концентрацій біологічно-активних добавок в плазмі крові за допомогою метода мікрохвильової діелектрометрії. Оцінка гідратації плазми крові проводилася за параметром реальної частини комплексної діелектричної проникності (ϵ') в області дисперсії вільної води на частоті ($f = 37,7$ ГГц) в присутності капіляр-біола. Показано збільшення гідратації біологічної системи плазми крові в присутності цієї БАД в порівнянні з контрольними зразками. Сенсibilізація до капіляр-біолу підтвердилась біохімічним аналізом — реєстрували підвищення концентрації імуноглобулінів та фібриногену плазми крові, а також прискорення швидкості осідання еритроцитів.

Ключові слова: біологічно активні добавки, сенсibilізація, мікрохвильова діелектрометрія, гідратація, експрес-діагностика.

Вступ. На сучасному етапі розвитку спорту, для підтримки тренувального процесу на високому рівні, фармакологічна промисловість пропонує широкий асортимент біологічно активних добавок (БАД) нового покоління, з розробкою і впровадженням яких дедалі гострішою стає проблема сенсibilізації та істинної алергічної реакції. Тому, в спортивній практиці медико-біологічний супровід спортсменів та біохімічний моніторинг нативної крові та плазми крові складає

основу діагностичного алгоритму своєчасного виявлення сенсibilізації до БАД, насамперед через високі ризики несвоечасного втручання до вирішенні цієї проблеми, що може привести до серйозних, загрозливих для життя патологічних станів — дерматози, серцево-судинні порушення, гепатити, анафілактичний шок.

Основними критеріями, які використовують для контролю фізіологічної норми біологічної системи крові, являються енергетичні субстрати та їх проміжні та кінцеві продукти обміну; ферменти енергетичного обміну; мінеральні речовини; білок та його фракції в плазмі крові; показники імунного статусу, а також регулятори обміну — вітаміни, гормони [1]. Дослідження таких критеріїв являються достатньо надійними в клінічній практиці при виявленні сенсibilізації до антибіотиків, анастетиків та широкого спектру алергенів [2].

Мікрохвильова діелектрометрія надзвичайно високочастотного діапазону (НВЧ) являється одним із інструментів діагностики сенсibilізації через можливість визначення конформаційних змін білкових комплексів в області дисперсії діелектричної проникності вільної води [3, 4]. Відомо, що вода впливає на структуру біологічних макромолекул та визначає їх функції в організмі. Гідратація відображає також динамічні властивості макромолекул, результатом яких є перерозподіл між зв'язаною з біополімерами водою і вільною водою. Молекули зв'язаної води, або гідратної води, це молекули води, які утворюють водневі зв'язки безпосередньо з атомами біополімеру. Вільна вода частково взаємодіє з віддаленими від внутрішньої частини глобули білка полярними амінокислотними залишками та відрізняється за своїми фізико-хімічними властивостями від зв'язаної. Молекули води, які знаходяться в таких різних водних фазах, відрізняються енергіями електронних, коливальних і особливо обертальних переходів, що відображається на такому важливому параметрі як діелектрична проникність, який використовується в інтегральній оцінці електромагнітного відгуку біологічної системи.

Капіляр-біол являється комплексною біологічно активною добавкою, яку рекомендують при підвищеній ламкості та проникності капілярів, при частих станах стомлення та швидкому зниженні працездатності. Хоча, капіляр-біол сприяє корекції мікроциркуляції крові, відновленню її реологічних властивостей, а також нормалізації обміну речовин, почастишали випадки сенсibilізації до цієї БАД, що обумовлено генетичною схильністю, конституціональними особливостями організму, а також безпосередньо хімічною структурою компонентів капіляр-біолу, які визначають його біологічну дію.

Тому, зважаючи на багатокомпонентний склад БАД мета дослідження полягала в дослідженні комплексного впливу капіляр-біолу на гідратне оточення компонентів плазми крові за допомогою методу мікрохвильової діелектрометрії.

Результати дослідження та їх обговорення. В серії експериментів спостерігали збільшення кількості зв'язаної води в біологічній системі плазми крові за рахунок зменшення гідрофобності комплексу «білок — капіляр-біол», в порівнянні з контрольними зразками. Збільшення гідратації макромолекулярних комплексів плазми крові, можливо, пов'язано зі збільшенням гідратаційних центрів зв'язування за рахунок полярних позитивно заряджених залишків лізину і полярних гетероциклічних радикалів гістидину.

Також в дослідній групі реєстрували прискорену реакцію осідання еритроцитів в порівнянні з контрольною, що супроводжувалося незначним підвищенням концентрації С-реактивного білка в плазмі крові. Підвищення концентрації фібриногену та імуноглобулінів в присутності антигенних детермінант капіляр-біолу також характеризувало сенсibilізацію організму.

Висновки. Оперативність отримання фізичних параметрів, таких як діелектрична проникність, поверхневий натяг та відносно висока точність реєстрації електромагнітного відгуку біополімерів багатокомпонентних систем являються передумовою для створення експрес-систем для аналізу плазми крові на предмет сенсibilізації в присутності БАД.

Інтеграція методів біохімічного аналізу і радіофізичних підходів, а також комп'ютерного моделювання будуть сприяти всебічному вирішенню проблеми відхилення від фізіологічної норми на молекулярно-клітинному рівні.

Список джерел інформації.

1. Кулиненко О.С., Лапшин И.А. Биохимия в практике спорта / О. С. Кулиненко, И.А. Лапшин.–М.: Спорт, 2018.–184 с.
2. Диэлектрическая проницаемость эритроцитов при действии местных анестетиков амидной группы / Э.Н.Солошенко, Н.В. Хмель, А.К. Кондакова и [др.] // Дерматология и венерология.– 2016.– № 2 (72).– С. 83 – 91.
3. Древаль Н. В. Применение миллиметровых и субмиллиметровых радиоволн и их комбинации в исследовании биологических объектов // дис...канд. биолог. наук: 03.00.02 / Древаль Наталия Владимировна.- Симферополь, 2009. 163 с.
4. Оценка диэлектрической проницаемости эритроцитов при выявлении сенсibilізации к анестезирующему средству артифрину с помощью метода КВЧ-диэлектрометрии / Э.Н. Солошенко, А.К. Кондакова, В.Г. Колесников и [др.] // Дерматология и венерология.– 2013.– № 3 (61).– С. 32 – 37.

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ МЫШЕЧНОЙ МАССЫ ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПОРТСМЕНОВ

Худаева С. А., Носова Т. В., Жемчужкина Т. В.

*Харьковский национальной университет радиоэлектроники,
Украина, г. Харьков, sofia.khudaieva@nure.ua, tatyana.nosova@nure.ua,
tatyana.zhemchuzhkina@nure.ua*

Аннотация. Исследование посвящено выделению перспективных направлений разработки биомедицинских устройств, которые предназначены для контроля эффективности работы спортсмена на тренировке. Разработка таких устройств позволит повысить результативность тренировки и позволит корректировать индивидуальную программу упражнений для определенного вида спорта.