

ВИКОРИСТАННЯ РФ-АНАЛІЗУ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ МІКРОЗРАЗКІВ БІОЛОГІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ

*Мешков А. М., Мальцева А. С., Кузнецов В. М., Гребеник Л. І.
Науковий керівник – член-кореспондент НАН України Суходуб Л. Ф.
Сумський державний університет, лабораторія «Біонаноккомпозит»*

Мультиелементний аналіз біозразків (крові, волосся, сечі та інш.) активно використовується науковцями та практичними лікарями для оцінки вмісту макро- та мікроелементів в організмі людини. Роботи в цьому напрямку ставлять за мету дослідження функціонального впливу окремих елементів та вивчення закономірностей зміни мінерального обміну при різних фізіологічних та патологічних станах організму. В першу чергу такі питання цікавлять лікарів, коли причини та наслідки розвитку патології не можуть бути встановлені та використані для ефективного лікування.

Так, наприклад, в дерматології до захворювання, етіологія та патогенез якого на теперішній час не з'ясовані, належить псоріаз. Існує припущення, що порушення обміну мікроелементів може бути однією з патогенетичних ланок у механізмі виникнення цієї патології. За даними літератури при псоріазі в організмі спостерігається дисбаланс окремих елементів, таких як: заліза, марганцю, алюмінію, титану, кремнію, цинку, кобальту, нікелю, сірки та інш. Визначення концентрації мікро- та макроелементів в сироватці крові, волоссі, лусочках шкіри використовують для діагностики та корекції мінерального обміну при лікуванні вказаного захворювання.

Одним з сучасних та популярних методів дослідження мінерального складу біологічних зразків є рентгено-флуоресцентний аналіз (РФ-аналіз), який досить широко використовується в науково-дослідних і клініко-діагностичних лабораторіях усього світу. Цей спектрометричний метод дозволяє експресно проводити кількісний мультиелементний аналіз в мікрозразках, що є його суттєвою перевагою в порівнянні з іншими.

Метою нашого дослідження була оцінка можливості використання мікрозразків сироватки крові для кількісного аналізу елементів за допомогою рентгено-флуоресцентного спектрометра «Elvax light» (Україна, Київ). Робота була спрямована на визначення мінімальних кількостей сироватки крові для достовірної оцінки вмісту Cu, Ca, Ni, Mg, P, Se, Fe, S та інш. Для аналізу використовували зразки сироватки крові у двох станах: твердофазні, які отримували шляхом висушування (тонкі плівки) або нанесенням рідини на матрицю (SiO₂) з подальшим висушуванням; рідкі – після двократного розведення дистильованою водою. Побудову калібрувальних залежностей проводили з використанням державних стандартних зразків (ДСЗ) вказаних елементів (1 г/мл).

В результаті проведених експериментів було доведено, що мінімальний об'єм сироватки крові, який є достатнім для достовірного кількісного мультиелементного аналізу складає 10 мкл. Попередні дослідження, метою яких була оцінка вмісту окремих елементів в організмі за допомогою спектрометра «Elvax light», також показали можливість використання мікрозразків волосся (декілька грамів).

Аналіз отриманих результатів дозволив прийти до досить оптимістичного висновку про те, що в наукових та клінічних дослідженнях, які обмежені кількістю біологічного матеріалу (наприклад, лусочки шкіри при дерматологічних захворюваннях) рентгено-флуоресцентний метод може бути незамінним інструментом кількісного визначення мікро- та макроелементів. На нашу думку, вдосконалення такого важливого етапу РФ-аналізу, як підготовка зразків, надасть можливість мінімізувати витрати біологічного матеріалу, стандартних зразків для калібрування спектрометра та більш ефективно використовувати потенціал цього аналітичного методу в медичних дослідженнях.

Актуальні питання теоретичної та практичної медицини : збірник тез доповідей II Міжнародної науково-практичної конференції студентів та молодих вчених, м. Суми, 16-18 квітня 2014 р. / М.В. Погорелов. - Суми : СумДУ, 2014. - С. 86.