

SPEKTROSKOPIA JĄDROWEGO REZONANSU MAGNETYCZNEGO NMR JAKO NOWE NARZĘDZIE W DIAGNOSTYCE MEDYCZNEJ. BADANIA METABOLOMICZNE

prof. dr hab. **Piotr Młynarz**

Zakład Chemii Bioorganicznej, Wydział Chemiczny, Politechnika Wrocławska

W ostatnich dwóch dekadach nastąpił bardzo szybki rozwój nowej dziedziny wiedzy - metabolomiki, którą zalicza się do biologii systemowej. Nauka ta zajmuje się badaniem jakościowym i ilościowym związków niskocząsteczkowych (metabolitów) w zróżnicowanym materiale biologicznym takim jak: mocz, krew, płyn mózgowo rdzeniowy oraz homogenaty i ekstrakty komórkowe i tkankowe. Pod pojęciem metabolitów należy rozumieć związki o małej masie cząsteczkowej nieprzekraczającej 1500 Da. Metabolomika jest ogniwem łączącym dwie inne „omiczne” nauki genomikę oraz proteomikę, których synergistyczne połączenie opisuje dynamiczną homeostazę panującą w organizmach żywych od człowieka po bakterie i grzyby strzępkowe.

Najczęściej wykorzystywanymi chemicznymi metodami analitycznymi w metabolomice są: jądrowy rezonans magnetyczny NMR oraz spektrometria mas MS. Natomiast do opracowania uzyskanych danych używane są zaawansowane metody chemometryczno-statystyczne. Wykorzystując tandem analityki chemicznej wraz z metodami chemometrycznymi można stworzyć modele różnicujące osoby zdrowe od chorych, rozróżniać fenotypy chorobowe, stratyfikować procesy nowotworzenia oraz poszukiwać wśród niskocząsteczkowych związków markerów chorobowych.

W naszych badaniach prowadzonych za pomocą spektroskopii ^1H NMR zostały opracowane modele diagnostyki raka płuc, raka tarczycy, rozróżniania pacjentów cierpiących na POCHP (Przewlekła Obturacyjna Choroba Płuc) od osób z OBS (Bezdech Senny), monitoringu terapii w nieswoistym zapaleniu jelit, oraz badania mikroorganizmów w tym rozróżnianiu rodzajów grzybów strzępkowych oraz grzybic lekoopornych od lekowrażliwych.

Przeprowadzone badania z minimalną preparacją próbek, jaką zapewnia stosowana przez nas metoda NMR wykazały, że we wszystkich wymienionych powyżej stanach patofizjologicznych diagnostyka z zastosowaniem metod metabolomicznych płynów ustrojowych lub/i tkanek okazała się przydatna do rozróżniania pacjentów zdrowych od chorych. Dodatkowo znalezienie biomarkerów odpowiedzialnych za rozróżnianie chorób pozwoliło w niektórych przypadkach na znalezienie metabolomicznych szlaków biochemicznych, które na skutek zaistnienia schorzeń ulegają zaburzeniom. Natomiast badania nad mikroorganizmami wykazały szerokie możliwości wykorzystania stosowanej metodyki w ich rozróżnianiu oraz monitorowaniu funkcjonowania poszczególnych szlaków metabolicznych.

Literatura:

1. S. Deja, T. Dawiskiba, W. Balcerzak, M. Orczyk-Pawilowicz, M. Głód, D. Pawełka, P. Młynarz Follicular Adenomas Exhibit a Unique Metabolic Profile. ^1H NMR Studies of Thyroid Lesions, PLoS ONE 8(12): e84637 2013.
2. Deja, S.; Porebska, I.; Kowal, A.; Zabek, A.; Barg, W.; Pawelczyk, K.; Stanimirova, I.; Daszykowski, M.; Korzeniewska, A.; Jankowska, R.; Młynarz, P., Metabolomics provide new insights on lung cancer staging and discrimination from chronic obstructive pulmonary disease. *J. Pharm. Biomed. Anal.* 2014, *100*, 369