



Contribution ID: 64

Type: **Wystąpienie ustne // Talk**

## **Ocena pierwiastkowych zmian wielonarządowych na wczesnym etapie otyłości – badania z wykorzystaniem metod rentgenowskiej analizy fluorescencyjnej oraz chemometrii**

*Tuesday, 9 September 2025 15:55 (20 minutes)*

Choroba otyłościowa jest schorzeniem systemowym dotyczącym wielu układów i narządów. Charakteryzuje się zwiększoną chorobowością i śmiertelnością, a ryzyko to wzrasta wraz ze stopniem otyłości ciała. Choć ze względu na swoją złożoność mechanizm biochemiczny rozwoju otyłości nie jest w pełni poznany, wiadomo, że jako proces patologiczny upośledza prawidłowe funkcjonowanie tkanek, w co zaangażowane są m. in. pierwiastki śladowe. Podobnie jak dla wszystkich schorzeń również w przypadku otyłości niezwykle ważnym jest jak najszybsze zdiagnozowanie odstępstw pojawiających się już na początkowym etapie choroby.

Rentgenowska analiza fluorescencyjna, została wykorzystana do oceny zmian pierwiastków śladowych w tkankach szczurów, rasy Wistar, zachodzących na wczesnym etapie otyłości indukowanej dietą wysokokaloryczną. Badania wykonano w obszarach mózgu bezpośrednio i pośrednio zaangażowanych w regulację apetytu jak również w narządach/tkankach szczególnie narażonych w otyłości tj. wątrobie, nerkach, sercu, tkance tłuszczowej oraz tkance mięśniowej. Dodatkowo, analizie poddano również tkankę małżowiny usznej. Do oceny zmian pierwiastkowych wykorzystane zostały dwie metody rentgenowskiej analizy fluorescencyjnej (XRF), tj. rentgenowska analiza fluorescencyjna oparta na promieniowaniu synchrotronowym (SRXRF) do zbadania selektywnych obszarów mózgu, oraz rentgenowska analiza fluorescencyjna z całkowitym odbiciem promieniowania X (TXRF) do analizy pozostałych tkanek. Pomiary cienkich skrawków mózgu zrealizowano w dwóch ośrodkach synchrotronowych, tj. Elettra oraz w Narodowym Centrum Promieniowania Synchrotronowego SOLARIS. Badania techniką TXRF przeprowadzono z wykorzystaniem spektrometru TXRF Nanohunter II (Rigaku) na tkankach poddanych uprzednio mineralizacji wysokociśnieniowej. Analiza danych pomiarowych wsparta została wielowymiarowymi metodami eksploracji danych z uwzględnieniem metod chemometrycznych. Stwierdzono, że najbardziej nasilone zmiany w składzie pierwiastkowym, we wczesnym stadium otyłości indukowanej dietą wysokokaloryczną, obserwowane są w mózgu, wątrobie oraz tkance tłuszczowej. W mózgu, największe różnice poziomu analizowanych pierwiastków (Na, Mg, P, S, Cl, K, Ca, Fe, Cu, Zn, Rb) pomiędzy otyłymi i nieotyłymi osobnikami stwierdzono w obszarach bezpośrednio związanych z regulacją apetytu (ośrodek głodu i sytości) oraz ciele migdałowatym, w mniejszym stopniu - w istocie czarnej i polu brzusznej nakrywki. Odmienne obserwacje stwierdzono dla Rb. Istotnie zwiększony poziom tego pierwiastka u osobników otyłych zaobserwowany został we wszystkich tkankach, w tym we wszystkich badanych obszarach mózgu. Co więcej, poziom Rb był silnie skorelowany z fizjologicznymi i metabolicznymi wskaźnikami otyłości. Wyniki badań składu pierwiastkowego tkanek, wsparte analizami chemometrycznymi, w połączeniu z oceną parametrów fizjologicznych i metabolicznych otyłych zwierząt, pozwoliły zgłębić naszą wiedzę na temat wczesnego stadium otyłości oraz zaproponować Rb jako nowy, potencjalny marker tego schorzenia.

**Primary author:** SZCZERBOWSKA-BORUCHOWSKA, Magdalena (Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej, Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie)

**Co-authors:** Dr PIANA, Kaja (Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej, Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków); Dr

SURÓWKA, Artur D. (Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej, Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków); Dr WRÓBEL, Paweł (Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej, Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków); Dr CZYŻYCKI, Mateusz (Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej, Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków); Dr OSTACHOWICZ, Beata (Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej, Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków); Ms CHENCZKE, Aleksandra (Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków); Dr ZIOMBER-LISIAK, Agata (Wydział Lekarski, Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum, Kraków)

**Presenter:** SZCZERBOWSKA-BORUCHOWSKA, Magdalena (Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej, Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie)

**Session Classification:** Biofizyka

**Track Classification:** Biofizyka // Biophysics