

Wg Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) ponad 3 miliony osób na całym świecie umiera każdego roku z powodu nadużywania alkoholu. Uświadamia to skalę problemu i dowodzi, że pomimo licznych akcji społecznych przeciw nadmiernemu spożywaniu alkoholu, pozostaje on nadal nierozwiązany. Jednakże, najbardziej przerażający jest fakt spożywania alkoholu przez ciężarne kobiety, gdyż szkodzi to zarówno przyszłej matce, jak i płodowi. Skala tego zjawiska jest bardzo duża, gdyż spożywanie alkoholu w trakcie ciąży deklaruje w Polsce co 10-ta kobieta. Każda ilość alkoholu spożyta w trakcie ciąży może spowodować poronienie, przedwczesny poród, patologię łożyska, zahamowanie wzrostu wewnątrzmacicznego płodu i wystąpienie licznych wad wrodzonych. Alkohol wywiera szczególnie niekorzystny wpływ na struktury centralnego układu nerwowego, prowadząc do postnatalnego opóźnienia rozwoju i zaburzeń zachowania oraz rozwoju struktur twarzoczaszki. Zespół objawów spowodowanych toksycznym działaniem alkoholu na płód określa się mianem spektrum płodowych zaburzeń alkoholowych – FASD (*Fetal Alcohol Spectrum Disorders*). Ze względu na niewystarczający stan wiedzy z zakresu diagnostyki medycznej, nie ma jak dotąd możliwości potwierdzenia FASD u noworodka. Współczesna diagnostyka FASD u noworodka opiera się na stwierdzeniu charakterystycznych cech wyglądu, identyfikacji wad oraz na wywiadzie z matką na temat konsumpcji alkoholu w trakcie ciąży. Jednakże wiele kobiet ukrywa przed personelem medycznym fakt spożywania alkoholu, a wiele innych zaburzeń rozwojowych charakteryzuje się podobnymi objawami. Dlatego też, bez potwierdzenia spożywania alkoholu w trakcie ciąży stwierdzenie wystąpienia FASD jest niemożliwe. W związku z tym niezbędne jest poszukiwanie nowych metod diagnostycznych, które pozwoliłyby wykryć spożywanie alkoholu w trakcie ciąży.

Obecne badania ukierunkowane są na poszukiwanie swoistych związków chemicznych, pochodnych alkoholu etylowego (biomarkerów alkoholowych) w smółce noworodków, których obecność wskazywałyby na prenatalną ekspozycję na alkohol. Smółka zaczyna tworzyć się w 12-13 tygodniu ciąży, co daje dość szerokie okno detekcji. W tym materiale biologicznym zidentyfikowano: estry etylowe kwasów tłuszczowych (FAEE), glukuronian etylu (EtG) i siarczan etylu (EtS) jako metabolity alkoholu, które potencjalnie mogą być wykorzystane jako biomarkery alkoholowe. Jednakże, obserwuje się duże rozbieżności w granicznych stężeniach, które wskazywałyby na konsumpcję alkoholu w trakcie ciąży sugerowanych przez różnych naukowców. Dowodzi to, że istnieje potrzeba uzupełnienia i ujednoczenia obecnego stanu wiedzy oraz opracowanie nowych metodyk analitycznych, które w sposób szybki, tani i jednoznaczny umożliwiłyby oznaczanie biomarkerów alkoholowych w smółce oraz pozwoliłyby wykrywać konsumpcję alkoholu w trakcie ciąży. Otwiera to szerokie pole dla nowych badań i interdyscyplinarnych poszukiwań naukowych.

Oznaczanie biomarkerów w smółce niemowląt, która charakteryzuje się złożonym składem matrycy, jest bardzo trudne ze względu na: ich różny charakter chemiczny, występowanie na niskich poziomach stężeń, występowanie innych związków o bardzo podobnych właściwościach i na podobnych, a często nawet na wyższych poziomach stężeń. Dlatego też, dobranie odpowiednich metod ekstrakcyjnych i technik stosowanych na etapie oznaczeń końcowych stanowi nie lada wyzwanie badawcze.

Głównym celem podjętych badań jest opracowanie, dobór optymalnych parametrów i walidacja nowych lub modyfikacja już istniejących metodyk analitycznych umożliwiających oznaczenie biomarkerów FAEE, EtG i EtS w smółce noworodków. Na etapie przygotowania próbek do analizy zostanie wykorzystana ekstrakcja SPE oraz nowe „zielone metody ekstrakcyjne”, SPME oraz SBSE, a do oznaczeń końcowych technika GC-MS (oznaczanie FAEE) oraz LC-MS/MS (oznaczanie EtG i EtS). Do porównania opracowanych procedur analitycznych oraz uzyskanych wyników dla próbek rzeczywistych posłuży analiza statystyczna danych, w tym chemometryczna.

Wyniki przeprowadzonych badań mogą przyczynić się do uaktualnienia wiedzy dotyczącej występowania i poziomów stężeń biomarkerów alkoholowych (FAEE, EtG i EtS) w smółce noworodków. Ponadto, rezultaty prac badawczych pomogą określić krytyczne stężenie biomarkerów alkoholowych wskazujące na prenatalną ekspozycję na alkohol. Mogłoby to pozwolić monitorować i wykrywać konsumpcję alkoholu w trakcie ciąży w sposób bardziej jednoznaczny niż ustny wywiad z matką. Ponadto, posłużą również rozpowszechnianiu wiedzy na temat szkodliwości picia alkoholu w ciąży, co może znacznie zmniejszyć ilość kobiet w ciąży sięgających po alkohol i zredukować częstotliwość występowania FASD.

Nowością naukową planowanych badań jest opracowanie nowych metodyk analitycznych do oznaczania wybranych biomarkerów alkoholowych w smółce noworodków. Dodatkowe informacje będzie można uzyskać w wyniku zastosowania testów chemometrycznych do opracowania wieloparametrowych zbiorów danych pomiarowych. Pozwolą one stwierdzić występowanie lub brak korelacji pomiędzy poszczególnymi biomarkerami. Innowacyjnością będzie również korelacja uzyskanych wyników do suchej masy smółki, masy urodzeniowej dziecka oraz punktów w skali Apgar, co może pozwolić dokładniej określić graniczne poziomy stężeń biomarkerów alkoholowych wskazujące na prenatalną ekspozycję na alkohol.