

POPULARNONAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU

Przychodzące na świat dziecko narażone jest na wiele czynników, które mogą wpływać negatywnie na jego zdrowie, a nawet życie. Zapewnieniem takiej ochrony, w tym najwcześniejszym okresie życia niemowlęcia, jest mleko matki bogate w składniki, zapewniające nie tylko prawidłowy wzrost i rozwój dziecka, ale także substancje o działaniu bioaktywnym. Do grupy tych związków należą cytokiny prozapalne, które w złożonej sieci poprzez połączenie się z odpowiednim receptorem wykazują między innymi działanie immunomodulacyjne. To właśnie one uczestniczą i wspomagają wszelkie mechanizmy obronne, wzmacniają układ odpornościowy i są niezbędne dla zdrowia noworodka tym bardziej, że pojawiają się w późniejszym okresie życia. Jednak ich poziom może zostać zachwiany poprzez wiele czynników zewnętrznych mogących wpłynąć na zawartość cytokin w mleku zwłaszcza metale ciężkie. Zdolne są one do przekraczania przez łożysko i barierę krew-mózg, co sprzyja przenikaniu do mleka kobiet przez co mogą stanowić potencjalne ryzyko dla nowonarodzonych. Podobnie, ze względu na wysoką zawartość tłuszczu, w mleku ludzkim mogą być obecne trudne do usunięcia liofilowe zanieczyszczenia organiczne takie jak polichlorowane bifenyle (PCBs). Obecność w mleku negatywnych bodźców, do których zalicza się stres oraz narażenie na szkodliwe zanieczyszczenia środowiskowe, tj.: metale ciężkie, polichlorowane bifenyle (PCBs), może dochodzić do zaburzeń w wytwarzaniu tych polipeptydów. Dlatego też, nadrzędnym celem badań jest wyjaśnienie mechanizmów blokujących wytwarzanie wybranych cytokin w mleku matek karmiących a w szczególności zaburzeń prowadzących do tzw. rzeczywistego niedoboru pokarmu, które mogą wynikać z zanieczyszczeń środowiskowych oraz żywności. Niezbędne staje się więc określenie profilu proteomicznego mleka ludzkiego ze szczególnym zwróceniem uwagi na białka posiadające funkcje immunomodulacyjne – cytokiny prozapalne. Do wyizolowania tych związków z matrycy biologicznej zostanie zaproponowane nowe podejście analityczne poprzez wykorzystanie otrzymanych sorbentów na bazie polimeru z odcisniętą cząsteczką z właściwościami magnetycznymi (MMIP) i ich analizie za pomocą techniki MALDI-TOF/FOF MS. Natomiast do oznaczenia zawartości endo- i egzogennych związków w mleku zostaną opracowane metodyki wyodrębniania i analizy z wykorzystaniem chromatografii cieczowej z różnymi technikami detekcji (UV-VIS, FLD, ECD, MS, ELSD). W celu opisu mechanizmu blokowania wytwarzania cytokin zostanie przeprowadzona korelacja wyników badań analitycznych z danymi medycznymi w oparciu o analizę statystyczną.

Rezultaty tych badań pozwolą na określenie profilu proteomicznego mleka ludzkiego ze szczególnym ukierunkowaniem na cytokiny o właściwościach przeciwzapalnych i immunomodulacyjnych oraz skorelowanie wpływu zanieczyszczeń środowiskowych na ich zawartość. Niewątpliwie postęp na poziomie badań podstawowych osiągnięty zostanie dzięki opracowaniu nowego podejścia w przygotowaniu próbek umożliwiających wyodrębnienie wybranych cytokin poprzez wykorzystanie otrzymanych sorbentów na bazie polimeru z odcisniętą cząsteczką z właściwościami magnetycznymi (MMIPs). Zaproponowane rozwiązanie może stanowić alternatywę w odniesieniu do selektywnych, ale wrażliwych testów ELISA zwłaszcza w przypadku tak założonej matrycy jaką jest mleko ludzkie w różnym okresie laktacji. Możliwości stwarzane przez zastosowane nowych materiałów sorpcyjnych w połączeniu z czułymi technikami analitycznymi mogą być cenne w badaniach toksodynamicznych w organizmie, co w konsekwencji pozwoli na wnikliwsze zrozumienie wpływu zanieczyszczeń środowiskowych na stan zdrowotny ludzi. Ponadto, szereg opracowanych procedur analitycznych umożliwiających oznaczanie związków o zróżnicowanych właściwościach fizykochemicznych izolowanych ze złożonej matrycy biologicznej, jaką jest mleko ludzkie, pozwoli uzyskać wyniki niezbędne do określenia korelacji pomiędzy badanymi analitami a cytokinami.