

## Dynamika składu mleka kobiecego. Długofalowa analiza metabolomiczna mleka kobiecego.

Mleko kobiece jest wieloskładnikową wydzieliną zwierającą składniki niezbędne dla prawidłowego rozwoju dziecka. Znajdują się w nim nie tylko składniki odżywcze (lipidy, białka, węglowodany, witaminy oraz składniki mineralne) niezbędne dla prawidłowego wzrostu dziecka, ale także substancje bioaktywne (hormony, przeciwciała, substancje przeciwbakteryjne), które m.in. chronią niemowlę przed zakażeniami czy stanami zapalnymi. Co więcej, wiadomo, że mleko kobiece różni się składem nie tylko między matkami, ale także zmienia się w okresie laktacji, dostosowując się do indywidualnych potrzeb żywieniowych rosnącego dziecka. Skład mleka kobiecego jest badany od kilku dekad. Niemniej jednak wiedza na temat składu związków małowcząsteczkowych, takich jak polarne metabolity (aminokwasy, nukleotydy) czy lipidy, wciąż nie jest kompletna. Zwłaszcza w kontekście dynamiki zawartości tych cząsteczek w ludzkim mleku w całym okresie laktacji.

Głównym celem projektu jest długofalowe monitorowanie i określenie trendów zmian w składzie mleka kobiecego na poziomie molekularnym, tj. zawartości metabolitów w mleku kobiecym w dwuletnim okresie laktacji począwszy od porodu. Ocena zmian zawartości metabolitów w całym okresie laktacji będzie obejmowała zarówno związki polarne, takie jak aminokwasy, nukleotydy, oligosacharydy ludzkiego mleka (HMO), jak i hydrofobowe lipidy. Cel badań zostanie osiągnięty poprzez zastosowanie wysokosprawnej chromatografii cieczowej sprzężonej ze spektrometrią mas o wysokiej rozdzielczości. Metodologia analityczna opracowana w naszej grupie badawczej pozwala na wszechstronne określenie szerokiej gamy metabolitów w strategii niecelowanej, co w praktyce oznacza analizę setek metabolitów, a w konsekwencji uzyskania metabolomicznego profilu mleka kobiecego. Dynamika składu metabolitów ludzkiego mleka będzie monitorowana przez cały okres laktacji przez porównanie otrzymanych profili metabolitów, a więc wskazanie metabolitów których skład zmieniał się w czasie laktacji. Trendy tych zmian w czasie będą oceniane dla setek metabolitów, co pozwoli na dogłębne poszerzenie wiedzy na temat zmian w zachodzących w składzie mleka kobiecego na różnych etapach laktacji. Co więcej, zawartość metabolitów będzie porównywana w 24 różnych okresach laktacji, ponieważ próbki będą zbierane przez daną kobietę raz w miesiącu przez okres 24 miesięcy. Następnie wyniki uzyskane dla poszczególnych matek zostaną porównane ze sobą, aby wykazać, czy dynamika składu mleka kobiecego jest podobna dla wszystkich matek karmiących piersią biorących udział w badaniu.

Uzyskane wyniki będą oryginalnym wkładem w wiedzę z zakresu dynamiki składu metabolitów mleka kobiecego w całym okresie laktacji. Wyniki będą również podstawą do dalszej interpretacji biologicznej, która może obejmować określenie zależności pomiędzy zaobserwowanymi różnicami w zawartości metabolitów między próbkami mleka zebranymi podczas całego okresu laktacji z wiekiem dziecka. Taka interpretacja może przyczynić się do lepszego zrozumienia mechanizmów adaptacji zawartości mleka w odpowiedzi na zmieniające się, indywidualne potrzeby żywieniowe rosnącego dziecka. Ponadto porównanie jak zmienia się profil metabolitów w mleku kobiecym w czasie pomiędzy różnymi kobietami, może odpowiedzieć na pytanie czy dynamika mleka kobiecego jest podobna międzyosobniczo czy nie istnieje jeden trend zmian zachodzących w składzie mleka kobiecego.

Należy zauważyć, że poza poszerzeniem wiedzy na temat długofalowej dynamiki składu mleka matki i mechanizmu jego adaptacji do indywidualnych potrzeb dziecka karmionego piersią, proponowany projekt ma również cenny wydzźwięk społeczny i zdrowotny. Pogłębianie wiedzy na temat wyjątkowości mleka ludzkiego i biologicznych funkcji jego składników ma szczególne znaczenie dla optymalnego odżywiania niemowląt i podnoszenia świadomości społecznej na temat korzyści płynących z karmienia piersią, co ma ogromne znaczenie dla zdrowia niemowląt i prawidłowego wzrostu. Rezygnacja z karmienia piersią może mieć wpływ nie tylko na zdrowie niemowlęcia oraz jego rozwój w przyszłości, ale wiąże się także z wysokimi kosztami ekonomicznymi tj. mieszanek mlekozastępczych, akcesoriów do karmienia niemowląt i kosztami opieki zdrowotnej, których można uniknąć poprzez karmienie piersią (np. infekcje układu pokarmowego). Tak więc, zalety z karmienia piersią wynikające z unikalności jego składu chemicznego powinny być powszechnie znane i promowane. Poszerzenie wiedzy na temat unikalnego składu mleka kobiecego i jego długofalowej dynamiki przyczyni się do wzrostu wiedzy o korzyściach płynących z długiego karmienia piersią wśród społeczności, co jest szczególnie istotne w świetle licznych statystyk mówiących o rezygnacji z karmienia piersią przed 6 miesiącem życia dziecka, mimo licznych rekomendacji Międzynarodowych Towarzystw Pediatrycznych i Światowej Organizacji Zdrowia, które zalecają karmienie piersią pół roku i dłużej – jak długo zyczą sobie tego matka i dziecko.