

Popularnonaukowe streszczenie projektu

Skóra stanowi największy organ człowieka. Pokrywa ona całe ciało i pełni jednocześnie niezwykle ważną funkcję - oddziela organizm od otaczającego środowiska. Bariera w postaci naskórka skutecznie chroni kolejne warstwy skóry, układ krwionośny i pozostałe organy przed działaniem szkodliwych czynników środowiskowych, w tym czynników chemicznych. Jednak nie zawsze ten mechanizm działa skutecznie. Szereg związków potrafi przenikać przez barierę skórną lub ułatwiać transport innych związków. Należą do nich surfaktanty. Przy aplikacji leków w tzw. transdermalnych systemach terapeutycznych naklejanych na skórę w postaci plastrów (np. z lekami antykoncepcyjnymi, przeciwbólowymi, w leczeniu uzależnienia od nikotyny) wykorzystuje się zjawisko ułatwiania transportu określonych związków aktywnych przez inne współwystępujące. Między innymi jako substancje wspomagające transport stosowane są surfaktanty, które nie są obojętne dla zdrowia i mogą prowadzić do wystąpienia negatywnych skutków zdrowotnych.

Surfaktanty ze względu na specyficzną budowę i właściwości są związkami szeroko stosowanymi w produkcji kosmetyków, detergentów, środków piorących, środków ochrony roślin, przy produkcji tkanin i elektroniki, wydobywaniu surowców. Poziomy stężenie surfaktantów w środowisku drastycznie rosną, wzrasta także poziom narażenia człowieka. Oprócz środowiskowego narażenia konsumenci codziennie, bezpośrednio aplikują na swoją skórę różnego typu kosmetyki i detergenty, często w nieracjonalnych ilościach. W tych warunkach skóra traci swoje właściwości barierowe i otwiera się dostęp do wnętrza organizmu dla substancji. W 2014 roku, chińscy naukowcy, opublikowali pierwsze wyniki z badań, które potwierdziły zwiększoną zdolność przenikania przez skórę ftalanu di-2-etyloheksylu (DEHP) w obecności niejonowego surfaktantu. Estry kwasu ftalowego (ftalany) są stosowane przy produkcji opakowań plastikowych, materiałów wykończeniowych, zabawek, kosmetyków, środków czystości, klejów, barwników, leków, materiałów sanitarnych, stanowiąc czasami ich 30-40% wagi. Są one wykorzystywane także jako substancje nadające elastyczność produktu w transdermalnych systemach terapeutycznych. Ftalany zaliczane są do związków, które zaburzają funkcje układu dokrewnego człowieka nawet przy małych stężeniach. Wyniki badań, przeprowadzonych w latach 80-90 wskazują, iż ftalany wykazują niewielką zdolność migracji przez skórę zwierząt. W badaniach tych jednak nie uwzględniano udziału czynników wspomagających ich transport. Jak dotąd niewiele jest badań nad zmianą barierowości skóry ludzkiej przy jednoczesnym współwystępowaniu różnych składników, a w szczególności mieszanin *ftalan-surfaktant*. Ten aspekt ma niezwykle istotne znaczenie dla realnej oceny narażenia, co jest szczególnie istotne w kontekście zdrowia człowieka, a zwłaszcza dzieci i młodzieży.

Głównym celem projektu będzie zbadanie możliwości migracji wybranych ftalanów w głąb skóry ludzkiej w obecności surfaktantów i ich przenikania do krwiobiegu. Badania będą obejmowały określenie aktywności endokrynej związków przenikających przez skórę ludzką oraz zwierzęce/in vitro/syntetyczne modele skóry stosowane w badaniach absorpcji związków (skóra świnińska, EpiDerm, *Strat-M[®] membrane*). Zasadność proponowanej tematyki wynika z lawinowego wzrostu zaburzeń i chorób powiązanych z obecnością związków endokrynnie czynnych. Endokrynolodzy informują o alarmującym wzroście częstości występowania negatywnych efektów biologicznych wskazujących na ekspozycję na związki z grupy EDCs (ang. *endocrine disrupting chemicals - EDCs*), których przykładem może być zaburzenie płodności, wnętrstwo, przedwczesnego dojrzewania płciowego dziewcząt i chłopców, nowotworów hormonozależnych (raka endometrium, sutka, gruczołu krokowego, jajnika i jąder).

Światowe i polskie Towarzystwa Endokrynologiczne (*Endocrine Society, Pediatric Endocrine Society, European Society of Pediatric Endocrinology*, Polskie Towarzystwo Endokrynologiczne), w publikacjach z 2009 i 2015 roku wyraziły swoje oficjalne stanowiska w sprawie konieczności prowadzenia badań dotyczących określenia zależności pomiędzy ekspozycją na związki endokrynnie czynne a zachorowalnością na w/w choroby. Szczególnie niepokojąca jest zaobserwowane zjawisko tzw. „*transpokoleniowego dziedziczenia efektów biologicznych działania EDC*”, która zakłada występowanie efektów biologicznych po ekspozycji ciężarnej matki u kolejnych pokoleń.

Zaplanowane badania stanowią nowość naukową oraz wpisują się w trendy dotyczące wprowadzania na rynek bezpieczniejszych produktów kosmetycznych i detergentów. Jednocześnie uzyskane wyniki badań pozwolą na weryfikację zależności stosowanych przy ocenie szkodliwości dla człowieka różnego typu kosmetyków i detergentów oraz dopuszczenia ich do obrotu. Badanie barierowości skóry ludzkiej względem układu *ftalan-surfaktant* zwróci uwagę i podniesienie świadomości społeczeństwa w obszarze zwiększonego narażenia na związki endokrynnie czynne po zastosowaniu kosmetyków i detergentów. Dostępność wyników badań nt. negatywnego działania układu *ftalan-surfaktant* na zdrowie człowieka może przełożyć się na bardziej świadome ich używanie i stosowanie odpowiednich środków ochrony osobistej. Co w konsekwencji może wpłynąć na poprawę zdrowia i jakości życia konsumentów.