

K.L. Krzystyniak, M. Obiedziński, H. Kalota, A. Marszałek

## **BIOMONITOROWANIE CZŁOWIEKA w profilaktyce zatruc środowiskowych**

Wydawnictwo MEDYK, Warszawa, 2017, 185 str.

### **Dlaczego biomonitorowanie człowieka?**

*Prof. Krzysztof L. Krzystyniak\**

Rozwój diagnostyki klinicznej można by porównać do osiągnięć w badaniu dalekiego kosmosu z pomocą teleskopu Hubble'a. Dzisiaj umiemy badać mikrokosmos naszych organizmów z nieprawdopodobną czułością i precyzją metod diagnostycznych. Analizując jakość profilu lipidowego, możemy np. sprawdzić znane od 60 lat cząstki HDL, „rozbijając” je na... pięć frakcji. U uczestników imprezy, na której palono „trawkę”, z łatwością znajdziemy ślady kannabinoidu nawet u biernych palaczy, którzy tylko wdychali niebieski dym marihuany. Doping w sporcie jest dziś niemożliwy do ukrycia dzięki czułości metod diagnostycznych, ale tylko wtedy, kiedy nie doszło do nieuczciwej podmiany próbek na czyste.

Do przykładów niezwyklej czułości współczesnej diagnostyki klinicznej człowieka musimy też zaliczyć wykrywanie chemikaliów, absolutnie niepotrzebnych w naszym organizmie, czyli ksenobiotyków. Nie potrzebujemy rtęci, kadmu, pestycydów w naszej krwi.

Nie jest tajemnicą, skąd biorą się zbędne chemikalia w krwi, ślinie, moczu, mleku kobiecym – są to związki chemiczne produkowane wyłącznie przez przemysł. Licząc od II wojny światowej do dzisiaj, roczna produkcja chemikaliów wzrosła 60-krotnie. Jak potężne jest lobby chemiczne? Roczne obroty tylko czterech największych producentów chemikaliów (USA, Chiny, Niemcy, Japonia) wynosi bilion euro.

Wyobraźmy sobie bardzo prosty eksperyment: do szklanki wypełnionej wodą wkroplimy pipetą jedną kroplę granatowego atramentu: ciemny punkt w wodzie będzie się stopniowo rozprzestrzeniał, aby po jakimś czasie cała zawartość szklanki przybrała jednolity jasnoniebieski kolor. To jest właśnie nasze środowisko naturalne, w którym żyjemy, a do którego przemysł rokrocznie dorzuca kolejne miliony ton chemikaliów. To nie jest przejęzyczenie: zarejestrowanych jest około 30 tys. chemikaliów, produkowanych rocznie w ilości powyżej tony – tysiący ton – setek tysięcy ton.

Ile chemii dostaje się do naszych organizmów? Biorąc pod uwagę fakt, że około 90% zbędnych chemikaliów otrzymujemy z żywnością, monitorowanie polegało na oznaczaniu ich zawartości w przysłowiowej marchewce, a konkretnie w tzw. koszyku żywieniowym. Opierano się na żmudnych przeliczeniach, ile i czego dostarczamy naszym żołądkom i jaka jest zawartość chemikaliów w poszczególnych konsumowanych produktach spożywczych. Z tej pośredniej metody do dziś nie zrezygnowano, ale... okazała się ona niewystarczająca, nieprecyzyjna. O ile pewniejszy będzie

wynik oznaczenia zawartości tych niechcianych związków chemicznych bezpośrednio w naszych próbkach płynów ustrojowych!

Jest to właśnie nowe podejście – biomonitorowanie człowieka HBM (human biomonitoring). Niezwykle specyficzne, dokładne ilościowo pomiary minimalnych ilości chemikaliów (nanogramowych –  $10^{-9}$  grama) pozwalają na ocenę ewentualnych skutków zdrowotnych, a przede wszystkim alarmują o przekroczeniu dawek uznanych za już niebezpieczne.

Podjęte zostały międzynarodowe programy monitorowania, jak CHMS (Kanada), NHANES (USA), COPHES, DEMOCOPHES (Unia Europejska), w których udział bierze również Polska. Finansowane z funduszy Unii Europejskiej badania te dostarczają wyników europejskiej Komisji Biomonitorowania Człowieka. Korzysta z nich europejski Komitet ds. Produktów Konsumenckich (SCCP) i również europejski – o bardzo długiej nazwie – Komitet Naukowy ds. Produktów Kosmetycznych i Produktów Nieżywnościowych Przeznaczonych dla Konsumentów (SCC(NF)P). Dane te są niezwykle cenne: pozwalają czuwać nad tym, aby nie zostały przekroczone krytyczne wartości stężeń chemikaliów, co do których istnieją uzasadnione podejrzenia o ich toksyczność. Dzięki tym programom monitorowania Unia Europejska, kosztem bardzo dużych nakładów finansowych, czuwa nad zdrowiem wszystkich obywateli, również w prewencji skażeń chemicznych.

Nowość Wydawnictwa Medyk, książka „Biomonitorowanie człowieka”, jest zwięzłym kompendium wiedzy o rozmiarach skażeń i zagrożeń chemicznych społeczeństw krajów Unii Europejskiej. W przystępny sposób tłumaczy ona zawłości toksykologicznych jednostek, dawek, oznaczeń niezbędnych do prawidłowego oszacowania tych zagrożeń. Może posłużyć jako pierwszy podręcznik biomonitorowania człowieka, ponieważ jest to dziedzina wiedzy medycznej uznawana przez specjalistów za przyszłościową, z ogromnymi perspektywami rozwoju.

Jakie wnioski dają nam wstępne wyniki biomonitorowania człowieka?

Jednym z istotnych zastrzeżeń zdrowotnych jest ochrona przed chemikaliami zarówno matek, jak i niemowląt, dzieci, również tych w okresie prenatalnym. Kobiety w wieku rozrodczym, które decydują się zająć w ciąży i urodzić dziecko, powinny szczególnie zwracać uwagę na otaczającą nas chemię, a więc środki czystościowe, chemię kuchenną i chemię łazienkową, wszechobecne plastiki, kosmetyki, a nawet perfumy. Pamiętajmy, że rozwijający się organizm dziecka jest bezbronny wobec skażeń chemikaliami, co może mieć daleko idące, nieodwracalne konsekwencje zdrowotne w przyszłym dorosłym życiu.

Drugą grupą szczególnego ryzyka są osoby starsze, z uwagi na słabnące z wiekiem enzymy odtruwania, niestety również nagromadzenie z wiekiem trwałych zanieczyszczeń organicznych zwanych POPs-ami (persistent organic pollutants), zalegających w tkance tłuszczowej seniorów. A mamy się przed czym chronić: niektóre dane, np. dla kobiet amerykańskich w wieku rozrodczym, są zatrważające. W badaniach par dziecko-matka, krwi pępowinowej i we krwi kobiet wykrywanych jest już do ok. 100 związków chemicznych. Co prawda w minimalnych stężeniach, lecz łatwych do wykrycia i zidentyfikowania współczesnymi metodami biomonitorowania.

Informacja o autorach książki

**\*KRZYSZTOF L. KRZYSTYNIAK** jest toksykologiem i biochemikiem, absolwentem Uniwersytetu Warszawskiego, długoletnim wykładowcą Uniwersytetu Quebec w Montrealu (Kanada). Był stypendystą Instytutu Armand-Frappier/CNRS w Kanadzie oraz francuskiego ministerstwa szkolnictwa na Wydziale Farmacji Uniwersytetu Medycznego Claude Bernard w Lyonie (Francja). Uczestniczył w europejskich szkołach międzynarodowych FEBS, EMBO, ICRO, organizowanych przez uniwersytety w Londynie, Glasgow, Leiden, Compiègne i Utrechcie. Brał udział w kanadyjskim rządowym programie toksykologii środowiskowej „Green Plan”, wykonywał ekspertyzy dla kanadyjskiego Ministerstwa Zdrowia. Należał m.in. do zespołu redakcyjnego „Toxicology” (Elsevier), współpracował także z redakcjami naukowych czasopism toksykologicznych i medycznych w kraju i za granicą. Brał udział w opracowywaniu ekspertyz w programach substancji naukowych FP6 i FP7 Komisji Europejskiej (Bruksela). Wykładał na Uniwersytecie MACFAST (Kerala, Indie). W ramach pomocy krajom rozwijającym się pracował na Uniwersytecie Conakry (Republika Gwinei). Współpracuje z Wydawnictwem Medyk (Warszawa), zajmując się współczesnymi problemami zdrowia (m.in. „Toksykologia żywności bez tajemnic”, „Odrzuwanie człowieka”, „Zespół metaboliczny”, „Chemia szarych komórek”, „Antyoksydanty w medycynie i zdrowiu człowieka” (copyright Stefan Ball®).

**MIECZYSLAW W. OBIEDZIŃSKI** jest profesorem nauk rolniczych, absolwentem SGGW w Warszawie, gdzie pełni liczne funkcje naukowe, dydaktyczne i kierownicze. Tytuł doktora nauk technicznych uzyskał w Instytucie Przemysłu Mięsnego, habilitował się w naukach przyrodniczych w Wojskowym Instytucie Higieny i Epidemiologii (WIHE). Był stypendystą, a następnie pracownikiem naukowym Massachusetts Institute of Technology (USA). Wykładał w wielu ośrodkach w kraju i za granicą, m.in. na Uniwersytecie w Zagrzebiu (Chorwacja) oraz w Istanbul Chamber of Industry (Turcja) w ramach programu Komisji Europejskiej. Organizował sieć badań w zakresie technologii żywności w anglojęzycznych krajach afrykańskich, pracując w FAO – Rzym, Organizacji Narodów Zjednoczonych ds. Wyżywienia i Rolnictwa. Brał czynny udział w dostosowaniu polskiego sektora rolno-spożywczego do prawa żywnościowego Unii Europejskiej (EU Acquis Communautaire). Przewodniczy Kolegium Naukowemu programu „Poznaj Dobrą Żywność” Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi. Działa w kolegiach redakcyjnych kilku czasopism naukowych. Kieruje specjalizacją „Jakość i Ocena Żywności” na Wydziale Nauk o Żywności SGGW oraz prowadzi wykłady w dziedzinie analizy i oceny jakości żywności, higieny i bezpieczeństwa żywności w Państwowej Wyższej Szkole Informatyki i Przedsiębiorczości (PWSIP) w Łomży. W swym dorobku naukowym ma 275 publikacji, opracowań naukowych i technologicznych, ekspertyz i monografii.

**HANNA KALOTA** jest biochemikiem i diagnostą klinicznym, absolwentką Uniwersytetu Warszawskiego, długoletnim pracownikiem Szpitala Wolskiego im. Anny Gosztyńskiej, Szpitala Czerniakowskiego, Szpitala Ginekologiczno-Położniczego przy ul. Inflanckiej oraz Instytutu Psychiatrii i Neurologii w Warszawie. Zajmuje się diagnostyką niepłodności, współpracuje z City Clinic w Warszawie.

**ANDRZEJ MARSZAŁEK** jest internistą i specjalistą diagnostyki laboratoryjnej, absolwentem Wojskowej Akademii Medycznej w Łodzi, wieloletnim współpracownikiem wojskowych służb medycznych, specjalistą w zakresie zarządzania jednostkami służby zdrowia, obecnie dyrektorem medycznym laboratoriów Synevo. Wykładowca, organizator szkoleń, częsty gość audycji radiowych i telewizyjnych, autor wielu publikacji i opracowań naukowych w dziedzinie diagnostyki klinicznej, epidemiologii oraz etiologii schorzeń.