

Popularnonaukowe streszczenie projektu

Projekt ma na celu rozwój wiedzy o obecności różnego rodzaju substancji psychoaktywnych w ludzkim szpiku kostnym. Materiał ten, pomimo że jest jednym z najlepiej chronionych przed zanieczyszczeniem i rozkładem elementów ludzkiego ciała, wciąż nie jest szeroko uznawany za dobry materiał alternatywny do badań toksykologicznych. Powodem są niewystarczająca ilość przeprowadzonych badań.

Na podstawie znajomości właściwości danej substancji psychoaktywnej, takich jak hydrofobowość, możliwe jest wyciąganie ogólnych wniosków o jej zachowaniu w szpiku, jednakże nie zawsze jest możliwe trafne przewidzenie, które związki będą przechodzić z krwi do szpiku i czy istnieje korelacja między stężeniami w tych tkankach. Jest to spowodowane brakiem wiedzy o mechanizmach przenikania związków do szpiku, a także ich dystrybucji w tej tkance oraz późniejszych przemianach. W czasie trwania projektu zostanie przebadana duża liczba przypadków, co pozwoli na wyjaśnienie zachowania badanych związków w szpiku.

Projekt został podzielony na cztery części. Pierwszą z nich jest badanie rozmieszczenia ksenobiotyków w szpiku pochodzącym z różnych kości. W tej części badań szpik pochodzący z prawej i lewej kości biodrowej, mostka i żebra będzie analizowany osobno, a stężenia ksenobiotyków w każdym rodzaju próbek zostaną porównane. Część ta ma szczególne znaczenie, ponieważ nie zostały jeszcze opracowane ogólnie przyjęte zalecenia dotyczące badania szpiku. Wyniki pozwolą na ustalenie, czy niektóre kości są lepsze do analizy toksykologicznej niż inne. Ponadto porównanie zachowania substancji w różnych kościach może być pomocne w analizie mechanizmów przenikania tych związków z krwi do szpiku.

Kolejnym etapem jest analiza korelacji pomiędzy stężeniem ksenobiotyków w krwi i w każdym badanym rodzaju szpiku oraz pomiędzy ciałem szklistym oka i każdym badanym rodzajem szpiku. Jeśli taka korelacja będzie występowała, możliwe będzie wnioskowanie o stężeniu ksenobiotyków we krwi na podstawie badań szpiku. Wyciągnięte wnioski będą szczególnie ważne w sytuacjach, gdy krew nie będzie dostępna do badań, na przykład w przypadku ekshumacji lub katastrofy.

Następną część stanowi sprawdzenie trwałości ksenobiotyków w próbkach szpiku w czasie przechowywania. W tej części badań próbki wszystkich rozważanych rodzajów szpiku będą przechowywane w temperaturze -20°C i badane po okresie tygodnia, miesiąca i roku. Stężenia ksenobiotyków otrzymane po różnych czasach przechowywania zostaną porównane z wynikami otrzymanymi bezpośrednio po pozyskaniu próbek.

Ostatnim celem jest przewidywanie metabolitów badanych związków, mogących występować w sekcyjnym materiale biologicznym. Do tego celu zostanie wykorzystane specjalne oprogramowanie, symulujące różne przekształcenia mogące zachodzić w organizmie.

Do izolacji i oznaczania ksenobiotyków zostanie wykorzystana nowoczesna aparatura. Próbki będą przygotowywane z wykorzystaniem mikroekstrakcji do fazy stałej (SPME) oraz ekstrakcji wspomaganą mikrofalami (MAE), a do ich badania zostaną zastosowane dwie techniki: elektroforeza kapilarna sprzężona ze spektrometrią mas (mSPME-CE-MS) oraz chromatografia cieczowa sprzężona z tandemową spektrometrią mas (MAE-LC-MS/MS).

Projekt zachęci inne grupy badawcze do zajmowania się szpikiem w kontekście badań toksykologiczno-śadowych. Pomoże również stwierdzić, które ksenobiotyki są magazynowane w szpiku i w jakich sytuacjach możliwe jest wnioskowanie o poziomie badanej substancji we krwi, jeśli dostępne do badań są jedynie kości. Dodatkowo zostanie zwiększona liczba badań substancji psychoaktywnych w szpiku kostnym, co ma szczególne znaczenie w przypadku związków rzadko występujących.

Przeprowadzony projekt będzie dobrym punktem wyjścia do kolejnych badań. Otrzymane rezultaty mogą również pozwolić na lepsze przewidywanie zachowania nowych, dotychczas niespotykanych substancji, bazując na zachowaniu podobnych do nich związków w szpiku.