

Zbadali genetyczne skutki katastrofy w Czarnobylu

14 maja 2021

W ostatnim czasie ukazały się dwa istotne badania dotyczące potencjalnych skutków zdrowotnych awarii w Czarnobylu. Autorzy jednego z badań nie znaleźli dowodów na to, by wystawienie na promieniowanie rodziców skutkowało zmianami genetycznymi u dzieci. Z kolei autorzy drugiego ze studiów udokumentowali zmiany genetyczne w guzach nowotworowych u ludzi z nowotworem tarczycy, którzy jako dzieci lub w życiu płodowym zostali wystawieni na promieniowanie z uszkodzonej elektrowni.

„Badania nad wpływem promieniowania na ludzkie zdrowie są prowadzone od czasu zrzucenia bomb atomowych na Hiroshimę i Nagasaki. Ponownie bardziej intensywnie zajęto się tą kwestią po awarii w Czarnobylu, a następnie w Fukushima” – mówi Stephen J. Chanock, dyrektor Wydziału Epidemiologii i Genetyki Nowotworów (DCEG) w amerykańskim Narodowym Instytucie Raka. „W ostatnim czasie postęp w technologiach sekwencjonowania DNA pozwolił nam na zbadanie tych ważnych kwestii”.

W wyniku awarii w Czarnobylu miliony ludzi zostały narażone na kontakt z radioaktywnymi zanieczyszczeniami. Autorzy obu wspomnianych badań przeanalizowali próbki pobrane przed laty od mieszkańców Ukrainy.

Autorzy pierwszego z nich chcieli dowiedzieć się, czy kontakt z promieniowaniem jonizującym z Czarnobyla doprowadził do pojawienia się zmian genetycznych, które zostały przekazane z rodziców na dzieci. W tym celu doktor Chanock i jego zespół przeanalizowali genomy 130 osób urodzonych w latach 1987–2002 oraz 105 par ich rodziców. Rodzice ci to osoby, z których co najmniej jedno albo brało udział w likwidacji skutków katastrofy, albo też było ewakuowane, gdyż mieszkało w pobliżu miejsca wypadku. Naukowcy szukali u ich dzieci mutacji de

novo. To typ zmian genetycznych, które pojawiają się losowo w komórkach rozrodczych i mogą być przekazywane dzieciom, ale które nie występują u rodziców.

Badania nie wykazały obecności zwiększonej liczby mutacji de novo u dzieci urodzonych pomiędzy 46. tygodniem a 15. rokiem po tym, jak ich rodzice zostali narażeni na promieniowanie z Czarnobyla. U dzieci takich rodziców liczba mutacji de novo nie była większa niż w całej populacji. Stwierdzono zatem, że wystawienie na działanie promieniowania jonizującego nie miało w tym przypadku zauważalnego wpływu na zdrowie kolejnych pokoleń. „To bardzo dobra wiadomość dla osób, które żyły w okolicach Fukushima w czasie wycieku. Wiadomo, że poziom promieniowania był tam niższy niż promieniowania z Czarnobyla” – mówi Chanock.

Autorzy drugich badań przeanalizowali zaś zmiany genetyczne w guzach raka tarczycy u 359 osób, które jako dzieci lub w życiu płodowym zostały narażone na promieniowanie z Czarnobyla. Wyniki analiz porównano z analizą u 81 osób, które urodziły się ponad 9 miesięcy po wypadku. Zwiększone ryzyko rozwoju raka tarczycy było bowiem jedną z najpoważniejszych obaw związanych z wypadkiem.

Energia promieniowania jonizującego rozrywa wiązania chemiczne w DNA, prowadząc do różnego typu uszkodzeń. Najpierw autorzy wspomnianych badań zauważyli w guzach tarczycy szczególny rodzaj uszkodzeń DNA. Związek pomiędzy tym rodzajem uszkodzeń a wystawieniem na promieniowanie jonizujące był tym silniejszy, im młodsze było dziecko wystawione na promieniowanie. Następnie badacze zidentyfikowali kluczowe geny, zmiany w których prowadzą do rozwoju nowotworów. Tego typu geny zostały zidentyfikowane w przypadku 95% guzów. Niemal wszystkie zmiany dotyczyły genów z tego samego szlaku sygnałowego zwanego kinazy aktywowane mitogenami (MAPK).

Zestaw genów zmienionych pod wpływem promieniowania jonizującego jest podobny do genów, o których wiemy, iż zmiany

w nich prowadzą do rozwoju nowotworu tarczycy. Jednak badacze zauważyli w tym przypadku zmianę w rozkładzie typów mutacji. W przypadku promieniowania jonizującego z Czarnobyla, nowotwór tarczycy, który rozwinął się w wyniku wystawienia w dzieciństwie na wyższe dawki promieniowania z większym prawdopodobieństwem rozwija się w wyniku fuzji genów. Tymczasem u ludzi, którzy nie byli wystawieni na promieniowanie jonizujące lub byli wystawieni na niskie dawki promieniowania, dochodziło do mutacji punktowych.

„Najbardziej ekscytującym elementem naszych badań była możliwość powiązania charakterystyk genetycznych guza z informacją o dawce promieniowania, czyli czynnikiem ryzyka wystąpienia nowotworu” – mówi Lindsay M. Morton, zastępca Wydziału Epidemiologii Radiacji w DCEG. Uczona podkreśla, że przeprowadzenie badań było możliwe dzięki utworzeniu przed około 20 laty Chernobyl Tissue Bank, który umożliwił wykorzystanie najnowocześniejszych technik do zbadania tkanek pobranych przez laty od mieszkańców Ukrainy.

Autorstwo: Mariusz Błoński

Na podstawie: ScienceDaily.com

Źródło: KopalniaWiedzy.pl