

Płuca – ważny ośrodek... produkcji krwi

26 marca 2017

Dzięki zastosowaniu nowoczesnych technik obrazowania naukowcy z Uniwersytetu Kalifornijskiego w San Francisco odkryli, że płuca odgrywają nieznana dotychczas rolę w produkcji krwi. Badanie na myszach wykazało, że w płucach powstaje ponad połowa trombocytów. Kolejnym zadziwiającym odkryciem jest znalezienie nieznanej wcześniej grupy komórek macierzystych krwi, które są zdolne do odtworzenia produkcji krwi gdy w organizmie brakuje komórek szpiku kostnego, uznawanych dotychczas za głównych producentów krwi.

„To odkrycie wskazuje, że płuca pełnią bardziej złożoną rolę. Nie tylko służą oddychaniu, ale są też kluczowym elementem tworzenia podstawowych składników krwi” – mówi pulmonolog profesor Mark R. Looney. „Obserwacje te sugerują, że również i u ludzi płuca odgrywają główną rolę w powstawaniu krwi”.

Praca Looneya i jego kolegi profesora patologii Matthew F. Krummela może mieć kolosalne znaczenie dla zrozumienia chorób związanych z trombocytopenią, czyli spadkiem liczby trombocytów. Rodzi się też pytanie, jak obecne w płucach komórki macierzyste krwi wpływają na osoby, którym płuca są przeszczepiane.

Odkrycie było możliwe dzięki udoskonaleniu przez Looneya i Krummela techniki obrazowania za pomocą mikroskopu dwufotonowego. Uczonym udało się zobrazować zachowanie pojedynczych komórek w płucach żywej myszy. Naukowcy obserwowali interakcje pomiędzy układem odpornościowym a trombocytami i zauważyli zadziwiająco dużą populację megakariocytów, komórek produkujących trombocyty. Megakariocyty były obserwowane w płucach już wcześniej, jednak sądzono, że żyją i produkują one trombocyty przede wszystkim w

szpiku kostnym. „Gdy zauważyliśmy olbrzymią żywą populację megakariocytów w płucach, postanowiliśmy lepiej się jej przyjrzeć” – mówi doktor Emma Lefrançais.

Kolejne badania pokazały, że megakariocyty w płucach produkują w ciągu godziny ponad 10 milionów trombocytów, a to wskazuje, że ponad połowa mysich trombocytów powstaje właśnie w płucach a nie w szpiku kostnym. Zauważono też dużą populację komórek progenitorowych i komórek macierzystych krwi znajdujących się poza naczyniami krwionośnymi płuc. Jest ich około 1 miliona na każde mysie płuco.

Uczeni postanowili sprawdzić jak megakariocyty przemieszczają się pomiędzy szpikiem a płucami. W tym celu wykorzystali genetycznie zmodyfikowane myszy z fluorescencyjnymi megakariocytami i przeszczepili im płuca niezmodyfikowanych zwierząt. Bardzo szybko fluorescencyjne megakariocyty pojawiły się w płucach, co wskazuje, że megakariocyty z płuc pochodzą ze szpiku. „To fascynujące, że megakariocyty przemierzają całą drogę ze szpiku do płuc, by tam produkować trombocyty. Być może płuca są idealnym bioreaktorem do produkcji trombocytów ze względu na siły oddziałujące w nich na krew lub też ze względu na nieznany nam jeszcze molekularny szlak sygnałowy” – zastanawia się doktor Guadalupe Ortiz-Muñoz.

Podczas innego eksperymentu przeszczepiono płuca genetycznie zmodyfikowanej myszy z fluorescencyjnymi trombocytami do myszy z małą liczbą trombocytów. Zaobserwowano bardzo gwałtowną produkcję trombocytów i szybki powrót do ich normalnego poziomu. Efekt ten utrzymał się bardzo długo, znacznie dłużej niż czas życia poszczególnych trombocytów czy megakariocytów. To zaś oznacza, że megakariocyty z przeszczepionych płuc są pobudzane do działania przez organizm biorcy i są w stanie wyprodukować odpowiednią liczbę zdrowych trombocytów.

W końcu, w czasie ostatniego eksperymentu, przeszczepiono płuca od myszy z fluorescencyjnymi komórkami do organizmu myszy, u której w szpiku kostnym brakowało komórek

macierzystych krwi. Analiza szpiku wykazała, że fluorescencyjne komórki z płuc przeniosły się do szpiku i rozpoczęły produkcję nie tylko trombocytów, ale całej gamy komórek, w tym neutrofili oraz limfocytów B i T. To znak, że w płucach znajduje się bardzo zróżnicowana populacja progenitorowych komórek krwi i komórek macierzystych zdolnych do naprawy uszkodzonego szpiku i odbudowy produkcji wielu składników krwi.

Prace uczonych z Kalifornii dają nadzieję milionom ludzi z trombocytopenią. Wskazują też, że specjaliści pracujący nad technikami odbudowywania populacji trombocytów za pomocą zmodyfikowanych megakariocytów powinni zwrócić uwagę na płuca jako źródło megakariocytów.

„Badania te zmieniają obowiązujące paradygmaty dotyczące tworzenia się komórek krwi, biologii płuc, chorób i transplantacji. Mają one bezpośrednie kliniczne znaczenie i stawiają przed nami olbrzymią liczbę pytań związanych z przyszłym badaniem genezy trombocytów i funkcjonowania megakariocytów w zapaleniu płuc, innych chorób zapalnych, krwawień, zaburzeń produkcji trombocytów i transplantacji” – napisał pulmonolog Guy A. Zimmerman, który był recenzentem pracy opublikowanej w „Nature”.

Autorstwo: Mariusz Błoński

Na podstawie: Uniwersytet Kalifornijski w San Francisco

Źródło: KopalniaWiedzy.pl