

Oczy astronautów zmieniają się z powodu braku grawitacji

28 stycznia 2025

Z załogową misją na Marsa wiążą się nie tylko duże koszty i problemy techniczne. Jedne i drugie można w końcu przezwyciężyć. Znacznie trudniejsze do pokonania będą ograniczenia ludzkiego organizmu. Wyewoluowaliśmy na Ziemi i jesteśmy przyzwyczajeni do ziemskiej grawitacji oraz zapewnianej przez atmosferę ochrony przed promieniowaniem kosmicznym. Niejednokrotnie informowaliśmy o problemach zdrowotnych astronautów. Pobyt w kosmosie może uszkadzać mózg, nerki, prowadzić do anemii. Od lat pojawiają się też doniesienia o negatywnym wpływie na wzrok.

Oftalmolog Santiago Costantino z Uniwersytetu w Montrealu poinformował, że co najmniej 70% osób, które przebywały na Międzynarodowej Stacji Kosmicznej cierpi na związany z lotem w kosmos zespół neurookulistyczny (SANS, spaceflight-associated neuro-ocular syndrome). Uczony wraz z zespołem chcieli przyjrzeć się zmianom biomechanicznym, które prowadzą do pojawienia się SANS. W tym celu przeanalizowali dane dotyczące 13 astronautów, którzy przebywali na Międzynarodowej Stacji Kosmicznej od 157 do 186 dni. Średnia wieku astronautów wynosiła 48 lat. Pochodzili oni z różnych krajów, ośmioro z nich w chwili badań miało za sobą jedną misję, były wśród nich 4 kobiety.

Naukowcy porównali trzy parametry, które mierzyli przed i po misji: sztywność gałki ocznej, ciśnienie wewnątrzgałkowe oraz amplitudę pulsu oka. Pierwszy z parametrów badano za pomocą koherencyjnej tomografii optycznej, dwa pozostałe – metodą tonometrii.

Naukowcy zauważyli, że w czasie misji doszło do znaczących zmian właściwości biomechanicznych gałek ocznych. Ich

sztywność zmniejszyła się o 33%, ciśnienie wewnątrzgałkowe spadło o 11%, a amplituda pulsu był niższa o 25%. Tym zmianom fizycznym towarzyszyły objawy takie jak zmniejszenie rozmiarów gałki ocznej, zmiana obszaru, w którym oko widzi ostry obraz oraz – w części przypadków – obrzęk nerwu wzrokowego oraz fałdowanie siatkówki. Okazało się też, że u pięciu astronautów naczyniówka ma grubość większą niż 400 mikrometrów i nie było to skorelowane z wiekiem, płcią ani wcześniejszym pobytem w przestrzeni kosmicznej. „Brak powszechnego ciążenia zmienia dystrybucję krwi w organizmie, zwiększając przepływ krwi w głowie i spowalniając krążenie żyłne w oczach. Prawdopodobnie dlatego dochodzi do zwiększenia grubości naczyniówki, gęstej sieci naczyń krwionośnych, odpowiedzialnej za odżywanie siatkówki.

Zdaniem naukowców powiększenie się naczyniówki w wyniku braku grawitacji może rozciągać włókna kolagenowe w twardówce, prowadząc do długotrwałych zmian właściwości mechanicznych gałki ocznej. Badacze sądzą też, że pulsowanie krwi w warunkach mikrogravitacji może prowadzić do pojawienia się zjawiska uderzeń hydraulicznych, w wyniku których nagłe zmiany ciśnienia przepływu krwi wywołują w oku wstrząsy mechaniczne prowadzące do znacznego przemodelowania tkanek oka.

Autorzy badań uważają, że zmiany te nie powinny stanowić problemu w przypadku misji trwających 6 do 12 miesięcy. Po powrocie na Ziemię oczy astronautów powróciły do normy, a problemy ze wzrokiem można było korygować za pomocą okularów. Problemem mogą być jednak dłuższe misje, takie jak załogowa wyprawa na Marsa, która może trwać nawet ponad 30 miesięcy. Obecnie nie znamy ani skutków tak długotrwałego pobytu w warunkach mikrogravitacji, ani nie potrafimy im zapobiegać.

„Zaobserwowane przez nas zmiany właściwości mechanicznych oka mogą być biomarkerami SANS. Pomoże to zidentyfikować tych astronautów, którzy są szczególnie narażeni na ryzyko, zanim jeszcze pojawią się u nich problemy spowodowane długotrwałym pobytem w przestrzeni kosmicznej” – mówi Costantino.

Autorstwo: Mariusz Błóński

Na podstawie: Uniwersytet w Montrealu, IEEExplore.ieee.org

Źródło: KopalniaWiedzy.pl