

Pierwsze DNA powstało wcześniej niż życie na Ziemi

21 kwietnia 2019

Naukowcy po raz pierwszy znaleźli mocne dowody na to, że RNA i DNA mogły powstać z tego samego zestawu cząsteczek prekursorowych jeszcze zanim życie wyewoluowało na Ziemi. Najnowsze odkrycie sugeruje, że pierwsze żywe istoty na naszej planecie mogły posiadać zarówno RNA, jak i DNA, podobnie jak wszystkie współczesne formy życia oparte na komórkach.



RNA (kwas rybonukleinowy) i DNA (kwas deoksyrybonukleinowy) są chemicznie bardzo podobne do siebie, lecz naukowcy nigdy nie byli w stanie wykazać, w jaki sposób jeden związek chemiczny mógłby przekształcić się w drugi we wczesnej historii Ziemi, bez udziału enzymów wytwarzanych przez wczesne organizmy. Ponieważ nie udało się dotychczas odnaleźć ścieżki chemicznej łączącej RNA z DNA, przyjęło się, że RNA była podstawą pierwszych form życia przed pojawieniem się DNA.

RNA jest w stanie przechowywać informacje genetyczne w sposób podobny do DNA, potrafi katalizować reakcje biochemiczne tak jak enzymy białkowe i prawdopodobnie mogła wykonać podstawowe zadania biologiczne, które byłyby konieczne w pierwszych

formach życia.

Choć badania na przestrzeni ostatnich dekad zdają się potwierdzać hipotezę „świata RNA”, zespół naukowy z amerykańskiego instytutu Scripps Research i brytyjskiego Medical Research Council zdobył właśnie mocne dowody na to, że RNA i DNA mogły powstać mniej więcej w tym samym czasie w pierwszych formach życia. Przykładowo w badaniu z 2017 roku zidentyfikowano związek, który prawdopodobnie był obecny na prebiotycznej Ziemi i mógł wykonać kluczowe zadanie, polegające na łączeniu bloków budulcowych RNA w większe nici RNA – i dokładnie to samo mógł wykonać z blokami budulcowymi DNA i białkami.

Teraz naukowcy połączyli spostrzeżenia z tamtego badania z najnowszym odkryciem, nawiązującym do związku zwanego tiourydyną, który prawdopodobnie był obecny na Ziemi jeszcze przed powstaniem życia i mógł być chemicznym prekursorem nukleozydowych elementów składowych wczesnych RNA.

Z pomocą kilkuetapowej reakcji chemicznej, zespół naukowy mógł przekształcić prekursor bloku budulcowego RNA w blok budulcowy DNA – deoksyadenozynę, która tworzy literę „A” we współczesnym czteroliterowym kodzie DNA. Alternatywnie udało się też przekształcić tiourydynę w deoksyrybozę, która jest bardzo blisko spokrewniona z deoksyadenozyną i również może być prekursorem wczesnych bloków budulcowych DNA.

Najnowsze odkrycie sugeruje, że DNA i RNA mogły powstać razem i były obecne w pierwszych formach życia. Naukowcy nie wykluczają, że RNA i DNA mogły nawet zostać zmieszane ze sobą, tworząc pierwsze geny. Takie organizmy nie występują dziś naturalnie, ale zespół z instytutu Scripps Research opisał niedawno zmodyfikowaną bakterię, która potrafi przetrwać z genami utworzonymi z mieszanki RNA i DNA.

Naukowcy podejrzewają, że niezależnie od tego, jak powstało życie, RNA i DNA mogły szybko przydzielić sobie odpowiedni

podział pracy – DNA zajęło się stabilnym długoterminowym przechowywaniem informacji genetycznej, a RNA wykonywała własne specjalne zestawy zadań, w tym krótkotrwałe przechowywanie i transport informacji genetycznej oraz wytwarzanie białek. RNA i DNA mogły być początkowo zmieszane ze sobą, ale rozdzieliły się w zależności od wykonywanych zadań.

Autorstwo: John Moll

Zdjęcie: [qimono](#) (CC0)

Na podstawie: [Scripps.edu](#)

Źródła: [ZmianyNaZiemi.pl](#), [TylkoNauka.pl](#)