



ÚOCHB AV
IOCB PRAGUE

Ústav organické chemie a biochemie
Akademie věd České republiky, v. v. i.
Institute of Organic Chemistry and Biochemistry
of the Czech Academy of Sciences

TISKOVÁ ZPRÁVA

Vědci z Ústavu organické chemie a biochemie posouvají limity DNA

9. 11. 2023

Tým profesora Michala Hocka z ÚOCHB AV ČR zkoumá limity struktury a funkce DNA a daří se mu posouvat zatím známé hranice. Článek s výsledky jejich posledního výzkumu zveřejnil významný vědecký časopis Nucleic Acid Research. Vědci dokázali, že i výrazně modifikovaná DNA dvoušroubovice je dostatečně stabilní, aby s ní bylo možné dál pracovat. V budoucnu může tento objev rozšířit způsoby využití DNA například v medicíně.

DNA se skládá ze dvou dlouhých záporně nabitých řetězců, které drží pohromadě, ačkoliv by se měly odpuzovat. Umožňují to tzv. patrové interakce a párování bází. Michal Hocek se svými kolegy posunuli dosud známé limity, když prostřednictvím modifikované DNA přidali další záporný náboj na každé písmenko v genetickém kódu. To odpudivé síly zdvojnásobilo a DNA dvoušroubovice přesto zůstala celistvá. Vědci také zjistili, že takto upravená DNA nejen drží pohromadě, ale je možné ji i syntetizovat či replikovat a sekvenovat enzymem DNA polymerázou.

„Představte si DNA jako lešení, na něž se dají navěsit další části s různými funkcemi. To jsou malé molekuly, např. postranní řetězce aminokyselin, které se přirozeně vyskytují pouze v peptidech a proteinech. V současné medicíně dokážeme tyto molekuly využít jen relativně omezeně. Jsou totiž značně nestabilní a v organismu se rychle odbourávají. Řešením by byla stabilní kostra, na níž by se bezpečně uchytily. A právě takovou konstrukcí může být do budoucna DNA,“ říká prof. Michal Hocek.

Cílem výzkumu z ÚOCHB je vytvořit DNA, která se bude navenek tvářit jako jiná chemická látka. Tak by se dalo využít léčebného potenciálu některých biomolekul, které není jednoduché v organismu udržet. Například už zmíněných peptidů nebo proteinů.

Hockova skupina už má na svém kontě významné pokroky, ačkoliv tento badatelský směr je celosvětově na počátku cesty. Vědci dokázali například vyvinout nový modifikovaný aptamer, což je krátká sekvence DNA, na níž je navázaná specifická cílová molekula, nejčastěji proteinu. Aptamery mají podobné vlastnosti jako protilátky, jsou ale mnohem stabilnější. Proto by v budoucnosti mohly aptamery protilátky užívané v lékařství nahradit. Počet celosvětově schválených terapeutických aptamerů lze ovšem zatím spočítat na prstech jedné ruky.

Aktuální výzkum zkoumající hranice DNA je součástí většího projektu Michala Hocka, na nějž získal prestižní EXPRO grant Grantové agentury ČR. Jeho výsledky přitom zaujaly vlivný žurnál Nucleic Acid Research už podruhé. Před třemi lety zde vědci z ÚOCHB publikovali metodu enzymatické syntézy plně umělé DNA. Během ní jsou všechny nukleotidy tvořící přirozenou DNA nahrazeny modifikovanými verzemi s připojenými hydrofobními (tedy vodu odpuzujícími) molekulami.

Původní článek: Natalia Kuprikova, Marek Ondruš, Lucie Bednářová, Miguel Riopedre-Fernández, Lenka Poštová Slavětínská, Veronika Sýkorová, Michal Hocek, Superanionic DNA: enzymatic synthesis of hypermodified DNA bearing four different anionic substituents at all four nucleobases, *Nucleic Acids Research*, 2023; gkad893, <https://doi.org/10.1093/nar/gkad893>

Ústav organické chemie a biochemie AV ČR / ÚOCHB (www.uochb.cz) je přední mezinárodně uznávaná vědecká instituce, jejímž hlavním posláním je základní výzkum v oblasti chemické biologie a medicínské chemie, organické a materiálové chemie, chemie přírodních látek, biochemie a molekulární biologie, fyzikální chemie, teoretické chemie a analytické chemie. Nedílnou součástí poslání ÚOCHB je přenos výsledků základního výzkumu do praxe. Důraz na mezioborové zaměření výzkumu ústí do řady aplikací v medicíně, farmacii a dalších odvětvích.

--- KONEC TISKOVÉ ZPRÁVY ---

KONTAKT PRO NOVINÁŘE:

Veronika Sedláčková (ÚOCHB – Komunikace): veronika.sedlackova@uochb.cas.cz

mob: +420 602 160 135