

TISKOVÁ ZPRÁVA

Brno 11. ledna 2024

Akademie věd ČR
Národní 1009/3, 110 00 Praha 1
www.avcr.cz

VYSOKÁ HLADINA CUKRU V KRVI? PRO EVOLUCI ŽÁDNÝ PROBLÉM

Vysoká hladina cukru v krvi znamená pro člověka problém, to ale neplatí u těch druhů ptáků, které mají hladinu krevního cukru vysokou přirozeně. Ukázala to mezinárodní studie vedená vědci z Ústavu biologie obratlovců AV ČR. Takoví ptáci netrpí následky buněčného poškození způsobeného volnými radikály, které obvykle zažívají lidé a zvířata s hladinou krevního cukru zvýšenou v důsledku cukrovky. Získané poznatky by v budoucnu mohly inspirovat medicínský výzkum.

Glukóza neboli krevní cukr je klíčový zdroj energie v tělech zvířat i lidí, ale její příliš vysoká hladina v krvi, tzv. hyperglykémie, organismu škodí, protože způsobuje různá onemocnění, včetně zmíněné cukrovky. Ptáci mají za normálního fyziologického stavu obecně mimořádně vysokou hladinu cukru v krvi, průměrně dvakrát až čtyřikrát vyšší než podobně velcí savci. „V našem výzkumu se snažíme vysvětlit, jaká je potřeba glukózy u ptáků s různou plodností či délkou života a jak se druhy s vysokou hladinou krevní glukózy chrání před jejími škodlivými účinky,“ vysvětluje Oldřich Tomášek, vedoucí studie z Ústavu biologie obratlovců AV ČR (ÚBO).

Evoluce si umí poradit

„Abychom odpověděli na otázku, jak se druhy s vysokým obsahem cukru vypořádávají, změřili jsme hladinu cukru, míru oxidačního poškození způsobeného volnými radikály a hladiny antioxidantů v krvi 51 druhů evropských pěvců, včetně rekordmanů s nejvyššími dávkami cukru v krvi, jako jsou králíček ohnivý (*Regulus ignicapilla*) či mlynařík dlouhoocasý (*Aegithalos caudatus*),“ říká Oldřich Tomášek.

Data ohledně krevní glukózy čeští vědci získali od celkem 681 ptáků, oxidační poškození a antioxidanty změřili zahraniční kolegové u dalších 1021 jedinců. Výsledky výzkumu podporují hypotézu, že druhy ptáků s vysokou hladinou krevního cukru si v průběhu evoluce vyvinuly přirozenou obranu proti jejím škodlivým účinkům. Studii zveřejnil vědecký časopis [Journal of Experimental Biology](#), který dokonce k tomuto výzkumu připravil krátkou upoutávku, včetně [komiksové ilustrace](#).

Ochrana proti oxidačnímu poškození i vyšší věk

Přestože je oxidační poškození způsobené volnými radikály považováno za jednu z hlavních příčin zdravotních komplikací při cukrovce, je práce vědeckého týmu vůbec první studií zaměřenou na souvislost tohoto typu poškození s hladinou krevního cukru napříč různými druhy ptáků. Vědci se

Kontakt pro média: **Eliška Zvolánková**
Divize vnějších vztahů AV ČR
press@avcr.cz
+420 739 535 007

Alena Fornůsková
Ústav biologie obratlovců AV ČR
fornuskova@ivb.cz
+420 605 464 704

domnívají, že mechanismy, které ptákům poskytují ochranu před jejími škodlivými účinky také umožnily evoluci jejich dlouhého života.

„V našem [předchozím výzkumu](#) jsme ukázali, že ptačí druhy s vysokou hladinou krevního cukru mohou být překvapivě dlouhověké. Ptačí druhy se navíc ve srovnání se stejně velkými savci dožívají vyššího věku, přestože vykazují výrazně vyšší hladinu glukózy, která by u savců znamenala cukrovku. Tyto paradoxy by bylo možné vysvětlit evolucí ochranných adaptací zabraňujících vysokému oxidačnímu stresu, jak naznačuje naše současná studie. Zároveň lze předpokládat, že podobnou přirozenou odolnost vůči poškození si v průběhu evoluce vyvinuly nejen ptáci, ale i dlouhověké druhy savců a jiných obratlovců, které pro svůj životní styl potřebují vysokou hladinu krevního cukru,“ vysvětluje Tomáš Albrecht, vedoucí výzkumné skupiny evoluční ekologie ptáků v ÚBO a jeden z koordinátorů studie.

Inspirace po medicínském výzkumu

Ačkoli je tento výzkum ve své podstatě evoluční, získané poznatky ohledně toho, jak evoluce řeší komplikace související s vysokou hladinou cukru v krvi, by v budoucnu mohly inspirovat medicínský výzkum zaměřený na prevenci a léčbu cukrovky.

„V našem výzkumu proto chceme dále pokračovat ve snaze o hlubší pochopení toho, jak přesně ptáci své buňky před poškozením vysokou hladinou cukru v krvi chrání.“

„Jednou z hlavních příčin cukrovky je rezistence k hormonu inzulinu. Zajímavé je, že ptáci vykazují přirozenou rezistenci k inzulinu, což u nich přispívá k vysoké hladině krevního cukru, avšak bez negativních důsledků pro jejich zdraví a délku života. Tato kombinace z nich dělá vhodné modely pro výzkum směřující k prevenci a léčbě cukrovky. V našem výzkumu proto chceme dále pokračovat ve snaze o hlubší pochopení toho, jak přesně ptáci své buňky před poškozením vysokou hladinou cukru v krvi chrání,“ říká Oldřich Tomášek.

Rozsáhlá data sbírali vědci devět let

„Předností naší studie je, že data byla sbírána v rámci mezinárodního týmu pomocí jednotné metodiky, což zajišťuje jejich kvalitu. Většina srovnávacích studií totiž využívá data získaná z nejrůznějších dostupných studií, a tedy měřená různými laboratořemi a pomocí odlišných metodik. Nesourodost takových dat může být při vyhodnocování výsledků problematická,“ vyzdvihuje Oldřich Tomášek.

„Provádění studií srovnávajících fyziologické parametry napříč různými druhy je obecně velmi obtížné, neboť obnáší nutnost sebrat kvalitní data od velkého počtu druhů. To dosvědčuje fakt, že data pro naši současnou studii jsme společně se zahraničními kolegy sbírali devět let,“ uzavírá Tomáš Albrecht.

Více informací:

Oldřich Tomášek

Ústav biologie obratlovců AV ČR

oltmsk@gmail.com

+420 607 935 908

Tomáš Albrecht

Ústav biologie obratlovců AV ČR

albrecht@ivb.cz

+420 608 237 158

DOI: <https://doi.org/10.1242/jeb.246848>

Článek: <https://journals.biologists.com/jeb/article-abstract/227/1/jeb246848/340680/Songbirds-avoid-the-oxidative-stress-costs-of-high?redirectedFrom=fulltext>

Upoutávka s komiksem:

<https://journals.biologists.com/jeb/article/227/1/jeb247186/340682/Antioxidants-are-not-protective-silver-bullet-for>

Ilustrační fotografie:



Mlynařík dlouhoocasý (Aegithalos caudatus), jeden z druhů s nejvyšší hladinou glukózy v krvi (foto: Tomáš Albrecht)



Králíček ohnivý (Regulus ignicapilla), jeden z druhů s nejvyšší hladinou glukózy v krvi (foto: Tomáš Albrecht)



Kryštof Horák (vlevo) a Ondřej Kauzál (vpravo), členové výzkumné skupiny evoluční ekologie při odchytu skorců poblíž terénní stanice ÚBO AV ČR Mohelský mlýn (foto: Archiv ÚBO AV ČR)



Tým výzkumné skupiny evoluční ekologie ptáků v terénu v jižních Čechách (foto: Archiv ÚBO AV ČR)



Kryštof Horák a Matouš Janča při zpracování vzorků (foto: Archiv ÚBO AV ČR)



Přístroje na měření glukózy u ptáku jsou stejné jako ty, které se používají při měření lidí (foto: Archiv ÚBO AV ČR).



*Sýkořice vousatá (*Panurus biarmicus*), druh ptáka s nižší hladinou glukózy (foto: Oldřich Tomášek)*



*Hýl rudý (*Carpodacus erythrinus*), druh ptáka s nejnižší hladinou glukózy v krvi analyzovanou ve studii. Nicméně proti člověku je stále více než dvojnásobná. (foto: Tomáš Albrecht)*