

## TISKOVÁ ZPRÁVA

Liběchov 5. srpna 2021

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

## VĚDCI ZJISTILI, KTERÉ GENY OVLIVŇUJÍ DÉLKU ŽENSKÉ PLODNOSTI

Vědcům se podařilo identifikovat téměř 300 genů, které ovlivňují délku reprodukce u žen. U myší dokonce dokázali dobu plodnosti významně prodloužit úspěšnou manipulací s vybranými geny z této skupiny. Jejich výsledky přinášejí nejen nové potenciální cíle léčby neplodnosti u lidí, ale i zlepšení předpovědi nástupu brzké menopauzy u žen. Do rozsáhlého výzkumu se zapojilo na 180 vědeckých institucí z celého světa včetně českých vědců z Ústavu živočišné fyziologie a genetiky AV ČR.

Studie publikovaná v prestižním časopise *Nature* identifikovala 290 genů, po jejichž poškození předčasně stárnou vajíčka, a tedy předčasně nastupuje menopauza a končí plodnost. „*Mechanismů, které v důsledku vedou k neplodnosti, je mnoho. Tato studie prokázala, že většina popsanych genů souvisí s buněčnými procesy při zjištění poškození DNA a při jejich následné opravě,*“ vysvětluje spoluautorka publikace Lucie Knoblochová z Ústavu živočišné fyziologie a genetiky AV ČR. „*Poškození DNA je vcelku běžný jev a v buňkách existují enzymy, tzv. hlídači, kteří poškození odhalí a to se následně opraví. Neopravené poškození DNA ale může vést k vývojovým poruchám nebo k zániku oplodněných vajíček, tedy embryí, a k neplodnosti,*“ popisuje vědkyně výsledky rozsáhlého výzkumu.

### Jak se opravuje poškozená DNA?

Pokud se takové poškození DNA v embryu objeví, hlídací enzymy přivolají na pomoc další enzymy, které jsou schopné poškození opravit. Zároveň embryo pozastaví některé další funkce, aby bylo na opravu dost času. „*To je, jako když se ve stroji zlomí jedno kolečko. Je dobré celý stroj zastavit, než někdo zlomené kolečko opraví nebo vymění, a pak se stroj zase může spustit. Kdyby se stroj nezastavil a pracoval dál i s poškozeným kolečkem, může se postupně a nenávratně celý zničit,*“ vysvětluje analogii buněčných procesů Lucie Knoblochová. Pokud v embryu jeden z těchto hlídacích enzymů CHK1 či CHK2 chybí, embryo poškození DNA neobjeví a vyvíjí se dál i s chybnou DNA. Tak může dojít k nenávratným změnám a zániku embrya, tedy neplodnosti.

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

**Barbora Vošlajerová**  
Ústav živočišné fyziologie a genetiky AV ČR  
voslajerova@iapg.cas.cz  
+420 608 242 415

## Kmen myši pro výzkum neplodnosti v Liběchově

„Můj školitel, doc. Petr Šolc, přišel s myšlenkou studovat funkci jednoho z výše uvedených genů již před několika lety. V laboratoři jsme zkoumali, jak po jeho poškození dochází u myši k neplodnosti. Dlouhodobě komunikujeme s kolegy ze zahraničí, kteří také studují geny související s neplodností, a zjistili jsme, že naše práce se dohromady skvěle doplňuje,“ popisuje zapojení českých vědců do studie vedené společně univerzitami v Exeteru a v Cambridge (Velká Británie), Barceloně (Španělsko) a Kodani (Dánsko) Lucie Knoblochová. „Problematiku neplodnosti studujeme z různých úhlů pohledu. Do této práce jsme přispěli právě studiem role CHK1, jak po jeho vyřazení dochází k neplodnosti u myšního modelu. Věříme, že naše poznatky v budoucnu půjde přenést i do praxe v centrech pro lidskou reprodukci,“ dodává Dávid Drutovič z Ústavu živočišné fyziologie a genetiky AV ČR.

„ Věříme, že naše poznatky v budoucnu půjde přenést i do praxe v centrech pro lidskou reprodukci. ”

Významnému výzkumu v Liběchově pomáhá i nově získaná špičková mikroskopická technologie SPIM (z angl. single plane illumination microscopy) upravená pro pozorování vývoje savčích vajíček a embryí s násobně větší přesností a po delší dobu, než umožňuje klasický konfokální mikroskop.

## Oddalované rodičovství může být závod s časem

Neplodnost se ve společnosti stává čím dál větším problémem. Ženy se narodí se zásobou vajíček, které během dospělosti postupně zrají a vylučují se formou ovulace. Jejich počet je ovšem omezený a vyčerpání této zásoby se říká menopauza. „Genetická celistvost lidských vajíček klesá se vzrůstajícím věkem a přirozená plodnost žen ustává přibližně 10 let před nástupem menopauzy,“ popisuje příčiny neplodnosti ve vztahu k věku Lucie Knoblochová. Zatímco za posledních 150 let se zdvojnásobila délka života lidí, doba nástupu menopauzy u žen zůstává stále stejná, okolo 50 let. Plánované oddalování rodičovství tak může být hra s časem.

Více informací:

**Mgr. Lucie Knoblochová**

Laboratoř integrity DNA

Ústav živočišné fyziologie a genetiky AV ČR

knoblochova@iapg.cas.cz

+420 315 639 579

**RNDr. Dávid Drutovič, Ph.D.**

Laboratoř integrity DNA

Ústav živočišné fyziologie a genetiky AV ČR

drutovic@iapg.cas.cz

+420 315 639 579

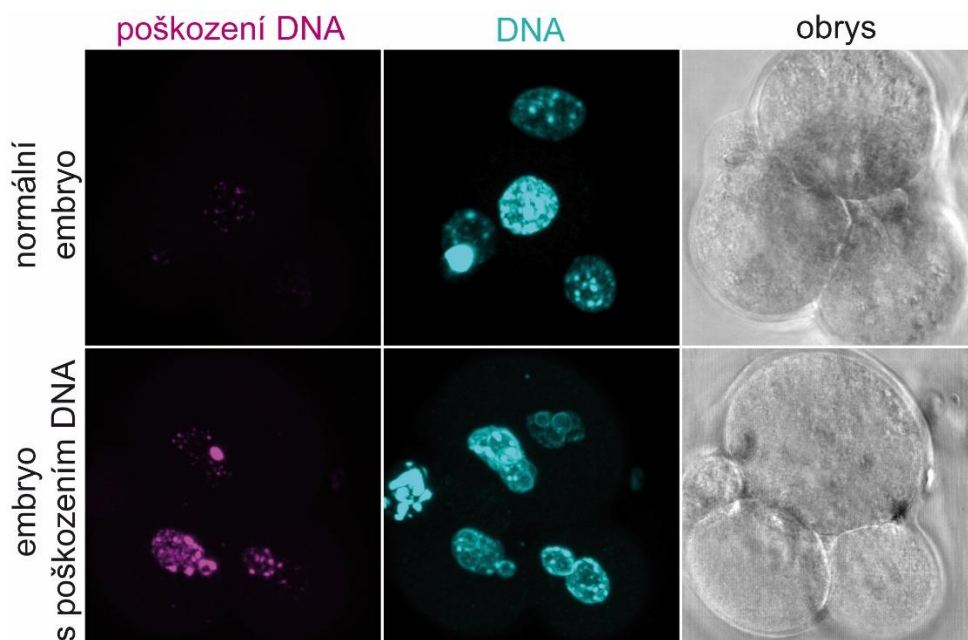
## Publikace:

Ruth, K. S. et al. Genetic insights into biological mechanisms governing human ovarian ageing. Nature 2021; 5 Aug 2021; <http://dx.doi.org/10.1038/s41586-021-03779-7>

## Fotogalerie



Myší model pro výzkum neplodnosti  
Foto: Archiv ÚŽFG



Normální a poškozené embryo při manipulaci s genem *CHK1*. V prvním řádku se myší embryo vyvíjelo správně, ve druhém je obarvena poškozená DNA. Poškození DNA (první panel) a rozpad chromozomů (prostřední panel) v rané fázi vývoje embrya vede k jeho zániku a tedy neplodnosti. Upraveno z publikace v *Nature*.  
Foto: L. Knoblochová