

TISKOVÁ ZPRÁVA

Praha 28. června 2022

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

DENNÍ RYTMUS MATKY PODPORUJE VÝVOJ BIOLOGICKÝCH HODIN PLODU

Než začnou samy tikat vnitřní biologické hodiny plodu, ovlivňuje funkci a vývoj této struktury rytmické chování matky. Zjistil to a v nové studii v časopise [PLOS Biology](https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1008888) publikoval tým Aleny Sumové z Fyziologického ústavu Akademie věd ČR. Tento objev významně přispívá k pochopení vývoje vnitřních hodin a může nalézt uplatnění při léčbě předčasně narozených dětí.

Podobně jako seřizujeme hodinky na ruce, i biologické hodiny, které máme v mozku, se seřizují podle denního světla a pak tuto informaci předávají dál hodinám v buňkách našeho těla.

„Celý tento systém umožňuje optimalizovat průběh procesů v našem těle vzhledem k měnícím se podmínkám během dne a noci. Umožňuje nastavovat procesy na správnou denní dobu, například připraví naše trávení na dobu, kdy obvykle přijímáme potravu, nebo nás připraví na spánek. Anebo i předtím, než ráno vstaneme, už zahájí procesy, které nám umožní být aktivní hned poté, co se probudíme,“ přibližuje Alena Sumová z Fyziologického ústavu AV ČR.

Když se chod hodin naruší, může se zvýšit riziko rozvoje některých onemocnění. Centrální hodiny v našem těle se nacházejí v suprachiasmatických jádrech hypotalamu (SCN) a pohání je rytmické spínání a vypínání hodinových genů. Tato autonomní rytmická genová aktivita SCN však ve vývoji plodu začíná relativně pozdě, což vyvolává otázku, zda předtím, než se vyvine, mohou genovou aktivitu v SCN ovlivňovat mateřské signály, tedy biologické hodiny matky.

Vývoj hodin nenarozených dětí ovlivňují hodiny a denní rytmus matky

Aby autoři tuto otázku prozkoumali, porovnali denní průběh genové aktivity v SCN u vyvíjejících se plodů samic březích potkanů, které byly chovány ve tmě za dvou různých podmínek. Kontrolní skupina samic měla funkční hodiny v SCN a volný přístup k potravě, zatímco druhé skupině byly hodiny odstraněny a přístup k potravě omezen. V důsledku toho její příjem potravy vykazoval denní rytmus i v nepřítomnosti centrálních hodin.

„Zjistili jsme, že mateřské signály jsou skutečně zapojené do regulace velkého množství genů v mozku plodů,“ popisuje Alena Sumová.

Kontakt pro média: **Markéta Růžičková**
Divize vnějších vztahů AV ČR
press@avcr.cz
+420 777 970 812

Diana Moosová
Fyziologický ústav AV ČR
diana.moosova@fgu.cas.cz
+420 778 484 825

O aktivitě velké skupiny genů získali vědci značné množství dat a pomocí pokročilých biostatistických metod je proto mohli roztřídit na ty, které se během 24 hodin rytmicky spínaly a vypínaly, a ty, jež fungovaly arytmiicky. Rytmiické geny dále roztřídili podle jejich funkce, podle způsobu, jakým jsou zapojeny do buněčných procesů, a také podle toho, jaké mateřské signály je regulovaly.

„Překvapivé a důležité zjištění bylo, že geny řízené mateřskými signály jsou zapojeny jednak do procesů souvisejících s neuronálním vývojem a jednak do procesů, které souvisejí se signalizací mezi neurony v SCN plodů. Znamená to, že matka signály významně ovlivňuje vývoj této struktury v mozku plodů. Ještě překvapivější pak bylo zjištění, že při absenci hodin matky může z velké části zastat jejich úlohu její pravidelný denní příjem potravy, který může hodinám plodu poskytnout také důležitý signál,“ vyzdvihuje význam výzkumu Alena Sumová.

Předcházení zpožděnému vývoji dětí i péče o předčasně narozené

Nečekaná rozsáhlost a specifická reakce buněk SCN na mateřské signály zdůrazňuje důležitost fungujících biologických hodin matky během těhotenství a poukazuje na potenciální dopad absence takových signálů u předčasně narozených dětí.

„Uplatnění našich výsledků vidím ve dvou rovinách – ta první je možnost téměř okamžitého využití v klinické praxi všude tam, kde pečují o těhotné ženy a kojící matky, protože z výsledků jednoznačně vyplývá obrovský význam správně seřízených biologických hodin a pravidelného denního režimu matky pro vývoj mozku dítěte,“ říká Alena Sumová.

Doporučuje zachovat výrazní denní rytmus v souladu s denní dobou, více denního světla ve dne a méně umělého v noci a pravidelný příjem potravy.

„V dnešní době to není až tak jednoduché, protože moderní společnost nás vede k životnímu stylu, který narušuje denní rytmy, jsme ovlivňováni umělým světlem, řada těhotných žen pracuje dokonce i ve směnném provozu apod., což je výrazný faktor, který narušuje biologické hodiny.“

Ve druhé, dlouhodobější rovině můžou výsledky přispět k péči o předčasně narozené děti.

„Moderní medicína umožňuje dnes přežití předčasně narozených dětí ve stále časnějším vývojovém stadiu. Tyto děti jsou umístěny do inkubátorů, kde jsou zbaveny veškerých mateřských signálů včetně rytmických,“ vysvětluje Alena Sumová. *„Absence rytmických signálů velmi pravděpodobně souvisí s opožděním vývoje mozku, čemuž napovídají i naše výsledky. Věřím, že pokračování výzkumu by mohlo v budoucnu zavést nové technologie, které by zlepšily podmínky v inkubátorech tak, aby více simulovaly přirozené mateřské prostředí, zabránily negativním dopadům a zlepšily zdraví předčasně narozených dětí.“*

Současná studie je průkopníkem v identifikaci odpovědi fetálních SCN na odlišné mateřské rytmické signály s využitím transkriptomických a proteomických analýz ve fázi, kdy se fetální hodiny ještě nevyvinuly.

Více informací: [prof. PharmDr. Alena Sumová, DSc.](mailto:alena.sumova@fgu.cas.cz)
vedoucí oddělení Biologické rytmy
Fyziologický ústav AV ČR
alena.sumova@fgu.cas.cz

Publikace: Greiner P., Houdek P., Sládek M., Sumová A.: *Early rhythmicity in the fetal suprachiasmatic nuclei in response to maternal signals detected by omics approach*. PLOS Biology; DOI, IF 8.029 Published: May 24, 2022
<https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3001637>