

Vnitřní časový systém řídí všechny fyziologické procesy v našem těle, které se pravidelně opakují se zhruba denní, tj. cirkadiánní, periodou. Tento časový systém funguje na mnoha úrovních, od úrovně molekulární až po komplexní vzorce chování. Přestože jsou centrální hodiny uloženy v hypotalamu, molekulární mechanismus zajišťující tyto rytmy jako takové se vyskytuje téměř ve všech tělních buňkách. U lidí může vést narušení vnitřního časového systému vlivem nepravidelného režimu k rozvoji nejrůznějších onemocnění, např. spánkových problémů, obezity, nádorů prsou či neurologických a psychiatrických onemocnění. Proto je výzkum časového systému nezbytný pro správné pochopení mechanismů, které spojují narušený časový systém s rozvojem těchto nemocí.

V průběhu svých studií jsme objasnili, že během prenatálního vývoje potkana jsou jeho centrální hodiny citlivé na periodické krmení matky. Tento vliv se projeví především pokud je narušen časový systém matky a tím i narušeny signály vysílané z centrálních hodin matky k plodům.

Dále jsme studovali funkční stav vnitřních hodin u dětí s neuropsychiatrickými onemocněními. U desetiletých až dvanáctiletých dětí s poruchou pozornosti spojenou s hyperaktivitou (ADHD) jsme zjistili, že mají ve srovnání se stejně starými zdravými dětmi zkrácený interval vysokých nočních hladin hormonu melatoninu. To může vyústit v kratší trvání subjektivní noci a tudíž i kratší trvání spánku.

U dětí se syndromem Smith-Magenis (SMS) jsme kromě významně narušených profilů sekrece melatoninu našli i desynchronizované profily v expresi hodinových genů v periferních buňkách. Proto je pravděpodobné, že molekulární hodinový mechanismus v centrálních hodinách je u dětí se SMS narušený.

Kromě toho jsme zjistili, že lidské periferní hodiny jsou ovlivněny individuálním chronotypem, a to i pokud jsou studovány v přirozených podmínkách běžného života.