



## TISKOVÁ ZPRÁVA

Praha 30. listopadu 2020

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

## KRÁTKÉ ELEKTRICKÉ PULZY BY MOHLY SLOUŽIT K LÉČBĚ NÁDOROVÝCH ONEMOCNĚNÍ

**Výzkum na rozhraní fyziky a biologie prokázal, že pomocí vysoce intenzivních krátkých elektropulzů je možné ovlivňovat stavbu mikrotubulů, které jsou součástí vnitřní kostry buňky. Toto zjištění by mohlo být využito při kontrole růstu rakovinných buněk u nádorových onemocněních, a tedy při jejich léčbě. Zjistili to vědci z Ústavu molekulární genetiky AV ČR ve spolupráci s kolegy z Ústavu fotoniky a elektroniky AV ČR, Fyziologického ústavu AV ČR a Univerzity ve francouzském Limoges.**

Cytoskelet (tj. vnitřní kostra buňky) je tvořen trojrozměrnou sítí proteinových vláken nezbytných pro základní buněčné funkce, jako je např. buněčné dělení. Jedním z druhů těchto vláken jsou mikrotubuly složené z tubulinů, které představují vysoce dynamické struktury. Tyto struktury mohou růst nebo se zkracovat v odpovědi na signály z okolního prostředí. Na principu ovlivňování této dynamiky mikrotubulů fungují některé chemické způsoby léčby nádorových onemocnění, které však nepůsobí jen na nádorové buňky, ale mají vedlejší účinky i na ostatní buňky. Hledají se proto jiné možnosti, které nejsou založeny na působení chemických látek.

*„Jednou z nich by mohl být i náš přístup, kdy jsou mikrotubuly ovlivňovány z vnějšího prostředí přesně dávkovanými krátkými elektropulzy. Ty by mohly být využity ke kontrole rakovinotvorného bujení, přičemž životnost zdravých buněk by zůstala zachována,“* shrnuje výsledky výzkumu vedoucí týmu Ústavu molekulární genetiky AV ČR Pavel Dráber.

### Výzva pro další výzkum

Tato studie navazuje na předchozí práce spolupracujících laboratoří, ve kterých vědci prokázali, že elektropulzy mohou měnit strukturu izolovaných tubulinů (*Advanced Materials*, 2019) a že lze sledovat působení elektropulzů v živých buňkách při použití mikroskopu s velmi vysokým rozlišením (*Advanced Materials Technologies*, 2020).

*„Poznání toho, jak přesně krátké elektrické pulzy na mikrotubuly působí, je vzrušující výzva pro další výzkum,“* dodává Michal Cifra z Ústavu fotoniky a elektroniky AV ČR. Tamější tým Bioelektrodynamika

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

**Martin Jakubec**  
Ústav molekulární genetiky AV ČR  
jakubec@img.cas.cz  
+420 721 142 524

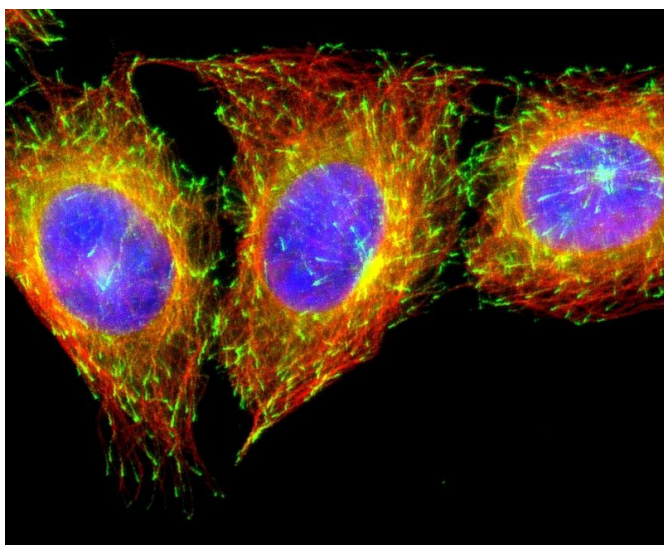
dále pokračuje ve zkoumání fyzikálních mechanismů působení krátkých elektrických a elektromagnetických pulzů na proteinové systémy.

**Odkaz na nejnovější publikaci:**

Chafai D.E., Vostárek F., Dráberová E., Havelka D., Arnaud-Cormos D., Leveque P., Janáček J., Kubínová L., Cifra M., Dráber P: Microtubule cytoskeleton remodelling by nanosecond pulsed electric fields. *Advanced Biosystems* 4: e2000070, 2020. (doi :[10.1002/adbi.202000070](https://doi.org/10.1002/adbi.202000070) , Pubmed: PMID: 32459064).

Více informací:

**doc. RNDr. Pavel Dráber, CSc.**  
Ústav molekulární genetiky AV ČR  
[pavel.draber@img.cas.cz](mailto:pavel.draber@img.cas.cz)  
tel. +420 778 543 040



**Immunofluorescenční mikroskopie buněk U2OS.** Mikrotubuly (červeně) mají na svých rostoucích koncích zkoncentrovan protein EB1, který byl využit pro sledování vlivu elektropulzů (zeleně), jádro buňky je značeno modře.

FOTO: Eduarda Dráberová, Ústav molekulární genetiky AV ČR

**Další informace také v publikacích:**

Chafai D.E., Sulimenko V., Havelka D., Kubínová L., Dráber P., Cifra M.: Reversible and irreversible modulation of tubulin self-assembly by intense nanosecond pulsed electric fields. *Advanced Materials* 31: e190363, 2019 (doi: [10.1002/adma.201903636](https://doi.org/10.1002/adma.201903636)).

Havelka D., Chafai D.E., Krivosudský O., Klebanovych A., Vostárek F., Kubínová L., Dráber P., Cifra M.: Nanosecond pulsed electric field lab-on-chip integrated in super-resolution microscope for cytoskeleton imaging. *Advanced Materials Technologies* 5: e1900669, 2020 (doi: [10.1002/admt.201900669](https://doi.org/10.1002/admt.201900669)).

Marracino P., Havelka, D., Průša J, Liberti M, Tuszynski J, Ayoub A.T., Apollonio F., Cifra M.: Tubulin Response to Intense Nanosecond-Scale Electric Field in Molecular Dynamics Simulation. *Scientific Reports* 9, 10477, 2019 (doi: [10.1038/s41598-019-46636-4](https://doi.org/10.1038/s41598-019-46636-4)).

Průša J., Cifra M.: Molecular Dynamics Simulation of the Nanosecond Pulsed Electric Field Effect on Kinesin Nanomotor." *Scientific Reports* 9, 19721, 2019 (doi: [10.1038/s41598-019-56052-3](https://doi.org/10.1038/s41598-019-56052-3))