

Nejvýznamnější práce uchazeče

- 1) Šachl, R.*; Čujová, S.; Singh, V.; Riegerová, P.; Kapusta, P.; Müller, H.-M.; Steringer, J. P.; Hof, M.; Nickel, W. Functional Assay to Correlate Protein Oligomerization States with Membrane Pore Formation. *Anal. Chem.* **2020**, 92, 14861–14866, **IF 6.8**

V této práci je prezentována nová unikátní fluorescenční metoda, která umožňuje sledovat v čase seskupování molekul proteinů do funkčních proteinových jednotek. Metoda dokáže pozorovat spojování membránových proteinů „v přímém přenosu“ a vztah tohoto procesu ke změnám v propustnosti buněčné membrány. Jak se ukazuje, funkčnost proteinů je zcela závislá na tom, kolik molekul proteinu se zrovna nachází pohromadě. Rozlišit funkční, to je schopné tvorby membránových pórů, od nefunkčních proteinových jednotek tak může být zásadní pro pochopení mechanismů, které ve svém důsledku vedou k hojení ran ale i stimulaci růstu nádorů.

RŠ, první a korespondenční autor článku, vyvinul tuto metodu, koordinoval řešení celého projektu a interpretoval data.

- 2) Vinklárek, IS, Vel'as, L, Riegerová, P., Skála, K, Mikhalyov, I, Gretskeya, N, Hof, M and Šachl, R.* *J. Phys. Chem. Lett.*, 10, 2024–2030 (2019), **IF 7.6**

Plazmatické membrány živých buněk jsou rozděleny do malých submikroskopických struktur (nanodomén) s potenciálně relevantními biologickými funkcemi. Navzdory tomu zůstávají strukturální vlastnosti těchto nanodomén do velké míry nejasné, především kvůli obtížím při charakterizaci takových malých dynamických entit. Není tak třeba jasné, zda jsou nanodomény nalezené v horní lipidové dvojvrstvě registrovány s těmi, které se nacházejí v dolní vrstvě. Tato práce poskytuje první experimentální důkazy o tom, že lipidové nanodomény různých velikostí mezi 10 a 160 nm se tvoří zcela symetricky v obou lipidových vrstvách zároveň.

K dosažení těchto výsledků bylo nutno vyvinout novou spektroskopickou metodu (MC-FRET) s vysokým rozlišením ve všech třech směrech zároveň (viz. 3. článek).

RŠ, korespondenční autor tohoto článku, vyvinul tuto metodu a koordinoval celý projekt.

- 3) Šachl, R., Humpolíčková, J., Štefl, M., Johansson, L.B.-Å, Hof, M. Limitations of Energy Transfer in the Determination of Lipid Nanodomain Sizes. *Biophys. J.* 101:L60-L62 (2011), **IF 4.1**

V tomto případě se jedná o publikaci poprvé prezentující metodu MC-FRET (Förster resonance energy transfer analyzed by Monte-Carlo simulations), vyvinutou RŠ a umožňující do detailu charakterizovat membránové heterogenity nanoskopických rozměrů, jež jsou přirozeně přítomné v lipidových membránách.

RŠ je prvním autorem tohoto článku, který metodu MC-FRET vyvinul a otestoval její možnosti a limity.