

---

# Laboratoř metabolismu a bioenergetiky

---

[Page in English]

## Vítejte na stránkách Laboratoře metabolismu a bioenergetiky!

Naše laboratoř je orientována na **mitochondriální funkci, nádorovou biologii a kardiovaskulární výzkum**.

### Výzkum mitochondrií:

- metabolismus **železa**
- **oxidativní stres**
- **transport látek** skrze mitochondriální membránu
- **vliv léčiv a environmentálního prostředí** na mitochondriální funkci

### Nádorová biologie:

- kultivace organoidů a 2D buněčných kultur primárních vzorků získaných odběrem z **pankreatického adenokarcinomu pacientů**
- **personalizovaná genotypizace, metabotypizace a farmakotypizace** pankreatického nádoru z biopsie pacienta
- zkoumání komunikace nádorových buněk na buněčné úrovni
- výzkum chemoterapeutické rezistence

### Kardiovaskulární výzkum:

- patofyziologie **fibrilace síní**
- výzkum **molekulárních účinků** nových **katetrizačních metod** v arytmiologii
- **genová transfekce kardiomyocytů**

## Činnosti laboratoře

- buněčné a tkáňové kultivace (organoidy)
- konfokální a fluorescenční mikroskopie
- analýza buněčné respirace a metabolismu
- průtoková cytometrie
- analýzy proteinové a genové exprese
- elektroporace buněčných membrán
- fluoro/spektro/luminiscenční analýzy
- statistické analýzy v souladu s principy otevřené vědy (Open Science) včetně sdílení experimentálních dat a analytických skriptů s preferencí bayesiánských inferenčních metod (R-studio, Matlab)

## Náš tým

### Vedoucí laboratoře:

prof. MUDr. Jan Trnka, Ph.D., M.Phil., M.Sc

[jan.trnka@lf3.cuni.cz](mailto:jan.trnka@lf3.cuni.cz)

[ORCID](#)

[Web of Science](#)

· **absolvent** všeobecného lékařství na **3. LF UK**, postgraduálního studia biochemie a historie a filosofie vědy na **Univerzitě v Cambridge** a pedagogiky medicíny na **Karolinska Institutet ve Stockholmu**

· **vedoucí Laboratoře metabolismu a bioenergetiky** od roku **2010** a **Ústavu biochemie, buněčné a molekulární biologie** od roku **2017**

· zabývá se **mitochondriální funkcí a dysfunkcí**, mitochondriálně cílenými léčivy, **metabolismem nádorové tkáně** a **bayesiánským modelováním**

Odborní asistenti:

Ing. Stanislava Martínková, Ph.D.

[stanislava.martinkova@lf3.cuni.cz](mailto:stanislava.martinkova@lf3.cuni.cz)

[ORCID](#)

[Web of Science](#)

· **absolventka** doktorského studia Molekulární a buněčné biologie a genetiky na Přírodovědecké fakultě Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích

· **specializuje se** na výzkum pankreatického ductálního adenokarcinomu

· **zaměřuje se** na zlepšení cílené léčby a výzkum chemoterapeutické rezistence nádorů slinivky břišní

· **pracuje s** primárními 2D i 3D buněčnými kulturami, buněčnými liniemi, provádí genovou transfekci, klonování, konfokální a fluorescenční mikroskopii, měří metabolismus, buněčnou respiraci a proteinovou expresi

· má zkušenosti v oblasti molekulární a buněčné biologie, biochemie, včetně vývojové a nádorové biologie

**Post-doci:**

Mgr. Ivana Fišerová, Ph.D.

[ivana.fiserova@lf3.cuni.cz](mailto:ivana.fiserova@lf3.cuni.cz)

[ORCID](#)

[Web of Science](#)

· **absolventka** fyziologie živočichů a člověka na Přírodovědecké fakultě Univerzity Karlovy a postgraduálního studia Patofyziologie člověka na 3. lékařské fakultě Univerzity Karlovi

· **specializuje se** na patofyziologii kardiovaskulárních onemocnění

· **zaměřuje se** na zvýšení bezpečnosti a efektivity srdeční ablace arytmogenních vad myokardu

· **pracuje s** buněčnými kulturami, provádí ireverzibilní elektroporaci a elektrotransfekci, pracuje s fluorescenčním mikroskopem, měří metabolismus a expresi proteinů, analyzuje a vizualizuje data programem Matlab

**Vědeční pracovníci:**

Bc. Jana Vorel

[jana.vorel@lf3.cuni.cz](mailto:jana.vorel@lf3.cuni.cz)

· **absolventka** bakalářského oboru biochemie a biotechnologie na fakultě potravinářské a biochemické technologie na Vysoké škole chemicko-technologické, nyní studentka navazujícího inženýrského oboru biochemie

· **specializuje se** na metabolismus nádorové biologie

· **zaměřuje se** na vliv buněčného cyklu na buněčnou odpověď buňky na chemoterapeutika

· **provádí** buněčné kultivace, farmakotypizaci buněčných linií a primárních kultur, pracuje s fluorescenčním mikroskopem, průtokovým cytometrem, měří metabolismus a expresi proteinů

**Studenti postgraduálního studia:**

Mgr. Lucie Josefa Lamačová

[lucie.lamacova@lf3.cuni.cz](mailto:lucie.lamacova@lf3.cuni.cz)

[Web of Science](#)

· **absolventka** oboru Organická chemie na Přírodovědecké fakultě Univerzity Karlovy

· **specializuje se** na mitochondriálně cílené látky a metabolismus železa

· **zaměřuje se** na studium derivátů deferipronu cílených do mitochondrií a jejich vliv na metabolismus železa v rakoviných buňkách

· **provádí** buněčné kultivace, fluorescenční mikroskopii, měří metabolismus, proteinové exprese, HPLC, LC-MS, analyzuje a vizualizuje data v programu R, provádí bayesiánské modelování a zabývá se komunikací vědy

Mgr. Michal Zuzčák

[michal.zuzcak@lf3.cuni.cz](mailto:michal.zuzcak@lf3.cuni.cz)

[Web of Science](#)

· **absolvent** molekulární biologie na Přírodovědecké fakultě Univerzity Komenského v Bratislavě

- **specializuje se** na metabolismus pankreatických nádorů
- **zaměřuje se** na mechanismus regulace laktátového transportéru MCT1 a vliv živin na jeho funkci v pankreatických nádorech
- **provádí** buněčné kultivace, pracuje s fluorescenčním mikroskopem a průtokovým cytometrem, měří metabolismus a expresi proteinů

MUDr. Mário Boďo  
[mario.bodo@lf3.cuni.cz](mailto:mario.bodo@lf3.cuni.cz)

[ORCID](#)

[Web of Science](#)

• **absolvent** všeobecného lékařství na 3. Lékařské fakultě Univerzity Karlovy, lékař Interní kliniky FNKV a 3. LF UK

- **specializuje se** na patofyziologii duktálního adenokarcinomu pankreatu
- **zaměřuje se** na výzkum mechanismů chemoterapeutické rezistence u pankreatického duktálního adenokarcinomu, zejména na vývoj rezistence při nízkých koncentracích cytostatických látek
- **provádí** buněčné kultivace, pracuje s fluorescenčním mikroskopem, měří metabolismus, buněčnou respiraci, expresi proteinů

#### Studenti pregraduálního studia:

Alice Kapáková  
 David Kvapil  
 Kateřina Šmejkalová  
 Tomáš Wolf

#### Alumnae/i:

Mgr. Anežka Kafková, Ph.D.  
 Mgr. Zdeňka Syrová, Ph.D.  
 Mgr. Jana Tůmová (Patková), Ph.D. (2009-2016)  
 Moustafa Elkalaf, MBBCh, Ph.D. (2009-2019)

## Aktuální projekty

- Farmakotypizace, metabotypizace, genotypizace a výzkum chemoterapeutické rezistence pankreatického duktálního adenokarcinomu
- Buněčná komunikace nádorových buněk – tunneling nanotubes
- Metabolismus laktátu pankreatického duktálního adenokarcinomu
- Metabolismus železa v nádorových buňkách
- 3/2024-12/2028 - Veřejná soutěž Programu ZEMĚ II – Ministerstvo zemědělství - QL24010123 - Poruchy reprodukce prasat - zátěž chovů škodlivými látkami. Spoluřešitelka: Stanislava Martínková
- 2024/2026 - GAUK 108624 - Mechanismy vývoje chemorezistence u adenokarcinomu pankreatu při nízkých koncentracích cytostatik. Hlavní řešitel: Mário Boďo
- ??UNCE 24/MED/015 - Výzkum vlivu patofyziologických mechanismů v moderní léčbě kardiovaskulárních chorob
- Biofyzikální a bezpečnostní aspekty ablace pulzním polem (ireverzibilní elektroporace) kardiomyocytů a okolní tkáně in vitro

## Unikátní přístroje

- Seahorse XFp a XF24 - analýza buněčné respirace a anaerobní glykolýzy v reálném čase
- Elektroporační systém TONAGENA pro adherentní kultury

## Spolupráce

- MRC Mitochondrial Biology Unit, University of Cambridge
- Interní klinika 3. LF UK, Fakultní nemocnice Královské Vinohrady
- Kardiologická klinika 3. LF UK, Fakultní nemocnice Královské Vinohrady
- Interní klinika 3. LF UK, Nemocnice na Bulovce
- Ústav histologie a embryologie, Lékařská fakulta Masarykovy univerzity
- Fakulta biomedicínského inženýrství ČVUT v Praze
- Laboratoř Věry Vávrové Pediatrické kliniky 2. LF UK a FN Motol
- Výzkumný ústav živočišné výroby v.v.i., oddělení Biologie reprodukce-Regulace zrání savčích oocytů
- Ústav živočišné fyziologie a genetiky Akademie věd ČR, v. v. i., Laboratoř biochemie a molekulární biologie zárodečných buněk

- Tonagena s.r.o.

## Recentní publikace

Zloh, Miloslav, Patrik Kutilek, Jan Hejda, **Ivana Fiserova**, Jan Kubovciak, Masaaki Murakami, and Andrea Stofkova. 2024. "Visual Stimulation and Brain-Derived Neurotrophic Factor (BDNF) Have Protective Effects in Experimental Autoimmune Uveoretinitis." *Life Sciences* 355 (October). <https://doi.org/10.1016/j.lfs.2024.122996>

Acimovic I, Gabrielová V, **Martínková S**, Eid M, Vlačný J, Moravčík P, Hlavsa J, Moráň L, Cakmakci RC, Staňo P, Procházka V, Kala Z, **Trnka J**, Vaňhara P. (2024). Ex-vivo 3D cellular models of pancreatic ductal adenocarcinoma: from embryonic development to precision oncology. *Pancreas*. 2024 Jul 30. doi: 10.1097/MPA.0000000000002393. Epub ahead of print. PMID: 39074056.

**Fiserova, Ivana**, Ondrej Fiser, Marek Novak, **Jan Trnka**, **Antonia Gibalova**, **David Kvapil**, Barbora Bacova, Marek Hozman, Dalibor Herman, Klara Benesova, and Pavel Osmancik. 2024. "Significant Hemolysis Is Present during Irreversible Electroporation of Cardiomyocytes in Vitro." *Heart Rhythm*. doi: 10.1016/j.hrthm.2024.08.019.

Osmancik, Pavel, Barbora Bacova, Dalibor Herman, Marek Hozman, **Ivana Fiserova**, Sabri Hassouna, Vaclav Melenovsky, Jakub Karch, Jana Vesela, Klara Benesova, and Vivek Y. Reddy. 2024. "Periprocedural Intravascular Hemolysis During Atrial Fibrillation Ablation: A Comparison of Pulsed Field With Radiofrequency Ablation." *JACC: Clinical Electrophysiology* 10(7):1660–71. doi: 10.1016/j.jacep.2024.05.001.

**Lucie J. Lamačová**, and **Jan Trnka**. 2024. "Chelating Mitochondrial Iron and Copper: Recipes, Pitfalls and Promise." *Mitochondrion*. Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.mito.2024.101903> .

Žalmanová T, Hošková K, Prokešová Š, Nevorál J, Jeřeta M, Benc M, Yi YJ, Moravec J, Močáryová B, **Martínková S**, **Fontana J**, **Elkalaf M**, **Trnka J**, Žáková J, Petr J. (2023). The bisphenol S contamination level observed in human follicular fluid affects the development of porcine oocytes. *Front Cell Dev Biol*. Apr 6;11:1145182. doi: 10.3389/fcell.2023.1145182. PMID: 37091980; PMCID: PMC10115966.

**Anežka Kafková**, Lisa Tilokani, Filip Trčka, Veronika Šrámková, Marie Vancová, Tomáš Bílý, Jana Nebesářová, Julien Prudent, and **Jan Trnka**. 2023. "Selective and Reversible Disruption of Mitochondrial Inner Membrane Protein Complexes by Lipophilic Cations." *Mitochondrion* 68 (January):60–71. <https://doi.org/10.1016/j.mito.2022.11.006> .

**Fiserova I**, Trinh MD, Elkalaf M, Vacek L, Heide M, **Martinkova S**, Bechynska K, Kosek V, Hajslova J, Fiser O, Tousek P, Polak J. (2022). Isoprenaline modified the lipidomic profile and reduced  $\beta$ -oxidation in HL-1 cardiomyocytes: In vitro model of takotsubo syndrome. *Front Cardiovasc Med*. Aug 22;9:917989. doi: 10.3389/fcvm.2022.917989. PMID: 36072861; PMCID: PMC9441769.

Michal Šíma, **Stanislava Martínková**, **Anežka Kafková**, Jan Pala, and **Jan Trnka**. 2022. "Cell-Tak Coating Interferes With DNA-Based Normalization of Metabolic Flux Data." *Physiological Research* 71 (4): 517–26. <https://doi.org/10.33549/physiolres.934855> .

**Michal Zuzčák**, and **Jan Trnka**. 2022. "Cellular Metabolism in Pancreatic Cancer as a Tool for Prognosis and Treatment (Review)." *International Journal of Oncology*. Spandidos Publications. <https://doi.org/10.3892/IJO.2022.5383>.

**J. Fontana**, **S. Martínková**, J. Petr, T. Žalmanová, **J. Trnka**. Metabolic cooperation in the ovarian follicle. *Physiol. Res*. 69: 33-48, 2020; doi: 10.33549/physiolres.934233

Moráň Lukáš; Pivetta Tiziana; Masuri Sebastiano; Vašíčková Kateřina; Walter Franziska; Prehn Jochen; **Elkalaf Moustafa**; **Trnka Jan**; Havel Josef; Vaňhara Petr. Mixed copper(ii)-phenanthroline complexes induce cell death of ovarian cancer cells by evoking the unfolded protein response. *Metallomics*,11,9,1481-1489

Moráň, Lukáš, Tiziana Pivetta, Sebastiano Masuri, Kateřina Vašíčková, Franziska Walter, Jochen Prehn, **Moustafa Elkalaf**, **Jan Trnka**, Josef Havel, and Petr Vaňhara. 2019. "Mixed Copper(Ii)-Phenanthroline Complexes Induce Cell Death of Ovarian Cancer Cells by Evoking the Unfolded Protein Response." *Metallomics* 11 (9): 1481–89. <https://doi.org/10.1039/c9mt00055k>.