



UNIVERZITA KARLOVA
1. lékařská fakulta

Výroční zpráva 2018

Ústav patologické fyziologie 1. LF UK



Obsah

- 1 Vedení ústavu 5
- 2 Základní charakteristika a vize ústavu 6
- 3 Pregraduální výuka 7
- 4 Postgraduální výuka 8
- 5 Věda a výzkum 9
- 6 Společná výzkumná spolupráce s jinými pracovišti, ocenění a akce 18
- 7 Granty a výzkumné projekty 19
- 8 Publikace 20
- 9 Pracovníci ústavu k 31. 12. 2018 25



Vedení ústavu

Přednosta

doc. MUDr. Martin Vokurka, CSc.

Emeritní přednosta

prof. MUDr. Emanuel Nečas, DrSc.

Zástupce přednosta

doc. MUDr. Jan Živný, Ph.D.

Zástupce přednosta pro vědeckou činnost

doc. MUDr. Pavel Klener, Ph.D.

Kontakt

U Nemocnice 5

128 53, Praha 2

tel: 224 965 901

e-mail: patfy@lf1.cuni.cz

<http://patofyziologie.lf1.cuni.cz/>



2

Základní charakteristika a vize ústavu

Ústav je pedagogickým a vědeckým pracovištěm 1. lékařské fakulty UK v Praze. Jeho hlavním úkolem je zabezpečit výuku patologické fyziologie pro pregraduální studenty, rozvíjet vědeckou práci a vychovávat postgraduálních studenty.

- Cílem je vysoce kvalitní **pregraduální** výuka zabývající se etiopatogenezí chorobných stavů a spojující poznatky na molekulární a buněčné úrovni s orgánovým a systémovým přístupem. Snahou je integrovat dosavadní teoretické poznatky a připravit studenty na klinické studium, ale zároveň na chápání patologické fyziologie jako klíčové součásti medicínského myšlení, která by měla být rozvíjena celoživotním studiem. V této oblasti se ústav snaží o spolupráci s dalšími ústavu a klinikami fakulty a přípravou respektovaných učebních textů.
- Ústav je **vědecky** aktivní institucí, v níž jsou iniciovány vlastní projekty a vznikají vlastní vědecké výsledky s maximální snahou o vysokou kvalitu a excelenci. Snahou je vytvářet tvůrčí prostředí pro fungující vědecké skupiny a pro jejich zapojení do výzkumu jak v mezinárodním kontextu, tak ve spolupráci s klinickými pracovišti (translační medicína).
- Vědeckým zaměřením ústavu je základní biomedicínský výzkum v oblasti experimentální hematologie a krvetvorných kmenových buněk, myších modelů lidských lymfomů a translační hematologie, funkční genomiky a proteomiky, studium příčin a mechanismů nemocí na úrovni funkce buněk a jejich důsledků pro funkci tkání a orgánových systémů, metabolismus železa, studia biomarkerů závažných onemocnění, vytváření počítačových modelů fyziologických a patofyziologických mechanismů.
- Ve výchově **postgraduálních** studentů se ústav snaží připravit odborníky se širokým biologickým, resp. medicínským kontextem, část studentů se současně připravuje na klinikách k atestaci.
- Ústav **spolupracuje** s dalšími pracovišti v ČR i v zahraničí, zásadní je spolupráce především se Všeobecnou fakultní nemocnicí v Praze, pracovišti v BIOCEVu, Ústavem hematologie a transfúze, s pracovišti Akademie věd ČR i zahraničními pracovišti.
- Od počátku roku 2018 začala na ústavu pracovat nová vědecká skupina doc. RNDr. Marie Hubálek Kalbáčové, Ph.D.



3

Pregraduální výuka

Ústav zabezpečuje a garantuje **pregraduální výuku patologické fyziologie** pro tyto studijní programy a obory:

- všeobecné lékařství v českém a anglickém jazyce
- zubní lékařství v českém a anglickém jazyce
- předmět *Patofyziologie výživy* pro bakalářský studijní obor Nutriční terapeut
- předmět *Klinická patofyziologie* pro navazující magisterský studijní obor Nutriční specialista
- ve spolupráci s Ústavem patologie 1. LF UK a VFN předmět *Patologie a patologická fyziologie* pro bakalářské obory fyzioterapie, ergoterapie, adiktologie, nutriční terapeut, všeobecná sestra, porodní asistentka

Na výuce se podílí zejména lékaři, z nichž mnozí mají vědecký titul Ph.D. (CSc.) a klinické zkušenosti či jsou zařazeni do specializační přípravy a postgraduálního studia. Kromě lékařů se na výuce podílejí i odborníci z nelékařských oborů s ukončeným postgraduálním vzděláním v oborech Fyziologie a patofyziologie člověka, Biochemie, Molekulární biologie a genetiky.

Výuka v programu **Všeobecné lékařství** probíhá ve dvou semestrech 3. ročníku, je tvořena přednáškami, semináři věnovanými funkčním vyšetřovacími metodám (klinická fyziologie) a semináři věnovanými biologickým základům patogenetických procesů. Důležitá je spolupráce s klinickými pracovišti VFN (I., II. a III. interna, Klinika nefrologie, Neurologická klinika). Během výuky studenti absolvují sérii testů a připravují seminární práce a referáty z oblastí molekulární medicíny. Cílem je zvýšit podíl praktických činností studentů a jejich aktivizace řešením kazuistik. Ve spolupráci s Fyziologickým ústavem 1. LF UK probíhá výuka na simulačních modelech, studenti absolvují praktickou výuku spirometrie s rozlišením základních ventilačních poruch a plánují se další témata. Součástí zkoušky je test a patofyziologický rozbor kazuistik.

Výuka v programu **Zubní lékařství** probíhá v letním semestru 2. a v zimním semestru 3. ročníku a je zakončena zkouškou. Výuka zahrnuje jak témata všeobecná, důležitá pro medicínské chápání a studium vnitřního lékařství, tak téma speciální, věnovaná patofyziologii ústní dutiny.

Dále na ústavu probíhá výuka **volitelných předmětů**:

- Kmenové buňky a regenerační lékařství/Stem cells and regenerative medicine (prof. Nečas) – vyučovaný v angličtině pro posluchače studující v češtině i angličtině
- Patofyziologie v kazuistikách (doc. Vokurka)

Oddělení biokybernetiky doc. Kofránka také zajišťuje **magisterskou výuku bioinženýrů pro FEL ČVUT** v předmětech: **Poruchy fyziologických regulací** (A6M33PFR/FEL ČVUT) a **Modelování a simulace** (A6M33MOS/FEL ČVUT).



Postgraduální výuka

Na ústavu probíhá **doktorské studium v oborech**

- Fyziologie a patofyziologie člověka (školitelé: doc. Klener, prof. Nečas, doc. Vokurka, doc. Živný)
- Biochemie a patobiochemie (školitelé: ing. Krijt, doc. Vokurka)
- Biofyzika a biomedicínská informatika (školitelé: doc. Kofránek, prof. Maršálek)
- Neurovědy (školitel: prof. Maršálek)
- Vývojová biologie (školitel: dr. Pospíšil)
- Anatomie, histologie a embryologie (školitel: doc. Hubálek Kalbáčová)
- Molekulární a buněčná biologie, genetika a virologie (školitel konzultant: doc. Hubálek Kalbáčová)

Obhájené práce

DISERTAČNÍ PRÁCE

- **Mgr. Julius Štroffek, Ph.D.**
 - *Activity and Memory in Biologically Motivated Neural Network.*
 - Praha, 2018. 113 s. dizertační práce. Univerzita Karlova. Školitel: prof. Maršálek
- **MUDr. Magdaléna Zikmundová (Klánová), Ph.D.**
 - *Experimentální terapie B-nehodgkinských lymfomů.* Praha, 2018.
 - 106 s. dizertační práce. Univerzita Karlova. Školitel: doc. Klener

DIPLOMOVÁ PRÁCE

- **Mgr. Kamila Chramostová**
 - *Model pro studium regulace transkripce granulocytárních genů MPO a MMP9 rozdílnými koncentracemi transkripčního faktoru PU.1.*
 - Praha 2018. Diplomová Práce. Univerzita Karlova. Školitel: dr. Pospíšil

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

- **Bc. Pavlína Javorová**
 - *Biomolekulární korona u Si a Au nanočástic a jej vliv na interakci s bunkami.*
 - Školitel: doc. Hubálek Kalbáčová

5

Věda a výzkum

Vedoucí vědeční pracovníci a vědecké skupiny

<http://patofyziologie.lf1.cuni.cz/veda-a-vyzkum-vedecke-skupiny>

doc. MUDr. Pavel Klener, Ph.D.

Laboratoř translační hematologie
<https://lymphoma-lab.lf1.cuni.cz>

prof. MUDr. Emanuel Nečas, DrSc.

Laboratoř hematopoézy a kmenových buněk
<http://hscr.lf1.cuni.cz/>

Ing. Jan Krijt, Ph.D.

doc. MUDr. Martin Vokurka, CSc.
IronLab - Laboratoř metabolismu železa

RNDr. Petr Příklad, Ph.D.

doc. MUDr. Martin Vokurka, CSc.
Laboratoř nefrologické proteomiky a exosomů

doc. MUDr. Jan Živný, Ph.D.

Nádorové kmenové buňky a progenitory

Mgr. Vít Pospíšil, Ph.D.

MicroRNA a transkripční faktory v regulaci hematopoézy a v leukemogenezi

prof. MUDr. RNDr. Petr Maršálek, Ph.D.

Skupina pro výpočetní neurovědy
<http://nemo.lf1.cuni.cz/mlab/marsalek>
<http://www.karlin.mff.cuni.cz/~marsalek/>

doc. MUDr. Jiří Kofránek, CSc.

Oddělení biokybernetiky a počítačové podpory výuky
<http://patf-biokyb.lf1.cuni.cz/wiki/start>

doc. RNDr. Marie Hubálek Kalbáčová, Ph.D.

Laboratoř interakcí buněk s nanomateriály

RNDr. Karina Savvulidi Vargová, Ph.D.

Laboratoř molekulárních mechanismů u onemocnění krve

prof. MUDr. Pavel Maruna, CSc.

Studium akutních zánětvých reakcí

Popis vědeckých projektů a činnosti laboratoří

▪ LABORATOŘ TRANSLAČNÍ HEMATOLOGIE (LYMPHOMA LAB)

- Skupina vedená doc. Pavlem Klenerem se věnuje zavádění a charakterizaci **myších modelů lidských agresivních lymfomů** využitelných ke studiu biologie a experimentální terapie za použití primárních buněk získaných od pacientů s agresivními lymfomy (mantle cell lymfom, difuzní velkobuněčný lymfom, T-lymfom aj.). Skupina se rovněž věnuje **odvozování a charakterizaci nových buněčných linií** agresivních lymfomů. Další zájmy představují: **experimentální terapie agresivních lymfomů** (DLBCL, MCL), nová cílená léčiva - spolupráce s Univerzitou v Münsteru (prof. Georg Lenz), polymerně-vázaná cytostatika (doxorubicin, cytarabin) směřovaná pomocí monoklonálních protilátek (spolupráce s RNDr. Tomášem Etrychem z Ústavu makromolekulární chemie AV ČR). Dále antiangiogenní léčebné strategie, CAR T-lymfocyty (spolupráce s dr. Pavlem Otáhalem), cílená inhibice BCL2 proteinů (venetoclax, S63845), výzkum **molekulárních mechanismů zodpovědných za rezistenci** MCL a CLL buněk na protinádorové léky se zaměřením na antinukleotidy cytarabin a fludarabin a v neposlední řadě studium **kmenových a progenitorových buněk z kostní dřeně pacientů se zralými lymfoproliferacemi**. Členové skupiny rovněž působí na I. interní klinice 1. LF UK a VFN jako lékaři.

Vědecké výsledky, aktivity a publikace

- ETRYCH, Tomáš et al. Effective doxorubicin-based nano-therapeutics for simultaneous malignant lymphoma treatment and lymphoma growth imaging. *Journal of Controlled Release*. 2018, 289, 44-55
- KLENER, Pavel et al. Alternating R-CHOP and R-cytarabine is a safe and effective regimen for transplant-ineligible patients with a newly diagnosed mantle cell lymphoma. *Hematological Oncology*. 2018, 36(1), 110-115
- KLENER, Pavel et al. Potential loss of prognostic significance of minimal residual disease assessment after R-CHOP-based induction in elderly patients with mantle cell lymphoma in the era of rituximab maintenance. *Hematological Oncology*. 2018, 36(5), 773-778
- PATZELT, Matěj et al. Anaplastic Large-Cell Lymphoma Associated with Breast Implants: A Case Report of a Transgender Female. *Aesthetic Plastic Surgery*. 2018, 42(2), 451-455

Národní a mezinárodní spolupráce

- prof. M. Trněný (I. interní klinika VFN a 1. LF UK, Praha)
- dr. L. Anděra (ÚMG AVČR, Praha)
- prof. P. Dundr (Ústav patologie 1. LF UK a VFN Praha)
- prof. R. Kodet (Ústav patologie FNM a 2. LF UK, Praha)
- doc. E. Froňková (Laboratoř CLIP, Childhood Leukemia Investigation Prague, 2. LF UK a FN Motol)
- prof. M. Strnad (Univerzita Palackého v Olomouci)
- RNDr. T. Etrych (Ústav makromolekulární chemie AV ČR)
- V zahraničí skupina spolupracuje s Laboratoří translační onkologie, Universita v Münsteru (prof. Georg Lenz)

Granty řešené v roce 2018

- AZV 15-27757A (hlavní řešitel doc. Pavel Klener)
- AZV 17-28980A (hlavní řešitel doc. Pavel Klener)
- GAČR 17-14007S (hlavní řešitel prof. ing. Miroslav Strnad, DSc., Ústav experimentální botaniky AV ČR) 2017-2019
- GAUK 748318 (hlavní řešitel MUDr. Jana Karolová)

▪ LABORATOŘ HEMATOPOEZY A KMENOVÝCH BUNĚK

- Skupina prof. Emanuela Nečase studuje **interakce krvevorných kmenových buněk s jejich specifickým mikroprostředím**. Zkoumá komplexní reakci krvevorné tkáně na její poškození ionizujícím zářením nebo cyklofosfamidem a regeneraci krvevorné tkáně vycházející z přeživších nebo transplantovaných kmenových a progenitorových buněk. Studuje **tvorbu buněk jejich asymetrickým a symetrickým sebe-obnovným dělením**, účinnost transplantace kmenových a progenitorových buněk ve vztahu k regeneračním pochodům v krvevorné tkáni. Zabývá se také **energetickým metabolismem krvevorných kmenových buněk** a jejich odolností k nedostatku kyslíku. Rovněž se zabývá optimalizací postupů používaných k rozpoznání kmenových a progenitorových buněk v krvevorné tkáni pokusných myší pomocí **průtokové cytometrie**.
- Laboratoř poskytuje podporu jiným výzkumným skupinám i externím pracovištím při aplikaci pokročilých metod cytometrické analýzy, sortování buněk a preklinického *in vivo* zobrazování.

Vědecké výsledky, aktivity a publikace

- FALTUSOVÁ, Kateřina et al. Stem Cell Defect in Ubiquitin-Green Fluorescent Protein Mice Facilitates Engraftment of Lymphoid-Primed Hematopoietic Stem Cells. *Stem Cells*. 2018, **36**(8), 1237-1248
- PÁRAL, Petr et al. Cell cycle and differentiation of Sca-1+ and Sca-1- hematopoietic stem and progenitor cells. *Cell Cycle*. 2018, **17**(16), 1979-1991

Národní a mezinárodní spolupráce

- CAPI, 1. lékařská fakulta UK, RNDr. L. Šefc, CSc.
- National Pingtung University of Science and Technology, Tchaj-wan, Ko-Tung Chang, Ph.D.

Granty řešené v roce 2018

- GAČR 17-01897S (hlavní řešitel prof. Nečas)
- GAUK 1782218 (hlavní řešitel Mgr. Faltusová)
- GAUK 1586218 (hlavní řešitel Mgr. Renešová)

▪ IRONLAB - LABORATOŘ METABOLISMU ŽELEZA

- Skupina výzkumu metabolismu železa (ing. Jan Krijt, doc. Martin Vokurka) se zabývá regulací systémového **metabolismu železa**, především studiem **signálních drah ovlivňujících expresi hepcidinu** - jaterního hormonu, jenž reguluje metabolismus železa. Podstatou studia je *in vivo* sledování změn exprese proteinů participujících v jednotlivých signálních drahách po experimentálním ovlivnění metabolismu železa (přetížení železem, aktivace erythropoezy, zánět), a to jak na transkripční úrovni pomocí real-time PCR, tak na posttranskripční úrovni pomocí imunoblotů a moderních proteomických technik. Projekt využívá experimentální modely hereditární hemochromatózy - myši s vyřazenými geny pro HFE, hemojuvelin a Tmprss6 (matriptázy-2). V roce 2018 bylo prokázáno, že HFE není substrátem matriptázy-2, ale že po dlouhodobém nedostatku železa klesá jeho množství.
- Ve spolupráci s prof. Králem z Biocevu bylo zahájeno studium chelátorů železa s ohledem na jejich možné antinádorové působení (měření cytotoxicity, *in vitro* testování v CAPI).
- Pregraduální student Daniel Rogalsky se úspěšně účastnil Studentské vědecké konference na 1. LF UK.

Vědecké výsledky, aktivity a publikace

- FRÝDLOVÁ, Jana et al. Liver HFE protein content is posttranscriptionally decreased in iron-deficient mice and rats. *American Journal of Physiology - Gastrointestinal and Liver Physiology*. 2018, 315(4), G560-G568
- TRAEGER, Lisa et al. The hemochromatosis protein HFE signals predominantly via the BMP type I receptor ALK3 *in vivo*. *Communications Biology* [online]. 2018, 1(June), nestránkováno. ISSN 2399-3642

Národní a mezinárodní spolupráce

- dr. J. Truksa (Laboratoř nádorové rezistence Biotechnologického Ústavu AV ČR)
- prof. V. Král (Biocev, VŠCHT)
- CAPI (dr. L. Šefc a další)
- dr. Xin Du (University of California, San Diego, La Jolla, CA, USA)
- dr. P. Lee (La Jolla, USA)
- Marie-Paul Roth (Institut de Recherche en Santé Digestive, Inserm U1220, CNRS U5282, Université de Toulouse III, Toulouse, France)
- Des Richardson (University of Sydney, Austrálie)

LABORATOŘ NEFROLOGICKÉ PROTEOMIKY A EXOSOMŮ

- Laboratoř vedená dr. Příkrylem se zabývá separacemi a identifikací proteinů v tkáních, buňkách a tělních tekutinách. Hlavním zájmem laboratoře je **studium a hledání biomarkerů a patofyziologie onemocnění ledvin**. K tomu je využívána řada separačních a detekčních technik, jako je: kapalinová chromatografie, hmotnostní spektrometrie, 1D a 2D gelová elektroforéza, ELISA, western blot a jiné. V současnosti je laboratoř zejména zaměřena na studium nových diagnostických a prediktivních biomarkerů v močových **exosomech** u pacientů s autoimunitním onemocněním ledvin (lupus nefritis a ANCA-asociované vaskulitidy) a IgA nefropatie. Močové exosomy obsahují proteiny a nukleové kyseliny, včetně mikroRNA, které specificky odrážejí fyziologické a patologické stavy buněk z odlišných částí ledvin. Jejich proteomická analýza a analýza exprese mikroRNA může proto vést k nalezení specifických biomarkerů, které se dále stanovují u pacientů v různých stádiích onemocnění a v korelaci dalšími parametry onemocnění, s funkcí a biopsií ledvin, s odpovědí na léčbu a s dlouhodobým vývojem choroby. V roce 2018 proběhly validace vybraných mikroRNA na základě NGS, byla připravena proteomická analýza vzorků. Cílem skupiny je hledat nové biomarkery v moči pacientů s různým onemocněním ledvin a použít je pro jejich konkrétní, neinvazivní klinické testování a monitorování a rozvoj detekce a vyžití exosomů u fyziologických a patologických stavů. Ve spolupráci s Nefrologickou klinikou 1. LF UK a VFN byl studován hepcidin u vaskulitid a publikovány výsledky. Přípravuje se spolupráce se skupinou prof. Smetany z Anatomického ústavu 1. LF UK.

Vědecké výsledky, aktivity a publikace

- PŘÍKRYL, Petr et al. Serum Heparin Binding Protein Is Increased in ANCA-Associated Vasculitis and Correlates With Activity Markers. *Physiological Research*. 2018, 67(6), 945-954
- HROMÁDKOVÁ, Lenka et al. Kinase-loaded magnetic beads for sequential *in vitro* phosphorylation of peptides and proteins. *The Analyst*. 2018, 143(2), 466-474

Národní a mezinárodní spolupráce

- prof. V. Tesař (Nefrologická klinika VFN a 1. LF UK, Praha)
- ing. L. Vojtová (ÚLBDL 1. LF UK a VFN)
- Laboratoř chemické robotiky, FCHI VŠCHT Praha

Granty řešené v roce 2018

- AZV 15-31662A (hlavní řešitel doc. Vokurka)

▪ NÁDOROVÉ KMENOVÉ BUŇKY A PROGENITORY

- Skupina doc. Jana Živného se zabývá **patofyziologií maligních nádorů** a využívá **myší model lidské kancerogeneze** pro studium biologie nádorových kmenových buněk, jejich senzitivity k experimentálním terapeutikům a pro **identifikaci nových nádorových biomarkerů**. Skupina se dále zabývá analýzou buněčných **mikrovezikulů** produkovaných endotelovými buňkami a nádorovými buňkami s cílem identifikovat jejich funkci a využít je při diagnostice nádorů a zánětových stavů.

Vědecké výsledky, aktivity a publikace

- ŠIBÍKOVÁ, Michaela et al. Cell Membrane-Derived Microvesicles in Systemic Inflammatory Response. *Folia Biologica*. 2018, 64(4), 113-124
- VÍTKOVÁ, Veronika et al. Endothelial cell-derived microvesicles: potential mediators and biomarkers of pathologic processes. *Biomarkers in Medicine*. 2018, 12(2), 161-175
- VÍTKOVÁ, Veronika et al. Endothelial Microvesicles and Soluble Markers of Endothelial Injury in Critically Ill Newborns. *Mediators of Inflammation*. 2018, 2018(July), nestránkováno
- ŽIVNÁ, Martina et al. Noninvasive Immunohistochemical Diagnosis and Novel MUC1 Mutations Causing Autosomal Dominant Tubulointerstitial Kidney Disease. *Journal of the American Society of Nephrology*. 2018, 29(9), 2418-2431

Národní a mezinárodní spolupráce

- doc. MUDr. Jan Janota, Ph.D. (Novorozenecké oddělení Thomayerovy nemocnice, Praha)
- prof. ing. Stanislav Kmoch, Ph.D. (Klinika dětského a dorostového lékařství 1. LF UK a VFN)

Granty řešené v roce 2018

- AZV 16-27800A (hlavní řešitel doc. Janota)

▪ MICRORNA A TRANSKRIPČNÍ FAKTORY V REGULACI HEMATOPOEZY A V LEUKEMOGENEZI

- Nosným tématem skupiny dr. Víta Pospíšila je studium **transkripční a post-transkripční regulace genové exprese** během normální a patologické krvetvorby. To zahrnuje jednak studium, identifikaci a funkční charakterizaci regulačních DNA oblastí genů tzv. promotorů a zejména až mnoho kilobází vzdálených **enhancerů**, a nově objevených **superenhancerů**, jež zodpovídají za aktivaci tkáňově a liniově specifických - určujících genů během normální a aberantní aktivaci těchto genů během maligní krvetvorby. Dalším směrem je vývoj citlivé a neinvazivní metody **včasné detekce lymfomů postihujících centrální nervovou soustavu pomocí extracelulárních mikroRNA** v mozkomíšním moku a séru. CNS lymfom je onemocnění s vysokou morbiditou, jež nelze současnými metodami časně detekovat. Naše výsledky ukazují, že mikroRNA v mozkomíšním moku a plazmě jsou schopné identifikovat CNS s několikaměsíčním předstihem než současně používané metody. Třetím navazujícím projektem je **charakterizace biologické funkce těchto extracelulárních mikroRNA v iniciaci a metastázi nádorů**, jež je doposud zcela neznámá.

Národní a mezinárodní spolupráce

- prof. M. Trněný (I. interní klinika 1. LF UK a VFN)
- prof. T. Stopka, BIOCEV 1. LF UK
- dr. V. Benes (EMBL, Heidelberg, Germany)
- dr. P. Laslo (Leeds Institute of Molecular Medicine, UK)
- dr. S. Heinz (University of California, San Diego, USA)
- dr. C. Benner (University of California, La Jolla, San Diego, USA)

Granty řešené v roce 2018

- AZV 16-31586A (hlavní řešitel dr. Pospíšil)

▪ SKUPINA PRO VÝPOČETNÍ NEUROVĚDY

- Skupina prof. Petra Maršálka studuje **normální a patologické slyšení**, prostorové slyšení, analogie mezi neuronovými obvody v CNS a umělými neuronovými sítěmi. Použité metody jsou převážně teoretické, jsou studována data získaná pomocí elektrofyziologických a psychofyzikálních experimentů na sluchové dráze. Dále jsou studovány zákaznické akustické sestavy a softwarové a hardwarové emulace a implementace algoritmů užitých při kódování zvuku v multimédiích a v kochleárních implantátech.

Vědecké výsledky, aktivity a publikace

- TÓTH, Peter et al. Ergodicity and parameter estimates in auditory neural circuits. *Biological Cybernetics*. 2018, 112(1-2), 41-55

Národní a mezinárodní spolupráce

- Elektrotechnická fakulta ČVUT, katedra radioelektroniky: vedoucí doc. RNDr. P. Páta, Ph.D., vedoucí akustické skupiny ing. F. Rund, Ph.D.
- Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košicích (Slovensko), Přírodovědecká fakulta, Ústav informatiky, Oddělení informačních a znalostních systémů, Laboratorium vnímání a kognice, vedoucí doc. Ing. N. Kopčo, Ph.D.
- Max Planck Institute for the physics of complex systems (Dražďany, Německo)

Granty řešené v roce 2018

- Evropská komise: Multilateral scientific and technological cooperation in the Danube region, No. DS-2016-0026, Plasticity of (spa)tial processing in normal and (c)ochlear (i)mplant hearing (acronym SPACI). (Hlavní řešitel: doc. Bernhard Laback, PhD., Petr Maršálek je vedoucí řešitel za Českou republiku).

▪ ODDĚLENÍ BIOKYBERNETIKY A POČÍTAČOVÉ PODPORY VÝUKY

- Skupina doc. Jiřího Kofránka se věnuje problematice studia integrativní fyziologie pomocí počítačových modelů a tvorbě rozsáhlého modelu fyziologických funkcí jako teoretického podkladu pro lékařské simulátory (projekt Physiomodel <https://www.physiomodel.org/>). Jedním z dlouhodobých klíčových projektů laboratoře je **Atlas fyziologie a patofyziologie** (www.physiome.cz/atlas), jehož cílem je vytvoření multimediálního interaktivního atlasu vysvětlujícího některé obtížnější partie fyziologie a patofyziologie s využitím animací a simulačních modelů. Další aktivitou je rozvoj **softwarových nástrojů pro modelování a tvorbu simulátorů** (účast na projektu Open Modelica). Díky novým grantům došlo k rozšíření skupiny.

Vědecké výsledky, aktivity a publikace

- JEŽEK, Filip et al. Modern and traditional approaches combined into an effective gray-box mathematical model of full-blood acid-base. *Theoretical Biology and Medical Modelling*. 2018, 15(14), nestránkováno
- KOFRÁNEK, Jiří et al. Modelování eHealth procesů v pomoci hierarchických stavových automatů (statecharts). In: *MEDSOFT 2018: sborník příspěvků*. 1 vyd. Praha: Creative Connections s. r. o., ve spolupráci s Ing. Zeithamlová Milena - Agentura Action M, 2018. s. 49-69
- KOFRÁNEK, Jiří et al. Volné sdílení odborných článků - SCI-HUB pirátství nebo trend?. In: *MEDSOFT 2018: sborník příspěvků*. 1 vyd. Praha: Creative Connections s. r. o., ve spolupráci s Ing. Zeithamlová Milena - Agentura Action M, 2018. s. 99-107
- KOFRÁNEK, Jiří et al. Modelování acidobazické rovnováhy podle bilančního principu. In: *MEDSOFT 2018: sborník příspěvků*. 1 vyd. Praha: Creative Connections s. r. o., ve spolupráci s Ing. Zeithamlová Milena - Agentura Action M, 2018. s. 57-70.

- KOFRÁNEK, Jiří et al. Modely cirkulace a přenosu krevních plynů pro lékařskou výuku. In: MEDSOFT 2018: sborník příspěvků. 1 vyd. Praha: Creative Connections s. r. o., ve spolupráci s Ing. Zeithamlová Milena – Agentura Action M, 2018. s. 71-98.
- KOFRÁNEK, Jiří et al. Modelica language – a promising tool for publishing and sharing biomedical models. In: Proceedings of The American Modelica Conference 2018, October 9-10, Somberg Conference Center, Cambridge MA, USA. USA: Modelica Association and Linköping University Electronic Press, 2018. s. 196-205.
- KURTZ, Theodore W. et al. Testing Computer Models Predicting Human Responses to a High-Salt Diet: Implications for Understanding Mechanisms of Salt-Sensitive Hypertension. *Hypertension*. 2018, 72(6), 1407-1416
- ŠILAR, Jan et al. PDEModelica1: a Modelica language extension for partial differential equations implemented in OpenModelica. *International Journal of Modelling and Simulation*. 2018, 38(2), 128-137

Národní a mezinárodní spolupráce

- University of Michigan – the Virtual Physiological Rat Project <http://www.virtualrat.org/>
- University of Mississippi Medical Center – projekt HumMod <http://hummod.org/>
- Linköping University, Sweden – Open Source Modelica Consortium <https://openmodelica.org/>
- ČVUT Elektrotechnická fakulta, Katedra kybernetiky a CIIRK (výuka předmětu Modelování a simulace)
- Vyšší odborná škola a Střední umělecká škola Václava Hollara (tvorba interaktivních animací)

Granty řešené v roce 2018

- MPO č. projektu FV20628: Lékařský trenažér – simulátor virtuálního pacienta
- MPO č. projektu FV30195: Robotické mechatronické trenažéry s rozšířenou realitou pro lékařskou výuku

LABORATOŘ INTERAKCÍ BUNĚK S NANOMATERIÁLY

- Skupina vedená doc. Marií Hubálek Kalbáčovou se věnuje studiu interakce různých typů buněk s různými nanomateriály v podobě pevných povrchů (biodegradabilní nosiče pro kostní chirurgii, kolagenové nosiče s možností eluce léčiv, titanové nanotruby pro eluci léčiv, grafenové povrchy) nebo nanočástic (ultra malé křemíkové nanočástice s různou terminací, ultra malé nanodiamantové nanočástice s různou terminací, křemíkové částice s fluorescenčními skupinami fungující jako senzory metabolických dějů, ultra malé zlaté nanočástice s pasivací různými molekulami PEG). Jako buněčné typy používá imortalizované linie osteoblastů, keratinocytů, fibroblastů a monocytů/makrofágů a jako primární buňky mezenchymové buňky z lidské, prasečí a potkaní kostní dřevě. V rámci interakcí skupina sleduje cytotoxicitu daného materiálu, vliv na metabolismus buněk (mitochondrie, diferenciaci, typ buněčné smrti), vliv na imunitní odpověď (exkrece cytokinů a dalších molekul z monocytů, makrofágů a dendritických buněk), adhezi (tvorba fokálních adhezí k substrátu a spojení buňka-buňka) a expresi povrchových markerů.

Vědecké výsledky, aktivity a publikace

- PISLOVA M, et al. Preparation of noble nanoparticles by sputtering – their characterization. *Digest Journal of Nanomaterials and Biostructures*, 2018, 13, 1035-1044
- KUBIKOVA T, et al. Comparison of ground sections, paraffin sections and micro-CT imaging of bone from the epiphysis of the porcine femur for morphometric evaluation. *Annals of Anatomy*, 2018, 220, 85-96

- PAWLIK A, et al. Surface modification of nanoporous anodic titanium dioxide layers for drug delivery systems and enhanced SAOS-2 cell response. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*, 2018, 171, 58-66
- BELINOVA T, et al. Silicon quantum dots and their impact on different human cells. *Physica Status Solidi (b)*, 1700597, 2018
- BARTOS M, et al. Micro-CT in tissue engineering scaffolds designed for bone regeneration: principles and application. *Ceramics-silikáty*, 2018, 62, 194-199
- JIRIK M, et al. Generating standardized image data for testing and calibrating quantification of volumes, surfaces, lengths and object counts in fibrous and porous materials using X-ray microtomography. *Microscopy Research and Technique*, 2018, 81, 551-568
- SUCHY T, et al. Dry versus hydrated collagen scaffolds: are dry states representative of hydrated states? *Journal of Materials Science: Materials in Medicine*, 2018, 29, 20

Národní a mezinárodní spolupráce

- prof. J. Valenta (Katedra chemické fyziky a optiky, Matematicko-fyzikální fakulta UK)
- doc. P. Mojzeš (Fyzikální ústav UK, Matematicko-fyzikální fakulta, UK)
- doc. B. Rezek (Fyzikální ústav Akademie Věd ČR, UDB FEL, ČVUT)
- dr. L. Vištejnová (Biomedicínské centrum, Lékařská fakulta v Plzni, UK)
- doc. P. Řezanka (Ústav analytické chemie, VŠCHT Praha)
- prof. V. Švorčík (Ústav inženýrství pevných látek, VŠCHT Praha)
- MUDr. M. Bartoš (Stomatologická klinika 1. LF UK a VFN, Praha)
- doc. L. Vojtová (CEITEC, Brno)
- prof. M. Fujii (Department of Electrical and Electronic Engineering, University of Kobe, Japonsko)
- prof. A. Gali (MTA, Wigner Research Centre for Physics, Hungarian Academy of Sciences, Maďarsko)
- Dr. G. Bardi (Institute of Italian Technology, Genova, Itálie)
- prof. D. Scharnweber (Max Bergmann Institute for Biomaterials, Technical University, Dresden, Německo)
- prof. G. D. Sulka (Faculty of Chemistry Jagellonian University in Krakow, Polsko)
- Dr. I. Lasocka (Faculty of Animal Science, Warsaw University of Life Sciences, Warsaw, Polsko)
- doc. D. Georgiev (firma XENO, Plzeň)

Granty řešené v roce 2018

- AZV 15-25813A (hlavní řešitel doc. Hubálek Kalbáčová)
- V4J 8F15001 (hlavní řešitel prof. J. Valenta, Matematicko-fyzikální fakulta UK, člen týmu doc. Hubálek Kalbáčová)
- GAČR 17-11397S (hlavní řešitel doc. Hubálek Kalbáčová)

▪ **LABORATOŘ MOLEKULÁRNÍCH MECHANISMŮ KREVNÍCH CHOROB**

Nově (2018) vznikající laboratoř dr. Savvulidi Vargové, Ph.D. se věnuje studiu **regulační sítě onkogenních mikroRNA u leukemických B-buněk** za využití nové technologie editace genů. Konkrétně se zabývá molekulárním mechanismem u chronické lymfocytární leukémie (CLL), která patří mezi nejčastější typ leukémie. Jedná se o heterogenní onemocnění s různým průběhem a dosud jde o nevléčitelné onemocnění. Cílem je lépe prozkoumat jaké molekuly (miRNA, mRNA) hrají roli v patogeneze CLL, zejména ve fázi progresu nemoci. Onkogenní miR-155 je významně nadprodukována u leukémií, tumorů včetně CLL. Zapojení cílů miR-155 („miR-155 sítě“) v patogenezi CLL není prozatím plně objasněno. Pomocí CRISPR/Cas9 technologie provádíme editaci (mutaci, NHEJ) v sekvenci pro miR-155 a následně studujeme její „deregulované“ cíle (mRNA). Ke studiu miRNA cílů využíváme kvantitativní PCR, kvantitativní proteomiku, mRNA a miRNA sekvenaci. Pracujeme jak s CLL liniemi tak s primárními CLL buňkami. Rozluštění neznámých miR-155 cílů a popsání jejich role v patogeneze CLL pomůže vyvinout nové CLL specifické terapie.

Národní a mezinárodní spolupráce

- RNDr. L. Šefc (CAPI, 1. LF UK)
- prof. T. Stopka (BIOCEV, 1. LF UK)
- prof. M. Šebela (Oddělení Biochemie, Přírodovědecká fakulta, Palackého Univerzita v Olomouci)
- J. Tost (Institute de Genomique, Centre National de Genotypage (CNG), Paris, France)
- MSc. O. Yurikova, (Al-Farabi Kazakh National University, Faculty of Biology and Biotechnology, Almaty, Kazakhstan)

Granty řešené v roce 2018

- PRIMUS/17/MED/16 (hlavní řešitel RNDr. Savvulidi Vargová, Ph.D.)

▪ **PROF. MUDR. PAVEL MARUNA, CSc.**

Prof. Maruna je členem mezioborové skupiny klinických a teoretických pracovníků II. chirurgické kliniky a dalších pracovišť 1. lékařské fakulty UK a Všeobecné fakultní nemocnice v Praze. Dlouhodobá spolupráce a klinické studie pod vedením přednosty II. chirurgické kliniky – kliniky kardiovaskulární chirurgie 1. LF UK a VFN Praha je zaměřena na **průběh zánětlivé reakce v časném pooperačním období**, na studium laboratorních ukazatelů reakce akutní fáze (proteiny akutní fáze, prozánětlivé cytokiny, prokalcitonin a presepsin), a to jak u nekomplikovaných chirurgických pacientů, tak u pacientů s časnými pooperačními infekčními komplikacemi po velkém kardiochirurgickém výkonu. Klinickým cílem výzkumu je nalezení vhodných diagnostických nástrojů a prognostických parametrů pooperačního průběhu u vysoce rizikových pacientů a jejich aplikace do kardiochirurgické praxe. Je připravována nová studie hodnocení zánětlivých parametrů u pacientů s disekujícím aneurysmatem aorty.

Národní a mezinárodní spolupráce:

- prof. MUDr. J. Lindner, CSc. (II. chirurgická klinika 1. LF UK a VFN v Praze)
- prof. MUDr. R. Gürlich, CSc. (Chirurgická klinika 3. LF UK a FNKV)
- MUDr. R. Fraško, CSc. (I. chirurgická klinika 1. LF UK a VFN v Praze)
- Papworth Hospital, Cambridge, Velká Británie (Dr. A.A. Klein) – dlouholetá spolupráce skupiny prof. Lindnera včetně společných klinických studií a publikací



Společná výzkumná spolupráce s jinými pracovišti, ocenění a akce

Společné vědecké projekty

Pokračuje spolupráce na vědeckých projektech v rámci **Biocevu** (prof. Stopka, doc. Petrák, dr. Havránek), s **Biobankou** a **Ústavem hematologie a krevní transfúze**, zároveň se někteří pracovníci těchto institucí podílejí na výuce na Ústavu patologické fyziologie.

Ocenění

- **prof. MUDr. Emanuel Nečas, DrSc.**, převzal za významné celoživotní dílo v oblasti patologické fyziologie a dlouholetou vědeckou a pedagogickou činnost na UK **zlatou medaili Univerzity Karlovy**.

Studentská vědecká konference

Pregraduální přednášky, společně sdílené 1. místo:

- **Daniel W. Rogalsky**, 1. LF UK, student 5. ročníku všeobecného lékařství v anglické paralelce za přednášku: „Transferrin receptor 2 and TMPRSS6, two proteins involved in hepatic iron homeostasis, are expressed in the murine spleen following erythropoietin administration.“ (školicel Ing. Jan Krijt, Ph.D.)

Akce (spolu)pořádané vědeckými skupinami ústavu

PURKYŇŮV VEČER (Spolek českých lékařů v Praze, 7.5.2018 v Lékařském domě)

- E. Nečas: Nejasnosti kolem transplantace kostní dřeně
- M. Klánová: Patient-derived xenografts (PDX) modely v patofyziologii a translační medicíně
- K. Vargová: Studium regulační sítě onkogenních mikroRNA u CLL za využití nové technologie editace genů - CRISPR/Cas9
- M. Vokurka: Erytropoeza a železo - vzájemná regulace a dialog

NANOPARTICLES INTERACTIONS WITH CELLS - 19.4.2018; mezinárodní workshop uskutečněný na ústavu (organizace - doc. Hubálek Kalbáčová)

Stáže na ústavu

IFMSA

- laboratoř ing. Krijta a doc. Vokurky: 1 studentka (Thajsko)
- laboratoř doc. Živného: 1 student (Sýrie)

Zahraniční pobyty na ústavu

Dr. Iwona Lasocka - visiting scientist z Warsaw University of Life Science pracovala v laboratoři doc. Hubálek Kalbáčové na projektu interakce keratinocytů s grafenem (červenec až září)

7

Granty a výzkumné projekty

- Molekulová, buněčná a patofyziologická podstata nemocí II. PROGRES, MŠMT-UK Q26/LF1, 2017-2021
- Experimentální patologie krvinek kmenových buněk II. UNCE/MED/016/LF1 2018-2023
- Diferencované, kmenové a nádorově transformované buňky, jejich regulace, signalizace a funkce ve zdraví a nemoci. SVV UK 260371/2018
- Cílená inhibice BCL2 a MCL1 v experimentální terapii agresivních lymfomů. AZV 15-27757A, 2015-2018
- Lidské močové exosomy - zdroj nových biomarkerů pro diagnostiku a sledování nemocí ledvin. AZV 15-31662A, 2015-2018
- Poškození endotelu u novorozenců: diagnostický význam biomarkerů a mikroparticulí u onemocnění ovlivňujících novorozeneckou mortalitu a morbiditu. AZV 16-27800A, 2016-2019
- Vývoj senzitivní metody pro včasnou diagnostiku a sledování lymfomů centrální nervové soustavy pomocí onkogenních miRNA v likvoru a plazmě. AZV 16-31586A, 2016-2019
- Analýza sebeobnovných mechanismů v aktivovaných hematopoetických progenitorech GAČR 17-01897S, 2017-2019
- Lékařský trenažér - simulator virtuálního pacienta. MPO č. FV20628, 2017-2021
- Robotické mechatronické trenažéry s rozšířenou realitou pro lékařskou výuku. MPO č. FV30195, 2018-2021
- Nové prognostické a prediktivní ukazatele u pacientů s lymfomem z plášťových buněk při diagnóze a v průběhu léčby. AZV 17-28980A, 2017-2021
- Modulace CDK a příbuzných molekulárních cílů u agresivních ne Hodgkinových lymfomů (hlavní řešitel prof. Ing. Miroslav Strnad, DSc., Ústav experimentální botaniky AV ČR) GAČR 17-14007S, 2017-2019
- Analýza sebeobnovných mechanismů v aktivovaných hematopoetických progenitorech. GAČR 17-01897S, 2017-2019
- Vývoj a komplexní preklinické testování nových kompozitních materiálů pro kostní chirurgii. AZV 15-25813A, 2015-2018
- Studium endocytózy pomocí modifikace virových nanočástic. GAČR 17-11397S, 2017-2019
- Úloha pozdních progenitorů v regeneraci krvinek tkáně. GAUK 1782218, 2018-2020
- Reoxygenace ischemické kostní dřeně jako model reperfuze tkáňového poškození GAUK 1586218, 2018-2019
- Nové prognostické a prediktivní markery protinádorové imunity u pacientů s vybranými lymfoproliferacemi při diagnóze a při selhání léčby. GAUK 748318, 2018-2020
- Studium regulační sítě onkogenních mikroRNA u leukemických B-buněk za využití nové technologie editace genů. PRIMUS/17/MED/16, 2018-2020



Publikace

IF

BARTOŠ, Martin - SUCHÝ, Tomáš - TONAR, Zbyněk - FOLTÁN, René - **HUBÁLEK KALBÁČOVÁ, Marie**. Micro-CT in tissue engineering scaffolds designed for bone regeneration: principles and application. *Ceramics - Silikáty*. 2018, 62(2), 194-199. ISSN 0862-5468. DOI: 10.13168/cs.2018.0012. IF = 0.680 (2017)

BARTOŠ, Martin - SUCHÝ, Tomáš - FOLTÁN, René. Note on the use of different approaches to determine the pore sizes of tissue engineering scaffolds: what do we measure?. *BioMedical Engineering Online*. 2018, 17(August), nestránkováno. ISSN 1475-925X. DOI: 10.1186/s12938-018-0543-z. IF = 1.676 (2017)

BĚLINOVÁ, Tereza - VRABCOVÁ, Lucie - MACHOVÁ, Iva - FUČÍKOVÁ, Anna - VALENTA, Jan - SUGIMOTO, Hiroshi - FUJII, Minoru - **HUBÁLEK KALBÁČOVÁ, Marie**. Silicon Quantum Dots and Their Impact on Different Human Cells. *Physica Status Solidi (B): Basic Research*. 2018, 255(10), 1-5. ISSN 0370-1972. DOI: 10.1002/pssb.201700597. IF = 1.729 (2017)

ETRYCH, Tomáš - **DAUMOVÁ, Lenka** - **POKORNÁ, Eva** - **TUŠKOVÁ, Diana** - LIDICKÝ, Ondřej - KOLÁŘOVÁ, Věra - PANKRÁČ, Jan - ŠEFC, Luděk - CHYTIL, Petr - **KLENER, Pavel**. Effective doxorubicin-based nano-therapeutics for simultaneous malignant lymphoma treatment and lymphoma growth imaging. *Journal of Controlled Release*. 2018, 289(November), 44-55. ISSN 0168-3659. DOI: 10.1016/j.jconrel.2018.09.018. IF = 7.877 (2017)

FALTUSOVÁ, Kateřina - SZIKSZAI, Katarína - **MOLÍK, Martin** - LINHARTOVÁ, Jana - **PÁRAL, Petr** - ŠEFC, Luděk - **SAVVULIDI, Filipp Georgievič** - **NEČAS, Emanuel**. Stem Cell Defect in Ubiquitin-Green Fluorescent Protein Mice Facilitates Engraftment of Lymphoid-Primed Hematopoietic Stem Cells. *Stem Cells*. 2018, 36(8), 1237-1248. ISSN 1066-5099. DOI: 10.1002/stem.2828. IF = 5.587 (2017)

FRÝDLOVÁ, Jana - ROGALSKY, Daniel Wayne - TRUKSA, Jaroslav - TRAEGER, Lisa - STEINBICKER, Andrea U. - **VOKURKA, Martin** - **KRIJT, Jan**. Liver HFE protein content is posttranscriptionally decreased in iron-deficient mice and rats. *American Journal of Physiology - Gastrointestinal and Liver Physiology*. 2018, 315(4), G560-G568. ISSN 0193-1857. DOI: 10.1152/ajpgi.00070.2018. IF = 3.293 (2017)

HORAKOVA, Jana - MIKES, Petr - LUKAS, David - SAMAN, Ales - JENCOVA, Vera - K LAPSTOVA, Andrea - SVARCOVA, Tereza - ACKERMANN, Michal - NOVOTNY, Vit - KALÁB, Martin - LONSKÝ, Vladimír - **BARTOŠ, Martin** - RAMPICHOVA, Michala - LITVINEC, Andrej - KUBÍKOVÁ, Tereza - TOMÁŠEK, Petr - TONAR, Zbyněk. Electrospun vascular grafts fabricated from poly(L-lactide-co-ε-caprolactone) used as a bypass for the rabbit carotid artery. *Biomedical Materials*. 2018, 13(6), nestránkováno. ISSN 1748-6041. DOI: 10.1088/1748-605X/aade9d. IF = 2.897 (2017)

HROMÁDKOVÁ, Lenka - KUPČÍK, Rudolf - VAJRYCHOVÁ, Marie - **PŘIKRYL, Petr** - CHARVÁTOVÁ, Andrea - JANKOVIČOVÁ, Barbora - ŘÍPOVÁ, Daniela - BÍLKOVÁ, Zuzana - SLOVÁKOVÁ,

Marcela. Kinase-loaded magnetic beads for sequential in vitro phosphorylation of peptides and proteins. *The Analyst*. 2018, 143(2), 466-474. ISSN 0003-2654. DOI: 10.1039/c7an01508a. IF = 3.864 (2017)

JEŽEK, Filip - KOFRÁNEK, Jiří. Modern and traditional approaches combined into an effective gray-box mathematical model of full-blood acid-base. *Theoretical Biology and Medical Modelling*. 2018, 15(14), nestránkováno. ISSN 1742-4682. DOI: 10.1186/s12976-018-0086-9. IF = 2.000 (2017)

JIŘÍK, Miroslav - **BARTOŠ, Martin** - TOMÁŠEK, Petr - MALEČKOVÁ, Anna - KURAL, Tomáš - HORÁKOVÁ, Jana - LUKÁŠ, David - SUCHÝ, Tomáš - KOCHOVÁ, Petra - **HUBÁLEK KALBÁČOVÁ, Marie** - KRÁLÍČKOVÁ, Milena - TONAR, Zbyněk. Generating standardized image data for testing and calibrating quantification of volumes, surfaces, lengths, and object counts in fibrous and porous materials using X-ray microtomography. *Microscopy Research and Technique*. 2018, 81(6), 551-568. ISSN 1059-910X. DOI: 10.1002/jemt.23011. IF = 1.087 (2017)

KLENER, Pavel - FROŇKOVÁ, Eva - BELADA, David - FORSTEROVÁ, Kristina - PYTLÍK, Robert - KALINOVÁ, Markéta - ŠIMKOVIČ, Martin - ŠÁLEK, David - MÓCIKOVÁ, Heidi - PROCHÁZKA, Vít - BLAHOVCOVÁ, Petra - JANÍKOVÁ, Andrea - MARKOVÁ, Jana - OBR, Aleš - BERKOVÁ, Adéla - KUBINYI, Jozef - VÁŠKOVÁ, Martina - MEJSTRÍKOVÁ, Ester - CAMPR, Vít - **JAKŠA, Radek** - KODET, Roman - MICHALOVÁ, Kyra - TRKA, Jan - TRNĚNÝ, Marek. Alternating R-CHOP and R-cytarabine is a safe and effective regimen for transplant-ineligible patients with a newly diagnosed mantle cell lymphoma. *Hematological Oncology*. 2018, 36(1), 110-115. ISSN 0278-0232. DOI: 10.1002/hon.2483. IF = 3.193 (2017)

KLENER, Pavel - FROŇKOVÁ, Eva - KALINOVÁ, Markéta - BELADA, David - FORSTEROVÁ, Kristina - PYTLÍK, Robert - BLAHOVCOVÁ, Petra - ŠIMKOVIČ, Martin - SALEK, David - MÓCIKOVÁ, Heidi - PROCHÁZKA, Vít - JANÍKOVÁ, Andrea - VÁŠKOVÁ, Martina - MEJSTRÍKOVÁ, Ester - KODET, Roman - TRKA, Jan - TRNĚNÝ, Marek. Potential loss of prognostic significance of minimal residual disease

assessment after R-CHOP-based induction in elderly patients with mantle cell lymphoma in the era of rituximab maintenance. *Hematological Oncology*. 2018, 36(5), 773-778. ISSN 0278-0232. DOI: 10.1002/hon.2550. IF = 3.193 (2017)

KRIJT, M. - JIRKOVSKÁ, Anna - KABÍČKOVÁ, Tereza - MELENOVSKY, V. - PETRÁK, Jiří - **VYORAL, Daniel**. Detection and quantitation of iron in ferritin, transferrin and labile iron pool (LIP) in cardiomyocytes using Fe-55 and storage phosphorimaging. *Biochimica et Biophysica Acta - General Subjects*. 2018, 1862(12), 2895-2901. ISSN 0304-4165. DOI: 10.1016/j.bbagen.2018.09.005. IF = 3.679 (2017)

KUBÍKOVÁ, Tereza - **BARTOŠ, Martin** - **SAUEROVÁ, Pavla** - **HUBÁLEK KALBÁČOVÁ, Marie** - JUHAS, Štefan - SUCHÝ, Tomáš - TONAR, Zbyněk. Comparison of ground sections, paraffin sections and micro-CT imaging of bone from the epiphysis of the porcine femur for morphometric evaluation. *Annals of Anatomy*. 2018, 220(November), 85-96. ISSN 0940-9602. DOI: 10.1016/j.aanat.2018.07.004. IF = 1.852 (2017)

KURTZ, Theodore W. - DICARLO, Stephen E. - PRAVENEK, Michal - **JEŽEK, Filip** - **ŠILAR, Jan** - **KOFRÁNEK, Jiří** - MORRIS, R. Curtis, Jr. Testing Computer Models Predicting Human Responses to a High-Salt Diet: Implications for Understanding Mechanisms of Salt-Sensitive Hypertension. *Hypertension*. 2018, 72(6), 1407-1416. ISSN 0194-911X. DOI: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.118.11552. IF = 6.823 (2017)

MUSILOVÁ, Kateřina - DEVAN, Jan - ČERNÁ, Kateřina - ŠEDA, Václav - PAVLASOVÁ, Gabriela - SHARMA, Sonali - OPPELT, Jan - PYTLÍK, Robert - PROCHÁZKA, Vít - PROUZOVÁ, Zuzana - TRBUŠEK, Martin - ZLAMALÍKOVÁ, Lenka - LISKOVÁ, Květoslava - KRUZOVÁ, Lenka - JAROŠOVÁ, Marie - MAREČKOVÁ, Andrea - KORNAUTH, Christoph - SIMONITSCH-KLUPP, Ingrid - SCHIEFER, Ana-Iris - MERKEL, Olaf - MÓCIKOVÁ, Heidi - **BURDA, Pavel** - MACHOVÁ POLÁKOVÁ, Kateřina - KŘEN, Leoš - MAYER, Jiří - ZENT, Clive S. - TRNĚNÝ, Marek - EVANS, Andrew G. - JANÍKOVÁ, Andrea - MRÁZ, Marek. miR-150 downregulation contributes to the

high-grade transformation of follicular lymphoma by upregulating FOXP1 levels. *Blood*. 2018, 132(22), 2389-2400. ISSN 0006-4971. DOI: 10.1182/blood-2018-06-855502.
IF = 15.132 (2017)

PÁRAL, Petr - FALTUSOVÁ, Kateřina - MOLÍK, Martin - RENEŠOVÁ, Nicol - ŠEFC, Luděk - NEČAS, Emanuel. Cell cycle and differentiation of Sca-1+ and Sca-1- hematopoietic stem and progenitor cells. *Cell Cycle*. 2018, 17(16), 1979-1991. ISSN 1538-4101. DOI: 10.1080/15384101.2018.1502573.
IF = 3.304 (2017)

PATZELT, Matěj - ZÁRUBOVÁ, Lucie - **KLENER, Pavel** - BÁRTA, Josef - BENKOVÁ, Kamila - BRANDEJSOVÁ, Adrianna Natalie - TRNĚNÝ, Marek - GÜRLICH, Robert - SUKOP, Andrej. Anaplastic Large-Cell Lymphoma Associated with Breast Implants: A Case Report of a Transgender Female. *Aesthetic Plastic Surgery*. 2018, 42(2), 451-455. ISSN 0364-216X. DOI: 10.1007/s00266-017-1012-y.
IF = 1.484 (2017)

PAWLIK, Anna - SOCHA, Robert P. - **HUBÁLEK KALBÁČOVÁ, Marie** - SULKA, Grzegorz D. Surface modification of nanoporous anodic titanium dioxide layers for drug delivery systems and enhanced SAOS-2 cell response. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*. 2018, 171, 58-66. ISSN 0927-7765. DOI: 10.1016/j.colsurfb.2018.07.012.
IF = 3.997 (2017)

PIŠLOVÁ, M. - **HUBÁLEK KALBÁČOVÁ, Marie** - VRABCOVÁ, Lucie - SLEPIČKA, P. - KOLSKÁ, Z. - ŠVORČÍK, V. PREPARATION OF NOBLE NANOPARTICLES BY SPUTTERING - THEIR CHARACTERIZATION. *Digest Journal of Nanomaterials and Biostructures*. 2018, 13(4), 1035-1044. ISSN 1842-3582.
IF = 0.673 (2017)

PŘIKRYL, Petr - HRUŠKOVÁ, Zdenka - KONOPÁSEK, Pavel - HLADINOVÁ, Zuzana - TESAŘ, Vladimír - **VOKURKA, Martin.** Serum Hecpidin Is Increased in ANCA-Associated Vasculitis and Correlates With Activity Markers. *Physiological Research*. 2018, 67(6), 945-954. ISSN 0862-8408.
IF = 1.324 (2017)

ŘEZNÍČKOVÁ, Alena - SLAVIKOVA, N. - KOLSKA, Z. - KOLÁŘOVÁ, Kateřina - **BĚLINOVÁ, Tereza** - **HUBÁLEK KALBÁČOVÁ, Marie** - CIESLAR, Miroslav - ŠVORČÍK, Vladimír. PEGylated gold nanoparticles: Stability, cytotoxicity and antibacterial activity. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*. 2018, 560(5 January 2019), 26-34. ISSN 0927-7757. DOI: 10.1016/j.colsurfa.2018.09.083
IF = 2.829 (2017)

ŠIBÍKOVÁ, Michaela - **ŽIVNÝ, Jan** - **JANOTA, Jan.** Cell Membrane-Derived Microvesicles in Systemic Inflammatory Response. *Folia Biologica*. 2018, 64(4), 113-124. ISSN 0015-5500.
IF = 1.044 (2017)

ŠRŮTOVÁ, Klára - **ČUŘÍK, Nikola** - **BURDA, Pavel** - **SAVVULIDI, Filipp Georgievich** - KLAMOVIČ, Hana - **STOPKA, Tomáš** - MACHOVÁ POLÁKOVÁ, Kateřina. BCR-ABL1 mediated miR-150 downregulation through MYC contributed to myeloid differentiation block and drug resistance in chronic myeloid leukemia. *Haematologica [online]*. 2018. ISSN 1592-8721. DOI: 10.3324/haematol.2018.193086.
IF = 9.090 (2017)

TÓTH, Peter - **MARSALEK, Petr** - POKORA, Ondrej. Ergodicity and parameter estimates in auditory neural circuits. *Biological Cybernetics*. 2018, 112(1-2), 41-55. ISSN 0340-1200. DOI: 10.1007/s00422-017-0739-5.
IF = 1.440 (2017)

VÍTKOVÁ, Veronika - **ŽIVNÝ, Jan** - **JANOTA, Jan.** Endothelial cell-derived microvesicles: potential mediators and biomarkers of pathologic processes. *Biomarkers in Medicine*. 2018, 12(2), 161-175. ISSN 1752-0363. DOI: 10.2217/bmm-2017-0182.
IF = 2.346 (2017)

VÍTKOVÁ, Veronika - PÁNEK, Martin - **JANEC, Petr** - ŠIBÍKOVÁ, Michaela - VOBRUBA, Václav - HALUZÍK, Martin - **ŽIVNÝ, Jan** - **JANOTA, Jan.** Endothelial Microvesicles and Soluble Markers of Endothelial Injury in Critically Ill Newborns. *Mediators of Inflammation*. 2018, 2018(July), nestránkováno. ISSN 0962-9351. DOI: 10.1155/2018/1975056.
IF = 3.549 (2017)

ŽIVNÁ, Martina - KIDD, Kendrah - PŘISTOUPILOVÁ, Anna - BAREŠOVÁ, Veronika - DEFELICE, Mathew - BLUMENSTIEL, Brendan - HARDEN, Maegan - CONLON, Peter - LAVIN, Peter - CONNAUGHTON, Dervla M. - HARTMANNOVÁ, Hana - HODAŇOVÁ, Kateřina - STRÁNECKÝ, Viktor - VRBACKÁ, Alena - VYLEŤAL, Petr - **ŽIVNÝ, Jan** - VOTRUBA, Miroslav - SOVOVÁ, Jana - HŮLKOVÁ, Helena - ROBINS, Victoria - PERRY, Rebecca - WENZEL, Andrea - BECK, Bodo B. - SEEMAN, Tomáš - VIKLICKÝ,

Ondřej - RAJNOCHOVÁ-BLOUDÍČKOVÁ, Sylvie - PAPAGREGORIOU, Gregory - DELTAS, Constantinos C. - ALPER, Seth L. - GREKA, Anna - BLEYER, Anthony - KMOCH, Stanislav. Noninvasive Immunohistochemical Diagnosis and Novel MUC1 Mutations Causing Autosomal Dominant Tubulointerstitial Kidney Disease. *Journal of the American Society of Nephrology*. 2018, 29(9), 2418-2431. ISSN 1046-6673. DOI: 10.1681/ASN.2018020180. IF = 8.655 (2017)

NON IF

BURIANOVÁ, Iva - MALÝ, Jan - NAVRÁTILOVÁ, Martina - TICHÁ, Eva - **VÍTKOVÁ, Veronika** - KUDLÁČKOVÁ, J. - ZLATOHLÁVKOVÁ, Blanka - VOKURKOVÁ, Eliška - BORÁKOVÁ, K. - BROŽOVÁ, T. - **PÁNEK, M.** - PÁNKOVÁ, J. - KANTOR, Lumír - VRÁNOVÁ, Ivana - BRONSKÝ, Jiří. Změny obsahu bílkoviny v mateřském mléce po předčasném porodu. *Neonatologické listy*. 2018, 24(1), 3-6. ISSN 1211-1600.

GÜRLICH, Robert - ADÁMEK, Tomáš - ADÁMKOVÁ, Václava - BEDNÁŘOVÁ, Vladimíra - CETKOVSKÝ, Petr - ČECH, Pavel - FERKO, Alexander - DUŠKA, František - FRANEKOVÁ, Janka - FRONĚK, Jiří - HABER, Jan - HAVEL, Eduard - HORÁK, Jan - HUSA, Petr - JABOR, Antonín - JANÍK, Václav - KACHLÍK, David - KALA, Zdeněk - KAŠTÁNKOVÁ, Věra - KIESLICOVÁ, Eva - KOČÍK, Matěj - KOLÁŘ, Martin - KOSTKA, Rodomil - KUČERA, Petr - KUDLA, Michal - KYSELA, Petr - LEVÝ, Miroslav - LINDNER, Jaroslav - LISCHKE, Robert - MARADA, Tomáš - **MARUNA, Pavel** - MAŠATA, Jaromír - MATĚJOVIČ, Martin - MRÁČEK, Marek - NEORAL, Čestmír - SALAJ, Petr - ŠENKERÍKOVÁ, Renáta - ŠIMŠA, Jaromír - ŠPAČEK, Miroslav - ŠPERL, Jan - TEPLAN, Vladimír - ULRÝCH, Jan - VERNEROVÁ, Zdeňka - VYHNÁNEK, František - ZAJAK, Ján - ZBOŘIL, Pavel. *Peritonitis*. 1 vyd. Praha: Maxdorf, 2018. 264 s. ISBN 978-80-7345-584-2.

JAMRICOVÁ, L. - HALAŠKOVÁ, V. - BURIANOVÁ, Iva - PROCHÁZKOVÁ, M. - VOTRUBA, Václav - STÝBLOVÁ, Jitka - **JANOTA, Jan**. Neonatální hemochromatóza. *Neonatologické listy*. 2018, 24(2), 8-10. ISSN 1211-1600

KOFRÁNEK, Jiří - BERGER, Jiří - POLÁK, Jiří - **VOJTĚCH, Adam**. Modelování eHealth procesů v pomoci hierarchických stavových automatů

(statecharts). In: MEDSOFT 2018: sborník příspěvků. 1 vyd. Praha: Creative Connections s. r. o., ve spolupráci s Ing. Zeithamlová Milena - Agentura Action M, 2018. s. 49-69. ISBN 978-80-86742-48-9. ISSN 1803-8115

KOFRÁNEK, Jiří - PAPÍK, Richard. Volné sdílení odborných článků - SCI-HUB pirátství nebo trend?. In: MEDSOFT 2018: sborník příspěvků. 1 vyd. Praha: Creative Connections s. r. o., ve spolupráci s Ing. Zeithamlová Milena - Agentura Action M, 2018. s. 99-107. ISBN 0-000-00000-0. ISSN 1803-8115

KOFRÁNEK, Jiří - JEŽEK, Filip. Modelování acidobazické rovnováhy podle bilančního principu. In: *MEDSOFT 2018: sborník příspěvků*. 1 vyd. Praha: Creative Connections s. r. o., ve spolupráci s Ing. Zeithamlová Milena - Agentura Action M, 2018. s. 57-70. ISBN 0-000-00000-0. ISSN 1803-8115

KOFRÁNEK, Jiří - TRIBULA, Martin - PRIVITZER, Pavol. Modely cirkulace a přenosu krevních plynů pro lékařskou výuku. In: *MEDSOFT 2018: sborník příspěvků*. 1 vyd. Praha: Creative Connections s. r. o., ve spolupráci s Ing. Zeithamlová Milena - Agentura Action M, 2018. s. 71-98. ISBN 0-000-00000-0. ISSN 1803-8115

KOFRÁNEK, Jiří - JEŽEK, Filip - **MATEJÁK, Marek**. Modelica language - a promising tool for publishing and sharing biomedical models. In: Proceedings of The American Modelica Conference 2018, October 9-10, Somberg Conference Center, Cambridge MA, USA. USA: Modelica Association and Linköping University Electronic Press, 2018. s. 196-205. ISBN 978-91-7685-148-7. ISSN 1650-3686.

ŠILAR, Jan - JEŽEK, Filip - KOFRÁNEK, Jiří.

PDEModelica 1: a Modelica language extension for partial differential equations implemented in OpenModelica. *International Journal of Modelling and Simulation*. 2018, 38(2), 128-137. ISSN 0228-6203. DOI: 10.1080/02286203.2017.1404417.

TÁBORSKÝ, Miloš - KAUTZNER, Josef - LINHART, Aleš - ALDHOON, Bashar - BAXA, Jan - BĚLOHLÁVEK, Jan - BRŤKO, Miroslav - BULKOVÁ, Veronika - CÍFKOVÁ, Renata - ČERNÝ, Štěpán - ČIHÁK, Robert - DANZIG, Vilém - DOSTÁL, Ondřej - DOUPAL, Vlastimil - FIALA, Martin - FEDORCO, Marián - FERDA, Jiří - GÜTTER, Zdeněk - GRIVA, Martin - HALUŽÍK, Martin - HAŠKOVÁ, Jana - HELLER, Samuel - HERČÍKOVÁ, Regina - HORÁK, Jan - HUTYRA, Martin - CHOCHOLA, Miroslav - JANSA, Pavel - JANUŠKA, Jaroslav - JARKOVSKÝ, Jiří - KALA, Petr - KÁRA, Tomáš - KAMÍNEK, Milan - KAREL, Ivan - KARETOVÁ, Debora - KAUTZNEROVÁ, Dana - KETTNER, Jiří - KOČKOVÁ, Radka - **KOFRÁNEK, Jiří** - KOVÁRNÍK, Tomáš - KRÁL, Jiří - KREBSOVÁ, Alice - KREJČÍ, Jan - KRÝŽE, Lukáš - KUBUŠ, Petr - KUCHYNKA, Petr - LÁLOVÁ, Ilona - LINDNER, Jaroslav - LUBANDA, Jean-Claude - LUDKA, Ondřej - MÁLEK, Ivan - MALÍK, Jan - MAREK, Dan - MAŠEK, Martin - MATES, Martin - MRÁZ, Miloš - NAVRÁTIL, Miroslav - NĚMEC, Petr - OŠŤÁDAL, Bohuslav - OŠŤÁDAL, Petr - PALEČEK, Tomáš - PEICHL, Petr - PINDOR, Jakub - PIŤHA, Jan - POKORNÁ, Eva - POLEDNE, Rudolf - POLOCZEK, Martin - PROCHÁZKOVÁ, Sabina - PŘEČEK, Jan - PUDIL, Radek - PŮŽOVÁ, Barbora - RAJNOCHOVÁ BLOUDÍČKOVÁ, Silvie - RUBÁČKOVÁ POPELOVÁ, Jana - RUČKA, David - SEDLÁČEK, Kamil - SKALICKÁ, Hana - SOUČEK, Miroslav

- STRÍTECKÝ, Jakub - ŠAŇÁK, Daniel - ŠIMEK, Martin - ŠKVAŘILOVÁ, Marcela - ŠPINAR, Jindřich - ŠPINAROVÁ, Lenka - ŠTÁDLER, Petr - TESAŘ, Vladimír - TĚŠINOVÁ, Jolana - TINTĚRA, Jaroslav - TOMEK, Aleš - TOMEK, Viktor - TUKA, Vladimír - TUNA, Martin - VÁCLAVÍK, Jan - VÁCHA, Marek - VAŘEJKA, Petr - VIKLICKÝ, Ondřej - VÍTOVEC, Jiří - VOJÁČEK, Jan - WICHTERLE, Dan - ŽÁČEK, Pavel. *Kardiologie I a II*. 2 vyd. Praha: Mladá Fronta, 2018. 1447 s. ISBN 978-80-204-4900-9.

TRAEGER, Lisa - ENNS, Caroline A. - **KRIJT, Jan** - STEINBICKER, Andrea U. The hemochromatosis protein HFE signals predominantly via the BMP type I receptor ALK3 *in vivo*. *Communications Biology* [online]. 2018, 1(June), nestránkováno. ISSN 2399-3642. DOI: 10.1038/s42003-018-0071-1.

ÚSTAV STRUKTURY A MECHANIKY HORNIN AV ČR, 1. LÉKAŘSKÁ FAKULTA UNIVERZITY KARLOVY, ÚSTAV ŽIVOČIŠNÉ FYZIOLOGIE A GENETIKY AV ČR, UNIVERZITA KARLOVA, LÉKAŘSKÁ FAKULTA V PLZNI. Degradovatelné kompozitní náhrady kostní tkáně s řízenou dobou degradace na bázi bioapatitu, kolagenu, poly(DL-laktidu) a hyaluronanu sodného. Původce: Suchý, Tomáš - Šupová, Monika - Balík, Karel - Rýglová, Šárka - Sucharda, Zbyněk - **Hubálek Kalbáčová, Marie** - **Sauerová, Pavla** - Juhás, Štefan - Juhásová, Jana - Klíma, Jiří - Tonar, Zbyněk - Kubíková, Tereza - Žaloudková, Margit - Braun, Martin CZ001 - Úřad průmyslového vlastnictví, užitný vzor, 31358. 09.01.2018.

VOKURKA, Martin a kol. Patofyziologie pro nelékařské směry, 4. upravené vydání, Karolinum, Praha, 2018, ISBN 978-80-246-3563-7.



9

Pracovníci ústavu k 31. 12. 2018

Emeritní profesor

Prof. MUDr. František Kornalík, DrSc.

Profesoři

MUDr. Pavel Maruna, CSc.

MUDr. RNDr. Petr Maršálek, Ph.D.

MUDr. Emanuel Nečas, DrSc.

MUDr. Tomáš Stopka, Ph.D. (BIOCEV)

Docenti

RNDr. Marie Hubálek Kalbáčová, Ph.D.

MUDr. Jan Janota, Ph.D.

MUDr. Pavel Klener, Ph.D.

MUDr. Jiří Kofránek, CSc.

MUDr. Karel Šulc, CSc.

MUDr. Martin Vokurka, CSc.

MUDr. Daniel Vyoral, CSc.

MUDr. Jan Živný, Ph.D.

Odborní asistenti a asistenti (vč. PGS)

RNDr. Pavel Burda, Ph.D.

RNDr. Nikola Čuřík, Ph.D.

MUDr. Nina Dusílková (PGS)

MUDr. Lenka Daumová (PGS)

RNDr. Jana Frýdlová, Ph.D.

MDDr. Iuliia Gurieva (PGS)

MUDr. Marek Hajný (PGS)

MUDr. Zuzana Humlová, Ph.D.

MUDr. Jana Karolová (PGS)

MUDr. Hana Krejčí, Ph.D.

Ing. Jan Krijt, Ph.D.

MUDr. Kamila Polgárová (PGS)

Mgr. Vít Pospíšil, Ph.D.

RNDr. Petr Přikryl, Ph.D.

MUDr. Otakar Raška, Ph.D.

RNDr. Karina Savvulidi Vargová, Ph.D.

MUDr. Kvido Smitka, Ph.D.

MUDr. Diana Tušková (PGS)

MUDr. Petra Vočková (PGS)
MUDr. Magdalena Zikmundová (Klánová), Ph.D.

Vědečtí pracovníci

RNDr. Zdeňka Jirásková
MSc. Pavle Krsmanovič, Ph.D.
Ing. Zdenka Kučerová, CSc.
Ing. Eva Pokorná, CSc.
prof. MUDr. Josef T. Prchal, DrSc.
Ing. Dana Průková, Ph.D.
Mgr. Pavla Sauerová, Ph.D.

Postgraduální studenti ve vědeckých pozicích

Ing. Martin Bájecný
Ing. Tereza Březinová
Mgr. Kateřina Faltusová
Mgr. Elena Golovina
Ing. Tomáš Heizer
Chia-Ling Chen MSc
Mgr. Kamila Chramostová
Mgr. Petr Páral
Mgr. Nicol Renešová
Ing. Filipp Savvulidi
Ing. Jan Šilar

Laboratorní pracovníci

Blanka Bílková
Alena Loužecká
Bc. Markéta Sypecká

Sekretářka a dokumentátorka

Bc. Klára Jirásková

Organizační pracovníce - výuková asistentka

Radmila Korhoňová

Správce sítě

Ing. Filip Ježek

Oddělení biokybernetiky a počítačové podpory výuky

Vedoucí: doc. MUDr. Jiří Kofránek, CSc.

Vědečtí pracovníci:

Martin Brož, DiS.
Mgr. Martin Feber
MUDr. Jitka Feberová, Ph.D.
Mgr. Marek Mateják, Ph.D.
RNDr. Arnošt Mládek, Ph.D.
Bc. David Polák
Bc. Veronika Sýkorová, DiS.
Klára Ulčová, DiS.

Cover photo © Slonme/istockphoto.com, interior photo © nicolas_/istockphoto.com (p. 6, 7, 10, 11, 12, 13, 21, 25, 26),
© sanjeri/istockphoto.com (p. 8), © Anikbananik/istockphoto.com (p. 9, 16, 17, 22, 23, 24), © Bogdanhoda/istockphoto.com (p. 14, 15, 20),
© Teerayut Oanwong/Dreamstime.com (p. 18), © Chutima Chaochaiya/Dreamstime.com (p. 19)

Grafická úprava a sazba © DESIGN STUDIO MAXDORF 2019

Ústav patologické fyziologie 1. LF UK
Výroční zpráva **2018**

