

2016

výroční zpráva



Ústav patologické fyziologie 1. LF UK



výroční zpráva

2016

Ústav patologické fyziologie 1. LF UK



UNIVERZITA KARLOVA
1. lékařská fakulta

O

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	významná ocenění a akce pořádané ústavem	16
7	vědecká spolupráce s jinými pracovišti	17
8	granty a výzkumné projekty	18
9	publikace IF	19
10	publikace non IF	21
11	pracovníci ústavu k 31. 12. 2016	22

1 vedení ústavu

PŘEDNOSTA

doc. MUDr. Martin Vokurka, CSc.

EMERITNÍ PŘEDNOSTA

prof. MUDr. Emanuel Nečas, DrSc.

ZÁSTUPCE PŘEDNOSTY

doc. MUDr. Jan Živný, Ph.D.

ZÁSTUPCE PŘEDNOSTY PRO VĚDECKOU ČINNOST

doc. MUDr. Pavel Klener, Ph.D.

KONTAKT

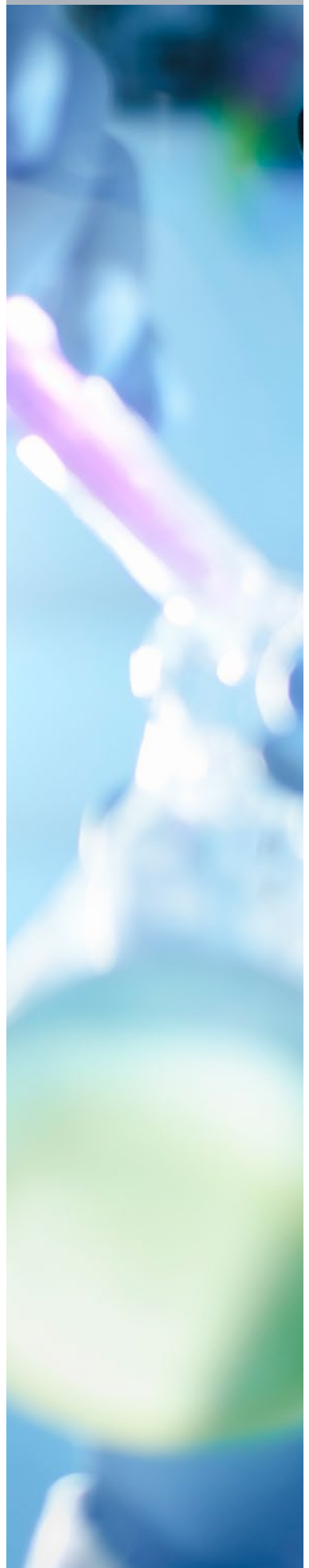
U Nemocnice 5
128 53, Praha 2
tel: 224 965 901
e-mail: patfy@lf1.cuni.cz
<http://patofyziologie.lf1.cuni.cz/>



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 etiopatogenezi 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, metabolismu 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.
- » V roce 2016 odešly dvě skupiny ústavu do fakultního pracoviště BIOCEV (prof. Stopka, doc. Petrák), přičemž byla zachována úzká spolupráce s těmito skupinami. Další skupina prof. Nečase působí v BIOCEVu část své laboratoře.
- » 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 transfuze, s pracovišti Akademie věd ČR i zahraničními pracovišti.



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 podílí 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). 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 kazuistiky. 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).



4

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**
(školitel: ing. Krijt)
- » **Biofyzika a biomedicínská informatika**
(školitelé: doc. Kofránek, prof. Maršálek)
- » **Neurovědy**
(školitel: prof. Maršálek)
- » **Vývojová a buněčná biologie**
(školitel: dr. Pospíšil)



5

věda a výzkum

Vedoucí vědeckí pracovníci a vědecké skupiny

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

doc. MUDr. Pavel Klener, Ph.D.

Laboratoř translační hematologie

prof. MUDr. Emanuel Nečas, DrSc.

Laboratoř experimentální hematologie a kmenových buněk

Ing. Jan Krijt, Ph.D.

doc. MUDr. Martin Vokurka, CSc.

IronLab – Laboratoř metabolismu železa

RNDr. Petr Přikryl, Ph.D.

Laboratoř nefrologické proteomiky a exosomů

Mgr. Vít Pospíšil, Ph.D.

MicroRNA a transkripční faktory v regulaci hematopoézy a v leukemogenezi

doc. MUDr. Jan Živný, Ph.D.

Nádorové kmenové buňky a progenitory

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>)

prof. MUDr. Pavel Maruna, CSc.

Studium akutních zánětových reakcí

RNDr. Karina Vargová, Ph.D.



5

věda a výzkum

Popis vědeckých projektů a činnosti laboratoří v roce 2016

Laboratoř translační hematologie

Skupina vedená doc. Pavlem Klenerem se věnuje zavádění a charakterizaci **myších modelů lidských agresivních lymfomů** využitelných ke studiu biologie a experimentální terapie za použití ustálených buněčných linií a primárních buněk izolovaných z periferní krve či kostní dřeně pacientů s agresivními lymfoproliferativními chorobami (mantle cell lymfom, difuzní velkobuněčný lymfom, periferní T-lymfom aj.). Skupina se rovněž věnuje **odvozování buněčných linií** z periferní krve, kostní dřeně, maligních výpotků či infiltrovaných tkání pacientů s agresivními lymfoproliferativními chorobami. Další zájmy představují: **experimentální terapie agresivních lymfomů** (DLBCL, MCL), nová cílená léčiva: MLN4924 (inhibitor NED-8 aktivačního enzymu) – spolupráce s Roswell

Park Cancer Institute, polymerně-vázaná cytostatika (doxorubicin, gemcitabin) směřovaná pomocí monoklonálních protilátek (spolupráce s prof. Ulbrichem z Ústavu makromolekulární chemie AV ČR). Dále také antiangiogenní léčebné strategie, CAR T-lymfocyty (spolupráce s dr. Otáhalem), cílená inhibice BCL2 proteinů (ABT-199 +/- homoharringtonin), 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

- CZUCZMAN, et al. Pevonedistat, a NEDD8-activating enzyme inhibitor, is active in mantle cell lymphoma and enhances rituximab activity in vivo. *Blood*. 2016, 127(9), 1128–1137.
- KLÁNOVÁ, et al. Single-agent cytarabine is insufficient for the treatment of human mantle cell lymphoma in mouse xenograft model. *Neoplasma*. 2016, 63(5), 774–778.
- KLÁNOVÁ, et al. Targeting of BCL2 Family Proteins with ABT-199 and Homoharringtonine Reveals BCL2- and MCL1-Dependent Subgroups of Diffuse Large B-Cell Lymphoma. *Clinical Cancer Research*. 2016, 22(5), 1138–1149.
- KLENER, et al. Mantle cell lymphoma-variant Richter syndrome: Detailed molecular-cytogenetic and backtracking analysis reveals slow evolution of a pre-MCL clone in parallel with CLL over several years. *International Journal of Cancer*. 2016, 139(10), 2252–2260.
- MOLINSKÝ, et al. Significantly higher numbers of proB cells in healthy Caucasians compared to Asians: Is there association with incidence of CLL?. *Blood Cells, Molecules, and Diseases*. 2016, 57(March), 118–119.
- OTÁHAL, et al. Lenalidomide enhances antitumor functions of chimeric antigen receptor modified T cells. *Onc Immunology [online]*. 2016, 5(4), nestránkováno.

Národní a mezinárodní spolupráce

- prof. M. Trněný (I. interní klinika VFN a 1. LF UK, Praha),
- dr. L. Anděra (ÚMG AVČR, Praha),
- doc. P. Dunder (Ústav patologie 1. LF UK a VFN Praha),
- prof. R. Kodet (Ústav patologie FNM a 2. LF UK, Praha),
- FN Motol (Laboratoř CLIP, Childhood Leukemia Investigation Prague),
- 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).

5

věda a výzkum

Granty řešené v roce 2016

- AZV 15-27757A (hlavní řešitel doc. Pavel Klener)
- GAČR14-19590S (hlavní řešitel prof. Miroslav Strnad, Ústav experimentální botaniky AV ČR, spoluřešitel doc. Pavel Klener)
- GAČR15-02986S (hlavní řešitel RNDr. Tomáš Etrych, Ústav makromolekulární chemie AV ČR, spoluřešitel doc. Pavel Klener)

Laboratoř experimentální hematologie a kmenových buněk

Skupina prof. Emanuela Nečase ve spolupráci s dr. Luděkem Šefcem (Centrum pokročilého preklinického zobrazování – CAPI) studuje **interakce krvetvorných kmenových buněk s jejich specifickým mikroprostředím**. Zkoumá komplexní reakci krvetvorné tkáně na její poškození ionizujícím zářením nebo cyklofosfamidem a regeneraci krvetvorné tkáně vycházející z přeživších nebo transplantovaných kmenových a progenitorových buněk. Studuje **tvorbu nových kmenových buněk jejich asymetrickým a symetrickým sebe-obnovným dělením**, účinnost transplantace kmenových a progenitorových buněk ve vztahu

k regeneračním pochodům v krvetvorné tkáni. Zabývá se také **energetickým metabolismem krvetvorných kmenových buněk** a jejich odolností k nedostatku kyslíku. Rovněž se zabývá optimalizací postupů používaných k rozpoznání kmenových a progenitorových buněk v krvetvorné 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. Laboratoř má pracoviště také v biotechnologickém a biomedicínském centru BIOCEV.

Vědecké výsledky, aktivity v a publikace

- CHEN, CL et al. Low c-Kit Expression Level Induced by Stem Cell Factor Does Not Compromise Transplantation of Hematopoietic Stem Cells. *Biology of Blood and Marrow Transplantation*. 2016, 22(7), 1167–1172.
- NEČAS, Emanuel: Hematopoetická kmenová buňka, její nika a její transplantace. V: *Transplantace kostní dřeně a periferních hematopoetických buněk*. Petr Cetkovský et al., Galén 2016, str. 4–10. ISBN 978-80-7492-267-1.

Národní a mezinárodní spolupráce

- Smluvně nepodložená spolupráce je realizována s National Pingtung University of Science and

Technology, Tchaj-wan a s Univerzitou Pavla Jozefa Šafárika v Košicích.

Granty řešené v roce 2016

GAČR 14-25515S

5

věda a výzkum

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 erythropoézy, zánět),

Vědecké výsledky, aktivity v a publikace

- FRÝDLOVÁ, et al. Effect of Erythropoietin, Iron Deficiency and Iron Overload on Liver Matriptase-2 (TMPRSS6) Protein Content in Mice and Rats. PLoS ONE. 2016.
- FUJIKURA, et al. Iron Overload Causes Alterations of E-Cadherin in the Liver. Folia Biologica. 2016, 62(3), 95–102.

Národní a mezinárodní spolupráce

- prof. V. Tesař (Nefrologická klinika VFN a 1. LF UK, Praha), dr. J. Truksa, Laboratoř nádorové rezistence Biotechnologického Ústavu AV ČR.
- V zahraničí spolupracuje skupina s dr. Xin Du, University of California, San Diego, La Jolla, CA,

Granty řešené v roce 2016

GAČR 15-16803S

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. Laboratoř rovněž studovala **vliv přetížení železem na změny exprese adhesivních proteinů**. Ve spolupráci s Nefrologickou klinikou 1. LF UK a VFN je studován hepcidin u vaskulitid.

- Průběžné výsledky byly prezentovány na konferenci European Iron Club v dubnu 2016 v Innsbrucku. V laboratoři pracovala jedna pregraduální studentka, měsíční stáž absolvovala jedna studentka z Thajska v rámci IFMSA.

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).

GAUK 186315

Laboratoř nefrologické proteomiky a exosomů

Laboratoř vedená dr. Příkrylem se zabývá separacemi a identifikací proteinů v tkáních, buňkách a tělních tekutinách. Hlavním zájmem naší laboratoře je **studium a hledání biomarkerů a patofyziologie onemocnění ledvin**. K tomu je využívána řada separačních a detekčních technik, jako je: kapalinná chromatografie, hmotnostní spektrometre, 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 nefritidy 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.

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 využití exosomů u fyziologických a patologických stavů.

5

věda a výzkum

Vědecké výsledky, aktivity v a publikace

- Část výsledků byla prezentována na 36. kongresu České nefrologické společnosti s mezinárodní účastí konané ve dnech 6.–8. června 2016 v Praze formou posterového sdělení. Práce byla zaměřena na identifikaci biomarkerů v moči u IgA nefropatie (IgAN) pomocí proteomických nástrojů.
- Druhá práce, s názvem Biomarkers Discovery and Comparison of Urinary Proteome using Different

Methods of Mass Spectrometry, byla představena také formou posterové prezentace na 14. Kongresu APFCB – Asia-Pacific Federation of Clinical Biochemistry ve dnech 26.–29. 12. 2016 v Taipei.

- Publikace v tisku: PRIKRYL P, et al. Proteomics approach for identification of IgA nephropathy-related biomarkers in urine. *Physiological research*, 2017.

Národní a mezinárodní spolupráce

Klinika nefrologie 1. LF UK a VFN Praha

Laboratoř chemické robotiky, FCHI VŠCHT Praha

Granty řešené v roce 2016

AZV 15-31662A

MicroRNA a transkripční faktory v regulaci hematopoézy 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 genů během normální a aberantní aktivaci těchto genů během maligní krvetvorby. Dalším směrem je vývoj citlivé a neinvazivní metody **včasně 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 oproti současně používaným metodám. Třetím navazujícím projektem je **charakterizace biologické funkce** těchto **extracelulárních mikroRNA v iniciaci a metastázi nádorů**, jež je doposud zcela neznámá.

Vědecké výsledky, aktivity v a publikace:

- Ústní prezentace na prestižní konferenci American Society of Hematology Annual Meeting (ASH meeting), San Diego, USA, December 2016: Distinct PU.1 levels activate granulocyte vs. macrophage genes via multiple enhancer elements.

- VARGOVÁ et al. Differential Expression, Localization and Activity of MARCKS between Mantle Cell Lymphoma and Chronic Lymphocytic Leukemia. *Blood Cancer J.* 2016, Sep 23,6(9).

Národní a mezinárodní spolupráce:

- prof. Marek Trněný, Ph.D., I. interní klinika 1. LF UK a VFN
- prof. Tomáš Stopka, Ph.D., BIOCEV 1. LF UK
- dr. Vladimír Benes, EMBL, Heidelberg, Germany

- dr. Peter Laslo, Leeds Institute of Molecular Medicine, UK
- dr. Sven Heinz, University of California, San Diego, USA
- dr. Christopher Benner, University of California, La Jolla, San Diego, USA

Granty řešené v roce 2016

AZV 16-31586A

5

věda a výzkum

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 v a publikace

· ŽIVNÝ, et al. Comparison of plasma osteopontin levels between patients with borderline ovarian

tumours and serous ovarian carcinoma. Folia Biologica. 2016, 62(6), 258–262.

Národní a mezinárodní spolupráce

· doc. MUDr. Jan Janota, Ph.D. (Novorozenecké oddělení Thomayerovy nemocnice, Praha)

· prof. ing. Stanislav Kmoch, Ph.D. (Ústav dědičných metabolických poruch 1. LF UK a VFN)

Granty řešené v roce 2016

AZV 16-27800A

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

elektrofyzilogických 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 v a publikace

· STOREK D, RUND F, MARSALEK P. Subjective evaluation of three headphone-based virtual sound source positioning methods including differential head-related transfer function. Arch. Acoust. 2016 41(3), 437–447.

· STOREK D, BOUSE J, RUND F, MARSALEK P. Artifact reduction in positioning algorithm using differential HRTF. J. Audio Eng. Soc. 2016 64(4), 208–217.

Národní a mezinárodní spolupráce

· Elektrotechnická fakulta ČVUT, katedra radioelektroniky: vedoucí doc. RNDr. Petr Páta, Ph.D., vedoucí akustické skupiny ing. František Rund, Ph.D.
· Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košicích (Slovensko), Přírodovědecká fakulta, Ústav informatiky, Oddělení informačních a znalostných

systémů, Laboratorium vnímání a kognice, vedoucí doc. Ing. Norbert Kopčo, Ph.D.

· Max Planck Institute for the physics of complex systems (Dráždany, Německo)
· Ústav teoretické fyziky komplexních systému, Společnost Maxe Plancka

5

věda a výzkum

Oddělení biokybernetiky a počítačové podpory výuky

Skupina doc. Jiřího Kofránka se věnuje problematice studiu **integrativní fyziologie** pomocí počítačových modelů a tvorbě rozsáhlého modelu fyziologických funkcí jako teoretického podkladu pro lékařské simulátory (projekt HumMod). Jedním z dlouhodobých klíčových projektů laboratoře je **Atlas fyziologie a patofyziologie**

(www.physiome.cz), 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).

prof. MUDr. Pavel Maruna, CSc.

Prof. Maruna je členem mezioborové skupiny klinických a teoretických pracovníků II. chirurgické kliniky a dalších pracovišť 1. LF UK a VFN v Praze. Dlouhodobá spolupráce a klinické studie pod vedením přednosty II. chirurgické kliniky – kliniky kardiovaskulární chirurgie 1. LF UK a VFN v Praze 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. Jaroslav Lindner, CSc. (přednosta II. chirurgické kliniky 1. LF UK a VFN v Praze)
- prof. MUDr. Robert Gürlich, CSc. (přednosta Chirurgické kliniky 3. LF UK a FNKV)
- MUDr. Roman Fraško, CSc. (odborný asistent I. chirurgické kliniky 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

RNDr. Karina Vargová, Ph.D.

Dr. Vargová se věnuje studiu **regulační sítě onkogenních mikroRNA u leukemických B-buněk** za využití nové technologie editace genů a spolupracuje s výzkumnou skupinou prof. T. Stopky (BIOCEV) na programu mechanismy remodelace chromatinové struktury během rozhodování o buněčném osudu. Projekt bude využívat

ve spolupráci s CAPI magnetickou rezonancí k měření dynamiky růstu tumorů myši. Ze spolupráce je momentálně v recenzním řízení jedna publikace (MiR-155/miR-150 Network Regulates Progression through the Disease Phases of Chronic Lymphocytic Leukemia, v časopisu Blood Cancer Journal).

6

významná ocenění a akce pořádané ústavem

Akce (spolu)pořádané vědeckými skupinami ústavu

Purkyňův večer

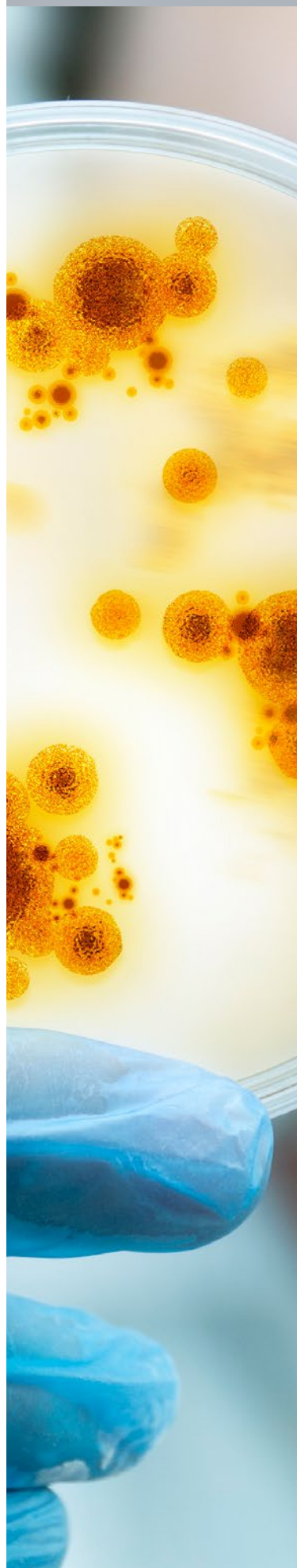
(Spolek českých lékařů v Praze, 9.5.2016 v Lékařském domě)

- J. Kofránek: Biokybernetika v patofyziologii
- M. Mateják: Integrativní (pato)fyziologie
- J. Kofránek: Schola ludus pro 21. století – výukové simulační hry s modely patofyziologických procesů
- P. Maršálek: Kódování zvuku v hlemýždi
- L. Šefc (CAPI): Nové multimodální preklinické zobrazovací centrum na 1. LF UK

Stáže na ústavu

IFMSA

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



7

vědecká spolupráce s jinými pracovišti

BIOCEV

· Skupina **prof. Nečase** je zapojena v programu *Buněčná biologie a virologie* výzkumným projektem *Interakce normálních a nádorově změněných hematopoetických kmenových buněk s jejich specifickým mikroprostředím (niche)*. Z ústavu

participují Mgr. P. Páral, Mgr. N. Renešová, M. Molík a ing. T. Heizer.

· Probíhá spolupráce se skupinou **prof. Tomáše Stopky** a **doc. Jiřího Petráka**.

Biobanka

Cílem projektu vedeného prof. MUDr. Tomášem Stopkou, Ph.D., je zpracovávání a uchovávání patientských vzorků (z VFN, ÚHKT) pro vědecké účely. Vzorky zahrnují periferní krev (plasma, sérum), kostní dřeň od pacientů s různými hematologickými malignitami: AML (akutní myeloidní leukemie), MDS (myelodysplastický syndrom), MPS (myeloproliferace), CLL (chronická lymfocytární leukemie), CML (chronická myeloidní leukemie), FL (folikulární lymfom), MM (mnohočetný myelom), kožní T-lymfomy

(*Mycosis fungoides*) a Sézaryho syndrom. Tato jedineční a zaběhlá biobanka umožňuje studování molekulárních mechanismů malignit na primárních vzorcích. Biobanka je otevřená ke spolupráci s dalšími vědeckými institucemi či nemocnicemi.

V roce 2016 vznikla za podpory biobanky publikace: VARGOVA J. et al. Differential expression, localization and activity of MARCKS between mantle cell lymphoma and chronic lymphocytic leukemia. *Blood Cancer J.* 2016 Sep 23, 6 (9):e4755.

Ústav hematologie a krevní transfuze (ÚHKT)

Dlouhodobá spolupráce s Ústavem hematologie a krevní transfuze pokračovala i v roce 2016. V rámci této spolupráce se RNDr. Pavel Burda, Ph.D., a RNDr. Nikola Čuřík, Ph.D., z Oddělení molekulární genetiky ÚHKT (pod vedením Mgr. Kateřiny Machové Polákové, Ph.D.) věnovali projektům studujícím roli a vzájemné funkční vztahy transkripčních faktorů (GATA-1, PU.1, MYC) a mikroRNA (miR-150 a miR-155) v normální a leukemické hematopoéze, zejména v patogenezi a progresi chronické myeloidní leukemie, a také studiu mechanismů rezistence leukemických buněk na klinicky využívaná léčiva (inhibitory tyrozinkináz).

V rámci spolupráce je využíváno know-how a přístrojové vybavení ÚPF (RT-qPCR Thermo Fisher Scientific; BD FACS Canto II, Becton Dickenson). Výsledkem spolupráce jsou články v odborných vědeckých publikacích s impakt faktorem (BURDA P et al., 2016; SRUTOVA K, CURIK N et al., 2017 – under review).

Dr. Čuřík a Dr. Burda rovněž na ÚPF participují na zajištění pedagogické činnosti Ústavu: bloková výuka pro studenty všeobecného lékařství – Modely patologických stavů na zvířatech a ve výuce pro bakaláře.

8

granty a výzkumné projekty

- Molekulová, buněčná a patofyziologická podstata nemocí. MŠMT-UK P24/LF1/3, 2012–2016 (PRVOUK)
- Experimentální patologie založená na genové manipulaci kmenových buněk. MŠMT-UK 204021, 2012–2017 (UNCE)
- Regenerační lékařství a diferenciační terapie: buněčné a molekulární mechanismy regenerace tkání z kmenových buněk a reprogramování diferencovaných buněk, včetně buněk nádorových, SVV UK 260265 / 2016
- Obnova kmenových buněk v regenerující krevtvořné tkáni. GAČR 14-25515S, 2014–2016
- Studium signálních drah zvyšujících vstřebávání železa při aktivaci erythropoézy. GAČR 15-16803S, 2015–2016
- Interakce signálních drah regulujících vstřebávání železa při transfuzním přetížení železem a aplikaci erythropoetinu. GAUK 186315, 2015–2016
- 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
- Modulační cyklin-dependentních kináz u hematologických malignit (hlavní řešitel prof. Miroslav Strnad, Ústav experimentální botaniky AV ČR). GAČR 14-19590S, 2014–2016
- Směřované systémy pro dopravu léčiv určené k cílené léčbě hematologických malignit (hlavní řešitel RNDr. Tomáš Etrych, Ústav makromolekulární chemie AV ČR). GAČR 15-02986S, 2015–2017
- Poškození endotelu u novorozenců: diagnostický význam biomarkerů a mikropartikulí 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
- Interaktivní identifikace v cloudu – rozšíření výsledků projektu 431/2011 (FR CESNET 511/2014), předpokládaný termín ukončení 30. 10. 2016

9 publikace IF

- **BURDA, Pavel – VARGOVÁ, Jarmila – ČUŘÍK, Nikola** – SALEK, Cyril – PAPADOPOULOS, Giorgio Lucio – STROUBOULIS, John – STOPKA, Tomáš. GATA-1 Inhibits PU.1 Gene via DNA and Histone H3K9 Methylation of Its Distal Enhancer in Erythroleukemia. *PLoS ONE*. 2016, 11(3), nestránkováno. ISSN 1932-6203. DOI: 10.1371/journal.pone.0152234. IF = 3.057 (2015)
- CZUCZMAN, Natalie M. – BARTH, Matthew J. – GU, Juan – NEPPALLI, Vishala – MAVIS, Cory – FRYS, Sarah E. – HU, Qiang – LIU, Song – **KLENER, Pavel – VOČKOVÁ, Petra** – CZUCZMAN, Myron S. – HERNANDEZ-ILIZALITURRI, Francisco J. Pevonedistat, a NEDD8-activating enzyme inhibitor, is active in mantle cell lymphoma and enhances rituximab activity in vivo. *Blood*. 2016, 127(9), 1128–1137. ISSN 0006-4971. DOI: 10.1182/blood-2015-04-640920. IF = 11.841 (2015)
- **FRÝDLOVÁ, Jana – PŘIKRYL, Petr** – TRUKSA, Jaroslav – FALKE, Lucas L. – DU, Xin – **GURIEVA, Iuliia – VOKURKA, Martin – KRIJT, Jan**. Effect of Erythropoietin, Iron Deficiency and Iron Overload on Liver Matriptase-2 (TMPRSS6) Protein Content in Mice and Rats. *PLoS ONE*. 2016, 11(2), nestránkováno. ISSN 1932-6203. DOI: 10.1371/journal.pone.0148540. IF = 3.057 (2015)
- **FUJIKURA, Yuzo – KRIJT, Jan – POVÝŠIL, Ctibor – MĚLKOVÁ, Zora – PŘIKRYL, Petr – VOKURKA, Martin – NEČAS, Emanuel**. Iron Overload Causes Alterations of E-Cadherin in the Liver. *Folia Biologica*. 2016, 62(3), 95–102. ISSN 0015-5500. IF = 0.833 (2015)
- **CHEN, Chia-Ling – FALTUSOVÁ, Kateřina – MOLÍK, Martin – SAVVULIDI, Filipp Geirgievich** – CHANG, Ko-Tung – **NEČAS, Emanuel**. Low c-Kit Expression Level Induced by Stem Cell Factor Does Not Compromise Transplantation of Hematopoietic Stem Cells. *Biology of Blood and Marrow Transplantation*. 2016, 22(7), 1167–1172. ISSN 1083-8791. DOI: 10.1016/j.bbmt.2016.03.017. IF = 3.980 (2015)
- **KLÁNOVÁ, Magdalena – SOUKUP, Tomáš – MOLINSKÝ, Jan – LATEČKOVÁ, Lucie – VOČKOVÁ, Petra – ALAM, Mahmudul – ŽIVNÝ, Jan – TRNĚNÝ, Marek – KLENER, Pavel**. Single-agent cytarabine is insufficient for the treatment of human mantle cell lymphoma in mouse xenograft model. *Neoplasma*. 2016, 63(5), 774–778. ISSN 0028-2685. DOI: 10.4149/neo_2016_515. IF = 1.961 (2015)
- **KLÁNOVÁ, Magdalena** – ANDERA, Ladislav – BRAZINA, Jan – SVADLENKA, Jan – BENESOVA, Simona – SOUKUP, Jan – **PRŮKOVÁ, Dana** – VEJMEKOVÁ,



9

publikace IF

- Dana – JAKŠA, Radek – HELMAN, Karel – **VOČKOVÁ, Petra** – **LATEČKOVÁ, Lucie** – **MOLINSKÝ, Jan** – **MASWABI, Bokang Calvin** – **ALAM, Mahmudul** – KODET, Roman – PYTLÍK, Robert – TRNĚNÝ, Marek – **KLENER, Pavel**. Targeting of BCL2 Family Proteins with ABT-199 and Homoharringtonine Reveals BCL2-and MCL1-Dependent Subgroups of Diffuse Large B-Cell Lymphoma. *Clinical Cancer Research*. 2016, 22(5), 1138–1149. ISSN 1078–0432. DOI: 10.1158/1078–0432.CCR-15-1191. IF = 8.738 (2015)
- **KLENER, Pavel** – FRONĚKOVÁ, Eva – BERKOVÁ, Adéla – JAKŠA, Radek – LHOTSKÁ, Halka – FORSTEROVÁ, Kristina – SOUKUP, Jan – **KULVAIT, Vojtěch** – **VARGOVÁ, Jarmila** – FIŠER, Karel – **PRŮKOVÁ, Dana** – **ALAM, Mahmudul** – **MASWABI, Bokang Calvin** – MICHALOVÁ, Kyra – ZEMANOVÁ, Zuzana – JANCUSKOVA, Tereza – PEKOVA, Sona – TRNĚNÝ, Marek. Mantle cell lymphoma-variant Richter syndrome: Detailed molecular-cytogenetic and backtracking analysis reveals slow evolution of a pre-MCL clone in parallel with CLL over several years. *International Journal of Cancer*. 2016, 139(10), 2252–2260. ISSN 0020-7136. DOI: 10.1002/ijc.30263. IF = 5.531 (2015)
 - KULIHOVA, Katarina – PROCHAZKOVA, Martina – SEMBEROVA, Jana – **JANOTA, Jan**. Fatal Primary Capillary Leak Syndrome in a Late Preterm Newborn. *Indian Journal of Pediatrics*. 2016, 83(10), 1197–1199. ISSN 0019-5456. DOI: 10.1007/s12098–016–2134-y. IF = 0.808 (2015)
 - **MOLINSKÝ, Jan** – **MASWABI, Bokang Calvin** – **PRŮKOVÁ, Dana** – **KLÁNOVÁ, Magdalena** – **VOČKOVÁ, Petra** – ZIKMUND, Tomáš – **SAVVULIDI, Filipp Geirgievich** – **ALAM, Mahmudul** – **ŠEFC, Luděk**, **VOKURKA, Martin** – OBRTLÍKOVÁ, Petra – TRNĚNÝ, Marek – **KLENER, Pavel**. Significantly higher numbers of proB cells in healthy Caucasians compared to Asians: Is there association with incidence of CLL?. *Blood Cells, Molecules, and Diseases*. 2016, 57(March), 118–119. ISSN 1079-9796. DOI: 10.1016/j.bcmd.2015.12.001. IF = 2.731 (2015)
 - OTÁHAL, Pavel – **PRŮKOVÁ, Dana** – KRÁL, Vlastimil – FABRY, Milan – **VOČKOVÁ, Petra** – **LATEČKOVÁ, Lucie** – TRNĚNÝ, Marek – **KLENER, Pavel**. Lenalidomide enhances antitumor functions of chimeric antigen receptor modified T cells. *Oncology [online]*. 2016, 5(4), nestránkováno. ISSN 2162-402X. DOI: 10.1080/2162402X.2015.1115940. IF = 7.644 (2015)
 - LANIKOVA, Lucie – BABOSOVA, Olga – SWIERCZEK, Sabina – WANG, Linghua – WHEELER, David A. – DIVOKY, Vladimir – KORINEK, Vladimir – **PRCHAL, Josef**. Coexistence of gain-of-function JAK2 germ line mutations with JAK2(V617F) in polycythemia vera. *Blood*. 2016, 128(18), 2266–2270. ISSN 0006-4971. DOI: 10.1182/blood-2016-04-711283. IF = 11.847 (2015)
 - SEDMERA, David – NECKAR, Jan – BENEŠ, Jiří – **POSPÍŠILOVÁ, Jana** – PETRÁK, Jiří – SEDLACEK, Kamil – MELENOVSKY, Vojtech. Changes in Myocardial Composition and Conduction Properties in Rat Heart Failure Model Induced by Chronic Volume Overload. *Frontiers in Physiology*. 2016, 7(August), nestránkováno. ISSN 1664-042X. DOI: 10.3389/fphys.2016.00367. IF = 4.031 (2015)
 - STOREK, Dominik – BOUSE, Jaroslav – RUND, Frantisek – **MARŠÁLEK, Petr**. Artifact reduction in positioning algorithm using differential HRTF. *AES: Journal of the Audio Engineering Society*. 2016, 64(4), 208–217. ISSN 1549-4950. DOI: 10.17743/jaes.2016.0001. IF = 0.856 (2015)
 - STOREK, Dominik – RUND, Frantisek – **MARŠÁLEK, Petr**. Subjective evaluation of three headphone-based virtual sound source positioning methods including differential head-related transfer function. *Archives of Acoustics*. 2016, 41(3), 437–447. ISSN 0137-5075. DOI: 10.1515/aoa-2016-0043. IF = 0.661 (2015)
 - VAN HERK, Wendy – EL HELOU, Salhab – **JANOTA, Jan** – HAGMANN, Cornelia – KLINGENBERG, Claus – STAUB, Eveline – GIANNONI, Eric – TISSIERES, Pierre – SCHLAPBACH, Luregn J. – VAN ROSSUM, Annemarie M. C. – PILGRIM, Sina B. – STOCKER, Martin. Variation in Current Management of Term and Late-preterm Neonates at Risk for Early-onset Sepsis: An International Survey and Review of Guidelines. *Pediatric Infectious Disease Journal*. 2016, 35(5), 494–500. ISSN 0891-3668. DOI: 10.1097/INF.0000000000001063. IF = 2.587 (2015)
 - VARGOVÁ, Jarmila – **VARGOVÁ, Karina** – DUSÍLKOVÁ, Nina Borisovna – KULVAIT, Vojtěch – **POSPÍŠIL, Vít** – ZAVADIL, J. – TRNĚNÝ, Marek – **KLENER, Pavel** – STOPKA, Tomáš. Differential expression, localization and activity of MARCKS between mantle cell lymphoma and chronic lymphocytic leukemia. *Blood Cancer Journal*. 2016, 6(9), 1–4. ISSN 2044-5385. DOI: 10.1038/bcj.2016.80. IF = 4.411 (2015)
 - **ŽIVNÝ, Jan** – **LEAHOMSCHI, Sergiu** – **KLENER, Pavel** – ŽIVNÝ, Jaroslav – HALUZÍK, Martin – CIBULA, David. Comparison of plasma osteopontin levels between patients with borderline ovarian tumours and serous ovarian carcinoma. *Folia Biologica*. 2016, 62(6), 258–262. ISSN 0015-5500. IF = 0.833 (2015)

10 publikace non IF

- HUGO, Jan – **VOKURKA, Martin** – FIDLEROVÁ, Markéta. Slovník lékařských zkratk. Praha: Maxdorf, 2016. ISBN 978-80-7345-519-4.
- **KOFRÁNEK, Jiří** – **KULHÁNEK, Tomáš**. Integrativní modely lidské fyziologie – historie, současnost a perspektivy. In: Medsoft 2016 : sborník příspěvků. Praha: Creative Connections, 2016. s. 38–70. ISBN 978-80-906004-7-8. ISSN 1803-8115
- **MATEJÁK, Marek** – POTŮČEK, Jiří – **KOFRÁNEK, Jiří**. Nová generácia elektronických zdravotných záznamov. In: Medsoft 2016 : sborník příspěvků. Praha: Creative Connections, 2016. s. 103–112. ISBN 978-80-906004-7-8. ISSN 1803-8115
- **NEČAS, Emanuel**. Hematopoetická kmenová buňky, její niky a její transplantace. V: Transplantace kostní dřeně a periferních hematopoetických buněk. Petr Cetkovský et al., Galén 2016, str. 4–10. ISBN 978-80-7492-267-1
- POTŮČEK, Jiří – DOUŠA, Jiří – **MATEJÁK, Marek** – **KOFRÁNEK, Jiří**. Využití simulačních modelů pro optimalizovanou farmakoterapii. In: Medsoft 2016 : sborník příspěvků. Praha: Creative Connections, 2016. s. 120–129. ISBN 978-80-906004-7-8. ISSN 1803-8115
- ŠTUKA, Čestmír – VEJRAŽKA, Martin – KAJZAR, Petr – ŠTÍPEK, Stanislav – **KOFRÁNEK, Jiří**. WikiSkripta. In: Medsoft 2016 : sborník příspěvků. Praha: Creative Connections, 2016. s. 168–178. ISBN 978-80-906004-7-8. ISSN 1803-8115



11 pracovníci ústavu k 31. 12. 2016

profesoři

MUDr. Emanuel Nečas, DrSc.
MUDr. Pavel Maruna, CSc.
MUDr. RNDr. Petr Maršálek, Ph.D.
MUDr. Tomáš Stopka, Ph.D. (BIOCEV)

emeritní profesor

Prof. MUDr. František Kornalík, DrSc.

docenti

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

RNDr. Pavel Burda, Ph.D.
RNDr. Nikola Čuřík, Ph.D.
MUDr. Nina Dušilková
RNDr. Jana Frýdlová, Ph.D.
MUDr. Zuzana Humlová, Ph.D.
MUDr. Magdalena Klánová
MUDr. Hana Krejčí, Ph.D.
Ing. Jan Krijt, Ph.D.
MUDr. Jan Molinský, Ph.D.
Mgr. Vít Pospíšil, Ph.D.
MUDr. Pavol Privitzer
RNDr. Petr Příklad, Ph.D.
MUDr. Otakar Raška, Ph.D.
MUDr. Kvido Smitka, Ph.D.
RNDr. Karina Vargová, Ph.D.

vědečtí pracovníci

Mgr. Jaroslav Braniš
MUDr. Lenka Daumová
RNDr. Zdeňka Jirásková
MUDr. Jana Karolová

MSc. Pavle Krsmanovič, Ph.D.
Ing. Zdenka Kučerová, CSc.
Mgr. Konstantin Kutashev (do 15. 2. 2016)
Ing. Eva Pokorná, CSc.
prof. MUDr. Josef T. Prchal, DrSc.
Ing. Dana Průková, Ph.D.
Ing. Filipp Savvulidi

postgraduální studenti

Mgr. Martina Dluhošová (do 30. 6. 2016)
MDDr. Iuliia Gurieva
Ing. Tomáš Heizer
Chia-Ling Chen MSc
Mgr. Kateřina Faltusová
Mgr. Vojtěch Kulvait
MUDr. Lucie Latečková
MUDr. Lubomír Minařík
Mgr. Petr Páral
MUDr. Kamila Polgárová
Mgr. Nicol Renešová
Ing. Jan Šilar
Ing. Martin Tribula
MUDr. Diana Tušková
RNDr. Jarmila Vargová (do 31. 7. 2016)
MUDr. Petra Vočková

laboratorní pracovníci

Bc. Kamila Chramostová
Alena Loužecká
Ing. Martin Molík
Hana Muselová (do 8. 6. 2016)

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

Mgr. Tomáš Kulhánek, Ph.D.
Mgr. Marek Mateják, Ph.D.
doc. MUDr. Zdeněk Wunsch, CSc.

Interior photo © ClaudioVentrella/istockphoto.com (p. 5), © nicolas_/istockphoto.com (p. 6, 7), © mediaphotos/istockphoto.com (p. 8, 9),
© solarseven/istockphoto.com (p. 16), © Artanova/istockphoto.com (p. 18, 21), © thirty_three/istockphoto.com (p. 19)

Grafická úprava a sazba © DESIGN STUDIO MAXDORF 2017

výroční zpráva 2016

Ústav patologické fyziologie 1. LF UK