



výroční zpráva

2015

Ústav patologické fyziologie

1. LF UK



výroční zpráva 2015

Ústav patologické fyziologie 1. LF UK



UNIVERZITA KARLOVA
1. lékařská fakulta

O

obsah

- 1 vedení ústavu, kontakt 5
- 2 základní charakteristika a vize ústavu 6
- 3 pregraduální výuka 7
- 4 postgraduální výuka 8
- 5 věda a výzkum 9
- 6 národní spolupráce 12
- 7 mezinárodní spolupráce 14
- 8 granty a výzkumné projekty 15
- 9 významná ocenění a akce pořádané ústavem 17
- 10 vědecké výsledky a aktivity 18
- 11 publikace IF 21
- 12 publikace non IF 23
- 13 pracovníci ústavu k 31.12.2015 25

1 vedení ústavu, kontakt

vedení ústavu

PŘEDNOSTA

doc. MUDr. Martin Vokurka, CSc.

EMERITNÍ PŘEDNOSTA

prof. MUDr. Emanuel Nečas, DrSc.

ZÁSTUPCE PŘEDNOSTY

prof. MUDr. Tomáš Stopka, Ph.D.

ZÁSTUPCE PŘEDNOSTY PRO VZDĚLÁVACÍ ČINNOST

doc. MUDr. Jan Živný, Ph.D.

kontakt

Ústav patologické fyziologie 1. LF UK

U Nemocnice 5

128 53, Praha 2

tel: 224 965 901

e-mail: patfy@lf1.cuni.cz

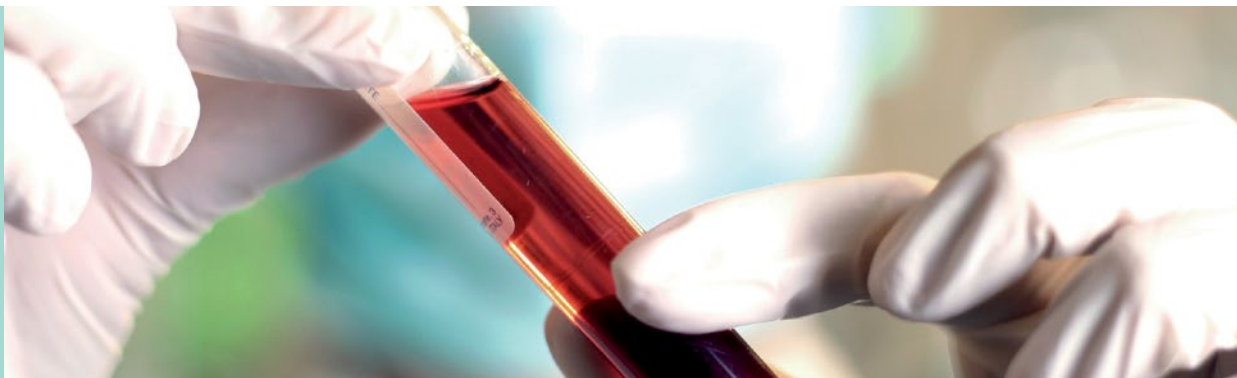
<http://patofyziologie.lf1.cuni.cz/>



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. Vědeckým zaměřením ústavu je základní biomedicínský výzkum v oblasti experimentální hematologie a krvetvorných kmenových buněk, 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.
- » Ústav usiluje být univerzitním pracovištěm, v němž se v Humboldtově duchu spojuje výuka a věda. 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).
- » Ústav spolupracuje s dalšími pracovišti v ČR i v zahraničí, zásadní je spolupráce především se Všeobecnou fakultní nemocnicí v Praze. Ústav je zapojen do Biotechnologického a biomedicínského centra Akademie věd a Univerzity Karlovy ve Vestci (Biocev), kam přejdou v roce 2016 někteří pracovníci, a podílel se na vzniku Centra pokročilého preklinického zobrazování na 1. LF UK.
- » Ve výchově postgraduálních studentů se ústav snaží připravit odborníky se širokým biologickým, resp. medicínským kontextem.



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 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

Výuka v programu **Všeobecné lékařství** probíhá ve dvou semestrech 3. ročníku, je tvořena přednáškami, semináři věnovanými funkčním vyšetřovacím metodám (klinická fyziologie) a semináři věnovanými biologickým základům patogenetických procesů. Je zakončena zkouškou. Na výuce se kromě lékařů, z nichž mnozí mají klinické zkušenosti či jsou zařazeni do specializační přípravy, podílejí i další odborníci (biologové, chemici) a probíhá i spolupráce s klinickými pracovišti VFN (I., II. a III. interní klinika, Klinika nefrologie). Během výuky studenti absolvují sérii testů a připravují seminární práci

a referáty z oblastí molekulární medicíny. Ve spolupráci s Fyziologickým ústavem byla v akademickém roce 2014/15 zavedena i výuka na simulačních modelech. Výuka je zaměřena rovněž na kazuistiky a jejich patofyziologický rozbor, který je součástí zkoušky z předmětu. V roce 2015 byly publikovány soubory testových otázek v češtině i angličtině a pokračovala příprava nového vydání učebnice Obecné patologické fyziologie. 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, věnované patofyziologii ústní dutiny.

Dále na ústavu probíhá výuka volitelných předmětů:

- » Kmenové buňky a regenerační lékařství/Stem cells and regenerative medicine (prof. Nečas) – vyučován v angličtině i pro české studenty
- » 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, prof. Stopka, dr. Šefc, doc. Vokurka, doc. Živný)
- » Molekulární biologie, genetika a virologie (školitel: doc. Petrák)
- » Biochemie a patobiochemie (školitel: ing. Krijt)
- » Biofyzika a biomedicínská informatika (školitelé: doc. Kofránek, prof. Maršálek)
- » Neurovědy (školitel: prof. Maršálek)

Obhajoba disertačních, diplomových a bakalářských prací

DISERTAČNÍ PRÁCE:

» MUDr. Anna Jonášová, Ph.D.

Patofyziologické aspekty myelodysplastického syndromu ve vztahu k efektu cílené imunomodulační a demetylační terapie. Školitel: prof. Stopka

» Mgr. Marek Mateják, Ph.D.

Formalization of Integrative Physiology. Školitel: doc. Kofránek

Disertace se věnuje formalizovanému popisu lidské fyziologie s využitím jazyka Modelica. Výsledkem je matematický model integrovaných fyziologických systémů člověka „PHYSIOMODEL“ a aplikační knihovny „Physiolibrary“ a „Chemical“.

» Mgr. Tomáš Kulhánek, Ph.D.

Utilization of GRID technology in processing of medical information. Školitel: doc. Kofránek

Disertace se zabývá využitím propojených počítačů do tzv. počítačového gridu pro zpracování lékařské informace (obrazové i zvukové) a pro identifikaci počítačových modelů.



5 věda a výzkum

vedoucí vědečtí pracovníci a vědecké skupiny

[HTTP://PATOFYZIOLOGIE.LF1.CUNI.CZ/VEDA-A-VYZKUM-VEDECKE-SKUPINY](http://patofyziologie.lf1.cuni.cz/veda-a-vyzkum-vedecke-skupiny)

prof. MUDr. Tomáš Stopka, Ph.D.

Stopka Lab

(<http://stopka-lab.lf1.cuni.cz/en>)

prof. MUDr. Emanuel Nečas, DrSc.

RNDr. Luděk Šefc, CSc.

Laboratoř experimentální hematologie a kmenových buněk

doc. MUDr. Pavel Klener, Ph.D.

Laboratoř translační hematologie

doc. MUDr. Martin Vokurka, CSc.

Ing. Jan Krijt, Ph.D.

IronLab – Laboratoř metabolismu železa

RNDr. Petr Příkryl, Ph.D.

Laboratoř nefrologické proteomiky

doc. MUDr. Jan Živný, Ph.D.

Nádorové kmenové buňky a progenitory

doc. RNDr. Jiří Petrák, Ph.D.

Klinická proteomika a hmotnostní spektrometrie

<http://faustus-technologies.webnode.cz>

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.

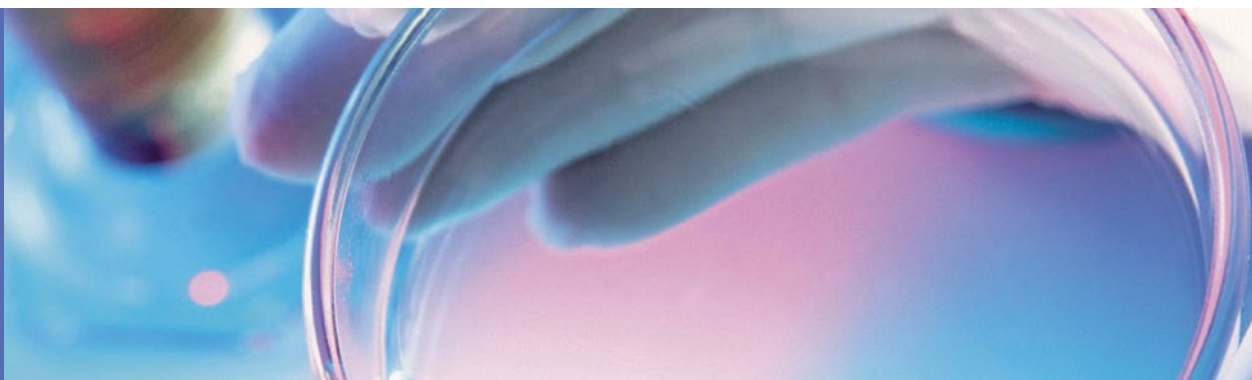
Oddělení biokybernetiky a počítačové podpory výuky

(<http://patf-biokyb.lf1.cuni.cz/wiki/start>)

prof. MUDr. Pavel Maruna, CSc.

Mgr. Vít Pospíšil, Ph.D.

MikroRNA a transkripční faktory v regulaci hematopoézy a v leukemogenezi



5

věda a výzkum

Popis vědeckých projektů a činnosti laboratoří

Skupina prof. Tomáše Stopky se zabývá molekulárními aspekty v nádorové biologii a hematologii. Členové skupiny jsou přírodovědného, medicínského i bioinformatického zaměření a někteří členové také působí na I. interní klinice 1. LF UK a VFN jako lékaři. Zabývá se molekulární biologii a genetikou v oblasti nádorové a vývojové biologie s aplikacemi do klinické medicíny. Mezi hlavní orientace laboratoře patří studium diferenciace kmenových a progenitorových buněk a vliv transkripčních faktorů na tento proces. Zabývá se funkcí a regulačními aspekty transkripčního faktoru PU.1. Dále se také laboratoř zabývá některými malými nekódujícími mikroRNA, m.j. miR-155 a miR-17-92 a jejich rolemi v leukomogenezi. V neposlední řadě laboratoř studuje a vyvíjí nové modely na úrovni myší transgeniky. Laboratoř dlouhodobě vyvíjí transgenický program s cílem pochopení funkce chromatin remodelačního faktoru Smarca5. Mezi přístupy myší transgeniky patří kondiční myší inaktivace a genové nadprodukce. Skupina je zapojena v Biocevu.

Skupina prof. **Emanuela Nečase** a dr. **Lud'ka Šefce** studuje interakce krvetvorných kmenových buněk s jejich specifickým mikroprostředím. Zkoumá komplexní reakci krvetvorné tkáně na její částečné poškození ionizujícím zářením nebo cyklofosfamidem a regeneraci krvetvorné tkáně vycházející z transplantovaných kmenových a progenitorových buněk. Studuje tvorbu nových kmenových buněk jejich asymetrickým a symetrickým sebeobnovným 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.

Skupina doc. **Pavla Klenera** 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.

Skupina doc. **Martina Vokurky** a ing. **Jana Krijta** se zabývá 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 erythropoety, 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 hemochro-

5

věda a výzkum

matózy – 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 a nově v rámci grantu močové exosomy u nefropatie (ANCA, SLE, IgA nefropatie) – dr. **Petr Příkrýl**.

Skupina doc. **Jana Živného** se zabývá patofyziologií maligních nádorů a využívá myší model lidské karcinogeneze 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 nádorovými buňkami s cílem identifikovat jejich funkci a využít je při diagnostice nádorů.

Skupina doc. **Jiřího Petráka** využívá proteomických nástrojů, tedy především elektroforetických a chromatografických separačních technik v kombinaci s hmotnostní spektrometrií, k popisu molekulárních změn probíhajících v tkáních při závažných onemocněních. Cílem výzkumu je, kromě objasnění molekulárních mechanismů, také identifikace molekul, které by mohly sloužit pro terapeutické účely nebo jako diagnostické markery. Skupina se aktuálně věnuje výzkumu biomarkerů v mozkomíšním moku pacientů s roztroušenou sklerózou a ve spolupráci s IKEM se skupina zabývá studiem molekulárních změn, ke kterým dochází v srdečním svalu při vzniku a rozvoji srdečního selhání a vztahem mezi utilizací železa. Třetím klíčovým tématem skupiny je vývoj a aplikace nových přístupů k proteomické analýze transmembránových proteinů. Skupina je zapojena v Biocevu.

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 psychofyziálních 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.

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. **Pavel Maruna** je členem mezioborové skupiny klinických a teoretických pracovníků II. chirurgické kliniky a dalších pracovišť 1. LF 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 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.

Skupina **dr. Víta Pospíšila** vznikala postupně v průběhu roku 2015. Zabývá se studiem mikroRNA v regulaci hematopoézy a při leukemogenezi.

6

národní spolupráce

Tuzemská spolupráce pracovníků ÚPF je obrácena směrem k nejbližším lékařským a vědeckým institucím. Tradičně silná je spolupráce s Všeobecnou fakultní nemocnicí (VFN), ale i s oběma dalšími lékařskými fakultami Univerzity Karlovy. Dále je tradiční spolupráce s Ústavem hematologie a krevní transfuze (ÚHKT) včetně společných seminářů. Z vědeckých institucí je to Akademie věd (AV) ČR, především Ústav molekulární genetiky (ÚMG). Z mimopražských pracovišť je tradiční spolupráce s LF UP v Olomouci.

- » **Skupina prof. Stopky:** prof. M. Trněný, MUDr. A. Jonášová (I. interní klinika VFN a 1. LF UK, Praha), dr. K. Machová-Poláková, dr. V. Kořínek, dr. Z. Kozmík, doc. R. Sedláček (ÚMG AVČR, Praha), dr. H. Mociková (FKNV 3. LF UK, Praha), doc. V. Divoký (LF UP, Olomouc).
- » **Skupina prof. Nečase a dr. Šefce:** doc. M. Hofer (BÚ AVČR, Brno), doc. I. Kratochvílová (Fyzikální ústav AVČR, Praha).
- » **Skupina doc. Klenera:** prof. M. Trněný (I. interní klinika VFN a 1. LF UK, Praha), dr. L. Anděra (ÚMG AVČR, Praha), dr. T. Soukup, doc. Z. Gašová (ÚHKT, Praha), doc. P. Dundr (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).
- » **Skupina doc. Vokurky a ing. Krijta:** prof. V. Tesař (Nefrologická klinika VFN a 1. LF UK, Praha), dr. J. Truksa, Laboratoř nádorové rezistence Biotechnologického Ústavu AV ČR.
- » **Skupina doc. Petráka:** doc. V. Melenovský (IKEM, Praha), dr. P. Man, dr. P. Novák, (MBÚ AVČR, Praha), doc. Zbyněk Zdráhal, Ph.D. (Proteomics core facility, CEITEC, Brno), dr. Tomáš Pluháček (ICP-MS, Department of Analytical Chemistry, Přírodovědecká fakulta, UP Olomouc).
- » **Skupina prof. Maršálka:** dr. E. Kuriščák (Fyziologický ústav 1. LF UK), Mgr. Lubomír Košťál, Ph.D. (FGÚ AVČR), Doc. Mgr. Petr Páta, Ph.D. a katedra radioelektroniky FEL ČVUT, doc. Ing. Jiří Hozman Ph.D., katedra biomedicínské techniky FBMI ČVUT.

6

národní spolupráce

- » **Skupina doc. Kofránka:** FEL ČVUT - výuka předmětů Modelování a simulace a předmětu Poruchy fyziologických regulací. Vedení diplomových prací. Vyšší odborná škola a Střední umělecká škola Václava Hollara – výuka předmětu Ovládání interaktivity pro 1, 2, a 3. ročník VOŠ, vedení závěrečných prací, organizace a vedení výrobních praxí pro studenty VOŠ.
- » **Prof. Maruna:** 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 (odborný asistent I. chirurgické kliniky 1. LF UK a VFN v Praze).

7 mezinárodní spolupráce

» Skupina doc. Stopky

dr. J. Zavadil (Lyon, Francie), dr. P. Laslo (Leeds, UK), prof. A. I. Skoultchi, dr. U. Steidl, prof. A. Cvekl (New York, USA), dr. P. Greif (Mnichov, Německo). Zahraniční spolupráce probíhá aktivně s Albert Einstein College of Medicine v New Yorku (USA) především v oblasti myší transgeniky. Z evropských pracovišť je to dále Helmholtzovo centrum v Mnichově (Německo) a univerzitní pracoviště v Leedsu a nově v Lyonu, která se podílejí na spolupráci v oblasti molekulárních aspektů leukemogeneze.

» Skupina prof. Nečase a dr. Šefce

dr. K. T. Chang (Tchaj-wan) – regulace fetální krvetvorby; dr. A. K. Meyerová (Drážďany, Německo) – plasticita kmenových buněk; dr. K. Varga (University of Wyoming, USA) – kryoprezervace kmenových buněk, anti-freeze proteiny.

» Skupina doc. Klenera

Laboratoř translační onkologie, Universita v Münsteru (prof. Georg Lenz). Laboratoř experimentální hematologie, Roswell Park Cancer Institute (dr. Francesco Hernandez-Ilizariturri).

» Skupina doc. Vokurky a ing. Krijta

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)

» Skupina doc. Petrálka

prof. D. Richardson (Sydney, Austrálie) – projekt studia cytotoxických vlastností chelátorů železa; M. Scigelová (Thermo Scientific, Bremen, Německo) – hmotnostní spektrometrie transmembránových domén proteinů.

» Skupina prof. Maršálka

prof. N. Kopčo (Košice, Slovensko) – projekt Approaching sound localization by top-down and bottom-up methods; Prof. Dr. Paul W.F.Poon, PhD (Taiwan)

» Skupina doc. Kofránka

Thomas Coleman a Robert Hester (Mississippi University Medical Center, USA) – spolupráce na projektu rozsáhlého modelu fyziologických funkcí člověka HumMod (www.hummod.org, www.physiomodel.org). University of Michigan – navázání spolupráce na projektech aplikací fyziologických modelů pro využití v klinické diagnostice.

» Prof. Maruna

Papworth Hospital, Cambridge, Velká Británie (Dr. A. A. Klein) – dlouholetá spolupráce skupiny prof. Lindnera včetně společných klinických studií a publikací

8 granty a výzkumné projekty

- » Molekulová, buněčná a patofyziologická podstata nemocí. MŠMT-UK P24/LF1/3, 2012–2016 (Prvok)
- » Experimentální patologie založená na genové manipulaci kmenových buněk. MŠMT-UK 204021, 2012–2017 (UNCE)
- » Regenerační lékařství a diferenační terapie: buněčné a molekulární mechanismy regenerace tkání z kmenových buněk a reprogramování diferencovaných buněk, včetně buněk nádorových, SVV UK 260157/2015
- » Regulace liniové determinace krvetvorné kmenové buňky chromatin-remodelačním enzymem Smarca5 (Snf2h) v myším modelu. GAČR P305/12/1033, 2012–2016
- » Role angiogeneze v přežití, růstu, šíření a terapeutické odpovědi lymfomu z plášťových buněk (Mantle Cell Lymphoma, MCL). IGA-MZ: NT13201-4/2012, 2012–2015
- » Potenciál cirkulujících mikroparticulí a exosomů pro diagnostiku gynekologických malignit. IGA NT12248-5, 2011–2015
- » Transkripční faktor Ctfc a jeho mechanismus interakce s DNA v leukemických buňkách. MŠMT-UK 253415 528513, 2013–2015
- » Molekulární mechanismy determinace krevních linií rozdílnými hladinami transkripčního faktoru PU.1. GAČR GP13-12449P, 2013–2015
- » Obnova kmenových buněk v regenerující krvetvorné tkáni. GAČR 14-25515S, 2014–2016
- » Úloha hepcidinu v regulaci kardiálního a systémového metabolismu železa při srdečním selhání. GAČR 15-14200S, 2015–2017
- » Studium signálních drah zvyšujících vstřebávání železa při aktivaci erythropoézy. GAČR 15-16803S, 2015–2016



8

granty a výzkumné projekty

- » 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 2015–2018
- » Modulace 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 RN Dr. Tomáš Etrych, Ústav makromolekulární chemie AV ČR). GAČR 15-02986S, 2015–2017
- » Interaktivní identifikace v cloudu – rozšíření výsledků projektu 431/2011 (FR CESNET 511/2014), předpokládaný termín ukončení 30.10.2016

9 významná ocenění a akce pořádané ústavem

Významná ocenění a výsledky / mediální výstupy

OCENĚNÍ DĚKANEM FAKULTY NEJLEPŠÍM UČITELŮM

prof. MUDr. Pavel Maruna, CSc.
doc. MUDr. Martin Vokurka, CSc.

11TH INTERNATIONAL MODELICA CONFERENCE: LIBRARY
AWARD (PAŘÍŽ, FRANCIE)

**Mateják M., Ježek F., Tribula M., Kofránek J.: Aplikační
knihovna CHEMICAL, v. 1.0**

Jmenovací a habilitační řízení

prof. MUDr. Tomáš Stopka, Ph.D.
byl jmenován profesorem patologické fyziologie.

doc. MUDr. Pavel Klener, Ph.D.
byl jmenován docentem vnitřního lékařství.

Akce (spolu)pořádané vědeckými skupinami ústavu

GENES, GENETICS AND GENOMICS (G3)

Každoroční sympozium s mezinárodní účastí organizované
prof. Stopkou se konalo 10. 4. 2015 (<http://g3.lf1.cuni.cz/>).

MEDSOFT 2015

doc. MUDr. Jiří Kofránek, CSc. – člen přípravného výboru
pravidelné roční konference

4. NEFORMÁLNÍ PROTEOMICKÉ SETKÁNÍ

doc. RNDr. Jiří Petrák, Ph.D.
26–27. 11. 2015, Praha
Organizers: 1. LF UK, BIOCEV, ČSBMB
<http://www.czproteo.cz/NPS2015/>

Stáže na ústavu

IFMSA

Laboratoř **prof. Stopky**: 2 studenti (Španělsko, Turecko)
Laboratoř **doc. Vokurky** a **ing. Krijta**: 2 studenti (Maďarsko,
Tchaj-wan)

10

vědecké výsledky a aktivity

Nejvýznamnější vědecké výsledky v roce 2015

SKUPINA PROF. STOPKY

HUSKOVA, Hana - KORECKA, Katarina - KARBAN, Josef - VARGOVA, Jarmila - VARGOVA, Karina - DUSILKOVA, Nina - TRNENY, Marek - STOPKA, Tomas. Oncogenic microRNA 155 and its target PU.1: an integrative gene expression study in six of the most prevalent lymphomas. *Int J Hematol.* 2015 Oct;102(4):441-50. doi: 10.1007/s12185-015-1847-4. Epub 2015 Aug 11. **IF=1,67**

Tato studie souhrnně popsala změny exprese onkogení mikroRNA-155 a její cílové mRNA pro transkripční faktor PU.1 ve vzorcích lymfatických uzlin infiltrovaných maligními B-buněčnými lymfomy. Výsledky jsou relevantní pro nádorovou biologii studovaných malignit.

SKUPINA DOC. KLENERA

Skupina kromě společné publikace se skupinou doc. Petrůka publikovala či se podílela na publikaci dalších tří článků, z toho jedné review (Klener et al.).

LIDICKÝ, Ondřej - JANOUŠKOVÁ, Olga - STROHALM, Jiří - ALAM, Mahmudul - KLENER, Pavel - ETRYCH, Tomáš. Anti-Lymphoma Efficacy Comparison of Anti-CD20 Monoclonal Antibody-Targeted and Non-Targeted Star-Shaped Polymer-Prodrug

Conjugates. *Molecules*, 2015, 20(11), 19849-19864. ISSN 1420-3049. **IF = 2,416**

V této práci vzniklé ve spolupráci s Ústavem makromolekulární chemie byly studovány a srovnávány účinky dvou typů konjugovaných anti-CD20 monoklonálních protilátek v protilymfomové terapii.

SKUPINA DOC. KOFRÁNKA

MATEJÁK, Marek - KULHÁNEK, Tomáš - MATOUŠEK, Stanislav. Adair Based Equilibrium with Oxygen, Carbon Dioxide and Hydrogen Ion Activity. *Scandinavian Journal of Clinical and Laboratory Investigation*, 2015, 75(2), 113-120. ISSN 0036-5513. **IF=1,899**

Článek popisuje vzájemné souvislosti vazeb kyslíku, oxidu uhličitého a vodíkových iontů na molekulu hemoglobinu. Další články popisují aplikační knihovnu CHEMICAL v jazyce Modelica pro modelování chemických procesů, rozsáhlý matematický model integrativní fyziologie člověka, článek popisující aplikační knihovnu v jazyce Modelica pro modelování fyziologických procesů (oboje dostupné z www.physiomodel.org). Další články popisují zkušenosti s výukou modelování a dále využití modelu virtuálního pacienta při modelování septického šoku.



10

vědecké výsledky a aktivity

SKUPINA DOC. VOKURKY A ING. KRIJTA

Pokračoval výzkum matriptázy 2 (MT2, Tmprss6) a článek popisující efekt erythropoetinu a železa na MT byl přijat k publikaci (2016). Byly prezentovány další výsledky na světovém kongresu Bioiron v Číně. Předpokládáme, že MT2 je nezbytnou součástí signální dráhy erytroferronu. Nového postupu izolace plasmatických membrán a stanovení protein HFE bylo využito ke studiu jeho regulace železem.

SKUPINA DOC. PETRÁKA

LORKOVA, L. - SCIGELOVA, M. - ARREY, T. N. - VIT, O. - POSPISILOVA, J. - DOKTOROVA, E. - KLANOVA, M. - ALAM, M. - VOCKOVA, P. - MASWABI, B. - KLENER, P. Jr - PETRAK, J. Detailed Functional and Proteomic Characterization of Fludarabine Resistance in Mantle Cell Lymphoma Cells. PLoS One. 2015 Aug 18;10(8):e0135314. doi: 10.1371/journal.pone.0135314. eCollection 2015. PubMed PMID: 26285204; PubMed Central PMCID: PMC4540412. Článek vznikl ve spolupráci se skupinou doc. Klenera a shrnuje výsledky funkční a proteomické analýzy buněk lymfomu z plášťové zóny rezistentních na fludarabin. **IF = 3,234**

SKUPINA PROF. MARŠÁLKA

TÓTH, P. G. - MARŠÁLEK, P. Analytical description of coincidence detection synaptic mechanisms in the auditory pathway. Bio Systems, 2015, 136 (October), 90-98. ISSN 0303-2647. **IF = 1,548**

Na základě analytických a numerických výpočtů popisujeme synaptické mechanismy detekce koincidence ve sluchové dráze. Koincidence nastává v časovém okně, jehož trvání patří mezi základní parametry určující kódování zvuku a časovou nepřesnost (jitter) akčních potenciálů ve sluchové dráze, speciálně v mediální olivě superior. V dalším článku (Kuriscak et al.) je kontext učení Hebbova typu v biologických neuronových sítích porovnáván s klasickými modely umělých neuronových sítí. Článek shrnuje naše výsledky z posledních let, v závěru diskutujeme možnosti dalších aplikací teorie synaptického přenosu na umělé neuronové sítě.

10

vědecké výsledky a aktivity

Zapojení do projektu BIOCEV

Na ÚPF se projektu BIOCEV účastní tři vědecké skupiny:

» **skupina prof. Stopky v programu:** *Funkční genomika*

Výzkumný projekt: Mechanisms involved in remodeling of chromatin structure during cell fate decisions. Tohoto projektu se jmenovitě účastní prof. T. Stopka, Mgr. J. Kokavec, RNDr. P. Bašová, Mgr. T. Zikmund a Mgr. H. Paszeková

<http://www.biocev.eu/en/programme/functional-genomics/mechanisms-involved-in-remodeling-of-chromatin/>

» **skupina prof. Nečase a dr. Šefce v programu:** *Buněčná biologie a virologie*

Výzkumný projekt: Interakce normálních a nádorově změněných hematopoetických kmenových buněk s jejich specifickým mikroprostředím (niche). Z ústavu participují: dr. L. Šefc, prof. E. Nečas, Mgr. P. Páral, Mgr. N. Renešová, M. Molík, ing. T. Heizer.

» **skupina doc. Petráka v programu:** *Vývoj léčebných a diagnostických postupů*

Výzkumný projekt: Klinická proteomika. Za ústav participují: doc. J. Petrák, Mgr. O. Vít, Mgr. E. Doktorová, Mgr. M. Chmel a Bc. M. Běhounek.

<http://www.biocev.eu/programme/vyvoj-lecebnych-a-diagnostickych-postupu/klinicka-proteomika/>

11 publikace IF

1. HONĚK, Jakub - ŠEFC, Luděk - HONĚK, Tomáš - ŠRÁMEK, Martin - HORVÁTH, Martin - VESELKA, Josef. **Patent Foramen Ovale in Recreational and Professional Divers: An Important and Largely Unrecognized Problem.** *Canadian Journal of Cardiology*, 2015, 31(8), 1061-1066. ISSN 0828-282X. IF = 3,711 (2014)
2. HUŠKOVÁ, Hana - KORECKÁ, Katarína - KARBAN, Josef - VARGOVÁ, Jarmila - VARGOVÁ, Karina - DUSÍLKOVÁ, Nina Borisovna - TRNĚNÝ, Marek - STOPKA, Tomáš. **Oncogenic microRNA-155 and its target PU.1: an integrative gene expression study in six of the most prevalent lymphomas.** *International Journal of Hematology*, 2015, 102(4), 441-450. ISSN 0925-5710. IF = 1,918 (2014)
3. KLENER, Pavel - OTÁHAL, Pavel - LATEČKOVÁ, Lucie - KLENER, Pavel. **Immunotherapy Approaches in Cancer Treatment.** *Current Pharmaceutical Biotechnology*, 2015, 16(9), 771-781. ISSN 1389-2010. IF = 2,511 (2013)
4. KURIŠČÁK, Eduard - MARŠÁLEK, Petr - ŠTROFFEK, Július - TÓTH, Peter. **Biological context of Hebb learning in artificial neural networks, a review.** *Neurocomputing*, 2015, 152(March), 27-35. ISSN 0925-2312. IF = 2,083 (2014)
5. LIDICKÝ, Ondřej - JANOUŠKOVÁ, Olga - STROHALM, Jiří - ALAM, Mahmudul - KLENER, Pavel - ETRYCH, Tomáš. **Anti-Lymphoma Efficacy Comparison of Anti-CD20 Monoclonal Antibody-Targeted and Non-Targeted Star-Shaped Polymer-Prodrug Conjugates.** *Molecules*, 2015, 20(11), 19849-19864. ISSN 1420-3049. IF = 2,416 (2014)
6. LORKOVÁ, Lucie - SCIGELOVA, Michaela - ARREY, Tabiwang Ndipanquang - VÍT, Ondřej - POSPÍŠILOVÁ, Jana - DOKTOROVÁ, Eliška - KLÁNOVÁ, Magdalena - ALAM, Mahmudul - VOČKOVÁ, Petra - MASWABI, Bokang Calvin - KLENER, Pavel - PETRÁK, Jiří. **Detailed Functional and Proteomic Characterization of Fludarabine Resistance in Mantle Cell Lymphoma Cells.** *PLoS ONE*, 2015, 10(8), nestránkováno. ISSN 1932-6203. IF = 3,234 (2014)
7. MACHOVÁ POLÁKOVÁ, Kateřina - KULVAIT, Vojtěch - BENEŠOVÁ, Adéla - LINHARTOVÁ, Jana - KLAMOVIČ, Hana - JARUŠKOVÁ, Monika - DE BENEDITTIS, Caterina - HAFERLACH, Torsten - BACCARANI, Michele - MARTINELLI, Giovanni - STOPKA, Tomáš - ERNST, Thomas - HOCHHAUS, Andreas - KOHLMANN, Alexander - SOVERINI, Simona. **Next-generation deep sequencing improves detection of BCR-ABL1 kinase domain mutations emerging under tyrosine kinase inhibitor treatment of chronic**

11

publikace IF

- myeloid leukemia patients in chronic phase.** *Journal of Cancer Research and Clinical Oncology*, 2015, 141(5), 887-899. ISSN 0171-5216. IF = 3,081 (2014)
8. MATEJÁK, Marek - KULHÁNEK, Tomáš - MATOUŠEK, Stanislav. **Adair-Based Hemoglobin Equilibrium with Oxygen, Carbon Dioxide and Hydrogen Ion Activity.** *Scandinavian Journal of Clinical and Laboratory Investigation*, 2015, 75(2), 113-120. ISSN 0036-5513. IF = 1,899 (2014)
 9. MLEJNSKÝ, František - KLEIN, A.A. - LINDNER, Jaroslav - MARUNA, Pavel - KVASNIČKA, Jan - KVASNIČKA, Tomáš - ZIMA, Tomáš - PECHA, O. - LIPŠ, Michal - RULÍŠEK, Jan - POŘÍZKA, Michal - KOPECKÝ, Petr - KUNSTÝŘ, Jan. **A randomised controlled trial of roller versus centrifugal cardiopulmonary bypass pumps in patients undergoing pulmonary endarterectomy.** *Perfusion*, 2015, 30(7), 520-528. ISSN 0267-6591. IF = 0,935 (2014)
 10. PETRACKOVA, Irena - ZACH, Jiri - BORSKY, Jiri - ČERNÝ, Miloš - HACKLOVA, Renata - TVRDEK, Miroslav - JANOTA, Jan. **Early and late operation of cleft lip and intelligence quotient and psychosocial development in 3-7 years.** *Early Human Development*, 2015, 91(2), 149-152. ISSN 0378-3782. IF = 1,785 (2014)
 11. SEVCIKOVA, Sabina - PASZEKOVÁ, Helena - BESSE, Lenka - SEDLARIKOVA, Lenka - KUBACZKOVA, Veronika - ALMASI, Martina - POUR, Ludek - HAJEK, Roman. **Extramedullary relapse of multiple myeloma defined as the highest risk group based on deregulated gene expression data.** *Biomedical Papers*, 2015, 159(2), 288-293. ISSN 1213-8118. IF = 1,200 (2014)
 12. TÓTH, Peter - MARŠÁLEK, Petr. **Analytical description of coincidence detection synaptic mechanisms in the auditory pathway.** *Bio Systems*, 2015, 136(October), 90-98. ISSN 0303-2647. IF = 1,548 (2014)

12

publikace non IF

1. JONÁŠOVÁ, Anna. **Patofyziologické aspekty myelodysplastického syndromu ve vztahu k efektu cílené imunomodulační a demetylační terapie.** Praha, 2015. 84 s. dizertační práce. Univerzita Karlova v Praze 1. Lékařská fakulta.
2. KAŠÁKOVÁ, Eva - VOKURKA, Martin - HUGO, Jan. **Výkladový slovník pro zdravotní sestry.** 1 vyd. Praha: Maxdorf, 2015. 431 s. ISBN 978-80-7345-424-1.
3. KEREKEŠ, Roman - KOFRÁNEK, Jiří - JANUŠKA, Jaroslav. **CARDIO3(R)ECHO expertní systém pro hodnocení kardiografických nálezů.** In: *Medsoft 2015, sborník příspěvků.* Praha: Creative connections s.r.o., 2015. s. 71-75. ISBN 978-80-906004-2-3. ISSN 1803-8115.
4. KOFRÁNEK, Jiří. **Elektronické archivy (repozitáře) biomedicinských modelů.** In: *Medsoft 2015, sborník příspěvků.* Praha: Creative connections s.r.o., 2015. s. 87-99. ISBN 978-80-906004-2-3. ISSN 1803-8115.
5. KOVÁŘOVÁ, Hana - PETRÁK, Jiří - ŠEBELA, Marek - ŘEHULKA, Pavel. **4. Neformální proteomické setkání.** Praha, 2015 (konference).
6. KULHÁNEK, Tomáš - KOFRÁNEK, Jiří - MATEJÁK, Marek. **Pulsující model kardiovaskulárního systému.** In: *Medsoft 2015, sborník příspěvků.* Praha: Creative connections s.r.o., 2015. s. 100-106. ISBN 978-80-906004-2-3. ISSN 1803-8115.
7. KULHÁNEK, Tomáš. **Utilization of GRID technology in processing of medical information.** Praha, 2015. 118 s. dizertační práce. Univerzita Karlova v Praze 1. Lékařská fakulta.
8. KULHAVÁ, Lucie - MIARKOVÁ, Eva - PŘÍKRYL, Petr - HODEK, Petr - TICHÁ, Marie - KUČEROVÁ, Zdenka. **Chicken and rabbit antibodies against porcine pepsinogen A.** *Prague medical report*, 2015, 116(1), 16-23. ISSN 1214-6994.
9. MARUNA, Pavel - VOKURKA, Martin - MARŠÁLEK, Petr. **Zkušební testy z patologické fyziologie.** 1 vyd. Praha: Karolinum, 2015. 198 s. ISBN 978-80-246-2891-2.
10. MARUNA, Pavel - VOKURKA, Martin - MARŠÁLEK, Petr. **Examination tests from pathological physiology.** 1 vyd. Praha: Karolinum, 2015. 158 s. ISBN 978-80-246-2892-9.



12

publikace non IF

11. MATEJÁK, Marek - JEŽEK, Filip - TRIBULA, Martin - KOFRÁNEK, Jiří. Physiobrary 2.3 - **An Intuitive Tool for Integrative Physiology**. In: MATHMOD VIENNA 2015 - 8th Vienna Conference on Mathematical Modelling. Vídeň: ARGE Simulation News, 2015. s. 699-700. ISBN 978-3-901608-46-9.
12. MATEJÁK, Marek - KOFRÁNEK, Jiří. **Physiomodel - An Integrative Physiology in Modelica**. In: *IEEE EMBC 2015 Proceedings Milano*. Itálie: IEEE, 2015. s. 1464-1467. ISBN 978-1-4244-9270-1. ISSN 1557-170X.
13. MATEJÁK, Marek - TRIBULA, Martin - JEŽEK, Filip - KOFRÁNEK, Jiří. **Free Modelica Library of Chemical and Electrochemical Processes**. In: *Proceedings of the 11th International Modelica Conference*. Versailles: Linköping University Electronic Press, Linköpings universitet, 2015. s. 359-366. ISBN 978-91-7685-955-1.
14. MATEJÁK, Marek - KOFRÁNEK, Jiří. **Adairove viazanie O₂, CO₂ a H⁺ na hemoglobín**. In: *Medsoft 2015, sborník příspěvků*. Praha: Creative connections s.r.o., 2015. s. 140-149. ISBN 978-80-906004-2-3. ISSN 1803-8115.
15. MATEJÁK, Marek. *Formalization of Integrative Physiology*. Praha, 2015. 124 s. dizertační práce. Univerzita Karlova v Praze 1. lékařská fakulta.
16. STOPKA, Tomáš - MACHOVÁ POLÁKOVÁ, Kateřina. **GENES, GENETICS & GENOMICS**. Praha, 2015 (konference).
17. VOKURKA, Martin - HUGO, Jan. **Velký lékařský slovník. 10. vyd.** Praha: Maxdorf, 2015. 1140 s. ISBN 978-80-7345-456-2.
18. VOKURKA, Martin - HUGO, Jan. **Praktický slovník medicíny. 11. vyd.** Praha: Maxdorf, 2015. 450 s. ISBN 978-80-7345-464-7.

13

pracovníci ústavu k 31. 12. 2015

PROFESOŘI

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

EMERITNÍ PROFESOR

prof. MUDr. František Kornalík, DrSc.

DOCENTI

MUDr. Jan Janota, Ph.D.
MUDr. Pavel Klener, Ph.D.
MUDr. Jiří Kofránek, CSc.
RNDr. Jiří Petrák, Ph.D.
MUDr. Karel Šulc, CSc.
MUDr. Martin Vokurka, CSc.
MUDr. Daniel Vyoral, CSc.
MUDr. Jan Živný, Ph.D.

ODBORNÍ ASISTENTI A ASISTENTI

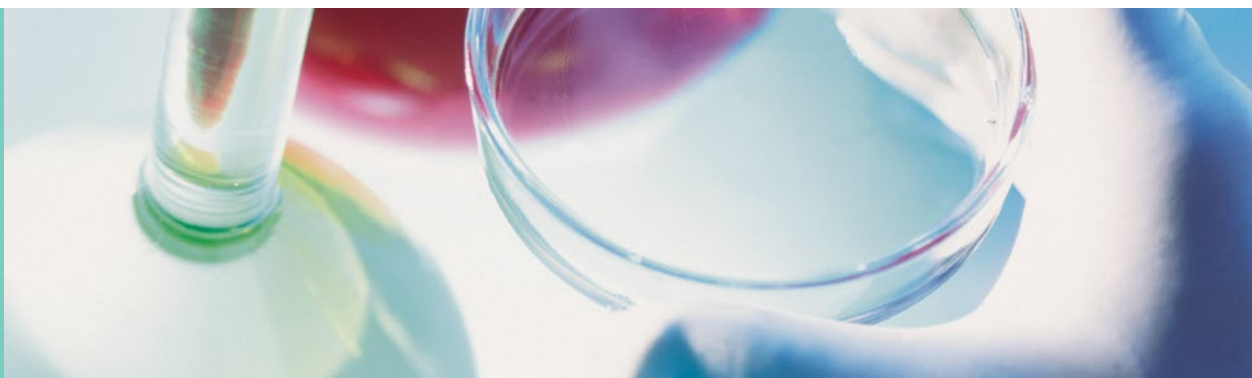
RNDr. Petra Bašová, Ph.D.
RNDr. Pavel Burda, Ph.D.
RNDr. Nikola Čuřík, Ph.D.
MUDr. Nina Dusílková
RNDr. Jana Frýdlová, Ph.D.
MUDr. Iuliia Gurieva

MUDr. Zuzana Humlová, Ph.D.

MUDr. Magdalena Klánová
MUDr. Hana Krejčí, Ph.D.
Ing. Jan Krijt, Ph.D.
RNDr. Eva Miarková, 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. Luděk Šefc, CSc.
RNDr. Karina Vargová, Ph.D.
MUDr. Petra Vočková

VĚDEČTÍ PRACOVNÍCI

Mahmudul Alam, MD
Bc. Matěj Běhounek
Mgr. Martin Chmel
RNDr. Zdeňka Jirásková
Ing. Zdenka Kučerová, CSc.
Mgr. Konstantin Kutashev
prof. MUDr. Josef T. Prchal, DrSc.
Ing. Dana Průková, Ph.D.
Filipp Savvulidi Bc.
Mgr. Jan Valečka (do 10/2015)



13

pracovníci ústavu k 31. 12. 2015

POSTGRADUÁLNÍ STUDENTI

Mgr. Martina Dluhošová
Mgr. Eliška Doktorová
MUDr. Nina Dusílková
Mgr. Kateřina Faltusová
MDDr. Iuliia Gurieva
Ing. Tomáš Heizer
Mgr. Juraj Kokavec
Mgr. Vojtěch Kulvait
MUDr. Lucie Latečková
MUDr. Bokang Maswabi
MUDr. Lubomír Minařík
Mgr. Petr Páral
MUDr. Kamila Polgárová
Mgr. Nicol Renešová
Ing. Jan Šilar
Ing. Martin Tribula
Mgr. Peter Gabriel Toth
MUDr. Diana Tušková
RNDr. Jarmila Vargová
Mgr. Jana Vávrová
Mgr. Ondřej Vít
MUDr. Petra Vočková
Mgr. Tomáš Zikmund

LABORATORNÍ PRACOVNÍCI

Kristina Leblová
Alena Loužecká
Bc. Martin Molík
Hana Muselová

SEKRETÁŘKA A DOKUMENTÁTORKA

Klára Jirásková

ORGANIZAČNÍ PRACOVNICE — VÝUKOVÁ ASISTENTKA

Radmila Korhoňová

SPRÁVCE SÍŤE

Ing. Filip Ježek

ODDĚLENÍ BIOKYBERNETIKY A POČÍTAČOVÉ PODPORY VÝUKY

Vedoucí:

doc. MUDr. Jiří Kofránek, CSc.

Vědečtí pracovníci:

Mgr. Tomáš Kulhánec, Ph.D.

Mgr. Marek Mateják, Ph.D.

doc. MUDr. Zdeněk Wünsch, CSc.

Interior photo © Johannesk/Dreamstime.com (p. 5), © Saša Prijčić/Dreamstime.com (p. 6), © 18percentgrey/Dreamstime.com (p. 7, 15), © Olivier Le Queinec/Dreamstime.com (p. 8), © imagesource.com (p. 9, 17, 18, 19, 21, 23, 25), © Janpietruszka/Dreamstime.com (p. 12, 13, 14)

Grafická úprava a sazba © DESIGN STUDIO MAXDORF 2016

