

Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Šrobárova 2, 041 80 Košice

Štruktúra údajov pre výskumno-vývojovú infraštruktúru národného významu

1. Názov výskumnej infraštruktúry: **Laboratórium aplikovanej lekárskej a klinickej biochémie**
2. Akronym: **LALKBCH**
3. Webstránka: <http://www.upjs.sk/lekarska-fakulta/ustav/lekarska-a-klinicka-biochemia/vyskum/>
4. Základné údaje o výskumnej infraštruktúre:
 - Doba budovania: **2009 - 2015**
 - Typ: **sústredené na jednom mieste**
 - Kontaktná osoba: **prof. Ing. Mária Mareková, CSc., maria.marekova@upjs.sk**
 - Priemerný počet užívateľov za rok – slovenskí vedeckí pracovníci - **22**
 - Priemerný počet užívateľov za rok – zahraniční vedeckí pracovníci z iných štátov EÚ - **2**
 - Priemerný počet užívateľov za rok – zahraniční vedeckí pracovníci mimo členských štátov EÚ - **0**
 - Zoznam projektov z Operačného programu Výskum a vývoj, ktoré prispeli k vytvoreniu, resp. modernizácii výskumnej infraštruktúry:
 1. Centrum excelentnosti pre výskum faktorov ovplyvňujúcich zdravie so zameraním na skupinu marginalizovaných a imunokompromitovaných osôb (CEMIO) / 26220120058 / 306 000,00 EUR
 2. Centrum excelentnosti pre elektromagnetické polia v medicíne (CEEPM) / 26220120067 / 328 000,00 EUR
 3. Medicínsky univerzitný vedecký park v Košiciach (MediPark) / 26220220185 / 30 000,00 EUR
5. Podrobnejšie údaje o oblasti činnosti:
 - **Opis a predmetu činnosti**

Vedecká činnosť laboratória aplikovanej lekárskej a klinickej biochémie je zameraná na komplexné využitie molekulovo-biochemických metód (https://www.upjs.sk/public/media/9601/Vedecko-v%C3%BDskumn%C3%A9_z%C3%A1mery-16.pdf).

Nosnú časť vedecko-výskumného zamerania tvorí diagnostiku vybraných ochorení založená na využití metód molekulovej biochémie. Analyzujú sa napr. zmeny expresie nádorovo cievnych markerov v periférnej krvi pacienta, ktoré napomáhajú diferenciálne diagnostikovať rôzne typy karcinómov (napr. ženského reprodukčného systému, malígneho melanómu alebo uroteliálneho karcinómu). Pri sledovaní vzniku a progresie uroteliálnych nádorov sa zameriavame aj na detekciu a analýzu prítomnosti špecifických miRNA (miRNA-96, 135b a 940). Na základe analýzy interakcie DNA/proteín chromatinových komplexov pomocou špecifickej metódy chip-qRT-PCR overujeme prepojenie transkripčnej aktivity príslušných génov s tvorbou/prítomnosťou transkripčne aktívneho euchromatínu, alebo transkripčne neaktívneho heterochromatínu. Pri štúdiu vzniku a progresie aneuryzmy hrudnej

aorty sa laboratórium zameriava na detekciu expresie špecifických miRNA ako napr. miRNA-19b, miRNA-302D a miRNA-340 a zmien expresie tak na úrovni vybraných mRNA ako aj im odpovedajúcich proteínov (napr. transformujúci rastový faktor β , interleukínov IL-6 a 10, ako aj matrixových metaloproteináz 2 a 9). Druhou oblasťou výskumu je vysoko citlivé snímanie fluorescencie, ktoré dokáže v mnohých prípadoch odlíšiť prítomnosť, alebo neprítomnosť zmien a na základe nich odlíšiť biologický materiál zdravého a chorého. Na analýzu moču bol v našom laboratóriu vyvinutý vlastný unikátny postup, ktorý významne prispieva k detekcii a identifikácii zmien spôsobených exogénnymi aj endogénnymi zložkami. Vďaka dlhodobej aktívnej spolupráci s viacerými klinickými pracoviskami (napr. Klinika pre deti a dorast, Gynekologicko-pôrodná klinika, Východoslovenský onkologický ústav, Klinika plastickej a rekonštrukčnej chirurgie, Interná klinika) je k dispozícii pomerne rozsiahla databáza nameraných spektier. Spracovávanie a vyhodnocovanie nameraných dát sa realizuje prostredníctvom vlastných softvérových aplikácií vytvorených v spolupráci s Fakultou elektrotechniky a informatiky Technickej Univerzity v Košiciach.

Poslednou oblasťou výskumu realizovaného v laboratóriu je štúdium oxidačného stresu, kde sa zaoberáme vplyvom vybraných látok na funkčnosť mitochondrií (napr. srdca, pečene), hlavne využitím dynamického merania respirácie, aktivity vybraných enzýmov (napr. ATP-áza, SOD, GR, GPX), sledovaním pomeru fluoreskujúcich kofaktorov (napr. NADP/NADPH, NAD/NADH) a stanovením miery poškodenia DNA

- **Kľúčové slová charakterizujúce výskumnú oblasť**

nádorové markery, malígne nádory, bioaktívne látky, fluorescenčné fingerprinty, biomedicína, lekárske vedy, základný výskum, klinická diagnostika, aplikovaný výskum

- **Zdôvodnenie unikátnosti/strategickej dôležitosti pre Slovenskú republiku**

Laboratórium aplikovanej lekárskej a klinickej biochémie vzniklo za účelom rozšírenia moderných analytických (najmä spektrálnych a fluorescenčných) a molekulovo - biochemických techník do oblasti aplikovanej klinickej biochémie a analýzy zložitých zmesí prírodného (napr. telové tekutiny) i syntetického pôvodu, ako aj analýzy DNA (RNA). Laboratórium je vybavené najmodernejšou prístrojovou technikou so skúseným personálom v oblasti fluorescenčných, chromatografických analýz, klinicko-biochemických a molekulových analýz. Tento komplexný experimentálny prístup prispieva k rozšíreniu a skvalitneniu poznatkov o progresii, prípadne recidíve ochorenia, čím by mohol upresniť prognostickú informáciu pre lekára aj pacienta a následne prispieť k zjednodušeniu diagnostiky, či sledovaniu priebehu liečby vybraných ochorení.

- **Priradenie výskumnej infraštruktúry k jednej, alebo viacerým oblastiam špecializácie z pohľadu dostupných vedeckých a výskumných kapacít RIS3 SK:**

1. biotechnológia a biomedicína (primárna oblasť)

- **Schopnosť realizovať aktivity, priradené k jednej, alebo viacerým rozvojovým tendenciám špecializácie z pohľadu dostupných VaV kapacít RIS3 SK:**

1. technológie so zameraním na špeciálne chemické a farmaceutické substancie
6. Údaje o činnosti a o otvorenom a nediskriminačnom (open access) prístupe k jej službám
- **Zoznam a stručný popis výskumných služieb, ktoré môže poskytovať výskumná infraštruktúra:**

- názov výskumnej služby: **Charakterizácia telových tekutín využitím biochemicko-molekulových štandardizovaných metód**

- popis výskumnej služby:

Pracovisko LALKBCH poskytuje širokú paletu meraní v rámci vedeckej spolupráce. Laboratórium sa špecializuje na molekulo-biochemické metódy a poskytuje možnosť vypracovania fluorescenčných matric rôznych biologických materiálov na základe špeciálnych fluorescenčných meraní; aplikáciu fluorescenčných techník v klinicko-biochemickej diagnostike vybraných ochorení; spresnenie fluorescenčného monitoringu subcelulárnych procesov. Medzi ďalšie oblasti využitia laboratória patrí aj izolácia špecifických miRNA z biologického materiálu a ich analýza s možnosťou využitia pri klinicko-biochemickej diagnostike vybraných ochorení; sledovanie expresie špecifických génov pre presnejšie určenie štádia a progresie ochorenia, či úspešnosti liečby vybraných ochorení; stanovenie aktivity vybraných metaloproteináz, ktorá koreluje napr. so zvýšenou invazivitou nádorových buniek. V neposlednom rade laboratórium umožňuje sledovať transkripčné mechanizmy jednak analýzou prítomnosti transkripčne aktívneho euchromatínu, ako aj identifikáciou interakcie DNA/proteínov.

- **Zoznam unikátnych zariadení/funkčných celkov s kúpnu jednotkovou cenou nad 150 tisíc EUR bez DPH, ktoré sú súčasťou výskumnej infraštruktúry:**

Výskumná infraštruktúra Laboratória aplikovanej lekárskej a klinickej biochémie:

- **Systém na stanovenie imunologických markerov** – Randox Evidence Investigator, Randox s.r.o, Obstarávacia cena: 161 742,90 eur. Rok výroby: 2015. Základný technický parameter popisujúci kvalitu/výkon zariadenia: Prvá platforma umožňujúca simultánne stanovenie imunologických a molekulárnych parametrov na úrovni proteínov a DNA využitím biočipov, až 702 testov za 75 minút, rýchle multiplexné testovanie jednej vzorky, použitie malého objemu vzorky, široká škála preddefinovaných testov.

Prístroj je možné využiť pri detekcii rôznych markerov a špecifických molekúl pri rôznych ochoreniach napr. stanovenie rozpustných adhézných molekúl (E, P a L selektíny, ICAM-1 a VCAM-1), súčasné stanovenie srdcových markerov (CK-MB, H-FABP, Myoglobín, Troponin C), stanovenie analytov spojených s dysfunkciou nervového systému, ako Alzheimerova choroba a roztrúsená skleróza, komplexné stanovenie cytokínov, ich receptorov a rastových faktorov, detekcia hladín vybraných hormónov, stanovenie parametrov metabolického syndrómu, stanovenie vybraných nádorových markerov. Paletu jednotlivých testov na čipoch je možné navrhnuť tak, aby vyhovovala individuálnym požiadavkám výskumu. Jedná sa o špecifické multiplex pole, obsahujúce až 22 rôznych biomarkerov.