



EURÓPSKA ÚNIA
Európske štrukturálne a investičné fondy
OP Integrovaná infraštruktúra 2014 – 2020



KARTA PROJEKTU

Operačný program	Integrovaná infraštruktúra	
EÚ fond	Európsky fond regionálneho rozvoja	
Výzva	Výzva na predkladanie žiadostí o NFP na podporu nepodnikateľských a podnikateľských výskumno-vývojových kapacít v doménach inteligentnej špecializácie RIS3 SK	
Kód výzvy	OPII-VA/DP/2021/9.3-01	
Kód projektu v ITMS2014+	313011BWL6	
Názov projektu	Pokročilé bioaktívne hydrogélkové materiály pre regeneratívnu medicínu (ABSCARM)	
Subjekt/prijímateľ pomoci	Národný ústav reumatických chorôb	
Partner 1	MEDICAL VISION	
Partner 2	REGENMED, spol. s r. o.	
Financovanie projektu	COV	1 671 681,20 EUR
	NFP	1 490 100,64 EUR
	VZ	181 580,56 EUR
Obdobie realizácie projektu	04/2022 – 09/2023	
Miesto realizácie projektu	SR/Trnavský kraj/Piešťany	
Doména inteligentnej špecializácie	Zdravie obyvateľstva a zdravotnícke technológie	
Hlavné relevantné SK NACE odvetvie	M ODBORNÉ VEDECKÉ A TECHNICKÉ ČINNOSTI 72 Vedecký výskum a vývoj 72.1 Výskum a experimentálny vývoj v oblasti prírodných a technických vied	
Funkčné väzby	72.11 Výskum a experimentálny vývoj v oblasti biotechnológie	

PREDMET VÝSKUMU

- Vývoj nových typov polymérov a bioaktívnych hydrogélů, 3D biotlač a regeneratívnu medicínu, vývoj nanoštruktúrovaných nosičů pre bioaktívne molekuly, príprava rôznych typů kmeňových buniek, ich komplexná charakterizácia a interakcie s hydrogélmi.
- Odber a spracovanie biologického materiálu, implantácia pripravených konštruktů, arteficiálnej chrupky a odber implantovaných tkanív zvieracích modelů, komplexná analýza o interakciách in vivo a ex vivo s charakterizáciou arteficiálnych tkanív a orgánů.
- Charakterizácia fyzikálno-chemických vlastností pripravených hydrogélů a polymérov, štúdiu cytotoxicity a biokompatibility pripravených bioaktívnych hydrogélů, stanovenie viability enkapsulovaných buniek a ich komplexná charakterizácia.

VÝSTUPY DO PRAXE

Výstupy výskumno-vývojovej aktivity 0H1:

- Biokompatibilný hydrogél s duálnym typom sieťovania schopný samoregenerácie.
- Transportný systém pre enkapsuláciu bioaktívnych molekúl s kontrolovaným uvoľňovaním.
- Skafoldy bez prítomnosti buniek a s kolonizovanými bunkami s očakávanými unikátnymi vlastnosťami z hľadiska biokompatibility a zároveň s integrovanými bionickými a bionimetrickými štruktúrami. Na základe výstupů bude vytvorená metodika optimalizácie parametrov pre 3D biotlač.
- Bioaktívne hydrogély pripravené 3D biotlačou kolonizované vybranými kmeňovými bunkami a stanovenie ich biofyzikálnych vlastností.

Výstupy výskumno-vývojovej aktivity 1H2:

- Biologický materiál nevyhnutný na izoláciu SKB v rámci aktivity 0H1 a 2H3.
- Implantácia samoregeračných konštruktů a arteficiálnej 3D vytlačenej chrupky do animálneho modelu a vyhodnotenie.

Výstupy výskumno-vývojovej aktivity 2H3:

- Bioaktívne hydrogély pripravené 3D biotlačou s definovanými vlastnosťami s ohľadom na cytotoxicitu a biokompatibilitu.
- Bioaktívne hydrogély pripravené 3D biotlačou s definovanými biomechanickými vlastnosťami.

DÁVAME DO POZORNOSTI....(ŠPECIFIKÁ/UNIKÁTY A ZAUJÍMAVOSTI PROJEKTU)

- Pre naplnenie cieľa projektu budú z výskumného hľadiska použité predovšetkým bioaktívne hydrogélóvé materiály vyznačujúce sa regeneratívnymi interakciami schopnými autonómnej opravy po poškodení chrupavky spôsobenej mechanickou deformáciou.
- Našou pridanou hodnotou v oblasti tkanivového inžinierstva bude aplikácia takých tkanivových konštruktů (skafoldů), ktoré najviac pripomínajú fyziologické tkanivo.
- Dodnes sa nepodarilo vytvoriť ideálnu umelú chrupku, ktorá by zodpovedala vlastnostiam natívnej chrupky. Z pohľadu polymérnych biomateriálov je optimalizácia mechanických vlastností na poskytnutie mäkkej, a zároveň pevnej chrupky, tak ako je to v ľudskej chrupke, stále výzvou pre vedcov a bioinžinierů v oblasti polymérov a predstavuje významný priestor pre ďalší výskum a vývoj.
- Inovativnosť projektu spočíva v navrhnutí originálneho hybridného hydrogélů na báze prírodných a syntetických polymérov stabilizovaných najmä nekovalentnými a dynamickými kovalentnými priečnymi väzbami, vďaka ktorým môže takáto arteficiálna chrupka spĺňať požadované biomechanické vlastnosti a odolnosť.
- Zároveň takto navrhnutý hydrogél bude mať schopnosť autonómnej regenerácie s poskytnutím stimulujúceho prostredia pre chondrocyty a somatické kmeňové bunky prostredníctvom kontrolovaného uvoľňovania bioaktívnych látok.

- Predpokladáme, že začlenenie prírodných a syntetických polymérov do hydrogélovej formulácie povedie k vývoju konštruktov, ktoré sa priblížia k natívnej architektúre chrupky a poskytnú kontrolovateľné mechanické vlastnosti a biologicky vhodné prostredie.
- Na základe našich predchádzajúcich zistení, ale aj na základe publikácií iných autorov, plánujeme využiť somatické kmeňové bunky z moču ako alternatívny zdroj SKB s výrazným chondrogénnym potenciálom, ktoré sa dajú veľmi ľahko izolovať a expandovať in vitro. Ide o atraktívny zdroj SKB, nakoľko je neinvazívny a je dostupný takmer v neobmedzenom množstve. Jeho odber nepredstavuje pre pacienta žiadne riziko a nie sú opísané žiadne negatívne vedľajšie účinky.

ODBORNÉ AKTIVITY PROJEKTU

<p><u>Prijímateľ pomoci</u> Národný ústav reumatických chorôb</p> <p>Výskumná aktivita 0H1: Vývoj nových typov polymérov a bioaktívnych hydrogélův, 3D biotlač a regeneratívnu medicínu, vývoj nanoštruktúrovaných nosičov pre bioaktívne molekuly, príprava rôznych typov kmeňových buniek, ich komplexná charakterizácia a interakcie s hydrogélmi (nezávislý výskum NÚRCH).</p> <p>Popis: Táto aktivita je zameraná na prípravu sulfónovaných polysacharidov a syntézu polymérov, ktoré boli vybrané pre prípravu bioaktívnych hydrogélův. Aktivita je zameraná aj na komplexné testovanie interakcií buniek s pripravenými polymérmi a prípravu rôznych typov buniek pre potreby testovania a kolonizácie skafoldov a 3D biotlač.</p>	<p><u>Partner 1</u> MEDICAL VISION</p> <p>Výskumná aktivita 1H2: Odber a spracovanie biologického materiálu, implantácia pripravených konštruktov, arteficiálne chrupky a odber implantovaných tkanív zvieracích modelov, komplexná analýza o interakciách in vivo a ex vivo s charakterizáciou arteficiálnych tkanív a orgánov (nezávislý výskum MEDICAL VISION).</p> <p>Popis: V rámci aktivity bude realizovaný odber biologického materiálu (synoviálna tekutina, tukové väzivo) od pacientov, počas plánovaných operačných zákrokov v NURCH a od dobrovoľných darcov (moč) v intenciách Helsinskej deklarácie, vždy po získaní informovaného súhlasu. Biologický materiál bude spracovaný v sterilných podmienkach a pripravený na izoláciu SKB.</p>
<p><u>Partner 2</u> REGENMED spol. s r. o.</p> <p>Výskumná aktivita 2H3: Charakterizácia fyzikálno-chemických vlastností pripravených hydrogélův a polymérov, štúdium cytotoxicity a biokompatibility pripravených bioaktívnych hydrogélův, stanovenie viability enkapsulovaných buniek a ich komplexná charakterizácia (priemyselný výskum REGENMED)</p> <p>Popis: V rámci tejto aktivity budú študované aj mechanické a reologické vlastnosti pripravených hydrogélův, ich morfológia a porozita ako aj stabilita a degradácia vo vybraných fyziologických médiách. Taktiež bude sledovaná stabilita enkapsulovaných liečiv a bioaktívnych molekúl a rýchlosť ich uvoľňovania z hydrogélovej matrice.</p>	

INÉ RELEVANTNÉ INFO/KONTAKTY/WEB PROJEKTU

Prijímatel' pomoci

Národný ústav reumatických chorôb

Nábřežie I. Krasku 4
921 01 Piešťany
Kontakt: 033/7969111
webové sídlo:
www.nurch.sk

Partner 1

MEDICAL VISION (občianske združenie)

Plynárenská 3/A
821 09 Bratislava
Kontakt: office@medicalvision.sk.
webové sídlo:
www.medicalvision.sk

Partner 2

REGENMED, spol. s r. o.

Medená 29
811 02 Bratislava
Kontakt: bohac@regenmed.sk
webové sídlo:
www.regenmed.sk

Výskumná agentúra, Plynárenská 7/A, 821 09 Bratislava
www.vyskumnaagentura.sk, info@vyskumnaagentura.sk