



Téma dizertačnej práce (DzP)

Akademický rok 2026/2027

Názov	Multidisciplinárny prístup k hodnoteniu difúznej kapacity pľúc v biomedicíne z hľadiska technických aspektov a klinického významu		
Inštitúcia	Fakulta elektrotechniky a informačných technológií Žilinská univerzita v Žiline		
Miesto	Žilina, Slovensko		
PhD. program	biomedicínske inžinierstvo		
Školiteľ	prof. Ing. Milan Smetana, PhD. Katedra teoretickej elektrotechniky a biomedicínskeho inžinierstva		
Školiteľ špecialista	doc. MUDr. Róbert Vyšehradský, PhD. Univerzita Komenského v Bratislave, JLF UK Klinika pneumológie a fizeológie		
Forma štúdia	externá		
Dĺžka štúdia	4 roky		
Jazyk štúdia	slovenský		
Dátum nástupu	1.9.2026		
Výskumná oblasť	oblasť 5		
Kontakt zadávateľa	Tel. číslo: +421415132143	E-mail: milan.smetana@uniza.sk	Web stránka:

Anotácia témy DzP

Dizertačná práca sa zameriava na multidisciplinárne hodnotenie difúznej kapacity pľúc pre oxid uhoľnatý (diffusing capacity of the lung for carbon monoxide, DLCO) ako kľúčového parametra funkčného vyšetrenia pľúc podľa odporúčaní ATS/ERS. Cieľom práce je analyzovať vplyv technických a metodických aspektov merania DLCO na klinickú interpretáciu výsledkov, so zameraním na jej využitie v diagnostike a dlhodobom sledovaní ochorení pľúc a vybraných systémových ochorení. Meranie DLCO metódou jedného nádychu (single-breath DLCO) je citlivé na viaceré faktory, vrátane charakteristík meracích systémov, kalibrácie analyzátorov plynov, objemu alveolárnej ventilácie, času zdržania dychu (breath-hold time) a dodržiavania štandardizovaných meracích protokolov. Práca sa ďalej zameriava na identifikáciu a kvantifikáciu zdrojov technickej variability merania s cieľom zlepšiť presnosť, opakovateľnosť a porovnateľnosť výsledkov v súlade s platnými odporúčaniami ATS/ERS. Súčasťou práce bude taktiež analýza možností optimalizácie implementácie štandardizovanej metodiky merania DLCO v klinickej praxi, vrátane hodnotenia kvality manévrov, kritérií prijateľnosti a opakovateľnosti meraní a faktorov ovplyvňujúcich interpretáciu výsledkov (napr. korekcia na hemoglobín, alveolárny objem a vekové referenčné hodnoty). Pri práci sa uplatňuje multidisciplinárny prístup prepájajúci technické, fyziologické a klinické aspekty hodnotenia difúznej kapacity pľúc, s cieľom zvýšiť klinickú výpovednú hodnotu vyšetrenia DLCO a podporiť jeho efektívne využitie v hodnotení závažnosti ochorení a v klinickom rozhodovacom procese v súlade s odporúčaniami ATS/ERS.

Rozšírené informácie, výskumné zodpovednosti a úlohy doktoranda

Charakteristika difúznej kapacity pľúc pre CO (DLCO) ako integrálneho parametra popisujúceho alveolokapilárny prenos plynov s dôrazom na jej fyziologické determinanty (alveolárny objem, ventilácia – perfúzia). Prehľad aktuálnych odporúčaní ATS/ERS týkajúcich sa merania DLCO metódou jedného nádychu, vrátane kritérií prijateľnosti, opakovateľnosti a interpretácie výsledkov. Vymedzenie klinických situácií v ktorých má DLCO diagnostický a prognostický význam (CHOCHP, systémové ochorenia s pľúcnyim postihnutím, intersticiálne pľúcne ochorenia). Doktorand bude zodpovedný najmä za : systematickú analýzu odbornej literatúry a aktuálnych technických štandardov ATS/ERS v oblasti merania. Návrh výskumného protokolu zameraného na hodnotenie technickej variability merania DLCO v klinickej praxi. Realizáciu a dohľad nad meraniami DLCO metódou single – breath.

Kontrolu kvality meraní, vrátane hodnotenia prijateľnosti manévrov, opakovateľnosti výsledkov a správnosti prepočtov pri korekcií na aktuálny hemoglobín. Zber, anonymizáciu a správu dát v súlade s etickými a legislatívnymi požiadavkami. Štatistické spracovanie získaných údajov so zameraním na identifikáciu zdrojov variability a ich klinického významu. Prípravu vedeckých publikácií a prezentáciu výsledkov na odborných podujatiach. Úlohami doktoranda bude aktívna účasť na implementácii a optimalizácii štandardizovaných postupov merania DLCO v klinickom prostredí. Spolupráca s pneumológmi a technickými odborníkmi pri interpretácii výsledkov a hodnotení klinického významu zistených odchýliek. Porovnanie výsledkov merania DLCO medzi rôznymi zariadeniami a meracími konfiguráciami. Hodnotenie vplyvu vybraných klinických a technických faktorov na výslednú hodnotu DLCO (napr. vzorkovaný objem, čas zadržania dychu).

Profil uchádzača

Požadované zručnosti:

Základná orientácia v oblasti funkčných vyšetrení pľúc, najmä merania difúznej kapacity pľúc (DLCO), znalosť fyziologických princípov alveolokapilárneho prenosu plynov, orientácia v technických odporúčaniach American Thoracic Society a European Respiratory Society pre meranie funkcie pľúc, skúsenosť s analýzou biomedicínskych dát alebo spracovaním meraní, schopnosť pracovať s odbornou literatúrou, porozumenie princípom merania DLCO metódou single breath vrátane jej technických limitácií, schopnosť analyzovať technickú variabilitu meraní a identifikovať možné zdroje chýb, základná orientácia v metodológii výskumu a návrhu experimentálneho protokolu, záujem o implementáciu a optimalizáciu štandardizovaných meracích postupov v klinickom prostredí, analytické myslenie a precíznosť pri práci s meracími dátami, technické uvažovanie a schopnosť riešiť metodologické problémy, schopnosť interdisciplinárnej spolupráce s klinickými pracoviskami, samostatnosť, zodpovednosť a motivácia k vedeckej práci.

Financovanie: -