

Název rámcového tématu česky/anglicky	Anotace (česky)	Anotace (anglicky)	Školitel	Školitel- specialista	Číslo a název projektu/grantu	
<p>Přínos neinvazivního vyšetřování extraesofageálního refluxu stanovením vydechovaných těkavých metabolitů</p>	<p>Benefit of non-invasive extraesophageal reflux screening by analyses of exhaled volatile metabolites</p>	<p>Počet pacientů s dlouhodobým kašlem, kteří jsou indikováni k alergologickému, či imunologickému vyšetření neustále stoupá. Ve velkém množství případů se jedná o pacienty, jejichž kašel je způsobený extraesofageálním refluxem (EER), jehož příznaky se poněkud liší od typických symptomů GERD (gastroesophageal reflux disease), tj. pálení žáhy, či regurgitace. Cílem dizertační práce bude zjištění klinického přínosu stanovení těkavých metabolitů včetně kyseliny octové ve vydechovaném vzduchu pacientů pomocí neinvazivní metody vyšetření s využitím hmotnostní spektrometrie v proudové trubici s vybranými ionty (SIFT-MS: selected ion flow tube mass spectrometry), která byla vyvinuta v AV ČR. Výsledky neinvazivního vyšetření skupiny probandů budou porovnány s invazivními metodami, tj. s pH-metrií a endoskopickým vyšetřením. V případě, že bude neinvazivní metoda stanovení založená na analýze těkavých metabolitů ve vydechovaném vzduchu pacientů stejně účinná jako metody invazivní, bude u pacientů s GERD jejich onemocnění včasné a správně indikováno bez zatížení invazivním vyšetřením. V rámci daného tématu dizertační práce bude řešena optimalizace komory pro odběry vzorků vydechované směsi pacientů, množství i kvalita odebraných vzorků. Na základě výše uvedených výsledků bude navržena koncepce a provedení nového měřicího přístroje pro včasnou diagnostiku GERD. Řešení, resp. realizace studie bude probíhat na základě spolupráce tří subjektů, tj. ČVUT FBMI, Ústavu fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR a FN Motol.</p>	<p>The number of patients indicated for allergological or immunological examination with chronic cough is increasing. The cough in most of these patients is caused by extraesophageal reflux (EER). The symptoms of this disease are significantly different from the typical GERD (gastroesophageal reflux disease) symptoms, i.e. heartburn and regurgitation. The main aim of the PhD thesis will be evaluation of the clinical benefit of volatile metabolites determination including acetic acid in exhaled air of patients by non-invasive screening using SIFT-MS, i.e. selected ion flow tube mass spectrometry method developed at Academy of Sciences. Non-invasive screening results obtained for the proband groups will be compared with invasive methods, pH-measurement and endoscopy. If the non-invasive determination method based on the analyses of volatile metabolite in exhaled air of patients will be at the same level as invasive methods, the examination of GERD patients will be performed without their burdening by invasive investigation. Optimization of the sampling chamber, amount and quality of patient exhaled air sampling will be an integral part of the PhD research project. Based on the results, the concept of a new measuring device for early diagnosis of GERD will be designed and developed. Study solution will be performed with the cooperation of three subjects, i.e. Czech Technical University in Prague, Faculty of Biomedical Engineering, Academy of Sciences of the Czech Republic, J. Heyrovsky Institute of Physical Chemistry and Motol University Hospital as well.</p>	<p>doc. Ing. Jiří Hozman, Ph.D.</p>	<p>prof. RNDr. Patrik Španěl, DrSc. (Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR)</p>	

Literatura k rámcovému tématu:

- [1] Kahrilas PJ, Shaheen NJ, Vaezi MF; American Gastroenterological Association Institute; Clinical Practice and Quality Management Committee. American Gastroenterological Association Institute technical review on the management of gastroesophageal reflux disease. *Gastroenterology*. 2008 Oct;135(4):1392-1413, 1413.e1-5. doi: 10.1053/j.gastro.2008.08.044. Epub 2008 Sep 16. PMID: 18801365.
- [2] Dryahina K, Pospíšilová V, Sovová K, Shestivska V, Kubišta J, Spesyvyi A, Pehal F, Turzíkova J, Votruba J, Španěl P. Exhaled breath concentrations of acetic acid vapour in gastro-esophageal reflux disease. *J Breath Res*. 2014 Sep;8(3):037109. doi: 10.1088/1752-7155/8/3/037109. Epub 2014 Sep 4. PMID: 25189108.
- [3] Amann, A., Costello, B., Miekisch, W., Schubert, J., Buszewski, B., Pleil, J., Risby, T. The human volatilome: volatile organic compounds (VOCs) in exhaled breath, skin emanations, urine, feces and saliva. *J. Breath Res*. 2014, 8(3), 17. doi:10.1088/1752-7155/8/3/034001 PMID: 24946087
- [4] Bikov A, Lázár Z, Horvath I. Established methodological issues in electronic nose research: how far are we from using these instruments in clinical settings of breath analysis? *J Breath Res*. 2015 Jun 9;9(3):034001. doi: 10.1088/1752-7155/9/3/034001. PMID: 26056127.
- [5] Vela M.F., Richter J.E., Pandolfi J.E. a kol.: Refluxní choroba jícnu – GERD. Grada Publishing, a.s., Praha: 2015. ISBN 978-80-247-4063-8. 300 s.
- [6] Smith D, Španěl P. Pitfalls in the analysis of volatile breath biomarkers: suggested solutions and SIFT-MS quantification of single metabolites. *J Breath Res*. 2015 Apr 1;9(2):022001. doi: 10.1088/1752-7155/9/2/022001. PMID: 25830501.
- [7] Smith D, Sovová K, Dryahina K, Doušová T, Dřevínek P, Španěl P. Breath concentration of acetic acid vapour is elevated in patients with cystic fibrosis. *J Breath Res*. 2016 May 17;10(2):021002. doi: 10.1088/1752-7155/10/2/021002. PMID: 27184114.
- [8] Mochalski P, Leja M, Gasenko E, Skapars R, Santare D, Sivins A, Aronsson DE, Ager C, Jaeschke C, Shani G, Mitrovics J, Mayhew CA, Haick H. Ex vivo emission of volatile organic compounds from gastric cancer and non-cancerous tissue. *J Breath Res*. 2018 Jul 30;12(4):046005. doi: 10.1088/1752-7163/aacbf. PMID: 29893713.