



CENA
Julie Hamáčkové
2019

Sborník abstraktů soutěžních prací

Kategorie C:
Studentská práce s genderovou dimenzí



VYSOKÁ ŠKOLA
CHEMICKO-TECHNOLOGICKÁ
V PRAZE



Julie Hamáčková

* 1892 † 1968

Prof. Dr. Ing. Julie Hamáčková, doktor chemických věd, patřila k prvním ženám studujícím na technických vysokých školách v Československu. Byla prvním chemikem, který se u nás věnoval výhradně chemii odpadní vody. Významně se podílela na vývoji technologií v čistírně odpadních vod v Bubenci. Během své vědecké kariéry nashromáždila mnoho materiálu pro pozdější knižní publikace a též se starala o výchovu nových odborníků, vypracovala podrobné předpisy pro práci na rozborech vody. Je považována za zakladatelku české hydrochemie.

1. dubna 1954 byla jako vůbec první žena na vysokých školách technických jmenována profesorem chemie vody. V roce 1955 jí byla udělena vědecká hodnost doktora chemických věd a vyznamenání za vynikající práci. Účastnila se i řízení VŠCHT Praha: v letech 1955/56 byla proděkanem a od r. 1957 do r. 1959 děkanem Fakulty technologie paliv a vody.

Julie Hamáčková

Chronický vliv arsenu na člověka

Chronic effect of arsenic on humans

Bc. Nela Halašková

Fakulta technologie ochrany prostředí

Arsen se stává celosvětovým problémem kvůli jeho zatížení pitné vody, přestupu do potravin a posléze do lidského organismu, kde způsobuje celou škálu chronických onemocnění končící obvykle smrtí. Toxicita arsenu je spojena s různým mocenstvím As ve sloučeninách a jeho metabolismem v organismech. Lidská populace je arsenem ovlivněna především v rozvojových zemích, kde je však také obtížné určit příčinu onemocnění. Onemocnění vzniklá příjmem tohoto prvku v pitné vodě, potravinách, kontaktem s kůží nebo vdechnutím se liší podle životních podmínek, pohlaví, stáří jedince a dalších parametrů.

Arsenic becomes a global problem due to its drinking water load, transfer to food and then to the human body, where it causes a wide range of chronic diseases, usually ending in death. The Toxicity of arsenic is associated with various valences of As in its compounds and its metabolism in organisms. The human population is mainly affected by arsenic in developing countries, where is also difficult to determine the cause of the disease. Diseases caused by the intake of this element in drinking water, food, skin contact or inhalation vary according to living conditions, gender, age of individual and other parameters.

Diagnostika rakoviny pankreatu pomocí hmotnostní spektrometrie

Diagnostics of pancreatic cancer by mass spectrometry

Bc. Martina Hošková

Fakulta potravinářské a biochemické technologie

Rakovina pankreatu je vzhledem ke zvyšující se celosvětové incidenci a neklesající mortalitě stále se zvyšující hrozbou. Pětiletá míra přežití pacientů je menší než 5 %. Diagnóza tohoto onemocnění přichází ve většině případů pozdě a pouze u 20 % pacientů se setkáváme s chirurgicky resekovatelným karcinomem. Mezi hlavní příčiny obtížné diagnostiky patří pozdní klinické projevy onemocnění, omezená přístupnost zobrazovacích metod ke tkáni slinivky břišní a malá specifita rutinně používaného biomarkeru CA 19-9. Ve své práci se zabývám rozlišením krevní plazmy pacientů s rakovinou pankreatu, rizikových pacientů s čerstvě vyvinutým DM (diabetes mellitus typ 2) a zdravých jedinců. K tomuto rozlišení využívám techniku hmotnostní spektrometrie MALDI-TOF (Matrix-Assisted Laser Desorption-Ionization - Time of Flight) a následně data zpracovávám pomocí PCA (analýzy hlavních komponent), kdy se mi podařilo rozlišit tyto skupiny. Vzhledem k odlišnému metabolismu žen a mužů je nutné mezi s sebou porovnávat naměřená data vždy jen pro jedno pohlaví. Protože je technicky obtížné studovat proteiny vyskytující se v plazmě v malém množství, je nutné najít vhodnou metodu pro odstranění abundantních proteinů. Po depleci albuminu, aplikaci techniky ESI-Q-TOF MS (Liquid Chromatography-Electrospray Ionization-Quadrupole-Time of Flight Mass Spectrometry) a vyhodnocení dat pomocí PCA-LDA (analýzy hlavních komponent – lineární diskriminační analýzy) se mi podařilo identifikovat proteiny, které by mohly sloužit jako potencionální biomarkery karcinomu pankreatu.

Pancreatic cancer is an increasing threat due to its growing worldwide incidence and non-decreasing mortality. The five-year survival rate of patients is less than 5%. Delays in taking appropriate cancer care are common with late-stage presentation and only 20% of patients have surgically resectable tumors. The main causes of difficult diagnosis are late clinical manifestations of the disease, limited accessibility of imaging methods to pancreatic tissue, and low specificity of routinely used biomarker CA 19-9. In this work I deal with blood plasma differentiation of patients with pancreatic cancer, high-risk patients with newly developed DM (type 2 diabetes mellitus) and healthy persons. I use MALDI-TOF mass spectrometry followed with PCA (principal component analysis) for the sample distinction. Due to different metabolism of females and males it is necessary to compare the measured data with each other always only among the appropriate gender group. Because it is technically difficult to study plasma proteins in small quantities, it is necessary to find a suitable method for removing abundant proteins. After albumin depletion, application of ESI-Q-TOF MS technique and data evaluation by PCA-LDA (main component analysis – linear discriminant analysis), I managed to identify proteins that could serve as potential biomarkers of pancreatic cancer.

Metformin ve vodách a diabetes mellitus z hlediska genderové problematiky

Metformin in Waters and Diabetes Mellitus in terms of gender issues

Bc. Elizaveta Iurkova

Fakulta technologie ochrany prostředí

Diabetes mellitus (DM) je chronické heterogenní onemocnění, jehož výskyt stoupá i ve střední věkové skupině. Je způsobeno absolutním (DM typu 1) nebo relativním (DM typu 2) nedostatkem insulinu. Projevuje se hyperglykemií a poruchou intermediárního metabolismu, jde o multifaktoriální onemocnění s genetickou predispozicí. Časný rozvoj DM typu 1 znamená ztrátu více než 10 let života, DM typu 2 je častější u mužů, ale ženy mívají závažnější komplikace a tedy vyšší riziko úmrtí. Pozornost je v rešeršní části práce proto věnována náhledu do oblasti genderové problematiky DM.

Práce je doplněna praktickou částí, jedná se o stanovení metforminu (MTF) a guanylmočoviny (GU) v pitné kohoutkové vodě (dvě odběrná místa A a B), vyčištěné odpadní, šedé a bílé vodě metodou UHPLC/MS-MS. MTF byl v pitné kohoutkové vodě A ve sledovaném období 6.11.2018 až 16.4.2019 nalezen v množství 170 až 370 ng·L⁻¹ a ve vodě B v množství 300 až 490 ng·L⁻¹. Stanovené hmotnostní koncentrace GU se pohybovaly v koncentračním rozmezí 12 až 40 ng·L⁻¹ pro vodu A, 40 až 85 ng·L⁻¹ u vody B. Ve vodě B bylo v porovnání s vodou A zjištěné množství MTF v průměru asi 1,6x a GU asi 2,7x vyšší. Zjištěný obsah MTF resp. GU ve vyčištěné odpadní vodě v monitorovaném období 21.2. až 24.4.2019 představoval 1,0 až 9,2 µg·L⁻¹ resp. 110 až 300 µg·L⁻¹. Výsledky získané analýzou šedé vody prokázaly oproti MTF (0,79 až 19 µg·L⁻¹) nižší obsah GU (< LOD až 0,19 µg·L⁻¹). V bílé vodě byl nalezen obsah MTF v koncentračním rozmezí 3,7 až 27 µg·L⁻¹ a GU v rozmezí koncentrací 0,21 až 2,4 µg·L⁻¹.

Diabetes mellitus (DM) is a chronic heterogeneous disease that is increasing in the middle age group. It is caused by absolute (DM type 1) or relative (DM type 2) insulin deficiency. It is manifested by hyperglycemia and a disorder of intermediate metabolism, it is a multifactorial disease with a genetic predisposition. Early development of DM type 1 is a loss of more than 10 years of life, DM type 2 is more common in men, but women tend to have more serious complications and thus a higher risk of death. Therefore, attention is paid to the insight into the field of gender issues in DM.

The work is supplemented with a practical part, namely the determination of metformin (MTF) and guanylurea (GU) in tap water (two sampling sites A and B), purified waste water, gray and white water by UHPLC / MS-MS. MTF was found in tap water A in the monitored period 6.11.2018 to 16.4.2019 in the amount of 170 to 370 ng·L⁻¹ and in water B in the amount of 300 to 490 ng·L⁻¹. The determined GU concentrations ranged from 12 to 40 ng·L⁻¹ for water A, 40 to 85 ng·L⁻¹ for water B. The average amount of MTF found in water B was on average compared to water A 1.6x and GU about 2.7 times higher. Obtained content of MTF resp. GU in purified waste water in the monitored period 21.2. April 24, 2019 was 1.0 to 9.2 µg·L⁻¹ resp. 110 to 300 µg·L⁻¹. The gray water analysis showed lower GU content (<LOD to 0.19 µg·L⁻¹) compared to MTF (0.79 to 19 µg·L⁻¹). In white water, the MTF content was found to be in the concentration range of 3.7 to 27 µg·L⁻¹ and GU in the concentration range of 0.21 to 2.4 µg·L⁻¹.

Může nanotechnologie přispět ke snížení infekcí endoprotéz?

Can nanotechnology help to reduce infections of endoprostheses?

Bc. Klára Zemanová

Fakulta potravinářské a biochemické technologie

Kloubní náhrady se stávají stále častější součástí běžného života stárnoucí populace. Infekce spojené s endoprotézami patří mezi nejzávažnější komplikace tohoto ortopedického zásahu. V tomto kontextu jsou klinicky významnými zástupci zejména bakterie *Staphylococcus aureus* a *Cutibacterium acnes*. Přestože tyto druhy jsou běžnými kožními komenzály člověka, kontaminace rány při chirurgickém zákroku může mít fatální následky, které často vedou až k reimplantaci náhrady.

Naproti antibiotické profylaxi před operací stojí jeden z inovativních přístupů pro předcházení komplikací po operaci a sice modifikace samotného materiálu pro výrobu kloubních náhrad pomocí nanotechnologií. Před aplikací modifikovaných endoprotéz je nutné znát účinky antimikrobiálních látek, které lze k účelům funkcionalizace materiálů použít. Tato studie se zabývá riziky infekce spojenými s totální endoprotézou ramenního kloubu. Jako rizikový faktor zde hraje roli i samotné pohlaví, jelikož pravděpodobnost odmítnutí kloubní náhrady ramenního kloubu se značně liší u mužů a žen. Studie ukazují, že u mužů je patrně nebezpečí infekce významně vyšší.

Cílem této práce je zkoumání antimikrobiálních vlastností polyamidových funkcionalizovaných nanomateriálů pomocí speciálně sestavené aparatury. V této práci byly zkoumány nanomateriálové nosiče, do nichž se podařilo inkorporovat nanočástice dusičnanu stříbrného a chlorhexidinu. Byla zjištěna zvýšená antimikrobiální aktivita u modifikovaných nanomateriálů, což by mohlo být využito při prevenci odmítání kloubních náhrad.

Joint replacements are becoming an increasingly common part of the daily life of an aging population. Infections associated with endoprostheses are among the most serious complications of this orthopedic intervention. In this context, *Staphylococcus aureus* and *Cutibacterium acnes* are particularly clinically relevant. Although these species are the common skin commensals of humans, contamination of the wound during surgery can have fatal consequences, often leading to reimplantation of the surrogate.

Opposite to antibiotic prophylaxis before surgery is one of the innovative approaches for preventing complications after surgery, namely modification of the material which is used for the production of endoprostheses using nanotechnologies. Before applying modified endoprostheses, it is necessary to know the effects of antimicrobial agents that can be used for the functionalization of materials. This study deals with the risks of infection associated with total shoulder arthroplasty. Gender plays a role as a risk factor, as the likelihood of rejection of joint replacement of the shoulder joint varies greatly between men and women. Studies show that the risk of infection in men seems to be significantly higher.

This work aims to investigate the antimicrobial properties of polyamide functionalized nanomaterials using a specially designed apparatus. In this work, nanomaterial carriers into which nanoparticles of silver nitrate and chlorhexidine were incorporated were investigated. The increased antimicrobial activity has been found in modified nanomaterials, which could be used to prevent rejection of joint replacements.