

Názov práce:

PŘÍPRAVA A STUDIUM NANOSIČŮ PRO NUKLEÁRNÍ MEDICÍNU

Autor: Bc. Eva Málková

Obor: Jaderně chemické inženýrství

Druh práce: Diplomová práca

Vedúci práce: RNDr. Martin Vlk, Ph.D., Skupina rádiofarmaceutická chemie, Katedra jaderné chemie, České Vysoké Učení Technické v Prahe

Konzultant: RNDr. Ján Kozempel, Ph.D., Skupina rádiofarmaceutické chemie, Katedra jaderné chemie, České Vysoké Učení Technické v Prahe

Abstrakt:

Cieľom tejto práce bola príprava, značenie a štúdie *in vitro* a *in vivo* stability hydroxyapatitov (HAp) značených s ^{223}Ra ($T_{1/2} = 11,43$ d), a značených hydroxyapatitov stabilizovaných termoresponzívnym polymérom *N*-(2-hydroxypropyl) metakrylamidom (HPMA). *In vitro* experimenty prebiehali vo fyziologickom roztoku, krvnej plazme a séru (Biowest). Výsledky ukazujú, že najviac sa rádionuklidy uvoľňujú z nosiča do krvnej plazmy a to u vzoriek o hmotnosti 1 mg. Maximálne uvoľnené množstvo rádionuklidov bolo u vzoriek [^{223}Ra]HAp značených povrchovo v priemere 7 %, naopak u vzorky [^{223}Ra]HAp-HPMA bolo najvyššie u objemového značenia v priemere 21 %. *In vivo* štúdie boli vykonávané na bezsrstých atymických myšiach *Nu-Nude* s myším kožným melanómom B16-F10. Na tieto štúdie boli pripravené vzorky [^{223}Ra]HAp o mernej aktivite 28 kBq/mg a [^{223}Ra]HAp-HPMA o mernej aktivite 135 kBq/mg. Aplikácia vzoriek prebiehala intratumorálne. Po 24 hod od aplikácie [^{223}Ra]HAp zostávalo imobilizované v nádore 3,1% ID/g a u [^{223}Ra]HAp-HPMA 10,0 %ID/g.

Kľúčové slová: Nanočastice, Hydroxyapatit, ^{223}Ra , *Nu-Nude*, B16-F10

Title:

SYNTHESIS AND STUDY OF NANOCARRIERS FOR NUCLEAR MEDICINE

Author: Bc. Eva Málková

Branch: Nuclear chemical engineering

Type of thesis: Master's Degree project

Supervisor: RNDr. Martin Vlk, Ph.D, Radiopharmaceutical Group, Department of Nuclear Chemistry, Czech Technical University in Prague

Consultant: RNDr. Ján Kozempel, Ph.D., Radiopharmaceutical Group, Department of Nuclear Chemistry, Czech Technical University in Prague

Abstract

The aim of this study was preparation, labelling and studies *in vitro* and *in vivo* stability studies of hydroxyapatite nanoparticles (HA-NPs) labelled with ^{223}Ra ($T_{1/2} = 11.4$ d), and labelled hydroxyapatite nanoparticles thermoresponsive polymer *N*-(2-hydroxypropyl) methacrylamid (HPMA) stabilized. Experiments *in vitro* were carried out in physiological saline, blood plasma and serum (Biowest). The results show that the highest released activity from carrier was observed with 1 mg samples in blood plasma. The maximal released activity ca 7 % was observed in surface labelled $[^{223}\text{Ra}]$ HA-NPs samples and 21 % was released in volume labelled $[^{223}\text{Ra}]$ HA-NPs-HPMA samples. Studies *in vivo* were performed on hairless athymic mice *Nu-Nude* with murine skin B16-F10 melanoma. In these experiments were prepared samples $[^{223}\text{Ra}]$ HA-NPs with specific activity 28 kBq/mg and $[^{223}\text{Ra}]$ HA-NPs-HPMA with specific activity 135 kBq/mg. The samples were applied intratumoral. After 24 hour from application of $[^{223}\text{Ra}]$ HA-NPs 3,1% ID/g was immobilized inside the tumor and 10,0% ID/g in case of $[^{223}\text{Ra}]$ HA-NPs-HPMA.

Key words: Nanoparticles, Hydroxyapatite, ^{223}Ra , *Nu-Nude*, B16-F10