

წამლის გადამტანი ნანონაწილაკების სტრუქტურული და თერმოდინამიკური კვლევები

თამაზ მძინარაშვილი, მარიამ ხვედელიძე, სალომე ჩინჩალაძე, თამთა ბეიტრიშვილი, მარიამ მძინარაშვილი, მარიამ არდაზანაშვილი.

შესწავლილ იქნა ჩვენი ტექნოლოგიით მომზადებული კალციუმის შემცველი DPPC და DPPA ლიპოსომების, ისევე როგორც კალციუმიანი PLGA ნანონაწილაკების სტრუქტურა და სტაბილობა ტემპერატურისა და გარემოპირობების მიმართ. ეს მონაცემები იძლევა საშუალებას ისინი გამოყენებულნი იქნას კალცდეფიციტური დაავადებების სამკურნალოდ, როგორებიც არის ოსტეოპოროზი, ოსტეოპენია თუ ძვლის მოტეხილობის ეფექტური მკურნალობა. კალციუმიანი ნანონაწილაკების ეფექტურობა იქნება გაზრდილი თუ ისინი მიტანილი იქნებიან მიზანმიმართულად კალცდეფიციტურ ადგილებში, რითიც გამოირიცხება გვერდითი უკუჩვენებები. კვლევებში განხილული იყო კალციუმიანი ნანონაწილაკების მიტანა დანიშნულების ადგილას უმოკლესი გზით - კანის გავლით. იმის გათვალისწინებით, რომ ადამიანის და ღორის კანს აქვთ მრავალი მსგავსება, ჩვენი ექსპერიმენტები ჩატარდა მხოლოდ ღორის კანის გამოყენებით, რისთვისაც შევქმენით მოწყობილობა, რომელიც განსაზღვრავს ნანონაწილაკების კანში გასვლის შესაძლებლობას. ჩატარებულმა ექსპერიმენტებმა გვიჩვენა, რომ არც ისე მარტივი ყოფილა ნანონაწილაკების კანში შეღწევა. ამიტომაც მოგვიხდა აღნიშნული მიზნის მისაღწევად ალტერნატიული მიდგომების გამოყენება.

ჩატარებული ექსპერიმენტებით დავადგინეთ, რომ კანის გავლით კალციუმის ორგანიზმში შეტანის ყველაზე ადვილი და ეფექტური აღმოჩნდა კვერცხის ნაჭუჭისგან მომზადებული კალციუმის შემცველი ნანონაწილაკების გამოყენება. ისინი დიდი რაოდენობით შეიცავენ კალციუმს (95% CaCO_3 -ის სახით). კვერცხის ნაჭუჭისგან მოვამზადეთ მცირე დიამეტრის (100ნმ) ნანონაწილაკები, რომელიც აღმოჩნდა პერსპექტიული რომ სუსპენზიის ან გელის სახით მოხდეს მათი შეღწევა ორგანიზმში კანის დერმისის გავლით კალციუმ დეფიციტურ ადგილებში.

აღნიშნულმა კვლევებმა მოგვცა შესაძლებლობა გაგვესაზღვრა თუ რა პირობების შესრულებაა საჭირო, რათა მოხდეს კალციუმიანი DPPC, DPPA ლიპოსომების, თუ კალციუმიანი PLGA ნანონაწილაკების ისეთი სტრუქტურის მომზადება, რომ ისინი გამოყენებული იყვნენ კალციუმის გადამტანად ორგანიზმში კანის გავლით.

ასევე ჩვენი ტექნოლოგიით დავამზადეთ და შევისწავლეთ სიმსივნის საწინააღმდეგო ეფექტური წამლის, დოქსორუბიცინისგან (ადრიობლასტინი), შემცველი კომპლექსური ლიპოსომები, რომლებიც შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას სიმსივნის სამკურნალოდ. დარწმუნებული ვართ, რომ აღნიშნული ლიპოსომიანი წამალი იქნება უფრო ეფექტური ვიდრე არსებული წამლით წარმოებული მკურნალობა (ქიმიოთერაპია), რომლის ორგანიზმში პირდაპირი გზით მიწოდების დროს მკურნალობის პარალელურად პრეპარატს გააჩნია მრავალი გვერდითი უკუჩვენებები. დოქსორუბიცინის ლიპოსომებით მიწოდება ამ ეფექტებს გამორიცხავს. აღნიშნულ კომპლექსურ ნანონაწილაკებზე კვლევები ჯერ არ არის დამთავრებული და აჟამადაც მიმდინარეობს.