

CZU: 678.8+615.014+620.3

STUDIUL POLIMERILOR BIODEGRADABILI UTILIZAȚI ÎN OBȚINEREA NANOPARTICULELOR

Cristina Ciobanu*, Eugen Diug, Diana Guranda, Rodica Solonari, Nicolae Ciobanu

Catedra de tehnologie a medicamentelor

Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu” din Republica Moldova

Autor corespondent*: cristina.ciobanu@usmf.md

INTRODUCERE. Nanotehnologiile în domeniul medicamentelor se află de câteva decenii în centrul dezvoltărilor științifice globale. Formulările de nanoparticule biodegradabile sunt necesare pentru obținerea unor sisteme ce ar transporta substanța activă în siguranță și cu eficiență înaltă la locul țintă. Termenul „nanoparticulă” se referă atât la nanocapsule, cât și la nanosfere, care se disting prin structură morfologică. Nanoparticulele polimerice sunt particule cu dimensiuni de la 1 la 1000 nm și pot fi încărcate cu compuși activi introduși în interior sau absorbiți la suprafață pe nucleul polimeric.

SCOPUL STUDIULUI. Reviul sistematic al literaturii cu privire la polimerii biodegradabili utilizați în domeniul farmaceutic și nemijlocit în obținerea nanoparticulelor.

MATERIAL ȘI METODE. Ca materiale primare în această cercetare au servit bazele de date de specialitate Scopus, MedLine, Web of Science. Au fost evaluate surse bibliografice și informative (articole din reviste, publicații periodice, ghiduri).

REZULTATE. Din datele literaturii, utilizarea polimerilor biodegradabili (PB) în domeniul nanofarmaciei este aplicată pe larg [1]. PB sunt de obicei alcătuiți din monomeri legați între ei prin esteri, amide sau legături eterice, care pot fi descompuse prin activitate enzimatică sau procese hidrolitice. Procesul de degradare are ca rezultat obținerea moleculelor de dioxid de carbon, apă, metan și compuși anorganici, care pot fi metabolizați sau excretați în continuare de organism. După origine, PB pot fi clasificați în: naturali și sintetici. Pentru obținerea PB naturali sunt folosite resurse regenerabile: plante, animale și microorganisme. Cei mai frecvent utilizați polimeri naturali includ: derivații celulozici, chitosanul, lignina, amidonul, proteinele ș.a. Comparativ cu materialele polimerice naturale, cele sintetice, posedă avantajul că pot fi sintetizate printr-o metodă reproductibilă, cu crearea de polimeri cu compoziție exactă de fiecare dată. În plus, în dependență de scopul urmărit, poate fi produsă o gamă largă de materiale cu proprietăți fizice, chimice și mecanice modificate. Primul polimer sintetic biodegradabil a fost acidul poliglicolic, inventat în 1954. În prezent, este disponibil un sortiment vast de polimeri sintetici, parțial și complet biodegradabili: acid polilactic și compolimerii săi, policaprolactone, polihidroxibutarat, poliesteri, polidioxanon, poliuretani, ș.a. Totuși, PB sintetici, au și limitări determinate de natura acidă a produselor lor de degradare. Aceste produse pot fi toxice dacă se acumulează, concentrația locală mare de acid, poate declanșa un răspuns inflamator nedorit. În urma studiului, cu referire la PB utilizați în formularea diverselor sisteme de administrare a medicamentelor și nemijlocit în obținerea nanoparticulelor, se constată că, în prezent, cei mai pe larg utilizați polimeri sunt: chitosanul și acidul polilactic-co-glicolic (PLGA).

CONCLUZIE. Polimerii biodegradabili reprezintă o clasă foarte importantă de materiale cu proprietăți unice, utilizate în obținerea medicamentelor nanoparticulate, iar pentru determinarea competitivității și siguranței în utilizarea acestora pe termen lung sunt necesare cercetări multidisciplinare avansate.

Cuvinte cheie: polimeri biodegradabili, nanoparticule, chitosan, alginat, PLGA.

BIBLIOGRAFIE.

1. Șestacova, C., Diug, E., Ciobanu, N., Guranda, D., Ciobanu, C. Polymeric micelles as a promising system in increasing the bioavailability of poorly watersoluble drugs. In: *Revista de Științe ale Sănătății din Moldova*, 2022, nr. 3 An.1(29), p. 476. ISSN 2345-1467.

CZU: 678.8+615.014+620.3

**STUDY OF BIODEGRADABLE POLYMERS USED
IN THE OBTAINING OF NANOPARTICLES**

Cristina Ciobanu*, Eugen Diug, Diana Guranda, Rodica Solonari, Nicolae Ciobanu

Department of Drug Technology

Nicolae Testemitanu State University of Medicine and Pharmacy of the Republic of Moldova

Corresponding author*: cristina.ciobanu@usmf.md

INTRODUCTION. Nanotechnologies in the field of medicines have been in the center of global scientific developments for several decades. Biodegradable nanoparticles are necessary to obtain systems that would transport the active substance safely and with high efficiency to the target site. The term "nanoparticle" refers to both.

THE AIM OF STUDY. Nanocapsules and nanospheres, which are distinguished by morphological structure. Nanoparticles are particles with sizes from 1 to 1000 nm and can be loaded with active compounds introduced inside or absorbed on the surface of the polymer core. Systematic review of the literature on biodegradable polymers used in the pharmaceutical field and in obtaining nanoparticles.

MATERIAL AND METHODS. Scopus, MedLine, Web of Science specialized databases served as primary materials for this research. Bibliographic and informative sources (scientific journals, periodicals, guides) were evaluated.

RESULTS. From literature data, the use of biodegradable polymers (BP) in formulation of nanopharmaceuticals is widely applied [1]. BP are usually composed of monomers linked together by ester, amide or ether bonds, which can be broken down by enzymatic activity or hydrolytic processes. The degradation process results in carbon dioxide molecules, water, methane and inorganic compounds, that are further metabolized or excreted by the body. On the basis of source, BP can be classified into: natural and synthetic. To obtain natural BP, renewable resources such as plants, animals and microorganisms are used. The most frequently used natural polymers include: cellulosic derivatives, chitosan, lignin, starch, proteins, etc. Compared to natural polymeric materials, the synthetic ones have the advantage that they can be synthesized by a reproducible method and of exact composition every time. In addition, depending on the intended purpose, a wide range of materials with modified physical, chemical and mechanical properties can be produced. The first biodegradable synthetic polymer was polyglycolic acid, invented in 1954. Currently, a wide range of partially and completely biodegradable synthetic polymers is available: polylactic acid and its copolymers, polycaprolactones, polyhydroxybutyrate, polyesters, polydioxanone, polyurethanes, etc. However, synthetic BP also have limitations determined by the acidic nature of their degradation products. These products can be toxic if they accumulate. A high local concentration of acid, can trigger an unwanted inflammatory response. Following the study, with reference to BP used in the formulation of various targeting drug delivery and in particular in obtaining nanoparticles, it is found that, currently, the most widely used polymers are: chitosan and polylactic-co-glycolic acid (PLGA).

ConclusionS. Biodegradable polymers represent a very important class of materials with unique properties, used in obtaining nanoparticulate medicines. For determination of their competitiveness and safety in long-term use, advanced multidisciplinary research is needed.

Keywords: biodegradable polymers, nanoparticles, chitosan, alginate, PLGA.

BIBLIOGRAPHY.

1. Șestacova, C., Diug, E., Ciobanu, N., Guranda, D., Ciobanu, C. Polymeric micelles as a promising system in increasing the bioavailability of poorly watersoluble drugs. In: *Revista de Științe ale Sănătății din Moldova*, 2022, nr. 3 An.1(29), p. 476. ISSN 2345-1467.