

Abstract

După ce și-a dovedit universalitatea, metoda elementelor finite a oferit un mijlocul de investigare teoretică a multor fenomene cu incidență frecventă în ortopedie. Din documentarea efectuată, este de reținut specificitatea domeniului care atrage deosebiri importante față de aplicarea curentă a acestei metode la structurile tehnice.

În lucrare se expune elaborarea unui model de calcul, implementat într-unul din programele de calcul de utilitate generală pentru calculul structurilor. Modelul este aplicat și pentru elementul osos acoperit cu strat tegumentar.

În vederea facilitării studiilor experimentale, se propune și se detaliază utilizare unor modele fizice executate din material de substituție, arătându-se criteriul de similitudine față de modelul din os natural.

Modelele de calcul sunt verificate pe baza alegerii unui parametru calculabil și determinabil experimental – forță maximă din impactor în timpul aplicării prin șoc a unei sarcini.

Ca aplicație practică se expune utilizarea modelului de calcul pentru stabilirea eficienței unui anumit material la confecționarea echipamentului de protecție anti șoc.

Pe baza modelului de calcul prezentat sunt elaborate metodologii pentru rezolvarea a doua categorii de probleme: determinarea efectului unei sarcini aplicate prin șoc asupra osului cortical cu și fără protecție tegumentară; determinarea energiei unui șoc aplicat asupra osului care produce deteriorări de proporții date.

Cele doua metodologii sunt fundamentate pe utilizarea materialelor de substituție pentru elaborarea modelului de calcul ceea ce minimizează necesarul de experimente pe os natural, scump și dificil de efectuat.

After having proven its universality, the finite elements method provided the means for theoretical investigation of many phenomena characterized by a frequent incidence in orthopedics. Subsequent to the undertaken research, the specificity of the field is to be focused on, as it calls for significant differences from the present application of this method to technical structures.

Towards the facilitation of experimental studies, we argue for and detail the utilization of physical models created from surrogate material indicative of the similitude criteria with the natural bone model.

The calculation models are tested based on the selection of a calculable and experimentally determinable parameter – the maximum force of the impactor during the infliction through shock of a charge.

As a practical application, we present the utilization of the calculation model for determining the efficiency of a particular material in manufacturing shockproof protection equipment. Drawing upon the calculation model presented, we elaborate on the methodology of solving two problem categories: determining the effect of a charge applied by shock upon the cortical bone with and without tegument protection; determining the energy of a shock applied to the bone that produces deteriorations of given proportions.

The two methodologies are based on the utilization of surrogate materials for the elaboration of the calculation model, a fact that minimizes the necessity for experimenting with natural bone, which is costly and difficult to carry out.