

عنوان مقاله:

بررسی تاثیر ناهمگنی استخوان تیبیا بر فرکانس طبیعی به کمک تست مودال و مدل سازی اجزای محدود

محل انتشار:

دو فصلنامه علوم کاربردی و محاسباتی در مکانیک، دوره 35، شماره 2 (سال: 1402)

تعداد صفحات اصل مقاله: 20

نویسندگان:

حمید دهقان طرزجانی - دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه تهران، تهران، ایران

محمد علی نظری - دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه تهران، تهران، ایران

محمد محبوب - دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه تهران، تهران، ایران عضو مرکز مطالعات ارتوپدی پیشرفته، دانشکده پزشکی هاروارد، بوستون، ماساچوست،

خلاصه مقاله:

فرکانس های طبیعی و شکل مودهای استخوان به طور گسترده در تشخیص بهبود شکستگی استخوان، بازسازی مجدد استخوان، تشخیص پوکی استخوان و برهم کنش ایمپلنت و استخوان مورد استفاده قرار می گیرد. این مشخصه ها را می توان با استفاده از تحلیل های عددی و مدل سازی اجزای محدود تخمین زده و با تست مودال نمونه های آزمایشگاهی اندازه گیری و صحت گذاری نمود. ناهمگنی استخوان در مدل های اجزای محدود بر فرکانس طبیعی آن تاثیر می گذارد. در این تحقیق تاثیر ناهمگنی استخوان و روابط چگالی-الاستیسیته بر فرکانس طبیعی استخوان و دقت تخمین آنها بررسی شده است. یک استخوان تیبیا گاوی تهیه و مورد تست مودال قرار گرفت. نتایج تجربی تست مودال با نتایج مدل اجزای محدود سه بعدی ایجاد شده از روی تصاویر سی تی اسکن استخوان، مقایسه گردید. ناهمگنی بر مبنای روابط چگالی-الاستیسیته پیشنهادی به صورت المان به المان (پیوسته) و به صورت ناحیه ای بر مبنای یک تیرانس (گسسته) در مدل اعمال شد. مقایسه نتایج مدل های ناهمگن با نتایج تجربی نشان می دهد که تفاوت بسیار کمی بین فرکانس های طبیعی مدل های ناهمگن گسسته و پیوسته وجود دارد. بطوریکه برای پنج فرکانس اول، یک مدل ناهمگن گسسته با ۲۰ ناحیه، می تواند فرکانس های طبیعی را با خطای کمتر از ۲ درصد و صرف هزینه و زمان کمتر پیش بینی نماید.

کلمات کلیدی:

فرکانس طبیعی، شکل مود، استخوان تیبیا، ناهمگنی استخوان، تست مودال، اجزای محدود

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/1716197>

