

عنوان مقاله:

بررسی تجربی و شبیه سازی عددی عملیات برش متعامد استخوان کورتیکال با استفاده از مدل ماده الاستیک - پلاستیک و مدل آسیب دینامیکی

محل انتشار:

مجله مکانیک سازه ها و شاره ها، دوره 12، شماره 6 (سال: 1401)

تعداد صفحات اصل مقاله: 17

نویسندگان:

وحید طهماسبی - استاد یار، دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه صنعتی اراک

محمد حسین اسلامی - کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه صنعتی اراک

مهدی قاسمی - استاد یار، دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه صنعتی اراک

پرهام کارخانه - کارشناسی، دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه صنعتی اراک

مجتبی ذوالفقاری - دانشیار، دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه اراک

خلاصه مقاله:

امروزه ماشین کاری استخوان به عنوان یکی از مهم ترین مراحل جراحی های ارتوپدی شناخته می شود. با شبیه سازی دقیق و موثر از فرایند ماشین کاری می توان به بهبود سریع تر بیمار و راندمان بالا در جراحی دست یافت. براین اساس تخمین و کنترل دمای تولیدی در ماشین کاری برای جلوگیری از تولید گرمای بیش از حد و آسیب حرارتی به استخوان ضروری است. بررسی فرایند برش متعامد به دلیل پایه ی دیگر فرایندهای ماشین کاری حائز اهمیت است؛ بنابراین مطالعه تجربی و عددی برای برش متعامد انجام شد. یک مدل المان محدود دوبعدی برای پیش بینی نتایج دما در طول برش متعامد ارائه شده است. از یک مدل الاستیک - پلاستیک به عنوان مدل ماده برای پیش بینی رفتار استخوان کورتیکال در شبیه سازی المان محدود استفاده شد. مدل آسیب برای شکست کامل ماده، نفوذ ابزار و تشکیل براده به کار گرفته شد. شبیه سازی برای اولین بار با مدل آسیب انجام گرفت و نتایج آن برای اولین بار با روش سطح پاسخ و تحلیل حساسیت به روش سوبل برای هر پارامتر به صورت جداگانه و برهم کنش پارامترها بررسی و تحلیل شد. نتایج آزمایش شبیه سازی توافق نزدیکی را با نتایج تجربی نشان می دهد. طبق بهینه سازی انجام شده کمینه دما در شرایطی که عمق برش ۱/۰ میلی متر، سرعت حدود ۱۹۲ میلی متر بر ثانیه و زاویه براده ۱۲ درجه است، حدود ۲۶ درجه سلسیوس می شود. مطالعه انجام شده می تواند در پیشبرد هر چه بهتر فرایند ماشین کاری استخوان موثر باشد و باعث پیشرفت در حوزه جراحی ارتوپدی، بهینه سازی پارامترهای برش و طراحی ابزار شود.

کلمات کلیدی:

برش متعامد استخوان، المان محدود، پاسخ سطح و آنالیز حساسیت

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/1676994>



