

عنوان مقاله:

مدل سازی هوشمند نیروی برش در فرآیند میکروفرزکاری استخوان توسط منطق فازی

محل انتشار:

مجله مهندسی ساخت و تولید، دوره 9، شماره 12 (سال: 1401)

تعداد صفحات اصل مقاله: 9

نویسندگان:

وحید پهماسبی - استادیار، دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه صنعتی اراک، اراک، ایران

امیرحسین ربیعی - استادیار، دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه صنعتی اراک، اراک، ایران

رضا قاسمی - دانشجوی دکتری، دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه علم و صنعت، تهران، ایران

مهدی قاسمی - استادیار، دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه صنعتی اراک، اراک، ایران

خلاصه مقاله:

میکروفرزکاری استخوان به طور گسترده ای در جراحی های اورتوپدی، ستون فقرات، جمجمه، تعویض مفصل زانو و دندان پزشکی جهت برش استخوان و ایجاد سوراخ در بافت به کارگرفته می شود. استفاده از ابزارهای با قطر کمتر در فرایند میکروفرزکاری استخوان در مقایسه با فرزکاری معمول باعث کاهش چشم گیر نیرو و همچنین طول دوره درمانی می گردد. در این مقاله، در قالب یک مطالعه تجربی، یک مدل هوشمند برای تقریب نیروی میکروفرزکاری استخوان بر اساس سیستم استنتاج فازی به دست آورده شده است. برای این منظور، ابتدا یک روش طراحی آزمایش برای استخراج یک دسته از آزمایش های تجربی بکار گرفته شده است. سپس بر اساس نتایج آزمایش های تجربی، بر اساس قابلیت تقریب سیستم های فازی، یک مدل دقیق برای تقریب نیروی برش بر اساس مقادیر ورودی های سرعت دورانی ابزار، نرخ پیشروی، قطر ابزار، عمق برش و جهت برش ایجاد شده است. با بررسی نتایج به دست آمده مشاهده می شود که مدل فازی توانسته است با دقت بالایی نیروی برآیند فرایند میکروفرزکاری استخوان را بر اساس ورودی های در نظر گرفته شده تقریب بزند؛ به گونه ای که درصد خطای مطلق و ضریب تعیین برای داده های بخش تست به ترتیب برابر با ۲۲/۱۱ درصد و ۹۳/۰ محاسبه شده است. با بهره گیری از داده های این پژوهش جراحان با آگاهی کامل می توانند بهترین مقادیر متغیرهای ورودی فرایند میکروفرزکاری را بدون نگرانی از ایجاد آسیب و ترک در بافت استخوان با حداکثر سرعت عمل ممکن تنظیم کنند.

کلمات کلیدی:

میکروفرزکاری، استخوان، تقریب نیرو، منطق فازی

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/1780776>

