

عنوان مقاله:

شبیه سازی رفتار هیدروالاستیک گلبول قرمز تحت تاثیر فشار ناشی از ضربان قلب

محل انتشار:

ششمین کنفرانس ملی پژوهش های کاربردی در مهندسی برق، مکانیک و مکاترونیک (سال: 1399)

تعداد صفحات اصل مقاله: 19

نویسندگان:

محمدرضا علی گودرز - دانشیار گروه تبدیل انرژی، دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، ایران

ساجده نوری - کارشناس ارشد گروه تبدیل انرژی، دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، ایران

خلاصه مقاله:

در این پژوهش هدف بررسی رفتار حرکتی گلبول قرمز به طور دقیق بوده و از شبیه سازی دینامیک سیالات محاسباتی و المان محدود برای پیشبینی رفتار هیدروالاستیک گلبول استفاده شده است. در واقع هنگام حرکت گلبول قرمز در رگ محیط خون دارای فشار نوسانی ناشی از ضربان قلب بوده و این نوسانات باعث ایجاد تغییرات شکلی در پوسته گلبول میشود. با استفاده از الگوی ترکیبی نرم افزار ی و معادلات سیالاتی شبیه سازی رفتار گلبول قرمز انجام شده که برای بعد معادلاتی از مدل شبکه بولتزمن و برای بعد نرم افزار از طراحی سازه گلبول در محیط نرم افزاری و همچنین تحلیل رفتار آن در رگ از فلوننت استفاده شده است. یکی از مهمترین اهداف این پژوهش پیشبینی حرکت گلبول قرمز بر اثر رفتار هیدروالاستیک آن در رگها است که برای این منظور از الگوریتم های مبتنی بر هوش مصنوعی استفاده گردیده است. در این راستا از شبکه عصبی مصنوعی چندلایه فازی استنتاجی و برای استنتاج قویتر از روش های دسته بندی مشبک، خوشه بندی کاهشی و خوشه بندی فازی سی-مینز استفاده شده است. نتایج اجرای الگوریتم بر روی داده های مربوط به رگها و گلبول های مختلف در محیط نرم افزار متلب کدنویسی شده و حاکی از برتری الگوریتم خوشه بندی فازی سی-مینز برای استنتاج الگوهای رفتار هیدروالاستیک گلبول قرمز در رگهای قلبی است. که در پایان نشان میدهد که فشار 1.5×10^{-6} Pa آخرین نقطه تحمل کشیدگی و فشار از سوی گلبول قرمز است و گلبول قرمز ساختار خود را از دست می دهد.

کلمات کلیدی:

رفتار هیدروالاستیک، گلبول قرمز، شبکه عصبی مصنوعی، خوشه بندی فازی سی-مینز، شبکه بولتزمن

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/1129764>

