

عنوان مقاله:

شبیه سازی سه بعدی جریان هوا در دستگاه تنفسی انسان

محل انتشار:

مجله مهندسی مکانیک دانشگاه تبریز، دوره 49، شماره 4 (سال: 1398)

تعداد صفحات اصل مقاله: 9

نویسندگان:

امیره نوربخش - استادیار، گروه مهندسی مکانیک، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران

مرتضی بیاره - استادیار، گروه مهندسی مکانیک، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران

خلاصه مقاله:

در پژوهش حاضر، سیستم تنفسی انسان از مجرای دهان مورد مطالعه عددی قرار گرفته است. معادلات حاکم بر جریان با استفاده از روش حجم محدود فشار مینا حل شده و الگوریتم SIMPLE برای کوپلینگ سرعت-فشار مورد استفاده قرار گرفته است. همچنین، مدل آشفستگی SST $k-\omega$ جهت مدل کردن جریان هوای مغشوش مورد استفاده قرار می‌گیرد. داده‌های مورد استفاده بر اساس اطلاعات واقعی سیستم تنفسی انسان است. هدف اصلی این پژوهش، تعیین مقدار بهینه‌ی هوای ورودی با استفاده از شرایط مرزی مختلف و نیز توصیف رفتار هر یک از بخش‌های سیستم تنفسی در شرایط واقعی است. نتایج نشان دادند که افزایش دبی با افزایش سرعت کلی نسبت مستقیم دارد و با افزایش میزان نوسانات سرعت، مقدار آشفستگی جریان هوا افزایش می‌یابد. در حالت تنفس عادی، مقدار سرعت تا $4/1$ متر بر ثانیه نیز می‌رسد. مقدار سرعت برای دبی 10 لیتر بر دقیقه تا سرعت $48/0$ کاهش و برای دبی 120 لیتر بر دقیقه تا $4/5$ افزایش می‌یابد. دریافته شد که رفتار حلق دهانی به جز در حالت استاندارد که دبی 30 لیتر بر دقیقه است، بی‌ثبات و متفاوت است.

کلمات کلیدی:

شبیه‌سازی عددی، سیستم تنفسی، حلق، حنجره، نای، آشفستگی

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/1137820>

