

عنوان مقاله:

ارائه یک مدل برای بررسی جریان لنف در عروق ثانویه سیستم لنفاوی با استفاده روش شبکه بولتزمن

محل انتشار:

بیست و هفتمین کنفرانس ملی و پنجمین کنفرانس بین المللی مهندسی زیست پزشکی ایران (سال: 1399)

تعداد صفحات اصل مقاله: 6

نویسندگان:

ناصر فتورایی - دانشگاه صنعتی امیرکبیر، دانشکده مهندسی پزشکی، تهران

مرضیه رضازاده - دانشکده فنی و مهندسی گلیایگان، گلیایگان

رضا پرهون - دانشگاه صنعتی امیرکبیر، دانشکده مهندسی مکانیک، تهران

خلاصه مقاله:

عروق ثانویه یکی از اجزای سیستم لنفاوی است که در سراسر بدن گسترده شده و جریان ماده لنف در آن از بافت ها به سمت قلب منتقل می شود. این انتقال بر پایه دو سازوکار اصلی و فرعی می باشد. در این پژوهش برای نخستین بار دو رویکرد برای مدلسازی این دو سازوکار ارائه شده است. برای پمپاژ فرعی قانون لوله که فشار درون عروق ثانویه و قطر لوله را به هم مرتبط می سازد به کار برده شده است. برای مدلسازی پمپاژ اصلینیز از ترکیب حرکت نوسانی دیواره عروق برپایه داده های آزمایشگاهی و اعمال شرایط مرزی مناسب برای دریاچه، استفاده شده است. برای حل میدان جریان سیال از یک حلگر روش شبکه بولتزمن بهره گرفته شده است. از ترکیب الگوریتم تخریب-تولید و از شرط مرزی بازتاب اصلاح شد هبرای تغییر مرز و حرکت کوچکتر از یک واحد شبکه استفاده شده است. با کمک مجموع این الگوریتم ها و مدل ها، عروق ثانویه و سازوکار حاکم بر آن شبیه سازی شده است. مدل ارائه شده دینامیک یک لیمفانژیون، دریاچه و انتقال لنف را در بازه اعداد رینولدز کمتر از 2 بازتولید نمود. مقایسه همقادیر تنش برشی دیواره با تخمین نیمه تحلیلی جریان پوازی دقتی مناسب با بازه خطای 2 تا 8 درصد را نشان می دهد. در تطابق با مشاهدات آزمایشگاهی، حرکت دیواره عروق منبع اصلی ایجاد جریان میباشد و خواص غیرخطی شدید دیواره الاستیک نیز مشاهده گردید.

کلمات کلیدی:

انقباض-رهايش، پمپاژ اصلی و فرعی، تعامل سیال -سازه، شبکه بولتزمن، عروق ثانویه، لنف، لیمفانژیون

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/1135744>

