

## ДИНАМИКА ЛИМФАТИЧЕСКИХ СОСУДОВ В ПРОЦЕССЕ РАЗВИТИЯ РАКОВОЙ ОПУХОЛИ

Киреев В.Н., Солнышкина О.А., Урманчиев С.Ф.

Институт механики Уфимского научного центра РАН 450054, Россия, г. Уфа, Проспект  
Октября 71

Проблема лимфогенного метастазирования является одной из ключевых проблем современной онкологии. Исследование изменений свойств лимфатических сосудов вблизи злокачественного новообразования необходимо для прогнозирования распространения раковых клеток по лимфатической системе. Из экспериментальных клинических данных известно, что в области развития первичной опухоли происходят значительные изменения в лимфатической системе: повышается вязкость лимфы, образуются новые лимфатические капилляры, изменяются уже существующие сосуды (увеличивается проницаемость их стенок).

В данной работе представлена математическая модель течения вязкой жидкости (лимфы) в цилиндрическом лимфатическом сосуде, диаметр которого может увеличиваться с ростом давления жидкости. Сквозь проницаемые стенки сосуда из окружающего межклеточного пространства фильтруется жидкость. Принимается, что транскапиллярный обмен описывается законом Старлинга, согласно которому скорость течения жидкости через капиллярную стенку пропорциональна разности гидростатического и онкотического давления в капилляре и ткани. Связь между деформацией эластичной оболочки сосуда и избыточным давлением внутри неё определяется моделью стандартного вязко-упругого тела.

Целью данной работы является выявление ключевых факторов, влияющих на изменение характеристик лимфатического русла, которые определяют особенности механизма лимфогенного метастазирования. Численно исследуется зависимость диаметра сосудов и скорость течения лимфотока от повышения вязкости лимфы и увеличения количества жидкости образующейся в рассматриваемой области на различных стадиях рака молочной железы.

### Литература.

1. Бородин Ю. И., Сапин М. Р., Этинген Л. Е. и др. Общая анатомия лимфатической системы. – Новосибирск: Наука, 1990. 243 стр.
2. Волобуев А. Н.. Течение жидкости в трубках с эластичными стенками // Успехи физических наук, Том 165, номер 2, год 1995. Стр. 177-186.
3. Любимов Г. А. О гидродинамических постановках задач физиологии и медицины // МЖГ, номер 2, год 1982. Стр. 48-61.
4. Моисеева И. Н.. Фильтрация через стенку капилляра // Механика полимеров, номер 5, год 1975. Стр. 895-900.