

0.1. Мерзоева Л.Р. Моделирование гемодинамики в бифуркации аорты при наличии аневризмы

Аневризма брюшного отдела аорты является распространенной аномалией сосудистой системы, нарушающей нормальный режим кровотока. [1] Бифуркация аорты при наличии аневризмы представляет собой сложную гидродинамическую систему. Описание течения жидкости в бифуркации является предметом многих исследований. [2]

В работе исследуются свойства брюшного отдела аорты при включении в систему аневризмы локализованной на стволе аорты. Геометрические и гемодинамические параметры системы берутся из медицинских данных, предоставленных ФГБУ НМИЦ им. ак. Е. Н. Мешалкина. Проведено численное моделирование течения крови в идеализированных конфигурациях с патологией и без. Рассчитаны и проанализированы такие энергетические параметры: нормированная функция вязкой диссипации (1) и диаграммы «давление-скорость».

$$D = 4\mu/V \int_{\Omega} |\boldsymbol{\omega}|^2 dV, \quad (1)$$

где $\boldsymbol{\omega}$ - вектор вихря скорости, μ - вязкость жидкости, Ω - область течения, V - объем области Ω .

Результаты моделирования согласуются с общепринятым представлением о физиологических процессах в абдоминальном отделе аорты. Выявлены следующие эффекты:

- снижение значений нормированной диссипативной функции с появлением патологии;
- рост давления и уменьшение площади, ограниченной кривой диаграммы «давление-скорость», выше аневризмы с увеличением радиуса последней в сравнении с конфигурацией без патологии.

Полученные результаты дают лучшее понимание причин ретроградного влияния аневризмы на сердечную функцию.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант № 21-15-00091).

Научный руководитель — д.ф.-м.н. Чупахин А. П.

Список литературы

- [1] VIGNALI E., ET. AL. Fully-Coupled FSI Computational Analyses in the Ascending Thoracic Aorta Using Patient-Specific Conditions and Anisotropic Material Properties // *Frontiers in Physiology*. 2021.
- [2] CORREA P. G., ET. AL. Three-dimensional flow structures in X-shaped junctions: Effect of the Reynolds number and crossing angle // *Phys. Fluids*. 2019. Vol. 31. N. 4.