

**Моделирование процесса истечения гидравлических струй  
из отверстий волноводной системы**

Минченя В. Т., Савченко А. Л.

Белорусский национальный технический университет

Ранее проводились исследования волноводных систем для ультразвукового тромболизиса, основой для которых послужили новые методики разрушения внутрисосудистых образований.

В отличие от известных методов предлагаемая система оказывает дополнительное воздействие на артериальную стенку и пристеночные образования потоками кавитационных струй, возникающих в результате действия ультразвука.

С целью повышения эффективности ультразвуковой реканализации сосудов, нами разработан волновод трубчатого типа с рабочей головкой с дистальным концом в виде сферы с радиальными отверстиями.

Данный тип волновода позволяет обрабатывать стенку сосуда как механическим воздействием, так и направленным действием струи физиологического раствора исходящей из отверстий дистального конца, под действием продольных ультразвуковых колебаний.

Для определения давления на тромб, создаваемого струей, дистальный конец волновода рассматривается как трубчатый стержень с отверстиями, по которому подается физиологический раствор, стержень вводится в артерию и подключается к источнику продольных ультразвуковых колебаний.

На основании закона Гагена – Пуазейля, рассчитано удельное гидравлическое сопротивление дистальной части трубчатого волновода с отверстиями в расчете на единицу длины. Получено дифференциальное уравнение для расчета изменения давления вдоль трубки.

Показано, что для повышения устойчивости трубчатого волновода, при воздействии ультразвука, расположение пор должно быть строго регулярным вдоль образующих и направляющих цилиндра.

Получена система уравнений для расчета давления струи физиологического раствора на тромб при ее выбросе из отверстий волновода на дистальном конце.

Теоретически установлено, что в случае, если скорость крови значительно меньше скорости физиологического раствора истекающего из поры, то тромб упруго реагирует на силу воздействия струи и его разрушение не происходит.