

НОВЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ДИАГНОСТИКЕ И ЛЕЧЕНИИ ЗАБОЛЕВАНИЙ

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ КРОВОТОКА В СТЕНОЗИРОВАННОЙ АРТЕРИИ

С.А. Алексейчук, Д.В. Иванов

Саратовский государственный университет

Актуальность проблемы лечения расстройств кровообращения заставляет все более детально изучать гемодинамику в каротидном русле, учитывая геометрические и патоморфологические параметры сосудов.

Целью нашей работы стало изучение и моделирование кровотока при условии резкого сужения просвета сосуда с учетом геометрии и механических характеристик реального сосуда.

Численные исследования проводились для двумерной и трехмерной моделей с использованием конечно-элементных пакетов "COMSOL MULTIPHYSICS 3.2" (двумерный случай), "ANSYS 7.0" (трехмерный случай). При исследовании делались следующие предположения: кровь представляет собой вязкую, однородную, несжимаемую жидкость, движение которой описывается системой уравнений Навье–Стокса; материал стенок артерии – однородный, изотропный и идеально упругий.

Результаты численных экспериментов как для двумерного, так и для трехмерного случаев выявили вихревые зоны до и после сужения сосуда. Также наблюдался обратный ток крови в области сужения.

Проведенная работа помогает развитию более глубоких представлений о гемодинамике и механизмах взаимодействия кровотока с сосудистой стенкой. В дальнейшем предполагается решение более сложных задач.

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ХИРУРГИИ: ФАНТАЗИИ ИЛИ НЕОБХОДИМОСТЬ?

В.Ф. Байтингер

*АНО НИИ микрохирургии ТНЦ СО РАМН,
г. Томск*

В 1990 г. в Сиднее состоялся Первый международный симпозиум, посвященный компьютерному моделированию в медицинской эндоскопии. Первые сообщения о корректно построенных трехмерных графических моделях полых и паренхиматозных органов по данным КТ и МРТ по времени их появления совпали с достижениями в создании ПК (персональных компьютеров), которые позволили анимировать их в режиме реального времени. В настоящее время выполнены работы по трехмерной визуализации полостей внутреннего уха, параназальных синусов,

крупных сосудов, пищевода, желудка, билиарных и панкреатических протоков, толстой кишки, просвета бронхов, женской репродуктивной системы. Развивается медицинское компьютерное моделирование (моделирование представления и моделирование взаимодействия) с целью "репетиции" реального хирургического вмешательства с учетом индивидуальных топографоанатомических особенностей и характера патологии – компьютерно-ассистированная хирургия. Современные реалии таковы, что обучаться хирургическим навыкам на пациенте уже невозможно.

В последние 10 лет стало очевидным, что хирургия все больше и больше становится малоинвазивной, которая требует совершенно иных знаний как в области топографической (хирургической) анатомии, так и в предоперационной диагностике и интраоперационной навигации. Восторг, который охватил врачей в связи с якобы гигантскими диагностическими возможностями компьютерной рентгеновской томографии, магниторезонансной томографии, позитронной двухфотонной томографии, в последние годы несколько поутих. Дороговизна и ограниченные диагностические возможности! Трехмерное изображение деталей хирургической анатомии на основе данных КТ и МРТ не гарантирует высокую точность при видеосовмещении реальных и виртуальных данных.

В настоящее время четко обозначился ряд клинических направлений, где компьютерные технологии могли бы сыграть выдающуюся роль в улучшении результатов диагностики и лечения, а именно: эндоскопическая хирургия, микрохирургия, оториноларингология, нейрохирургия, пластическая хирургия, гинекология.

В 1995 г. на конференции "Мир виртуальной реальности" (Штутгарт, Германия) было уделено много внимания необходимости создания устройств для стереоскопического изображения, в частности в эндохирургии и микрохирургии. "Плоское" изображение на видеомониторе затрудняет оценку пространственных взаимоотношений объектов в зоне оперативного вмешательства. Необходимо стереоскопическое изображение на мониторе с трехмерным изображением. Другие способы получения стереоскопического изображения (при условии сохранения присущего человеку бинокулярного зрения) себя не оправдывают. Речь идет о цветофильтрующем методе, методе параллакса, методе жидкокристаллического затвора. В 1999 г. в прессе промелькнуло сообщение о том, что корейская корпорация "Samsung Electronics" разработала и выпустила на рынок первый в мире монитор с трехмерным изображением – 3D Hyper Monitor. Экран такого монитора состоит из двух жидкокристаллических панелей, каждая из которых отражает половину светового потока, создавая разные изображения для правого и левого глаз. В пресс-релизе, по-