

Особенности кровотока в области ответвления глубокой артерии плеча от плечевой артерии

Супиченко Максим Сергеевич, Круговцова Полина Сергеевна

Белорусский государственный медицинский университет, Гомель

Научный(-е) руководитель(-и) – кандидат технических наук, доцент Мансуров Валерий Анатольевич, Доктор медицинских наук Доцент Трушель Наталия Алексеевна

Белорусский государственный медицинский университет, Минск

Введение

Исследование гемодинамики в артериях верхней конечности взрослого человека является актуальным направлением, так как с возрастом происходят атеросклеротические изменения стенки сосудов. Поэтому установление особенностей кровотока в артериях плеча поможет понять механизм образования возрастных изменений стенки артерий, приводящих к закупорке сосуда и другим осложнениям.

Цель исследования

Установить особенности кровотока в области ответвления глубокой артерии плеча от плечевой артерии у взрослого человека.

Материалы и методы

Макро-микроскопически изучены особенности ответвления глубокой артерии плеча на 5 препаратах верхней конечности умерших людей (возраст 55-68 лет), а также у 3-х людей методом компьютерной томографии с ангиоконтрастированием (ретроспективный анализ). Морфометрически установлены углы ответвления, наружный и внутренний диаметр плечевой артерии до и после ответвления глубокой артерии плеча, а также самой глубокой артерии плеча. Построение трёхмерная модель изучаемого участка проводилось с использованием программы КОМПАС-3D. Математическое моделирование проводилось с помощью пакета численного моделирования COMSOL.

Результаты

На основании результатов макроскопических, морфометрических и статистических исследований с помощью программы КОМПАС-3D была построена трёхмерная модель изучаемого участка сосуда (ответвления глубокой артерии плеча от плечевой артерии). Далее было произведено математическое моделирование построенной модели с помощью пакета численного моделирования COMSOL, с помощью которого было рассчитано: распределение давления на стенки сосудов, изменение скорости кровотока в различных местах. С помощью математического моделирования кровотока в области бифуркации было установлено, что наибольшему давлению подвергается область апикального угла бифуркации. В дочерних сосудах (дистальнее бифуркации модели) наблюдается тенденция к турбулизации кровотока, что может способствовать механическому воздействию на эндотелий сосудов у человека.

Выводы

Используя результаты математического моделирования можно предположить у человека вероятность возрастных изменений стенки артерии в области латеральных углов бифуркации изучаемых сосудов (место ответвления глубокой артерии плеча от плечевой артерии), а также возможного разрыва артерии в области апикального угла бифуркации вследствие наибольшего давления кровотока.