

Грынцевич Р. Г.

ОСОБЕННОСТИ ГЕМОДИНАМИКИ В ОБЛАСТИ РАЗДЕЛЕНИЯ ПЛЕЧЕВОЙ АРТЕРИИ НА ЛОКТЕВУЮ И ЛУЧЕВУЮ АРТЕРИИ

Научные руководители: канд. техн. наук, доц. Мансуров В. А.,

д-р мед. наук, проф. Трушель Н. А.

*Кафедра нормальной анатомии, кафедра медицинской и биологической физики
Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск*

Актуальность. В настоящее время особое внимание уделяется выяснению роли механических факторов, которые связаны с гемодинамикой и способствуют развитию атеросклероза сосудов. К таким факторам можно отнести низкое касательное напряжение в потоке крови, высокое эффективное напряжение на стенке сосуда и высокие циклические деформации. По данным современных исследований, в зонах, где значение касательного напряжения низкое (латеральные углы ветвления сосудов), наблюдается активная адгезия элементов крови к интима сосуда, что можно считать ранней стадией формирования атеросклеротических бляшек. В области разделения потока крови, которой соответствует апикальный угол бифуркации, касательное напряжение стенки принимает высокие значения, что способствует атерогенезу с развитием последующего осложнения в виде аневризмы. В настоящее время для изучения гемодинамики в сосудах системного и органного кровотока применяют его численное моделирование.

Цель: выявить оптимальный угол разделения плечевой артерии на локтевую и лучевую артерии у взрослого человека в зависимости от соматотипа.

Материалы и методы. Морфометрическим методом проведены измерения угла разделения плечевой артерии (ПА) на локтевую (ЛоА) и лучевую (ЛуА) артерии, диаметров ПА, ЛуА и ЛоА (на расстоянии 10 мм от апикального угла) на 20 препаратах верхней конечности людей в возрасте 75-70 лет мужского (5 человек) и женского (5 человек) пола из архива кафедры нормальной анатомии УО «БГМУ»; определён индекс Соловьёва для определения соматотипа. Методом математического моделирования изучен кровоток в исследуемой области. Полученные данные обработаны статистически.

Результаты и их обсуждение. В результате исследования определены такие параметры, как значение величины угла разделения (α) ПА на ЛоА и ЛуА: среднее значение для астеников равно 33° , для нормостеников - 59° , для гиперстеников - 94° . Средние диаметры ПА и ЛуА составили: 6,49 мм у мужчин и 4,29 мм у женщин, 3,02 мм у мужчин и 2,53 у женщин соответственно. Средний диаметр ЛоА определялся как разница между диаметром ПА и ЛуА автоматически в программном пакете для построения математической модели), длины всех указанных артерий принимали равными 20 мм от апикального угла. Корреляционной связи между диаметром сосудов и типом конституции не выявлено. При изменении угла α в геометрической модели установлено изменение локальной скорости течения и перепада давления. Выявлено, что максимальное воздействие потока крови приходится на угол α (в этом месте давление крови максимальное из-за движения потока крови по ПА и последующего его разделения на два равных потока пропорционально диаметру ЛуА и ЛоА, что может способствовать возникновению аневризмы). Наибольшая скорость сдвига потока крови на стенке сосуда наблюдается в области латерального угла (ϕ_1) ЛуА. При этом оптимальным углом разделения ПА, при котором развитие атеросклероза минимально, является угол 33° . Также необходимо учитывать диаметр ПА и ЛуА: у женщин с углом α , равным 33° , и меньшим диаметром ПА и ЛуА, риск повреждения эндотелия в области угла ϕ_1 в 2 раза выше, чем у мужчин с таким же углом α , но большим диаметром сосудов.

Выводы. Таким образом, в результате математического моделирования установлен оптимальный угол разделения плечевой артерии на локтевую и лучевую (33°) у людей астеничного телосложения. У гиперстеников вероятность возникновения атеросклероза в связи с большей силой воздействия потока крови наибольшая.