

Грынцевич Р.Г.

РОЛЬ АНАТОМИЧЕСКИХ И ГЕМОДИНАМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В РАЗВИТИИ СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ

*Научные руководители: д-р мед. наук, проф. Трушель Н.А.,
канд. тех. наук, доц. Мансуров В.А.*

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

Актуальность. Механические факторы, связанные с гемодинамикой, играют большую роль в развитии сосудистых заболеваний не только верхней конечности, но и других анатомических областей. К этим факторам можно отнести низкое касательное напряжение в потоке крови, высокое эффективное напряжение на стенке сосуда и высокие циклические деформации. Современные исследования говорят о том, что в зонах с низким значением касательного напряжения (это латеральные углы ветвления сосудов), наблюдается активная адгезия элементов крови к эндотелию сосуда, что можно считать ранней стадией формирования атеросклероза. В области апикального угла, где поток крови разделяется, касательное напряжение стенки принимает высокие значения, что способствует атерогенезу с последующим возможным развитием аневризм. С целью 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 измерены угол разделения плечевой артерии (ПА) на локтевую (ЛоА) и лучевую (ЛуА), диаметры указанных артерий на расстоянии 10 мм от апикального угла на 20 препаратах верхней конечности людей в возрасте 75-70 лет (по 10 конечностей мужского и женского) пола из архива кафедры нормальной анатомии УО «БГМУ»; определен индекс Соловьёва для установления соматотипа. Ретроспективно изучены протоколы ультразвукового исследования 50 пациентов УЗ «4 ГКБ им. Н.Е. Савченко» возраста 25-73 лет (21 женщина и 29 мужчин). Методом математического моделирования изучен кровоток в исследуемой области. Полученные данные обработаны статистически.

Результаты и их обсуждение. В результате исследования определены средние значения величины угла разделения (α) ПА на ЛоА и ЛуА: у астеников равно 33° , нормостеников - 59° , гиперстеников - 94° . Средние диаметры ПА и ЛуА составили: у мужчин – 6,5 и 3 мм (по данным УЗИ – 4,2 и 2,4 мм), у женщин – 4,3 и 2,5 мм (3,9 и 2,2 мм) соответственно. Средний диаметр ЛоА являлся разницей между диаметрами ПА и ЛуА автоматически в программе для построения математической модели, длины всех указанных артерий принимали равными 20 мм от апикального угла. Корреляции между диаметром сосудов и типом конституции не было выявлено. По данным УЗИ определена средняя скорость кровотока в ПА (56,1 см/с). 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 , где давление крови максимальное из-за движения потока крови по ПА с последующим его разделением на два равных потока пропорционально диаметру ЛуА и ЛоА. Наибольшая скорость сдвига потока крови на стенке сосуда наблюдается в области латерального угла (φ_1) ЛуА. Оптимальным углом разделения ПА, при котором развитие атеросклероза минимально, является угол 33° . Необходимо учитывать диаметр ПА и ЛуА: у женщин с углом $\alpha=33^\circ$, и меньшим диаметром сосудов, 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. В результате исследования выявлен оптимальный угол разделения плечевой артерии на локтевую и лучевую (33°) у людей-астеников. У гиперстеников вероятность возникновения атеросклероза в связи с большей силой воздействия потока крови наибольшая.