

*Холупко О. Е, Гриб М. С.*

**ДЕФОРМАЦИЯ СОСУДИСТОЙ СТЕНКИ В МЕСТЕ СЛИЯНИЯ  
ПОЗВОНОЧНЫХ АРТЕРИЙ В БАЗИЛЯРНУЮ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МОДУЛЯ  
УПРУГОСТИ СОСУДОВ И СТРОЕНИЯ ЧЕРЕПА**

*Научный руководитель канд. техн. наук, доц. Мансуров В. А.*

*Кафедра медицинской и биологической физики,*

*Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск*

**Актуальность.** Деформация стенок сосудов является важным показателем при развитии патологий сердечно-сосудистой системы (ССС). Эта деформация зависит от модуля упругости сосудистой стенки и геометрии строения сосудов. Исследование взаимосвязи данных компонентов может играть важную роль в диагностике ряда заболеваний, связанных с СССР.

**Цель:** установить зависимость между модулем Юнга, абсолютной деформацией стенки сосуда и геометрией сосудов в месте слияния позвоночных артерий в базилярную при различных типах строения черепа, а также влияние на нее различных патологий.

**Материалы и методы.** Для расчетов использованы значения модуля упругости Юнга, приведенные в научной литературе, освещающей патологии СССР. Методом конечно-разностного численного моделирования были произведены расчеты зависимости абсолютной деформации стенки сосуда для трех численных 3D моделей слияния позвоночных артерий в базилярную от модуля упругости. Численные значения геометрий для различных морфологических типов строения черепа слияния позвоночных артерий в базилярную были предоставлены кафедрой Нормальной анатомии БГМУ. По литературным данным для атеросклероза значение модуля равно  $881 \pm 239$  кПа, для артериальной гипертензии (АГ) модуль Юнга равен  $1152,9 \pm 62,99$  кПа, для ишемической болезни сердца и сахарного диабета 2 типа модуль упругости в среднем равен 970 кПа. Коморбидность синдрома обструктивного апноэ сна (СОАС) и АГ. Для последних патологий модуль упругости в среднем равен 453 кПа.

**Результаты и их обсуждение.** Максимальная абсолютная деформация возникает в области слияния указанных сосудов. Стенка сосуда в этом месте вытягивается в одном направлении и сжимается в другом, так как в случае сложной геометрии эти деформации могут быть несимметричны. Объяснить выпячивание стенки можно суммированием динамического давления  $\frac{p_d = \rho v^2}{2}$  ( $\rho$  – плотность жидкости,  $v$  – скорость жидкости в данной точке) при взаимодействии двух потоков.

**Выводы.** По литературным данным обнаружена взаимосвязь между увеличением модуля Юнга и развитием ряда заболеваний СССР. Установлена нелинейная обратная зависимость между абсолютной деформацией стенки сосуда и модулем упругости для слияния позвоночных артерий в базилярную для всех типов строения черепа. Получены эмпирические формулы этой зависимости.