

развлекательного и научного характера, не привлекала особого внимания учащихся.

Предполагалось, что студенты в ходе работы с группой будут задавать вопросы по изучаемому материалу, решать организационные проблемы. Однако активность в этом смысле была очень невысокой.

В настоящее время проводится анализ эффективности работы группы, а также оценка целесообразности ее ведения и способы модификации.

### **Выводы.**

1. Совершенствование мультимедийного сопровождения лекций предполагает оптимизацию графических изображений, применение gif-рисунков, видео с канала YouTube, поэтапного анимационного отображения сложных рисунков и схем.

2. Использование социальных сетей и отдельных предметных групп позволяет предоставлять студентам необходимый учебный материал, осуществлять быструю связь со студентами, обеспечить интерактивность обучения, проводить опросы и оценивать мнение студентов по определенным вопросам.

### **Литература**

1. Рыхлик, С.В. Современные подходы к преподаванию гистологии, цитологии и эмбриологии // Вісник проблем біології і медицини.– 2014. - Вип. 3, Том 2 (111). – С.70-74.

2. Шабалева М.А., Кравцова Л.И. Об инновационных методах организации подготовки студентов к занятиям по гистологии в медицинском университете // Инновационные обучающие технологии в медицине: матер. Межд. Респ. науч.- практ. конф. С межд. участием, 1 июня, 2017 г., Витебск / под ред. Коневалова Н.Ю. и др. - Витебск: ВГМУ, 2017. - С. 137-140.

## **КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ ЭЛАСТИЧЕСКИХ СТРУКТУР СРЕДНЕЙ ОБОЛОЧКИ БРЮШНОГО ОТДЕЛА АОРТЫ**

**Юзефович Н.А., Студеникина Т.М., Мельников И.А., Осипук О.Е.**

Белорусский государственный медицинский университет, Минск,  
Беларусь (doc2881@mail.ru)

**Введение.** Морфофункциональные особенности аорты, как сосуда эластического типа, в первую очередь определяются состоянием ее эластического каркаса. На протяжении постнатального периода онтогенеза компоненты эластического каркаса претерпевают

определенные изменения. По мере развития процессов физиологической инволюции сосудистой стенки отмечается истончение эластических мембран, уменьшение их извилистости, увеличение разрывов, а также расширение межмембранных промежутков [1, 3]. Данные изменения могут формировать предпосылки к развитию патологических дегенеративных процессов [2, 4-6].

**Цель:** провести корреляционный анализ и выявить закономерности возрастной динамики удельной площади эластина в составе окончатых эластических мембран и эластина межмембранных пространств.

**Методы исследования.** Работа выполнена на кафедре гистологии, цитологии и эмбриологии УО «Белорусский государственный медицинский университет». Материалом для исследования послужили гистологические препараты аутопсийного материала стенки брюшного отдела аорты 58 человек мужского и женского пола (31 мужчина и 27 женщин) в возрасте от 1 года до 70 лет (интактная аорта) и аорты 15 человек (10 мужчин и 5 женщин) от 46 лет до 91 года с аневризмой брюшного отдела.

Материал фиксировали в 10% растворе нейтрального формалина в течение одних суток и после проводки заливали в парафин. Готовили срезы толщиной 3-4 мкм. Срезы окрашивали орсеином.

Определение удельной площади эластина окончатых мембран и межмембранных пространств проводили методом точечного счета с использованием автоматической системы анализа изображений. В каждом случае подсчитывали 15 полей зрения по 165 точек в каждом (всего по 2475 точек для каждого компонента). Долю эластина окончатых мембран и межмембранных пространств рассчитывали отдельно.

Данные обрабатывали в программе STATISTICA 10. Учитывая, что распределение количественных параметров в большинстве выборок отличалось от нормального, был проведен корреляционный анализ с определением коэффициента ранговой корреляции Спирмена.

**Результаты и их обсуждение.** На протяжении постнатального периода онтогенеза эластический компонент средней оболочки стенки аорты претерпевает определенные изменения. После завершения процессов формирования и роста сосудистой стенки

отмечается постепенное снижение удельного содержания эластина в составе окончательных эластических мембран (ОЭМ) и увеличение доли эластина в межмембранных пространствах (ЭМП) (рис.1).

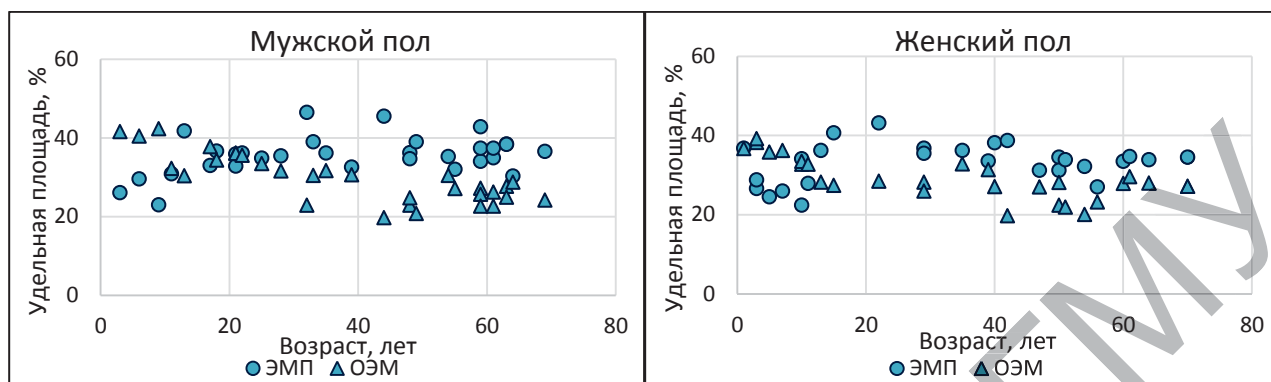


Рисунок 1. – Значения удельной площади эластина в составе окончательных мембран и эластина межмембранных пространств в средней оболочке аорты у мужчин и женщин в норме.

Учитывая характер распределения значений данных показателей, нас заинтересовало как взаимосвязаны эти величины. Был проведен корреляционный анализ между показателями удельной площади эластина в составе окончательных эластических мембран и эластина межмембранных пространств у мужчин и женщин. Отмечалась следующая зависимость: у женщин коэффициент корреляций составил  $r = -0,3$  (отрицательная зависимость слабая), у мужчин –  $r = -0,66$  (отрицательная зависимость средняя).

Помимо корреляций между эластическими компонентами в средней оболочке интактной аорты, нас заинтересовало, как изменяются корреляционные связи между эластином окончательных мембран и эластином межмембранных пространств в зоне, пограничной аневризме. Под этой зоной подразумевается ближайшая к аневризматически измененному участку стенки аорты зона, без явных патологических изменений.

При световой микроскопии средняя оболочка стенки аорты в зоне пограничной аневризме, по своей морфологии не отличалась от средней оболочки интактной аорты в старшей возрастной группе. Тем не менее, полученные в этой зоне количественные параметры отличались от показателей в интактной аорте в соответствующей возрастной группе (рис. 2).

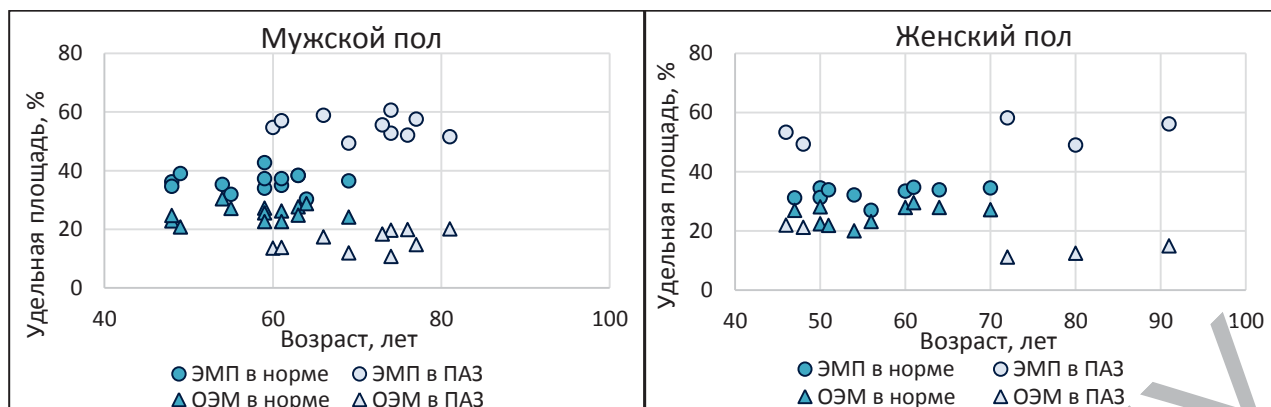


Рисунок 2. – Значения удельной площади эластина окончательных мембран и эластина межмембранных пространств в средней оболочке аорты в норме и пограничной аневризме зоне у мужчин и женщин.

При проведении анализа было выявлено, что корреляционные связи между количеством эластина окончательных мембран и эластина межмембранных пространств в зоне пограничной аневризме, носили более выраженный характер. Так, отмечалась сильная обратная зависимость между удельной площадью эластина окончательных мембран и эластина межмембранных пространств у мужчин ( $r = -0,87$ ) и средней силы отрицательная связь между данными показателями у женщин ( $r = -0,52$ ).

**Выводы.** 1. Проведение корреляционного анализа позволило выявить наличие связей между показателями удельной площади эластина в составе окончательных эластических мембран и эластина межмембранных пространств. 2. На протяжении постнатального периода онтогенеза в интактной аорте у женщин отмечалась слабая связь между уменьшением показателей удельной площади эластина окончательных мембран и увеличением значений удельной площади эластина межмембранных пространств ( $r = -0,3$ ). У мужчин отмечалась отрицательная связь средней силы между данными показателями ( $r = -0,66$ ). 3. В зоне пограничной аневризме было выявлено усиление корреляционных связей между уменьшением показателей удельной площади эластина окончательных мембран и увеличением значений удельной площади эластина межмембранных пространств у обоих полов (у женщин  $r = -0,52$ , у мужчин  $r = -0,87$ ).

#### Литература

1. Ефимов А.А., Курзин Л.М. К вопросу о возрастных изменениях аорты человека // Вестн. Тамбов. ун-та. Сер. Естеств. и техн. науки. – 2011. – Т. 16, № 6-1. – С. 1509–1511.

2. Никоненко Т.Н., Никоненко А.А. Морфогенез аневризмы брюшного отдела аорты // Рос. мед.-биол. вестн. им. И. П. Павлова. – 2013. – № 2. – С. 7–12.
3. Новикова Е.Г., Галанкина И.Е. Морфологические особенности возрастных изменений в стенке аорты при расслаивающей аневризме // Арх. патологии. – 2015. – Т. 77, № 1. – С. 18–22.
4. Lasheras J. C. The biomechanics of arterial aneurysms // Annu. Rev. of Fluid Mech. – 2007. – Vol. 39. – P. 293–319.
5. Choudhury N. et al. Local mechanical and structural properties of healthy and diseased human ascending aorta tissue // Cardiovasc. Pathol. – 2009. – Vol. 18, № 2. – P. 83–91.
6. Schriefl A.J. et al. Selective enzymatic removal of elastin and collagen from human abdominal aortas: Uniaxial mechanical response and constitutive modeling // Acta Biomaterialia. – 2015. – Vol. 17. – P. 125–136.