

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский  
университет имени академика И.П. Павлова»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

# **АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОМЕДИЦИНЫ – 2021**

**МАТЕРИАЛЫ  
XXVII ВСЕРОССИЙСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
МОЛОДЫХ УЧЁНЫХ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ**

25-26 марта 2021 года



**Санкт-Петербург  
РИЦ ПСПбГМУ  
2021**

**Маркова К.Л., Горшкова А.А., Тыщук Е.В., Давыдова А.А.**  
**ВЛИЯНИЕ МИКРОВЕЗИКУЛ ЕСТЕСТВЕННЫХ КИЛЛЕРОВ**  
**НА АНГИОГЕНЕЗ**

*(Научный руководитель – д.б.н. Соколов Д.И.)*

Научно-исследовательский институт акушерства, гинекологии и репродуктологии  
им. Д.О. Отта  
Санкт-Петербург, Российская Федерация

**Введение.** В настоящее время механизмы и этапы протекания ангиогенеза изучены на достаточно высоком уровне. Однако изучение подходов к регуляции ангиогенеза остается одним из наиболее популярных направлений в современной науке в связи с перспективами лечения заболеваний, в основе патогенеза которых лежит неадекватное формирование сосудистой сети. НК-клетки играют важнейшую роль в сосудистом гомеостазе. Также в литературе имеются данные, что микровезикулы (МВ), высвобождаемые клетками, участвуют в регуляции ангиогенеза. При этом данных о влиянии МВ, продуцируемых НК-клетками, на ангиогенез практически нет.

**Цель.** Изучить влияние МВ естественных киллеров линии НК-92 на пролиферацию и миграцию ЭК, а также их способность формировать сосуды.

**Материал и методы.** Источником МВ служили клетки линии НК-92. Клетки-мишенями для изучения свойств МВ явились эндотелиальные клетки (ЭК) линии EAhy926. МВ выделяли при помощи метода дифференциального центрифугирования. Для стандартизации и количественной оценки МВ производили измерения содержания белка в них по методу Бредфорда. В исследовании использовали МВ с общим содержанием белка 33,28 мкг/100 мкл, 16,64 мкг/100 мкл, 3,33 мкг/100 мкл и 0,33 мкг/100 мкл. Для контроля размера выделяемых везикул проводили гранулометрический анализ, используя спектрометр Zetasizer NanoZS. Оценка влияния МВ клеток линии НК-92 на пролиферацию и миграцию ЭК оценивали при помощи культурального метода и спектрофотометрического анализа. Для оценки формирования капиллярноподобных структур ЭК лунки 96-луночного планшета предварительно обрабатывали матриксом Matrigel (BD, США), далее вносили ЭК. В часть лунок были внесены МВ клеток линии НК-92 в различных концентрациях. Результаты культивирования ЭК в присутствии 2,5 % эмбриональной телячьей сыворотки (ЭТС) принимали за базовый уровень. Клетки с МВ инкубировали в течение 24 часов при температуре 37 °С и 5 % CO<sub>2</sub>. Эксперименты были поставлены четырехкратно. Каждая концентрация МВ была проанализирована в трех повторах. Учет данных во всех экспериментах производили при помощи микроскопа AxioObserver.Z1 (Zeiss, Германия) и компьютерной системы анализа изображений AxioVision (Zeiss, Германия). Помимо этого при помощи биохимических методов было оценено содержимое ЭК после их культивирования с МВ НК-клеток. Статистическую обработку результатов проводили с использованием непараметрических критериев Краскела–Уоллиса и Манна–Уитни.

**Результаты.** Культивирование ЭК с МВ, образованными естественными киллерами линии НК-92 с общим содержанием белка 33,28 мкг/100 мкл, вызывало снижение пролиферативной и миграционной активности ЭК по сравнению с базовым уровнем. При этом МВ клеток линии НК-92 с той же концентрацией белка

стимулировали увеличение длины капилляроподобных структур, образованных ЭК, по сравнению с базовым уровнем.

При помощи метода вестерн-блот установлено, что после инкубации ЭК в среде, содержащей МВ клеток линии НК-92, происходит перенос гланзима В из МВ в ЭК и активация в них каспазы-3,8 и 9.

**Выводы.** МВ естественных киллеров оказывают влияние как на отдельные этапы ангиогенеза (пролиферацию и миграцию ЭК), так и на весь процесс в целом. Помимо этого МВ естественных киллеров переносят цитотоксический белок в ЭК, вызывая в них активацию каспаз. Таким образом, МВ естественных киллеров выступают дистантным механизмом, реализующим цитотоксическую активность НК-клеток. В связи с этим МВ НК-клеток потенциально способны предотвращать развитие воспалительного процесса и опухолевый рост.

Работа поддержана государственным заданием № АААА-А19-119021290116-1 и поисковым научным исследованием № АААА-А20-120041390023-5.

*Медведева В.П., Урюпина Т.А., Белослудцева Н.В., Хундерякова Н.В.*

**ВЛИЯНИЕ АНТИОКСИДАНТА «ТАКСИФОЛИНА АКВА»  
НА АКТИВНОСТЬ СУКЦИНАТДЕГИДРОГЕНАЗЫ  
И ЛАКТАТДЕГИДРОГЕНАЗЫ В ЛИМФОЦИТАХ КРОВИ  
ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ МИОКАРДИТЕ**

*(Научный руководитель – д.б.н., проф., з.д.н. РФ Миронова Г.Д.)*

Пушкинский государственный естественно-научный институт  
Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН  
Пушино, Российская Федерация

**Введение.** Известна важная роль митохондрий в механизмах повреждения и гибели клеток при сердечно-сосудистых заболеваниях. Однако вопросы соотношения дыхания митохондрий (аэробный процесс) и гликолиза (анаэробный процесс) в лимфоцитах крови при миокардитах не решены и мало изучены. В нашей работе исследовалась активность ключевого фермента митохондрий сукцинатдегидрогеназы (СДГ) и фермента цитозоля лактатдегидрогеназы (ЛДГ) в иммобилизованных на стекле лимфоцитах крови при помощи цито-биохимического метода у крыс при экспериментальном миокардите.

**Цель.** Изучить действие антиоксиданта «Таксифолин-аква» при экспериментальном миокардите у крыс на активность ключевого митохондриального фермента сукцинатдегидрогеназы и цитозольного фермента лактатдегидрогеназы в лимфоцитах крови.

**Материал и методы.** В опыте использовали крыс-самцов линии Вистар. Для моделирования экспериментального миокардита у крыс использовали раствор изопреналина гидрохлорида в стерильном физиологическом растворе, который вводили подкожно в дозе 150 мг/кг веса тела животного. Препарат вводили двукратно с перерывом в 24 часа. С целью коррекции патологических изменений миокарда крыс после воздействия изопреналина использовали раствор «Таксифолин-аква» в дозе 15 мг/кг веса тела животного, который добавляли в питьевую воду (в соотношении 1:10) и давали каждому животному индивидуально в *поилке* в ночное время в течение 14 дней после начала введения изопреналина.



Первый Санкт-Петербургский  
государственный медицинский университет  
имени академика И.П. Павлова

# ДИПЛОМ

## I степени

награждается коллектив авторов:

**Маркова К.Л., Горшкова А.А.,  
Тыщук Е.В., Давыдова А.А.**

за доклад

**«ВЛИЯНИЕ МИКРОВЕЗИКУЛ ЕСТЕСТВЕННЫХ КИЛЛЕРОВ  
НА АНГИОГЕНЕЗ»**

на секции молодых ученых:

**«Частная патофизиология»**

**XXVII ВСЕРОССИЙСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ МОЛОДЫХ УЧЁНЫХ  
С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ**

**«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОМЕДИЦИНЫ – 2021»**

**25-26 МАРТА 2021 ГОДА,  
г. САНКТ-ПЕТЕРБУРГ**

Председатель Санкт-Петербургского общества патофизиологов,  
директор Научно-образовательного института биомедицины  
ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова,  
профессор



Т.Д. Власов

Заведующий кафедрой патологической физиологии  
СЗГМУ им. И.И. Мечникова,  
профессор

В.И. Николаев