

Известно, что популяция адаптивных NK-клеток может увеличиваться при обострении различных хронических вирусных инфекций, играя заметную роль в антителозависимых защитных реакциях. ПЦР-исследование слюны для определения ДНК вируса Эпштейна–Барр (ВЭБ), проводившееся для пациентов с  $CD56^+CD19^{+dim}$  субпопуляцией, выявило активную репликацию вируса. Таким образом, подтверждены предшествующая ЦМВ-инфекция и обострение хронической ВЭБ-инфекции, способствующее увеличению клона адаптивных NK. Трофоцитоз NK-клеткой фрагмента клеточной мембраны В-лимфоцита при активной ВЭБ-инфекции может быть наиболее вероятной причиной экспрессии В-клеточного маркера CD19 на поверхности NK-лимфоцита при активной ВЭБ-инфекции.

Минорная субпопуляция NK-лимфоцитов  $CD56^+CD19^{+dim}$  может быть определена в рутинных иммунологических исследованиях в 1,2% образцов.  $CD56^+CD19^{+dim}$  клетки являются одной из субпопуляций адаптивных NK-лимфоцитов с коэкспрессией CD19. Наиболее вероятной причиной появления на мембране NK-лимфоцитов В-клеточного рецептора представляется трофоцитоз клетками-эффекторами части мембраны В-лимфоцита у пациентов с обострением хронической ВЭБ-инфекции.

*Камышников В.С., Пехтерева Н.В.*

**ИНТЕРПРЕТАЦИЯ МЕТАБОЛИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ  
В СИСТЕМЕ МОЛЕКУЛЯРНЫХ МЕХАНИЗМОВ РЕГУЛЯЦИИ  
ЗАЩИТНЫХ СВОЙСТВ МЕМБРАН КЛЕТОЧНЫХ  
ЭЛЕМЕНТОВ ЭЯКУЛЯТА У ИНФЕРТИЛЬНЫХ МУЖЧИН**

УО «Белорусский государственный медицинский университет», г. Минск,  
Республика Беларусь

*Kamyshnikov V.S., Pekhtereva N.V.*

**INTERPRETATION OF METABOLIC CHANGES  
IN THE SYSTEM OF MOLECULAR MECHANISMS  
REGULATING THE PROTECTIVE PROPERTIES  
OF MEMBRANES OF CELL ELEMENTS  
OF EJACULATE IN INFERTILE MEN**

Формирование нарушений функциональных свойств сперматозоидов во многом обусловливается повреждением их мембран, которое может быть вызвано активацией фосфолипазы  $A_2$  (ФЛА $_2$ ) вследствие повышенного образования в их липидной фазе окисленных фосфолипидов.

**Цель:** установить факторы, обусловливающие возрастание активности фосфолипазы  $A_2$ , оценить патофизиологическую значимость ее

изменений в формировании нарушений структурно-функциональных свойств мембран спермииев.

Объектом исследования служили образцы эякулята 50 человек в возрасте от 25 до 35 лет. Контрольную группу составили 25 здоровых мужчин, эякулят которых обладал высокой оплодотворяющей способностью, а группу пациентов с нарушением репродуктивной функции (группу сравнения) — 25 мужчин, обратившихся в клинику по поводу бесплодия.

Определение общей антиокислительной активности (ОАА) в сыворотке крови проводилось с использованием наборов реагентов «ОксиСтат» (на основе стабильных радикалов) производства УП «ХОП ИБОХ НАН Беларусь». О состоянии процессов свободно-радикального окисления судили по содержанию первичных и вторичных продуктов перекисного окисления липидов (ПОЛ): диеновых коньюгатов ( $\text{ДК}_{233}$ ) и малонового диальдегида (МДА). Активность  $\text{ФЛА}_2$  определяли гемопротеиновым методом по новой, инновационной технологии исследования, особенность которой состоит как в использовании мицеллярной формы субстрата, так и в учете результатов ферментативной активности путем регистрации разностного спектра. Наборы реагентов для определения ОАА, а также активности  $\text{ФЛА}_2$  вошли в Каталоги инновационных разработок Государственного комитета по науке и технологиям Республики Беларусь 2016 и 2022 гг. Морфологические изменения в структуре сперматозоидов оценивались с использованием технологий электронной микроскопии.

Установлено снижение общей антиокислительной активности (ОАА) эякулята при патоспермии в 2,1 раза. Содержание  $\text{ДК}_{233}$  в семенной плазме пациентов с бесплодием оказалось повышенным в 3 раза, а МДА — в 1,3 раза. Активность  $\text{ФЛА}_2$  в спермоплазме мужчин с бесплодием в 2,3 раза превышала таковую у пациентов контрольной группы.

В качестве дополнительного критерия оценки состояния про-/антиоксидантной системы был использовали коэффициент редокс-баланса, оценивавшийся соотношением показателей содержания прооксидантов и общей антиокислительной активности. Полученные результаты позволяют судить о том, что накопление продуктов пероксидации приводит к появлению в мембранах полярных группировок за счет увеличения содержания ацилгидроперекисей, а также к увеличению «жесткости» мембранны, обусловленной снижением содержания ненасыщенных жирных кислот. Наряду с этим процесс активации свободно-радикального окисления липидов сопровождается увеличенным образованием окисленных фосфолипидов, что и приводит к активации  $\text{ФЛА}_2$ . Этому во многом способствует выявленный нами дисбаланс в системе прооксиданты/антиоксиданты, состоящий в значительном преобладании содержания прооксидантов.

На основании результатов исследования следует полагать, что причиной повышения активности ФЛА<sub>2</sub> может служить снижение общей антиокислительной активности, способствующее увеличенному образованию прооксидантов в мемbrane клеток. Повышение активности ФЛА<sub>2</sub> еще более усугубляет производимое продуктами перекисного окисления липидов нарушение структурно-функциональных свойств мембран, в том числе за счет преобразования фосфолипидов в лизофосфолипиды, выступающие в роли детергентов как факторов, влияющих на микроповязкость липидной фазы мембран.

**Заключение.** Сочетанное влияние снижения общей антиокислительной активности и повышения активности ФЛА<sub>2</sub> не может не привести к существенному нарушению структурно-функциональных свойств мембран сперматозоидов, что было подтверждено результатами электронно-микроскопического исследования эякулята.

# ИНТЕРПРЕТАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Материалы  
XXIX Всероссийской  
научно-практической конференции  
с международным участием

Москва, ЦМТ, 1–3 апреля 2024 г.

*Под редакцией*  
профессора В. В. Долгова

