

**Н. В. Пасечникова, Д. В. Жмурик\*, Н. Е. Думброва, Н. И. Молчанюк, М. В. Мищенко\***

*Государственное учреждение “Институт глазных болезней и тканевой терапии  
им. В. П. Филатова НАМН Украины”, 65061 Одесса*

*\*Киевская городская клиническая офтальмологическая больница “Центр микрохирургии глаза”,  
03680 Киев*

## **ВЛИЯНИЕ ДВУХНЕДЕЛЬНОЙ ТАМПОНАДЫ ПЕРФТОРОРГАНИЧЕСКИМИ СОЕДИНЕНИЯМИ НА УЛЬТРАСТРУКТУРУ СЕТЧАТКИ ГЛАЗ КРОЛИКОВ**

Исследование проведено на 18 кроликах (36 глаз), которым была выполнена задняя закрытая субтотальная витрэктомия с последующей 14-суточной тампонадой перфторорганическим соединением (ПФОС) — правый глаз, а также “легким” или “тяжелым” силиконом, или физиологическим раствором (левый глаз). Электронно-микроскопическое исследование было проведено после завершения тампонады через 7, 14 и 30 сут. Показано, что все три использованных вещества оказывают характерное однотипное влияние на ультраструктуру изученных элементов: гидропические изменения гладкой эндоплазматической сети клеток пигментного эпителия сетчатки, митохондрий пигментного эпителия сетчатки, внутренних сегментов фоторецепторных клеток, ганглиозных клеток и мюллеровских клеток, а также компенсаторно-восстановительные процессы, позволяющие нормализовать структуры. Эти изменения относятся к разряду реактивных, а не повреждающих, и носят обратимый характер. Таким образом, ПФОС может рассматриваться как кандидат для проведения кратковременной тампонады.

**Ключевые слова:** ультраструктура, сетчатка, перфторорганические соединения, легкий силикон, тяжелый силикон.

Использование для кратковременной послеоперационной тампонады веществ с высоким удельным весом при хирургическом лечении регматогенных (осложненных передней пролиферативной витреоретинопатией) и далеко зашедших тракционных диабетических отслоек сетчатой оболочки могло бы расширить показания к оперативному лечению и улучшить не только анатомические, но и функциональные результаты. Перфторорганические соединения (ПФОС) имеют удельный вес в два раза больше воды, они химически и метаболически инертны, прозрачны и обладают низкой вязко-

стью. Впервые в медицине они были представлены в 1966 г. [5]. С начала 80-х годов жидкие перфторуглероды благодаря своей газотранспортной функции используются в качестве кровезаменителей (перфторан). Первый опыт интравитреального применения ПФОС принадлежит S. J. Haidt и соавт [8]. Ими отмечалось отсутствие грубых повреждений сетчатки, хрусталика и роговицы в сроки наблюдения до трех месяцев после операции, что позволило в дальнейшем использовать ПФОС в витреоретинальной хирургии. Однако отношение витреоретинальных хирургов к кратко-

ГУ “Институт глазных болезней и тканевой терапии им. В. П. Филатова НАМН Украины”

Н. В. Пасечникова — директор института, чл.-кор. НАМН Украины

*Лаборатория электронной микроскопии*

Н. Е. Думброва — зав. лаб., д.м.н., профессор

Н. И. Молчанюк — с.н.с., к.б.н.

Киевская городская клиническая офтальмологическая больница “Центр микрохирургии глаза”

Д. В. Жмурик — врач-офтальмолог отделения витрео-ретиальной хирургии, к.м.н.

М. В. Мищенко — врач-офтальмолог (Milienko.m@yandex.ua)

© Н. В. Пасечникова, Д. В. Жмурик, Н. Е. Думброва, Н. И. Молчанюк, М. В. Мищенко, 2014.

временной тампонаде (7-14 сут) витреальной полости ПФОС двоякое. Остается открытым вопрос о механическом повреждающем их действии [2-4]. Большинство исследователей сообщают о максимально безопасном двухнедельном сроке тампонады ПФОС [1, 12].

Поскольку “тяжелый” и “легкий” силиконы рутинно используются для послеоперационной тампонады полости стекловидного тела, актуально было бы сравнить механическое действие ПФОС, “тяжелого” фторсодержащего (удельный вес 1,02-1,06 г/см<sup>3</sup>) и “легкого” силиконового масла (удельный вес 0,971-0,975 г/см<sup>3</sup>). В клинической практике применяются ПФОС с различным удельным весом — от 1,54 до 1,94 г/см<sup>3</sup> (перфтор-н-октан — 1,76 г/см<sup>3</sup>, перфтортрибутиламин — 1,89 г/см<sup>3</sup>, перфторпергидронафталин — 1,94 г/см<sup>3</sup> и др.). Для экспериментального исследования актуально использовать ПФОС с высоким удельным весом, поскольку отсутствие повреждений при их использовании с большим удельным весом косвенно указывает на безопасность использования других видов ПФОС с меньшим удельным весом. В нашем экспериментальном исследовании мы применяли перфторпергидронафталин (1,94 г/см<sup>3</sup>).

Также необходимо учитывать, что глаза у кролика постоянно находятся в горизонтальной плоскости, поэтому для электронно-микроскопического исследования (ЭМИ) необходимо выделять нижние сегменты сетчатки для изучения действия “тяжелого” силикона и ПФОС, а верхние — для изучения влияния “легкого” силиконового масла.

В экспериментальных работах, посвященных этой проблеме, авторы изучали действие ПФОС на сетчатку глаза животных с помощью электроретинографии, световой и электронной микроскопии, которые проводились без завершения тампонады либо на различных сроках после выведения ПФОС из витреальной полости с одним определенным сроком тампонады [2-4, 6, 7, 10, 13]. По нашему мнению, это не дает возможности оценить обратимость изменений сетчатки после кратковременной тампонады ПФОС и операционной травмы.

Целью нашего исследования было изучение влияния кратковременной тампонады ПФОС (14 сут) на ультраструктуру сетчатки глаз кроликов, а также сравнение действия ПФОС, физиологического раствора, “легкого” и “тяжелого” силиконового масла в динамике путем проведения ЭМИ в различные сроки после завершения тампонады (7, 14, 30 суток).

**Материал и методы.** Исследование проводили на 18 кроликах-самцах (36 глаз) породы шиншилла массой 3-4 кг в возрасте 6-7 мес. Тампонада ПФОС составляла 14 сут.

ЭМИ сетчатки проводили в различные сроки после завершения тампонады витреальной полости ПФОС, физиологическим раствором, “легким” и “тяжелым” силиконовым маслом. После завершения тампонады животные были подразделены на три группы (по 6 кроликов в каждой) соответственно срокам исследования: 1 — проведение ЭМИ сетчатки через 7 сут после завершения тампонады, 2 — через 14 сут и 3 — чрез 30 сут.

Во всех случаях левый глаз был контрольным, на котором проводили тампонаду “легким” силиконовым маслом вязкостью 5700 сСт (2 кролика из группы), “тяжелым” силиконовым маслом (2 кролика из группы) и физиологическим раствором (2 кролика из группы).

Все оперативные вмешательства, а также выведение животных из эксперимента выполняли в соответствии с “Правилами обращения с лабораторными животными” [9].

#### Методика оперативного вмешательства

Анестезия: внутримышечно — раствор тиопентала натрия из расчета 2 мг/кг, эпibuльбарно — 0,5 % раствор проксиметакаина. Мидриаз: эпibuльбарно — по 1 капле 1 % атропина сульфата и 2,5 % фенилэфрина. Перед проведением оперативного вмешательства эпibuльбарно — 0,3 % раствор офлоксацина.

Заднюю закрытую субтотальную витрэктомию проводили под контролем операционного микроскопа *ОПТОН ОрМи-8* аппаратом КФЭ-01-“МЕДА-НН” (частота 1200 уд./мин, аспирация 150 мм рт. ст.) инструментами 23G и 20G. В полость правого глаза вводили 1,5 мл ПФОС — перфторпергидронафталин (18 кроликов). В полость левого глаза (контроль) вводили 1-1,5 мл “легкого” силиконового масла вязкостью 5700 сСт (6 кроликов) либо физиологический раствор (6 кроликов), либо 1-1,5 мл “тяжелого” силиконового масла (6 кроликов). После завершения витрэктомии в конъюнктивальную полость закладывали мазь 0,3 % офлоксацина.

Завершение тампонады осуществляли после проведения описанной выше подготовки. Выведение ПФОС, “тяжелого” и “легкого” силикона выполняли под контролем операционного микроскопа *ОПТОН ОрМи-8* аппаратом КФЭ-01-“МЕДА-НН” (аспирация 150 мм рт. ст.). На глазах с проведением тампонады физиологическим раствором осуществляли его замену.

Для ЭМИ кусочки ткани сетчатки кролика (нижние сегменты сетчатки при тампонаде ПФОС “тяжелым” силиконовым маслом и верхние сегменты при тампонаде “легким” силиконовым маслом вязкостью 5700 сСт) фиксировали в 2,5 % растворе глутаральдегида на фосфатном буфере

pH 7,4 с последующей дофиксацией 1 % раствором осмиевой кислоты при том же pH буферного раствора. Затем образцы обезживали в спиртах восходящей крепости. Пропитывание материала и его заключение проводили в смеси эпон-аралдит. Затем ультратонкие срезы контрастировали по методике *E. S. Reynoldes* [11]. Материал изучали под электронным микроскопом ПЭМ-100-01.

### Результаты и их обсуждение

#### *Реакция элементов сетчатки через 7 сут после завершения 14-суточной тампонады*

При ЭМИ через 7 сут после 14-суточной тампонады физиологическим раствором выявлены небольшие гидропические изменения элементов гладкой эндоплазматической сети (ГЭС) цитоплазмы пигментного эпителия сетчатки (ПЭС) и расхождение наружных сегментов (НС) фоторецепторных клеток (ФК). Другие структуры ФК были в нормальном состоянии (рис. 1). Ультраструктура внутренних слоев сетчатки наблюдалась без видимых изменений.

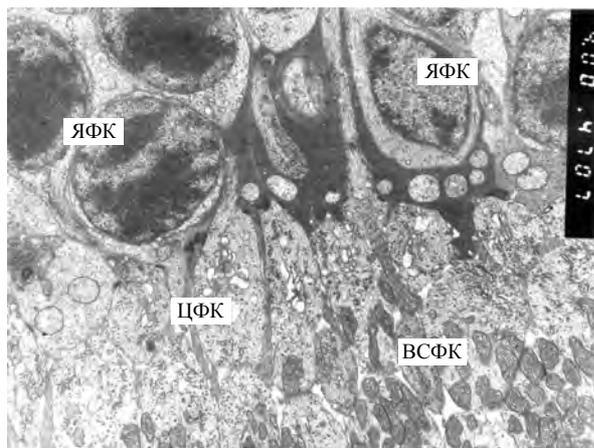


Рис. 1. Ультраструктура сетчатки через 7 сут после 14-суточной тампонады физиологическим раствором ( $\times 4000$ ). Нормальная ультраструктура цитоплазмы и ядер фоторецепторов: ЯФК — ядра фоторецепторной клетки, ЦФК — цитоплазма фоторецепторной клетки, ВСФК — внутренние сегменты фоторецепторной клетки.

После завершения тампонады “легким” силиконовым маслом структура клеток ПЭС имела признаки альтерации: мелкая фрагментация мембран элементов ГЭС и вакуолизация митохондрий (рис. 2). В ФК наблюдались деструкция дисков НС ФК и отёк во внутренних сегментах (ВС). Остальные клеточные элементы сетчатки были без видимых изменений. Наблюдались гидропические изменения структур внутреннего сетчатого слоя. Небольшие гидропические изменения встречались

и в слое ганглиозных клеток (ГК) — как в нервных, так и в глиальных.

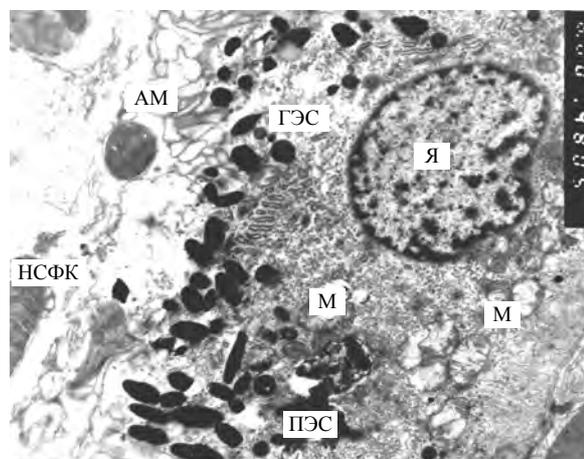


Рис. 2. Ультраструктура сетчатки через 7 сут после 14-суточной тампонады “легким” силиконом ( $\times 6000$ ). Вакуолизация митохондрий и мелкая фрагментация элементов гладкой эндоплазматической сети клетки пигментного эпителия: ГЭС — гладкая эндоплазматическая сеть, ПЭС — пигментный эпителий сетчатки, М — митохондрия, Я — ядро, АМ — апикальные микровиллы, НСФК — наружные сегменты фоторецепторных клеток.

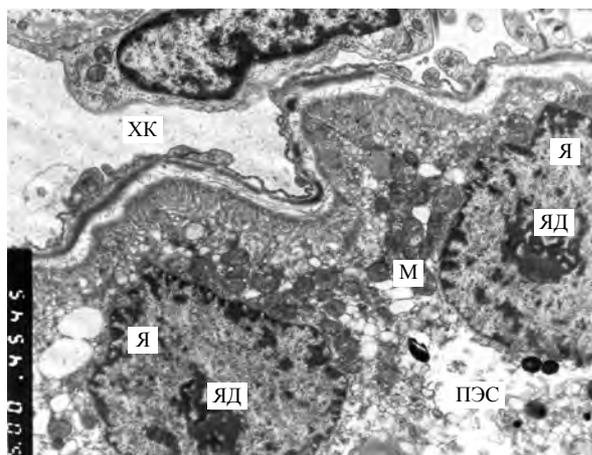
После завершения тампонады “тяжелым” силиконовым маслом просвет хориокапилляров (ХК) был расширен. В клетках ПЭС наблюдалась вакуолизация ГЭС, разрыхливалась область НС и ВС ФК. Признаки гидропических изменений наружных и внутренних сетчатых слоев сетчатки, вакуолизация цитоплазмы ГК и отростков мюллеровских клеток (МЮК) наблюдались в слое ГК.

После завершения тампонады ПФОС ультраструктура ХК сосудистой оболочки была без изменений. Клетки ПЭС частично фрагментированы, местами наблюдались их деструкция и распад. При этом в клетках было довольно много обычных органелл и встречались по 2 ядра (рис. 3А). То есть параллельно с явлениями деструкции, причем в основном мембран ГЭС, наблюдались признаки активации внутриклеточной деятельности. В единичных ФК выявлена патология дисков НС ФК и вакуолизация митохондрий во ВС ФК (рис. 3Б). При этом отмечены гидропические изменения структур внутреннего сетчатого слоя, а в слое ГК — мелкая вакуолизация отростков МЮК и набухание митохондрий в ГК.

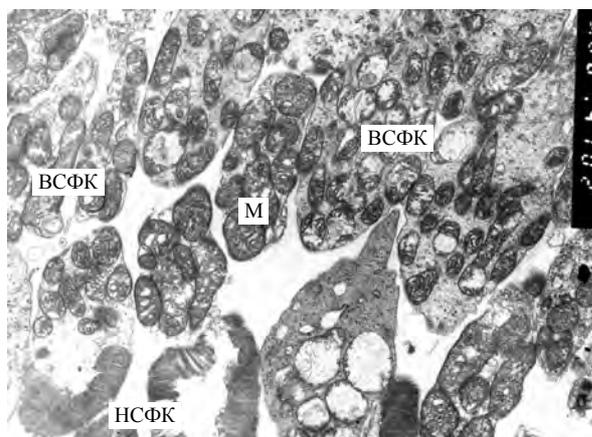
#### *Реакция элементов сетчатки через 14 сут после завершения 14-суточной тампонады*

После тампонады физиологическим раствором ультраструктурное состояние элементов сетчатки

находилось в пределах нормы. После завершения тампонады “тяжелым” силиконовым маслом просвет ХК был расширен, в клетках ПЭС наблюдалась вакуолизация ГЭС, разрыхлилась область НС и ВС ФК. Признаки гидропических изменений наружных и внутренних сетчатых слоев сетчатки, вакуолизация цитоплазмы ГК и отростков МЮК наблюдались в слое ГК.



А



Б

Рис. 3. Ультраструктура сетчатки через 7 сут после 14-суточной тампонады ПФОС (×5000). А. Двухядерная клетка пигментного эпителия с признаками гидропических изменений гладкой эндоплазматической сети и скоплением митохондрий в цитоплазме: ХК — хориокапилляр, ПЭС — пигментный эпителий сетчатки, Я — ядро, М — митохондрия, ЯД — ядрышко. Б. Очаговое повреждение мембран дисков отдельных наружных сегментов и вакуолизация митохондрий внутренних сегментов фоторецепторных клеток: НСФК — наружные сегменты фоторецепторных клеток, ВСФК — внутренние сегменты фоторецепторных клеток, М — митохондрия.

После тампонады “легким” силиконовым маслом в клетках ПЭС еще встречались элементы гидропических изменений. В отдельных ФК наблюдалась деструкция дисков НСФК, а в нервных элементах сетчатых слоев сетчатки видимых изменений не установлено. Небольшие гидропические изменения встречались в ГК и МЮК.

После завершения тампонады ПФОС ХК большей частью были резко расширены. Содержимое просвета микрососудов было тонкозернистым, с умеренной электронной плотностью. Клетки ПЭС имели обычные органеллы, базальная и апикальная области были выражены. В цитоплазме наблюдалась мелкая вакуолизация за счет митохондрий и элементов ГЭС, мембраны которых стали рыхлыми, местами фрагментированными. В слое ФК часть клеток имела внутриклеточный отёк ВС ФК и патологию митохондрий, а область ядер ФК и нервные клетки внутренних отделов сетчатки не были изменены. Выявлены выраженные гидропические изменения элементов внутреннего сетчатого слоя. В слое ГК клетки содержали ядра с крупными ядрышками и цитоплазму с большими скоплениями элементов зернистой эндоплазматической сети и с мелкими вакуолизированными митохондриями (рис. 4). Отростки МЮК вокруг клеток слоя ГК содержали мелкую вакуолизацию цитоплазматических структур.

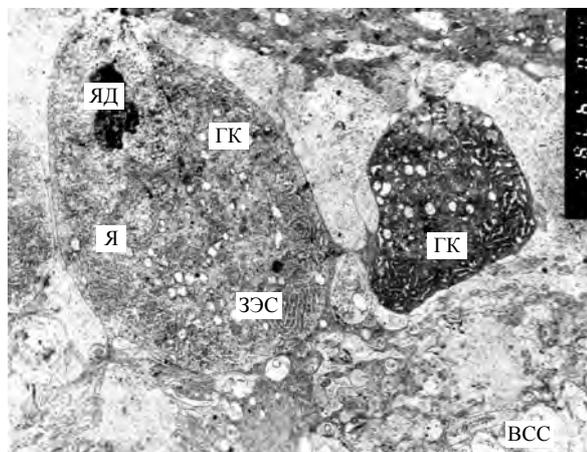


Рис. 4. Ультраструктура сетчатки через 14 сут после 14-суточной тампонады ПФОС. (×4000). Мелкая вакуолизация цитоплазмы ганглиозной клетки, ядро с крупным ядрышком: ГК — ганглиозная клетка, Я — ядро, ЯД — ядрышко, ЗЭС — зернистая эндоплазматическая сеть, ВСС — внутренний сетчатый слой.

**Реакция элементов сетчатки через 30 сут после завершения 14-суточной тампонады**

После тампонады физиологическим раствором ультраструктурное состояние элементов сетчатки

было в пределах нормы. После завершения тампонады “тяжелым” силиконовым маслом выявлены фрагментация элементов ГЭС и вакуолизация митохондрий, а в области ФК — разрежение НС и ВСФК. Часть НС имела повреждение дисков, а в ВС наблюдался отёк, но при сохранении ультраструктуры митохондрий (рис. 5). Гидропические изменения наблюдались в структурах наружного и внутреннего сетчатых слоев, а в ГК — небольшие гидропические изменения. В отростках МЮК, располагающихся у ГК и внутренней пограничной мембраны, также наблюдалась вакуолизация цитоплазмы. Однако описанные изменения ультраструктур сетчатки охватывают гораздо меньший диапазон ее нервных элементов, чем это наблюдалось через 14 сут после окончания тампонады.

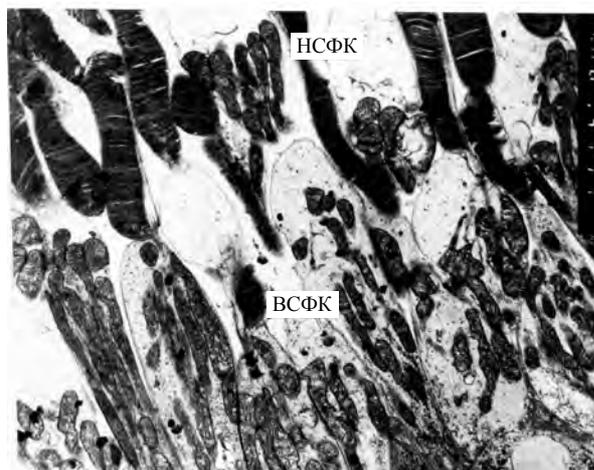


Рис. 5. Ультраструктура сетчатки через 30 сут после 14-суточной тампонады “тяжелым” силиконом ( $\times 4000$ ). Экстра- и внутриклеточный отёк наружных и внутренних сегментов фоторецепторных клеток: НСФК — наружные сегменты фоторецепторных клеток, ВСФК — внутренние сегменты фоторецепторных клеток.

После тампонады “легким” силиконовым маслом выявлены реактивные изменения ультраструктур отдельных нервных образований сетчатки. Большая же часть из них по структуре была близка к нормальной (рис. 6).

После завершения тампонады ПФОС ХК были расширены, а содержимое просвета обычное. Клетки ПЭС были как неизменными, так и содержащими ряд патологических изменений: вакуолизация, местами деструкция элементов ГЭС; при этом в клетках содержалось по 2 ядра, большие скопления митохондрий с признаками активности, а микровиллы апикальной области клеток ПЭС местами разрушены. В ФК, во ВС встречались эле-

менты отёка, в НС — единичные повреждения мембранных структур, а во внутреннем сетчатом слое — гидропические изменения. В слое ГК в крупных ГК было большое количество органелл, участвующих в белоксинтезирующей деятельности, а также митохондрии и др. Отростки МЮК вокруг ГК отличались очень мелкой вакуолизацией.

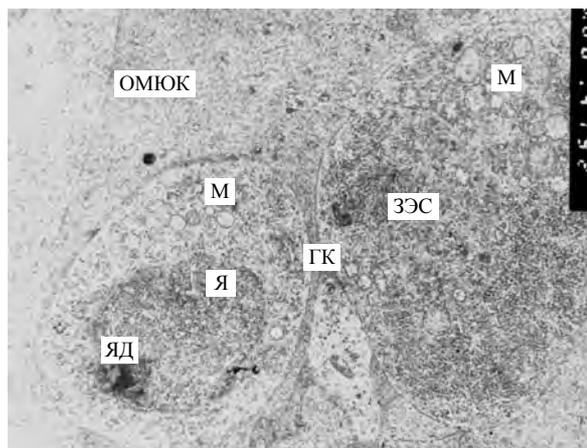


Рис. 6. Ультраструктура сетчатки через 30 сут после 14-суточной тампонады “легким” силиконом ( $\times 5000$ ). Цитоплазматические структуры ганглиозных клеток в пределах нормы: ГК — ганглиозная клетка, Я — ядро, ЯД — ядрышко, М — митохондрия, ЗЭС — зернистая эндоплазматическая сеть, ОМЮК — отростки мюллеровских клеток.

Таким образом, проведенные исследования показали, что после 14-суточной тампонады ПФОС в сетчатке определяются обратимые реакции ультраструктур изученных элементов (практически, во все сроки наблюдения), причем параллельно имеются признаки внутриклеточных компенсаторно-восстановительных процессов. Различия во влиянии ПФОС и силикона на сетчатку заключается в основном в динамике наблюдаемых ультраструктурных изменений. При этом особенно близок по своему действию на сетчатку ПФОС и “легкий” силикон, хотя “тяжелый” вызывает несколько более выраженные реакции на субклеточном уровне.

При сравнении использования “легкого” и “тяжелого” силикона при первом из них можно отметить почти без изменений структуру клеток ПЭС и ФК, за исключением легких повреждений мембран дисков НС ФК, а также гидропические изменения нервных элементов наружного сетчатого слоя и в меньшей степени — цитоплазмы ГК и МЮК. Контрольные введения физиологического раствора во все сроки исследования вызывают легкие реактивные изменения гидропического характера (в основном в клетках ПЭС).

Все три вида использованных воздействий на сетчатку оказывают характерное однотипное влияние на ультраструктуру изученных элементов: гидропические изменения ГЭС клеток ПЭС, митохондрий ПЭС, ВС ФК, ГК и МЮК, а также компенсаторно-восстановительные процессы, позволяющие нормализовать структуры. Полученные данные свидетельствуют об обратимости и нормализации наблюдаемых изменений элементов сетчатки и не носят разрушительного характера

при использовании их для тампонады витреальной полости в течение 14 сут.

Поскольку влияние 14-суточной тампонады ПФОС на ультраструктурное строение сетчатки сопоставимо со стандартным и широко используемым тампонирующим веществом ("легким" и "тяжелым" силиконом), он может рассматриваться как кандидат для кратковременной тампонады. Применение ПФОС с целью длительной тампонады требует дальнейших исследований.

### Список использованной литературы

1. *Тахчиди Х. П., Костин О. А.* Особенности хирургии тракционной отслойки сетчатки при пролиферативной диабетической ретинопатии // Перфторорганические соединения в биологии и медицине: Сб. науч. тр. — Пушино, 1999. — С. 192-194.
2. *Шкворченко Д. О.* Комплексное хирургическое лечение отслоек сетчатки, осложненных гигантскими разрывами и отрывами от зубчатой линии, с применением жидких перфторорганических соединений: Автореф. дис ... канд. мед. наук. — М., 1995. — 132 с.
3. *Шкворченко Д. О., Каиштан О. В., Макаров К. Н.* и др. Экспериментально-клиническое обоснование применения витреопресса для краткосрочного послеоперационного тампонирувания в витроретинальной хирургии // Перфторорганические соединения в биологии и медицине: Сб. науч. тр. — Пушино, 1999. — С. 186-192.
4. *Chang S., Sparrow J. R., Iwamoto T.* et al. Experimental studies of tolerance to intravitreal perfluoro-n-octane liquid // *Retina*. — 1991. — **11**, № 4. — P. 367-374.
5. *Clark L. C. Jr., Gollan F.* Survival of mammals breathing organic liquids equilibrated with oxygen at atmospheric pressure // *Science*. — 1966. — **152**, № 3730. — P. 1755-1756.
6. *Devin F., Jourdan T., Saracco J. B.* et al. Experimental tolerance of perfluorodecalin in prolonged intraocular tamponade // *J. Fr. Ophthalmol.* — 1995. — **18**, № 4. — P. 268-274.
7. *Flores-Aguilar M., Munguia D., Loeb E.* et al. Intraocular tolerance of perfluoroethylbromide (perflubron) // *Retina*. — 1995. — **15**, № 1. — P. 3-13.
8. *Haidt S. J., Clark L. C., Ginsberg J.* Liquid perfluorocarbon replacement of the eye // *Invest. ophthalmol. Vis. Sci.* — 1982. — **22** (suppl). — P. 233.
9. *Norman H. J.* Requirements of bioethics of the Helsinki declaration about ethical regulation of medical researches // *Хроника ВОЗ*. — 1985. — **39**, № 3. — С. 3-9.
10. *Orzalesi N., Migliavacca L., Bottoni F.* et al. Experimental short-term tolerance to perfluorodecalin in the rabbit eye: a histopathological study // *Curr. Eye Res.* — 1998. — **17**, № 8. — P. 828-835.
11. *Reynoldes E. S.* The use of lead citrate at high pH an electronopaque stain in electron microscopy // *I. Cell Biol.* — 1963. — **17**. — P. 208-212.
12. *Sirimaharaj M., Balachandran C., Chan W. C.* et al. Vitrectomy with short term postoperative tamponade using perfluorocarbon liquid for giant retinal tears // *Br. J. Ophthalmol.* — 2005. — **89**, № 9. — P. 1176-1179.
13. *Terauchi H., Okinami S., Kozaki Z.* et al. Experimental study on the effects of a replacement of the vitreous body with perfluorotributylamine on the rabbit eye // *Nihon Ganka Gakkai Zasshi*. — 1989. — **93**, № 3. — P. 294-301.

Получено 20.03.2014

### ВПЛИВ ДВОТИЖНЕВОЇ ТАМПОНАДИ ПЕРФТОРОРГАНІЧНИМИ СПОЛУКАМИ НА УЛЬТРАСТРУКТУРУ СІТКІВКИ ОЧЕЙ КРОЛИКІВ

Н. В. Пасечнікова, Д. В. Жмурик\*, Н. Є. Думброва, Н. І. Молчанюк, М. В. Мілієнко\*

Державна установа "Інститут очних хвороб і тканинної терапії ім. В. П. Філатова НАМН України",  
65061 Одеса

\*Київська міська клінічна офтальмологічна лікарня "Центр мікрохірургії ока", 03680 Київ

Дослідження проведено на 18 кроликах (36 очей), якім була виконана задня закрыта субтотальна вітректомія з наступною 14-добовою тампонадою перфторорганічними сполуками (ПФОС) — праве око, а також "легким" або "важким" силиконом чи фізіологічним розчином (ліве око). Електронно-мікроскопічне дослідження було проведено після завершення тампонади через 7, 14 і 30 діб. Показано, що всі три використані сполуки характерно та однотипно впливають на ультраструктуру вивчених елементів: гідролічні зміни гладкої ендоплазматичної сітки клітин пігментного епітелію сітківки, митохондрий пігментного епітелію сітківки, внутрішніх сегментів фоторецепторних клітин, гангліозних і мюллерівських клітин, а також компенсаторно-відновлюючі процеси, які дозволяють

нормалізувати структури. Ці зміни належать до розряду реактивних, а не пошкоджуючих, і мають зворотній характер. Таким чином, ПФОС може розглядатися як кандидат для проведення короткочасної тампонади.

### **EFFECT OF TWO-WEEK VITREOUS REPLACEMENT OF PERFLUOROCARBON LIQUID ON THE ULTRASTRUCTURE OF RABBIT EYE RETINA**

**N. V. Pasechnikova, D. V. Zhmuryk\*, N. E. Dumbrova, N. I. Molchaniuk, M. V. Miliienko\***

State Institution "V. P. Filatov Institute of Eye Diseases and Tissue Therapy NAMS Ukraine", 65061 Odessa  
\*Kyiv Municipal Clinical Ophthalmological Hospital "Center for Eye Microsurgery", 03680 Kyiv

Experimental study was performed on 18 (36 eyes) rabbits., who underwent vitrectomy with subsequent injection of perfluorocarbon liquid (right eyes) and light or heavy silicone oil or saline (left eyes) for 2 weeks. Electron microscopy was performed 7, 14 and 30 days after completion of tanponade. All three substances used were shown to produce a peculiar single-type effect of the ultrastructure of elements under study: hydropic changes of a smooth endoplasmic reticulum of cells of retinal pigment epithelium, mitochondria of retinal pigment epithelium, internal segments of photoreceptor cells, ganglion cells and Müller's cells, as well as compensatory-restorative processes, capable of normalizing structures. These changes should be referred to as reactive and reversible, rather than damaging. Therefore, perfluorocarbon liquid can be used for temporally vitreous replacement.