

Абызбаева А.С.,

студентка

4 курс, факультет «Лечебное дело»

ФГБОУ ВО Минздрава России

«Оренбургский государственный медицинский университет»

Россия, г. Оренбург

Байкосова Г.К.,

Студентка

4 курс, факультет «Лечебное дело»

ФГБОУ ВО Минздрава России

«Оренбургский государственный медицинский университет»

Россия, г. Оренбург

Научный руководитель: Боровская Екатерина Николаевна

Ассистент кафедры офтальмологии

ФГБОУ ВО Минздрава России

«Оренбургский государственный медицинский университет»

Россия, г. Оренбург

ДЕГИДРАТАЦИЯ СУБРЕТИНАЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА С ПОСЛЕДУЮЩЕЙ ТЕРМОКОАГУЛЯЦИЕЙ СЕТЧАТКИ С ПИГМЕНТНЫМ ЭПИТЕЛИЕМ ПРИ ОТСЛОЙКЕ СЕТЧАТКИ

Аннотация: Статья посвящена рассмотрению метода ретинопексии путем удаления влаги, отделяющей сетчатку от пигментного эпителия сетчатки, до фотокоагуляции. Сетчатка и пигментный эпителий представляют собой гидрофобные липопротеиновые структуры, отделенные интраоперационно тонким слоем жидкости. Если пигментный эпителий и сетчатка контактируют, то нагревание должно привести к мгновенному

слиянию этих тканей. Таким образом происходит герметизация субретинального пространства вокруг разрывов сетчатки.

Ключевые слова: Ретинопексия, отслойка сетчатки, восстановление, тампонада, пигментный эпителий сетчатки.

Annotation: The article is devoted to the consideration of the retinopexy method by removing moisture separating the retina from the retinal pigment epithelium before photocoagulation. The retina and pigment epithelium are hydrophobic lipoprotein structures, separated intraoperatively with a thin layer of fluid. If the pigment epithelium and the retina are in contact, then heating should lead to instant fusion of these tissues. Thus, sealing of the subretinal space around retinal breaks occurs.

Key words: Retinopexy, retinal detachment, repair, tamponade, retinal pigment epithelium.

Введение: Лазерная фотокоагуляция является основным методом восстановления разрывов сетчатки при её отслойке. Однако процессы регенерации повреждений протекают длительное время в связи с проникновением жидкости из ветреальной полости в субретинальное пространство. Присутствие этой жидкости во время фотокоагуляции предотвращает немедленное слияние сетчатки и пигментного эпителия, поэтому удаление субретинальной жидкости перед лазерной обработкой может способствовать немедленной адгезии пигментного эпителия к сетчатке[1].

Роль периферических разрывов сетчатки в возникновении регматогенной отслойки популяризировал Жюль Гонин в 1904 году [2, 3]. Он разработал первую успешную технику для восстановления регматогенной отслойки сетчатки, используя раскаленный металлический зонд, введенный через разрез склеры. Данный метод носит название – «игнипунктура». Термическая травма сетчатки и соседнего пигментного эпителия обеспечивала образование водонепроницаемого барьера между субретинальным пространством и полостью стекловидного тела. Такое тепловое повреждение остается основой для всех операций при регматогенной отслойке сетчатки, хотя горячий

металлический зонд Гониона был заменен криопексией и лазерной фотокоагуляцией. Для осуществления термической коагуляции необходимо удерживать сетчатку и пигментный эпителий в плотном контакте путем вдавливания склеры, либо внутренней тампонады газом или силиконовым маслом. Кроме того, тампонада или вдавливание сводят к минимуму доступ жидкости стекловидного тела к субретинальному пространству [4].

Цель исследования: убедиться в том, что слияние сетчатки и пигментного эпителия сетчатки более эффективно после удаления субретинальной жидкости, которая удерживает гидрофобные слои липопротеинов отделенными во время ретинопексии.

Материалы и методы: Анализ научной и методической литературы. Рассмотрение описанного в научной литературе случая экспериментального исследования, в котором были использованы 18 пигментированных взрослых кроликов весом от 2,5 до 3 кг.

Хирургическая техника использованная в ходе эксперимента сводилась к тому, что кроликов помещали на бок под операционный микроскоп. В начале была выполнена фрагментная линзэктомия, чтобы получить достаточный объем стекловидного тела для операции и уменьшить количество повторного накопления жидкости во время лазерного лечения. Для создания отслойки сетчатки вводили в субретинальное пространство жидкость через 23-канальную канюлю с мягким наконечником, прикрепленную к шприцу, контролируемому помощником. Начинали инъекцию до тех пор, пока не сформировалась адекватная зона отрыва. Дефект сетчатки был увеличен витректором, чтобы имитировать разрывы сетчатки, обнаруживаемые во время операции при отслойке сетчатки. Следом выполняли тампонаду стекловидной полости газом, для чего осуществляли обмен ранее введенного ирригационного раствора на газ путем активной аспирации раствора 23-граммовой мягкой канюлей через дефект сетчатки. Обезвоживание 1-2-мм субретинального пространства было достигнуто с помощью потока воздуха, направляемого из иглы с мягким наконечником для жидкого газа массой 23 г.

Затем животному проводили лазерную фотокоагуляцию. После завершения операции на втором глазу формальдегид 10% вводили в оба глаза путем прямой инъекции или через постоянную инфузионную канюлю после умерщвления животного. Затем весь энуклеированный глаз был погружен в 10% формальдегид. Осуществляли ступенчатые срезы энуклеированного глаза до тех пор, пока обработанные участки не были найдены, а затем тонкие срезы делали по всей обработанной площади с целью выявления гистологических изменений.

Результаты исследования: При исследовании микрофотографий со светового микроскопа полученных срезов были обнаружены три концентрических зоны вокруг отверстия в хирургически отделенной сетчатке: высушенный, повторно прикрепленный край сетчатки, неосушенная граница прикрепленная и плотно коагулированная сетчатка. Обезвоженная зона имела уплотненную структуру с обширными тепловыми изменениями сетчатки, пигментного эпителия и склеры. Было отмечено слияние внешних сегментов фоторецепторов сетчатки и пигментного эпителия, что определялось отсутствием гистологического пространства между ними.

Обсуждение результатов: Восстановление ригматогенной отслойки сетчатки зависит преимущественно от одного процесса: постоянного предотвращения попадания жидкости стекловидного тела в субретинальное пространство [5]. Тем не менее, современные хирургические методы предусматривают несколько этапов и время, необходимое для достижения стабильного закрытия.

Концепция критической роли проникновения жидкости в субретинальное пространство во время восстановления отслойки сетчатки основана на экспериментальной литературе по ретинопексии [1,6–8], на клинических наблюдениях за крио- и лазерпексией. Современный хирургический подход состоит в том, чтобы выполнить витрэктомию. Затем применяется лазерная фотокоагуляция, причем сетчатку и пигментный эпителий удерживают в плотном контакте путем вдавливания склеры, либо внутренней тампонады газом или силиконовым маслом, пока происходит процесс заживления ран[7].

Традиционная техника аспирации жидкости при дренирующей ретинотомии не удаляет субретинальную жидкость, в связи с чем не происходит немедленного слияния или адгезии после традиционного лазерного лечения.

Альтернативный подход к восстановлению отслойки сетчатки - это новая концепция прямого термосинтеза двух слоев ткани в единый коагулят пигментного эпителия и нейросенсорной сетчатки[15]. Прямое слияние невозможно, если два слоя не находятся в контакте. Во время традиционного восстановления отслойки сетчатки субретинальная жидкость может, например, дренироваться путем ретинотомии, но тонкий слой жидкости все равно остается[9]. В последнее время исследования с помощью оптической когерентной томографии (ОКТ) подтвердили частое присутствие субретинальной жидкости в течение нескольких дней или недель после деформации склеры или витрэктомии [12, 13]. Субретинальная жидкость может быть физическим барьером, предотвращающим контакт пигментного эпителия с сетчаткой. Удаление этого слоя жидкости должно позволить клетке контактировать с клеткой и приводить к прямому тепловому слиянию. Поскольку сетчатка и пигментный эпителий не находятся в физическом контакте, происходит слияние двух слоев гидрофобных клеток[11]. Фактически, после того, как граница коагулирована, дальнейшее склеивание невозможно, так как окклюзия субретинального пространства достигается медленно с помощью механизмов репарации, таких как клеточная пролиферация и глиоз[10].

Выводы. Данное исследование показало, что гистологически тепловое слияние сетчатки с пигментным слоем сетчатки осуществляется через ряд этапов: 1. Удаление поверхности стекловидного тела. 2. Выполнение традиционного обмена между жидкостью и газом и аспирация доступной субретинальной жидкости через разрыв сетчатки. 3. Умышленное высушивание зоны вокруг края разрыва сетчатки для достижения обезвоживания сетчатки и субретинального пространства 4. Применение тепловой энергии для слияния сетчатки с пигментным эпителием. Получающийся в результате интегрированный коагулят сетчатки и пигментного эпителия потенциально

постоянно предотвращает попадание стекловидного тела в субретинальное пространство[14]. Преимущества этой интраоперационной ретинопексии заключаются в том, что для поддержки сетчатки во время заживления раны могут не потребоваться дальнейшие интраоперационные этапы. Эта модель может послужить основой для изучения оптимального пути достижения термосинтеза сетчатки и пигментного эпителия.

Использованные источники

1. Yoon Y, Marmor M (1988) Rapid enhancement of retinal adhesion by laser photocoagulation. *Ophthalmology* 95(10):1385–1388
2. Gonin J (1904) La pathogénie du décollement spontané de la rétine. *Ann d'Oculist (Paris)* 132(1):30–55
3. Rumpf J (1976) Jules Gonin. Inventor of the surgical treatment for retinal detachment. *Surv Ophthalmol* 21(3):276–284
4. Wong S, Ramkissoon Y, Charteris D (2010) Rhegmatogenous retinal detachment. *Encyclopedia of the Eye*. Elsevier Academic Press, Amsterdam
5. Ghazi N, Green W (2002) Pathology and pathogenesis of retinal detachment. *Eye* 16:411–421
6. Folk J, Sneed S, Folberg R, Coonan P, Pulido J (1989) Early retinal adhesion from laser photocoagulation. *Ophthalmology* 96(10):1523–1525
7. Yamana T, Kita M, Ozaki S, Negi A, Honda Y (2000) The process of closure of experimental retinal holes in rabbit eyes. *Graefe's Arch Clin Exp Ophthalmol* 23:81–87
8. Marmor M, Abdul-Rahim A, Cohen D (1980) The effect of metabolic inhibitors on retinal adhesion and subretinal fluid resorption. *Investig Ophthalmol Vis Sci* 19:893–903
9. Martínez-Castillo V, Zapata M, Boixadera A, Fonollosa A, García-Arumí J (2007) Pars plana vitrectomy, laser retinopexy, and aqueous tamponade for pseudophakic rhegmatogenous retinal detachment. *Ophthalmology* 114(2):297–302

10. Toth C, Freedman S (2001) Macular translocation with 360-degree peripheral retinectomy: impact of technique and surgical experience on visual outcomes. *Retina* 21(4):293–303
11. Chen C, Hooper C, Chiu D, Chamberlain M, Karia N, Heriot W (2007) Management of submacular hemorrhage with intravitreal injection of tissue plasminogen activator and expansile gas. *Retina* 27(3):321–328
12. Veckeneer M, Derycke L, Lindstedt E, van Meurs J, Cornelissen M, Bracke M, Van Aken E (2012) Persistent subretinal fluid after surgery for rhegmatogenous retinal detachment: hypothesis and re-view. *Graefe's Arch Clin Exp Ophthalmol* 250(6):795–802
13. Kim Y, Ahn J, Woo S, Hwang D, Park K (2014) Multiple subretinal fluid blebs after successful retinal detachment surgery: incidence, risk factors, and presumed pathophysiology. *Am J Ophthalmol* 157(4):834–841
14. Watanabe K, Tsukasa M, Nakanakamura R (1985) Heat induced aggregations and denaturation of egg white proteins in acid media. *J Food Sci* 50(2):507–510
15. Stappler T, Williams R, Gibran S, Liazos E, Wong D (2008) A guide to the removal of heavy silicone oil. *Br J Ophthalmol* 92(6):844–847.