Български
офталмологичен
преглед
2024;68(1):27-34

ПНЕВМАТИЧНА ВИТРЕОЛИЗА В ЛЕЧЕНИЕТО НА ВИТРЕОМАКУЛАРЕН ТРАКЦИОНЕН СИНДРОМ: СРАВНЕНИЕ НА САМОСТОЯТЕЛНА ПНЕВМАТИЧНА ВИТРЕОЛИЗА И ТАКАВА, КОМБИНИРАНА С ЕДНОЕТАПНА КАТАРАКТАЛНА ХИРУРГИЯ

Мартина Милковска

СОБАЛ „Вижън“ – София

PNEUMATIC VITREOLYSIS IN THE TREATMENT OF VITREOMACULAR TRACTION SYNDROME: A COMPARISON OF PNEUMATIC VITREOLYSIS AND COMBINED PNEUMATIC VITREOLYSIS WITH SIMULTANEOUS CATARACT SURGERY

Martina Milkovska

VISION Eye Hospital, Sofia, Bulgaria

Адрес за кореспонденция:
Мартина Милковска
СОБАЛ „Вижън“
бул. „Цветан Лазаров“ 86
София 1606
e-mail: martinamilkovska110@gmail.com

РЕЗЮМЕ

Въведение: Витреомакуларният тракционен (ВМТ) синдром се дължи на непълно задно отлепване на стъкловидното тяло и възникването на последващи предно-задни тракции в областта на макулата, водещи до морфологични и функционални промени.

Цел: Целта на настоящето проучване е да направи анализ на резултатите при лечение на факични очи с витреомакуларен тракционен синдром по две методики: самостоятелно приложение на пневматична витреолиза и комбиниран подход – катарактна екстракция (факоемулсификация и имплантация на интраокуларна леща) заедно с пневматична витреолиза едноетапно.

Материали и методи: Ретроспективно проучване, обхващащо 12 пациенти (13 очи) с витреомакуларен тракционен синдром на възраст от 59 до 87 години (средно 70.5 ± 8.4 години), разделени в две групи:
Група 1 (10 очи): Пациенти без придружаваща катаракта или с катаракта в начален етап на развитие, при които беше приложена еднократна 27G-парс плана интравитреална апликация на 0.2cc 100% серен хексафлуорид (SF_6).
Група 2 (3 очи): Пациенти с придружаваща катаракта, при които беше направена факоемулсификация с имплантация на вътреочна леща и 27G-парс плана интравитреална апликация на 0.2cc 100% серен хексафлуорид (SF_6).

Резултати: Наблюдавахме среден процент на успеваемост на пневматичната витреолиза 69.2% при всички лекувани пациенти (70% за група 1, 66.7% за група 2).

Заключение: Пневматичната витреолиза с експандиращ газ е с много добри резултати при лечение на витреомакуларен тракционен синдром. Предвид възрастта на пациентите, страдащи от това заболяване, и вероятността от наличие на съпътстваща катаракта, едноетапната катарактална хирургия спестява време и води до по-бързо възстановяване на зрението и по-голяма удовлетвореност за пациента.

Ключови думи: *пневматична витреолиза, витреомакуларен тракционен синдром, серен хексафлуорид, катарактална хирургия, факоемулсификация*

Martina Milkovska

Address for correspondence:
Martina Milkovska
VISION Eye Hospital
86 Tsvetan Lazarov Blvd
1606 Sofia
Bulgaria
e-mail: martinamilkovska110@gmail.com

ABSTRACT

Introduction: Vitreomacular traction (VMT) syndrome is characterized by an incomplete posterior vitreous detachment and the occurrence of subsequent anterior-posterior traction in the macular region, leading to morphological and functional changes.

Aim: The aim of the study is to analyze the results in the treatment of phakic eyes with vitreomacular traction syndrome by two methods: application of pneumatic vitreolysis and a combined approach—cataract extraction (phacoemulsification and intraocular lens implantation) together with pneumatic vitreolysis simultaneously.

Materials and Methods: A total of 12 patients (13 eyes) with vitreomacular traction syndrome, aged 59 to 87 years (mean 70.5 ± 8.4 years), divided into two groups were included:

Group 1 (10 eyes): Patients without accompanying cataract or with cataract at an early stage of development, who underwent a single 27G-pars plana intravitreal application of 0.2cc 100% sulfur hexafluoride (SF6).

Group 2 (3 eyes): Patients with accompanying cataract who underwent phacoemulsification with intraocular lens implantation and 27G-pars plana intravitreal application of 0.2cc 100% sulfur hexafluoride (SF6).

Results: We observed a mean success rate of pneumatic vitreolysis of 69.2% in all treated patients (70% for Group 1, 66.7% for Group 2).

Conclusion: Pneumatic vitreolysis with expanding gas has very good results in the treatment of foveallocalized vitreomacular traction syndrome. Given the age of patients suffering from this disease and the likelihood of concomitant cataracts, the possibility of combining pneumatic vitreolysis with cataract surgery should be considered in the treatment plan. One-step application saves time and results in faster visual recovery and greater patient satisfaction.

Keywords: *pneumatic vitreolysis, vitreomacular traction syndrome, sulfur hexafluoride, cataract surgery, phacoemulsification*

ВЪВЕДЕНИЕ

Витреомакуларният тракционен (ВМТ) синдром се дължи на непълно задно отлепване на стъкловидното тяло и възникването на последващи предно-задни тракции в областта на макулата, водещи до морфологични и функционални промени (1). Възможно е формирането на макулна дупка, кистоиден макулен едем, епиретинална глиоза, субективно се отчита намалена зрителна острота със или без метаморфопсии. ВМТ синдром може да се асоциира с диабетна ретинопатия, ретинални съдови патологии или макулна дегенерация, свързана с възрастта (2). При преминаване на отлепването на стъкловидното тяло от непълно в пълно е възможно спонтанно освобождаване на тракцията и отделяне на епиретиналната мембрана заедно със задната хиалоидея. В такива случаи макулният оток може да изчезне или да се развие макулна дупка (3). При тракции с широка адхезия и изразена епиретинална мембрана най-ефективното лечение е парс плана витректомията с пийлинг на епиретинална глиоза и мембрана лимитанс интерна (4). Друга възможност за повлияване е фармакологичната витреолиза с окриплазмин, която е скъпа и невинаги ефикасна алтернатива (5). Най-лесният известен метод за лечение, въведен през 1995 година от Чан (6), е пневматичната витреолиза, която включва интравитреално инжектиране на експандиращ газ или въздух, който механично освобождава витреомакуларната тракция и води до затваряне на малки макулни дупки (1-2 степен) и възстановяване на фовеоларния контур. Методът е най-ефективен при малки по площ тракции без наличие на епиретинална мембрана. Както при всяка интравитреална инжекция, са възможни усложнения като сублуксация на

INTRODUCTION

Vitreomacular traction (VMT) syndrome is characterized by an incomplete posterior vitreous detachment and the occurrence of subsequent anterior-posterior traction in the macular region, leading to morphological and functional changes (1). The following findings can be observed—macular hole formation, cystoid macular edema, epiretinal membrane, symptoms like decreased visual acuity with or without metamorphopsia. In addition, VMT syndrome can be associated with diabetic retinopathy, retinal vascular pathology, or age-related macular degeneration (2). When the detachment of the vitreous body changes from incomplete to complete, spontaneous release of traction and detachment of the epiretinal membrane together with the posterior hyaloid is possible. In such cases, the macular edema may resolve, or a macular hole may form (3). In cases of traction with extensive adhesion and pronounced epiretinal membrane, the most effective treatment is pars plana vitrectomy with peeling of epiretinal gliosis and internal limiting membrane (4). An alternative is pharmacological vitreolysis with ocriplasmin, which is expensive and not always effective (5). The easiest known method, introduced in 1995 by Chan (6), is pneumatic vitreolysis, with intravitreal application of expanding gas or air, which mechanically releases the traction pull and leads to closure of small macular holes (grade 1–2) and recovery of the foveal contour on optical coherence tomography (OCT). The method is most effective for small-area tractions without the presence of an epiretinal membrane. As with any intravitreal injection, complications such as lens subluxation, iatrogenic cataract formation, transient vision loss, or retinal tear formation and retinal detachment are possible. In recent years, with the popularization of OCT, there has been a growing interest in this

лещата, формиране на ятрогенна катаракта, преходна загуба на зрение или формиране на руптури на ретината и отлепване на ретината. В последните години, заедно с навлизането на оптичната кохерентна томография (ОСТ), интересът към този терапевтичен подход се засилва, като основните му предимства са ниската цена и минималната инвазивност (7,8). Катарактната екстракция води до по-бърза прогресия на задното отлепване на стъкловидното тяло. При очи с витреомакуларна тракция извършването на факоемулсификация крие значителен риск от формиране на макулна дупка. Комбинирането на катарактната хирургия с пневматична витреолиза едноетапно в хода на операцията осигурява безопасно отделяне на задната хиалоидея и възстановяване на фовеоларния контур след резорбция на газа.

ЦЕЛ

Целта на настоящето проучване е да направи анализ на резултатите при лечение на факични очи с витреомакуларен тракционен синдром по две методики: самостоятелно приложение на пневматична витреолиза и комбиниран подход – катарактна екстракция (факоемулсификация и имплантация на интраокуларна леща), заедно с пневматична витреолиза едноетапно.

МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

Пациентите бяха разделени в две групи:

- Група 1 (10 очи): Пациенти без придружаваща катаракта или с катаракта в начален етап на развитие, при които беше приложена еднократна 27G-парс плана интравитреална апликация на 0.2cc 100% серен хексафлуорид (SF_6).
- Група 2 (3 очи): Пациенти с придружаваща катаракта, при които беше направена факуемулсификация с имплантация на вътреочна леща и 27G-парс плана интравитреална апликация на 0.2cc 100% серен хексафлуорид (SF_6).

Преди апликацията на експандиращ газ се прилага топикален анестетик в конюнктивния сак. Клепачите трикратно се почистват с разтвор на повидон йодид 10%, поставят се стерилен компрес и блефаростат. Конюнктивният сак се третира с разтвор на повидон йодид 5%, който се оставя да действа 90 секунди. Конюнктивният сак се промива с балансиран солеви разтвор. Измерва се с калипер 3.5 мм от лимба при псевдофакични очи и 4 мм при факични очи в долно темпоралния квадрант и в маркираната зона перпендикулярно на склерата се инжектира с игла 27G 0.2cc газ SF6. Накапва се антибиотичен колир и се поставя стерилна превръзка.

Пациентите спазват следоперативен режим на редуване на положение на главата, наведена и изправена, докато трае периодът на резорбция на газа, с цел движение на газовия мехур във витреалната кухина, необходимо за механичното отделяне на тракциите на задната хиалоидея към макулата.

При всички пациенти преди започване на лечението беше проведен обстоен оглед на ретиналната периферия с триогледалната леща на Голдман. Резултатите след проведеното

therapeutic approach with its main advantages being the low cost and minimal invasiveness (7,8). Cataract extraction leads to more rapid progression of posterior vitreous detachment. In eyes with VMT, performing phacoemulsification carries a significant risk of macular hole formation. Combining cataract surgery with simultaneous pneumatic vitreolysis ensures safe separation of the posterior hyaloid and recovery of the foveolar contour after resorption of the gas.

AIM

The aim of the study is to analyze the results in the treatment of phakic eyes with VMT syndrome by two methods: application of pneumatic vitreolysis and a combined approach—cataract extraction (phacoemulsification and intraocular lens implantation) together with pneumatic vitreolysis simultaneously.

MATERIALS AND METHODS

Patients were divided into two groups:

- Group 1 (10 eyes): Patients without accompanying cataract or with cataract at an early stage of development, who underwent a single 27G-pars plana intravitreal application of 0.2cc 100% sulfur hexafluoride (SF6) with local anesthesia under sterile conditions in the operating theatre.
- Group 2 (3 eyes): Patients with accompanying cataract who underwent phacoemulsification with intraocular lens implantation and 27G-pars plana intravitreal application of 0.2cc 100% sulfur hexafluoride (SF6) with local anesthesia under sterile conditions in the operating theatre.

Before the application of expanding gas, a topical anesthetic was applied into the conjunctival sac. The eyelids were cleaned with a 10% povidone iodide solution, a sterile compress and an eyelid speculum were placed. The conjunctival sac was treated with a 5% povidone iodide solution, which was left on for 90 seconds. The conjunctival sac was flushed with balanced salt solution. Caliper was used to measure 3.5 mm from the limbus in pseudophakic eyes and 4 mm in phakic eyes in the lower temporal quadrant, and gas was injected in the marked area 0.2 cc SF6 with a 27Ga needle perpendicular to the sclera. Antibiotic eye drops were applied and a sterile eyepatch was placed.

Patients needed to alternate between face down and upright positions to keep the gas bubble in the vitreous cavity moving. This helps the mechanical release of the traction of the posterior hyaloid to the macula. All patients underwent a thorough examination of the retinal periphery with a Goldmann three mirror lens before starting treatment. The results after the treatment were followed up and documented by visual acuity testing (Snellen), ophthalmoscopy with 90D lens, and optical coherence angiography (Optovue AngioVue). Intraocular pressure was monitored 2 hours after gas application, as well as on day 2, 1 month, and 3 months after application.

Study exclusion criteria:

- presence of peripheral retinal degenerations or a history of retinal laser photocoagulation;
- presence of accompanying eye diseases—glaucoma and active eye inflammation;
- presence of accompanying systemic diseases - systemic diseases of the connective tissue, heart failure, lung diseases

лечение бяха наблюдавани и документирани чрез изследване на зрителна острота (Snellen), офталмоскопия с 90D леща и извършване на оптична кохерентна ангиография (Optovue AngioVue). Вътреочното налягане се проследи 2 часа след апликацията на газа, както и на 2-ри постоперативен ден, 1 месец и 3 месеца след апликацията.

Изключващи критерии на проучването:

- наличие на периферни ретинални дегенерации или история за проведена ретинална лазерна фотокоагулация
- наличие на придружаваща очни заболявания – глаукома и активно очно възпаление
- наличие на придружаващи системни заболявания – системни заболявания на съединителната тъкан, сърдечна недостатъчност, белодробни заболявания и други, които биха компрометирали задължителния постоперативен режим на положение на главата.

and others, which would compromise the mandatory post-operative regimen of head position.

RESULTS

A retrospective trial was conducted, involving 12 patients (13 eyes) with VMT traction syndrome, aged 59 to 87 years (mean 70.5 ± 8.4 years) with a significant female predominance (83.3%), treated and followed up in the period January 2022–August 2023.

In Group 1 (pneumatic vitreolysis), best-corrected visual acuity improved by an average of 2 lines 3 months after the procedure (Fig. 1). Optical coherence tomography showed recovery of the foveolar contour with the presence of small residual intraretinal cysts (Fig. 2). Due to proper positioning of the head during the period of gas resorption, none of the patients developed an iatrogenic cataract. In 3 of the patients (33.3%), traction was not completely released and complaints of metamorphopsia persisted.

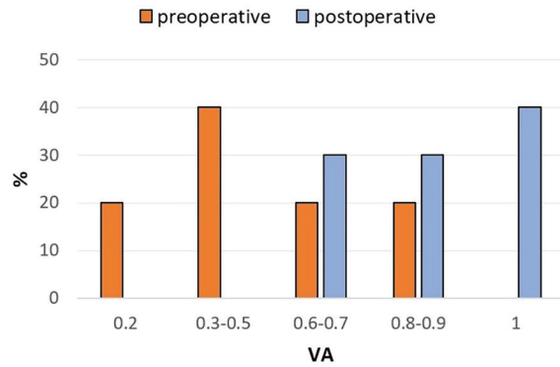

Fig. 1. Group 1: Percentage of segmented visual acuity before and after treatment.

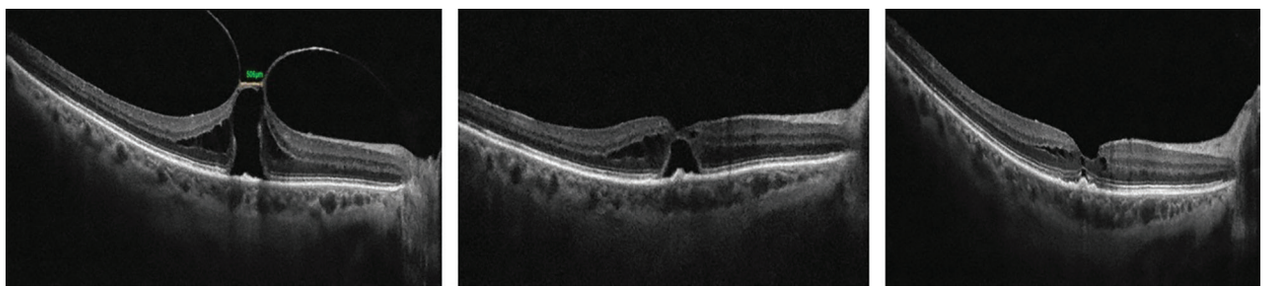

Fig. 2. Group 1: Resolution of VMT and closure of the macular hole. Residual intraretinal microcysts and hypertrophy of the pigment epithelium are seen. 2a. At baseline. 2b. 10 days post-treatment. 2c. 3 months post-treatment.

РЕЗУЛТАТИ

Ретроспективно проучване, обхващащо 12 пациенти (13 очи) с витреомакуларен тракционен синдром на възраст от 59 до 87 години (средно 70.5 ± 8.4 години) със сигнификантно доминиране на женския пол (83.3%), лекувани и проследявани в периода януари 2022 г. – август 2023 година.

При пациентите от група 1 (пневматична витреолиза) най-добре коригираната зрителна острота се подобри средно с 2 реда 3 месеца след процедурата (Фиг. 1). Оптичната кохерентна томография показа възстановяване на фовеоларния контур с наличие на малки остатъчни интраретинални кисти (Фиг. 2). Поради правилно позициониране на главата за периода

In Group 2 (combined cataract surgery with pneumatic vitreolysis), best-corrected visual acuity improved by an average of 5 lines (Fig. 3). Optical coherence tomography showed reduction of the macular edema and complete recovery of the retinal structure (Fig. 4). In one patient, resolution of the vitreoretinal traction was not achieved, but visual acuity improved to 0.7 postoperatively, which was not an indication for vitrectomy.

We observed a mean success rate of pneumatic vitreolysis of 69.2% in all treated patients (70% for Group 1, 66.7% for Group 2) (Fig. 5, Fig. 6). A reduction in the central foveolar thickness was reported in both groups (Fig. 7). We also monitored the changes in the blood supply of the macula before and after the treatment (Fig. 8, Fig. 9). Paired

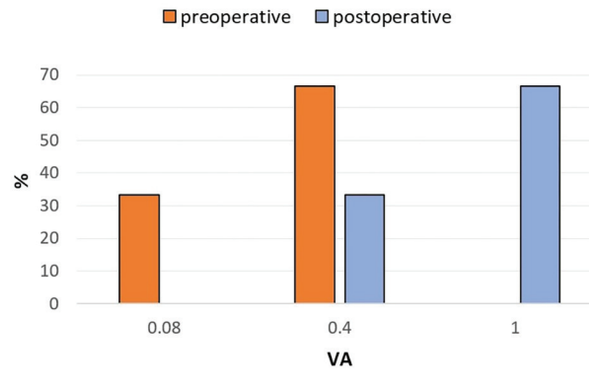

Fig. 3. Group 2: Percentage of segmented visual acuity before and after treatment.

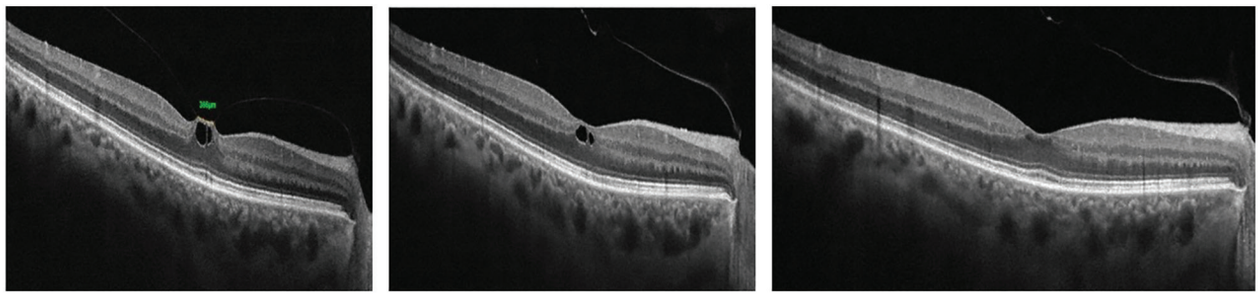

Fig. 4. Group 2: Resolution of VMT with fully restored retinal layers. The posterior hyaloid is seen detached from the retinal surface. 4a. At baseline. 4b. 2 weeks post-treatment. 4c. 2 months post-treatment.

	resolution of VMT	no effect on VMT
Group 1	70.00%	30.00%
Group 2	66.67%	33.33%

Fig. 5. Success rate in the two groups.

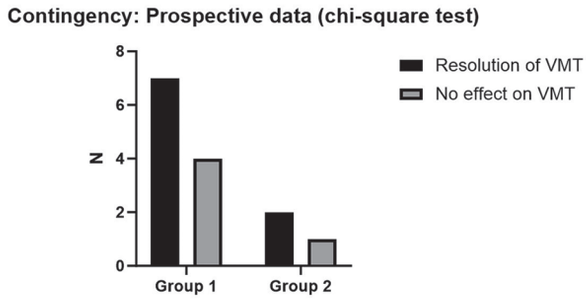

Fig. 6. Comparison in the resolution of VMT between the two groups.

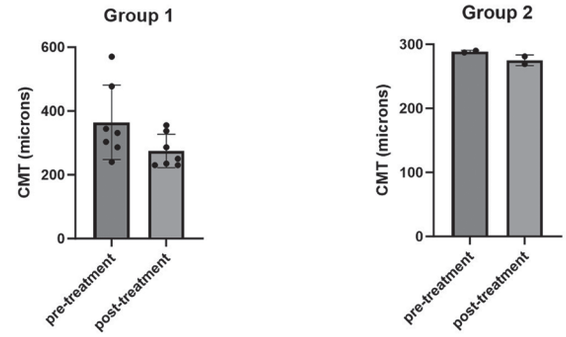

Fig. 7. Changes in the central macular thickness.

на резорбция на газа при нито един пациент не се наблюдава ятрогенно обусловена катаракта. При 3-ма от пациентите (33.3%) тракцията не беше изцяло освободена и оплакванията от метаморфопсии продължиха да персистират.

При пациентите от група 2 (комбинирана катарактна хирургия с пневматична витреолиза) най-добре коригираната зрителната острота се подобри средно с 5 реда (Фиг. 3). Оптичната кохерентна томография показа редукция на макулния едем и пълно възстановяване на ретиналната архитектоника (Фиг. 4). При един пациент не беше постигната резолюция на витреоретиналната

Sample T-test showed no statistically significant difference in vascular density of the superficial layer before and after treatment ($p = 0.106$).

During the follow-up period, there were no intraocular pressure values above the accepted norm that could not be controlled with adequate local therapy.

DISCUSSION

Classical small-incision phacoemulsification with implantation of intraocular lens in the capsular bag is among the most popular and

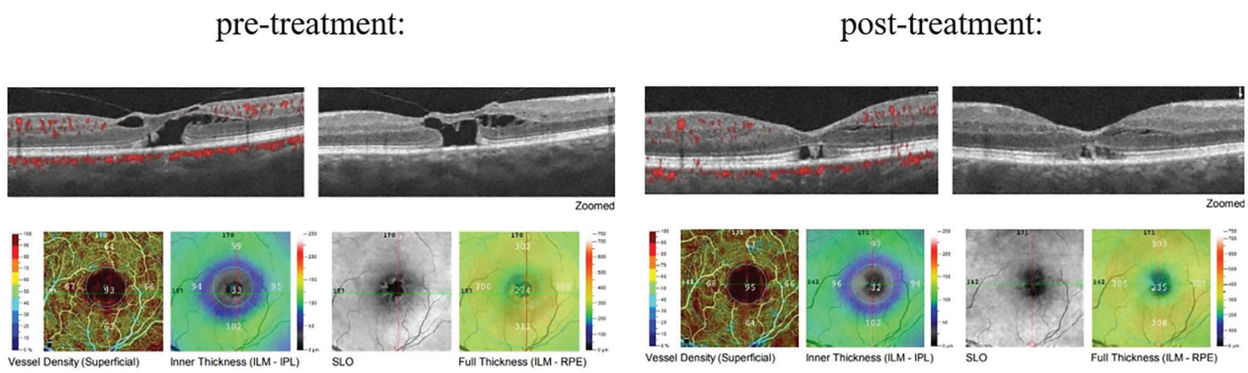

Fig. 8. Group 1: Angiographic changes.

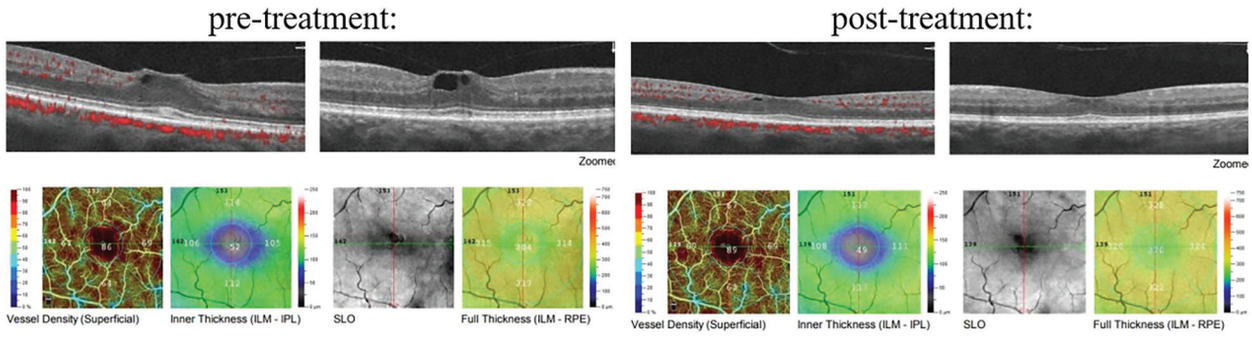

Fig. 9. Group 2: Angiographic changes.

тракция, но зрителната острота се повиши до 0.7 следоперативно, което не бе индикация за извършване на витректомия.

Наблюдавахме среден процент на успеваемост на пневматичната витреолиза 69.2% при всички лекувани пациенти (70% за група 1, 66.7% за група 2) (Фиг. 5, Фиг. 6). И при двете групи се отчете редукция в централната фовеоларна дебелина (Фиг. 7). Проследихме и промените в кръвоснабдяването на макулата (Фиг. 8, Фиг. 9). Paired Sample T-test не показа статистически значима разлика в съдовата плътност на повърхностния слой преди и след лечението (p=0.106).

За периода на проследяване не се установиха стойности на вътреочно налягане над приетата норма, които да не могат да бъдат контролирани с адекватна локална терапия.

ОБСЪЖДАНЕ

Класическата факуемулсификация с малък разрез и имплантация на мека вътреочна леща в капсулния сак е сред най-популярните и успешни хирургически процедури в офталмологията, с най-голям процент на удовлетвореност както за пациента, така и за хирурга. При катарактната хирургия премахваме сравнително дебелата естествена леща (4-5 мм) и я заменяме с изкуствен вътреочен имплант (1 мм). Това освобождава обем и позволява на стъкловидното тяло да промени положението си и да се измести напред (9). В до 31% от случаите се наблюдава задно отлепване на стъкловидното тяло до първия постоперативен месец (10). Наличието на витреоретинална тракция в областта на макулата само по себе си е относително противопоказание за извършване на катарактална хирургия поради риск от

successful surgical procedures in ophthalmology, with the highest satisfaction rates for both the patient and the surgeon. In cataract surgery, we remove the relatively thick natural lens (4–5 mm) and replace it with an artificial intraocular implant (1 mm). This frees up volume and allows the vitreous to shift position and move forward. In up to 31% of cases, posterior vitreous detachment occurs by the first postoperative month (9). The presence of vitreoretinal traction in the area of the macula in itself is a relative contraindication for performing cataract surgery due to the risk of macular hole formation. Results of two studies have shown that uneventful phacoemulsification in eyes with VMT, and the presence of grade 2 and 3 macular hole leads to progression of the hole to grade 4 in the early postoperative period (10,11). Another study from 2011 describes the so-called cataract-associated acute VMT syndrome in eyes with preoperatively normal macular morphology (12).

Pneumatic vitreolysis is a simple and relatively safe procedure that is indicated in cases of VMTs with width of attachment no more than 600 microns and a macular thickness of up to 360 microns (13). 100% SF6 expands twice in the first 48 hours, then slowly resorbs within 6–14 days. In the first 48 hours, the risk of an increase in intraocular pressure is greatest, therefore it is recommended to monitor it during this period. Correct positioning of the patient's head in the first days after gas application reduces the risk of contact of SF6 with the lens capsule and formation of an iatrogenic cataract. For comparison, in pars plana vitrectomy with gas tamponade, which is an alternative treatment, the risk of developing complicated cataract in patients over 50 years of age is 80% (14). There is evidence that the administration of a long-acting gas such as perfluoropropane (C3F8) leads to better functional results,

формиране на макулна дупка. Резултати от две проучвания показват, че безпроблемно протекла факоемулсификация при очи с витреомакуларна тракция и наличие на 2 и 3 степен макулна дупка води до прогресия на дупката до 4-та степен в ранния постоперативен период (10,11). Друго проучване от 2011 година описва т.нар. „синдром на остро настъпила витреомакуларна тракция, свързана с катаракта" при очи с предоперативно нормална макулна морфология (12).

Пневматичната витреолиза е лесна и сравнително безопасна процедура, която е показана в случаи на витреомакуларни тракции с ширина на адхеренцията не повече от 600 микрона и дебелина на макулата до 360 микрона (13). 100% SF6 експандира двойно в първите 48 часа, след което се резорбира бавно в рамките на 6-14 дни. В първите 48 часа е най-голям рискът от покачване на вътреочното налягане, поради това е препоръчително проследяването му в този период. При правилно позициониране на главата на пациента в първите дни след апликация на газа се намалява рискът от контакт на SF_6 с лещената капсула и формиране на ятрогенна катаракта. За сравнение, при парс плана витректомията с газова тампонада, която е алтернатива на лечение при витреомакуларна тракция, рискът от развитие на комплицирана катаракта при пациенти над 50-годишна възраст е 80% (14). Има данни, че приложението на дългодействащ газ като перфлуоропропан (C_3F_8) води до по-добри функционални резултати, но предимството на краткодействащия SF_6 е по-малкият риск от повишаване на вътреочното налягане, по-малък риск от формиране на катаракта, както и по-кратко персистиране на газовия скотом (15). Флуорофотометрично е доказано, че инжектирането на газ във витреалната кухина нарушава кръвно-очната бариера за периода на персистиране на газа. След резорбцията му кръвно-очната бариера бързо се възстановява (16). Поради това за предпочитане е използването на краткодействащи газове или въздух. Алтернативното нехирургично лечение с окриплазмин е по-скъпо и по-малко ефикасно. Процентът на успеваемост на пневматичната витреолиза в литературата варира от 60% до 100%, със затваряне на макулни дупки в 50% до 80% от случаите (17). За сравнение, резултатите от INJECT – голямо проспективно обсервационно проучване за ефикасността на окриплазмин при ВМТ синдром, показват 40.7% резолюция на тракцията и 36% затваряне на макулни дупки (18).

Към настоящия момент в достъпната литература няма публикувано и обсъждано едноетапно приложение на експандираща газ и катарактна екстракция при очи с витреомакуларен тракционен синдром.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Пневматичната витреолиза с експандиращ газ е с много добри резултати при лечение на локализиран във фовеята витреомакуларен тракционен синдром и съпътстващи морфологични изменения като кистоиден макулен едем и малки макулни дупки. Процедурата е лесна за изпълнение, достъпна, безопасна и ефикасна алтернатива на по-инвазивната парс плана витректомия, която се прилага като краен вариант при случаи с големи макулни дупки и плътни епиретинални мембрани. Предвид възрастта на пациентите, страдащи от това заболяване,

but the advantage of the short-acting SF6 is that there is less risk of increased intraocular pressure, less risk of cataract formation, and shorter persistence of gas scotoma (15). Gas injection into the vitreous cavity has been shown fluorophotometrically to disrupt the blood-ocular barrier for the period of gas persistence. After its resorption, the blood-ocular barrier is quickly restored (16). Therefore, the use of short-acting gases or air is preferable. The alternative non-surgical treatment with ocriplasmin is more expensive and less effective. The success rate of pneumatic vitreolysis in the literature ranges from 60% to 100%, with macular hole closure in 50% to 80% of cases (17). In comparison, the results of INJECT—a large prospective observational study on the efficacy of ocriplasmin in VMT syndrome showed 40.7% resolution of traction and 36% closure of macular holes (18).

Currently, there is no published and discussed single-stage application of expanding gas and cataract extraction in eyes with VMT syndrome in the available literature.

CONCLUSION

Pneumatic vitreolysis with expanding gas has very good results in the treatment of foveally localized VMT syndrome and accompanying morphological changes such as cystoid macular edema and small macular holes. The procedure is easy to perform, affordable, safe and efficient alternative to the more invasive pars plana vitrectomy, which is applied as a last resort in cases with large macular holes and dense epiretinal membranes. Given the age of patients suffering from this disease and the likelihood of concomitant cataracts, the possibility of combining pneumatic vitreolysis with cataract surgery should be considered in the treatment plan. One-step application saves time and results in faster visual recovery and greater patient satisfaction.

REFERENCES

1. Shah SU, Tripathy K, Bhagat N, Lim JI, Karth PA, Gullapalli V. Vitreomacular traction syndrome. 2021. Available at: https://eyewiki.aao.org/Vitreomacular _ Traction _ Syndrome.
2. Sonmez K, Capone A, Trese MT, Williams GA. Vitreomacular traction syndrome: impact of anatomical configuration on anatomical and visual outcomes. Retina. 2008;28(9):1207–14. doi: 10.1097/IAE.0b013e31817b6b0f.
3. Dabov B. Vitreoretinal surgery. Steno; 2002. (in Bulgarian).
4. Koerner F, Garweg J. Vitrectomy for macular pucker and vitreomacular traction syndrome. Doc Ophthalmol. 1999;97(3-4):449–58. doi: 10.1023/a:1002412323399.
5. Stalmans P, Benz MS, Gandorfer A, Kampik A, Girach A, Pakola S, et al. Enzymatic vitreolysis with ocriplasmin for vitreomacular traction and macular holes. N Eng J Med. 2012;367(7):606–15. doi: 10.1056/NEJMoa1110823.
6. Chan CK, Wessels IF, Friedrichsen EJ. Treatment of idiopathic macular holes by induced posterior vitreous detachment. Ophthalmology. 1995;102(5):757–67. doi: 10.1016/s0161-6420(95)30958-x.
7. Day S, Martinez JA, Nixon PA, Levitan M, Dooner JW, Wong RW, et al. Intravitreal sulfur hexafluoride injection for the treatment of vitreomacular traction syndrome. Retina. 2016;36:733–7.
8. Schneider EW, Johnson MW. Emerging nonsurgical methods for the treatment of vitreomacular adhesion: a review. Clin Ophthalmol. 2011;5:1151–65. doi: 10.2147/OPTH.S14840

и вероятността от наличие на съпътстваща катаракта, в хода на изготвяне на плана за лечение трябва да се обмисли и възможността за комбиниране на пневматичната витреолиза с катарактална хирургия. Едноетапното приложение спестява време и води до по-бързо възстановяване на зрението и по-голяма удовлетвореност за пациента.

9. Mirshahi A, Höhn F, Lorenz K, Hattenbach LO. Incidence of posterior vitreous detachment after cataract surgery. J Cataract Refract Surg. 2009;35(6):987-91. doi: 10.1016/j.jcrs.2009.02.016.
10. Mantopoulos D, Prenner JL, Patel VK, Roth DB, Shah SP, Tsavaris O, Fine HF, Wheatley HM. The effect of elective cataract extraction by phacoemulsification in eyes with vitreomacular traction syndrome. Retina. 2021;41(1):75-81. doi: 10.1097/IAE.0000000000002785. PMID: 32106158.
11. Devgan U. If you see VMT on OCT do not do cataract surgery! 2018. Available from: https://cataractcoach.com
12. Panagiotidis D, Karagiannis D, Theodossiadis P, Alonistiotis D, Charonis A, Tsoumbris I, et al. Cataract-related acute vitreomacular traction syndrome. Eur J Ophthalmol. 2011;21(1):20-3. doi: 10.5301/ejo.2010.521.
13. Gruchociak S, Djerada Z, Afriat M, Chia V, Santorini M, Denoyer A, et al. Comparing intravitreal air and gas for the treatment of vitreomacular traction. Retina. 2020;40(11):2140-7. doi: 10.1097/IAE.0000000000002733.
14. Melberg NS, Thomas MA. Nuclear sclerotic cataract after vitrectomy in patients under 50 years of age. Ophthalmology. 1995;102(10):1466-71. doi: 10.1016/s0161-6420(95)30844-5.
15. Gandorfer A, Rohleder M, Kampik A. Epiretinal pathology of vitreomacular traction syndrome. Br J Ophthalmol. 2002;86(8):902–9. doi: 10.1136/bjo.86.8.902.
16. Ogura Y, Tsukada T, Negi A, Honda Y. Integrity of the blood-ocular barrier after intravitreal gas injection. Retina. 1989;9(3):199-202.
17. Chan CK, Mein CE, Crosson JN. Pneumatic vitreolysis for management of symptomatic focal vitreomacular traction. J Ophthalmic Vis Res. 2017;12(4):419-23. doi: 10.4103/jovr.jovr_146_17.
18. Steel DHW, Patton N, Stappler T, Karia N, Hoerauf H, Patel N, et al. Ocriplasmin for vitreomacular traction in clinical practice: The INJECT Study. Retina. 2021;41(2):266-76. doi: 10.1097/IAE.0000000000002862.