

Миришова М.Ф.

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФОРМИРОВАНИЯ РОГОВИЧНОГО ЛОСКУТА У ПАЦИЕНТОВ С ПЛОСКОЙ РОГОВИЦЕЙ И ВЫСОКОЙ МИОПИЕЙ, МЕТОДАМИ LASIK И FEMTO-LASIK

*Национальный Центр Офтальмологии имени акад. Зарифы Алиевой, г.Баку*

**Ключевые слова:** *плоская роговица, LASIK, FEMTO-LASIK*

В начале 1980-х годов доктор Стивен Трокель в Колумбийском университете разработал эксимерлазерную радиальную кератотомию; вместе с коллегами он опубликовал несколько статей, описывающих потенциальные преимущества использования эксимерного лазера для абляции роговичной ткани при операциях по коррекции аномалий рефракции (близорукость, дальновзоркость и астигматизм) [1, 2].

Впервые в мире процедура LASIK была осуществлена в 1988 году в Новосибирске группой врачей под руководством А.М.Ражева и В.П.Чеботарева, которые внесли большой вклад в исследование лазерных технологий в медицине. Пациентам была выполнена лазерная абляция с использованием экспериментальной модели эксимерного лазера под роговичным лоскутом, выкроенным вручную. О результатах двухлетних наблюдений своего эксперимента российские ученые сообщили на совместном симпозиуме, проведенном в сентябре 1990 года в Колумбийском университете в США [3].

В 2010 году в своем докладе на симпозиуме Европейского общества катарактальных и рефракционных хирургов, посвященном 20-летию методики LASIK, Стивен Трокель вновь обратил внимание зарубежного офтальмологического сообщества на этот весомый вклад российских ученых, малоизвестный на западе [2].

Плоская роговица является редкой врожденной деформацией поверхности глаза, выражающейся в уплощении формы роговицы. Исследования говорят о том, что деформация возникает из-за мутаций гена KERA, кодирующего кератансульфатный протеогликанкератокан.

Наряду с люмиканом и мимеканом, кератокан составляет важную часть структуры роговицы, обеспечивая её прозрачность. Кератансульфатные протеогликаны принадлежат к более широкому семейству малых богатых лейцином протеогликанов. Мутации гена KERA вызывают редчайшее нарушение формы глаза – уплощение поверхности роговицы [4].

Кератометрия – это оценка кривизны передней поверхности роговицы. Если показатели кератометрии меньше 42 дптр., то роговица считается плоской.

Вероятность того, что пациент с плоской роговицей будет иметь осложнения после 6 месяцев со дня операции по разным оценкам составляет от 3 % до 6 % [5].

Риск того, что пациент с плоской роговицей будет страдать доставляющими неудобство побочными визуальными эффектами, типа гало, диплопии, потери контрастности зрения и бликов, зависит от корректного учета степени аметропии до лазерной операции [6].

Возможными осложнениями, связанными с формированием лоскута, после LASIK и FEMTO-LASIK могут быть:

- Кератоконус (ятрогенная кератэктазия). Данное осложнение может проявиться не сразу, а через несколько лет после операции. Срок первичного проявления кератэктазии, когда это состояние подтверждалось клинически, колебался от 1 года до 8 лет, но чаще составлял 3 года, в среднем –  $36,4 \pm 13,4$  мес.
- Вызванный операцией сухой кератоконъюнктивит (синдром «сухого глаза»)
- Складки на роговичном лоскуте
- Тонкий роговичный лоскут либо образовавшееся небольшое отверстие
- Эктазия роговицы

Чтобы предотвратить эти осложнения роговичный лоскут начали формировать при помощи фемтосекундного лазера.

В представленном исследовании рассмотрены результаты эксимерлазерной коррекции при формировании роговичного лоскута у пациентов с плоской роговицей.

**Цель** – оценить состояние профиля роговичного лоскута при формировании с помощью микрокератома и фемтосекундного лазера и сравнить соответствие результатов прогнозируемым параметрам у пациентов с плоской роговицей и высокой миопией.

**Материал и методы**

Операции FEMTO-LASIK были проведены на 27 глазах (27 пациентах) при помощи фемтосекундного лазера WaveLight FS200 (Alcon).

Операции LASIK были проведены на 23 глазах (23 пациентах) при помощи микрокератома MORIA One Use Plus.

Всем пациентам проводилось стандартное до- и послеоперационное обследование, включающее: рефрактометрию, визометрию, тонометрию, исследование переднего отрезка глаза на шеймпфлюг камере (WaveLight Oculyzer, Alcon) (Рис. 1) и оптическую когерентную томографию (Visante OCT, Carl Zeiss) (Рис. 2, 3).

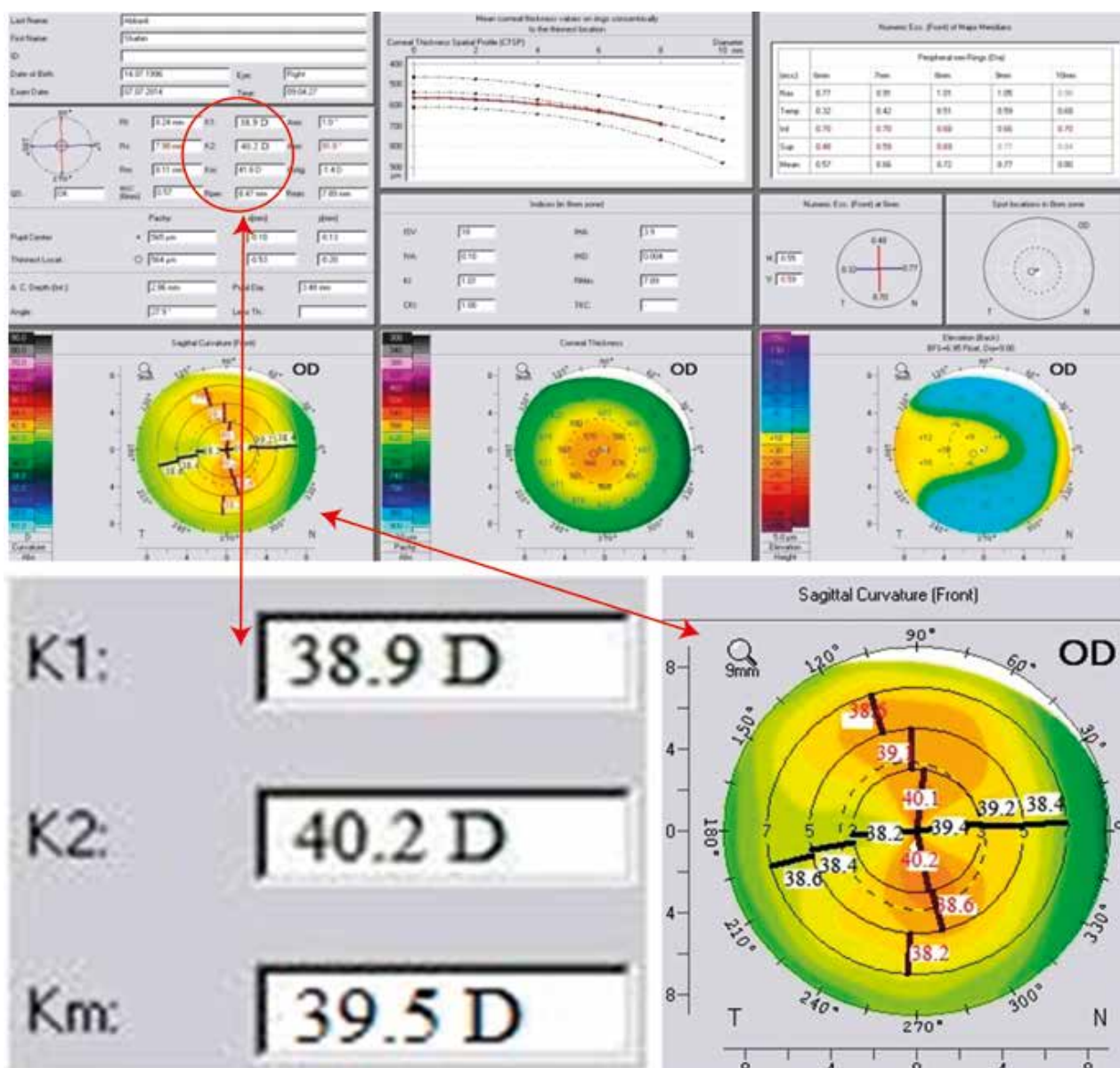


Рис. 1. Топография роговицы пациента с плоской роговицей на шеймпфлюг камере (WaveLight Oculyzer, Alcon)

Эксимерлазерная абляция у всех пациентов проводилась на эксимерном лазере WaveLight EX500 (Alcon). Все дооперационные расчеты проводились на аппаратах WaveLight Topolyzer и WaveLight Analyzer (Alcon).

У всех пациентов зона абляции составляла 6,5 мм. Остаточная толщина роговицы после проведения аюляции, составляла, в среднем  $320 \pm 5,8$  микрон.

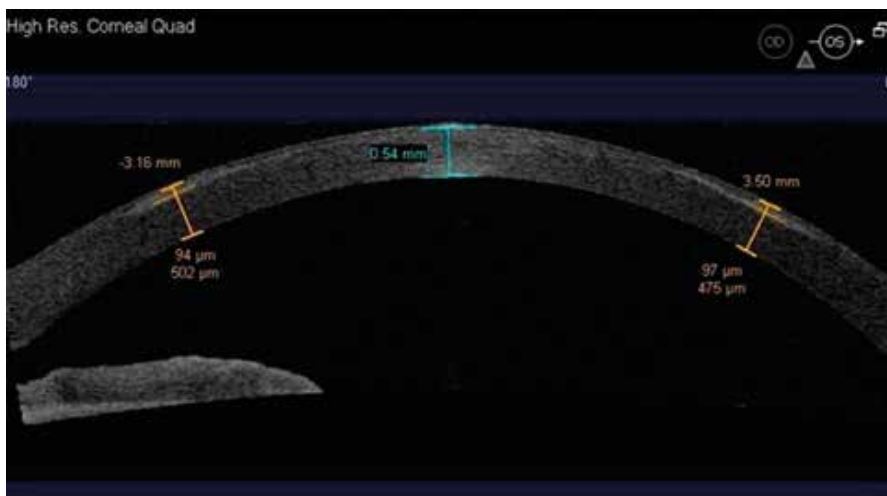


Рис. 2. Снимок ОКТ, сделанный через 3 месяца после операции Femto-Lasik

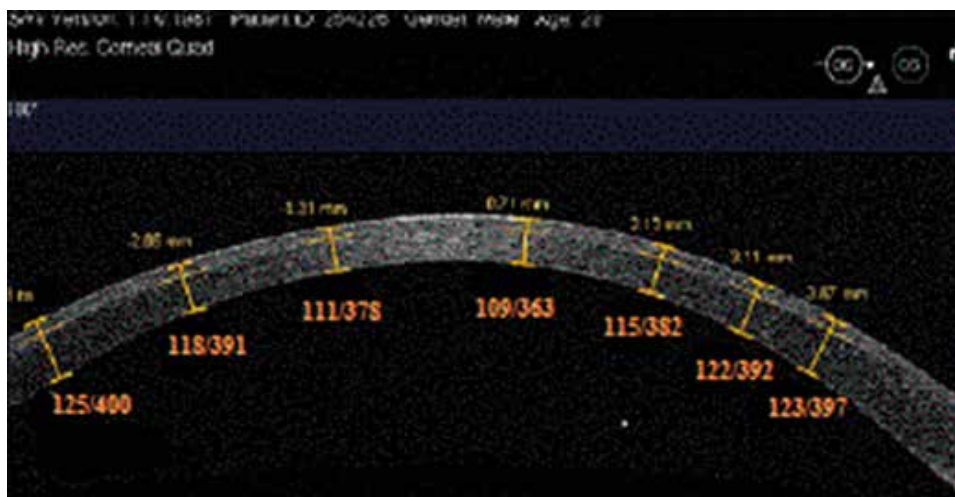


Рис. 3. Снимок ОКТ, сделанный через 3 месяца после операции Lasik

Возраст пациентов, вошедших в исследование колебался от 21 до 38 лет. В исследование не входили пациенты с противопоказанием к лазерной коррекции зрения. При дооперационном обследовании были получены следующие данные: острота зрения без коррекции  $0,05 \pm 0,02$ ; острота зрения с коррекцией  $0,6 \pm 0,2$ ; сферический эквивалент рефракции варьировал от  $-6,25$  до  $9,5$  дптр.; цилиндрический компонент находился в пределах от 0 до  $-2,5$  дптр; кератометрические данные у всех пациентов были равны K1  $40,25 \pm 0,72$  дптр, K2  $42,32 \pm 0,85$ ; пахиметрия роговицы составляла  $546,3 \pm 16,3$  мкм; Запланированная толщина роговичного лоскута во всех случаях составляла 100 мкм, диаметр роговичного лоскута был равен 9,0 мм. Положение ножки роговичного лоскута при формировании его фемтосекундным лазером было верхним, а при формировании его микрокератомом-назальным. Период наблюдения у всех больных составил 1 год.

#### Результаты и их обсуждение

Интра- и послеоперационных осложнений в обеих группах не наблюдалось. Все пациенты прошли полное послеоперационное обследование через 1, 3, 6 месяцев и 1 год после операции. В клинической картине послеоперационного периода существенной разницы не выявлено, однако нами была отмечена высокая четкость края роговичного лоскута, сформированного при помощи фемтосекундного лазера, отсутствие смещений, более выраженная, по сравнению с LASIK, реакция по краю лоскута на следующий день после операции.

Всем пациентам было проведено исследование профиля роговичного лоскута по данным оптической когерентной томографии (Visante OCT, Carl Zeiss) и объема сформированного ложа роговицы после LASIK И FEMTO-LASIK.

Через 1 месяц после операции наблюдались следующие данные: Некоррегированная острота зрения  $0,7 \pm 0,3$ ; Послеоперационный средний сферический показатель  $-0,75 \pm 0,25$ ; Цилиндрический показатель  $-0,75 \pm 0,15$ ; Кератометрические данные у всех пациентов были равны K1  $38,15 \pm 0,85$  дптр, K2  $41,53 \pm 0,72$ .

В нашем исследовании параметры лоскута после FEMTO-LASIK составили следующие данные: диаметр в среднем составил 9,5 мм, ширина ножки 2,8 мм, эффективная область стромального ложа составила 66,5 мм<sup>2</sup>. Параметры лоскута после LASIK - диаметр в среднем составил 9,5 мм, ширина ножки 5,1 мм, эффективная область стромального ложа составила 66,5 мм<sup>2</sup>.

При формировании роговичного лоскута у пациентов с плоской роговицей, получены следующие стандартные отклонения от плановых показателей. При формировании фемтосекундным лазером: диаметр  $0,10 \pm 0,1$  мм, толщина  $\pm 5,3 \pm 0,15$  мм. При формировании механическим микрокератомом:  $- 0,32 \pm 0,11$  мм в диаметре и  $23,7 \pm 0,18$  мм в толщину в центре, и  $40,1 \pm 0,25$  мм на периферии.

Как отмечают многие авторы, при использовании всех видов микрокератомов отмечалась менискообразная форма клапана с перепадом толщины от центра к периферии в 20 мкм [7].

Как доказано в предыдущих статьях, нами была отмечена четкость края роговичного лоскута, сформированного при помощи фемтосекундного лазера, более выраженная, по сравнению с LASIK, реакция по краю лоскута на следующий день после операции, более выраженное рубцевание по краю лоскута через 1, 3, 6 месяцев после операции, что способствует биомеханической стабильности роговицы и значительно уменьшает риск смещения крышки в послеоперационном периоде. Через 3 месяца после операции границы интерфейса определялись с трудом по складкам [8, 9].

Следует отметить, что во время выполнения эксимерлазерной абляции роговицы на всех глазах с миопией высокой степени, использовался режим «сохранения ткани», что позволило провести коррекцию высоких степеней, в том числе на тонких роговицах, и при этом получить остаточную толщину роговицы  $315 \pm 20,5$  мкм [10,11].

#### **Заключение**

Положительными качествами формирования роговичного лоскута фемтосекундным лазером являются: качество среза роговичного лоскута (равномерный по толщине на всем протяжении), большой диаметр общей зоны абляции способствуют значительному уменьшению индуцированных аберраций высокого порядка, уменьшение или полное отсутствие других осложнений, что ведет к получению высоких функциональных результатов в коррекции миопий высокой степени. Кроме того, формирование роговичного лоскута при помощи фемтосекундного лазера позволяет избежать таких интраоперационных осложнений как: button hole, неполный срез, децентрация клапана. При формировании роговичного лоскута механическим микрокератомом у пациентов с плоской роговицей хирурги часто сталкиваются с определёнными трудностями при выкраивании лоскута достаточного диаметра для проведения оптимальной по параметрам эксимерлазерной абляции. Связано это с тем, что при использовании механического микрокератома у пациентов с плоской роговицей купол роговицы, выстоящий над плоскостью вакуумного кольца, бывает недостаточным для создания необходимой плоскости среза (при контроле будущего диаметра среза аппланационной линзой зона контакта роговицы и линзы находится внутри контрольного кольца, нанесенного на поверхность линзы, что означает, что срез будет иметь меньший, чем запланирован, диаметр) [7].

При выполнении FEMTO-LASIK хирург не сталкивается с подобными проблемами, так как при формировании роговичного лоскута при помощи фемтосекундного лазера энергия луча, в противоположность другим типам лазеров, освобождается не на поверхности роговицы, а на ее определенной глубине. Серия «выстрелов» лазера вызывает образование тонкого слоя мельчайших воздушных пузырьков на заданной глубине роговицы. Фемтосекундный лазер может быть сфокусирован на любой глубине роговичной стромы с точностью до нескольких микрон. Располагая при помощи управляющей компьютерной программы множество пузырьков по соседству, можно получить плоскость разделения абсолютно любой формы с высочайшей точностью по глубине воздействия и по диаметру.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Cotliar A.M., Schubert H.D., Mandel E.R. et al. Excimer laser radial keratotomy // Ophthalmology, 1985, v.92 (2), p.206-208.
2. Trokel S.L., Srinivasan R., Braren B. Excimer laser surgery of the cornea // Am. J. Ophthalmol., 1983, v.96(6), p.710-715.

3. Albiets J.M., Lenton L.M., McLennan S.G. Dry eye after LASIK: comparison of outcomes for Asian and Caucasian eyes // Clin. Exp. Optom., 2005, v.88(2), p.89-96.
4. Pellegata N.S., Dieguez-Lucena J.L., Joensuu T. et al. Mutations in KERA, encoding keratocan, cause cornea plana // Nat. Genet., 2000, v.25(1), p.91-95.
5. Albiets J.M., Lenton L.M., McLennan S.G. Dry eye after LASIK: comparison of outcomes for Asian and Caucasian eyes // Clin. Exp. Optom., 2005, v.88(2), p.89-96.
6. Pop M., Payette Y. Risk factors for night vision complaints after LASIK for myopia // Ophthalmology, 2004, v.111(1), p.3-10.
7. Патеева Т.З., Паштаев Н.П. Хирургическая коррекция миопии методом лазерного in situ кератомилеза с использованием механического и лазерного микрокератома у пациентов с тонкой роговицей // Вестн. Оренбургского государственного университета, 2010, №12, с. 118-122.
8. Паштаев Н.П., Шленская О.В., Федотова Л.А. Качество роговичного лоскута и интерфейса после IntraLasik и Lasik у пациентов с гиперметропией по данным конфокальной микроскопии, 2011 № 14, с.133.
9. Patel S.V., Maguire L.J., McLaren J.V. et al. Femtosecond laser versus mechanical microkeratome for LASIK; a randomized controlled study // Ophthalmology, 2007, v.114(8), p.1482-1490.
10. Усов В.Я., Пасечникова Н.В., Мальцев Э.В. Осложнения кераторефракционной хирургии // Офтальмолог. журн., 2005, №5, с.90-96.
11. Румянцева О.А., Абакумова Л.Я., Румянцева Н.Д. Медикаментозная терапия роговицы и профилактика осложнений после фоторефракционной кератэктомии // Рефракционная хирургия и офтальмология, 2002, т.2, №2, с.26-32.

Mirişova M.F.

## YASTI BUYNUZ QIŞANIN VƏ YÜKSƏK MİOPIYASI OLAN XƏSTƏLƏRDƏ, LASİK VƏ FEMTO-LASİK METODLARI İLƏ BUYUZ QIŞANIN FLEPIN FORMALAŞMASININ MÜQAYİSƏLİ TƏHLİLİ

*Akad. Zərifə Əliyeva adına Milli Oftalmologiya Mərkəzi, Bakı şəh., Azərbaycan*

**Açar sözlər:** *yastı buynuz qişa, LASİK, FEMTO-LASİK*

### XÜLASƏ

**Məqsəd** – mikrokeratom və femtosaniyə lazer ilə buynuz qişanın flepinin formalaşmasında profil vəziyyətini qiymətləndirmək və yastı buynuz qişanın və yüksək miopiyası olan xəstələrdə nəticələrin proqnozlaşdırılan parametrlərinin müqayisəsi.

#### **Material və metodlar**

Femto-LASİK əməliyyatları femtosaniyə lazer Wavelight FS200 (Alcon) istifadəsi ilə 27 göz (27 xəstə) üzərində həyata keçirilib. LASİK əməliyyatları mikrokeratom Moria One Plus istifadəsi ilə 23 göz (23 xəstə) üzərində aparılmışdır.

#### **Nəticələr**

Əməliyyatdan sonrakı dövrdə klinik şəkildə heç bir əhəmiyyətli fərq müəyyən olunmayıb, lakin biz femtosaniyə lazer istifadə edərək meydana gətirdiyi flepin kənarının yüksək aydınlığı, heç bir yerdəyişmənin olmaması, LASİK cərrahiyyədən bir gün sonra, müqayisədə flep kənarında reaksiya daha aydın qeyd edilib.

#### **Yekun**

Femtosaniyə lazer ilə buynuz qişanın flepin formalaşmasının müsbət keyfiyyətlərinə çox fəsadların azalması və ya tam olmaması aiddir, bu yüksək miopiyanın düzəldilməsində yüksək funksional nəticələri əldə etməyə imkan yaradır.

## COMPARATIVE ANALYSIS OF FORMATION OF CORNEAL FLAP IN PATIENTS WITH A FLAT CORNEA AND HIGH MYOPIA, BY LASIK AND FEMTO-LASIK METHODS

*National Ophthalmological Centre named after acad. Zarifa Alieva Baku, Azerbaijan*

**Key words:** *flat corneal, LASIK, FEMTO-LASIK*

### SUMMARY

**Aim** - to estimate a condition of the profile of corneal flap in the formation by using a microkeratome and femtosecond laser and to compare the results of matching of the projected parameters in patients with flat cornea and high myopia.

#### **Material and methods**

FEMTO-LASIK surgeries were performed on 27 eyes (27 patients) by using of femtosecond laser WaveLight FS200 (Alcon). LASIK procedures were performed on 23 eyes (23 patients) with a microkeratome MORIA One Use Plus.

#### **Results**

In the clinical picture of the postoperative period there were not revealed any significant difference, however, we noted the high definition of the flap edge formed by the using of a femtosecond laser, no displacement, more pronounced in comparison with LASIK, the reaction on the edge of the flap on the first day after the surgery.

#### **Conclusion**

The positive qualities of forming of the corneal flap by the femtosecond laser are the following: reduction or total absence of other complications, which lead to a higher functionality results in the correction of high myopia.

#### Для корреспонденции:

*Миришова Мирана Фархад кызы, врач-офтальмолог отдела глаукомы*

*Национального Центра Офтальмологии им. акад. Зарифы Алиевой*

*Тел.: (99412) 569-91-36, (99412) 569-91-37*

*Адрес: AZ1114, г.Баку, ул. Джавадхана, 32/15*

*Email: administrator@eye.az : www.eye.az*