

STRESZCZENIE

Wstęp. Krótkowzroczność jest wadą układu optycznego, która w całej populacji wykazuje tendencję wzrostową w ostatnich 50 latach. Szacuje się, że do 2020 roku obejmie 1/3 populacji światowej [110].

Wraz z rozwojem technik operacyjnych coraz częściej okularowa korekcja wzroku jest zastępowana laserowymi zabiegami refrakcyjnymi w zakresie rogówki. Wśród metod laserowej korekcji krótkowzroczności ze względu na obszar ablacji wyróżnia się metody śródmiąższowe (LASIK) i powierzchniowe (LASEK i Epi-LASIK). Każda z tych technik wymaga odpowiednio wyszkolonego chirurga oraz wysokiej jakości sprzętu gwarantującego wysoką skuteczność i poprawę jakości widzenia .

Cel pracy. Celem pracy była ocena skuteczności laserowej korekcji wady wzroku u pacjentów krótkowzrocznych, przeprowadzonej przy pomocy 3 metod stosowanych: LASIK, LASEK, Epi-LASIK, a także ocena dynamiki zmian wady wzroku po laserowej chirurgii refrakcyjnej metodami LASIK, LASEK, Epi-LASIK.

Material i metody. Przeprowadzono retrospektywne badanie, na podstawie dokumentacji medycznej 157 pacjentów krótkowzrocznych (85 kobiet i 72 mężczyzn) poddanych laserowej korekcji wady wzroku ze średnią wartością wady wyrażoną ekwiwalentem sferycznym $-3,86 \pm 1,76$ D. Metodą LASIK zoperowanych było 30 pacjentów (57 oczu), metodą LASEK 48 pacjentów (88 oczu) i Epi-LASIK 81 pacjentów (159 oczu). Ponadto badano dynamikę wady wzroku po laserowej korekcji w 5 badaniach kontrolnych w okresie obserwacji do 24 miesięcy po zabiegu. Analizowano parametry kwalifikacyjne do odpowiedniej metody laserowej obejmujące: ocenę ostrości wzroku, refraktometrię, keratometrię, pachymetrię.

Ocenę skuteczności mierzono przy pomocy wyliczonego indeksu skuteczności ($I_s = UCVA_{postop} / BCVA_{preop}$) oraz syntetycznej funkcji diagnostycznej Z_{PJW} mierzącej poziom jakości widzenia w skali (0,1) opisany przez 2 cechy diagnostyczne: wysokość refrakcji układu optycznego (ES) oraz ostrość wzroku.

Wyniki przedstawione w tabelach i na wykresach weryfikowano testami statystycznymi ANOVA, Tukey'a, U-Manna Whitney'a, χ^2 , a dla cech nieparametrycznych testami: Kruskala-Wallisa i Fishera. Metodą Kreffft wyliczono model matematyczny funkcji Z_{PJW} . Przyjęto dopuszczalny błąd statystyczny na poziomie $p \leq 0,05$, $p \leq 0,01$ oraz $p \leq 0,001$.

Wyniki. Wyniki parametrów uzyskanych podczas badań kwalifikacyjnych i kontrolnych zestawione na liście zbiorczej w postaci 30 cech diagnostycznych (X1-X30) w systemie informatycznym stanowiły bazę empiryczną do obliczeń i analiz statystycznych zestawionych w tabelach i na wykresach. Analizowano w zależności od metody operacyjnej, płci, wysokości wady refrakcji przed zabiegiem poziom jakości widzenia oraz indeks skuteczności po laserowej korekcji wzroku w pięciu badaniach kontrolnych (do 1,3,6,12 i 24 miesiąca od zabiegu) określając dynamikę wady krótkowzroczności. Brano pod uwagę występowanie regresji wady wzroku powyżej -1,0 D. Wyniki badań ukazały jednakową skuteczność wszystkich analizowanych metod. Indeks skuteczności (I_S) wynosił odpowiednio: dla LASIK $I_S = 0,96 \pm 0,23$, dla LASEK $I_S = 0,97 \pm 0,21$ i dla Epi-LASIK $I_S = 1,00 \pm 0,17$. Poziom jakości widzenia mierzony syntetyczną funkcją diagnostyczną Z_{PJW} również nie różnił się istotnie statystycznie w zależności od zastosowanej metody (LASIK $Z_{PJW} = 0,9469 \pm 0,0369$, LASEK $Z_{PJW} = 0,9459 \pm 0,0369$, Epi-LASIK $Z_{PJW} = 0,9535 \pm 0,0369$).

Wykazano zależność efektów laserowej korekcji krótkowzroczności od wysokości wady przed operacją. Dla wad niskich $I_S = 1,03 \pm 0,16$, dla wad w zakresie od -3,0 do -6,0 D $I_S = 0,99 \pm 0,21$ a dla wad powyżej -6,0 D $I_S = 0,89 \pm 0,22$. Częstość wystąpienia regresji wady wzroku wzrastała wraz z wysokością krótkowzroczności przed operacją. W przypadku grupy oczu z wysoką wadą regresja występuje w 72,7 % badanych oczu, w oczach ze średnimi wartościami wady w 37,7% a w grupie pacjentów z najniższymi wartościami wady wzroku 13,6%. Analizując wiek w grupie z regresją wady pacjenci byli istotnie statystycznie ($p \leq 0,05$) starsi (30,3lat) niż osoby u których regresja nie wystąpiła (29,1 lat).

Wnioski. Przeprowadzone badania upoważniają do stwierdzenia, że właściwy dobór metody laserowej korekcji wady wzroku wymaga oceny wysokości wady wzroku, grubości i krzywizny rogówki i warunkuje pozytywny efekt każdej z 3 badanych metod korekcji krótkowzroczności.

Przy pomocy indeksu skuteczności (I_S) wykazano, że badane metody LASIK, LASEK i Epi-LASIK są jednakowo skuteczne. Indeks skuteczności osiąga wysoką średnią wartość na poziomie $I_S = 0,99$. Skuteczność zabiegu mierzona przy pomocy I_S oraz poziom jakości widzenia mierzony syntetyczną funkcją diagnostyczną Z_{PJW} nie zależy istotnie od techniki operacyjnej ani od płci, ale zależy od wysokości krótkowzroczności przed operacją. Wykazano istotnie wyższy poziom jakości widzenia po laserowej chirurgii refrakcyjnej niż w korekcji okularowej, przy czym im niższa krótkowzroczność przed operacją, tym lepsza jakość widzenia po operacji w badaniach kontrolnych. Występowanie regresji wady wzroku

po laserowej korekcji jest związane z wysokością krótkowzroczności przed operacją oraz z wiekiem i występuje istotnie częściej u pacjentów powyżej 25 roku życia, a także w grupie wad z wysoką krótkowzrocznością.

Porównanie poziomu jakości widzenia (Z_{PJW}) z korekcją optyczną wady wzroku przed operacją wykazało po korekcji laserowej istotnie wyższy poziom widzenia w badaniach kontrolnych, co wskazuje na wyższość technik operacyjnych w odniesieniu do korekcji okularowej.

SUMMARY

Introduction. Myopia is a defect in the optical system that shows a progressive trend in the last 50 years. It is estimated that by 2020 it will be present in one third of the world population [110].

With the development of surgical techniques spectacle dependent eye correction is replaced by laser refractive surgery of the cornea. Among laser methods of correction of nearsightedness on the grounds of ablation area, interstitial (LASIK) and surface methods (LASEK and Epi-LASIK) are distinguished. Each of these techniques requires a properly trained surgeon and high quality equipment to ensure high efficiency and vision improvement.

Objective of the study. The aim of the study was to evaluate the effectiveness of laser correction of optical refractive errors in myopic patients, using 3 methods: LASIK, LASEK, Epi-LASIK, as well as assessment of visual changes of refractive error following laser refractive surgery by LASIK, LASEK, Epi-LASIK .

Material and methods. A retrospective study based on 157 medical records of myopic patients (85 women and 72 men) undergoing laser correction of the refractive error with an average refractive error value of -3.86 ± 1.76 D was performed on the basis of medical documentation. The LASIK method was performed in 30 patients (57 eyes) LASEK in 48 patients (88 eyes) and Epi-LASIK in 81 patients (159 eyes). In addition, the visual refractive error change after laser correction was investigated in 5 follow-up visits up to 24 months postoperatively. The qualification parameters for the appropriate laser method were analyzed, including: visual acuity, refractometry, keratometry, pachymetry.

The efficacy was measured using the calculated efficacy index ($IS = UCVA_{\text{postop}} / BCVA_{\text{preop}}$) and the synthetic diagnostic function of the Z_{PjW} measuring the level of vision (0,1) described by two diagnostic features: optical refraction value (spherical equivalent, ES) and visual acuity.

The results presented in the tables and graphs were verified by ANOVA, Tukey, U-Mann Whitney, Chi2, and non-parametric tests by Kruskal-Wallis and Fisher. Krefft method was

used for the mathematical model calculation of the function Z_{PJW} . Accepted statistical error at $p \leq 0.05$, $p \leq 0.01$ and $p \leq 0.001$.

Results. Results of parameters obtained during the qualification and control examinations compiled on the collective list in the form of 30 diagnostic features (X1-X30) in the computer system formed an empirical basis for calculations and statistical analyses shown in tables and graphs. The level of visual quality and efficacy index after eye laser correction were analyzed in the five controls (up to 1,3,6,12 and 24 months after surgery) determining the prevalence of myopia. The incidence of refractive error regression higher than -1.0 D was considered. The results of the study showed the same effectiveness of all analyzed methods. The efficacy index (I_S) was: LASIK $I_S = 0.96 \pm 0.23$, LASEK $I_S = 0.97 \pm 0.21$ and Epi-LASIK $I_S = 1.00 \pm 0.17$. The level of visual quality measured by the synthetic diagnostic function of Z_{PJW} did not differ significantly statistically according to the method used (LASIK $Z_{PJW} = 0.9469 \pm 0.0369$, LASEK $Z_{PJW} = 0.9459 \pm 0.0369$, Epi-LASIK $Z_{PJW} = 0.9535 \pm 0.0369$).

The effect of myopia laser correction was found to be dependent on the level of refractive error before surgery. For low defects $I_S = 1.03 \pm 0.16$, for defects in the range -3.0 to -6.0 D $I_S = 0.99 \pm 0.21$ for defects above -6.0 D $I_S = 0.89 \pm 0.22$. The incidence of regression of refractive error increased with the level of nearsightedness before surgery. In the case of a high refractive error group, regression is present in 72.7% of the eyes, with a mean defect value of 37.7% and in patients with the lowest myopia of 13.6%. When analyzing age in regression group, the patients were statistically significantly ($p \leq 0.05$) older (29.1 years) than those who did not regress (30.3 years).

Conclusions. The study confirms that proper selection of the laser correction method of myopia requires assessment of eye refractive error level, thickness and curvature of the cornea and determines the positive effect of each of the 3 methods for myopia correction.

The efficiency index (I_S) has shown that LASIK, LASEK and Epi-LASIK are equally effective. The efficacy index achieves a high mean value of $I_S = 0.99$. The effectiveness of the procedure measured with I_S and the level of visual quality measured by the synthetic diagnostic function of the Z_{PJW} does not depend on the surgery technique or sex, but depends on the level of myopia before surgery. Significantly higher quality of vision after laser refractive surgery than in spectacle dependent correction has been demonstrated, with the lower preoperative myopia, the better the quality of vision after surgery in the control study.

The occurrence of refractive error regression following laser correction is associated with the height of preoperative myopia and age and is significantly more common in patients over 25 years of age also in the group of high myopia.

A comparison of the level of visual quality (Z_{PIW}) with visual correction prior to surgery showed a significantly higher level of vision in the control study after laser correction, which indicates the superiority of the ophthalmological corrective surgery techniques.