

**LOGINOFF, Jan, MORAWSKI, Przemysław, PACTWA, Filip, SZYMAŃSKA, Ewa, OSTASZEWSKA, Sandra, ŚWIĄDER, Kinga, AUGUSTYNOWICZ, Kinga, CHRZANOWSKI, Jakub, WÓJCIK, Bartłomiej & POPIŃSKA, Zuzanna. Contraindications and factors that rule out patients willing to undergo laser vision correction. Journal of Education, Health and Sport. 2023;32(1):64-74. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.12775/JEHS.2023.32.01.005>
<https://apcz.umk.pl/JEHS/article/view/43712>
<https://zenodo.org/record/7955990>**

The journal has had 40 points in Ministry of Education and Science of Poland parametric evaluation. Annex to the announcement of the Minister of Education and Science of December 21, 2021. No. 32343. Has a Journal's Unique Identifier: 201159. Scientific disciplines assigned: Physical Culture Sciences (Field of Medical sciences and health sciences); Health Sciences (Field of Medical Sciences and Health Sciences). Punkty Ministerialne z 2019 - aktualny rok 40 punktów. Załącznik do komunikatu Ministra Edukacji i Nauki z dnia 21 grudnia 2021 r. Lp. 32343. Posiada Unikatowy Identyfikator Czasopisma: 201159. Przypisane dyscypliny naukowe: Nauki o kulturze fizycznej (Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu); Nauki o zdrowiu (Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu). © The Authors 2023; This article is published with open access at Licensee Open Journal Systems of Nicolaus Copernicus University in Torun, Poland Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author (s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non commercial license Share alike. (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited. The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper. Received: 26.04.2023. Revised: 10.05.2023. Accepted: 22.05.2023. Published: 22.05.2023.

Contraindications and factors that rule out patients willing to undergo laser vision correction

Przeciwwskazania oraz czynniki eliminujące pacjentów chętnych na wykonanie laserowej korekcji wzroku

Jan Łoginoff

Comenius University in Bratislava

<https://orcid.org/0000-0002-9239-1920>

Przemysław Morawski

Faculty of Medicine, Uniwersytet Medyczny w Łodzi

<https://orcid.org/0000-0002-1975-4350>

Filip Pactwa

Faculty of Medicine, Uniwersytet Medyczny w Łodzi

<https://orcid.org/0000-0002-9559-5072>

Ewa Szymańska

Uniwersytecki Szpital Kliniczny w Opolu Aleja Wincentego Witosa 26, 46-020 Opole

<https://orcid.org/0000-0002-3091-7122>

Sandra Ostaszewska

Uniwersytecki Szpital Kliniczny im. Wojskowej Akademii Medycznej – Centralny Szpital Weteranów Stefana Żeromskiego 113, 90-549 Łódź

<https://orcid.org/0000-0003-3708-6920>

Kinga Świąder

Faculty of Medicine, Uniwersytet Medyczny w Łodzi Plac Gen. Józefa Hallera 1, 90-647 Łódź

<https://orcid.org/0000-0003-0185-6524>

Kinga Augustynowicz

Uniwersytecki Szpital Kliniczny im. Wojskowej Akademii Medycznej – Centralny Szpital Weteranów Stefana Żeromskiego 113, 90-549 Łódź

<https://orcid.org/0000-0003-4547-9599>

Jakub Chrzanowski

Szpital Bielański im. Ks. Jerzego Popiełuszki Ceglowska 80, 01-809 Warszawa

<https://orcid.org/0000-0002-5077-4755>

Bartłomiej Wójcik

Faculty of Medicine, Uniwersytet Medyczny w Łodzi al. Tadeusza Kościuszki 4, 90-419 Łódź

<https://orcid.org/0000-0002-6118-9199>

Zuzanna Popińska

Faculty of Medicine, Comenius University in Bratislava

<https://orcid.org/0000-0002-8224-6770>

Słowa klucz: Laserowa korekcja wzroku, choroby oczu, wady wzroku, przeciwwskazania.

Key words: Laser vision correction, eye diseases, vision defects, contraindications.

Abstract:

Laser vision correction is a modern method of eliminating, not just correcting, vision defects. The laser results in the restoration of the patient's eyes, so that he or she gains visual acuity anew. This method is both effective and safe, however, it is not feasible for every person. There are certain restrictions regarding: age, health, type of defect, history of disease, corneal scarring, pregnancy (both during and planned), or breastfeeding. Other rather non-obvious limitations, often overlooked by patients at the qualifying examination, are a metal filing that once found its way into the eye, after which it was removed rather late by a specialist, or current dry eye syndrome. The procedure of laser vision correction, can be carried out only after obtaining both the consent of the doctor conducting the qualifying examination and the interested party himself.

Skrócenie:

Laserowa korekcja wzroku jest nowoczesną metodą likwidacji, a nie tylko korekty wady wzroku. Laser powoduje przywrócenie sprawności oczu pacjenta, dzięki czemu uzyskuje on na nowo ostrość widzenia. Jest to metoda zarówno skuteczna jak i bezpieczna, jednakże nie jest możliwa do wykonania u każdej osoby. Istnieją pewne ograniczenia dotyczące: wieku, stanu zdrowia, rodzaju wady, przebytych chorób, blizn rogówki, ciąży (zarówno w trakcie, jak i planowanej), czy karmienia piersią. Innymi dość nieoczywistymi ograniczeniami, często pomijanymi przez pacjentów przy badaniu kwalifikującym są: opilek metalu, który kiedyś znalazł się w oku, po czym został dość późno usunięty przez specjalistę, czy obecny zespół suchego oka. Zabieg laserowej korekcji wzroku, może zostać przeprowadzony tylko i wyłącznie po uzyskaniu zarówno zgody lekarza, przeprowadzającego badanie kwalifikacyjne oraz samego zainteresowanego.

Wstęp

Rogówka określana jest mianem tkanki, której grubość wynosi pół milimetra. Wspomniana powyżej część układu wzroku jest umiejscowiona w przedniej płaszczyźnie oka. Posiada pięć warstw, są to nabłonek przednio, błony granicznej przedniej (tzw. warstwy Bowmana), istoty właściwej rogówki, która obejmuje 90% jej grubości, blaszki granicznej tylnej (błony Descemeta) i śródbłonka.

Chirurgia refrakcyjna rogówki to termin określający techniki chirurgiczne korygujące wady refrakcji; krótkowzroczność, dalekowzroczność, astygmatyzm. Przebudowując rogówkę możliwa jest również korekta starczowzroczności.

Obecnie pacjenci posiadający wady wzroku mogą skorzystać z szeregu różnorodnych możliwości w celu zmniejszenia wady czy całkowitego jej usunięcia. Jednym z zabiegów dostępnych na szeroką skalę jest laserowa korekcja wzroku. Należy ona do technik chirurgii refrakcyjnej, odznaczają się one tym, że przekształcają zrąb rogówki za pomocą energii lasera. Większość z nich jest prosta i bardzo bezpieczna, dzięki czemu większość pacjentów decyduje się na takie rozwiązanie. Istnieje niestety szereg czynników eliminujących, czy skłaniających do przemyślenia wykonania laserowej korekcji wzroku, ze względu na jej zmniejszoną efektywność (w części przypadków nawet nieprzewidywalną) czy występujących powikłań po przeprowadzonej operacji.

Chirurgia refrakcyjna odnosi doskonałe wyniki i niski odsetek powikłań, przez co uznawana jest za skuteczną metodę korygowania wad wzroku. [13]

W chirurgii okulistycznej rogówki, korzystając z laserów ekscymerowych można wyróżnić keratomileuza wspomaganą laserem (LASIK) i techniki ablacji powierzchniowej: keratektomia fotorefrakcyjna (PRK), keratektomia podnabłonkowa wspomaganą laserem ekscymerowym (LASEK) i epi-LASIK. Istnieje również technika opierająca się na użyciu lasera femtosekundowego (SMILE) jest stosowana w ekstrakcji soczewkowatej małego nacięcia. [14]

Bezwzględne przeciwwskazania do laserowej chirurgii refrakcyjnej obejmują wiek poniżej 18 lat, brak stabilności refrakcji i wady wzroku oraz obecność zaburzeń gałki ocznej, takich jak dystrofia rogówki lub zespół suchego oka. Czynnikiem dyskwalifikującym pacjenta, który

chce przystąpić do laserowej korekcji wzroku są zaburzenia ogólne takie jak aktywne procesy autoimmunologiczne lub cukrzyca.

Przeciwwskazania względne dotyczą stosowania niektórych leków (amiodaron, izotretynoina), skrajnych wartości pomiarów krzywizny rogówki (keratometrii) i pomiarów grubości rogówki (pachymetrii), przebytego zapalenia błony naczyniowej oka, jaskry, ciąży i laktacji.

Preferred practice pattern oprócz względnych przeciwwskazań zostały opisane również sytuacje bezwzględnie eliminujące pacjenta z zabiegu. Do takich przeciwwskazań należą: stożek rogówki, niektóre dystrofie rogówki, neowaskularyzacja rogówki, obrzęk rogówki, śródmiąższowe zapalenie rogówki, neurotroficzne zapalenie rogówki oraz niekontrolowany zespół suchego oka. Względne przeciwwskazania obejmują niektóre dystrofie rogówki oraz przebyte zapalenie rogówki spowodowane wirusem opryszczki pospolitej lub wirusem ospy wietrznej-półpaśca.

Cel publikacji

Uświadomienie pacjentów chętnych podjęcia się zabiegu laserowej korekcji wzroku o jej przeciwwskazaniach jak i zarówno chorobach, czynnikach czy wadach wykluczających ich z możliwości przystąpienia do operacji.

Materiały i metody

Do wykonania publikacji zostały zebrane dane z 83 artykułów naukowych, zarówno polskojęzycznych jak i anglojęzycznych. Po dokładnym przeanalizowaniu zawartych w nich treści odrzuconych zostało 71 prac, a informacje wykorzystane w publikacji pt. „Przeciwwskazania oraz czynniki eliminujące pacjentów chętnych na wykonanie laserowej korekcji wzroku.” pochodzą z 23 spośród nich.

Wybór pacjenta

Pacjenci myślący o laserowej korekcji wzroku powinni mieć co do niej realistyczne oczekiwania. Zabieg poprawia wzrok, jednak nie zawsze niweluje wadę całkowicie. Część pacjentów operowanych metodą laserowej korekcji wzroku nadal będzie wymagała okularów, czy soczewek kontaktowych, szczególnie w sytuacji starszego wieku, czy gorszego oświetlenia. Należy więc przed zabiegiem dokładnie przedstawić pacjentowi prawdopodobny wynik operacji oraz uprzedzić o możliwych powikłaniach.

Ograniczenia wiekowe w laserowej korekcji wzroku

Według danych PPP AAO (Założeń dla zalecanych algorytmów postępowania w praktyce klinicznej wg wytycznych Amerykańskiej Akademii Okulistyki) względnym przeciwwskazaniem do laserowej chirurgii refrakcyjnej rogówki jest wiek pacjenta zawierający się między 18 a 21 rokiem życia, a bezwzględnym przeciwwskazaniem poniżej 18 lat[20].

Wyjątek stanowią sytuacje, w których pacjenci poniżej 18 roku życia są obarczeni następującymi wadami wzroku: niedowidzenie, anizometropia i akomodacyjna endotropia.[15].

Minimalną granicą wieku, który pozwala na przeprowadzenie zabiegu laserowej korekcji wzroku jest 18-21lat. Wyznacza jest ona poprzez osiągnięcie przez pacjenta dojrzałości, a co za tym idzie zakończenie wzrostu [1]. Ma to znaczenie, ponieważ gałka oczna posiada określoną długość, która zwiększa się wraz ze wzrostem i w zależności od tego czy jest ona skrócona, czy też wydłużona, mówimy o niemiarowości, a w konsekwencji o krótko- i dalekowzroczności [2]. Konsekwencją tego jest fakt iż nie mamy gwarancji, że wada wzroku nie powróci, ani że zostanie usunięta, gdyż wydłużenie gałki ocznej o 1 milimetr powoduje wzrost rzędu -3,00 dioptrii. Zabieg laserowej korekcji wzroku w młodym wieku przynosi oczekiwany efekt, jeżeli pacjent jest pod ciągłą obserwacją oraz znana jest historia jego korekcji, dzięki czemu potrafimy określić kiedy wada się ustabilizuje [3].

Niestety nawet po ustabilizowaniu wady nie mamy 100% pewności, że w miejscu dotychczasowej nie pojawi się nowa, dotychczas nieobecna [4]. Może być to spowodowane szeregiem aspektów wpływających na gałkę oczną, np. niedbanie o higienę pracy, czy długi czas spędzany przed komputerem lub podczas czytania w nie odpowiednich warunkach świetlnych. Pierwotna wada zostaje usunięta na stałe i nie ulega ponownemu wystąpieniu [5].

Ograniczeniem do przeprowadzenia zabiegu laserowej korekcji wzroku może być zarówno zbyt późny wiek pacjenta. Po 50 roku życia wprawdzie wada jest ustabilizowana, niestety pojawia się szereg niekorzystnych zmian związanych z prowadzonym przez pacjentów trybem życia. Zmianą, która może powodować dyskwalifikację do przeprowadzenia operacji jest zaćma, czyli postępujące zmętnienie soczewki. Niestety w wyżej wymienionej sytuacji po przebyciu laserowej korekcji wzroku może być konieczna kolejna operacja, czyli wymiana naturalnej soczewki na implant [6]. W takiej sytuacji specjalista zaoferuje pacjentowi alternatywę, czyli refrakcyjną wymianę soczewki.

Podsumowując laserowa korekcja wzroku może być przeprowadzona niezależnie od wieku pacjenta, jeżeli zostaną spełnione wszelkie wymagania kwalifikujące. Podstawowym kryterium jest wykonywanie cyklicznych badań kontrolnych u specjalisty z działu okulistyki. Należy również zadbać o higienę pracy wzroku, jak i stosowanie się do zaleceń przed- i pooperacyjnych[36].

Czynniki psychologiczne

Czynnikiem bezwzględnie dyskwalifikującym pacjentów według PPP (Preferred Practice Pattern) są nierealistyczne oczekiwania i niestabilność emocjonalna. Badania wykazują, że pacjenci po LASIK z czynną depresją wykazują niższą satysfakcję związaną z wynikami leczenia operacyjnego. Badanie przeprowadzone przez Morse et al. polegało na przebadaniu 370 pacjentów, którzy wypełniali ankietę osobowości ze skalą Armstronga przed zbliżającą się laserową korekcją wzroku oraz 10-punktowy kwestionariusz, który obejmował ocenę satysfakcji wynikającą z jakości widzenia uzyskanej po miesiącu czasu od wykonanego zabiegu jak i po pół roku[15].

Ciąża i karmienie piersią

Okres ciąży jak i karmienia piersią nazywany jest hormonalnym szaleństwem, stężenia w tym czasie znacząco różnią się od norm przyjętych w okresie poza ciążowym. Wzrost estrogenów wpływa na rogówkę i twardówkę, natomiast wzrost progesteronu znacząco wpływa na włókna mięśniowe jak i zarówno na tkanki bogate w kolagen. Poza zmianami hormonalnymi okres ciąży charakteryzuje się zwiększonym poziomem wody w organizmie jak i zmienionym poziomem cukru. Wymienione wyżej procesy powodują pogłębienie wady wzroku, najczęściej staje się ona bardziej krótkowzroczna. Okres ciąży oraz karmienia piersią wpływa również na częstość występowania zespołu suchego oka. Powoduje on wzrost występowania w populacji damskiej. Niestety jest on jednym z czynników częściowo dyskwalifikujących pacjentów do zabiegu laserowej korekcji wzroku.

Czynnikiem również ograniczającym możliwość wykonania laserowej korekcji wzroku u kobiet ciężarnych jest podawanie leków po zabiegowych, które po wchłonięciu do krwiobiegu mogą niekorzystnie oddziaływać na płód [7]

Blizny rogówki

Coraz częściej mówi się o bliznach w odniesieniu do przeciwwskazań eliminujących z wykonania zabiegu laserowej korekcji wzroku. Dzisiejsze źródła dość silnie starają się o dokładne przebadanie pacjentów z bliznowcami. Ich wyniki wskazują, że u osób, których w wywiadzie występuje wymieniona wyżej sytuacja wyniki zabiegów chirurgicznych mogą być komplikowane przez chorobę. Jednak bardzo duże grono pacjentów z wspomnianą wyżej wadą zgłasza dobre wyniki po przeprowadzeniu laserowego leczenia[15,16].

Blizny rogówki powstają przede wszystkim w konsekwencji przebytych urazów (np. ułucie ostrym przedmiotem w gałkę oczną lub podczas upadku), po przebytych stanach zapalnych (np. grzybiczego wrzodziejącego zapalenia rogówki), czy w wyniku przebytych operacji. Wykonanie zabiegu nie jest wskazane, jeżeli blizny są zbyt rozległe lub ich głębokość jest nadmierna. Eliminuje to możliwość wykonania operacji w dwojaki sposób. Po pierwsze zabieg laserowej korekcji wzroku może pogorszyć stan oka, a co za tym idzie przyczynić do nasilenia wady [8]. Drugą sytuacją przemawiającą za nie wykonywaniem operacji u osób z bliznami jest fakt iż przewidywane efekty zabiegu po prostu nie rokują. [9]. Ostrość widzenia uzyskana dzięki korekcji może się niestety nie różnić od zakładanej na niekorzyść pacjenta. Wymienione wyżej sytuacje przemawiają za zaprzestaniem prób wykonywania zabiegu u osób z wspomnianymi wadami rogówki. Blizny powinny być wykryte i ocenione przez lekarza wykonującego badanie kwalifikacyjne. Jest to jedno z wielu powikłań uniemożliwiających wykonanie zabiegu.

Leki ogólnoustrojowe i autoimmunologiczne

Choroby autoimmunologiczne były przez długi czas traktowane jako czynnik bezwzględnie eliminujący wykonanie zabiegu z obszaru laserowej chirurgii refrakcyjnej rogówki, jednak w chwili obecnej są jedynie choroby autoimmunologiczne aktywne są uważane za czynniki bezwzględne, te przebiegające w sposób nieaktywny są względnymi czynnikami eliminującymi. Jednym z przykładów takich chorób jest cukrzyca[16].

PPP (Preferred practice pattern) z 2017 r. uznaje kilka leków, których zażywanie wiąże się z względnym przeciwwskazaniem do LASIK i ablacji powierzchniowej. Wymienione zostały 4

substancje: izotretynoina, amiodaron, kolchicyna, sumatryptan, lecz PPP zaznacza również, że implant antykoncepcyjny jest kolejnym względnym przeciwwskazaniem[15].

Amiodaron należy do leków przeciwartymicznych klasy III. Powoduje on powstawanie złogów w rogówce w błonie podstawnej nabłonka, co przekłada się na tzw. rogówki verticillata. Wymieniona wyżej choroba występuje u 90% pacjentów po 6 miesiącach stosowania amiodaronu.

Toczeń rumieniowaty układowy, zespół Sjögrena, reumatoidalne zapalenie stawów, choroba Gravesa-Basedowa, choroba Leśniowskiego-Crohna to choroby, powodujące między innymi suche zapalenie rogówki oraz spojówki. Podczas ich przebiegu występują również inne patologie narządu wzroku, które niestety eliminują chorego z wykonania laserowej korekcji wzroku.[19]

Keratometria

PPP wyróżnia również sytuacje w której pacjent obarczony bardzo płaską lub bardzo zakrzywioną środkową keratometrii jest uznawany, jako osoba o względnym przeciwwskazaniu do wykonania laserowej korekcji wzroku[17].

Pachymetria

Zgodnie z protokołem Preferred practice pattern bezwzględnym przeciwwskazaniem do wykonania zabiegu jest pacjent, u którego występuje niewystarczająca ilość tkanki rogówki dla proponowanej głębokości ablacji. Niestety jednak na ten moment granice maksymalnej ablacji, jak i pozostałości podścieliska czy minimalnej przedoperacyjna pachymetria nie zostały ustalone. Jest to w dalszym ciągu przedmiotem badań wielu specjalistów z dziedziny okulistyki. PPP podaje, że zalecaną, przedoperacyjną granicą pachymetrii jest 470 μm , a grubość pozostałego podścieliska powinna przekraczać liczbę 300 μm . Dzięki takim wymiarom możliwa jest uzyskana sytuacja, w której ablacja nie przekracza 20% centralnej grubości rogówki, dzięki czemu możliwe jest pozostawienie szczątkowego łożyska zrębu w ilości ponad 60% całkowitego zrębu[17].

Stan zdrowia pacjenta

Stan zdrowia pacjenta ma kolokwialny wpływ na możliwość wykonania zabiegu laserowej korekcji wzroku. Niestety występuje grono chorób, które eliminują pacjentów z listy osób potencjalnie nadających się do przeprowadzenia zabiegu. Ważne jest również aby upewnić się, że pacjent nie zataja żadnych chorób z strachu przed niedopuszczeniem do laserowej korekcji wzroku. Niestety takim zachowaniem chory niejednokrotnie doprowadza do wyrządzenia większych szkód niż pozostanie przy tradycyjnych okularach lub soczewkach. Dodatkowo dla osób chorujących na szeroko pojęte choroby przewlekłe lekarz będzie mógł zaproponować inne, korzystniejsze rozwiązanie. Przeciwwskazaniami do zabiegu laserowej korekcji wzroku należą w szczególności: cukrzyca (jedno z częstszych wykluczeń), choroby autoimmunologiczne, jak i również stany niedoboru odporności.

Bardzo ważną kwestią w wymienionych wyżej przypadkach jest badanie kwalifikacyjne, gdyż oko każdego chorego różni się między sobą i należy podejść do niego indywidualnie.

Wady, które eliminują danego pacjenta z możliwości wykonania laserowej korekcji wzroku, niekoniecznie muszą wpływać na diagnozę u innego chętnego.

Przeciwwskazania okulistyczne

Czynnikami również wykluczającymi w przypadku laserowej korekcji wzroku jest szereg wad okulistycznych jak i chorób oczu. Niemożliwe jest wykonanie zabiegu jeżeli pacjent posiada zbyt dużą wadę wzroku w tym przypadku jest to dalekowzroczność powyżej +6D, krótkowzroczność powyżej -14D, astygmatyzm powyżej 5D [10]. Również do tej grupy zaliczane są liczne inne wady narządu wzroku między innymi: jaskra (pacjenci z jaskrą posiadają podwyższone ciśnienie wewnątrzgałkowe, które może negatywnie wpływać na wyniki badań, wykonywanych podczas wizyty kwalifikacyjnej, przez co mogą one być sfałszowane), zaćma, stany zapalne oczu, odwarstwienie rogówki (celem lasera podczas operacji jest modelowanie rogówki, co uniemożliwia jej odwarstwienie), przemieszczenie źrenicy [11].

Zespół suchego oka

Zespół suchego oka jest jednym z licznych przeciwwskazań wykluczających chętnych do zabiegu laserowej korekcji wzroku. Wyżej wymieniona wada uniemożliwia podjęcie leczenia operacyjnego ze względu na częste zaostrzenie dolegliwości po zabiegu. Pacjenci poddani tej metodzie leczenia są przez pewien okres czasu narażeni na wysychanie gałek ocznych, z tego względu są oni również zmuszeni do stosowania kropli nawilżających zaleconych przez okulistę kontrolującego stan oczu [12]. Z tego właśnie względu zespół suchego oka może pogarszać stan pacjenta po przebytej operacji, pogarszając jego możliwości regeneracyjne rogówki oka oraz mając negatywny wpływ na proces gojenia.

Niestabilność refrakcyjna

Zmiany większe niż 0,5 D w ciągu ostatniego roku określane są mianem niestabilności, a laserowa korekcja wzroku nie jest zalecana pacjentom, posiadającym zmiany progresujące w wskazany powyżej sposób z powodu tego iż jest to zabieg trwały, a operowanie oczu z szybko zmieniającą się wadą wzroku może prowadzić do poważnych powikłań, między innymi ektazji pooperacyjnej. Wada zmieniająca się o 0,5D jest bezwzględny przeciwwskazaniem do LASIK[16]

Stożek rogówki

Rogówka przyjmująca kształt stożka to bezwzględne przeciwwskazani do LASIK . Jest to spowodowane ryzykiem wystąpienia stanu ektazji rogówki. Lekarz przeprowadzający badanie powinien również pamiętać o subklinicznym stożku rogówki. Sytuacją wyżej wymienioną jest forme fruste keratoconus (FFK), który jest niewykrywalny w lampie szczelinowej i badaniu topografii rogówki. Niestety przez to może powodować wynik fałszywie ujemny[18].

Herpes Zoster Ophthalmicus lub Herpes Simplex Keratitis

Aktywne zakażenie opryszczką powodowaną wymienionymi wyżej wirusami, należy leczyć przed podjęciem się zabiegu LASIK. Badanie wykazało, że operacja jest bezpieczna u pacjentów, u których nie wystąpiła remisja wirusa w ciągu roku od zachorowania.[21]

Zaćma

Łagodna zaćma nie eliminuje z wykonania LASIK, natomiast występuje pewne zastrzeżenie, z którym pacjent musi zostać zaznajomiony, mianowicie w przypadku postępu zaćmy ostrość wzroku może ulec pogorszeniu, już po przeprowadzeniu operacji. Alternatywą dla laserowej korekcji wzroku jest wszczepienie soczewki wewnątrzgałkowej[32].

Podsumowanie

W ciągu ostatnich lat pojawiło się na rynku wiele nowych i różnorodnych technik chirurgii refrakcyjnej. Wiele z nich jest szeroko wykorzystywane w celu poprawy stanu wzroku pacjenta. Najbardziej znaną i najczęściej wykonywaną techniką zabiegową jest wyżej wspomniana laserowa korekcja wzroku. Aktualnie uważana jest za metodę bardzo bezpieczną i możliwą do wykonania u większości populacji, jednak nie każdy ma możliwość jej wykorzystania. Poprzez występujący szereg utrudnień jak i czynników wykluczających czy przeciwwskazań, wielu z chorych nie jest dopuszczanych do zabiegu. W miarę rozwoju metody ich liczba się zmniejsza a efektywność i przewidywalność rosną. Jest to metoda umożliwiająca rozstanie się na większość życia z okularami czy soczewkami, a co najważniejsze zmniejszenie lub całkowite zniwelowanie wady wzroku.

Wnioski

Dzięki postępowi nauki i zawziętości specjalistów posiadamy obecnie wystarczające dowody naukowe gwarantujące bezpieczeństwo, skuteczność jak i przewidywalność technik laserowej chirurgii refrakcyjnej rogówki. Dzięki wspomnianym wyżej informacjom umiemy określić zakres zmian jak i bezpieczeństwa nie tylko krótkoterminowego, lecz również długoterminowego. PPP są określane mianem przewodnika klinicznego, a ich zalecenia wraz z umiejętnościami chirurga okulisty umożliwiają przeprowadzenie operacji w bezpiecznych warunkach.

Bibliografia

[1] Atchison D.A., Schmid K.L., Pritchard N. Neural and optical limits to visual performance in myopia. *Vision Res.* 2006 Oct; 46(21): 3707-22. doi: 10.1016/j.visres.2006.05.005. Epub 2006 Jun 27. PMID: 16806392.

[2] Bower K.S., Weichel E.D., Kim T.J. Overview of refractive surgery. *Am Fam Physician.* 2001 Oct 1; 64(7): 1183-90. PMID: 11601800.

- [3] Saw S.M., Matsumura S., Hoang Q.V. Prevention and Management of Myopia and Myopic Pathology. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2019 Feb 1; 60(2): 488-499. doi: 10.1167/iops.18-25221. PMID: 30707221.
- [4] Artal P., Guirao A., Berrio E., Piers P., Norrby S. Optical aberrations and the aging eye. *Int Ophthalmol Clin.* 2003 Spring; 43(2): 63-77. doi: 10.1097/00004397-200343020-00008. PMID: 12711903.
- [5] Niżankowska M.H. Podstawy okulistyki. Wydanie II poprawione i uzupełnione. VOLUMED, Wrocław 2000.
- [6] Wilkinson J.M., Cozine E.W., Kahn A.R. Refractive Eye Surgery: Helping Patients Make Informed Decisions About LASIK. *Am Fam Physician.* 2017 May 15; 95(10): 637-644. PMID: 28671403.
- [7] Sharma S., Rekha W., Sharma T., Downey G. Refractive issues in pregnancy. *Aust N Z J Obstet Gynaecol.* 2006 Jun; 46(3): 186-8. doi: 10.1111/j.1479-828X.2006.00569.x. PMID: 16704469.
- [8] Mohammadpour M. LASIK and systemic contraindications. *Ophthalmology.* 2007 May; 114(5): 1032-3; author reply 1033-4. doi: 10.1016/j.ophtha.2007.02.009. PMID: 17467541.
- [9] Bower K. S, Woretta F. Update on contraindications for laser-assisted in situ keratomileusis and photorefractive keratectomy. *Curr Opin Ophthalmol.* 2014 Jul; 25(4): 251-7. doi: 10.1097/ICU.0000000000000055. PMID: 24837576.
- [10] Młody JA, Kornmehl EW. Ocena przedoperacyjna w chirurgii refrakcyjnej. W: Yanoff M, Duker JS, Augsburger JJ, wyd. Okulistyka . wyd. 3. Edynburg, Szkocja: Mosby Elsevier; 2009: 118–121.
- [11] Shortt AJ, Allan BD, Evans JR. Wspomagana laserowo keratomileuza in situ (LASIK) a keratektomia fotorefrakcyjna (PRK) w przypadku krótkowzroczności. *System bazy danych Cochrane Rev.* 2013(1):CD005135.
- [12] Wytyczne dotyczące wzorców preferowanych praktyk Amerykańskiej Akademii Okulistycznej. Wady refrakcji i chirurgia refrakcyjna. Lipiec 2013 r. Dostęp: 4 lipca 2016 r.
- [13] Randleman JB, Russell B, Ward MA, Thompson KP, Stulting RD. Risk factors and prognosis for corneal ectasia after LASIK. *Ophthalmology.* 2003 Feb;110(2):267-75. doi: 10.1016/S0161-6420(02)01727-X. PMID: 12578766.[14] B.T. Lopes *et al.* Enhanced tomographic assessment to detect corneal Ectasia based on artificial intelligence *Am J Ophthalmol* (2018)
- [15] Chan C, Saad A, Randleman JB, Harissi-Dagher M, Chua D, Qazi M, Saragoussi JJ, Shetty R, Ancel JM, Ang R, Reinstein DZ, Gatinel D. Analysis of cases and accuracy of 3 risk scoring systems in predicting ectasia after laser in situ keratomileusis. *J Cataract Refract Surg.* 2018 Aug;44(8):979-992. doi: 10.1016/j.jcrs.2018.05.013. PMID: 30115298.[16] R.J. Smith *et al.* Laser in situ keratomileusis in patients with autoimmune diseases *J Cataract Refract Surg* (2006)
- [17] Ortega-Usobiaga J, Rocha-de-Lossada C, Llovet-Rausell A, Llovet-Osuna F. Update on contraindications in laser corneal refractive surgery. *Arch Soc Esp Oftalmol (Engl Ed).* 2023 Feb;98(2):105-111. doi: 10.1016/j.oftale.2022.07.003. Epub 2022 Sep 13. PMID: 36114139.
- [18] Luz A, Lopes B, Hallahan KM, Valbon B, Fontes B, Schor P, Dupps WJ Jr, Ambrósio R Jr. Discriminant Value of Custom Ocular Response Analyzer Waveform Derivatives in Forme

Fruste Keratoconus. *Am J Ophthalmol*. 2016 Apr;164:14-21. doi: 10.1016/j.ajo.2015.12.020. Epub 2015 Dec 29. PMID: 26743618; PMCID: PMC6029869.

[19] Sutton G, Lawless M, Hodge C. Laser in situ keratomileusis in 2012: a review. *Clin Exp Optom*. 2014 Jan;97(1):18-29. doi: 10.1111/exo.12075. Epub 2013 Jun 21. PMID: 23786377.

[20] O'Keefe M, Nolan L. LASIK surgery in children. *Br J Ophthalmol*. 2004 Jan;88(1):19-21. doi: 10.1136/bjo.88.1.19. PMID: 14693763; PMCID: PMC1771964.

[21] de Rojas Silva V, Rodríguez-Conde R, Cobo-Soriano R, Beltrán J, Llovet F, Baviera J. Laser in situ keratomileusis in patients with a history of ocular herpes. *J Cataract Refract Surg*. 2007 Nov;33(11):1855-9. doi: 10.1016/j.jcrs.2007.07.014. PMID: 17964388.

[22] Osman E. Laser refractive surgery in glaucoma patients. *Saudi J Ophthalmol*. 2011 Apr;25(2):169-73. doi: 10.1016/j.sjopt.2010.04.003. Epub 2010 Apr 21. PMID: 23960918; PMCID: PMC3729399.

[23] Lee JY, Youm DJ, Choi CY. Conventional Epi-LASIK and lamellar epithelial debridement in myopic patients with dermatologic keloids. *Korean J Ophthalmol*. 2011 Jun;25(3):206-9. doi: 10.3341/kjo.2011.25.3.206. Epub 2011 May 24. PMID: 21655048; PMCID: PMC3102826.