

Maciej Juda¹, Joanna Wierzbowska^{1,2}

Przeciwwskazania ogólne do zabiegów laserowej korekcji wzroku

Systemic contraindications for laser vision correction surgery

¹ Klinika Okulistyki, Wojskowy Instytut Medyczny – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa, Polska. Kierownik Kliniki: Prof. dr hab. n. med. Marek Rękas

² Klinika Okulistyczna Optegra, Warszawa, Polska. Kierownik medyczny: Dr n. med. Jolanta Oficjańska

Adres do korespondencji: Joanna Wierzbowska, Klinika Okulistyki, Wojskowy Instytut Medyczny – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Szaserów 128, 04-141 Warszawa, e-mail: jwierzbowska@wim.mil.pl

ORCID iD

Joanna Wierzbowska <https://orcid.org/0000-0002-6993-7518>

Streszczenie

Wstęp: Laserowa chirurgia refrakcyjna to chirurgia rogówki korygująca wady refrakcji poprzez zmianę kształtu przedniej powierzchni rogówki i jej siły łamiącej przy użyciu lasera. Pacjenci z wadą wzroku i współistniejącymi chorobami ogólnymi stanowią szczególne wyzwanie dla chirurgów refrakcyjnych. Według wytycznych towarzystw okulistycznych do przeciwwskazań do zabiegów laserowej korekcji wzroku należą współistnienie autoimmunologicznych chorób tkanki łącznej czy zaburzeń hormonalnych, a ponadto stosowanie niektórych leków, ciąża i karmienie piersią. Zalecenia te zostały sformułowane na podstawie opisów przypadków lub rekomendacji opracowanych w odniesieniu do innych zabiegów okulistycznych. **Cel:** Celem pracy jest podsumowanie aktualnych danych literaturowych na temat ogólnych przeciwwskazań do laserowej korekcji wzroku. **Materiał i metody:** Przegląd piśmiennictwa obejmował bazę PubMed. W poszukiwaniu odpowiednich artykułów wykorzystano następujące słowa kluczowe: „chirurgia refrakcyjna”, „przeciwwskazania”, „LASIK”, „PRK”, „laser *in situ* keratomileusis”, „keratektomia fotorefrakcyjna”. Przeanalizowano także piśmiennictwo dołączone do spełniających kryteria artykułów. **Omówienie:** Głównym powodem uznania niektórych schorzeń ogólnych i farmakoterapii za kryteria wykluczające możliwość wykonania zabiegu korekcji wzroku była obawa przed zwiększonym ryzykiem reakcji zapalnej ze strony oka, nieprzewidywalności procesów gojenia i przebudowy rogówki czy rozwoju ciężkiego zespołu suchego oka. W ostatnich dekadach opublikowano wiele prac potwierdzających bezpieczeństwo zabiegów refrakcyjnych u osób z nieaktywnymi chorobami autoimmunologicznymi, z dobrze kontrolowaną cukrzycą czy stosujących niektóre leki. Publikacje te miały charakter badań retrospektywnych lub opisów serii przypadków, dotyczyły krótkiego okresu obserwacji i ich wyniki należy interpretować ostrożnie. **Wnioski:** Aktywne lub niekontrolowane choroby autoimmunologiczne, ciąża i okres karmienia stanowią bezwzględne przeciwwskazania do zabiegów laserowej korekcji wzroku. Decyzja o zabiegu refrakcyjnym u pacjentów z nieaktywnymi i właściwie kontrolowanymi chorobami ogólnymi lub czynnikami ryzyka powinna być podjęta indywidualnie i z rozwagą przez doświadczanego chirurga.

Słowa kluczowe: chirurgia refrakcyjna, przeciwwskazania, LASIK, PRK, laser *in situ* keratomileusis, keratektomia fotorefrakcyjna

Abstract

Introduction: Laser refractive surgery corrects refractive errors by changing the shape of the anterior surface of the cornea and its refractive power by using a laser. Patients with refractive errors and systemic comorbidities pose a challenge for refractive surgeons. According to the guidelines of ophthalmological societies, the coexistence of autoimmune connective tissue diseases or hormonal disorders, some pharmacotherapies, pregnancy and lactation are contraindications for refractive procedures. These recommendations have been formulated on the basis of case reports or recommendations coming from other ophthalmic surgeries. **Aim:** The aim of the study was to summarise the current literature data on systemic contraindications for laser vision correction. **Materials and methods:** The literature review included the PubMed database. In the search for relevant articles, the following keywords were used: “refractive surgery”, “contraindications”, “LASIK”, “PRK”, “laser *in situ* keratomileusis”, “photorefractive keratectomy”. The references of articles that met the criteria were also analysed. **Discussion:** The main reason for considering some systemic conditions and pharmacotherapy as exclusion criteria for refractive surgery was the concern of an increased risk of postoperative eye inflammation, unpredictable healing and corneal remodelling, as well as a severe dry eye syndrome. In recent decades, a number of articles have been published supporting the safety profile of refractive procedures in patients with inactive autoimmune diseases, well-controlled diabetes or undergoing specific pharmacotherapy. These publications were based on either retrospective studies or case series, with short-term follow-up and their results should be interpreted with caution. **Conclusions:** Active or uncontrolled autoimmune diseases, pregnancy and lactation are absolute contraindications for laser vision correction. The decision to perform refractive surgery in patients with inactive and well-controlled systemic diseases or risk factors should be made individually and carefully by an experienced surgeon.

Keywords: refractive surgery, contraindications, LASIK, PRK, laser *in situ* keratomileusis, photorefractive keratectomy

WPROWADZENIE

Nieskorygowane wady refrakcji stanowią jedną z głównych przyczyn obniżonego widzenia na świecie⁽¹⁾. W Europie i Ameryce problem krótkowzroczności występuje u około 25–30% populacji, a w przypadku dzieci i młodzieży na kontynencie azjatyckim odsetek ten sięga aż 80–90%⁽²⁾. Nadwzroczność dotyczy około 10% populacji, z kolei istotny astygmatyzm występuje u niemal 1/3 Amerykanów. Problem starczowzroczności, czyli pogorszenia widzenia na bliskie odległości, wynikający ze zmniejszenia lub utraty zdolności akomodacji oka po 40. roku życia, dotyczy ponad 2 mld osób na całym świecie. Epidemii wad refrakcji sprzyja cyfryzacja życia, towarzyszący jej wysiłek akomodacyjny oraz postępujące starzenie się społeczeństw. Prognozuje się, że do 2050 roku co drugi Europejczyk i Amerykanin będzie krótkowzroczny⁽¹⁾. Od ponad trzech dekad nowoczesną alternatywą dla okularów korekcyjnych i soczewek kontaktowych jest chirurgia refrakcyjna rogówki. Zabiegi laserowej korekcji wzroku (LKW) należą do najczęściej wykonywanych procedur chirurgicznych na świecie – każdego roku wykonuje się około 5 mln zabiegów LKW (w Europie około 1 mln) i utrzymuje się trend wzrostowy w tym zakresie – o około 4–7,5% rocznie. Największy wzrost liczby wykonywanych procedur obserwuje się w Europie, Azji, Stanach Zjednoczonych i Ameryce Łacińskiej. W Polsce zabiegi LKW przeprowadzane są w ponad 50 ośrodkach okulistycznych i szacuje się, że każdego roku wykonuje się ich kilkadziesiąt tysięcy. Korekcja krótkowzroczności i astygmatyzmu krótkowzrocznego stanowi ponad 80% tych procedur⁽³⁾.

Na ciągły wzrost popularności zabiegów LKW wpływają bardzo wysoka skuteczność i bezpieczeństwo procedur refrakcyjnych, rosnące wymagania społeczne dotyczące jakości życia i widzenia, zwłaszcza w krajach wysoko rozwiniętych, gdzie obserwuje się dłuższą aktywność seniorów, wreszcie wymagania wzrokowe dotyczące wykonywania niektórych zawodów. Chirurgia refrakcyjna rogówki jest jedną z bezpieczniejszych gałęzi chirurgii okulistycznej. Bez względu na warunek, który musi być spełniony, stanowi zastosowanie obowiązujących kryteriów bezpieczeństwa kwalifikacji do zabiegu. Zdecydowana większość osób zainteresowanych przeprowadzeniem zabiegu korekcji wzroku spełnia kryteria kwalifikacyjne. Zabiegów tych nie przeprowadza się u osób poniżej 18. roku życia, natomiast górna granica wieku nie została określona; głównymi przeciwnymi wykluczającymi możliwość wykonania zabiegu są współistniejące choroby gałki ocznej, niektóre choroby ogólne, ciąża i okres karmienia piersią.

Rogówka jest najsilniejszym ośrodkiem optycznym gałki ocznej – generuje około 60% mocy refrakcyjnej oka. Jej charakterystycznymi cechami są przezroczystość i brak unaczynienia. Istota właściwa (stroma) rogówki, stanowiąca około 90% jej grubości, składa się z macierzy zewnątrzkomórkowej zawierającej włókna kolagenowe, tworzące blaszki (lamelle), pomiędzy którymi znajdują się keratocyty.

Laserowa chirurgia refrakcyjna to chirurgia rogówki korygująca wady refrakcji poprzez zmianę kształtu przedniej powierzchni rogówki i jej siły łamiącej przy użyciu lasera ekscymerowego i/lub femtosekundowego. Laserowe modelowanie rogówki prowadzi do jej spłaszczenia w centrum w przypadku krótkowzroczności lub uwypuklenia obszaru przysiosowego i centralnego rogówki w przypadku nadwzroczności.

Działanie lasera ekscymerowego (argonowo-fluorowego), o długości fali 193 nm opiera się na pulsowej emisji promieniowania ultrafioletowego (UV), silnie absorbowanego przez rogówkę. Następnie dochodzi do rozbicia wiązań między atomami węgla oraz węgla i azotu, stanowiącymi rusztowanie kolagenu stromy rogówki, i powstania lotnych fragmentów tkanki. Proces ten określa się mianem fotoabblacji. Zakres fotoabblacji, czyli grubość usuwanej przez laser warstwy stromy rogówki, jest ściśle związany z wielkością korygowanej wady.

Zabiegi LKW dzielimy na powierzchniowe (*surface ablation*) i głębokie, tzw. stromalne (*stromal procedures*). Zabiegi powierzchniowe polegają na usunięciu nabłonka rogówki i wykonaniu abblacji laserowej na odsłoniętą błonę Bowmana i leżącą pod nią istotę właściwą. Najpopularniejszymi technikami abblacji powierzchniowej są: keratektomia fotorefrakcyjna (*photorefractive keratectomy*, PRK), keratektomia podnabłonkowa wspomagana laserem ekscymerowym (*laser subepithelial keratomileusis*, LASEK) i EBK (*epi-Bowman keratectomy*). Jeśli chodzi o zabiegi głębokie (stromalne), wyróżnia się dwa ich rodzaje. Pierwszy rodzaj to tzw. zabiegi płatkowe, które polegają na wypreparowaniu płatka warstwowego rogówki o grubości 100–140 mikronów za pomocą lasera femtosekundowego (w metodzie femtoLASIK – *femtosecond laser-assisted in situ keratomileusis*) lub mikrokeratomu (w metodzie LASIK – *laser in situ keratomileusis*), a następnie wykonaniu abblacji laserem ekscymerowym na odsłoniętą istotę właściwą rogówki. Drugi rodzaj zabiegów głębokich to technika polegająca na wypreparowaniu przez laser femtosekundowy mikrosoczewki (*lenticule*) w stromie rogówki, która jest następnie wydobywana na zewnątrz przez 2–3-milimetrowe łukowate nacięcie (*small incision lenticule extraction*, SMILE)⁽⁴⁾.

Gojenie się rogówki jest procesem następującym po zabiegach LKW i istotnym czynnikiem wpływającym na ich skuteczność i bezpieczeństwo. Zakres ingerencji i następnych procesów gojenia jest istotnie większy po zabiegach powierzchniowych niż po głębokich, gdyż obejmują one usunięcie nabłonka, błony Bowmana i części przedniej stromy rogówki, podczas gdy procedury głębokie naruszają głównie stromę rogówki. Najważniejszym elementem kaskady gojenia się rogówki po abblacji laserowej są miofibroblasty, cechujące się zmniejszoną przezroczystością i odgrywające główną rolę w przebudowie macierzy zewnątrzkomórkowej poprzez wpływ na produkcję kolagenu, glikozoaminoglikanów, aktywność kolagenaz i metaloproteinaz. W rogówkach, w których wytwarzana jest duża liczba miofibroblastów, częściej rozwija się przymglenie

(haze) i występuje częściowy nawrót wady refrakcji (tzw. regresja)⁽⁵⁾. Przymglenie rogówki stanowi następstwo zaburzenia równowagi pomiędzy czynnikami promującymi powstawanie miofibroblastów (głównie transformujący czynnik wzrostu beta, TGF- β , *transforming growth factor beta*) i czynnikami powodującymi ich apoptozę (głównie interleukina 1, IL-1) na korzyść tych pierwszych. Czynniki ogólne promujące proliferację miofibroblastów to m.in. ekspozycja na promieniowanie UV, czynniki genetyczne oraz niektóre choroby autoimmunologiczne. Wykazano, że apoptoza oraz proliferacja keratocytów, a także wytwarzanie miofibroblastów są znacząco mniej nasilone w oczach po zabiegu LASIK niż w oczach po zabiegu PRK, poddanych korekcji równoważnej krótkowzroczności⁽⁶⁾. Procedury refrakcyjne w obrębie rogówki wiążą się ponadto z uszkodzeniem aferentnych włókien czuciowych spłotu podnabłonkowego gałęzi ocznej nerwu trójdzielnego, czego klinicznymi następstwami są zaburzenie odruchowego wydzielania łez przez gruczoł łzowy i indukcja zespołu suchego oka (ZSO). Częstość występowania objawów ZSO jest większa po zabiegach płatkowych (femtoLASIK, LASIK) niż po powierzchniowych czy po zastosowaniu metody SMILE i wynosi 20–40%; u zdecydowanej większości pacjentów objawy podmiotowe mają charakter łagodny i ustępują w ciągu kilku tygodni⁽⁷⁾.

Nieprawidłowości w biologii procesów gojenia się rogówki mogą być związane z występowaniem takich powikłań, jak: błąd refrakcyjny (nadmierna korekcja, niedokorekcja, wtórny astygmatyzm), ciężki ZSO, owrzodzenie, przymglenie, rozmiękanie rogówki (*corneal melting*) czy ektazja. Według wytycznych Amerykańskiej Akademii Okulistyki (American Academy of Ophthalmology, AAO) i Agencji ds. Żywności i Leków (Food and Drug Administration, FDA)⁽⁸⁾ współistnienie autoimmunologicznych chorób tkanki łącznej, takich jak: reumatoidalne zapalenie stawów (RZS), toczeń rumieniowaty układowy (*systemic lupus erythematosus*, SLE), łuszczycowe zapalenie stawów (ŁZS), sarkoidoza, zeszytniające zapalenie stawów kręgosłupa (ZZSK), stwardnienie rozsiane (*sclerosis multiplex*, SM) i twardzina, stanowi przeciwwskazanie do zabiegów LKW. Zalecenia te zostały sformułowane przed kilkunastoma laty na podstawie opisów przypadków lub rekomendacji opracowanych w odniesieniu do innych zabiegów okulistycznych. Głównym powodem uznania tych schorzeń za kryteria wykluczające możliwość wykonania zabiegu była obawa przed zwiększonym ryzykiem reakcji zapalnej ze strony oka, nieprzewidywalności procesów gojenia i przebudowy rogówki, w tym owrzodzeń, przymglenia, blizn czy rozmiękania rogówki. U chorych z układowymi chorobami naczyń częściej występują takie schorzenia, jak suche zapalenie rogówki i spojówki, zapalenie twardówki lub nadtwardówki czy zapalenie błony naczyniowej, które mogą powikłać wynik każdej interwencji chirurgicznej w obrębie narządu wzroku. Także często stosowane w leczeniu tych schorzeń leki immunosupresyjne mogą zwiększać ryzyko infekcji. Schallhorn i wsp.⁽⁹⁾ w grupie 622 pacjentów (1224

oczu) z chorobami autoimmunologicznymi opisali 3 przypadki pooperacyjnego zapalenia przedniego odcinka błony naczyniowej oka – u 2 pacjentów z RZS i u 1 pacjenta z ZZSK z obecnym ludzkim antygenem leukocytarnym B27 (*human leukocyte antigen B27*, HLA-B27). Dwie spośród tych osób przebyły w przeszłości epizod zapalenia błony naczyniowej oka.

W ubiegłych dekadach opublikowanych zostało kilka prac, które wykazały niepowikłany proces rekonwalescencji wzrokowej u większości pacjentów z dobrze kontrolowaną chorobą autoimmunologiczną poddanych zabiegom LKW^(9–11). W niniejszym artykule przedstawiono stan aktualnego piśmiennictwa i omówiono aktualne rekomendacje dotyczące przeciwwskazań ogólnych do zabiegów LKW.

CHOROBY AUTOIMMUNOLOGICZNE

Aktualnie obowiązujące wytyczne AAO z 2023 roku⁽⁸⁾ jako bezwzględne przeciwwskazanie do zabiegu LKW wymieniają tylko aktywne (niekontrolowane) choroby autoimmunologiczne, natomiast choroby nieaktywne, o dobrze kontrolowanym przebiegu są uważane za przeciwwskazanie względne. Decyzje o kwalifikacji do zabiegu powinny być podejmowane indywidualnie.

Największe dotychczasowe badanie retrospektywne opublikowane przez Schallhorn i wsp.⁽⁹⁾ w 2016 roku obejmowało 1224 oczu u 622 pacjentów z dobrze kontrolowaną chorobą autoimmunologiczną, operowanych metodą LASIK lub PRK (ze śródoperacyjnym zastosowaniem 0,02% roztworu mitomycyny) w latach 2008–2015. Do badania włączono 825 oczu z krótkowzrocznością, 377 oczu z nadwzrocznością i 22 oczu z astygmatyzmem mieszanym. Współistniejące choroby autoimmunologiczne obejmowały: RZS (315 pacjentów), SLE (121 pacjentów), ŁZS (65 pacjentów), sarkoidozę (62 pacjentów), ZZSK (40 pacjentów), SM (12 pacjentów) oraz twardzinę (7 pacjentów). LASIK przeprowadzono w 1114 oczach, a PRK w 110 oczach. [W 81,8% oczu poddanych zabiegowi LASIK i 82,3% oczu poddanych zabiegowi PRK pooperacyjny średni ekwiwalent sferyczny wady refrakcji nie przekraczał $\pm 0,5$ dioptrii (D)]. Powikłania pooperacyjne obejmowały zapalenie przedniego odcinka błony naczyniowej (u 3 pacjentów) i rozmiękanie rogówki (u 1 pacjenta), które skutecznie wycofały się pod wpływem terapii miejscowej. Na podstawie przeprowadzonych obserwacji własnych autorzy badania uznali, że zabiegi LKW mogą być rozważane u osób z dobrze kontrolowaną, nieaktywną chorobą autoimmunologiczną, bez objawów ocznych. U tych pacjentów powinno się preferować zabiegi LASIK ze względu na krótszy czas gojenia oraz mniejsze ryzyko przymglenia i bliznowacenia niż po zabiegach PRK. Wnioski z badania Schallhorn i wsp.⁽⁹⁾ należy jednak interpretować ostrożnie z uwagi na ograniczenia analizy. Po pierwsze, potwierdzeniem remisji choroby podstawowej utrzymującej się od minimum 6 miesięcy było jedynie zaświadczenie uzyskane od lekarza rodzinnego lub reumatologa; po drugie, w pracy nie zawarto żadnych informacji na

temat stosowania w okresie okołoperacyjnym przez pacjentów leków ogólnych, takich jak glikokortykosteroidy czy leki immunosupresyjne. Według opublikowanych danych najczęstszym przejściowym powikłaniem po laserowej operacji refrakcyjnej jest ZSO o różnym stopniu nasilenia^(12,13). Najważniejszym czynnikiem ryzyka wystąpienia pooperacyjnego ZSO jest pierwotna suchość oczu, obecna jeszcze przed zabiegiem.

Bardzo istotne znaczenie ma przedoperacyjna identyfikacja pacjentów szczególnie narażonych na wystąpienie tego powikłania, np. za pomocą testu Schirmera. Objawy ZSO ustępują najczęściej w ciągu kilku tygodni. W większości przypadków w łagodzeniu jego objawów wystarcza częste stosowanie preparatów sztucznych łez bez konserwantów. Niekiedy jednak konieczne może się okazać wykorzystanie zatyczek punktów łzowych. Uważa się, że ryzyko wystąpienia ZSO po zabiegu LASIK jest mniejsze w przypadku preparowania płata za pomocą femtolasera niż mikrokratomu⁽¹⁴⁾. Pierwotny zespół Sjögrena i niekontrolowane, aktywne schorzenia autoimmunologiczne traktowane są jako bezwzględne przeciwwskazanie do laserowych procedur refrakcyjnych ze względu na wysokie ryzyko nasilenia ciężkiego ZSO oraz nieprawidłowego przebiegu procesu gojenia⁽¹¹⁾.

Nieswoiste zapalenia jelit to grupa przewlekłych chorób zapalnych przewodu pokarmowego, mogących niekorzystnie wpływać na procesy gojenia u pacjentów poddanych zabiegom LKW. Carp i wsp.⁽¹⁵⁾ przedstawili przypadek 50-letniej pacjentki z obustronnym zapaleniem stromy rogówki i rozmiękaniem wzdłuż brzegu płata rogówki 3 dni po niepowikłanym zabiegu LASIK. Pacjentka zataiła jednak przed chirurgiem przebytą 10 lat wcześniej całkowitą kolęktomię z powodu wrzodziejącego zapalenia jelita grubego. Objawy ustąpiły po zastosowaniu agresywnej miejscowej i ogólnej terapii steroidowej. W rocznej obserwacji nie zaobserwowano nawrotu objawów. Z kolei Aman-Ullah i wsp.⁽¹⁶⁾ opisali 2 przypadki kliniczne pacjentów z chorobą Leśniowskiego-Crohna w fazie remisji, u których wystąpiło obustronne zapalenie rogówki z naciekami zapalnymi kilka dni po zabiegu LKW. U 40-letniej kobiety wykonano zabieg metodą LASIK, a u 30-letniego mężczyzny – zabieg metodą PRK. Pacjenci byli w stadium remisji od co najmniej kilku lat i w okresie przeprowadzania zabiegu nie przyjmowali żadnych leków. Objawy ustąpiły po zastosowaniu miejscowej i ogólnej terapii steroidowej. W ciągu 7-miesięcznego okresu obserwacji opisano pojedynczy nawrót objawów u pacjentki poddanej zabiegowi LASIK, który również dobrze zareagował na leczenie steroidami. Moshirfar i wsp.⁽¹⁷⁾ opisali wyniki badania obejmującego nieco większą grupę pacjentów z nieswoistym zapaleniem jelit. Grupę 11 pacjentów (21 oczu), tj. 6 pacjentów z wrzodziejącym zapaleniem jelita grubego i 5 pacjentów z chorobą Leśniowskiego-Crohna, poddano zabiegom LASIK (9 pacjentów, 17 oczu), PRK (1 pacjent, 2 oczu) i SMILE (1 pacjent, 2 oczu). Wszyscy pacjenci osiągnęli najlepszą nieskorygowaną ostrość wzroku do dali na poziomie 20/20

w 3. miesiącu po operacji. Średni okres obserwacji wynosił niespełna 9 miesięcy. Objawy odnotowane w trakcie okresu obserwacji były typowe dla tego typu zabiegów i obejmowały: suchość oczu, podrażnienie, uczucie obecności ciała obcego i niewyraźne widzenie. W ciągu całego okresu obserwacji objawy stopniowo się zmniejszały, a żaden z pacjentów nie doświadczył zaostrzenia choroby podstawowej po zabiegu. Mimo pomyślnych wyników autorzy zwracają uwagę na zwiększone ryzyko związane z przeprowadzaniem laserowych zabiegów refrakcyjnych u osób z nieswoistymi zapaleniami jelit. Obecnie nie ma jednak wytycznych, których należałoby przestrzegać, aby odpowiednio kwalifikować tego typu pacjentów.

CUKRZYCA

Cukrzyca jest chorobą cywilizacyjną obejmującą coraz większą populację chorych na całym świecie. Według danych z 2017 roku⁽¹⁸⁾ Narodowy Fundusz Zdrowia (NFZ) finansował leczenie z powodu cukrzycy około 2,5 mln Polaków (8% dorosłych obywateli), przy czym większość przypadków dotyczyła cukrzycy typu 2. Szacuje się, że w 2030 roku liczba chorych na cukrzycę w Polsce przekroczy 4,2 mln⁽¹⁸⁾.

Według wytycznych AAO⁽⁸⁾ cukrzyca jest względnym przeciwwskazaniem do LKW ze względu na niestabilność refrakcji i ryzyko zaburzeń procesów gojenia, towarzyszących niewłaściwej kontroli metabolicznej. Simpson i wsp.⁽¹⁹⁾ w 2012 roku opublikowali przeglądową pracę analizującą bezpieczeństwo zabiegów LASIK u chorych z cukrzycą. Przeanalizowano 3 badania naukowe z lat 2002–2006, obejmujące łącznie 119 pacjentów z cukrzycą, w tym 2 chorych z cechami łagodnej nieproliferacyjnej retinopatii cukrzycowej. Zdaniem autorów tego badania w przypadku dobrze kontrolowanej glikemii od co najmniej 12 miesięcy, przy braku powikłań układowych i braku objawów ocznych, tj. ZSO, zaburzeń czucia rogówki i retinopatii cukrzycowej, można rozważyć kwalifikację pacjenta do zabiegu LKW. W przypadku pozytywnej kwalifikacji preferowaną metodą korekcji powinien być LASIK ze względu na mniejsze nasilenie procesów gojenia.

CIAŻA I LAKTACJA

Ciąża i laktacja prowadzą do zmian hormonalnych, które wpływają na strukturę i właściwości rogówki. Wykazano, że w okresie ciąży dochodzi do zmian w mechanizmie transportu jonów w kanalikach łzowych⁽²⁰⁾ i zwiększenia przez estrogeny produkcji cytokin prozapalnych w komórkach nabłonka rogówki, czego następstwem jest zmniejszenie wydzielania łez⁽²¹⁾. Zdaniem Moshirfara i wsp.⁽²²⁾ LASIK lub inne rodzaje chirurgii refrakcyjnej nie są zalecane, dopóki nie dojdzie do ustąpienia laktacji, powrotu regularnych miesiączek i stabilizacji refrakcji oczu. Należy także poinformować pacjentki planujące ciążę po przebyciu zabiegu LASIK o możliwej regresji wady w przypadku zajścia

w ciąży w ciągu 12 miesięcy od operacji. Sytuacja taka jest możliwa ze względu na przebudowę rogówki spowodowaną działaniem hormonów ciążowych. Jani i wsp.⁽²³⁾ na podstawie analizy dużego materiału klinicznego (17 prac) stwierdzili, że wahania hormonalne w czasie ciąży i w okresie okołoporodowym mogą zwiększać ryzyko wystąpienia lub progresji ektazji rogówki w oczach poddanych zabiegom LASIK krótko przed ciążą. W związku z tym zalecane jest uważne monitorowanie kobiet z grupy ryzyka w celu wczesnego wykonania zabiegu *cross-linking* (CXL) i uniknięcia pogorszenia ostrości wzroku. Opisywano też przypadki nasilenia suchości oka u pacjentek będących w ciąży, poddanych wcześniej zabiegowi LASIK, które wymagały intensywnego nawilżania powierzchni oka i zastosowania zatyczek punktów łzowych w celu zahamowania odpływu łez z worka spojówkowego⁽²²⁾.

LEKI

W wytycznych AAO z 2023 roku⁽⁸⁾ wymieniono leki, których stosowanie stanowi względne przeciwwskazanie do zabiegów LKW. Należą do nich m.in.: izotretynoina, amiodaron i sumatryptan oraz implanty z lewonorgestrem.

Izotretynoina to syntetyczna pochodna witaminy A stosowana w leczeniu ciężkich postaci trądziku skórno-ego. Jest wydzielana ze łzami i sprzyja rozwojowi ZSO nawet u 50% pacjentów w ciągu pierwszych 5 tygodni leczenia⁽²⁴⁾. W piśmiennictwie sugeruje się, aby rozważyć zabieg korekcji wzroku nie wcześniej niż po pół roku od odstawienia tego preparatu⁽²⁵⁾. W retrospektywnym badaniu z 2018 roku Ortega-Usobiaga i wsp.⁽²⁶⁾ porównywali wyniki pooperacyjne u 113 pacjentów (219 oczu) poddanych zabiegowi LASIK lub PRK, którzy przyjmowali izotretynoinę w okresie okołozabiegowym, z wynikami grupy kontrolnej. W badaniu nie stwierdzono istotnych powikłań śródoperacyjnych ani pooperacyjnych. Nie odnotowano istotnych różnic między grupami pod względem: ostrości wzroku, pooperacyjnego ekwiwalentu sferycznego, indeksu skuteczności, przewidywalności zabiegu lub indeksu bezpieczeństwa. Nie zaobserwowano także istotnej klinicznie suchości oka w analizowanych grupach. Autorzy uznali, że zabiegi LASIK i PRK mogą być wykonywane u pacjentów przyjmujących izotretynoinę.

Amiodaron to lek klasy III według klasyfikacji Vaughana Williamsa, blokujący kanały potasowe w mięśniu sercowym z następowym spowolnieniem przewodzenia impulsów elektrycznych we wszystkich jego komórkach. Działaniem niepożądanym przewlekłej terapii tym lekiem jest odkładanie złogów w błonie podstawnej nabolka rogówki i powstanie keratopatii wirowatej, którą stwierdza się nawet u 90% pacjentów po 6 miesiącach od rozpoczęcia leczenia⁽²⁷⁾. W retrospektywnym badaniu Ortega-Usobiaga i wsp.⁽²⁸⁾, obejmującym grupę 20 pacjentów (33 oczu) przyjmujących przewlekłe amiodaron, których poddano zabiegowi LASIK lub PRK, nie stwierdzono istotnych powikłań śródoperacyjnych ani pooperacyjnych. Autorzy pracy uznali, że zabiegi

LASIK i PRK nie wiązały się z istotnym ryzykiem powikłań u pacjentów przyjmujących amiodaron.

Sumatryptan to antagonist receptorów serotoninowych 5-HT₁ stosowany w leczeniu migrenowych bólów głowy. Podejrzuje się, że lek ten negatywnie oddziałuje na powierzchnię oka i film łzowy, co może zwiększać występowanie ubytków nabolka rogówki śród- i pooperacyjnie⁽²⁹⁾. Hardten i wsp.⁽²⁹⁾ poddali analizie grupę 28 pacjentów (54 oczu) przyjmujących sumatryptan i 28 osób (54 oczu) nie stosujących tego leku. Analizowano częstość występowania ubytków nabolka rogówki po zabiegu LASIK. Nie odnotowano istotnych różnic w zakresie częstości występowania tego powikłania między porównywanymi grupami (11,1% vs 9,3%, $p > 0,05$). We wnioskach autorzy badania uznali, że stosowanie sumatryptanu w celu łagodzenia migrenowych bólów głowy nie zwiększa istotnie częstości występowania ubytków nabolka po zabiegu LASIK.

Autorzy wskazanych prac postulują, aby ponownie rozważyć zasadność braku kwalifikacji pacjentów stosujących wybrane leki ogólnoustrojowe do zabiegu LKW. Jednak z uwagi na ich potencjalny wpływ na przebieg gojenia i skąpe dowody naukowe potwierdzające ich bezpieczeństwo w okresach około- i pooperacyjnym racjonalnym postępowaniem jest odstawienie wymienionych leków co najmniej na kilka miesięcy przed planowanym zabiegiem.

Antykoncepcja hormonalna i hormonalna terapia zastępcza nie stanowią przeciwwskazania do laserowych zabiegów refrakcyjnych. Leczenie hormonalne nie powinno być zmieniane lub włączane minimum 3 miesiące przed zabiegiem i po jego przeprowadzeniu.

INNE CHOROBY

W przypadku chorób tarczycy (choroba Hashimoto) można rozważyć przeprowadzenie zabiegu LKW u osób z uregulowaną gospodarką hormonalną. W badaniach nie wykazano istotnego bliznowacenia rogówki u osób ze skłonnością do bliznowców poddanych zabiegom PRK i LASIK⁽¹⁰⁾. Z kolei inni autorzy sugerują, że u tych pacjentów ze względu na możliwe nieprawidłowości związane z gojeniem należy preferować metody głębokie (LASIK, femtoLASIK). Mimo że wiek poniżej 18. roku życia jest bezwzględnym przeciwwskazaniem do laserowej chirurgii refrakcyjnej, to w wyspecjalizowanych ośrodkach wykonuje się zabiegi PRK u dzieci w celu leczenia anizotropii i niedowidzenia⁽⁴⁾.

Seropozytywność w przypadku infekcji ludzkim wirusem niedoboru odporności (*human immunodeficiency virus*, HIV) stanowi względne przeciwwskazanie do zabiegów LKW. W badaniu Refractive surgery in the HIV-positive U.S. Military Natural History Study Cohort⁽³⁰⁾ spośród grupy 2073 pacjentów z pozytywnym wynikiem na obecność wirusa HIV 79 osób poddano zabiegowi LASIK, PRK lub keratotomii radialnej (*radial keratotomy*, RK). Łącznie w 6 przypadkach (7,6%), w tym 5 po PRK i 1 po RK, opisano powikłania w postaci owrzodzeń rogówki (u 5 pacjentów) i niespecyficznego zapalenia rogówki (1 pacjent).

Bezwzględne	Względne
• Aktywne lub niekontrolowane choroby autoimmunologiczne bądź inne choroby o podłożu immunologicznym • Ciąża i laktacja • Wiek poniżej 18. roku życia • Zespół Sjögrena • Łuszczycowe zapalenie stawów • Dziedziczne choroby tkanki łącznej • Niekontrolowana cukrzyca lub obecność cukrzycowych powikłań narządowych • Steroidoterapia ogólna • Chemioterapia • Choroby psychiczne w aktywnej fazie lub niestabilność emocjonalna • Nierealne oczekiwania pacjenta	• Choroby autoimmunologiczne lub inne choroby o podłożu immunologicznym w fazie remisji • Cukrzyca • Wiek 18.–21. roku życia • Choroba Hashimoto • HIV (seropozytywność) • Niektóre leki (np. izotretynoina, amiodaron, sumatryptan, implanty z lewonorgestrel, kolchicina) • Leki immunosupresyjne • Leki biologiczne • Bliznowce • Mastocytoza • Choroby psychiczne dobrze kontrolowane

HIV – human immunodeficiency virus, ludzki wirus niedoboru odporności.

Tab. 1. Przeciwwskazania ogólne do laserowej korekcji wzroku – na podstawie aktualnego piśmiennictwa^(8,10,17)

Badanie potwierdziło wyższe bezpieczeństwo zabiegu LASIK niż PRK w tej subpopulacji pacjentów. Zaburzenia psychiczne przy zachowaniu stabilności emocjonalnej są kolejnym względnym przeciwwskazaniem do LKW. Problemy psychiczne dotyczą coraz większą liczbę osób, szczególnie młodych, wysoko aktywnych zawodowo i podatnych na stres. Wśród nich znajduje się liczna grupa pacjentów stosująca leki przeciwlękowe czy przeciwdepresyjne. W takich przypadkach warto poprosić o dodatkową opinię lekarza rodzinnego lub psychiatry, gdyż udowodniono, że depresja wpływa negatywnie na samopoczucie i satysfakcję pacjenta z jakości widzenia po zabiegu LASIK⁽³¹⁾. Przeciwwskazania bezwzględne i względne do laserowej chirurgii refrakcyjnej przedstawiono w tab. 1.

PODSUMOWANIE

Wiedza na temat przeciwwskazań do laserowych zabiegów refrakcyjnych jest warunkiem prawidłowego przebiegu procesu kwalifikacji do zabiegu LKW i bezpieczeństwa planowanej procedury chirurgicznej. U pacjentów ze współistniejącymi schorzeniami ogólnymi lub czynnikami ryzyka przy podejmowaniu decyzji powinno się brać pod uwagę aktualne wytyczne towarzystw okulistycznych i agencji zajmujących się opiniowaniem procedur medycznych. W ostatnich dwóch dekadach opublikowano wiele prac potwierdzających bezpieczeństwo zabiegów LKW w wybranych schorzeniach ogólnych. Publikacje te mają jednak charakter badań retrospektywnych lub opisów serii przypadków i ich wyniki należy interpretować ostrożnie. Bezwzględne przeciwwskazania do zabiegów LKW stanowią aktywne lub niekontrolowane choroby autoimmunologiczne oraz inne schorzenia o podłożu autoimmunologicznym, ciąża i okres karmienia piersią. Decyzja o przeprowadzeniu zabiegu LKW u pacjenta ze współistniejącymi schorzeniami ogólnymi lub czynnikami ryzyka stanowiącymi przeciwwskazanie względne powinna być podejmowana indywidualnie przez doświadczonego chirurga refrakcyjnego, przy czym należy mieć na uwadze fakt, że ilościowe oszacowanie ryzyka operacyjnego nie jest możliwe. W podejmowaniu decyzji zalecane jest także oparcie się na aktualnej pisemnej opinii lekarza

specjalisty, potwierdzającej nieaktywny przebieg i właściwą kontrolę choroby podstawowej. Pacjenci z grupy ryzyka powinni zostać poinformowani o zwiększonym ryzyku powikłań pooperacyjnych, w tym ZSO, który może się utrzymywać przewlekłe, a formularz świadomej zgody na zabieg powinien być o te informacje poszerzony. W niektórych przypadkach można rozważyć zabieg wyłącznie na jednym oku z planowym czasowym odroczeniem jego wykonania na drugim oku. W przypadku wątpliwości lub niepełnych danych na temat ogólnych chorób i czynników ryzyka należy wyjaśnić sytuację lub podjąć decyzję o braku kwalifikacji do zabiegu.

Konflikt interesów

Autorz nie zgłaszają żadnych finansowych ani osobistych powiązań z innymi osobami lub organizacjami, które mogłyby negatywnie wpłynąć na treść publikacji oraz rościć sobie prawo do publikacji.

Piśmiennictwo

1. Holden BA, Fricke TR, Wilson DA et al.: Global prevalence of myopia and high myopia and temporal trends from 2000 through 2050. *Ophthalmology* 2016; 123: 1036–1042.
2. Pan CW, Dirani M, Cheng CY et al.: The age-specific prevalence of myopia in Asia: a meta-analysis. *Optom Vis Sci* 2015; 92: 258–266.
3. Global demand for refractive surgery growing after economic rebound in major markets. Available from: <https://eyewire.news/articles/global-demand-for-refractive-surgery-growing-after-economic-rebound-in-major-markets/?c4src=article=infinite-scroll> [cited: 30 December 2019].
4. Wierzbowska J: Kompendium nowoczesnych metod korekcji wad wzroku. Medical Education, Warszawa 2020.
5. Dupps WJ Jr, Wilson SE: Biomechanics and wound healing in the cornea. *Exp Eye Res* 2006; 83: 709–720.
6. Mohan RR, Hutcheon AEK, Choi R et al.: Apoptosis, necrosis, proliferation, and myofibroblast generation in the stroma following LASIK and PRK. *Exp Eye Res* 2003; 76: 71–87.
7. Sambhi RDS, Sambhi GDS, Mather R et al.: Dry eye after refractive surgery: a meta-analysis. *Can J Ophthalmol* 2020; 55: 99–106.
8. Jacobs DS, Lee JK, Shen TT et al.: American Academy of Ophthalmology Preferred Practice Pattern Refractive Management/Intervention Panel: Refractive Surgery Preferred Practice Pattern®. *Ophthalmology* 2023; 130: P61–P135.

9. Schallhorn JM, Schallhorn SC, Hettinger KA, et al.: Outcomes and complications of excimer laser surgery in patients with collagen vascular and other immune-mediated inflammatory diseases. *J Cataract Refract Surg* 2016; 42: 1742–1752.
10. Bower KS, Woreta F: Update on contraindications for laser-assisted in situ keratomileusis and photorefractive keratectomy. *Curr Opin Ophthalmol* 2014; 25: 251–257.
11. Chen TY, Chu DS: Refractive surgery for the patient with autoimmune diseases. *Curr Opin Ophthalmol* 2020; 31: 247–252.
12. Raoof D, Pineda R: Dry eye after laser in-situ keratomileusis. *Semin Ophthalmol* 2014; 29: 358–362.
13. Yu EY, Leung A, Rao S et al.: Effect of laser in situ keratomileusis on tear stability. *Ophthalmology* 2000; 107: 2131–2135.
14. Salomão MQ, Ambrósio R Jr, Wilson SE: Dry eye associated with laser in situ keratomileusis: mechanical microkeratome versus femtosecond laser. *J Cataract Refract Surg* 2009; 35: 1756–1760.
15. Carp GI, Verhamme T, Gobbe M et al.: Surgically induced corneal necrotizing keratitis following LASIK in a patient with inflammatory bowel disease. *J Cataract Refract Surg* 2010; 36: 1786–1789.
16. Aman-Ullah M, Gimbel HV, Purba MK et al.: Necrotizing keratitis after laser refractive surgery in patients with inactive inflammatory bowel disease. *Case Rep Ophthalmol* 2012; 3: 54–60.
17. Moshirfar M, Fuhrman DA, Ali A et al.: Inflammatory bowel disease guidelines for corneal refractive surgery evaluation. *J Clin Med* 2022; 11: 4861.
18. Podsumowanie Projektu Rozpowszechnienie Cukrzycy i koszty NFZ – A.D. 2017. Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – PZH, Warszawa, wrzesień 2019 r. Available from: <https://www.pzh.gov.pl/wp-content/uploads/2019/09/Rozpowszechnienie-cukrzycy-i-koszty-NFZ-a.d.-2017-1.pdf>.
19. Simpson RG, Moshirfar M, Edmonds JN et al.: Laser in-situ keratomileusis in patients with diabetes mellitus: a review of the literature. *Clin Ophthalmol* 2012; 6: 1665–1674.
20. Imafidon CO, Imafidon JE: Contact lenses in pregnancy. *Br J Obstet Gynaecol* 1992; 99: 865–867.
21. Suzuki T, Sullivan DA: Estrogen stimulation of proinflammatory cytokine and matrix metalloproteinase gene expression in human corneal epithelial cells. *Cornea* 2005; 24: 1004–1009.
22. Moshirfar M, Rosen DB, Heiland MB et al.: Should I get LASIK if I'm breastfeeding? *Ophthalmol Ther* 2019; 8: 349–352.
23. Jani D, McKelvie J, Misra SL: Progressive corneal ectatic disease in pregnancy. *Clin Exp Optom* 2021; 104: 815–825.
24. Karalezli A, Borazan M, Altinors DD et al.: Conjunctival impression cytology, ocular surface, and tear-film changes in patients treated with systemic isotretinoin. *Cornea* 2009; 28: 46–50.
25. Malik M, Simpson RC, Varma S: Isotretinoin as contraindication. *BMJ* 2011; 342: d3353.
26. Ortega-Usobiaga J, Llovet-Osuna F, Djodeyre MR et al.: Outcomes of laser in situ keratomileusis and photorefractive keratectomy in patients taking isotretinoin. *Am J Ophthalmol* 2018; 192: 98–103.
27. Ortega-Usobiaga J, Rocha-de-Lossada C, Llovet-Rausell A et al.: Update on contraindications in laser corneal refractive surgery. *Arch Soc Esp Oftalmol (Engl Ed)* 2023; 98: 105–111.
28. Ortega-Usobiaga J, Llovet-Osuna F, Reza Djodeyre M et al.: LASIK and surface ablation in patients treated with amiodarone. *Arch Soc Esp Oftalmol* 2016; 91: 520–525.
29. Hardten DR, Hira NK, Lombardo AJ: Triptans and the incidence of epithelial defects during laser in situ keratomileusis. *J Refract Surg* 2005; 21: 72–76.
30. Tisdale CS, Justin GA, Wang X et al.; Infectious Disease Clinical Research Program HIV Working Group: Refractive surgery in the HIV-positive U.S. Military Natural History Study Cohort: complications and risk factors. *J Cataract Refract Surg* 2019; 45: 1612–1618.
31. Morse JS, Schallhorn SC, Hettinger K et al.: Role of depressive symptoms in patient satisfaction with visual quality after laser in situ keratomileusis. *J Cataract Refract Surg* 2009; 35: 341–346.