



## LECZENIE CHIRURGICZNE POURAZOWEGO PODWICHNIĘCIA SOCZEWKI

Surgical treatment of traumatic lens subluxation



Krzysztof Rękas<sup>1</sup>, Wojciech Mazurek<sup>2</sup>, Karolina Krix-Jachym<sup>1</sup>, Natalia Błągun<sup>1</sup>, Marek Rękas<sup>1</sup>

1. Wojskowy Instytut Medyczny – Państwowy Instytut Badawczy, Klinika Okulistyki, Polska
2. Wydział Lekarski, Warszawski Uniwersytet Medyczny, Polska

Karolina Krix-Jachym – 0000-0001-8493-7762

Natalia Błągun – 0000-0003-4549-9637

Marek Rękas – 0000-0003-0429-6649

**Streszczenie:** Urazy oczu stanowią 10-15% wszystkich schorzeń narządu wzroku. Do ich standaryzacji służy klasyfikacja The Birmingham Eye Trauma Terminology. Wskutek urazu może dojść do uszkodzenia rogówki, twardówki, tęczęwki, soczewki lub nawet całej gałki ocznej. Jednocześnie uraz jest najczęstszą przyczyną podwichnięcia soczewki, które wymaga zaopatrzenia chirurgicznego. W takim przypadku konieczne jest wybranie odpowiedniej, skutecznej metody leczenia. W Klinice Okulistyki WIM – PIB stosowana jest autorska metoda bezszwowej fiksacji kompleksu torebka-soczewka wewnątrzgałkowa z zastosowaniem pierścienia napinającego torebkę oraz retraktorów tęczęwkowych.

**Abstract:** Eye injuries account for 10-15% of all eye diseases. The Birmingham Eye Trauma Terminology is used to standardize them. Trauma can damage cornea, sclera, iris, lens or even the entire eyeball. Moreover, trauma is the most common cause of lens subluxation, which requires surgical supply. In such a case, choosing an adequate, effective treatment method is necessary. In the Ophthalmology Department of the Military Institute of Medicine, the proprietary method of sutureless fixation of the capsular bag-intraocular lens complex using a capsule tension ring and iris retractors is used.

**Słowa kluczowe:** uraz gałki ocznej, podwichnięcie soczewki, zaćma pourazowa, retraktory tęczęwkowe, fiksacja kompleksu torebka-soczewka wewnątrzgałkowa.

**Key words:** ocular trauma, lens subluxation, traumatic cataract, iris hooks, fixation of the capsular bag-intraocular lens complex.

DOI 10.53301/lw/156785

Praca wpłynęła do Redakcji: 13.10.2022

Zaakceptowano do druku: 21.11.2022

### Autor do korespondencji:

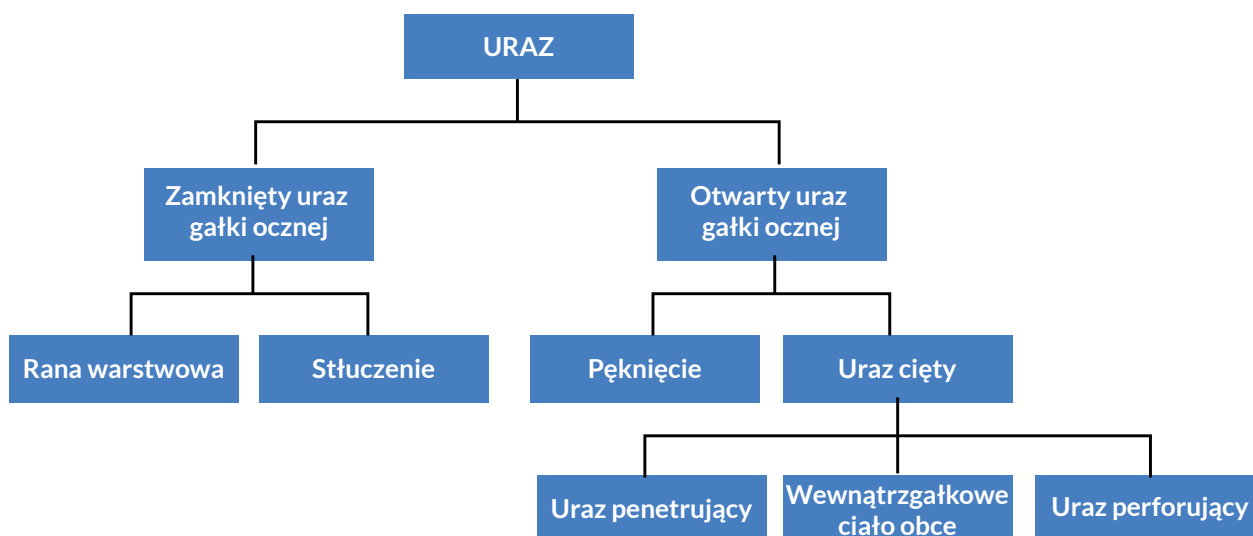
Karolina Krix-Jachym  
Wojskowy Instytut Medyczny – Państwowy Instytut  
Badawczy, Klinika Okulistyki  
e-mail: krixkarolina@gmail.com  
tel.: 602707515

### Wstęp

Urazy oczu mogą prowadzić do pogorszenia ostrości wzroku, a w skrajnych przypadkach nawet do ślepoty. Upośledzenie widzenia może wpływać negatywnie na zdrowie psychiczne oraz powodować spadek jakości życia [1-3]. Z tego powodu konieczna jest szczegółowa diagnostyka oraz odpowiednie leczenie urazów gałki ocznej. *The Birmingham Eye Trauma Terminology (BETT)* jest najszerzej stosowaną klasyfikacją urazów narządu wzroku, która umożliwia prawidłowe rozpoznanie oraz poprawną interpretację badań naukowych. Ponadto pozwala uniknąć błędów i dwuznaczności w mianownictwie urazów gałki ocznej [4, 5]. Klasyfikacja BETT przedstawiona jest w Tabeli 1.

### Epidemiologia

Urazy oczu stanowią 10-15% wszystkich schorzeń narządu wzroku [6]. Niemniej statystyki w znacznym stopniu zależą od miejsca wykonywanego badania, grupy badawczej, płci oraz wieku pacjentów [7]. Urazy gałki ocznej najczęściej dotyczą mężczyzn, którzy stanowią około 60% [7] do nawet 81,5% pacjentów [8]. Wypadki drogowe są najczęstszą przyczyną urazów oczu wśród osób dorosłych [9] – według Park i wsp. stanowią one 56,7% przypadków [8]. Inne doniesienia wskazują również wypadki w domu jako główną przyczynę urazów oczu [7]. Według Belmonte-Grau i wsp. otwarte urazy gałki ocznej stanowią około 63% przypadków, a wśród nich pęknięcie szacowane jest na 39,13%, uraz penetrujący 14,13%, a wewnątrzgałkowe ciało obce na 8,7% [7]. Inne dane wskazują, iż otwarty uraz gałki ocznej stanowi 44%

Tabela 1. Klasyfikacja *The Birmingham Eye Trauma Terminology (BETT)*.

urazów oczu [9, 10]. Z kolei badanie przeprowadzone przez Prat i wsp. przedstawia analizę urazów oczu w warunkach konfliktu zbrojnego. Prowadzono je wśród 126 izraelskich żołnierzy w latach 1998-2017. Stwierdzono, że najczęstszymi rodzajami urazów były rany warstwowe (27%) oraz wewnątrzgałkowe ciała obce (21%). Do urazów dochodziło najczęściej wskutek eksplozji (56%), działania odłamków (29%) oraz w wyniku postrzałów z broni palnej (9%) [1].

W przypadku dzieci przyczyny urazów gałki ocznej mają trochę inny profil, zwłaszcza że dzieci są znacznie bardziej narażone na urazy oczu niż osoby dorosłe [11]. Występowanie urazów gałki ocznej u dzieci szacuje się na 8,9 na 100 tysięcy pacjentów w Stanach Zjednoczonych [12], a 9-15 na 100 tysięcy we Francji [2]. Najczęściej urazom oczu ulegają chłopcy [2, 11, 12]. Według Boret i wsp. chłopcy 2,7 razy częściej doznają urazów narządu wzroku niż dziewczynki [2]. Do obrażeń gałki ocznej u dzieci najczęściej dochodzi w domu [2, 11] – Boret i wsp. szacują, że dotyczy to 51% pacjentów [2]. Natomiast Puodžiuvienė i wsp. podają częstość 60,4% [11]. Z kolei García Mancebo i wsp. wskazują, że najczęściej do urazów oczu w populacji dzieci dochodzi w domu, w szkole lub w trakcie uprawiania sportu [13].

### Powikłania urazów gałki ocznej

Siła działająca bezpośrednio na gałkę oczną może spowodować uszkodzenie rogówki, twardówki, tęczęwki oraz soczewki [14], niekiedy dochodzi do uszkodzenia całej gałki ocznej. Do powikłań urazów zalicza się między innymi zaćmę pourazową [14, 15], uszkodzenia zwieracza tęczęwki, krwistek, zwichnięcie lub podwichnięcie soczewki [7]. U pacjentów z otwartym urazem gałki ocznej może również wystąpić zapalenie wnętrza gałki ocznej – *endophthalmitis* [15]. Według Andreoli i wsp. jest to rzadkie powikłanie urazów otwartych, szacowane na

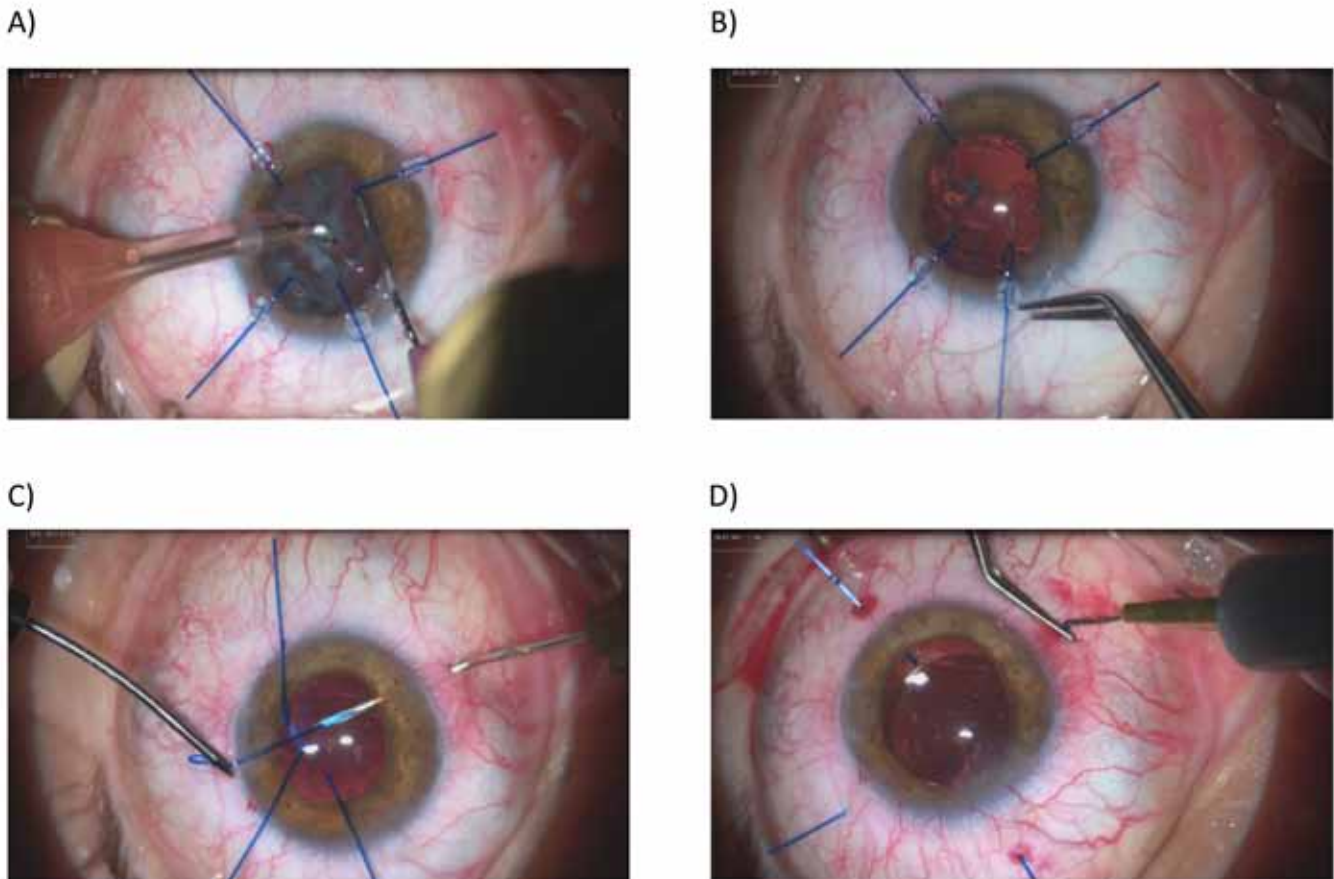
0,9% pacjentów [16]. Możliwe powikłania urazów gałki ocznej zestawiono w Tabeli 2.

Urazy są najczęstszą przyczyną przemieszczenia soczewki [17]. Mogą powodować uszkodzenie obwódki rzęskowej, co prowadzi do jej podwichnięcia lub zwichnięcia. Podwichnięcie soczewki jest skutkiem częściowego uszkodzenia więzadełek. Stwierdzone jest, gdy nie dochodzi do jej przemieszczenia poza komorę tylną. Natomiast zwichnięcie soczewki jest to dyslokacja soczewki do komory ciała szklistego bądź komory przedniej [18-20]. Do objawów podwichnięcia soczewki należą pogorszenie widzenia, zmiana refrakcji w kierunku nadwzroczności lub krótkowzroczności, astygmatyzm oraz diplopia [20].

Tabela 2. Możliwe powikłania urazów gałki ocznej.

Powikłania urazów gałki ocznej
Krwistek [2, 8, 11, 13]
Krwotok podsposjówkowy [2, 8, 9]
Ropostek [2, 9]
Przemieszczenie soczewki [2, 7, 9] Podwichnięcie Zwichnięcie
Zaćma pourazowa [7, 8, 11, 14, 15]
RAPD* [2, 7, 9, 11]
Wypadnięcie tęczęwki [9, 11]
Dializa tęczęwki [2, 11]
Zapalenie wnętrza gałki ocznej ( <i>endophthalmitis</i> ) [9, 15]
Odwarstwienie siatkówki [9, 11]
Krwotok do ciała szklistego [11, 13]

\*RAPD (*relative afferent pupillary defect*) – Względne uszkodzenie drogi dośrodkowej odruchu źrenicznego



**Rycina 1.** Poszczególne etapy bezszwowej fiksacji kompleksu torebka-soczewka wewnątrzgałkowa z zastosowaniem pierścienia napinającego torebkę oraz retraktorów tęczywkowych.

A – Fakoemulsyfikacja zaćmy podwiniętej; B – Implantacja pierścienia napinającego torebkę; C – Wyprowadzenie retraktora przez twardówkę; D – Kauteryzacja końcówki retraktora.

W przypadku uszkodzenia więzadełek od małego do średniego stopnia torebka soczewki może zostać zachowana, a wykorzystanie pierścienia napinającego torebkę zwykle zapewnia stabilność kompleksu torebka-STK. Z kolei w urazach ze znacznym uszkodzeniem aparatu więzadełkowego metoda ta może nie być wystarczająca. Wówczas trudne jest uzyskanie odpowiedniej centracji i stabilizacji STK, co wymaga odpowiedniego dostosowania techniki chirurgicznej. W celu leczenia zaćmy podwiniętej z rozległą dializą więzadełek w Klinice Okulistyki CSK MON WIM – PIB stosowana jest technika chirurgiczna z zastosowaniem pierścienia napinającego torebkę oraz retraktorów tęczywkowych, która pozwala uzyskać trwałą fiksację kompleksu torebka-STK. Do tej pory retraktory tęczywkowe używane były do tymczasowej stabilizacji torebki soczewki podczas operacji zaćmy [21-23]. W opisywanej, nowej metodzie, końcówki retraktorów tęczywkowych wyprowadzane są przez twardówkę, a następnie kauteryzowane, co pozwala uniknąć stosowania szwów [24].

### Opisy przypadków

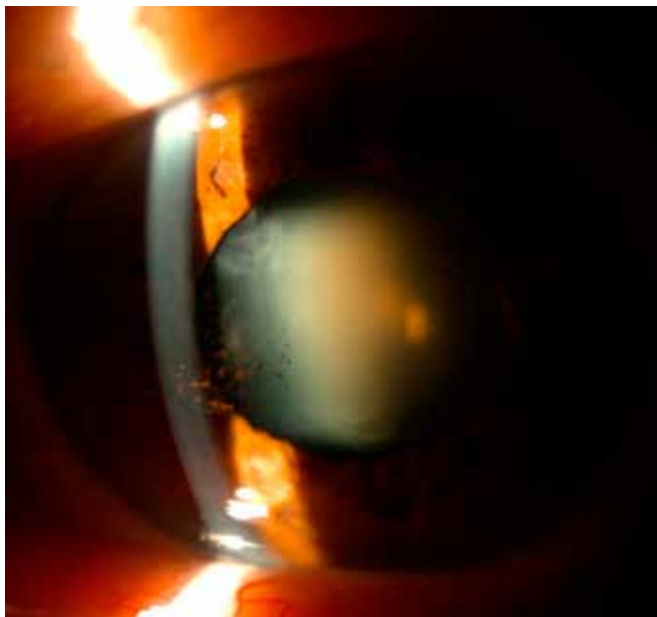
We wszystkich opisanych poniżej przypadkach klinicznych wykorzystano autorską technikę bezszwowej fiksacji kompleksu torebka-soczewka wewnątrzgałkowa

z zastosowaniem pierścienia napinającego torebkę oraz retraktorów tęczywkowych, która jest stosowana w Klinice Okulistyki CSK MON WIM – PIB. Na Rycinie 1 przedstawiono poszczególne etapy opisywanej metody operacyjnej.

### Przypadek kliniczny I

64-letnia kobieta zgłosiła się do Kliniki Okulistyki Wojskowego Instytutu Medycznego – PIB po urazie oka lewego wywołanego uderzeniem pięścią. Została zakwalifikowana do operacji usunięcia podwiniętej soczewki własnej oraz implantacji soczewki tylnokomorowej (STK). W badaniu okulistycznym stwierdzono ostrość wzroku w oku lewym na poziomie 20/500. Ciśnienie wewnątrzgałkowe (cw.) wynosiło 15 mmHg. Wykonano fakoemulsyfikację z implantacją pierścienia dotorebkowego oraz sztucznej soczewki tylnokomorowej, podwieszenie torebki soczewki na retraktorach oraz witrektomię przednią w oku lewym. Cztery miesiące po wykonanym zabiegu uzyskano poprawę ostrości wzroku, gdzie BCVA wynosiła 20/25, cw. było prawidłowe. Zarówno w trakcie, jak i po zabiegu powikłań nie odnotowano. Na Rycinie 2 przedstawiono oko lewe przed zabiegiem, na Rycinie 3 – oko lewe po operacji.

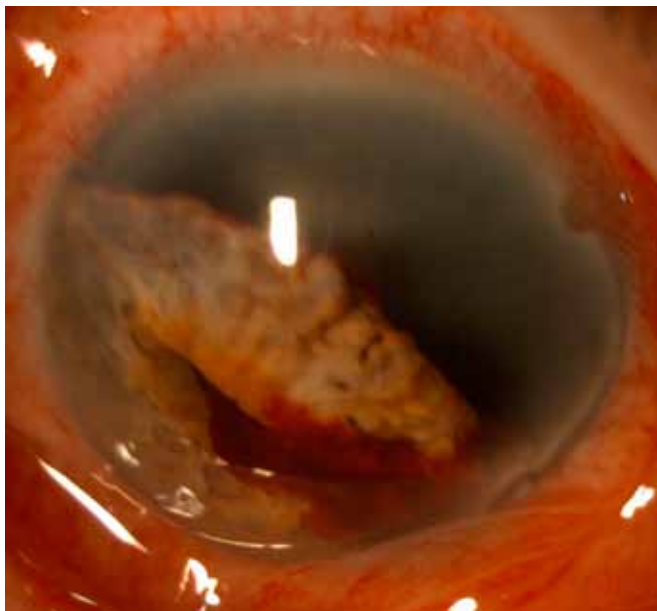
Rycina 2. Oko lewe przed zabiegiem.



### Przypadek kliniczny II

70-letni pacjent po urazie prawej gałki ocznej (efekt uderzenia kamieniem) został przyjęty do kliniki z rozpoznaniem zaćmy podwichniętej oka prawego oraz jaskry wtórnej pourazowej. W badaniu przedoperacyjnym

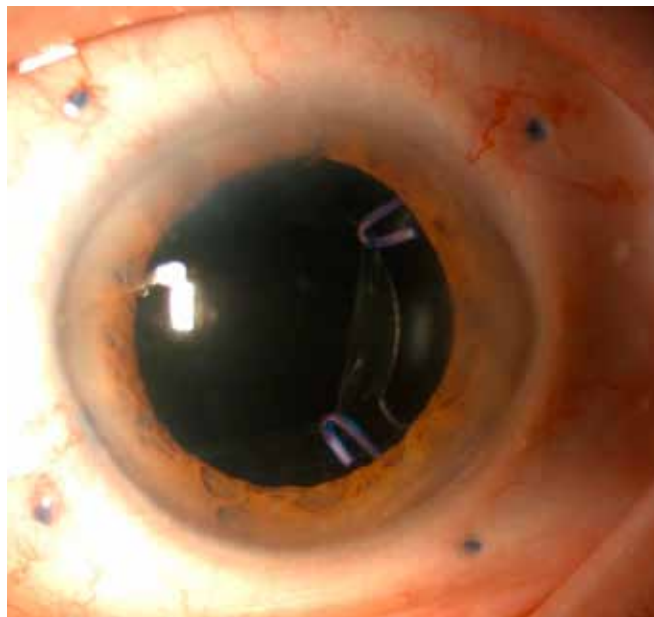
Rycina 4. Oko prawe przed zabiegiem.



### Przypadek kliniczny III

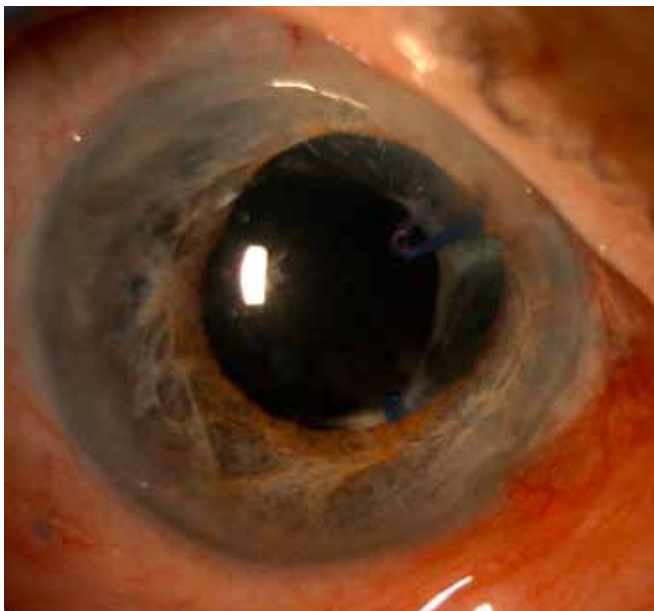
41-letni pacjent po urazie oka lewego, wywołanego uderzeniem metalowym kluczem, został przyjęty do kliniki w celu zaopatrzenia urazu – usunięcia zaćmy podwich-

Rycina 3. Oko lewe po zabiegu.



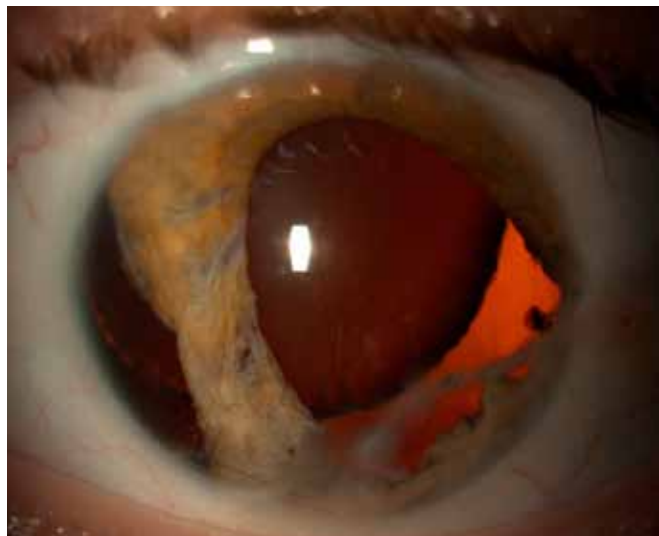
stwierdzono BCVA 20/400 oraz cw. na poziomie 40 mmHg. Wykonano operację metodą opisaną powyżej i otrzymano następujące wyniki: BCVA 20/32 oraz cw. 15 mmHg przy zastosowaniu dwóch leków przeciwjaskrowych. Zabieg przebiegł bez powikłań (Ryciny 4 i 5).

Rycina 5. Oko prawe po operacji.



niętej oraz plastyki przedniego odcinka. Przed operacją stwierdzono BCVA 20/50 oraz cw. 15 mmHg. Zabieg wykonano techniką opisaną powyżej. Po operacji BCVA wynosiło 20/25, a cw. 11 mmHg. W trakcie operacji nie wystąpiły komplikacje (Ryciny 6 i 7).

Rycina 6. Oko lewe przed zabiegiem.



### Podsumowanie

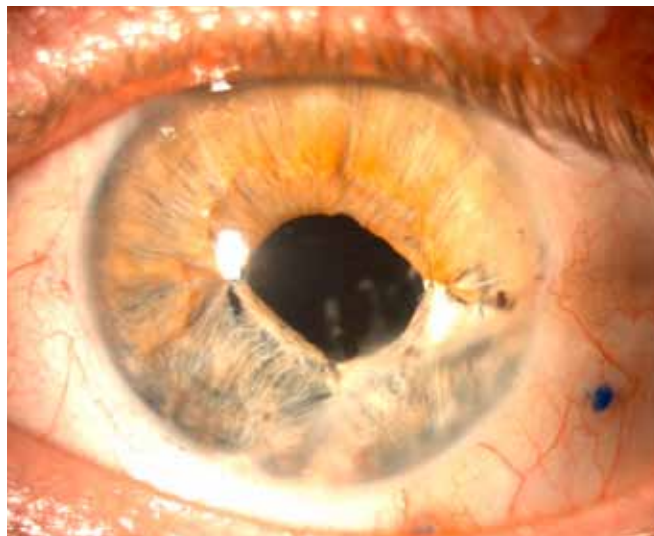
Narażenie na czynniki ryzyka, częstość występowania oraz mechanizm urazów gałki ocznej zależą przede wszystkim od badanej populacji [7]. Uszkodzenie narządu wzroku może powodować szereg powikłań, które wymagają skutecznego zaopatrzenia. Metodę operacyjną oraz czas od urazu do momentu wykonania zabiegu należy dostosować indywidualnie, w zależności od stanu miejscowego gałki ocznej oraz rozległości urazu. W praktyce klinicznej stosowane są różne metody leczenia, w zależności od doświadczenia i preferencji operatora.

Autorska technika wykorzystywana w Klinice Okulistyki CSK MON WIM – PIB jest skuteczną, małoinwazyjną oraz oszczędzającą czas chirurga. Zabieg po raz pierwszy został przedstawiony i omówiony w 2018 r. w trakcie międzynarodowego kongresu ESCRS (*European Society of Cataract and Refractive Surgery*). Technikę chirurgiczną zaprezentowano ponadto w VJCRGS (*Video Journal of Cataract, Refractive and Glaucoma Surgery*) [25]. Operacja stosowana jest z powodzeniem u pacjentów z podwichnięciem soczewki o różnej etiologii, także wrodzonej. W niniejszej pracy przedstawiono zastosowanie techniki po urazach gałki ocznej, gdzie u wszystkich chorych uzyskano poprawę ostrości wzroku oraz nie stwierdzono powikłań związanych z operacją.

### Piśmiennictwo

1. Prat D, Tsumi E, Madgar S, Goldberg H, Zlot O, Osaadon P, Tal Mushinski L, Chen J, Nadler R, Moisseiev J, et al. Ocular injuries incurred by Israeli defense forces during low-intensity conflicts. *Injury*, 2021; 52 (2): 292-298
2. Boret, C, Brehin C, Cortey C, Chanut M, Houzé-Cerfon C.H, Soler V, Claudet I. Pediatric ocular trauma: Characteristics and outcomes among a French cohort (2007-2016). *Arch Pediatr*, 2020; 27 (3): 128-134
3. Karaman S., Ozkan B, Gok M, Karakaya I, Kara O, Altintas O, Altintas L. Effect of eye trauma on mental health and quality of life in children and adolescents. *Int Ophthalmol*, 2017; 37 (3): 539-544
4. Kuhn F, Morris R, Witherspoon C.D, Heimann K, Jeffers J.B, Treister G. A standardized classification of ocular trauma. *Ophthalmology*, 1996; 103 (2): 240-3

Rycina 7. Oko lewe po operacji.



5. Kuhn F, Morris R, Witherspoon C.D. Birmingham Eye Trauma Terminology (BETT): terminology and classification of mechanical eye injuries. *Ophthalmol Clin North Am*, 2002; 15 (2): 139-43
6. Dogramaci M, Erdur S.K, Senturk F. Standardized Classification of Mechanical Ocular Injuries: Efficacy and Shortfalls. *Beyoglu Eye J*, 2021; 6 (3): 236-242
7. Belmonte-Grau M, Garrido-Ceca G, Marticorena-Álvarez P. Ocular trauma in an urban Spanish population: epidemiology and visual outcome. *Int J Ophthalmol*, 2021; 14 (9): 1327-1333
8. Park J, Yang S.C, Choi H.Y. Epidemiology and Clinical Patterns of Ocular Trauma at a Level 1 Trauma Center in Korea. *J Korean Med Sci*, 2021; 36 (1): 5
9. Heath Jeffery R.C, Dobes J, Chen F.K. Eye injuries: Understanding ocular trauma. *Aust J Gen Pract*, 2022; 51 (7): 476-482
10. Beshay N, Keay L, Dunn H, Kamalden T.A, Hoskin A.K, Watson S.L. The epidemiology of Open Globe Injuries presenting to a tertiary referral eye hospital in Australia. *Injury*, 2017; 48 (7): 1348-1354
11. Puodžiuvienė E, Jokūbauskienė G, Vieversytė M, Asselineau K. A five-year retrospective study of the epidemiological characteristics and visual outcomes of pediatric ocular trauma. *BMC Ophthalmol*, 2018; 18 (1): 10
12. Brophy M, Sinclair S.A, Hostetler S.G, Xiang H. Pediatric eye injury-related hospitalizations in the United States. *Pediatrics*, 2006; 117 (6): 1263-71
13. García Mancebo J, Ferrero García-Loygorri C, Romero A.I, Vázquez López P. Ocular trauma in the Pediatric Emergency Departments, characteristics and risk factors of immediate sequelae. *An Pediatr (Engl Ed)*, 2021; 94 (3): 161-172
14. Mayer C, Baur I.D, Storr J, Khoramnia R. Complete anterior segment reconstruction: Corneal transplantation and implantation of an iris prosthesis and IOL in a single surgery. *Eur J Ophthalmol*, 2021; 31 (6): 3300-3308
15. Meier P. Combined anterior and posterior segment injuries in children: a review. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 2010; 248 (9): 1207-19
16. Andreoli C.M, Andreoli M.T, Kloek C.E, Ahuero A.E, Vavvas D, Durand M.L. Low rate of endophthalmitis in a large series of open globe injuries. *Am J Ophthalmol*, 2009; 147 (4): 601-608
17. Jarrett W.H. II. Dislocation of the lens. A study of 166

- hospitalized cases. *Arch Ophthalmol*, 1967; 78 (3): 289-96
18. Marcus D.M, Topping T.M, Frederick A.R. Jr. Vitreoretinal management of traumatic dislocation of the crystalline lens. *Int Ophthalmol Clin*, 1995; 35 (1): 139-50
  19. Lee S, Hayward A, Bellamkonda V.R. Traumatic lens dislocation. *Int J Emerg Med*, 2015; 8: 16
  20. Salehi-Had H, Turalba A. Management of traumatic crystalline lens subluxation and dislocation. *Int Ophthalmol Clin*, 2010; 50 (1): 167-79
  21. Dada V.K, Sharma N, Pangtey M.S, Dada T. Simultaneous microhook and endocapsular ring stabilization for compromised zonular apparatus. *J Cataract Refract Surg*, 2002; 28 (6): 913-5
  22. Merriam J.C, Zheng L. *Iris hooks for phacoemulsification of the subluxated lens*. *J Cataract Refract Surg*, 1997; 23 (9): 1295-7
  23. Lee V., Bloom P. Microhook capsule stabilization for phacoemulsification in eyes with pseudoexfoliation-syndrome-induced lens instability. *J Cataract Refract Surg*, 1999; 25 (12): 1567-70
  24. Krix-Jachym K.M, Błagun N, Kicińska A.K, Dyda W, Rękas M.T. Sutureless technique for repositioning and scleral fixation of the capsular bag-intraocular lens complex with permanent use of iris retractors. *J Cataract Refract Surg*, 2022; 48 (1): 118-124
  25. Rękas M, Kicińska A, Krix-Jachym K, Dyda W. Permanent retractors—scleral fixation of lens capsule using iris hooks. *Video J Cataract Refract Glaucoma Surg*, 2019; 35 (History and Evolution of Zonular Surgery (Part 2))