

# Rola kropli Keratosept® w profilaktyce okołożabiegowej u pacjentów poddawanych iniekcjom doszkliskowym

*The role of Keratosept® drops in perioperative prophylaxis in patients undergoing intravitreal injections*



**Marek Prost<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup> Klinika Okulistyczna, Wojskowy Instytut Medycyny Lotniczej, Warszawa

Kierownik: dr. n. med. Radosław Różycki

<sup>2</sup> Centrum Okulistyki Dziecięcej, Warszawa

Kierownik: dr n. med. Ewa Oleszczyńska-Prost

## NAJWAŻNIEJSZE

Zakraplanie preparatu Keratosept (zawierającego 3 antyseptyki, dekspantenol i alkohol poliwinylowy) 2 dni przed zabiegiem oraz 3 dni po nim pozwala na redukcję flory bakteryjnej worka spojówkowego przed iniekcją i po iniekcji oraz ułatwia wygojenia się zmian po powidonie w nabłonku spojówki i rogówki.

## HIGHLIGHTS

Instilling Keratosept (containing 3 antiseptics, dexpanthenol, and polyvinyl alcohol) 2 days before the procedure and 3 days after it will reduce the bacterial flora of the conjunctival sac before and after the injection and facilitate healing of changes in the conjunctival and corneal epithelium after povidone.

## STRESZCZENIE

W okulistyce iniekcje do ciała szklistego są jednym z najczęściej wykonywanych zabiegów. Najgroźniejszym powikłaniem tego zabiegu jest zapalenie wnętrza gałki. W profilaktyce zabiegu najczęściej stosowane jest zakraplanie roztworu powidonu jodyny przed zabiegiem i po nim. Powidon działa jednak cytotoksycznie na nabłonek powierzchni oka. Dlatego też wskazane jest zakraplanie preparatu Keratosept (zawierającego 3 antyseptyki, dekspantenol i alkohol poliwinylowy) 2 dni przed zabiegiem oraz 3 dni po nim w celu redukcji flory bakteryjnej worka spojówkowego przed iniekcją i po iniekcji oraz ułatwienia wygojenia się zmian po powidonie w nabłonku spojówki i rogówki.

**Słowa kluczowe:** Keratosept, iniekcje doszkliskowe, powidon jodyny

## ABSTRACT

In ophthalmology intravitreal injections are one of the most commonly performed procedures. The most dangerous complication after the procedure is endophthalmitis. The most commonly used preventive measure is the application of povidone-iodine solution before and after the procedure. However, povidone has a cytotoxic effect on the epithelium of the eye surface. Therefore, it is advisable to instill Keratosept eye drops (containing 3 antiseptics, dexpanthenol, and polyvinyl alcohol) 2 days before the procedure and 3 days after to sterilize the surface of the eye before and after the injection and to facilitate the healing of changes in the conjunctival and corneal epithelium after the procedure.

**Key words:** Keratosept, intravitreal injections, povidone-iodine

Jednym z najczęściej wykonywanych obecnie zabiegów w okulistyce są iniekcje do ciała szklistego. Są one wykonywane w leczeniu zwyrodnienia plamki związanego z wiekiem (AMD, *age-related macular degeneration*), obrzęku plamki w przebiegu cukrzycy, zamknięciu (zakrzepie) żył siatkówki, retinopatii wcześniaków i wielu innych schorzeń z neowaskularyzacją wewnątrzgałkową i obrzękami siatkówki. Jak każdy zabieg okulistyczny jest on obciążony takimi powikłaniami jak: podwyższenie ciśnienia śródgałkowego, krwotoki do wnętrza oka, zaćma, zamknięcie naczyń siatkówki, zapalenie naczyń siatkówki i zapalenie wnętrza gałki [1]. Z powikłań tych najgroźniejsze jest to ostatnie. Występuje ono w 0,042–0,075% przypadków po iniekcjach [2]. Mimo szybkiego rozpoczęcia leczenia (iniekcja antybiotyków do wnętrza oka, witrektomia) jest ono związane ze złym rokowaniem co do zachowania dobrej ostrości wzroku. Stwierdzono również, że rokowanie odnośnie do widzenia po zapaleniu wnętrza oka po iniekcjach jest gorsze niż po zapaleniach po operacjach zaćmy [3]. Zapalenia te są najczęściej spowodowane przez bakterie znajdujące się na powierzchni gałki ocznej. Są to przede wszystkim bakterie Gram-dodatnie: gronkowce (*Staphylococcus aureus*, w tym odporne na metycylinę [MRSA – *methicillin-resistant Staphylococcus aureus*], *Staphylococcus epidermidis*), paciorkowce (*Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus pneumoniae*, *Streptococcus viridans*), nieco rzadziej przez pałeczki Gram-ujemne (*Haemophilus influenzae*), ziarenkowce Gram-ujemne (*Moraxella lacunata*), a najrzadziej drobnoustroje z rodzaju *Serratia*, *Proteus*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Corynebacterium*, a także *Escherichia coli* i *Pseudomonas aeruginosa* [4–6]. Zdecydowanie najczęstszą przyczyną są jednak gronkowce i paciorkowce.

Wraz z wprowadzaniem do leczenia iniekcji doszkliskowych starano się stosować różne metody mające na celu zapobieżenie rozwojowi zapalenia wnętrza oka. Początkowo stosowano krople z antybiotykiem kilka dni przed zabiegiem i po zabiegu. W ostatnich latach odchodzi się jednak od tej metody. Większość stosowanych antybiotyków to aminoglikozydy i fluorochinolony. Są to antybiotyki działające przede wszystkim na bakterie Gram-ujemne, natomiast słabiej na Gram-dodatnie [6, 7]. Antybiotyki stosowane przed iniekcją i po iniekcji powodują jednak znaczny wzrost antybiotykooporności bakterii [8–10]. W związku z małą skutecznością większości stosowanych antybiotyków w kroplach wobec bakterii powodujących najczęściej zapalenia gałki ocznej oraz dużym wzrostem antybiotykooporności obecnie podstawową metodą profilaktyczną jest zakraplanie antyseptyku (najczęściej 5% roztworu powidonu jodyny, a w przypadku uczuleń na związki jodu 0,05% roztworu chlorheksedyny) bezpośrednio przed zabiegiem i po zabiegu. Oba antyseptyki działają silnie na bakterie zarówno Gram-dodatnie, jak i Gram-ujemne [11–14]. Antyseptyki oparte na związkach jodu mają jednak działanie

toksyczne na nabłonek rogówki i powodują jego uszkodzenie oraz ubytki [15]. Może to zaburzać integralność bariery powierzchni oka i powodować dolegliwości bólowe, uczucie ciała obcego. Uszkodzenie powierzchni oka to gorszy komfort pacjenta po zabiegu, wolniejsza regeneracja i zwiększone ryzyko kolonizacji bakteryjnej w okresie okołozabiegowym. Dlatego cały czas poszukuje się innych antyseptyków o podobnym spektrum działania, ale niemających toksycznego działania na powierzchnię oka. Jednym z ostatnio wprowadzonych do leczenia okulistycznego są krople oczne Keratosept (Bruschettini Srl, Włochy). Preparat ten zawiera trzy antyseptyki (diizotioian heksamidyny 0,05%, chlorowodurek poliheksanidu [PHMB] 0,0001% i wersenian disodowy 0,01%), 5% dekspantenol (witamina z grupy B, analog kwasu pantotenowego o właściwościach odżywczych dla tkanek i działaniu ochronnym na nabłonek) oraz 1,25% alkohol poliwinylowy (o właściwościach powlekających, nawilżających, wiskoelastycznych, mukoadhezyjnych i działaniu ochronnym). Badania mikrobiologiczne wykonane u pacjentów wykazały, że preparat ten działa skutecznie na gronkowce, paciorkowce i *Candida* [16–18], a więc na drobnoustroje, które najczęściej powodują zapalenia wnętrza oka po zabiegach okulistycznych [6]. Nieco słabiej działa on natomiast na *Pseudomonas aeruginosa* po jednorazowym podaniu kropli [16, 20]. W badaniach mikrobiologicznych eradykację tej bakterii stwierdzono dopiero po 24-godzinnej inkubacji z Keratoseptem [16]. Badania kliniczne wykazały przy tym lepszą tolerancję przez pacjentów Keratoseptu niż powidonu jodyny [17, 18]. Potwierdzają to również badania na hodowlach komórek nabłonka spojówki i rogówki, w których nie stwierdzono cytotoksycznego działania na te komórki [19]. Badania te wykazały również wzrost żywotności komórek nabłonka spojówki, szybsze gojenie się uszkodzeń nabłonka rogówki oraz szybsze zamknięcie szczelin między uszkodzonymi komórkami po zastosowaniu Keratoseptu niż w grupie kontrolnej [19].

Czy dalej stosować na sali operacyjnej powidon jodyny w profilaktyce zapalenia wnętrza oka? Powidon jest powszechnie stosowany na całym świecie w profilaktyce zapalenia wnętrza gałki po iniekcjach do ciała szklistego. Również wytyczne Polskiego Towarzystwa Okulistycznego i Amerykańskiej Akademii Okulistycznej zalecają jego podawanie [20, 21]. Także charakterystyki produktów leczniczych preparatów, np. Eylea i Lucentis, zalecają stosowanie powidonu. Dlatego jego stosowanie jest jak najbardziej uzasadnione. Problemem pozostaje jednak cytotoksyczne działanie tej substancji na komórki nabłonka spojówki i rogówki, co zapewne obok odczynu na iniekcję jest jedną z przyczyn podrażnienia oka u pacjentów po zabiegu. Zastosowanie Keratoseptu 2 dni przed zabiegiem oraz 3 dni po nim zredukuje florę bakteryjną worka spojówkowego przed iniekcją i po iniekcji oraz ułatwi wygojenie zmian po powidonie w nabłonku spojówki i rogówki.

Ryzyko rozwoju zapalenia wnętrza gałki jest mniejsze po iniekcji do ciała szklistego niż po operacji zaćmy. Jest to zapewne spowodowane tym, że otwarcie oka w trakcie iniekcji jest bardzo małe (igły mają średnicę ok. 0,3–0,5 mm), wkłucie zaś przebiega skośnie przez twardówkę i jest przykryte przez spojówkę i dlatego ryzyko przedostania się bakterii do wnętrza oka jest minimalne. Rokowanie co do widzenia po

zapaleniu wnętrza oka po iniekcjach jest jednak gorsze niż po zapaleniach po operacjach zaćmy [3]. W związku z tym, że zagrożenie to jest w dalszym ciągu realne [1–3], dodatkowe zastosowanie Keratoseptu w opiece okołozabiegowej, przed iniekcją doszklistkową i po niej, pozwoli na dodatkowe jego zmniejszenie.

#### ADRES DO KORESPONDENCJI

**prof. dr hab. n. med. Marek Prost**

Centrum Okulistyki Dziecięcej w Warszawie  
04-603 Warszawa, ul. B. Hertza 9  
e-mail: marekprost@wp.pl

#### ORCID

Marek Prost – ID – <https://orcid.org/0000-0002-5620-4171>

#### Piśmiennictwo

1. Singh R, Davoudi S, Ness S. Preventive factors, diagnosis, and management of injection-related endophthalmitis: a literature review. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2022; 260: 2399-416.
2. Straňák Z, Veith M, Studený P et al. The incidence of endophthalmitis after the application of intravitreal injections in FNKV with regard to various prophylactic antibiotic regimens. *Cesk Slov Oftalmol*. 2014; 70: 184-8.
3. Dar N, Pillar S, Friehtmann A et al. Endophthalmitis after intravitreal injections versus cataract surgery: a 15-year cohort. *Int Ophthalmol*. 2020; 40: 73-9.
4. Prost M, Semczuk K. Antybiotykooporność szczepów bakteryjnych worka spojówkowego u dzieci. *Klin Oczna*. 2005; 107: 418-20.
5. Grzybowski A, Brona P, Kim SJ. Microbial flora and resistance in ophthalmology: a review. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2017; 255: 851-62.
6. ESCRS Guidelines for Prevention and Treatment of Endophthalmitis Following Cataract Surgery: Data, Dilemmas and Conclusions. ESCRS, 2018. [https://www.es CRS.org/media/uljgvpn1/english\\_2018\\_updated.pdf](https://www.es CRS.org/media/uljgvpn1/english_2018_updated.pdf).
7. Prost M. Profilaktyka zakażeń pooperacyjnych a problem antybiotykooporności. *Okulistyka po Dyplomie*. 2024; 2: 19-21.
8. Milder E, Vander J, Shah C et al. Changes in antibiotic resistance patterns of conjunctival flora due to repeated use of topical antibiotics after intravitreal injection. *Ophthalmology*. 2012; 119(7): 1420-4.
9. Grzybowski A, Brona P, Kim SJ. Microbial flora and resistance in ophthalmology: a review. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2017; 255: 851-62.
10. Kim SJ, Toma HS. Ophthalmic antibiotics and antimicrobial resistance a randomized, controlled study of patients undergoing intravitreal injections. *Ophthalmology*. 2011; 118: 1358-63.
11. Kanclerz P, Myers WG. Chlorhexidine and other alternatives for povidone-iodine in ophthalmic surgery: review of comparative studies. *J Cataract Refract Surg*. 2022; 48: 363-9.
12. Pinna A, Gavino Donadu M, Usai D et al. In vitro antimicrobial activity of a new ophthalmic solution containing povidone-iodine 0.6% (IODIM®). *Acta Ophthalmol*. 2020; 98: e178-80.
13. Patel SN, Gangaputra S, Sternberg P et al. Prophylaxis measures for postinjection endophthalmitis. *Surv Ophthalmol*. 2020; 65: 408-20.
14. Junka A. Nowoczesne antyseptyki – definicje, obszar zastosowania, mechanizmy działania i oporności. *Forum Zakażeń*. 2010; 1(3-4): 43-51.
15. Shibata Y, Tanaka Y, Tomita T et al. Evaluation of corneal damage caused by iodine preparations using human corneal epithelial cells. *Jpn J Ophthalmol*. 2014; 58: 522-7.

16. Pinna A, Donadu MG, Usai D et al. In vitro antimicrobial activity of a new ophthalmic solution containing hexamidine diisethionate 0.05% (Keratosept). *Cornea*. 2020; 39: 1415-8.
17. Avogaro F, Florido A, Calandri A et al. Intravitreal injections primary prevention: a case-control study. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2023; 27: 3664-9.
18. Modugno RL, Fasolo A, Camposampiero D et al. Efficacy and Safety of Preoperative Prophylaxis in Cataract Surgery with Combined Topical Antiseptics: A Microbiological Study. *Ophthalmol Ther*. 2024; 13: 2417-23.
19. Mencucci R, Favuzza E, Bottino P et al. A new ophthalmic formulation containing antiseptics and dexpanthenol: In vitro antimicrobial activity and effects on corneal and conjunctival epithelial cells. *Ex Eye Res*. 2020; 201(108269): 1-8.
20. Zalecenia PTO dotyczące przygotowania pacjenta i wykonania iniekcji doszklistkowych. <https://pto.com.pl/wytyczne-pto/zalecenia-pto-dotyczace-przygotowania-pacjenta-i-wykonania-iniekcji-doszklistkowych/>.
21. Intravitreal Injection Policy Statement. American Academy of Ophthalmology, 2025. <https://www.aao.org/education/clinical-statement/intravitreal-injections-statement>.

**Konflikt interesów:**

Brak.

**Wsparcie finansowe:**

Brak.

**Etyka:**

Treść przedstawiona w artykule jest zgodna z zasadami Deklaracji Helsińskiej, dyrektywami UE i zharmonizowanymi wymogami dla czasopism biomedycznych.

**Conflict of interest:**

None.

**Financial support:**

None.

**Ethics:**

The content presented in the article complies with the principles of the Helsinki Declaration, EU directives and harmonized requirements for biomedical journals.