

# Odwracalna jednostronna ślepotą jako powikłanie ropnia oczodołu – opis przypadku

## Reversible, unilateral blindness as complication of orbital abscess – case report

MICHAŁ LUBSZCZYK<sup>1/</sup>, LAURA POLACZKIEWICZ<sup>2/</sup>, DARIUSZ POLACZKIEWICZ<sup>1/</sup>, JERZY JAKUBISZYN<sup>2/</sup>

<sup>1/</sup> Oddział Laryngologiczny, Zespół Opieki Zdrowotnej w Nysie

<sup>2/</sup> Oddział Laryngologii Uniwersyteckiego Szpitala Klinicznego w Opolu

Powikłania oczodołowe i wewnątrzczaszkowe zapalenia zatok spotykane są rzadko, jednak wciąż stanowią ważny problem kliniczny. Wczesna diagnoza i szybko wdrożone leczenie zmniejszają możliwość trwałych następstw. Prezentujemy przypadek 64-letniego mężczyzny, który został przyjęty do szpitala z powodu wytrzeszczu gałki ocznej prawej, silnego bólu zągałkowego oraz szybko postępującego upośledzenia wzroku. W wywiadzie 34 lata temu wypadek komunikacyjny ze złamaniem twarzoczaszki i przetrwałym ubytkiem kostnym dolnej ściany oczodołu prawego. Po przeprowadzonej diagnostyce postawiono rozpoznanie ostrego zapalenia zatok przynosowych z ropniem oczodołu. Wykonano endoskopową operację zatok oraz odbarczenie ropnia z dojścia zewnętrznego. Po zastosowanym leczeniu uzyskano znaczną poprawę wzroku, a ostatecznie powrót ostrości wzroku do normy.

**Słowa kluczowe:** zapalenie zatok, zapalenie tkanki łącznej oczodołu, ślepotą, ropień

Orbital and intracranial complications of sinusitis are rare but still constitute an important clinical problem. Early diagnosis and rapid treatment reduce the possibility of permanent consequences. We present a case of 64-year-old man who was admitted to hospital because of an exophthalmia of the right globe, severe retrobulbar pain, and progressing visual impairment. He reported a traffic accident 34 years ago, which caused craniofacial fracture with bone defect of the bottom wall of the orbit. After diagnostic procedures, a diagnosis of acute rhinosinusitis and orbital abscess was made. Endoscopic sinus surgery with external abscess drainage was performed. After applied surgical treatment substantial improvement in vision was noticed, followed by complete sight recovery.

**Key words:** sinusitis, orbital cellulitis, blindness, abscess

© Otorynolaryngologia 2017, 16(4): 164-169

www.mediton.pl/orl



Adres do korespondencji / Address for correspondence

Michał Lubszczyk

Oddział Laryngologiczny ZOZ

ul. Bohaterów Warszawy 23, 48-304 Nysa

tel. (77) 408 79 26; e-mail: michal.lubszczyk@gmail.com

## WSTĘP

Zapalenie zatok przynosowych jest powszechną chorobą, rocznie dotyka około 10,9% populacji w Europie [1]. W erze szerokiego dostępu do antybiotykoterapii powikłania występują rzadko, jednak mogą towarzyszyć ostrym i przewlekłym procesom zapalnym błony śluzowej zatok. Jest to uwarunkowane położeniem anatomicznym zatok przynosowych i ich bezpośrednim sąsiedztwem z oczodołem, przednim i środkowym dołem czaszki. Drogą szerzenia się infekcji najczęściej są naczynia, nerwy oraz ubytki kostne – z powodu cienkich ścian kostnych powikłania oczodołowe szczególnie często występują u dzieci [2].

Powikłania zapalenia zatok dzielimy na oczodołowe i wewnątrzczaszkowe.

Przejęcie zakażenia do wnętrza oczodołu jest najczęstszą grupą powikłań zapalenia zatok przynosowych, obserwuje się je we wszystkich grupach wiekowych, ale przede wszystkim dotyczą one dzieci do 7. r.ż. [3]. W literaturze brak jest konsensusu na temat danych epidemiologicznych dotyczących częstości występowania powikłań zapalenia zatok. Zasadniczo przyjmuje się że około 0,5-3% pacjentów z zapaleniem zatok rozwinię jakąś formę zapalenia tkanek oczodołu. Powikłanie to występuje znacznie częściej u dzieci niż u dorosłych [4]. Ponad 75% wszystkich zakażeń bakteryjnych oczodołu

jest następstwem zapalenia zatok przynosowych, a w większości przypadków jest to powikłanie ostrego zapalenia sitowia [5]. Problem powikłań oczodołowych występujących w przebiegu ostrego zapalenia zatok przynosowych dotyczy głównie dzieci, w 50% poniżej 6. r.ż. [5].

Do powikłań oczodołowych wg skali Chandlera zaliczamy:

- zapalenia toczące się przed przegrodą oczodołową, czyli obrzęk zapalny powiek (I stopień). Stanowi około 90% wszystkich powikłań oczodołowych i jest najczęstszym powikłaniem oczodołowym zarówno u dorosłych jak i u dzieci;
- zapalenia toczące się za przegrodą oczodołową (około 10% wszystkich powikłań oczodołowych) czyli: zapalenie tkanek oczodołu (II), ropień podokostnowy (III), ropień oczodołu (IV), zakrzepowe zapalenie zatoki jamistej (V stopień wg skali Chandlera), które stanowi około 1% wszystkich powikłań zapalenia zatok przynosowych [6].

Powikłania wewnątrzczaszkowe występują rzadziej, według różnych autorów to od 3,7% do 11% pacjentów hospitalizowanych z powodu zapalenia zatok przynosowych [7]. Wśród nich wyróżniamy: zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych, ropnie nad- i podtwardówkowe, zapalenie naczyń żylnych i ropnie mózgu.

Powikłania oczodołowe i wewnątrzczaszkowe zapalenia zatok spotykane są rzadko, jednak wciąż stanowią ważny problem kliniczny, a wczesna diagnoza i szybko wdrożone leczenie zmniejszają możliwość trwałych następstw.

U dorosłych obserwuje się powikłania za przegrodą oczodołową z towarzyszącym wytrzeszczem, przemieszczeniem gałki ocznej i zaburzeniami jej ruchomości. Ta lokalizacja powikłań wiąże się z upośledzeniem ostrości wzroku, a nawet ślepoty u około 10% chorych. Ocenia się, że 60-80% zakażeń bakteryjnych oczodołu jest następstwem szerzenia się zapalenia zatok przynosowych; w pierwszej kolejności z rejonu sitowia, następnie zatok czołowych i szczękowych [3].

W artykule prezentujemy przypadek odwracalnej, jednostronnej ślepoty spowodowanej przez ropień oczodołu, który rozwinął się jako powikłanie ostrego zapalenia zatok u pacjenta z przebyłym w przeszłości złamaniem twarzoczaszki oraz przetrwałym ubytkiem kostnym dolnej ściany oczodołu prawego.

## OPIS PRZYPADKU

64-letni mężczyzna został przyjęty 08.01.2017 r. do Oddziału Okulistyki Szpitala Powiatowego w Nysie z powodu narastającego od 4 dni wytrzeszczu gałki ocznej prawej. Dodatkowo w wywiadzie podawał ból zagałkowy, zaburzenie ruchomości gałki ocznej i postępujące upośledzenie widzenia.

34 lata temu przeżył wypadek na motocyklu – wówczas doznał wielomiejscowego złamania w obrębie twarzoczaszki, w wyniku czego prawa gałka oczna była przesunięta ku dołowi i bocznie względem prawidłowej lokalizacji. Skutkiem tego samego wypadku była również amputacja urazowa uda lewego. Na prawym podudziu od 10 lat obecne sączące się, niegojące się owrzodzenie. Wieloletni nikotynizm w wywiadzie.

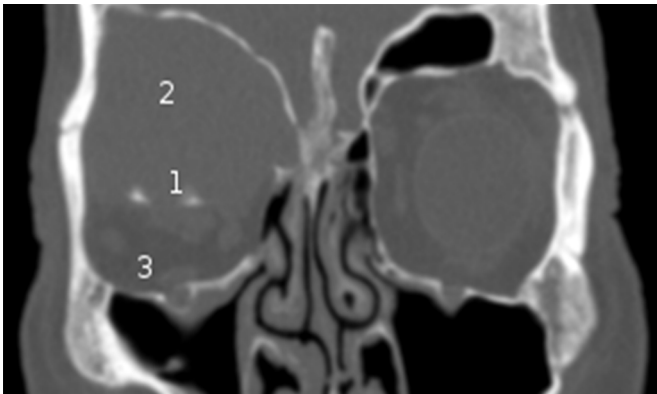
W badaniu okulistycznym stwierdzono znaczne przemieszczenie gałki ocznej w dół z towarzyszącym wytrzeszczem oraz silny obrzęk tkanek oczodołu. Ruchomość gałki ocznej prawej obniżona przy spojrzeniu na boki i w dół, brak ruchomości w górę. Spojówki silnie nastrzyknięte, obrzęknięte. Erozja rogówki w dolnym kwadrancie. Ciśnienie wewnątrzgałkowe prawidłowe, w badaniu dna oka zwężenie naczyń tętnicznych. W badaniu ostrości wzroku: prawostronnie liczy palce przed okiem, w lewym oku ostrość wzroku 0,8 wg tablicy Snellena.

Wykonano TK oczodołów z podaniem środka kontrastowego w trybie pilnym, stwierdzając w zatoce czołowej i w sitowiu po stronie prawej oraz w górnej części prawego oczodołu guz tkankowy o gęstości natywnej 45 j.H, ulegający niewielkiemu wzmocnieniu po kontraście, wymiary zmiany 42x48x46 mm. Zmiana modeluje i przemieszcza struktury pozagałkowe ku dolnej ścianie oczodołu oraz powoduje wytrzeszcz gałki ocznej. Widoczny jest ubytek w dolnej ścianie zatoki czołowej prawej (ryc. 1, 2). W wykonanym RTG klatki piersiowej w prawym płucu cień o wymiarach 38x22 mm, o nierównych obrysach – wykonano TK klatki piersiowej, stwierdzając zmianę guzowatą płuca prawego, przylegającą do ściany klatki piersiowej.

Pacjent przyjmował acenokumarol z niewyjaśnionych przyczyn (brak informacji w wywiadzie o zatorowości płucnej, migotaniu przedsionków, zakrzepicy żyłnej), pentoksyfilinę, preparat łączony amiloridu z hydrochlorotiazidem.

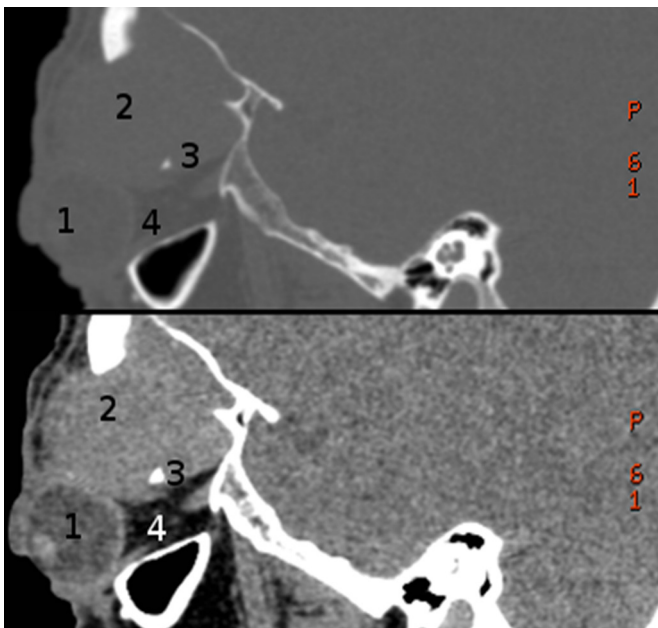
W badaniach laboratoryjnych przy przyjęciu WBC 9,6 tys/ul, CRP 8,03, prokalcytonina ujemna, ciężka hiponatremia Na 116 mmol/l, INR 3,29.

Włączono antybiotykoterapię dożylną: cefuroksym 750 mg co 8 godzin, amikacyna 500 mg co 12 godzin. Do worka spojówkowego prawego



Ryc. 1. Przekrój czołowy oczodołów, badanie TK z dnia 08.01.2017 r.:

1 – resztki dolnej ściany zatoki czołowej, 2 – ropień, 3 – uciśnięte tkanki oczodołu



Ryc. 2. Przekrój strzałkowy przez oczodół i zatokę szczękową prawą, badanie TK z dnia 08.01.2017 r.

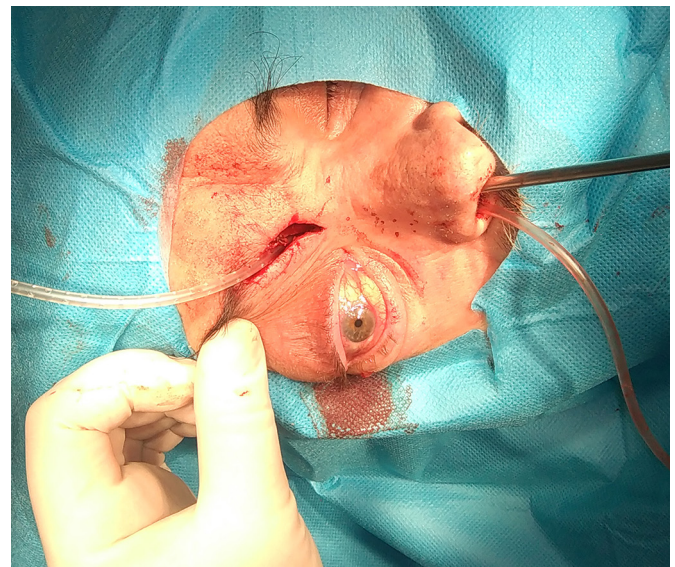
1 – gałka oczna, 2 – ropień, 3 – resztki dolnej ściany zatoki czołowej, 4 – uciśnięte tkanki oczodołu

Corneregel, krople Oftaquix i maść Floxal. Pacjenta konsultowano internistycznie i laryngologicznie, następnie przekazano do Oddziału Laryngologii celem dalszego leczenia. Z uwagi na nieterapeutyczny INR pacjenta zdyskwalifikowano z natychmiastowego leczenia operacyjnego. Odstawiono acenokumarol, włączając heparynę drobnocząsteczkową. Włączono deksametazon w dawce 2x8 mg dożylnie, utrzymać antybiotykoterapię.

Podczas hospitalizacji na Oddziale Laryngologii obserwowano szybkie pogarszanie się stanu miejscowego – narastanie wytrzeszczu, nasilenie dolegliwości bólowych oraz całkowitą utratę wzroku w oku prawym. W badaniu laryngologicznym nos

zewnątrzny zniekształcony siodełkowato, w przewodach nosowych duża ilość podsychającej, ropnej wydzieliny. Na prawej małżowinie nosowej dolnej owróżdzenie śluzówki.

Czwartego dnia hospitalizacji, po uzyskaniu normalizacji wskaźnika INR przeprowadzono zabieg otwarcia zatoki czołowej prawej z kombinowanego dojścia zewnętrznego oraz endoskopowego. W zestawie endoskopowym po uncinektomii i ethmoidektomii oczyszczono lejek czołowy, uzyskując wypływ dużej ilości ropnej treści. W kolejnym etapie wykonano cięcie skórne w linii prawego łuku brwiowego. Po wykonaniu otworu w przedniej ścianie zatoki czołowej otwarto jamę ropnia, ewakuując około 25 ml treści ropnej podbarwionej krwią – przekazano do badania bakteriologicznego. Z dojścia endoskopowego wprowadzono do jamy ropnia dren, którego koniec wyprowadzono przez nos na zewnątrz (ryc. 3), założono tamponadę przednią prawostronną.



Ryc. 3. Stan po endoskopowej operacji zatok i otwarciu zatoki czołowej z dojścia zewnętrznego. Widoczny wprowadzony dren

Piątego dnia hospitalizacji usunięto tamponadę, przepłukano jamę ropnia roztworem amikacyny. W badaniu obserwowano zmniejszenie się wytrzeszczu, pacjent podawał znaczną poprawę wzroku. Po zabiegu krwiak oczodołu prawego.

Szóstego dnia (druga doba po zabiegu) przy próbie płukania jamy ropnia stwierdzono zacopowanie drenu gęstą ropną treścią, po nieudanej próbie przepłukania drenu podjęto decyzję o jego usunięciu.

W ciągu następnych 3 dni stan chorego stabilny. Posiew z materiału śródoperacyjnego jałowy. Stan



miejscowy bez zmian, dolegliwości bólowych nie zgłasza, nie gorączkuje.

Ósmego dnia konsultowany okulistycznie – w badaniu okulistycznym w oku prawym wzrok prawie normalny (ostrość wzroku 0,7 wg tablicy Snellena), ciśnienie wewnątrzgałkowe prawidłowe, ruchomość gałki ocznej prawidłowa, bez двоjenia.

Dziewiątego dnia pobytu wykonano kontrolne TK twarzoczaszki i zatok z podaniem środka kontrastowego: opisywana miękko-kankowa zmiana o wymiarach 52x42x38 mm wypełniająca prawą zatokę czołową, sitowie i górną część prawego oczodołu. Obraz porównywalny z badaniem poprzednim. Wymiar poprzeczny zmiany jest większy, natomiast wymiar w projekcji czołowej zmniejszył się o 1 cm w stosunku do badania poprzedniego. Guz ma gęstość 28 j.H w fazie natywnej i ulega niewielkiemu wzmocnieniu kontrastowemu. Guz w mniejszym stopniu uciska na struktury pozagałkowe prawego oczodołu oraz gałkę oczną. Tego samego dnia w znieczuleniu miejscowym z dojścia zewnętrznego nakłuto jamę ropnia, uzyskując wypływ około 25 ml gęstej, ropnej treści. Do jamy ropnia założono cewnik epiduralny w celu płukania łoży po ropniu. W kolejnych dniach płukano jamę po ropniu roztworem amikacyny, stan chorego pozostawał bez zmian.

Jedenastego dnia hospitalizacji (19.01.2017 r.) pacjent przekazany do Oddziału Laryngologii WCM Opole, gdzie 23.01.2017 r. dokonano ponownego otwarcia zatoki czołowej – z dostępu zewnętrznego opróżniono zatokę czołową z treści surowiczno-krwistej, podobną treść uzyskano z przestrzeni pozagałkowej. Poszerzono wiertłem ubytek w przyśrodkowo-górnej ścianie oczodołu oraz okolice lejka czołowego. Założono od strony jamy nosowej dren do światła zatoki czołowej. Włączono klindamycynę 600 mg dożylnie co 12 godzin. Przez następne 7 dni codziennie płukano zatokę czołową i jamę po ropniu, obserwując stopniową poprawę stanu miejscowego.

30.01.2017 r. zakończono antybiotykoterapię. Dren w nosie nie drenaże żadnej treści. Chory wypisany do domu 03.02.2017 r. w stanie ogólnym i miejscowym dobrym. Zalecono okresową kontrolę w poradni laryngologicznej i planową diagnostykę zmian w mięszu płucnym. Pacjent nie zgłosił się do planowej kontroli.

## OMÓWIENIE

Powikłania złamania ścian zatok dzielimy na wczesne (do 6 tygodni) i późne. Do wczesnych zaliczamy: krwawienia z nosa, płynotok, uszkodzenie nerwów czaszkowych, zwłaszcza gałęzi nerwu trójdzielnego. Poważnym wczesnym powikłaniem

jest zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych. Do powikłań późnych należą: płynotoki, śluzowiak, ropień zatoki, ropnie nad- i podtwardówkowe oraz ropnie mózgu [8, 9]. Tak jak w omawianym przypadku, powikłania późne mogą ujawnić się po wielu latach od urazu. W diagnostyce urazów twarzoczaszki wykorzystuje się przede wszystkim tomografię komputerową. Pozwala ona na dokładne określenie typu urazu, lokalizacji szczelin złamania i ewentualnych przemieszczeń odłamów kostnych. Przy wystąpieniu powikłań zatokopochodnych oraz przed planowymi zabiegami w obrębie zatok przynosowych i przegrody nosa zawsze należy brać pod uwagę przebyte w przeszłości złamania i urazy w obrębie twarzoczaszki. Przebyte złamanie nie tylko predysponuje do wystąpienia powikłań zatokopochodnych ale nieraz znacznie utrudnia przebieg samego zabiegu.

Ropień oczodołu jako powikłanie zapalenia zatok jest stwierdzany rzadko, najczęściej dotyczy pacjentów z przewlekłym zapaleniem zatok, którzy przebyli świeży uraz. Typowo objawia się obrzękiem i zaczerwienieniem spojówek, wytrzeszczem gałki ocznej, szybkim pogarszaniem się wzroku, zaburzeniem ruchomości i bolesnością gałki ocznej zwiększającą się przy ucisku.

Oczodołowe powikłania zapalenia zatok przynosowych mogą prowadzić do ślepoty i śmierci. Nieodwracalna utrata wzroku jako powikłanie zapalenia tkanek oczodołu była opisywana w literaturze od 1893 roku. Przed erą antybiotykoterapii dotykała nawet 20% pacjentów [9] obecnie jest to około 10% chorych [3].

Do przyczyn utraty wzroku spowodowanej infekcją wewnątrz oczodołu zaliczamy:

- zapalenie nerwu wzrokowego spowodowane sąsiadującym bądź bezpośrednim zakażeniem,
- niedokrwienie spowodowane zakrzepowym zapaleniem żył gałki ocznej,
- okluzję tętnicy środkowej siatkówki [10, 11].

Choi i Grundfast wyróżniają także neuropatię uciskową nerwu wzrokowego, spowodowaną bezpośrednim uciskiem na pień nerwu [12].

Objawem poprzedzającym upośledzenie ostrości wzroku w wyniku wzrastającego ciśnienia wewnątrz oczodołu jest pogorszenie rozpoznawania barw czerwonej i zielonej. W neuropatii zapalnej i uciskowej rozpoznawanie barw może być bardziej upośledzone niż ostrość wzroku. Całkowite zamknięcie światła naczyń doprowadza do nieodwracalnych zmian degeneracyjnych siatkówki i nerwu wzrokowego już po około 90-100 minutach.

W przypadkach pogarszającej się ostrości wzroku lub upośledzenia widzenia barw może być zasadne

wykonanie kantotomii bocznej (przecięcie więzadła bocznego oka) jako postępowanie doraźne w trakcie przygotowania chorego do właściwego leczenia operacyjnego zatok przynosowych.

Szybkie odbarczenie oczodołu i ewakuacja treści ropnej w tych przypadkach często prowadzi do braku progresji, a nawet cofnięcia się zaburzeń widzenia. W około 6% przypadków mimo prawidłowego leczenia uszkodzenie wzroku może być trwałe [10]. W opisywanym przypadku na powrót wzroku miała wpływ decyzja o szybkim odbarczeniu tkanek oczodołu z drenażem ropnia.

W przypadku podejrzenia powikłań zapalenia zatok powinna być wykonana tomografia komputerowa. TK zapewnia doskonałą rozdzielczość tkanek oczodołu, zatok i czaszki. W przypadku wątpliwości co do zasadności interwencji chirurgicznej zwykle jest badaniem rozstrzygającym. Na obecność ropnia w TK wskazuje hipodensyjna masa bez wzmocnienia po podaniu kontrastu. Jeszcze bardziej swoiste jest znalezienie w masie poziomu płynu z powietrzem, inne objawy wskazujące na ropień to przemieszczenie mięśnia prostego przyśrodkowego i odwarstwienie okostnej od blaszki papierowatej [14].

Wystąpienie powikłań oczodołowych w przebiegu zapalenia zatok przynosowych stanowi bezwzględne wskazanie do hospitalizacji celem wdrożenia pełnej diagnostyki oraz celowanego leczenia.

W stadiach I i II wg Chandlera należy wdrożyć szybkie leczenie zachowawcze. W przypadku wystąpienia powikłań w stopniu III-V operacja zwykle jest nieodzowna. Teinzer i wsp. sugerują, że interwencja chirurgiczna w tych przypadkach powinna być przeprowadzona w ciągu 24 godzin [14], zaś Younis i wsp. z Missisipi Medical Center wykonują zabieg w przypadku braku poprawy po 48 godzinach leczenia zachowawczego [15]. W polskiej literaturze (Krzeski i wsp.) możemy znaleźć przedział czasowy 24-48 godzin.

Leczeniem z wyboru w opisywanej sytuacji pozostaje drenaż ropnia metodą otwartą z endoskopowym otwarciem zmienionych zapalnie zatok [16]. Drenaż zewnętrzny zatoki czołowej może stanowić pierwszy etap postępowania operacyjnego oraz jako prewencja powikłań wewnątrzczaszkowych może poprzedzać bardziej radykalne i rozległe otwarcie zatoki czołowej. Drenaż zewnętrzny pozwala na pobranie materiału (najczęściej treści ropnej) z wnętrza zatoki, ale też ocenę drożności lejka czołowego oraz wskazać jego lokalizację [17].

Chirurgia zachyłka czołowego jest jednym z najtrudniejszych etapów chirurgii zatok przynosowych

z dostępu wewnątrznosowego, głównie z powodu niewielkiej przestrzeni, w której chirurg się porusza, konieczności zastosowania optyk kątowych oraz trudności w posługiwaniu się zagiętymi narzędziami. Należy brać pod uwagę duże ryzyko krwawienia wynikające ze znacznego ukrwienia związanego z ostrym stanem zapalnym. Dodatkowe utrudnienie dla operatora stanowią przyjmowane przez pacjenta leki przeciwkrzepliwe. W opisywanym przypadku natychmiastowa interwencja chirurgiczna nie była możliwa z powodu przedawkowania przez pacjenta inhibitorów witaminy K.

Celem zabiegu jest przywrócenie drenażu zatoki czołowej. Operacje typu Draf I i II są zalecane w przypadkach zmian o charakterze przewlekłego zapalenia lub nawracającego ostrego stanu zapalnego w obrębie komórek sitowych przednich i zachyłka czołowego, z całkowitym lub częściowym zacięciem zatoki czołowej, które nie reaguje na maksymalne leczenie zachowawcze, obecności gęstej śluzowej lub śluzowo-ropnej wydzieliny w obrębie zatoki czołowej oraz w powikłaniach oczodołowych zapalenia zatok [18].

Przyczyn niepowodzenia pierwszego zabiegu endoskopowego można szukać w niewystarczającym poszerzeniu ujścia naturalnego zatoki czołowej oraz braku poszerzenia ubytku kostnego łączącego oczodół z zatoką – co uniemożliwiło ciągły drenaż zawartości ropnia do jam nosa. Dodatkowo zastosowanie zbyt cienkiego drenu spowodowało jego zaczopowanie gęstą, ropną treścią.

W opiece okołoperacyjnej podajemy leki przeciwzapalne i antybiotykoterapię o szerokim spektrum. Zawsze należy pamiętać o pobraniu materiału do badania mikrobiologicznego. Wśród bakterii tlenowych izolowanych z ropnia oczodołu dominują gronkowce, paciorkowce oraz *Haemophilus influenzae*. Najczęściej izolowane bakterie beztlenowe to *Peptostreptococcus* spp., *Fusobacterium* spp., *Prevotella* spp. [8]. W około 40% przypadków nie udaje się wyhodować żadnych patogenów [19].

## WNIOSKI

Pourazowe ubytki ścian zatok stanowią wrota, przez które stany zapalne z zatok łatwo rozprzestrzeniają się na okoliczne tkanki. Infekcja oczodołu wychodząca z zatok przynosowych może spowodować utratę wzroku. Wystąpienie ropnia oczodołu jest wskazaniem do pilnego zabiegu chirurgicznego. O powodzeniu zabiegu decyduje czas wdrożenia leczenia operacyjnego oraz zapewnienie szerokiej drogi drenażu ropnia.

## Piśmiennictwo

1. Hastan D, Fokkens WJ, Bachert C, Newson RB, Bislimovska J, Bockelbrink A, et al. Chronic rhinosinusitis in Europe an underestimated disease. A GALEN study. *Allergy* 2011; 6: 1216-23.
2. Kinis V, Ozbay M, Bakir S, Yorgancilar E, Gun R, Akdag M, et al. Management of orbital complications of sinusitis in pediatric patients. *J Craniofac Surg* 2013; 24: 1706-10.
3. Goździk-Żołnierkiewicz T, Krzeski A. Powikłania zapaleń zatok przynosowych. (w) *Zapalenia zatok przynosowych*. Krzeski A, Gromek I (red.). Via Medica, Gdańsk 2008: 157-63.
4. Osguthorpe J, Hochman M. Inflammatory sinus diseases affecting the orbit. *Otolaryngol Clin North Am* 1993; 26: 657-71.
5. Krzeski A, Galewicz-Zielińska A. Powikłania oczodołowe zapalenia zatok przynosowych. (w) *Otorynolaryngologia praktyczna*. Tom I. Janczewski G (red.). Via Medica, Gdańsk 2007: 340-50.
6. Chandler JR, Langenbrunner DJ, Stevens ER. The pathogenesis of orbital complications in acute sinusitis. *Laryngoscope* 1970; 80: 1414-28.
7. Dalke K, Sawicki P, Burduk P, Kaźmierczak H. Przypadek mnogich powikłań zatokopochodnych w ostrym jednostronnym zapaleniu zatok przynosowych. *Otolaryngol Pol* 2011; 65: 228-32.
8. Misiura T, Komoń-Kotecka E, Morawski K, Kaczmarczyk D. Ropień oczodołu jako powikłanie urazu zatoki czołowej. *Pol Prz Otolaryngol* 2013; 2: 169-72.
9. Patt BS, Manning SC. Blindness resulting from orbital complications of sinusitis. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1991; 104: 789.
10. Chang Y-S, Chen P-L, Hung J-H, et al. Orbital complications of paranasal sinusitis in Taiwan, 1988 through 2015: Acute ophthalmological manifestations, diagnosis, and management. *PLoS ONE* 2017; 12(10): e0184477.
11. Rubin SE, Slavin ML, Rubin LG. Eyelid swelling and erythema as the only signs of subperiosteal abscess. *Br J Ophthalmol* 1989; 73: 576-8.
12. Choi SS, Grundfast KM. Complications in sinus disease. (w) *Disease of the sinuses – diagnosis and management*. Kennedy DW, Bolger WE (red.). BC Decker, Hamilton London 2001.
13. Gutowski WM, Mulbury PE, Hengerer AS, Kido DK. The role of CT scans in managing the orbital complications of ethmoiditis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1988; 15: 117-28.
14. Teinzer F, Stammberger H, Tomazic PT. Transnasal Endoscopic Treatment of Orbital Complications of Acute Sinusitis: The Graz Concept. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2014; 124: 368-73.
15. Younis RT, Anand VK, Davidson B. The role of computed tomography and magnetic resonance imaging in patients with sinusitis with complications. *Laryngoscope* 2002; 112 224-9.
16. Baring DEC, Hilmi OJ. An evidence based review of Periorbital Cellulitis. *Clin Otolaryngol* 2011; 36: 57-64.
17. Bień S, Świerczyński Z. Operacje zatok czołowych. (w) *Chirurgia zatok przynosowych – dostępy zewnątrznosowe*. Krzeski A (red.). Medycyna Praktyczna, Kraków 2011; 47-61.
18. Dalke K. Chirurgia zatoki czołowej z dostępu wewnątrznosowego. (w) *Chirurgia zatok przynosowych – dostępy wewnątrznosowe*. Krzeski A (red.). Medycyna Praktyczna, Kraków 2014; 133-52.
19. Chaiyasate S, Fooanant S, Navacharoen N, Roongrotwattanasiri K, Tantilipikorn P, Patumanond J. The complications of sinusitis in a tertiary care hospital: Types, patient characteristics, and outcomes. *Int J Otolaryngol* 2015; 2015: 709302.