

(16)

Charakterystyka kliniczna urazów penetrujących narządu wzroku z obecnością ciała obcego wewnątrz gałki ocznej.

Część II. Diagnostyka i leczenie

Clinical characteristics of penetrating ocular injuries with intraocular foreign body. Part II. Diagnostics and treatment

Iwona Obuchowska, Aneta Sidorowicz, Katarzyna J. Napora, Zofia Mariak

Z Kliniki Okulistyki Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku
Kierownik: prof. dr hab. n. med. Zofia Mariak

Summary: Ocular trauma remains a major cause of blindness, particularly in the working-age population. Intraocular foreign bodies (IOFBs), frequently accompany penetrating ocular injuries and can lead to increased ocular morbidity. In this paper, based on published reports and their authors clinical experience, we discuss questions of advantages and disadvantages of three imaging methods (radiology, ultrasound and tomography), and evaluate the value of these methods in the diagnosis of IOFBs. Authors discuss also management options in patients with IOFB injuries and describe techniques of primary surgical repair and foreign body removal, especially pars plana vitrectomy.

Słowa kluczowe: uraz penetrujący, ciało obce wewnątrzgałkowe, ultrasonografia, tomografia komputerowa, elektromagnes, witrektomia.

Key words: penetrating injury, intraocular foreign body, ultrasonography, computer tomography, electromagnet, vitrectomy.

Diagnostyka ciał obcych wewnątrzgałkowych

Ocena stanu narządu wzroku po urazie przenikającym spowodowanym wniknięciem ciała obcego wymaga kompleksowego postępowania okulistycznego, którego cele to:

- potwierdzenie obecności ciała obcego lub jej wykluczenie (w przypadku każdego urazu gałki ocznej należy podejrzewać ciało obce!),
- określenie dokładnej lokalizacji ciał obcych, ich rodzaju oraz liczby,
- ocena wielkości pourazowych uszkodzeń gałki ocznej i ich rodzaju.

W tym celu niezbędne jest zebranie dokładnego wywiadu na temat okoliczności wypadku i czasu, w którym się wydarzył, przeprowadzenie pełnego badania okulistycznego z oceną ultrasonograficzną gałki ocznej, założenie lokalizatorów i wykonanie badania RTG oczodołów w pozycji a-p i bocznej oraz tomografii komputerowej. Rezonans magnetyczny nie jest rutynowo zalecany, gdy podejrzewamy obecność ciała obcego o właściwościach magnetycznych.

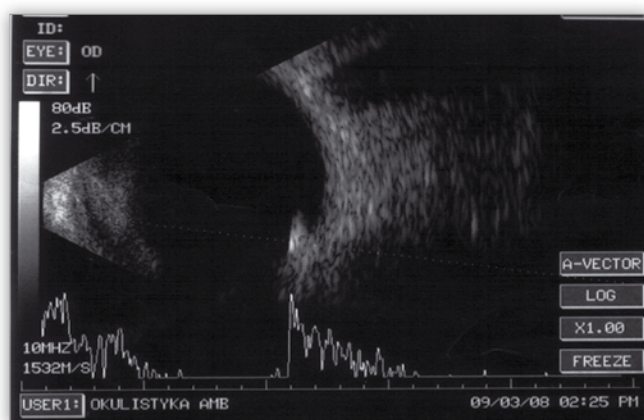
Chociaż z powodu bólu oka i pogorszenia się widzenia większość pacjentów zgłasza się do lekarza bezpośrednio po urazie, to około 20% nie odczuwa żadnych dolegliwości i może nie zdawać sobie sprawy z wagi problemu. Gdy pacjent zgłosi się na ostry dyżur, dokładnie zebrany wywiad pozwala na uzyskanie pierwszych istotnych informacji na temat urazu – czasu i miej-

sca jego powstania oraz mechanizmu. Pozwala to ukierunkować dalszą diagnostykę. Podczas badania w lampie szczelinowej należy zwrócić uwagę na umiejscowienie rany wlotowej. Nawet świeże zranienia mogą być trudne do stwierdzenia, szczególnie wtedy, gdy znajdują się w twardówce. Niektóre objawy, takie jak krwiak podspojówkowy czy obrzęk rogówki, mogą maskować ranę wlotową. Warto pamiętać, że nieznanie rany w ścianie gałki ocznej nie może stuprocentowo wykluczyć obecności ciała obcego w oku. Stwierdzenie dziury w tęczówce z dużym prawdopodobieństwem dowodzi istnienia ciała obcego we wnętrzu gałki. Dokładna ocena odcinków oka – przedniego i tylnego – pozwala niekiedy na wizualizację ciała obcego, o ile nie przeszkadzają w tym krew w komorze przedniej lub ciełe szklistym oraz uszkodzone tkanki oka.

Kluczowym elementem diagnostyki ciał obcych przenikających do wnętrza gałki są badania obrazowe, takie jak USG gałki ocznej, RTG i TK oczodołów, a w szczególnych przypadkach także rezonans magnetyczny. Każda z tych metod ma swoje zalety i wady, swoich zwolenników i przeciwników, i – jak pokazuje praktyka kliniczna – żadna z nich nie jest w pełni doskonała. Nadzrędnym celem diagnostyki jest określenie, czy ciało obce leży wewnątrz gałki, czy na zewnątrz gałki, oraz jaka jest jego dokładna lokalizacja w obrębie gałki ocznej. Właśnie te kryteria powinny być przede wszystkim brane pod uwagę podczas oceny przydatności poszczególnych technik radiologicznych.

Ultrasonografia gałki ocznej

- łatwa i szybka do wykonania,
- łatwo dostępna i nieinwazyjna,
- dobrze obrazuje ciała obce bez względu na ich rodzaj,
- pozwala określić, czy ciało obce leży w gałce ocznej, czy poza nią,
- daje informacje o uszkodzeniach tkanek oka,
- nie jest zalecana, gdy rany gałki ocznej są świeże, ze względu na ucisk wywierany na oko przez głowicę.
- wynik badania może być fałszywie-ujemny w przypadku bardzo małych ciał organicznych (np. drewno) lub fałszywie-dodatni, gdy w ciele szklistym są obecne bąbelki gazu,
- na skanach USG rozmiary ciała obcego są zwykle większe niż w rzeczywistości,
- badanie USG nie pozwala na stwierdzenie, z jakiego materiału zbudowane jest ciało obce (1,2) (ryc. 1).

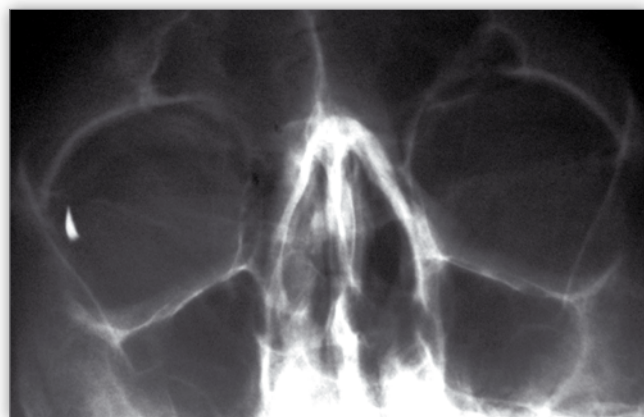


Ryc. 1. Obraz USG – metaliczne ciało obce tkwiące we wnętrzu gałki ocznej (M, 32 lata).

Fig. 1. USG image – metallic intraocular foreign body (M, 32 years old).

RTG oczodołów

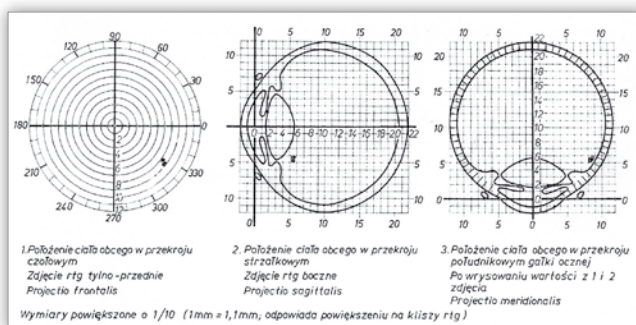
- metoda dostępna jedynie na oddziałach radiologicznych,
- czas badania i uzyskania wyniku jest dłuższy niż w przypadku USG,
- RTG można wykonywać, gdy rana gałki ocznej jest otwarta,
- RTG wykrywa tylko ciała obce silnie pochłaniające promieniowanie X,



Ryc. 2. Obraz RTG – metaliczne ciało obce umiejscowione poza gałką oczną (M, 37 lat).

Fig. 2. RTG image – metallic extraocular foreign body (M, 37 years old).

- zdjęcie RTG nie dostarcza dokładnych informacji o położeniu ciała obcego w stosunku do gałki ocznej, której nie obrazuje (ryc. 2).
- w celu określenia dokładnego umiejscowienia ciała obcego w gałce ocznej wymagane jest założenie lokalizatorów, co wydłuża czas diagnozowania,
- metoda lokalizacji ciała obcego z naszcyciem na gałkę oczną metalowych wskaźników i wykonaniem zdjęć RTG jest najdokładniejszą metodą określającą położenie ciała obcego w oku (2,3) (ryc. 3).

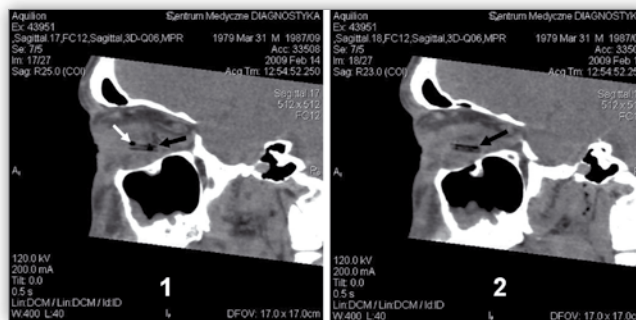


Ryc. 3. Schemat lokalizacji ciał obcych według Mądroszkievicza.

Fig. 3. Schemes of foreign body localization of Mądroszkievicz.

Tomografia komputerowa oczodołów

- jest uważana za najlepszą metodę służącą do jednoczesnego wykrywania ciała obcego i jego lokalizacji,
- można ją stosować u pacjentów niewspółpracujących, nieprzytomnych, z otwartą raną gałki ocznej,
- czułość w wykrywaniu ciał obcych o powierzchni $>0,06 \text{ mm}^3$ wynosi 100%, a o powierzchni $< 0,06 \text{ mm}^3$ – 45-65%,
- pozwala na ocenę rodzaju materiału, z którego jest zbudowane ciało obce, chociaż nie umożliwia odróżnienia poszczególnych rodzajów metali,
- mogą istnieć problemy z wykryciem drewna, które w TK daje obraz podobny do obrazu powietrza (ryc. 4),



Ryc. 4. Obraz TK – drewniane ciało obce umiejscowione poza gałką – skan 1. i 2. (czarna strzałka), oraz pęcherzyk powietrza – skan 1. (biała strzałka), (M, 30 lat).

Fig. 4. CT image – wood extraocular foreign body – scan 1 and 2 (black arrow), and air bubble – scan 1 (white arrow), (M, 30 years old).

- rozmiar ciała obcego na skanach TK nie odpowiada dokładnie jego rzeczywistym wymiarom i może być rozmyty przez dodatkowe echa (ryc. 5),



Ryc. 5. Obraz TK – metaliczne ciało obce w prawym oczodole (M, 36 lat).

Fig. 5. CT image – metallic foreign body of right orbit (M, 36 years old).

- podczas stosowania techniki spiralnej możliwe są wykrywanie bardzo małych ciał obcych, redukcja artefaktów, skrócenie czasu badania i zmniejszenie dawki zastosowanego promieniowania (2,4,5).

Obecnie przyjmuje się, że podstawowymi technikami obrazowania w przypadku podejrzenia istnienia ciała obcego we wnętrzu gałki ocznej jest tomografia komputerowa oczodołów i ultrasonografia gałki ocznej. W sytuacji, gdy lokalizacja ciała obcego metodami USG i TK nie daje pewności co do jego położenia, należy wykonać badanie RTG oczodołów z założeniem lokalizatorów (np. metoda lokalizacji według Mądroszkiewicza) i na tej podstawie ustalić dokładne miejsce położenia ciała obcego w gałce ocznej.

Leczenie przenikających urazów gałki ocznej spowodowanych ciałem obcym

Postępowanie terapeutyczne w przypadkach urazów narządu wzroku z obecnością ciała obcego wewnątrz gałki przebiega zwykle na kilku etapach i może trwać wiele tygodni lub miesięcy. Pierwszy etap leczenia, który ma miejsce bezpośrednio po urazie, jest najważniejszy. Tylko szybka i kompleksowa interwencja okulistyczna może zminimalizować skutki urazu, dać szansę na poprawę ostrości wzroku i stanu klinicznego uszkodzonego oka oraz zapobiec rozwojowi późnych powikłań pourazowych.

Nadrzędnym celem tej terapii są:

- usunięcie ciała obcego,
- zaopatrzenie rany wlotowej gałki ocznej,
- chirurgiczne zaopatrzenie uszkodzeń tkanek oka powstałych w czasie urazu,
- profilaktyka zapalenia wnętrza gałki ocznej.

Przed erą witrektomii usuwanie ciał obcych magnetycznych odbywało się wyłącznie za pomocą gigantycznego, ręcznie sterowanego elektromagnesu przykładanego do gałki ocznej (ryc. 6).

Do dzisiaj technika ta jest stosowana w wielu ośrodkach, zwłaszcza na ostrych dyżurach. Usuwanie ciała obcego tą metodą wymaga jednak dużej precyzji w jego lokalizacji, gdyż nieprawidłowe przyłożenie końcówki elektromagnesu może dać trącję ujemną lub spowodować jego zakleszczenie się w tkankach oka. Droga, jaką powinno pokonać ciało obce wydobywane z oka za pomocą magnesu, powinna być jak najkrótsza. W przeciwnym razie, przy dużej sile trącji, może dojść do uszkodzenia siatkówki i innych struktur oka i w efekcie – do rozwoju groźnych powikłań. Uraz chirurgiczny, spowodowany działaniem elektromagnesu,



Ryc. 6. Elektromagnes służący do usuwania ciał obcych magnetycznych – blok operacyjny Kliniki Okulistyki Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku.

Fig. 6. Electromagnet for magnetic foreign bodies extraction – surgery theatre of Ophthalmology Department in Białystok.

może być niekiedy większy niż pierwotne uszkodzenia pourazowe (6). Jak podają statystyki, podczas usuwania ciała obcego za pomocą trącji elektromagnetycznej ryzyko uszkodzenia siatkówki i jej odwarstwienia sięga 24-27% (2). Niebezpieczeństwo jatrogennego rozerwania siatkówki rośnie, zwłaszcza wtedy, gdy usuwa się ciała obce otorbione otoczką łącznotkankową. W tym przypadku preferowaną metodą usunięcia ciała obcego jest witrektomia. Należy też pamiętać, że ciała obce niemagnetyczne, które stanowią od 5% do 15% wszystkich ciał obcych wewnątrzgałkowych, nie mogą być usunięte za pomocą elektromagnesu. Do momentu rozwoju techniki witrektomijnej usuwano je z oka za pomocą pęsetki lub – co było częstsze – po prostu pozostawiano w gałce ocznej.

Obecnie, biorąc pod uwagę wszystkie dostępne techniki operacyjne, przed rozpoczęciem leczenia należy podjąć decyzję odnośnie wyboru najbardziej właściwej i najbezpieczniejszej dla danego chorego metody chirurgicznej usunięcia ciała obcego. Należy wziąć pod uwagę lokalizację ciała w gałce ocznej, jego właściwości magnetyczne, dostępne zaplecze instrumentalne oraz doświadczenie chirurga. Ważna jest ocena uszkodzeń spowodowanych urazem, które przy doborze odpowiedniej techniki chirurgicznej można zaopatrzyć jednocześnie z usunięciem ciała obcego.

Ciała obce przedniego odcinka oka i soczewki

Ciała obce leżące w przedniej komorze są zazwyczaj dobrze widoczne i ich usunięcie nie naraża na większe trudności. Zaleca się ich usuwanie drogą rany wlotowej lub przez nowe wejście w rąbku rogówki za pomocą magnesów stałych wewnętrznych (ciała obce magnetyczne) lub pęsetek (ciała obce niemagnetyczne). Magnesy używane do usuwania ciał z komory przedniej mają mniejszą siłę trącji, a ich energia maleje wraz z upływem czasu, co sprawia, że do ostatecznego wydobywania ciała obcego z oka wymagane jest niekiedy użycie pęsetki (2). Podczas usuwania ciał obcych z komory przedniej pomocne mogą być wiskoelastyki, szczególnie te o właściwościach ko-

hezyjnych, oraz miostat używany do zwężenia źrenicy i ochrony soczewki przed uszkodzeniem. Po usunięciu ciała obcego ranę wlotową należy oczyścić i zaopatrzyć chirurgicznie.

Czas usuwania ciał obcych tkwiących w soczewce zależy od kilku czynników. Warto pamiętać, że uszkodzenia torebki soczewki spowodowane ciałami obcymi o wielkości < 2 mm zwykle dobrze się goją i nie powodują rozwoju zaćmy. Jeśli nie ma cech zmętnienia soczewki, należy ją zostawić. W przypadku, gdy soczewka jest uszkodzona i traci swą przejerność, usuwa się ją razem z ciałem obcym. Zabieg ten nie musi być wykonywany bezpośrednio po urazie. Odroczenie interwencji chirurgicznej do czasu częściowego wygojenia się ran pourazowych, przejśnienia rogówki i wchłonięcia się krwi z komory przedniej może dać korzystniejszy efekt terapeutyczny niż usunięcie soczewki w trybie ostrego dyżuru (7). Metoda operacji zależy wówczas od rodzaju uszkodzeń soczewki i stanu torby tylnej. Zwykle udaje się wydobyc ciał obce za pomocą pęsetki lub magnesu wewnętrznego, a masy soczewkowe usunąć drogą fakoemulsyfikacji. Jeśli torba tylna jest zachowana lub uszkodzona nieznacznie, możliwe jest wszczęcie sztucznej soczewki do jej łoży. Gdy nie ma warunków do umieszczenia implantu w tylnej komorze, należy zastosować technikę fiksacji twardówkowej.

Ciała obce w ciele szklistym

Większy problem powodują ciała obce leżące w ciele szklistym. Wyniki badań klinicznych dowodzą, że podczas ich usuwania lepsze efekty leczenia i mniejszą liczbę powikłań uzyskuje się, stosując witrektomię, a nie trącenie elektromagnesem (8-10). Czasem, gdy ciało obce jest nieduże i leży swobodnie w ciele szklistym blisko ściany gałki ocznej, zastosowanie elektromagnesu jest mniej traumatyczne dla oka niż wykonanie pełnej witrektomii przez pars plana. Witrektomia jest natomiast zawsze wskazana w przypadku ciał obcych niemagnetycznych lub takich, których nie udało się usunąć za pomocą elektromagnesu, oraz w przypadkach ze współistniejącym gęstym wylewem krwi do ciała szklistego (6). Podczas usuwania ciała obcego i oceny jego wielkości nigdy nie należy kierować się jedynie tym, co widzimy. O rozmiarach ciała obcego nie może decydować długość rany wlotowej, która bywa od niego dużo mniejsza. Elastyczność i rozciągliwość tkanek powodują, że rana, która się powiększa w trakcie przechodzenia przez nią ciała obcego, obkurcza się po jego wnikięciu do oka. Rzeczywisty rozmiar ciał może być zafalszowany przez soczewkę stosowaną w czasie witrektomii, film łzowy, własną soczewkę oka i substancje zastępujące ciało szkliste. Wielkość ciała obcego najłatwiej ocenić w odniesieniu do średnicy tarczy nerwu wzrokowego, która w oku normowzrocznym ma 1,5 mm poziomo i 1,85 mm pionowo, lub w stosunku do średnicy światła fibroskopu, która wynosi 0,9 mm. Należy to uwzględnić podczas wykonywania odpowiedniej długości cięcia, przez które ciało obce będzie usunięte na zewnątrz (2).

Ciała obce tylnego odcinka oka, w tym siatkówki

Najwięcej trudności podczas usuwania powodują ciała obce umiejscowione w tylnym odcinku oka, szczególnie uwikłane w siatkówkę i otorbione w ścianie gałki ocznej. Ciał tych nie powinno się usuwać inaczej, jak tylko za pomocą pęsetek w trak-

cie witrektomii. Siła trącenia elektromagnetycznej może w tym przypadku spowodować powiększenie miejsca pierwotnego uszkodzenia, z rozerwaniem siatkówki i masywnym wylewem krwi do ciała szklistego włącznie. Umiejętne zastosowanie techniki witrektomii pozwala nie tylko na – w miarę bezpieczne – usunięcie ciała obcego, ale także daje możliwość usunięcia krwi z ciała szklistego i zaopatrzenia uszkodzeń siatkówki spowodowanych wnikięciem ciała obcego. W przypadku otworów w siatkówce preferuje się wykonanie retinopeksji laserowej, szczególnie wtedy, gdy zmiany są położone bardziej na obwodzie dna oka. Należy pamiętać, że 29-36% ciał obcych leżących w siatkówce jest powikłanych rozwojem błon nasiatkówkowych. Usunięcie u tych chorych ciała szklistego eliminuje jeden z czynników pociągających siatkówkę (2). Nawet jeśli w czasie zabiegu dojdzie do jatrogennego uszkodzenia tkanek oka, to witrektomia daje szansę na ich bezpośrednie zaopatrzenie. Usunięcie ciała szklistego ma też tę dodatkową zaletę, że wraz z nim usuwa się z oka potencjalne środowisko (pożywkę) dla rozwoju drobnoustrojów. Może to zapobiec rozwojowi pourazowego zapalenia wnętrza gałki ocznej. Jeśli w trakcie ostrego dyżuru niemożliwe jest wykonanie witrektomii lub dany ośrodek nie dysponuje tą metodą chirurgiczną, to nieznaczne odroczenie zabiegu usunięcia ciała obcego jest bardziej korzystne dla pacjenta niż użycie elektromagnesu (11).

Czynniki rokownicze

Rokowania w urazach przenikających gałki ocznej spowodowanych wnikięciem ciała obcego do wnętrza gałki obecnie są dużo lepsze niż kilkanaście lat temu. Mniej pacjentów wymaga usunięcia gałki ocznej, a coraz więcej uzyskuje użyteczną ostrość wzroku.

Do czynników niekorzystnych rokowniczo, pogarszających ostateczne wyniki leczenia – w tym końcową ostrość widzenia – należą:

- urazy spowodowane działaniem materiałów wybuchowych,
- urazy, w których dochodzi do rozerwania tkanek oka,
- zgłoszenie się chorego do lekarza po upływie czasu dłuższego niż 24 godziny od powstania urazu,
- duży rozmiar ciała obcego (dobre widzenie uzyskuje się u 85% pacjentów z ciałami obcymi mniejszymi niż 2 mm i u 15% pacjentów, u których wielkość ciał obcych przekracza 10 mm, gdy zaś rozmiar ciał obcych przekracza 15 mm, częstość enukleacji sięga 42%),
- ciała obce o tępych brzegach,
- ciała obce niemetaliczne,
- ciała obce zlokalizowane w tylnym biegunie,
- tylna lokalizacja rany wlotowej,
- rana wlotowa rogówkowo-twardówkowa,
- wielkość rany wlotowej ≥ 4 mm,
- wypadnięcie błony naczyniowej i/ lub ciała szklistego (64% tych pacjentów traci widzenie),
- znaczne początkowe uszkodzenia gałki ocznej, takie jak: wylew krwi do komory przedniej lub ciała szklistego, uszkodzenie soczewki, siatkówki,
- afferentny defekt odruchu źrenicznego na światło,
- zapalenie wnętrza gałki ocznej,
- słaba początkowa ostrość wzroku (przy ostrości widzenia $\geq 0,5$ ślepotą rozwija się u tylko u 7% chorych),

- rodzaj metody chirurgicznej usunięcia ciała obcego (ostateczną ostrość wzroku $\geq 0,3$ ma 72% pacjentów po witrektomii i 27% po zastosowaniu elektromagnesu),
- więcej niż dwie interwencje chirurgiczne (8-18).

Podsumowanie

1. Najlepszą metodą diagnostyczną stosowaną do jednoczesnego wykrywania ciała obcego i jego lokalizacji jest tomografia komputerowa.
2. Nadzrędnym celem leczenia w urazach przenikających z obcym ciałem obcym jest jego usunięcie i zaopatrzenie zranień gałki ocznej powstałych w czasie urazu.
3. Preferowaną metodą usuwania ciał obcych z wnętrza gałki w tylnym odcinku oka jest witrektomia.
4. Do czynników niekorzystnych rokowniczo, u pacjentów po urazach z tkwiącym ciałem obcym, należą między innymi: urazy spowodowane wnikiem ciała o dużych rozmiarach i nierównych brzegach, późne zgłoszenie się chorego do szpitala, tylna lokalizacja rany wlotowej, wypadnięcie tkanek oka, znaczne początkowe uszkodzenia struktur gałki ocznej, zapalenie wnętrza oka, afferentny defekt odruchu źrenicznego na światło, słaba początkowa ostrość wzroku oraz rodzaj techniki chirurgicznej zastosowanej w celu usunięcia ciała obcego.

Piśmiennictwo:

1. Laroche D, Ishikawa H, Greenfield D, Liebmann JM, Ritch R: *Ultrasound biomicroscopic localization and evaluation of intraocular foreign bodies*. Acta Ophthalmol 1998, 76, 491-495.
2. Kuhn F, Mester V, Morris R: *Intraocular foreign body* in: Kuhn F, Pieramici DJ: *Ocular trauma*, Thieme Medical Publisher, New York, 2002, pp 235-263.
3. Rospond I, Sosnowski P, Pecold K: *Czy metoda lokalizacji ciał obcych w gałce ocznej według Mądroszkiewicza jest nadal aktualna?* Klinika Oczna 2005, 107, 365-368.
4. Chacko JG, Figueroa RE, Johnson MH, Marcus DM, Brookes SE: *Detection and localization of steel intraocular foreign bodies using computed tomography*. Ophthalmology 1997, 104, 319-323.
5. Dass AB, Ferrone PJ, Chu YR, Esposito M, Gray L: *Sensitivity of spiral computed tomography scanning for detecting intraocular foreign bodies*. Ophthalmology 2001, 108, 2326-2328.
6. Robaszkiewicz J, Nowosielska A, Wójcik E: *Witrektomia – wskazania bezwzględne w przypadku ciała obcego w gałce ocznej z lokalizacją szkliskową i szkliskowo-siatkówkową*. Klinika Oczna 2005, 107, 326-329.
7. Aldakaf A, Almogahed A, Bakir H, Carstoea B: *Intraocular foreign bodies associated with traumatic cataract*. Ophthalmologia 2006, 50, 90-94.
8. El-Asrar AM, Al-Amro SA, Khan NM, Kangave D: *Visual outcome and prognostic factors after vitrectomy for posterior segment foreign bodies*. Eur J Ophthalmol 2000, 10, 304-311.
9. Wickham L, Xing W, Bunce C, Sullivan P: *Outcomes of surgery for posterior segment intraocular foreign bodies – a retrospective review of 17 years of clinical experience*. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 2006, 244, 1620-1626.
10. Erakgun T, Egrilmez S: *Prognostic factors in vitrectomy for posterior segment intraocular foreign bodies*. J Trauma, 2008, 64, 1034-1037.
11. Wani VB, Al-Ajmi M, Thalib L, Azad RV, Abul M, Al-Ghanim M: *Vitrectomy for posterior segment intraocular foreign bodies: visual results and prognostic factors*. Retina 2003, 23, 654-660.
12. Souza DS, Howcroft M: *Management of posterior segment intraocular foreign bodies: 14 years` experience*. Can J Ophthalmol 1999, 34, 23-29.
13. Chiquet C, Zech J, Denis P, Adeleine P, Trepsat C: *Intraocular foreign bodies. Factors influencing final visual outcome*. Acta Ophthalmol Scan 1999, 7, 321-325.
14. Greven CM, Engelbrecht NE, Slusher MM, Nagy SS: *Intraocular Foreign Bodies Management, Prognostic Factors, and Visual Outcomes*. Ophthalmology 2000, 107, 608-612.
15. Jonas JB, Knorr HLJ, Budde WM: *Prognostic factors in ocular injuries caused by intraocular or retrobulbar foreign bodies*. Ophthalmology 2000, 107, 823-828.
16. Lala-Gitteau E, Arsene S, Psella PJ: *Intraocular foreign bodies: a descriptive and prognostic study of 52 cases*. J Fr Ophthalmol 2006, 29, 502-508.
17. Szijarto Z, Gaal V, Kovacs B, Kuhn F: *Prognosis of penetrating eye injuries with posterior segment intraocular foreign body*. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 2008, 246, 161-165.
18. Soheilian M, Abolhasani A, Ahmadi H, Azarmina M, Dehghan MH, Mashavekhi A, Siadat F, Moshfeghi AA, Peyman GA: *Management of magnetic intravitreal foreign bodies in 71 eyes*. Ophthalmic Surg Lasers Imaging 2004, 35, 372-378.

Praca wpłynęła do Redakcji 19.05.2009 r. (1130)
Zakwalifikowano do druku 20.12.2009 r.

Adres do korespondencji (Reprint requests to):

dr n. med. Iwona Obuchowska
ul. Gruntowa 6c m 19
15-706 Białystok
iwonaobu@wp.pl