

(55)

Późne powikłania po urazach przenikających narządu wzroku spowodowanych wnikiem ciał obcych do wnętrza gałki i oczodołu

Late complications after penetrating ocular injuries caused by intraocular and intraorbital foreign bodies

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

Z Kliniki Okulistyki Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku

Kierownik: prof. dr hab. n. med. Zofia Mariak

Summary:

Purpose: To evaluate late complications in patients with penetrating ocular injuries caused by intraocular or intraorbital foreign bodies (IOFBs).

Material and methods: We reviewed 58 posttraumatic patients with IOFBs removed by external electromagnet or intraocular forceps. The patients underwent follow-up examinations at 1 to 7 years after trauma. We noted final visual acuity, frequency and type of complications and following surgical treatment.

Results: Final visual acuity of 5/50 or more was obtained in 65.5% of patients. Ocular complications were found in 50 patients (86.2%). The most frequent consequence of past trauma was corneal scar (58.6%), cataract (44.8%), and retinal detachment (20.7%). 37 patients (63.7%), required the next surgical interventions. 23 patients (39.6%), underwent posttraumatic cataract extraction, 9 (15.5%) – pars plana vitrectomy for retinal detachment or vitreoretinal proliferations, 5 (8.6%) – scleral buckling procedure, 3 (5.2%) – antiglaucoma surgery, and 2 (3.4%) – enucleation.

Conclusions: Penetrating ocular injuries caused by IOFBs were often complicated with corneal scar, cataract and retinal detachment. More than 2/3rd of patients required subsequent surgical interventions.

Słowa kluczowe:

ciała obce, uraz penetrujący, powikłania, elektromagnes, witrektomia.

Key words:

foreign bodies, penetrating injury, complications, electromagnet, vitrectomy.

Urazy narządu wzroku spowodowane wnikiem ciał obcych do wnętrza gałki należą do najcięższych. Już w momencie wnikięcia ciała obcego do oka dochodzi do wielu poważnych uszkodzeń, których następstwa są nieodwracalne. W celu zminimalizowania skutków urazu konieczna jest natychmiastowa interwencja chirurgiczna, której nadrzędnym celem jest usunięcie ciała obcego oraz zaopatrzenie ran i uszkodzeń gałki ocznej, powstałych podczas zranienia. Na ostateczny wynik leczenia mają wpływ: czas, jaki upłynął od urazu, charakter ciała obcego, jego wielkość i lokalizacja, oraz rodzaj zastosowanej metody chirurgicznej (1-3). Jeszcze do niedawna podstawowa strategia postępowania w przypadku obecności ciała obcego wewnątrzgałkowego opierała się na zastosowaniu elektromagnesu. Jedynie w przypadku niepowodzenia zabiegu przeprowadzonego z użyciem magnesu lub przypadku obecności ciała obcego niemagnetycznego zalecano odesłanie pacjenta do ośrodka wykonującego zabiegi chirurgii witreoretinalnej. Obecnie większość autorów skłania się ku zastosowaniu witrektomii jako pierwszego i preferowanego zabiegu operacyjnego w celu usunięcia ciała obcego i jednoczesnego zaopatrzenia zranień gałki ocznej oraz ewentualnych powikłań śródoperacyjnych (4,5).

Ostateczny efekt leczenia w znacznym stopniu jest uzależniony od wystąpienia późnych zmian pourazowych, rozwijających

się w ciągu kilku tygodni czy miesięcy od zranienia oka. Ich rodzaj i częstość występowania determinują nie tylko charakter samego urazu, ale także skuteczność pierwotnej interwencji chirurgicznej, której wpływ na dalszy przebieg gojenia jest bardzo duży.

Cel

Celem naszej pracy jest charakterystyka późnych powikłań po urazach przenikających narządu wzroku z obecnością ciała obcego, które zostały zaopatrzone tradycyjną techniką z użyciem elektromagnesu lub innych narzędzi okulistycznych. Wyniki zostały zebrane na podstawie kilkuletnich obserwacji klinicznych i dotyczyły okresu, w którym technika witrektomii nie była rutynowo stosowanym zabiegiem podczas usuwania ciał obcych wewnątrzgałkowych. W pracy zwróciliśmy szczególną uwagę na rodzaj poszczególnych zmian pourazowych i częstość ich występowania w zestawieniu z powikłaniami opisywanymi też przez innych autorów, występującymi w zależności od zastosowanej metody leczenia.

Materiał i metoda

Badania objęły grupę 58 pacjentów, 57 mężczyzn i 1 kobietę, w wieku od 18 lat do 70 lat, po przenikających urazach gałki ocznej i oczodołu wywołanych wnikiem ciał obcych.

Były one prowadzone w sposób retrospektywny, na podstawie dokumentacji medycznej chorych hospitalizowanych w Klinice Okulistyki UMB w latach 1999-2004, oraz częściowo prospektywnie, na podstawie badań kontrolnych tych pacjentów. Chorzy, u których nie udało się usunąć ciała obcego, oraz osoby, które z różnych powodów nie zgłosiły się na ponowne badanie okulistyczne, nie byli brani pod uwagę.

U wszystkich pacjentów pierwotny zabieg operacyjny, podczas którego usunięto ciało obce i zaopatrzone powstałe w czasie urazu uszkodzenia oka, był wykonany tradycyjną metodą chirurgiczną z użyciem elektromagnesu (ryc. 1) lub pęsetki.



Ryc. 1. Elektromagnes służący do usuwania ciał obcych magnetycznych – blok operacyjny Kliniki Okulistyki UM w Białymstoku.
Fig. 1. Electromagnet for magnetic foreign bodies extraction – surgery theatre of Ophthalmology Department in Białystok.

W 4 przypadkach, gdy ciała obce tkwiły w soczewce, usunięto je w trakcie operowania zaćmy, co miało miejsce w okresie pierwszych 2 miesięcy od zranienia. Po upływie co najmniej roku od doznania urazu pacjenci zostali ponownie przebadani okulistycznie. Okres, jaki upłynął od wypadku do badania kontrolnego, wynosił od 1 roku do 7 lat; średnio 3,6 roku. W trakcie tych badań zebrano dokładny wywiad na temat dotychczasowego leczenia oraz kolejnych zabiegów operacyjnych uszkodzonej podczas urazu gałki ocznej, o ile miały one miejsce. Oceniono też aktualny stan kliniczny poszkodowanego oka, ze zwróceniem szczególnej uwagi na rodzaj późnych powikłań pourazowych. W pracy uwzględniono także te powikłania, które wystąpiły w czasie gojenia się oka, ale zostały wyleczone w okresie poprzedzającym ostatnie badanie kontrolne – głównie zaćma i odwarstwienie siatkówki. W grupie powikłań nie uwzględniono natomiast wylewów krwi do ciała szklanego i zapaleń wnętrza gałki ocznej, które we wszystkich przypadkach były stwierdzane bezpośrednio po urazie, dlatego nie mogą być one traktowane jako późne powikłania. Wzięto jednak pod uwagę następstwa zaburzeń, których rozwój przypada na okres gojenia się oka.

Wyniki

Końcowa ostrość wzroku mieściła się w granicach od braku pocucia światła do pełnej. Użyteczne widzenie $\geq 5/50$ stwierdzono u 65,5% badanych. Bardzo słabą ostrość wzroku, na

poziomie liczenia palców przed okiem lub gorszą, miało 27,6% pacjentów. Dokładne dane na temat ostrości wzroku zebrano w tabeli I.

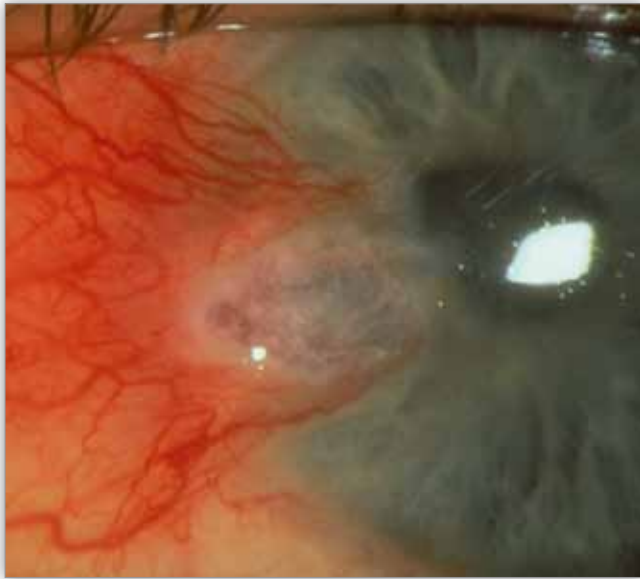
| | Liczba pacjentów/ Number of patients | % całej grupy/ % of whole group |
|---|---|------------------------------------|
| Brak światłopoczucia/ No light perception | 5 | 8,6% |
| Światłopoczucie/ Light perception | 3 | 5,2% |
| Ruchy ręki przed okiem/ Hand motion | 7 | 12,1% |
| Liczenie palców przed okiem/ Count fingers | 1 | 1,7% |
| 1/50 – 5/50 | 8 | 13,8% |
| 5/25 – 5/12 | 17 | 29,3% |
| 5/10 – 5/7 | 7 | 12,1% |
| 5/6 – 5/5 | 10 | 17,2% |

Tab. I. Końcowa ostrość wzroku.
Tab. I. Final visual acuity.

| | Liczba pacjentów/ Number of patients | % całej grupy*/ % of whole group |
|---|---|-------------------------------------|
| Blizna rogówki/ Corneal scar | 34 | 58,6% |
| Zaćma pourazowa/ Posttraumatic cataract | 26 | 44,8% |
| Odwastwienie siatkówki/ Retinal detachment | 12 | 20,7% |
| Zanik gałki ocznej/ Atrophia bulbi | 9 | 15,5% |
| Proliferacje szkliskowo- siatkówkowe/ Vitreoretinal proliferation | 8 | 14,5% |
| Jaskra wtórna/ Secondary glaucoma | 6 | 10,3% |
| Przemieszczenie soczewki/ Luxatio lentis | 2 | 3,4% |
| Zanik nerwu wzrokowego/ Atrophia nervi optici | 2 | 3,4% |
| Żelazica/ Siderosis | 2 | 3,4% |
| Blizna spojówki i brzegu powiek/ Conjunctival and palpebral scar | 2 | 3,4% |
| Zez/ Strabismus | 1 | 1,7% |

* Wartości procentowe przeliczono w stosunku do całej 58 osobowej grupy/ % value was converted at the rate of whole group – 58 patients

Tab. II. Charakterystyka późnych powikłań po urazach przenikających oka spowodowanych wnikiem ciała obcego.
Tab. II. Characteristics of late complications after penetrating eye injuries caused by foreign body.



Ryc. 2. Pourazowa blizna rogówki (M, 37 lat, ciało obce metaliczne usunięte z przedniej komory za pomocą pęsetki).

Fig. 2. Posttraumatic corneal scar (M, 37 years old, metallic foreign body extracted from anterior chamber with forceps).

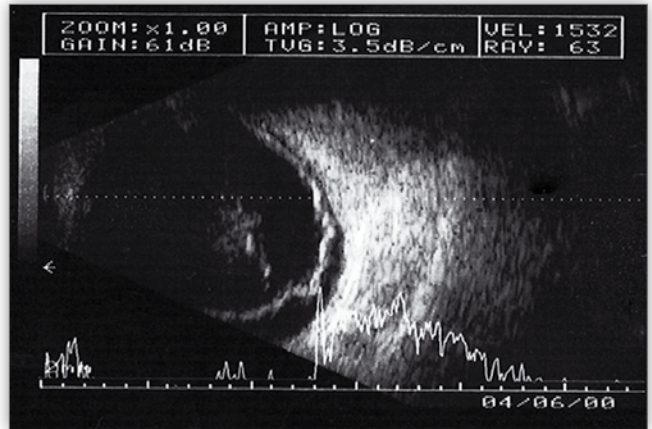


Ryc. 3. Zaćma pourazowa (M, 23 lata, ciało obce metaliczne usunięte z przedniej komory za pomocą pęsetki).

Fig. 3. Posttraumatic cataract (M, 23 years old, metallic foreign body extracted from anterior chamber with forceps).

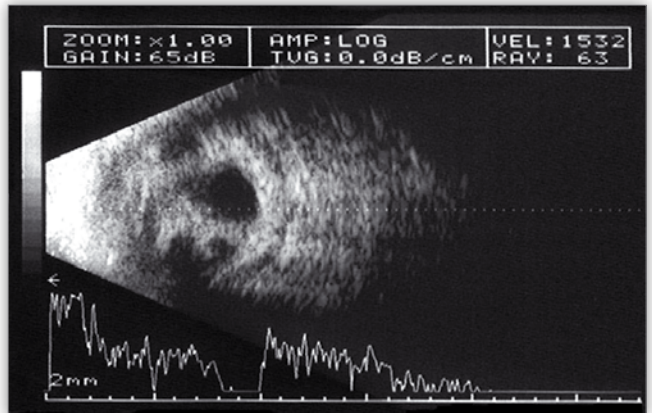
Powikłania ze strony narządu wzroku wystąpiły u 50 pacjentów (86,2%). Jedynie u 8 osób (13,8%) nie było żadnych późnych następstw urazu. W tej grupie znalazło się 2 pacjentów z ciałami obcymi wewnątrz oczodołu, które nie naruszyły ściany gałki ocznej i nie spowodowały większych obrażeń tkanek oczodołu. Czworo chorych bez powikłań miało pierwotną ranę w obrębie twardówki, a ciała obce tkwiące w ścianie gałki lub w ciele szklistym. Wszystkie te oczy wygoiły się bez pozostawienia śladu. U 2 innych osób niewielka rana wlotowa znajdowała się na obwodzie rogówki, a ciało obce leżało w komorze przedniej. Udało się je usunąć przez cięcie w rąbku rogówki, bez pozostawienia jakichkolwiek trwałych uszkodzeń oka.

Osoby z późnymi zmianami pourazowymi można sklasyfikować jako dwie grupy pacjentów. Jedną stanowili chorzy,



Ryc. 4. Obraz USG – pourazowe odwarstwienie siatkówki z mętami pokrwotocznymi w ciele szklistym (M, 42 lata, ciało obce metaliczne w ścianie gałki ocznej usunięte za pomocą elektromagnesu).

Fig. 4. USG image: posttraumatic retinal detachment with posthemorrhagic changes in the vitreous (M, 42 year old, metallic foreign body in the eyewall extracted with electromagnet).



Ryc. 5. Obraz USG – proliferacje szklistkowo-siatkówkowe i zanik gałki ocznej (M, 39 lata, ciało obce metaliczne usunięte z ciała szklistego za pomocą elektromagnesu).

Fig. 5. USG image: vitreoretinal proliferations and atrophy bulbi (M, 39 years old, metallic foreign extracted from vitreous with electromagnet).



Ryc. 6. Ciało obce w centrum soczewki, na godzinie 7.00 (w rzucie brzegu źrenicy) widoczny pojedynczy szew na ranie rogówki (M, 27 lat).

Fig. 6. Foreign body in the centre of lens, on 7th hour (project at iris margin), single corneal suture is seen.

| Rodzaj procedury operacyjnej/ Type of surgical procedure | Wskazanie do zabiegu/ Indication for surgery | Liczba pacjentów (%) / Number of patients (%) |
|---|---|--|
| Usunięcie zaćmy (ECCE+IOL)/ Cataract extraction | Zaćma pourazowa/ Posttraumatic cataract | 13 (22,4%) |
| Usunięcie zaćmy (PhE+IOL)/ Cataract extraction | Zaćma pourazowa/ Posttraumatic cataract | 10 (17,2%) |
| Pars plana witrektomia/ Pars plana vitrectomy | Odwartwienie siatkówki, proliferacje szkliskowo-siatkówkowe/ Retinal detachment, vitreoretinal proliferation | 9 (15,5%) |
| Wszczep nadtwardówkowy lub opasanie gałki ocznej/ Scleral buckle or encirclement | Odwartwienie siatkówki/ Retinal detachment | 5 (8,6%) |
| Trabekulektomia/ Trabeculectomy | Jaskra wtórna/ Secondary glaucoma | 3 (5,2%) |
| Usunięcie gałki ocznej/ Enucleation | Bolesny zanik gałki ocznej lub zapalenie wnętrza oka/ Painful eye or Endophthalmitis | 2 (3,4%) |

ECCE+IOL – extracapsular cataract extraction + intraocular lens implantation

PhE+IOL – phacoemulsification + intraocular lens implantation

Tab. III. Kolejne zabiegi operacyjne u pacjentów po urazach przenikających narządu wzroku, spowodowanych wnikiem ciała obcego.

Tab. III. Subsequent surgical procedures in patients after penetrating eye injuries caused by foreign body.

u których jedyną konsekwencją przebytego urazu była blizna rogówki lub, rzadziej, bliznowate zniekształcenie worka spojówkowego i/ lub brzegów powiek, zmiany te występowały odpowiednio u 10,3% (6 osób) i 3,5% (2 osób) całej grupy. U pozostałych 42 pacjentów (72,4%) zakres zmian pourazowych był dużo większy i obejmował zwykle więcej niż jedno powikłanie. Charakterystykę częstości występowania wszystkich późnych zmian pourazowych zebrano w tabeli II.

Z zestawienia wynika, że najczęstszym następstwem urazu były zmiany w przednim odcinku oka, takie jak blizny rogówki i zaćma (ryc. 2, 3).

Drugą grupę powikłań stanowiły uszkodzenia zlokalizowane w tylnym odcinku gałki ocznej i były to odwartwienia siatkówki oraz proliferacje szkliskowo-siatkówkowe (ryc. 4, 5).

U 1/4 chorych, w wyniku procesu gojenia się wczesnych zmian pourazowych, doszło do rozwoju objawów zaniku gałki ocznej (ryc. 5) lub jaskry wtórnej. Inne powikłania były bardzo rzadkie i dotyczyły jedynie pojedynczych przypadków.

W okresie gojenia się oka, poprzedzającym ostatnie badanie kontrolne, 37 osób (63,7%) wymagało kolejnej interwencji chirurgicznej (tab. III). Miała ona miejsce w okresie między 1 miesiącem a 3 latami od urazu, średnio po 8 miesiącach od zranienia oka. U 32 pacjentów (55,2%) niezbędne było wykonanie jednej procedury operacyjnej, a 5 chorych musiało przejść dwa zabiegi chirurgiczne. U czterech osób, u których ciało obce tkwiło w soczewce (ryc. 6), usunięto je podczas fakoemulsyfikacji zaćmy pourazowej, co miało miejsce w okresie pierwszych 2 miesięcy od zranienia oka.

Dyskusja

Urazy narządu wzroku spowodowane wnikiem ciał obcych do wnętrza gałki prowadzą do znacznych i trwałych jej uszkodzeń. Aż 86% badanych z naszej grupy miało jedną zmianę pourazową lub kilka późnych, w istotny sposób wpływały one na ich ostateczną ostrość wzroku. Końcowy efekt leczenia zależy od bardzo wielu czynników działających na różnych etapach terapii. Opisano wiele zmian niekorzystnych rokowniczo,

takich jak: urazy spowodowane wnikiem ciał obcych nie-metalicznych, o znacznych wymiarach i tępych brzegach, tylna lokalizacja rany wlotowej i jej duże rozmiary, wypadnięcie błony naczyniowej lub ciała szklistego, afferentny defekt odruchu źrenicznego na światło, krew w komorze przedniej lub ciele szklistym, uszkodzenie soczewki, siatkówki, słaba początkowa ostrość wzroku (6-13). Zbyt długi czas, jaki upłynął od doznania urazu do momentu zgłoszenia się pacjenta do specjalisty, także jest złym czynnikiem rokowniczym. Jednak istotny wpływ na rokowanie mają przede wszystkim rodzaj techniki operacyjnej, którą się zastosuje podczas usuwania ciała obcego, oraz liczba ponownych interwencji chirurgicznych.

Porównanie końcowych wyników leczenia wskazuje, że są one lepsze w grupie pacjentów, u których ciało obce usuwano drogą pars plana witrektomii, niż u osób, u których stosowano trakcje elektromagnesu. Jonas (2), Woodcock (14) i Souza (15) podają, że w ich grupach chorych pourazowych, leczonych wyłącznie metodą witrektomii, końcową ostrość wzroku > 0,1 uzyskano odpowiednio u: 80%, 78% i 80% badanych, podczas gdy w naszej grupie widzenie na podobnym poziomie miało 65,5% chorych. Nieco gorsze wyniki leczenia urazów spowodowanych wnikiem ciał obcych do wnętrza gałki metodą witrektomii uzyskali El-Asrar i wsp. (6), którzy stwierdzili, że zadawalającą ostrość wzroku (> 0,1) miało 65% badanych. Porównując ich wyniki z naszymi, należy zauważyć, że autorzy opisywali jedynie ciała obce tylnego bieguna, w tym siatkówki, które są uważane za znacznie gorzej rokujące. W naszych badaniach ciała obce leżące w ciele szklistym i tylnym odcinku oka stanowiły około 54%. Greven i wsp. (13), którzy usuwali ciała obce zarówno drogą witrektomii (2/3 chorych), jak i za pomocą elektromagnesu (1/3 chorych), u 71% badanych uzyskali końcową ostrość wzroku na poziomie 1,0-0,5, a widzenie słabsze niż 0,1 u 17% pacjentów. Warto tu dodać, że w omawianej pracy trakcje elektromagnesu zastosowano jedynie w przypadku ciał obcych leżących swobodnie w ciele szklistym, których rozmiary nie przekraczały 3 mm, a ośrodki optyczne były przeziernie.

Także inni autorzy, których wyniki trudno tu przytoczyć ze względu na ich różnorodność, są zgodni, że zastosowanie witrektomii podczas usuwania ciał obcych – szczególnie z tylnego bieguna gałki ocznej – daje dużo lepsze końcowe wyniki leczenia niż zastosowanie elektromagnesów (5,16,17).

Z drugiej strony w literaturze znajdujemy też doniesienia o zadawalających wynikach leczenia urazów spowodowanych wniknięciem ciał obcych do wnętrza gałki za pomocą traktacji elektromagnetycznej. Chiquet i wsp. (18), Hadden i Wilson (19) oraz Punnamen i Laatikainen (20) podają, że w grupach ich pacjentów pourazowych, którym ciała obce usuwano wyłącznie za pomocą elektromagnesu, uzyskiwano ostrość wzroku $\geq 0,3$ odpowiednio u: 70%, 73,6% i 87% chorych. Inni autorzy, stosujący tę samą metodę, użyteczne końcowe widzenie $> 0,1$ stwierdzali u 39-66% chorych (16,18,21).

Oceniając wyniki leczenia urazów spowodowanych wniknięciem ciał obcych do wnętrza gałki, należy się kierować nie tylko ostateczną ostrością wzroku, ale także liczbą późnych powikłań pourazowych i ich rodzajem. Występowanie powikłań zależy od sposobu zaopatrzenia pierwotnych uszkodzeń gałki ocznej oraz możliwych urazów jatrogennych powstałych w momencie usuwania ciała obcego z oka. Według różnych doniesień w grupie chorych leczonych wyłącznie metodą witrektomii odsetek wtórnych zmian pourazowych wynosił 44-49% (14,15). W grupie pacjentów leczonych obiema metodami 35-57% pacjentów miało wtórne powikłania pourazowe wymagające ponownej interwencji chirurgicznej (1,13). U pacjentów w naszej grupie zmiany pourazowe wystąpiły u 86% chorych, w tym aż 80% chorych miało znacznie obniżoną ostrość wzroku, 74% chorych zaś wymagało ponownego zabiegu operacyjnego. Także w innych opisywanych grupach urazów, gdzie ciała obce usuwano za pomocą elektromagnesu, notowano znaczny odsetek zmian pourazowych, wśród których dominowały zaćma pourazowa (36-69%) i odwarstwienie siatkówki (8-22%) (18,20,21).

Na podstawie naszych wyników i danych innych autorów, którzy podczas usuwania ciał obcych tkwiących wewnątrz gałki stosowali metodę witrektomii, traktacji elektromagnesem lub obie wyżej wymienione techniki łącznie, można wysnuć wnioski, że preferowaną metodą leczenia urazów spowodowanych wniknięciem ciał obcych do wnętrza gałki powinna być witrektomia. Dotyczy to głównie chorych z ciałami obcymi w tylnym biegunie, szczególnie w siatkówce, oraz tymi, które uległy otorbieniu w tkankach oka. Elektromagnes powinien być stosowany jedynie w wybranych przypadkach obecności ciał obcych, w których wykonanie pełnej pars plana witrektomii może być bardziej traumatyczne dla oka niż użycie magnesu. Dotyczy to ciał obcych magnetycznych, o niewielkich rozmiarach, luźno zawieszonych w ciele szklistym, którym nie towarzyszą inne poważniejsze uszkodzenia tkanek oka, a ośrodki optyczne są przeziernie. W przeciwnym wypadku bardziej wskazane jest wykonanie witrektomii, która pozawala na jednoczesne usunięcie krwi z ciała szklistego i zabezpieczenie siatkówki w miejscach jej uszkodzenia. W ten sposób możliwe jest ograniczenie liczby powikłań szkliskowo-siatkówkowych, które należą do najcięższych.

Wnioski

1. Urazy przenikające gałki ocznej spowodowane wniknięciem ciał obcych są obarczone dużą liczbą późnych powikłań.

2. Do najczęstszych wtórnych zmian pourazowych należą zaćma i odwarstwienie siatkówki.
3. Ponad $\frac{2}{3}$ chorych, którym usunięto ciało obce za pomocą elektromagnesu, wymaga ponownej interwencji chirurgicznej.

Piśmiennictwo:

1. Ehlers JP, Kunimoto DY, Ittoop S, Maguire JI, Ho AC, Regillo CD: *Metallic intraocular foreign bodies: characteristics, interventions, and prognostic factors for visual outcome and globe survival*. Am J Ophthalmol 2008, 146, 427-433.
2. Jonas JB, Knorr HLJ, Budde WM: *Prognostic factors in ocular injuries caused by intraocular or retrobulbar foreign bodies*. Ophthalmology 2000, 107, 823-828.
3. 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.
4. Kuhn F, Morris R: *Posterior segment intraocular foreign bodies. Management in the vitrectomy era*. Ophthalmology 2000, 107, 821-822.
5. Robaszekiewicz J, Nowosielska A, Wójcik E: *Witrektomia – wskazanie bezwzględne w przypadku ciała obcego w gałce ocznej z lokalizacją szkliskową i szkliskowo-siatkówkową*. Klinika Oczna 2005, 107, 326-329.
6. 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.
7. 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.
8. Erakgun T, Egrilmez S: *Prognostic factors in vitrectomy for posterior segment intraocular foreign bodies*. J Trauma 2008, 64, 1034-1037.
9. 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.
10. 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.
11. 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.
12. Soheilian M, Abolhasani A, Ahmadi H, Azarmina M, Dehgan 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.
13. Greven CM, Engelbrecht NE, Slusher MM, Nagy SS: *Intraocular Foreign Bodies Management, Prognostic Factors, and Visual Outcomes*. Ophthalmology 2000, 107, 608-612.
14. Woodcock MGL, Scott RAH, Huntbach J, Kirkby GR: *Mass and shape as factors in intraocular foreign body injuries*. Ophthalmology 2006, 113, 2262-2269.
15. Souza DS, Howcroft M: *Management of posterior segment intraocular foreign bodies: 14 years` experience*. Can J Ophthalmol 1999, 34, 23-29.
16. 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.

17. Pavlovic S, Schmidt KG, Tomic Z, Dzinic M: *Management of intraocular foreign bodies impacting or embedded in the retina*. Aust N J Ophthalmol 1998, 26, 241-246.
18. Chiquet C, Zech J, Gain P, Adeleine P, Trepsat C: *Visual outcome and prognostic factors after magnetic extraction of posterior segment foreign bodies in 40 cases*. Br J Ophthalmol 1998, 82, 801-806.
19. Hadden OB, Wilson JL: *The management of intraocular foreign bodies*. Aust NZ J Ophthalmol 1990, 18, 343-351.
20. Punnamen E, Laatikainen L: *Prognosis of perforating eye injuries with intraocular foreign bodies*. Acta Ophthalmol 1989, 67, 483-491.
21. Williams DF, Mieler WF, Abrams GW: *Results and prognostic factors in penetrating ocular injuries with retained intraocular foreign bodies*. Ophthalmology 1988, 95, 911-916.

Praca wpłynęła do Redakcji 19.05.2009 r. (1127)
Zakwalifikowano do druku 30.10.2009 r.

Adres do korespondencji (Reprint requests to):
dr n. med. Iwona Obuchowska
ul. Gruntowa 6c m 19
15-706 Białystok
e-mail: iwonaobu@wp.pl

Nowości 2009 roku w ofercie JZO Optyk Serwis

Briot Link – pierwszy w Polsce system do zdalnej diagnostyki automatów:

- współpracuje z grupą automatów Alta,
- 24-godzinna kontrola nad pracą automatu,
- codzienny raport i analiza stanu technicznego maszyny,
- gwarancja 100% sprawności maszyny.

Alta SP – automat szlifierski:

wykonuje dowolne prace, nawet te, dotąd niewykonalne w automatach, takie jak:

- rowkowanie na soczewce o dużej krzywiznie bazowej,
- niespotykana jakość wykończonych krawędzi,
- bezstresowa i bezpieczna obsługa,
- oprogramowanie w języku polskim.

ALTA PRO – automat szlifierski:

- najszybszy w swojej klasie automat na rynku (oszczędność czasu do 45%),
- opcja szlifowania soczewek do opraw sportowych,
- przyjazny dla środowiska i ekonomiczny (mniejsze zużycie wody i energii),
- oprogramowanie w języku polskim,



JZO – widzenie bez granic

Master Beta – unit okulistyczny:

- ekonomiczny unit na dwa urządzenia,
- małe gabaryty pozwalają na instalację na niewielkiej przestrzeni,
- fotel – o stałej wysokości – znajduje się na tej samej podstawie co reszta urządzenia, zapewnia to stabilność i dużą wygodę użytkownika,
- regulowana wysokość blatu,
- unit okulistyczny MASTER BETA łączy w sobie klasyczną elegancję i funkcjonalność.

Smart Center Diament/ Smart Center XS:

- wysokiej jakości 19" dotykowy panel LCD,
- 2 lub 3 kamery o rozdzielczości 3 mpx,
- centracja wykonywana w pozycji stojącej (DIAMENT) lub siedzącej (XS),
- wszystkie niezbędne pomiary do zlecenia soczewek wykonywanych w technologii free form (PD, HD, kąt pantoskopowy, VD – odległość oko-soczewka, kąt krzywizny oprawy) można wykonać w kilka sekund.

Więcej na www.optykserwis.jzo.com.pl