

(41)

Technika chirurgiczna i powikłania operacji usunięcia gałki ocznej

Surgical technique and complications of enucleation

Iwona Obuchowska, Zofia Mariak, Sulyman Elmdhm

Z Kliniki Okulistyki Akademii Medycznej w Białymstoku
Kierownik: dr hab. n. med. Zofia Mariak

Summary: Enucleation consists of removal of the entire globe and portion of the optic nerve from the orbit. This surgical procedure is generally accepted treatment for intraocular malignancies, a blind painful eye, severely traumatized eye, phthisis bulbi and improvement of cosmetic look. In this review, the authors discuss the current surgical technique of enucleation with orbital implant placement and their complications.

Słowa kluczowe: usunięcie gałki ocznej, technika chirurgiczna, powikłania, implanty oczodołowe.
Key words: enucleatio, surgical technique, complications, orbital implants.

Mianem enukleacji określamy zabieg usunięcia całej gałki ocznej wraz z częścią nerwu wzrokowego, z pozostawieniem spojówki i torebki Tenona (5). Już w 2600 roku przed Chrystusem opisywano w Chinach przypadki usunięcia oka, ale dopiero w 1555 roku wykonano pierwszą enukleację, przypominającą współcześnie wykonywane zabiegi. Lata 40. XIX wieku przyniosły postęp w rozwoju techniki chirurgicznej, opartej głównie na wiedzy anatomicznej o budowie oka, a zastosowanie znieczulenia ogólnego otwiera drogę do wprowadzenia i rozwoju implantów oczodołowych oraz protez ocznych. Implanty oczodołowe, zastosowane po raz pierwszy przez Frosta w 1886 roku, ulegając na przestrzeni dziejów licznym modyfikacjom, osiągnęły poziom współcześnie stosowanych wszczepów, które zapewniają doskonałą ruchomość i efekt kosmetyczny, porównywalny ze zdrowym okiem (2,3).

Technika operacyjna

Enukleacja to zabieg chirurgiczny, wykonywany zazwyczaj w znieczuleniu ogólnym. Decydują o tym względy zarówno psychologiczne, jak i typowo medyczne. Usunięcie oka to – z punktu widzenia psychiki chorego – wydarzenie niezwykle traumatyczne i stresogenne. Z drugiej strony należy pamiętać, że pociąganie za mięśnie zewnątrzgałkowe i odcięcie nerwu wzrokowego mogą stymulować odruch oczno-sercowy z ciężkimi następstwami, aż do zatrzymania krążenia włącznie. Według niektórych autorów (11) połączenie anestezji ogólnej z dodatkową iniekcją pozagałkową bupiwakainy i epinefryny może zmniejszyć krwawienie śródoperacyjne, zahamować odruch oczno-sercowy i poprawić pooperacyjne samopoczucie chorego. W przypadku przeciwwskazań do zastosowania znieczulenia ogólnego enukleację należy wykonać w znieczuleniu miejscowym, pod ścisłym nadzorem anestezjologicznym. Bezpośrednio przed zabiegiem, w bloku operacyjnym, należy jeszcze raz sprawdzić, czy usuwane jest właściwe oko.

Technika operacyjna zabiegu usunięcia gałki ocznej jest powszechnie znana i szeroko opisana w literaturze (3,16). Po założeniu rozwórki lub cugli na powiekę wykonuje się 360° peritomię wokół rąbka rogówkowo-twardówkowego, a następnie dokładnie odpreparowuje powięź Tenona od gałki ocznej we wszystkich 4 kwadrantach. Mięśnie proste izoluje się, zabezpiecza szwami i odcina od ich przyczepów, pozostawiając dłuższy fragment jednego z przyczepów mięśni poziomych do ufixowania gałki w dalszej części zabiegu. Następnie izoluje się i odcina mięśnie skośne. Kolejnym i najważniejszym etapem zabiegu jest odcięcie nerwu wzrokowego oraz pozostałych tkanek powięziowych, utrzymujących gałkę oczną w oczodole. W przypadku rozrostu nowotworowego, szczególnie w siatkówczaku, należy dążyć do odcięcia nerwu wzrokowego możliwie daleko za gałką oczną, aby zminimalizować ryzyko nacieku pozagałkowego i wznowy guza w oczodole. W związku z nasilonym krwawieniem po przecięciu tętnic biegnących wraz z nerwem wzrokowym w celu uzyskania miejscowej hemostazy można zastosować 1% chlorowoderek phenylephryny, kauteryzację naczyń lub silny ucisk na oczodół przez kilka minut (5).

Kolejnym etapem zabiegu, po uzyskaniu całkowitej hemostazy oczodołu, powinno być umieszczenie w oczodole implantu, który wypełnia miejsce po usuniętym oku, zapewnia ruchomość protezy ocznej, poprawia efekt kosmetyczny i utrzymuje symetrię w stosunku do drugiego oka. U dzieci zastosowanie implantów ma dodatkowe znaczenie, zapewnia bowiem prawidłowy wzrost kości oczodołu, pozbawionego gałki ocznej (8). W przypadku gdy zastosowanie wszczepu równocześnie z usunięciem oka jest niemożliwe, należy mięśnie proste związać ze sobą dobrze widocznymi, niewchłanialnymi niciami, a spojówkę i torebkę Tenona zszyć oddzielnie szwami ciągłymi. Umożliwi to umieszczenie implantu w okresie późniejszym, jednak im dłuższy czas upłynie od enukleacji, tym zabieg wprowadzenia implantu oczodołowego jest trudniejszy.

Wyróżnia się dwie grupy implantów oczodołowych (11). Do pierwszej należą wszczepy, które nie tworzą integralnej całości z protezą oczną (nonintegrated orbital implants). Kulisty wszczep oczodołowy umieszcza się w kieszeni, utworzonej przez powięź Tenona i spojówkę, a mięśnie zewnątrzgałkowe przyszywa do specjalnych miejsc w jego przedniej części. Następnie zszywa się pochewkę gałki ocznej i spojówkę szwami wchłanianymi i tak zaopatrzony oczodół pozostawia do wygojenia na kilka tygodni, do czasu umieszczenia protezy ocznej. Ten typ implantów nie ma bezpośredniego kontaktu z protezą, jednak jego ruch zapewnia ruchomość protezie na podobnej zasadzie, jak porusza się główka kości w panewce stawowej, gdzie główką jest wszczep oczodołowy, a panewką wewnętrzną powierzchnia protezy. Do produkcji implantów tego typu używa się między innymi polimetakrylatu metylu, akrylu, złota, srebra, szkła lub silikonu. Ich struktura uniemożliwia wzrost otaczających tkanek do wnętrza implantu.

Drugi typ wszczepów to implanty oczodołowe, które stanowią integralną całość z protezą oczną. Pierwsze implanty tego typu (exposed integrated orbital implants) w miejscu bezpośredniego kontaktu protezy ze wszczepem były odsłonięte, niepokryte tkankami, co stanowiło czynnik sprzyjający infekcji, tworzeniu erozji i wypadaniu wszczepu (16). Znacznie lepsze i obciążone mniejszą liczbą powikłań okazały się wszczepy całkowicie pokryte spojówką (buried integrated orbital implants). Najczęściej stosowanym materiałem do ich produkcji jest hydroksyapatyt, sól fosforanowa wapnia, obecna w zmineralizowanej części ludzkich kości, której zalety to nietoksyczność, brak odczynów alergicznych i biokompatybilność (1,2,16). Porowata powierzchnia implantu pozwala na wzrost tkanki włóknistostonacyniowej w jego strukturę, z pozostawieniem centralnego obszaru beznacyniowego. Utworzenie włóknistostonacyniowej otoczki wokół implantu oddziela go od innych tkanek gospodarza, zapobiega jego przemieszczeniu i wypadnięciu, a także chroni przed infekcją. Wszczepy tego typu są dodatkowo osłonięte materiałem, który stanowi miejsce „zakotwiczenia” mięśni zewnątrzgałkowych. Materiał ten mogą tworzyć autologiczne tkanki gospodarza (np. powięź szeroka uda, powięź skroniowa, osierdzie, okostna, kompleks tylnych mięśni małżowiny usznej), twardówka dawcy uzyskana z hodowli oraz materiały syntetyczne, takie jak Vikryl czy Goretex (11). Tak przygotowany implant wszczepia się do stożka mięśniowego, a po przyszyciu wszystkich 6 mięśni zewnątrzgałkowych w miejscach odpowiadających ich prawidłowemu położeniu anatomicznemu dokładnie zszywa się powięź Tenona nad wszczepem, a następnie spojówkę szwem ciągłym wchłanianym. Ponadto do załamek wkłada się gąbkę silikonową lub inne tworzywo, które zapobiega powstawaniu zrostów i zapewnia utrzymanie prawidłowej przestrzeni w worku spojówkowym, będącym miejscem włożenia protezy. Przytwierdzenie protezy ocznej do implantu odbywa się po 6 miesiącach lub później od pierwszego zabiegu, gdy nastąpi odpowiednia neowaskularyzacja wszczepu oczodołowego. Do oceny stopnia waskularyzacji implantu służy badanie metodą rezonansu magnetycznego. W celu przymocowania protezy wierce się w implantie pionowo otwór o średnicy 3 mm i długości 10 mm, w który następnie wprowadza się bolec, łączący bezpośrednio protezę oczną z implantem. Otwór w implantie pokrywa się uprzednio nabłonkiem spojówki, co sprawia, że wszczep nie jest odsłonięty, a bolec – jako ciało obce – dobrze tolerowany. Tak powstały integralny układ implant oczodołowy – proteza oczna zapewnia dobrą ruchomość protezy i minimalne ryzyko powikłań (1,16).

Innym rodzajem materiału, z którego często wykonuje się implanty drugiego typu, jest porowaty polietylen (9). Zaletą polietylenu w stosunku do hydroksyapatytu jest jego struktura, niewymagająca dodatkowego tworzywa do umocowania mięśni zewnątrzgałkowych, które można przyszyć bezpośrednio do wszczepu. Implanty polietylenowe są giętkie i gładkie, co ułatwia ich implantację do oczodołu. Oprócz typowo kulistych stosuje się także implanty stożkowe, które znacznie lepiej wypełniają przestrzeń oczodołu, zapewniając lepszy efekt kosmetyczny i mniejszą liczbę powikłań.

Prawidłowe funkcjonowanie implantu oczodołowego zależy w dużej mierze od jego rozmiaru. Nie ma pewnego i jasno określonego sposobu wyliczania wielkości wszczepu, tak aby dostosować go do pojemności oczodołu po usunięciu gałki. Niektórzy chirurdzy wszczepiają implanty o standardowych rozmiarach, przy czym czynnikiem decydującym o wyborze określonej wielkości jest wiek chorego. Najczęściej stosowane wszczepy mają średnicę 18 mm u dzieci i 20 mm u dorosłych (4). Prosty sposób na wyliczenie wielkości wszczepu podają Kaltreider i Lucarelli (7), którzy pożądaną wartość obliczają, odejmując od długości osiowej gałki ocznej 2 mm. Wielu operatorów decyduje o wyborze implantu podejmując jednak dopiero na bloku operacyjnym, dostosowując rozmiar wszczepu indywidualnie do danego oczodołu.

Wszystkie zabiegi, związane z usunięciem gałki ocznej i zakładaniem implantów oczodołowych, ze względu na ryzyko infekcji wymagają stosowania szerokowachlarzowej antybiotykoterapii ogólnej i miejscowej.

Powikłania operacji usunięcia gałki ocznej

Powikłania śródoperacyjne

1. Usunięcie zdrowego oka.
Jedynym pewnym sposobem uniknięcia tego powikłania jest ponowne przejrzanie dokumentacji medycznej i zbadanie (najlepiej oftalmoskopowo) planowanego do usunięcia oka, na bloku operacyjnym, tuż przed zabiegiem.
2. Odcięcie części twardówki tylnego bieguna wraz z naczyniówką podczas przecinania nerwu wzrokowego.
W takiej sytuacji, po zatrzymaniu krwawienia, należy odszukać odcięte tkanki i je usunąć, zapobiegając w ten sposób rozwojowi zapalenia i reakcji immunologicznej w obrębie oczodołu.
3. Urwanie kikutu mięśniowego, za który przytrzymuje się gałkę oczną w czasie jej usuwania.
W przypadku braku możliwości uchwycenia za przyczep innego mięśnia lub fałd twardówki należy ująć gałkę oczną palcami przez gazik i kontynuować zabieg.
4. Utrata mięśni zewnątrzgałkowych.
To powikłanie ma swe niekorzystne następstwa w sytuacji, w której planowany jest wszczep oczodołowy. Należy więc odszukać wśród tkanek oczodołu „zgubiony” mięsień, aby móc go później przyszyć do implantu. Aby zminimalizować ryzyko tego powikłania, powinno się zabezpieczać odcięte w czasie zabiegu mięśnie dobrze widocznymi i głęboko założonymi szwami.
5. Krwawienie oczodołowe.
Istnieje kilka sposobów na zmniejszenie wielkości krwawienia w czasie enukleacji. Jest to ostrożne pociąganie i przecinanie tkanek, podanie poza gałkę anestetyku z epinefryną lub zastosowanie miejscowo trombiny, kauteryzacja lub podwiązanie

krwawiących naczyń, silny ucisk na oczodół przez kilka minut, a nawet zaciśnięcie nerwu wzrokowego pętlą tuż przed jego przecięciem (5,11).

Wczesne powikłania pooperacyjne

1. Obrzęk i krwawienie do oczodołu.
Obrzęk tkanek okołoczodołowych jest częstym następstwem przebytej operacji i nie wymaga on specjalnego postępowania. Krwawienie, które występuje niezmiernie rzadko, można zahamować poprzez mocny opatrunek uciskowy, pozostawiony na kilka dni. Ogromne krwiaki wymagają niekiedy wykonania drenażu chirurgicznego. Pomocne są też, podawane ogólnie, leki uszczelniające naczynia krwionośne i zmniejszające krwawienie (11).
2. Wypadnięcie gąbki lub innego materiału, który w okresie pooperacyjnym utrzymuje prawidłową przestrzeń worka spojówkowego.
Jego brak może spowodować zapadnięcie się spojówki, zrosty i spłylenie załamka, a nawet skurczenie się worka spojówkowego. Powikłanie to w znacznym stopniu pogarsza warunki i możliwości prawidłowego położenia i stabilności protezy ocznej w oczodole (13).
3. Rozejście się rany pooperacyjnej, odsłonięcie i/ lub wypadnięcie implantu.
Odsłonięcie implantu małego stopnia, w przypadku jego dobrej waskularyzacji, jest dobrze tolerowane i nie wymaga leczenia. Rozejście się rany w pierwszych tygodniach po operacji często zamyka się samoistnie lub po powtórnych zszyciu spojówki. Duże obszary odsłonięcia implantu szczególnie w późniejszym okresie, w przypadku złej waskularyzacji wszczepu mogą wymagać „załatania” przeszczepem twardówki, błony śluzowej policzka lub podniebienia twardego (12). Tego powikłania można uniknąć, stosując wszczepy oczodołowe odpowiedniej wielkości i dokładne zszycie torebki Tenona i spojówki. Długotrwałe rozejście się rany może powodować zakażenie oraz wrastanie w nią nabłonka spojówki, co wymaga usunięcia wrastającej tkanki wraz z implantem. Po oczyszczeniu jamy oczodołowej możliwe jest założenie nowego wszczepu.

4. Infekcja oczodołu.

Typowymi cechami rozwijającej się infekcji w obrębie oczodołu są silny obrzęk i ból. Może to prowadzić do rozejścia się rany pooperacyjnej i konieczności usunięcia wszczepu oczodołowego. Rozpoznanie zapalenia tkanek oczodołu wymaga włączenia szeroko-wachlarzowej antybiotykoterapii, zarówno ogólnej, jak i miejscowej, o ile dotychczas nie zastosowano takiego leczenia (6).

Późne powikłania pooperacyjne

1. Pogłębienie i deformacja bruzdy powiekowej górnej.
Znaczne pogłębienie przestrzeni między powieką górną a brzegiem górnym oczodołu wynika przede wszystkim z utraty zawartości oczodołu po enukleacji. Usunięcie gałki ocznej powoduje utratę objętości oczodołu równą około 7 ml, a towarzyszących tkanek miękkich – 1-2 ml. Zanik tłuszczu oczodołowego w wyniku urazu chirurgicznego to dodatkowy deficyt 2-3 ml. Wszczepienie kulistego implantu wielkości 18 mm wypełnia przestrzeń równą prawie 3 ml, a włożenie protezy zmniejsza ubytek zawartości oczodołu o kolejne 2-3 ml. Mimo to zabieg usunięcia gałki ocznej z zastosowaniem implantu oczodołowego wiąże się z nieodwracalną utratą około 3-5 ml zawartości jamy oczodołu. Wynikiem tych procesów jest deformacja bruzdy

powiekowej górnej (10). Zastosowanie dużej protezy ocznej jest w tej sytuacji niewystarczające i może stwarzać dodatkowe problemy. Zbyt duże „sztuczne oko” ma słabą stabilność i ruchomość, częściej wywołuje olbrzymiobrodawkowe zapalenie spojówek, a rozciągnięcie powieki dolnej przez większą i ciężką protezę sprzyja jej wypadnięciu. Aby możliwie wcześniej zapobiec zaburzeniom w obrębie bruzdy powiekowej górnej i innym opisanym niżej powikłaniom, powinno się wolną przestrzeń oczodołu wypełnić nie tylko implantem i protezą, ale także dodatkowymi materiałami, takimi jak: kolagen, silikon, akryl lub inne tkanki gospodarza (10). W celu poprawienia efektu kosmetycznego proponuje się dodatkowo przeszczep tłuszczu skórniego lub silikonu w obręb bruzdy lub zszyć ścięgna mięśnia dźwigacza z górnym brzegiem oczodołu (14).

2. *Enophthalmus*.

Zapadnięcie się zawartości oczodołu jest, podobnie jak pogłębienie bruzdy powieki górnej, wynikiem dużego deficytu zawartości oczodołu.

3. Opadnięcie powieki górnej.

Rzeczywiste opadnięcie powieki górnej może wynikać z uszkodzenia mięśnia dźwigacza lub porażenia nerwu okoruchowego podczas nieuważnych manipulacji w oczodole. Rzekome opadnięcie powieki jest natomiast wynikiem, podobnie jak inne powikłania, ubytku zawartości oczodołu i jego zapadnięcia się (2).

4. Przemieszczenie implantu.

Na skutek zmian w zawartości oczodołu, które mają tendencję do nasilania się z czasem, oraz w wyniku obkurczania się pozostałych tkanek miękkich oczodołu, może dochodzić do przemieszczenia się wszczepu, zazwyczaj w kierunku górno- lub dolnoskroniowym (11).

5. Późna reakcja zapalna na wszczep oczodołowy.

Istnieją doniesienia o możliwości rozwoju reakcji zapalnych o podłożu immunologicznym wokół wszczepów oczodołowych. Implanty, głównie hydroksyapatytowe, odbierane jako ciało obce, mogą wywoływać reakcję ze strony komórek olbrzymich, co prowadzi często do odsłonięcia wszczepu, a nawet jego wypadnięcia (15).

6. Tworzenie torbieli oczodołowych.

Większość torbieli oczodołowych jest pochodzenia spojówkowego, jednak aż u 20% chorych, u których jako materiału otaczającego wszczep i służącego do przyszycia mięśni zewnątrzgałkowych użyto hodowlanych twardówek dawcy, rozwijają się cysty pochodzenia twardówkowego. W przypadku dużych i bolesnych torbieli wskazane są ich marsupializacja (wszycie ściany torbieli w skórę), wycięcie lub aspiracja zawartości, połączone z podaniem alkoholu do cysty (2,5).

7. Powikłania związane z założeniem protezy.

Najczęstsze powikłania wiążą się z wypadnięciem lub nieprawidłowym umocowaniem bolca, łączącego protezę z implantem oczodołowym. Rzadko może dojść do jego złamania. Inny problem to niewystarczająca waskularyzacja implantu w momencie przytwierdzenia protezy, czego można jednak uniknąć, wykonując uprzednio badanie rezonansem magnetycznym. Inne, rzadziej spotykane powikłania to: późne zakażenie lub odsłonięcie implantu po założeniu protezy, wydzielina i odczyn zapalny wokół bolca, jego obrośnięcie spojówką czy wreszcie nieprawidłowa ruchomość protezy (12). Powikłania te mogą

wymagać usunięcia bolca, łączącego wszczep z protezą, i założenia go ponownie lub wymiany na inny.

Podsumowując, należy podkreślić, że enukleacja to zabieg, którego celem nie jest jedynie usunięcie chorego oka, ale także zapewnienie odpowiednich warunków do wszczepienia implantu oczodolowego, a w przyszłości do założenia protezy ocznej. Odpowiednia jej ruchomość i wygląd, zapewniające dobry efekt kosmetyczny, są niesłychanie ważne dla chorego i znacznie zmniejszają jego przykre odczucia, związane z utratą oka.

PIŚMIENNICTWO:

1. Ashworth J. L., Rhatigan M., Brammar R., Suderland S., Leatherbarrow B.: *A clinical study of the hydroxyapatite orbital implant*. Eur. J. Ophthalmol., 1997, 7, 1-8.
2. Christmas N. J., Gordon C. D., Murray T. G., Tse D., Johnson T., Garonzik S., O'Brien J. M.: *Intraorbital implants after enucleation and their complications*. Arch. Ophthalmol., 1998, 116, 1199-1203.
3. Custer P. L.: *Enucleation: past, present and future*. Ophthalm. Plast. Reconstr. Surg., 2000, 16, 316-321.
4. Custer P. L., Trinkaus K. M.: *Volumetric determination of enucleation implant size*. Am. J. Ophthalmol., 1999, 128, 489-494.
5. Dortzbach R. K., Woog J. J.: *Choice of procedure: enucleation, evisceration or prosthetic fitting over globes*. Ophthalmology, 1985, 92, 1249-1255.
6. Hornblass A., Biesman B. S., Eviatar J. A.: *Current techniques of enucleation: a surgery of 5439 intraorbital implants and a review of the literature*. Ophthalmic. Plast. Reconstr. Surg., 1995, 11, 77-86.
7. Kaltreider S. A., Lucavelli M. J.: *A simple algorithm for selection of implant size for enucleation and evisceration, a prospective study*. Ophthalmic. Plast. Reconstr. Surg., 2002, 18, 336-341.
8. Kaltreider S. A., Peake L. R., Carter B. T.: *Pediatric enucleation. Analysis of volume replacement*. Arch. Ophthalmol., 2001, 119, 379-384.
9. Karesh J. W., Dresner S. C.: *High-density porous polyethylene (Medpor) as a successful anophthalmic socket implant*. Ophthalmology, 1994, 101, 1688-1695.
10. Leone C. R. Jr.: *Correction of superior sulcus defects after enucleation*. Adv. Ophthalmic. Plast. Reconstr. Surg., 1990, 8, 209-213.
11. Moshfeghi D. M., Moshfeghi A. A., Finger P. T.: *Enucleation*. Surv. Ophthalmol., 2000, 44, 277-301.
12. Oestreicher J. H., Liu E., Berkowitz M.: *Complications of hydroxyapatite orbital implants. A review of 100 consecutive cases and a comparison of Dexon Mesh (Polyglycolic acid) with scleral wrapping*. Ophthalmology, 1997, 104, 324-329.
13. Patel B. C., Sapp N. A., Collin R.: *Standardized range of conformers and symblepharon rings*. Ophthalmic. Plast. Reconstr. Surg., 1998, 14, 144-145.
14. Rose G. E., Collin R.: *Dermofat grafts to the extraconal orbital space*. Br. J. Ophthalmol., 1992, 76, 408-411.
15. Rosner M., Edward D. P., Tso M. O.: *Foreign-body giant-cell reaction to the hydroxyapatite orbital implant*. Arch. Ophthalmol., 1992, 110, 173-174.
16. Shields C. L., Shields J. A., De Potter P., Singh A. D.: *Problems with hydroxyapatite orbital implant: experience with 250 consecutive cases*. Br. J. Ophthalmol., 1994, 78, 702-706.

Praca wpłynęła do Redakcji 13.01.2004 r. (390).

Zakwalifikowano do druku 12.10.2004 r.

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