

(45)

Zastosowanie nowoczesnych technik neurochirurgicznych podczas usuwania ciał obcych z oczodołu – opis dwóch przypadków

Modern neurosurgical techniques to remove intraorbital foreign bodies – report of two cases

Katarzyna J. Napora¹, Iwona Obuchowska¹, Tomasz Łyson², Andrzej Sieskiewicz³,
Maciej Bień², Zofia Mariak¹, Zenon Mariak²

¹ Z Kliniki Okulistyki Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku

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

² Z Kliniki Neurochirurgii Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku

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

³ Z Kliniki Otolaryngologii Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku

Kierownik: prof. dr hab. n. med. Marek Rogowski

Summary:

Purpose: To indicate the usefulness of modern neurosurgical techniques to remove intraorbital foreign bodies, not removed during primary ophthalmological surgical intervention.

Patient 1: A 29-year-old man, struck with a bottle, with a piece of glass located at the top of the right orbit. During the primary ophthalmological intervention – orbitotomy accessed through the conjunctiva of the fornix of the upper eyelid and the second cut through the wound in the eyelid – the foreign body was not removed. The patient was moved to the Department of Neurosurgery, where 3 days after the injury the 30 mm x 7 mm piece of glass was successfully removed with the aid of neuronavigation system. The surgical approach was through a cut in the right eyebrow and the foreign body was found to be located in the back-top part of the orbit.

Patient 2: A 30-year-old man, hit with a piece of wood, with an organic foreign body (wood), located in the mid-lower and medial part of the right orbit. During the primary ophthalmological operation – orbitotomy accessed through the conjunctiva of the fornix of the lower eyelid – the foreign body was not removed. The patient was moved to the Department of Neurosurgery, where the surgeon unsuccessfully attempted to remove the foreign body through the wound in the conjunctiva of the fornix of the lower eyelid with the aid of neuronavigation. In this situation the endoscopic technique with access through the nose was used. The mid part of the medial orbit wall was removed and partially fragmented piece of wood was located with the use of the neuronavigation. The foreign body was located in the middle part of the orbit, near the medial wall. It was removed in four pieces measuring: 8 mm x 3 mm, 8 mm x 4 mm, 15 mm x 5 mm, 18 mm x 6 mm.

Słowa kluczowe:

Key words:

ciało obce wewnątrzoczdolowe, technika neuronawigacji, endoskopia.
intraorbital foreign body, neuronavigation technique, endoscopy.

Urazy narządu wzroku spowodowane ciałami obcymi stanowią 4,5% patologii oczodołu leczonych w warunkach szpitalnych (1). Są one obarczone dużą liczbą powikłań i mogą prowadzić do rozwoju zmian zapalnych w obrębie oczodołu i mózgu, które zagrażają życiu. Źródłem zakażenia jest zwykle ciało obce wnika-jące do oczodołu, pozostawione w nim lub usunięte zbyt późno może doprowadzić do całkowitej i nieodwracalnej utraty widzenia uszkodzonym okiem, a nawet do zgonu pacjenta (2). 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 (3,4).

Metoda postępowania chirurgicznego podczas usuwaniu ciała obcego wewnątrzoczdolowego zależy od jego rodzaju i do-

kładnej lokalizacji. Ciała obce metaliczne mogą być usunięte drogą trakcji elektromagnetycznej. Większy problem stwarzają ciała obce niemagnetyczne, w tym ciała organiczne, którym zwykle towarzyszy duży odczyn zapalny ze strony tkanek oczodołu. Jeśli są one położone w przedniej części oczodołu, to ich wydobycie nie naraża zazwyczaj na większe problemy. Duży kłopot sprawiają te ciała, które lokalizują się za równikiem gałki ocznej, szczególnie w okolicy szczytu oczodołu.

Biorąc to pod uwagę, celem pracy jest przedstawienie dwóch przypadków ciał obcych oczodołu, których nie udało się wydobyc bezpośrednio po urazie podczas pierwszej interwencji okulistycznej. Podczas usuwania tych ciał z oczodołu przydatne okazały się nowoczesne techniki chirurgiczne, takie jak neuronawigacja oraz endoskopia. Chcieliśmy zwrócić szczególną uwagę na przyczy-

ny niepowodzenia pierwotnego zabiegu i zalety nowoczesnych metod neurochirurgicznych i otolaryngologicznych połączonych ze śródoperacyjną wizualizacją tkanek oczodołu, które zadecydowały o ostatecznym sukcesie operacyjnym w przypadku dwóch pacjentów okulistycznych.

Pacjent 1.

Pacjent, lat 29, z powodu urazu okolicy oczodołu prawego został przekazany do Kliniki Okulistyki w Białymstoku ze Szpitalnego Oddziału Ratunkowego w Augustowie, gdzie zaopatrzone zostały rany łuku brwiowego i powieki górnej. Chory podczas przyjęcia do naszej kliniki był pod wpływem alkoholu (2,74‰) i twierdził, że został pobity. Odmówił podania szczegółowych informacji na temat okoliczności zdarzenia. Pacjent doznał urazu w tym samym dniu, w którym przyjęto go do kliniki. Podczas przyjmowania do szpitala nie udało się ocenić ostrości wzroku oka prawego ze względu na brak współpracy ze strony pacjenta. Za pomocą badania przedmiotowego stwierdzono obecność krwiaka okularowego w okolicy oczodołu prawego oraz zaopatrzoną chirurgicznie ranę łuku brwiowego i powieki górnej oka prawego. W obrębie gałki ocznej stwierdzono cechy silnej chemozy spojówki z podbiegnięciami krwawymi. Rogówka – gładka, lśniąca, przezierna. Komora przednia – średniogłęboka, czysta. Żrenica – średnioszeroka, okrągła, w centrum, z prawidłową reakcją na światło. Soczewka – przezierna. Dno oka w granicach normy. Ostrość wzroku oka lewego oraz odcinki gałki ocznej lewej, przedni i tylny, były prawidłowe.

Za pomocą tomografii komputerowej (TK) głowy w oczodole prawym stwierdzono obecność ciała obcego o wymiarach 30 mm x 7 mm, ostro zakończonych, o wysokiej gęstości (1430 j.H.),



Ryc. 1. Przekrój osiowy TK – ciało obce niemetaliczne nieorganiczne (szkło) w prawym oczodole (M, 29 lat).

Fig. 1. Axial CT scan – nonmetallic inorganic foreign body (glass) of the right orbit (M, 29 years old).



Ryc. 2. Przekrój strzałkowy TK – ciało obce niemetaliczne nieorganiczne (szkło) w prawym oczodole – widoczny dobrze odgraniczony hiperechogeniczny cień poniżej górnej ściany oczodołu (M, 29 lat).

Fig. 2. Sagittal CT scan – nonmetallic inorganic foreign body (glass) of the right orbit – well-delineated hyperechogenic shadow below upper orbit wall is seen (M, 29 years old).

niepowodującego artefaktów metalicznych – najprawdopodobniej było to szkło, leżące ponad gałką oczną i przechodzące przez mięsień prosty górny. Struktury gałki ocznej i nerwu wzrokowego były prawidłowo zachowane. Tkanka tłuszczowa pozagałkowa – bez cech ewidentnego krwiaka. W obrzękniętych tkankach miękkich przedoczodołowych (powiece) były widoczne liczne drobne ciała obce. Struktury kostne oczodołów nie wykazywały zmian urazowych (ryc. 1, 2).

Zaplanowano zabieg operacyjny w trybie pilnym, jednak ze względu na upojenie alkoholowe pacjent nie został zakwalifikowany do znieczulenia ogólnego. Operację wykonano więc w dniu następnym.

Opis zabiegu w klinice okulistyki

Po przygotowaniu pola operacyjnego rozpreparowano spojówkę gałkową w kwadrantach górnych i nosowych, nie stwierdzając uszkodzeń ściany gałki ocznej. Następnie wykonano orbitotomię przednią przez cięcie w spojówce załamka powieki górnej. Ciała obcego nie udało się zlokalizować. Wykonano kolejne cięcia w skórze okolicy łuku brwiowego i powieki górnej – w miejscu pierwotnej rany wlotowej ciała obcego, bez rezultatu. Założono szwy 7/0 na ranę spojówki gałkowej i załamka górnego oraz szwy 6/0 na ranę skóry. Po konsultacji neurochirurgicznej pacjent został przeniesiony do kliniki neurochirurgii w celu usunięcia ciała obcego z zastosowaniem techniki neuronawigacji.

Opis zabiegu w klinice neurochirurgii

Po przygotowaniu pola operacyjnego usunięto szwy z prawej powieki górnej. Podjęto próbę penetracji oczodołu w rzucie rany (do góry i w kierunku nosa od gałki ocznej), ustawiając cel neuronawigacji (ryc. 3) na uwidoczniony w TK fragment szkła. Ranę



Ryc. 3. Sprzęt do neuronawigacji.
Fig. 3. Equipment for neuronavigation.



Ryc. 4. Szkło (30 mm x 7 mm) usunięte z prawego oczodołu (M, 29 lat).
Fig. 4. Glass (30 mm x 7 mm) extracted from the right orbit (M, 29 years old).

poszerzono, co umożliwiło bardziej rozległy wgląd w tkanki oczodołu i znalezienie ciała obcego. Zlokalizowano je w tylnej górnej części oczodołu. Za pomocą znavigowanego narzędzia (kleszczyków) usunięto szkło o wymiarach 30 mm x 7 mm (ryc. 4). Opis zasad działania techniki neuronawigacji umieszczono w części pracy zawierającej dyskusję.

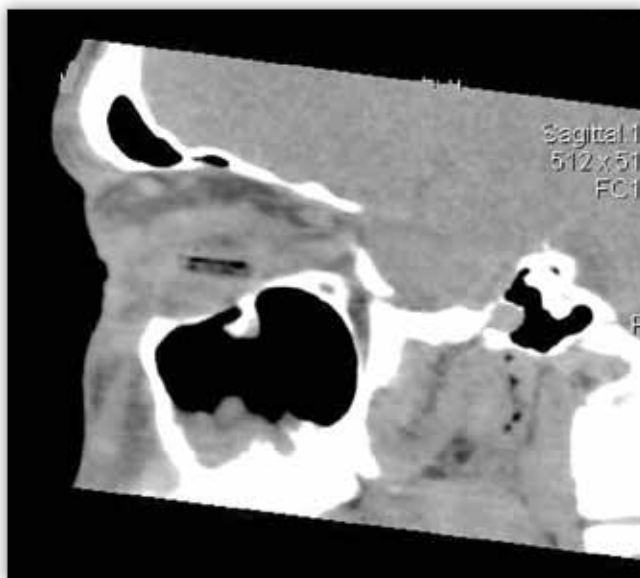
Leczenie farmakologiczne polegało na zastosowaniu ogólnie steroidów oraz antybiotyków o szerokim spektrum działania. Pacjenta wypisano do domu w 7. dobie po zabiegu. Stan oka i oczodołu prawego podczas wypisu ze szpitala przedstawiał się następująco: Vod = 5/5 s.c., Sn do bliży = 0,5 s.c., tablice Ishihary czyta, Tod – 16 mmHg. Rany skóry okolicy łuku brwiowego – zaopatrzone chirurgicznie. Szpara powiekowa – zniesiona. Ruchomość powieki górnej – znacznie ograniczona. Obrzęk i podbiegnięcia krwawe obu powiek. Gałka oczna miernie zadrażniona, z prawidłową ruchomością we wszystkich kierunkach. Szew spojówkowy trzy-

ma prawidłowo. Rogówka – gładka, lśniąca, przezierna. Komora przednia – średniogłęboka, czysta. Źrenica – średnioszeroka, okrągła, w centrum. Soczewka – przezierna. Dno oka prawego: tarcza nerwu wzrokowego płaska, bladoróżowa, o wyraźnych granicach. Naczynia krwionośne siatkówki o prawidłowych kalibrze i przebiegu. Plamka z refleksem. Pacjent jest aktualnie pod stałą kontrolą poradni okulistycznej.

Pacjent 2.

Pacjent, lat 30, został przyjęty do Kliniki Okulistyki UM w Białymstoku z powodu urazu oczodołu prawego. Urazu doznał trzy dni wcześniej podczas rąbania drewna. Bezpośrednio po urazie pacjent nie szukał pomocy medycznej, a jedynie stosował okłady z rumianku na powieki oka prawego. Wywiad w kierunku innych chorób oczu i ogólnych – ujemny. Podczas przyjmowania pacjenta do szpitala stwierdzono: Vod = 5/8 cc -1,0 Dsph, Sn do bliży = 1,0 knp, tablice Ishihary czyta, Tod – niemożliwe do oceny. Powieki oka prawego – obrzęknięte, z podbiegnięciami krwawymi. Gałka oczna w wytrzeszczu (egzoftalmometria: OP – 17 mm, OL – 14 mm), silnie zadrażniona, ze znaczną chemozą spojówki i dużą ilością ropnej wydzieliny w worku spojówkowym. W obrębie kąta przyśrodkowego widoczna rana spojówki. Rogówka – gładka, lśniąca, przezierna. Komora przednia – średniogłęboka, czysta. Źrenica – średnioszeroka, okrągła, w centrum, z prawidłową reakcją na światło. Soczewka – przezierna. Dno oka prawego – tarcza nerwu wzrokowego płaska, bladoróżowa, o wyraźnych granicach. Naczynia krwionośne siatkówki – o prawidłowych kalibrze i przebiegu. Plamka z refleksem. Ostrość wzroku oka lewego oraz odcinek przedni i dno oka były prawidłowe.

Za pomocą tomografii komputerowej głowy stwierdzono brak uchwytnych zmian pourazowych w obrębie ścian kostnych oczodołów. Mięsień prosty przyśrodkowy – pogrubiały do 7 mm, poniżej – między mięśniem prostym przyśrodkowym a dolnym – widoczne hipodensyjne ciało obce o pasmowatej strukturze (być może drewno), położone wzdłuż osi oczodołu. Wokół



Ryc. 5. Przekrój strzałkowy TK – ciało obce organiczne (drewno) w prawym oczodole (M, 30 lat).
Fig. 5. Sagittal CT scan – organic foreign body (wood) of right orbit (M, 30 years old).



Ryc. 6. Przekrój czołowy TK – ciało obce organiczne (drewno) w prawym oczodole (M, 30 lat).

Fig. 6. Coronal CT scan – organic foreign body (wood) of the right orbit (M, 30 years old).

ciała obecne drobne pęcherzyki powietrza i nieostro odgraniczony cień o gęstości krwi – krwiak. Ostro zagięta (możliwe, że złamana) część ciała obcego jest skierowana ku górze i wchodzi między mięsień prosty przyśrodkowy a nerw wzrokowy, z zatarciem prawidłowej struktury tkanki tłuszczowej zaoczodołowej – najpewniej jest to krwiak. Gałka oczna jest przemieszczona do przodu, bez uchwytanych zmian urazowych (ryc. 5, 6).

Zaplanowano zabieg okulistyczny w trybie pilnym. Operację w znieczuleniu ogólnym przeprowadzono w tym samym dniu, w którym przyjęto pacjenta do szpitala.

Opis zabiegu w klinice okulistyki

Po przygotowaniu pola operacyjnego rozpreparowano spojówkę w miejscu rany. Rewizja części oczodołu, przyśrodkowej i dolnej, nie doprowadziła do znalezienia ciała obcego. W czasie zabiegu z oczodołu wypłukano bardzo dużą ilość ropnej wydzieliny, założono sączek i szew 8/0 na spojówkę.

W pierwszej dobie po zabiegu stwierdzono pogorszenie się ostrości wzroku oka prawego do poziomu 5/25 cc -1,0 Dsh oraz zaburzenia widzenia barwnego. Wyrzuszcz prawej gałki ocznej powiększył się (egzofthalmometria: OP – 19 mm, OL – 14 mm), a ruchomość oka prawego we wszystkich kierunkach uległa znacznemu ograniczeniu. Powieki były silnie obrzęknięte, z krwawymi podbiegnięciami. Spojówka – z obrzękiem i wylewami podspojówkowymi (ryc. 7). Rogówka – gładka, lśniąca, przezierna. Komora przednia średniogłęboka, czysta. Żrenica – średnioszeroka, okrągła, w centrum. Soczewka – przezierna. Dno oka prawego – tarcza nerwu wzrokowego o granicach zatartych, uniesiona, z krwotoczkami. Naczynia krwionośne siatkówki o prawidłowym kalibrze i przebiegu. Plamka z refleksem.

Po nieudanej interwencji okulistycznej wykonano rezonans magnetyczny oczodołów w celu ponownego określenia dokładnej lokalizacji ciała obcego. Badanie to wykazało bezsygnałowy

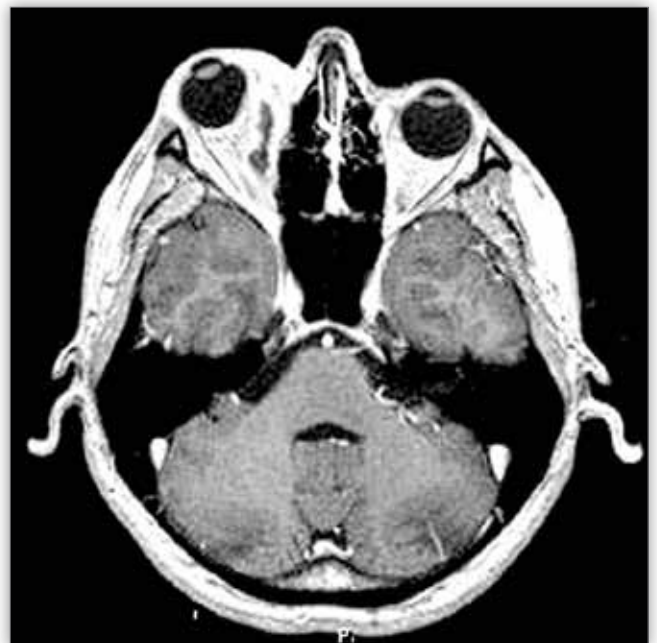


Ryc. 7. Pacjent, 30 lat, po urazie penetrującym oczodołu prawego z ciałem obcym wewnątrzoczodołowym (drewno).

Fig. 7. 30 years old patient after penetrating trauma of the right orbit with intraorbital foreign body (wood).

podłużny twór o wymiarach 12 mm x 3 mm (APxLR), położony poniżej i równoległy do brzościca mięśnia prostego przyśrodkowego, mogący odpowiadać ciału obcemu. W otoczeniu opisywanego tworu, w dolnym lewym kwadrancie stożka mięśniowego, były widoczne słabo odgraniczone zmiany miękkotkankowe z brzęczym wzmocnieniem po podaniu kontrastu oraz zmiany zapalne z obecnością gazu. Naciek przemieszczał nerw wzrokowy oraz mięsień prosty dolny. Gałka oczna była przesunięta w kierunku boku i ku dołowi (ryc. 8).

Po konsultacji neurochirurgicznej pacjent został przeniesiony do kliniki neurochirurgii, w niej zaplanowano zabieg operacyjny z wykorzystaniem techniki neuronawigacji.



Ryc. 8. Przekrój osiowy MRI – ciało obce organiczne (drewno) w prawym oczodole (M, 30 lat).

Fig. 8. Axial MRI scan – organic foreign body (wood) of the right orbit (M, 30 years old).

Opis zabiegu w klinice neurochirurgii

Po przygotowaniu pola operacyjnego usunięto szwy ze spojówki gałkowej oka prawego, założone podczas poprzedniej interwencji. Za pomocą neuronawigacji podjęto próbę usunięcia ciała obcego z oczodołu drogą przezspojówkową. Dwukrotna próba wydobycia ciała obcego za pomocą neuronawigowanych kleszczyków okazała się nieskuteczna.

W tej sytuacji założono szwy 8/0 na spojówkę i zastosowano technikę endoskopową. Przez jamę nosową wprowadzono endoskop i usunięto część komórek sitowych i wyrostek haczykowaty, docierając do zatoki szczękowej. Odsłonięto przyśrodkową ścianę prawego oczodołu i za pomocą neuronawigacji zlokalizowano miejsce, naprzeciw którego znajdowało się ciało obce. Usunięto ten fragment ściany oczodołu, nacięto okostną i wydobyciu 4 kawałki drewna o wymiarach: 8 mm x 3 mm, 8 mm x 4 mm, 15 mm x 5 mm i 18 mm x 6 mm (ryc. 9). Założono seton z antybiotykiem.

Leczenie farmakologiczne polegało na zastosowaniu ogólnie steroidów oraz antybiotyków o szerokim spektrum działania. Pacjenta wypisano do domu w 8. dobie po operacji. Podczas wypi-



Ryc. 9. Rozkawałkowane ciało obce (drewno) usunięte z prawego oczodołu (M, 29 lat).

Fig. 9. Disintegrated foreign body (wood) extracted from the right orbit (M, 29 years old).

su ze szpitala stwierdzono: Vod = 5/5 sc, Sn do bliży = 0,5 sc, tablice Ishihary czyta, Tod 20 mmHg. Powieki oka prawego – lekko obrzęknięte, z podbiegnięciami krwawymi. Spojówka – zadrażniona, bez patologicznej wydzieliny. Rogówka – gładka, lśniąca, przezierna. Komora przednia – średniogłęboka, czysta. Żrenica – średnioszeroka, okrągła, w centrum. Soczewka – przezierna. Dno oka prawego: tarcza nerwu wzrokowego płaska, bladoróżowa, o wyraźnych granicach. Naczynia krwionośne siatkówki – o prawidłowych kalibrze i przebiegu. Plamka – z refleksem. Stan oka lewego – prawidłowy.

Dyskusja

Pacjenci z urazami spowodowanymi wskutek wnikięcia ciał obcych wewnątrzoczdolowych są kierowani na ostry dyżur okulisty, gdzie w trybie pilnym wykonuje się pełne badania pod-

miotowe i przedmiotowe oraz diagnostykę obrazową, której celem jest określenie dokładnej lokalizacji ciała obcego i – o ile to możliwe – jego rodzaju. Zwykle podejmowana jest natychmiastowa interwencja chirurgiczna, mająca na celu usunięcie ciała obcego z oczodołu.

W obydwu opisywanych przypadkach, mimo uzyskania – dzięki tomografii komputerowej – odpowiednich informacji na temat położenia ciał obcych w obrębie oczodołu, nie udało się ich usunąć podczas pierwszej interwencji okulistycznej. Wyniki badań obrazowych sugerowały, że tak duże ciała obce, o dokładnie określonej lokalizacji wewnątrzoczdolowej, powinny być łatwo znalezione i usunięte. W praktyce wszystko okazało się dużo bardziej złożone. Dopiero zastosowanie technik chirurgicznych wspomaganą śródoperacyjną wizualizacją (neuronawigacją, endoskopią) pozwoliło na wydobycie ciał obcych i określenie prawdopodobnych przyczyn niepowodzenia interwencji okulistycznych. W obu przypadkach trudności z usunięciem ciała obcego wynikały z jego położenia w trudno dostępnych okolicach oczodołu. U pacjenta 2. dodatkowym utrudnieniem były silna ropowica oczodołu i wtórna fragmentacja ciała obcego.

W piśmiennictwie można znaleźć nieliczne opisy usuwania ciał obcych oczodołu przez neurochirurgów. Liu i Al Shail (5) opisali 2 pacjentów z ciałami obcymi pierwotnie tkwiącymi w oczodołu, które uległy przemieszczeniu w kierunku dołu czaszki. U obu chorych zastosowano technikę klasycznej kraniotomii z wejściem do oczodołu od strony jamy czaszki. Mutlukan i wsp. (6) opisali przypadek pacjenta, u którego w celu usunięcia ciała obcego z oczodołu wykonano czołową kraniotomię prawostronną, połączoną z odbarzeniem prawego nerwu wzrokowego.

W opisywanych przez nas przypadkach do usunięcia ciał obcych z oczodołu, zamiast tradycyjnego, szerokiego otwarcia oczodołu drogą kraniotomii, wykorzystano techniki neurochirurgii małoinwazyjnej – neuronawigację i endoskopię.

Neuronawigacja jest metodą wspomaganą obrazem, która pozwala chirurgowi na orientację przestrzenną, poprzez odniesienie położenia narzędzi w polu operacyjnym do przedoperacyjnego badania obrazowego. Informacje te pozwalają na wybranie najodpowiedniejszej trajektorii dostępu, lepszą identyfikację struktur anatomicznych oraz minimalizację urazu operacyjnego (7). Nowoczesne systemy komputerowe wspomagające pracę neurochirurga bywają również określane mianem bezramowej stereotaksji lub chirurgii wspomaganą obrazem (Image Guided Surgery – IGS). Potrafią one odnieść obraz wirtualny do rzeczywistej przestrzeni fizycznej – w tym wypadku anatomii pacjenta (8,9). Obraz 3-D powstaje na podstawie cienkowarstwowego badania tomografii komputerowej lub rezonansu magnetycznego, wykonanych z możliwie największą rozdzielczością. Grubość warstwy (skanu) powinna wynosić 1-2 mm. Wykonane badanie, liczące około 40-150 obrazów warstw, jest zapisywane cyfrowo w formacie DICOM (digital imaging communication) i przesyłane do stacji neuronawigacji. Po wczytaniu danych do komputera system IGS tworzy model trójwymiarowy oraz obrazy 2-D w trzech płaszczyznach – osiowej, strzałkowej i czołowej (7). Poczynając od tego etapu możliwa jest dowolna manipulacja obrazem.

Aby przeprowadzić zasadniczy etap zabiegu, konieczne jest zastosowanie systemu przeniesienia obrazu anatomicznego (rzeczywistego) do systemu IGS. Służą do tego metody stałe-

go śledzenia pola operacyjnego i rejestrowania zachodzących w nim zmian. Odbywa się to na zasadzie nawigacji optycznej ze stereoskopową kamerą pracującą w podczerwieni lub na zasadzie nawigacji elektromagnetycznej, podczas zastosowania której pacjent znajduje się w polu elektromagnetycznym wytwarzanym przez urządzenia znajdujące się pod jego głową. Zastosowanie systemu neuronawigacji w znaczący sposób poprawia precyzję zabiegu, minimalizuje dostęp operacyjny, ogranicza utratę krwi, skraca czas zabiegu i zmniejsza liczbę powikłań.

Piśmiennictwo:

1. Nasr AM, Haik BG, Fleming JC, Al-Hussain HM, Karcioglu ZA: *Penetrating Orbital Injury with Organic Foreign Bodies*. Ophthalmology 1999, 106, 523-532.
2. Dunya IM, Rubin PA, Shore JW: *Penetrating orbital trauma*. Int Ophthalmol Clin 1995, 35, 25-36.
3. 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.
4. Gibson AR, Dolman P: *The management of intraorbital foreign bodies*. J R Nav Med Serv 2006, 92, 82-83.
5. Liu D, Al Shail E: *Retained orbital wooden foreign body: a surgical technique and rationale*. Ophthalmology 2002, 109, 393-399.
6. Mutulkan E, Fleck BW, Cullen JF, Whittle IR: *Case of penetrating orbitocranial injury caused by wood*. Br J Ophthalmol 1991, 75, 374-376.
7. Roszkowski M: *Neuronawigacja – chirurgia wspomaganą obrazem, współczesne możliwości zastosowania w neurochirurgii*. Problemy Lekarskie, 2006, 45, 17-26.
8. Dorward NL, Alberti O, Palmer JD, Thomas DGT: *Accuracy of true frameless stereotaxy: In vivo measurement and laboratory phantom studies*. Technical note. J Neurosurg 1999, 90, 160-168.
9. Mcinerney J, Roberts DW: *Frameless stereotaxy of the brain*. Mt Sinai J Med 2000, 67, 300-310.

Praca wpłynęła do Redakcji 19.05.2009 r. (1128)
Zakwalifikowano do druku 01.07.2009 r.

Adres do korespondencji (Reprint requests to):
lek. med. Katarzyna Jadwiga Napora
ul. M. Skłodowskiej-Curie 24 a
15-276 Białystok



**WOJSKOWY INSTYTUT MEDYCZNY
CENTRALNY SZPITAL KLINICZNY
MINISTERSTWA OBRONY NARODOWEJ
00-909 Warszawa, ul. Szaserów 128 tel./fax 68-16-575
prof. dr hab. n. med. Andrzej Stankiewicz
KIEROWNIK KLINIKI**



**Klinika Okulistyczna WIM oraz Stowarzyszenie AMD
zapraszają na
V Sympozjum AMD
17.10.2009 roku, godz. 10.00-15.00, Hotel Marriott w Warszawie
Temat główny
OPCJE DIAGNOSTYCZNO-TERAPEUTYCZNE W AMD
po wykładach w godz. 15.00-17.00 odbędą się warsztaty SOCT
„Obrazowanie chorób plamki w SOCT”**

**Szczegółowe informacje i rejestracja uczestników na stronie internetowej
www.amd.org.pl
oraz
telefonicznie (22) 515-80-01**

**Prof. dr hab. n. med. Andrzej Stankiewicz
Przewodniczący Komitetu Organizacyjnego i Naukowego**