

# (10) Translokacja plamki z retinektomią 360° u chorych z krwotokiem podsiatkówkowym w przebiegu zwyrodnienia plamki związanego z wiekiem

## *Macular translocation with 360 retinectomy for submacular hemorrhage in age related macular degeneration*

**Marcin Stopa, Jarosław Kocięcki**

Z Katedry i Kliniki Okulistyki Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu  
Kierownik: dr hab. n. med. Jarosław Kocięcki

**Summary:** Purpose: To report macular translocation with 360 retinectomy for treatment of submacular hemorrhage in patients with age related macular degeneration.  
Material and methods: Retrospective review of the two patients with age related macular degeneration and submacular hemorrhage, treated with macular translocation with 360 retinectomy. Outcome measures included preoperative and postoperative visual acuity at 1, 3, 6 months and 1 year and a difference between preoperative and postoperative visual acuity at 1 year, as well as the duration of hemorrhage, hemorrhage size on preoperative fluorescein angiography and thickness of the subretinal hemorrhagic complex on preoperative OCT scans.  
Results: The two operated patients were followed-up for 1 year. Distance visual acuity at 12 months improved in both cases by 0.22 and 0.48 logMAR respectively. No major intraoperative and postoperative complications were observed except for a foveal atrophy on OCT in one patient.  
Conclusions: MT360 seems to be an effective option for submacular hemorrhage treatment in AMD in the second affected eye. However a further face to face comparison with other treatment methods and with combination of tPA, anti-VEGF and pneumatic displacement in particular, is necessary to fully determine the efficacy of this technique.

**Słowa kluczowe:** translokacja plamki, krwotok podsiatkówkowy, przerwanie nabłonka barwnikowego siatkówki, zwyrodnienie plamki związane z wiekiem.

**Key words:** macular translocation, submacular hemorrhage, retinal pigment epithelium tear, age related macular degeneration.

### Wprowadzenie

Krwotok podsiatkówkowy może być powikłaniem wysiękowego zwyrodnienia plamki związanego z wiekiem (AMD), które wobec braku leczenia prowadzi do trwałego pogorszenia ostrości wzroku (1,2). Optymalna forma leczenia krwotoku podsiatkówkowego w przebiegu zwyrodnienia plamki związanego z wiekiem powinna powodować ponowne ustanowienie połączenia siatkówki neurosensorycznej z nabłonkiem barwnikowym siatkówki (retinal pigment endothelium – RPE), które są oddzielone od siebie przez barierę, jaką jest warstwa wynaczynionej krwi. Dodatkowo metoda taka powinna eliminować kompleks neowaskularny, który był przyczyną krwawienia. Istnieje wiele różnych metod terapii takich przypadków. Jako jedna z pierwszych była opisywana witrektomia z mechanicznym usunięciem skrzepu (3,4,5). Jej modyfikacją była witrektomia z usunięciem skrzepu wraz z podaniem podsiatkówkowym tkankowego aktywatora plazminogenu (tissue plasminogen activator – tPA) (5,6,7,8). Innym podejściem jest podejmowanie prób przesunięcia krwotoku po prostym podaniu

gazu bez podania doszklistkowego tPA (9) oraz z jego podaniem (10,11,12,13,14), a także witrektomia z przesunięciem krwotoku za pomocą gazu po podsiatkówkowym podaniu tPA (15,16). W takich przypadkach są również podejmowane próby terapii anti-VEGF (17) oraz jej łączenia z przesunięciem krwotoku za pomocą gazu (18,19).

Podstawową niedogodnością opisywanych wyżej metod jest fakt, że siatkówka zostaje ponownie przyłożona do miejsca, w którym RPE i naczyńcówka są uszkodzone lub włączone w proces patologiczny. Problem ten nie występuje podczas wykonywania operacji translokacji plamki z retinektomią 360° (MT360). Zabieg ten przesuwa dołeczek w nowe miejsce znajdujące się ponad niezmiennym RPE. Istnieją liczne doniesienia opisujące stabilizację ostrości wzroku lub poprawę widzenia po zabiegu MT360 w leczeniu zwyrodnienia plamki związanego z wiekiem (AMD) (20,21,22,23,24,25,26). W dobie terapii anti-VEGF translokacja nie jest zabiegiem często stosowanym w przebiegu wysiękowego AMD, może jednak stanowić metodę leczenia w przypadku podgrupy chorych z AMD powikłanym

krwotokiem podsiatkówkowym i/ lub przedarciem nabłonka barwnikowego siatkówki (RPE), w których ranibizumab i bevacizumab zawodzą.

W niniejszym doniesieniu opisujemy dwa przypadki kliniczne pacjentów, u których wykonano zabieg MT360 w przebiegu AMD powikłanego krwotokiem podsiatkówkowym.

### Materiał i metodyka

Leczeniu w Katedrze i Klinice Okulistyki Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu poddano dwóch chorych z krwotokiem podsiatkówkowym w okolicy plamki w przebiegu wysiękowej postaci AMD. W obu przypadkach pacjenci w oku towarzyszącym mieli nieodwracalnie obniżoną ostrość wzroku z powodu zaawansowanej postaci AMD. Żaden z chorych nie był wcześniej leczony z powodu AMD za pomocą terapii fotodynamicznej lub terapii anty-VEGF. Nie była również wcześniej podejmowana próba przesunięcia krwotoku gazem. Analizie poddano przedoperacyjną ostrość wzroku przy najlepszej korekcji, pooperacyjną ostrość wzroku przy najlepszej korekcji po 1, 3, 6 i 12 miesiącach. Ponadto oceniano wielkość zmian wtórnych do AMD za pomocą przedoperacyjnie wykonanej angiografii fluoresceinowej, używając wytycznych stosowanych w badaniu Macular Photocoagulation Study (MPS) (27). Z kolei grubość warstwy krwi lub uniesienia RPE szacowano na podstawie wykonanego skanu poziomego przez plamkę w badaniu OCT (Stratus OCT, Carl Zeiss Meditec Inc., Dublin, USA). Wartości ostrości wzroku w skali Snellena zostały przeliczone i dalej analizowane jako logMAR (logarithm of minimal angle of resolution). W celu obliczeń i stworzenia wykresu wykorzystano program R w wersji 2.7.1 (28).

Zabieg operacyjny był wykonany w systemie 20G, tak jak to opisywali Toth i wsp. (20). Poszczególne kroki obejmowały fakoemulsyfikację soczewki z wszczepieniem soczewki tylnokomorowej, indukcję tylnego odłączenia szklistki (PVD) i wycięcie centrum oraz obwodu ciała szklistego. Następnie wykonywano otwór w obwodowej siatkówce w kwadrancie dolnym nosowym i za pomocą kaniuli Duke (Duke Roundball Cannula, Alcon Laboratories, Fort Worth, USA) podawano roztwór BSS podsiatkówkowo, powodując odwarstwienie siatkówki. Po całkowitym odwarstwieniu wykonywano retinektomię 360° bezpośrednio ku tyłowi od pars plana. Później odchylano mobilną siatkówkę i za pomocą szczypczyków prostych usuwano skrzep krwi wraz z błoną neowaskularną. Po podaniu perfluorokarbonu w okolicę bieguna tylnego na siatkówkę, za pomocą manipulatora Tano (Tano Diamond Dusted Membrane Scraper, Synergetics Inc., O'Fallon, USA), wykonywano rotację siatkówki i przesuwano dołek w obszar nieuszkodzonego RPE i naczyńki. Po rotacji brzegi retinotomii zabezpieczano 2-3 rzędami koagulacji endolaserem argonowym i podawano olej silikonowy 1000. Pacjenci byli proszeni o utrzymywanie pozycji ciała twarzą w dół przez 10 dni. Olej silikonowy usuwano po 4 miesiącach od pierwotnej operacji.

#### Pacjentka 1.

Chora lat 79 od 3 miesięcy z utratą centralnego widzenia i znacznym obniżeniem ostrości wzroku w oku lewym do 3/50 (1.22 logMAR). W badaniu okulistycznym w momencie pogorszenia widzenia stwierdzono obecność krwotoku podsiatkówkowego. Na podstawie badań przeprowadzonych w klinice

w Poznaniu (badania okulistyczne i angiografii fluoresceinowej) stwierdzono obecność częściowo zresorbowanego krwotoku podsiatkówkowego o powierzchni równej 2 powierzchniom tarczy (disc areas – DA) wraz z obszarem ubytku RPE o powierzchni 4 DA. W badaniu OCT stwierdzono uniesienie nabłonka barwnikowego wraz z warstwą siatkówki neurosensorycznej o maksymalnej wysokości 1180  $\mu\text{m}$ . Towarzyszyło temu przerwanie nabłonka barwnikowego siatkówki (RPE tear) (ryc. 1). W oku towarzyszącym u pacjentki występowały zaawansowane zmiany o charakterze blizny tarczowatej, które powodowały obniżenie ostrości wzroku do poziomu ruchy ręki przed okiem (rrpo).



**Ryc. 1.** Zdjęcie dna oka oraz obraz OCT przez plamkę u pacjentki 1. przed operacją. Stwierdzono obecność częściowo zresorbowanego krwotoku podsiatkówkowego wraz z obszarem ubytku RPE przy współistniejącym przerwaniu nabłonka barwnikowego siatkówki.

**Fig. 1.** Patient 1 fundus picture and an OCT macular scan preoperatively. Partially absorbed subretinal hemorrhage and retinal pigment epithelium defect with accompanying RPE tear were present.

#### Pacjent 2.

Chory lat 87, który zgłosił się z powodu znacznego obniżenia ostrości wzroku do 0,5/50 (2.0 logMAR) w ciągu ostatnich 2 tygodni. Dno oka w oftalmoskopii i angiografii ujawniło obecność masywnego, rozległego krwotoku podsiatkówkowego o powierzchni 9 DA. Grubość krwotoku w badaniu OCT oszacowano na 1220  $\mu\text{m}$  (ryc. 2). Oko towarzyszące wykazywało zmiany o charakterze blizny tarczowatej powodujące obniżenie ostrości wzroku rzędu 0,5/50.



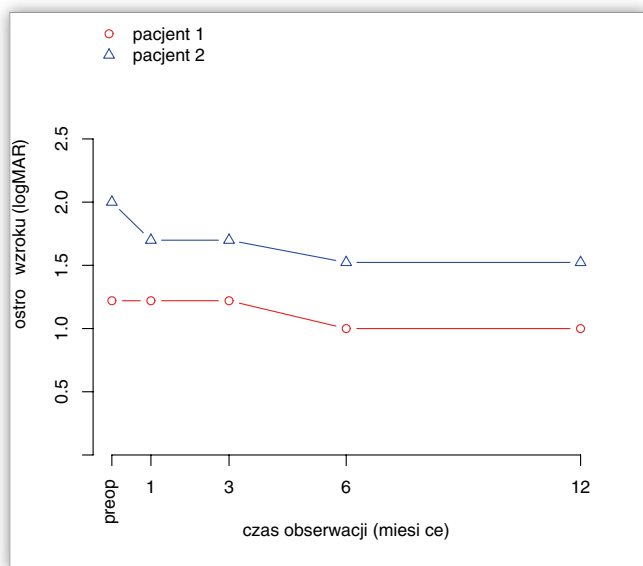
**Ryc. 2.** Zdjęcie dna oka oraz obraz OCT przez plamkę u pacjenta 2. przed operacją. Stwierdzono obecność masywnego, rozległego krwotoku podsiatkówkowego.

**Fig. 2.** Patient 2 fundus picture and an OCT macular scan preoperatively with a massive subretinal hemorrhage present.



**Ryc. 4.** Zdjęcie dna oka oraz obraz OCT przez plamkę u pacjentki 1. po MT360. Krzyżykiem zaznaczono przedoperacyjną lokalizację dołeczka i obecną. Kąt, o jaki dokonano translokacji, wynosił 42°. W badaniu OCT uzyskano kształt dołka zbliżony do fizjologicznego z obecnością zagłębienia oraz brakiem współistniejącego obrzęku siatkówki.

**Fig. 4.** Patient 1 fundus picture and an OCT macular scan after MT360. Preoperative and present location of the fovea were marked with a cross mark. The translocation angle was estimated at 42°. There were present physiological foveal depression and no accompanying retinal edema on OCT scan.



**Ryc. 3.** Wykres ostrości wzroku (logMAR) przedoperacyjnie (preop) i w trakcie obserwacji 1, 3, 6 i 12 miesięcy po operacji dla pacjentki 1. i pacjenta 2.

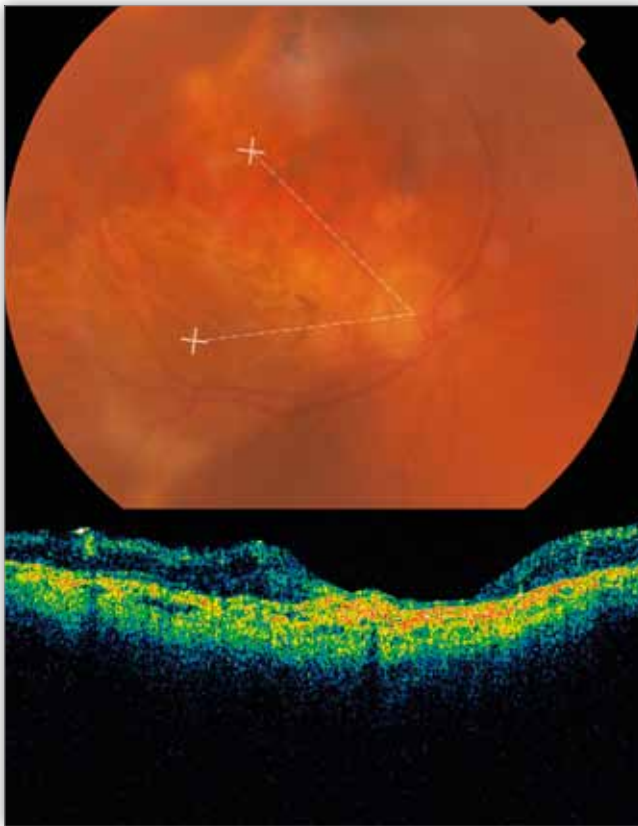
**Fig. 3.** Scatterplot showing visual acuity (logMAR) preoperatively (preop) and at 1, 3, 6, and 12 months postoperatively for patient 1 and patient 2.

### Wyniki

U pacjentki 1. uzyskano poprawę ostrości wzroku z 3/50 (1.22 logMAR) przedoperacyjnie do 5/50 (1.0 logMAR) 12

miesiący po zabiegu. U pacjenta 2. widzenie poprawiło się z 0,5/50 (2.0 logMAR) przed operacją do 1,5/50 (1.52 logMAR) 12 miesięcy po operacji. Odpowiadało to poprawie odpowiednio o 0.22 logMAR i 0.48 logMAR. Rycina 3. przedstawia wartości ostrości wzroku notowane w okresie obserwacji. W pooperacyjnym badaniu OCT u pacjentki 1. stwierdzono kontakt siatkówki neurosensorycznej z RPE oraz uzyskano kształt dołka zbliżony do fizjologicznego z obecnością zagłębienia oraz brakiem współistniejącego obrzęku siatkówki. Grubość siatkówki w dołeczku wynosiła 153 μm (ryc. 4). U pacjenta 2. zaobserwowano również bezpośredni kontakt fotoreceptorów z RPE bez obrzęku siatkówki, jednakże w obszarze dołeczka zanotowano znaczną atrofie i ubytek większości warstw siatkówki (ryc. 5). Po analizie zdjęć przed- i pooperacyjnych stwierdzono, że dołeczek został przesunięty odpowiednio o 42° u pacjentki 1. i 51° – u pacjenta 2.

U obojga chorych wszystkie elementy operacji przebiegły bez poważniejszych komplikacji. Udało się usunąć krwotok podsiatkówkowy oraz błonę neowaskularną. Jedynie u pacjenta 2. po usunięciu błony podsiatkówkowej i skrzepu doszło do niewielkiego krwawienia z łoża usuniętej neowaskularyzacji. Pooperacyjnie wartości ciśnienia wewnątrzgałkowego utrzymy-



**Ryc. 5.** Zdjęcie dna oka oraz obraz OCT przez plamkę u pacjenta 2. po MT360. Kąt, o jaki dokonano translokacji, wyniósł  $51^\circ$ . W badaniu OCT stwierdzono bezpośredni kontakt fotoreceptorów z RPE, jednakże w obszarze dołeczka zanotowano znaczną atrofię i ubytek większości warstw siatkówki.

**Fig. 5.** Patient 2 fundus picture and an OCT macular scan after MT360. The translocation angle was estimated at  $51^\circ$ . Photoreceptors were in contact with RPE layer, however, an atrophy and a substantial thinning of foveal retina were present on OCT scan.

wwały się w granicach normy. Powikłania po zabiegu w postaci odwarstwienia siatkówki nie zanotowano u żadnego z chorych zarówno przed usunięciem oleju silikonowego, jak i po jego usunięciu. W okresie obserwacji nie stwierdzono wystąpienia nawrotu błony neowaskularnej. Pacjenci relacjonowali występowanie pochylenia obrazu związanego z rotacją już od pierwszych dni po zabiegu. Ze względu na bardzo niską ostrość wzroku oka towarzyszącego nie występowała diplopia. Ułatwiło to pełną adaptację podczas wykonywania codziennych czynności i stan taki był dobrze tolerowany przez pacjentów. Niemniej jednak obojgu pacjentom zaproponowano operację na mięśniach zewnętrznych wg metody opisanej wcześniej przez Freedman et al. (29), jednak obydwój pacjenci nie zdecydowali się na tę procedurę.

### Dyskusja

Translokacja plamki z retinektomią  $360^\circ$  (MT360) może stanowić skuteczną formę leczenia krwotoków podsiatkówkowych i/ lub przedarcia nabłonka barwnikowego siatkówki (RPE) w przebiegu wysiękowej postaci zwyrodnienia plamki związanego z wiekiem, u pacjentów, u których w oku towarzyszącym doszło już do znacznego pogorszenia widzenia. U obojga analizowanych przez nas chorych zaobserwowano poprawę ostrości

wzroku odpowiednio o 0.22 i 0.48 logMAR, miała ona charakter trwały w okresie 12-miesięcznej obserwacji.

Pomimo że w większości doniesień na temat MT360 pacjentów z krwotokiem podsiatkówkowym są włączani do badań (20,21,22,24,25,30), jednak tylko w pojedynczych pracach analizuje się tę podgrupę pacjentów osobno. Abdel-Meguid i wsp. (23) w swojej pracy uwzględniającej 39 chorych leczonych MT360 opisują podgrupę 15 chorych ze współistniejącym krwotokiem podsiatkówkowym, u których uzyskali poprawę średnio o 4,5 linii na tablicy ETDRS. Z kolei Mruthyunjaya i wsp. (26) zaobserwowali poprawę średnio o 10 liter (2 rzędy) w 12 przypadkach krwotoku podsiatkówkowego z grupy 64 chorych leczonych MT360. Aisenbrey i wsp. (31) uzyskali średnią poprawę tylko o 0.04 logMAR u 26 pacjentów spośród wszystkich 90 chorych leczonych za pomocą translokacji. W 2 doniesieniach ze wspomnianych wyżej średnia poprawa ostrości wzroku w podgrupie z krwotokiem podsiatkówkowym była lepsza niż u pacjentów z neowaskularyzacją klasyczną lub ukrytą (23,26), w 1 natomiast – poprawa była lepsza niż u pacjentów z neowaskularyzacją ukrytą, a gorsza niż u pacjentów z neowaskularyzacją klasyczną (31).

Analiza badań nad skutecznością przesunięcia krwotoku za pomocą gazu wskazuje, że istotnym problemem wynikającym z zastosowania tej metody jest fakt, że po początkowej poprawie widzenia dochodzi do pogorszenia sugerującego, że efekt leczenia, w odróżnieniu od MT360, nie jest stabilny. Hauptert i wsp. (15) zaobserwowali polepszenie końcowej ostrości wzroku u 73% chorych, jednak podczas pogorszenia między najlepszą pooperacyjną ostrością wzroku a końcową u 82% chorych. Podobnie Hassan i wsp. (11) opisywali różnicę między najlepszą pooperacyjną ostrością wzroku a końcową. W ich badaniu najlepsza pooperacyjna ostrość wzroku poprawiła się o 2 linie lub o więcej linii w 93% oczu, podczas gdy końcowa ostrość wzroku (okres obserwacji 4-19 miesięcy) poprawiła się o 2 linie lub o więcej linii tylko u 67% chorych.

Wyniki MT360 wydają się też bardziej obiecujące niż wyniki witrektomii z podsiatkówkowym mechanicznym usunięciem krwotoku z zastosowaniem tPA lub bez zastosowania tPA. Mimo że niektóre doniesienia zawierały raport o poprawie widzenia o 2 linie lub o więcej linii u 61% chorych (6), inne demonstrowały gorsze wyniki (5). Ostatecznie wieloośrodkowe, randomizowane badanie, jakim był raport no. 13 Submacular Surgery Trial (SST), nie wykazało wyższości mechanicznego usunięcia skrzepu i CNV (bez translokacji) nad postępowaniem zachowawczym (8).

Mimo że w wieloośrodkowe prospektywne badania kliniczne nad ranibizumabem nie włączano pacjentów z dużymi krwotokami podsiatkówkowymi (32), niektórzy badacze stosują terapię anti-VEGF w takich przypadkach. Jednak w grupie takich pacjentów opisywanych przez Stifter i wsp. (17), którym podawano bevacizumab, uzyskano jedynie mierną stabilizację widzenia, przy czym ostrość wzroku pogorszyła się z 0.24 logMAR do 0.27 logMAR. Na podkreślenie zasługuje jednak fakt, że względnie obiecującą metodą wydaje się połączenie przesunięcia gazem z podaniem tPA i terapią anti-VEGF. Meyer i wsp. (19) stosując tę procedurę w grupie 19 oczu, zaobserwowali średnią poprawę o 3,7 linii. Należy jednak pamiętać, że stosowanie terapii anti-VEGF samo może przyczynić się do wystąpienia krwotoku podsiatkówkowego, zwłaszcza w przypadku błon o charakterze ukrytym (33).

Do dzisiaj nie przeprowadzono, niestety, żadnych badań bezpośrednio porównujących skuteczność MT360 w odniesieniu do innych metod leczenia krwotoku podsiatkówkowego w przebiegu AMD. Z tego powodu niemożliwe jest jednoznaczne określenie, czy translokacja daje najlepsze rezultaty.

MT360 jest zabiegiem o dużej liczbie skomplikowanych elementów mogących się przyczynić do powstania powłok. U naszych chorych nie zanotowaliśmy najpoważniejszego z nich, którym bezspornie jest wystąpienie odwarstwienia siatkówki. Tym niemniej u pacjenta 2. zaobserwowano śródooperacyjnie niewielkie krwawienie z łoża po usunięciu CNV. U tego samego chorego pooperacyjnie w badaniu OCT stwierdzono znaczną atrofię siatkówki w dołku. W innych badaniach dotyczących MT360 na większych grupach chorych bez wydzielenia podgrupy z krwotokiem podsiatkówkowym odwarstwienie siatkówki obserwowano z częstością 0% (21), 8% (24), 19% (31), 25.6% (23). Niektóre z prac, które analizują to powikłanie w podgrupie chorych z krwotokiem podsiatkówkowym, szacują jego częstość na 0% (26) lub 19.2% (31). W ciągu 12 miesięcy obserwacji nie doszło do nawrotu CNV, który nawet w przypadku mechanicznego jej usunięcia przy MT360 jest możliwy w około 25% przypadków w ciągu 2 lat (34).

W polskiej literaturze istnieją doniesienia na temat leczenia krwotoku podsiatkówkowego w przebiegu wysiękowego AMD za pomocą przesunięcia gazem (35). Poza artykułami poglądowymi (36) i doniesieniami nt. leczenia strabologicznego pacjentów po MT360 (37) nie opublikowano jednak do tej pory prac klinicznych dotyczących zabiegu translokacji plamki z retinektomią 360°.

Translokacja plamki, czyli zabieg, który eliminuje błonę neowaskularną i przesuwaa dołeczek w nowe miejsce znajdujące się ponad niezmiennym RPE, powinna być rozważana, naszym zdaniem, jako metoda leczenia u pacjentów jednoocznych z krwotokiem podsiatkówkowym i/ lub przedarciem nabłonka barwnikowego w przebiegu wysiękowego zwyrodnienia plamki związanego z wiekiem.

#### Piśmiennictwo:

- Bennett SR, Folk JC, Blodi CF, Klugman M: *Factors prognostic of visual outcome in patients with subretinal hemorrhage*. Am J Ophthalmol 1990, 109, 33-37.
- Avery RL, Fekrat S, Hawkins BS, Bressler NM: *Natural history of subfoveal subretinal hemorrhage in age-related macular degeneration*. Retina 1996, 16, 183-189.
- de Juan EJ, Machemer R: *Vitreous surgery for hemorrhagic and fibrous complications of age-related macular degeneration*. Am J Ophthalmol 1988, 105, 25-29.
- Wade EC, Flynn HWJ, Olsen KR, Blumenkranz MS, Nicholson DH: *Subretinal hemorrhage management by pars plana vitrectomy and internal drainage*. Arch Ophthalmol 1990, 108, 973-978.
- Ibanez HE, Williams DF, Thomas MA, Ruby AJ, Meredith TA, Boniuk I, Grand MG: *Surgical management of submacular hemorrhage. A series of 47 consecutive cases*. Arch Ophthalmol 1995, 113, 62-69.
- Lim JI, Drews-Botsch C, Sternberg PJ, Capone AJ, Aaberg TMS: *Submacular hemorrhage removal*. Ophthalmology 1995, 102, 1393-1399.
- Kamei M, Tano Y, Maeno T, Ikuno Y, Mitsuda H, Yuasa T: *Surgical removal of submacular hemorrhage using tissue plasminogen activator and perfluorocarbon liquid*. Am J Ophthalmol 1996, 121, 267-275.
- Bressler NM, Bressler SB, Childs AL, Haller JA, Hawkins BS, Lewis H, MacCumber MW, Marsh MJ, Redford M, Sternberg PJ, Thomas MA, Williams GA: *Surgery for hemorrhagic choroidal neovascular lesions of age-related macular degeneration: ophthalmic findings: sst report no. 13*. Ophthalmology 2004, 111, 1993-2006.
- Ohji M, Saito Y, Hayashi A, Lewis JM, Tano Y: *Pneumatic displacement of subretinal hemorrhage without tissue plasminogen activator*. Arch Ophthalmol 1998, 116, 1326-1332.
- Hattenbach LO, Klais C, Koch FH, Gumbel HO: *Intravitreal injection of tissue plasminogen activator and gas in the treatment of submacular hemorrhage under various conditions*. Ophthalmology 2001, 108, 1485-1492.
- Hassan AS, Johnson MW, Schneiderman TE, Regillo CD, Tornambe PE, Poliner LS, Blodi BA, Eler SG: *Management of submacular hemorrhage with intravitreal tissue plasminogen activator injection and pneumatic displacement*. Ophthalmology 1999, 106, 1900-6; discussion 1906-1907.
- Hesse L, Schmidt J, Kroll P: *Management of acute submacular hemorrhage using recombinant tissue plasminogen activator and gas*. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 1999, 237, 273-277.
- Schulze SD, Hesse L: *Tissue plasminogen activator plus gas injection in patients with subretinal hemorrhage caused by age-related macular degeneration: predictive variables for visual outcome*. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 2002, 240, 717-720.
- Handwerker BA, Blodi BA, Chandra SR, Olsen TW, Stevens TS: *Treatment of submacular hemorrhage with low-dose intravitreal tissue plasminogen activator injection and pneumatic displacement*. Arch Ophthalmol 2001, 119, 28-32.
- Haupt CL, McCuen BW2, Jaffe GJ, Steuer ER, Cox TA, Toth CA, Fekrat S, Postel EA: *Pars plana vitrectomy, subretinal injection of tissue plasminogen activator, and fluid-gas exchange for displacement of thick submacular hemorrhage in age-related macular degeneration*. Am J Ophthalmol 2001, 131, 208-215.
- Olivier S, Chow DR, Packo KH, MacCumber MW, Awh CC: *Subretinal recombinant tissue plasminogen activator injection and pneumatic displacement of thick submacular hemorrhage in age-related macular degeneration*. Ophthalmology 2004, 111, 1201-1208.
- Stifter E, Michels S, Prager F, Georgopoulos M, Polak K, Hirn C, Schmidt-Erfurth U: *Intravitreal bevacizumab therapy for neovascular age-related macular degeneration with large submacular hemorrhage*. Am J Ophthalmol 2007, 144, 886-892.
- Hasler PW, la Cour M, Villumsen J: *Pneumatic displacement and intravitreal bevacizumab in the management of subretinal haemorrhage caused by choroidal neovascularization*. Acta Ophthalmol Scand 2007, 85, 577-579.
- Meyer CH, Scholl HP, Eter N, Helb H, Holz FG: *Combined treatment of acute subretinal haemorrhages with intravitreal recombinant tissue plasminogen activator, expansile gas and*

- bevacizumab: a retrospective pilot study.* Acta Ophthalmol 2008 Aug, 86, 490-494.
20. Toth CA, Freedman SF: *Macular translocation with 360-degree peripheral retinectomy impact of technique and surgical experience on visual outcomes.* Retina 2001, 21, 293-303.
  21. Lai JC, Lapolice DJ, Stinnett SS, Meyer CH, Arieu LM, Keller MA, Toth CA: *Visual outcomes following macular translocation with 360-degree peripheral retinectomy.* Arch. Ophthalmol 2002, 120, 1317-1324.
  22. Pertile G, Claes C: *Macular translocation with 360 degree retinotomy for management of age-related macular degeneration with subfoveal choroidal neovascularization.* Am J Ophthalmol 2002, 134, 560-565.
  23. Abdel-Meguid A, Lappas A, Hartmann K, Auer F, Schrage N, Thumann G, Kirchhof B: *One year follow up of macular translocation with 360 degree retinotomy in patients with age related macular degeneration.* Br J Ophthalmol 2003, 87, 615-621.
  24. Mruthyunjaya P, Stinnett SS, Toth CA: *Change in visual function after macular translocation with 360 degrees retinectomy for neovascular age-related macular degeneration.* Ophthalmology 2004, 111, 1715-1724.
  25. Toth CA, Lapolice DJ, Banks AD, Stinnett SS: *Improvement in near visual function after macular translocation surgery with 360-degree peripheral retinectomy.* Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 2004, 242, 541-548.
  26. Mruthyunjaya P, Stinnett SS, Toth CA: *Impact of fluorescein angiographic characteristics of macular lesions on outcomes after macular translocation 360 degree surgery in eyes with age-related macular degeneration.* Retina 2005, 25, 597-607.
  27. Macular Photocoagulation Study Group: *Subfoveal neovascular lesions in age-related macular degeneration. guidelines for evaluation and treatment in the macular photocoagulation study.* Arch Ophthalmol 1991, 109, 1232-1241.
  28. Development Core Team: *A language and environment for statistical computing.* Vienna, 2008.
  29. Freedman SF, Holgado S, Enyedi LB, Toth CA: *Management of ocular torsion and diplopia after macular translocation for age-related macular degeneration: prospective clinical study.* Am J Ophthalmol 2003, 136, 640-648.
  30. Eckardt C, Eckardt U, Conrad HG: *Macular rotation with and without counter-rotation of the globe in patients with age-related macular degeneration.* Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 1999, 237, 313-325.
  31. Aisenbrey S, Lafaut BA, Szurman P, Grisanti S, Lüke C, Krott R, Thumann G, Fricke J, Neugebauer A, Hilgers R, Esser P, Walter P, Bartz-Schmidt KU: *Macular translocation with 360 degrees retinotomy for exudative age-related macular degeneration.* Arch Ophthalmol 2002, 120, 451-459.
  32. Rosenfeld PJ, Brown DM, Heier JS, Boyer DS, Kaiser PK, Chung CY, Kim RY: *Ranibizumab for neovascular age-related macular degeneration.* N Engl J Med 2006, 355, 1419-1431.
  33. Goverdhan SV, Lochhead J: *Submacular haemorrhages after intravitreal bevacizumab for large occult choroidal neovascularisation in age-related macular degeneration.* Br J Ophthalmol 2008, 92, 210-212.
  34. Baer CA, Rickman CB, Srivastava S, Malek G, Stinnett S, Toth CA: *Recurrent choroidal neovascularization after macular translocation surgery with 360-degree peripheral retinectomy.* Retina 2008, 28, 1221-1227.
  35. Oficjalska-Młyńczak J, Zajac-Pytrus H, Marek J, Nizankowska MH: *Leczenie krwotoków podsiatkówkowych w płamce doszklistkowym podawaniem tkankowego aktywatora plazminogenu oraz gazu SF6.* Klin Oczna 2003, 105, 140-146.
  36. Figurska M, Stankiewicz A: *Translokacja siatkówki w wysiękowej postaci starczego zwyrodnienia płamki.* Klin Oczna 2002, 104, 143-146.
  37. Kaczmarek B, Wójcik E, Madroszkiewicz A: *Problemy strabologiczne związane z operacją przesunięcia płamki.* Klin Oczna 2007, 109, 201-204.

Praca wpłynęła do redakcji 27.02.2008 r. (1085)  
Zakwalifikowano do druku 21.01. 2009 r.

**Adres do korespondencji (Reprint requests to):**  
**dr med. Marcin Stopa**  
**Katedra i Klinika Okulistyki UM w Poznaniu**  
**ul. Długa 1/ 2**  
**61-848 Poznan**  
**e-mail: stopa@usoms.poznan.pl**