

(71)

# Samoistne przedarcie warstwy barwnikowej siatkówki (RPE) w przebiegu wysokiej krótkowzroczności

## *Spontaneous RPE tear in high myopia*

Piotr Fryczkowski, Anna Jędruch, Maria Kmera-Muszyńska

Z Katedry i Kliniki Okulistyki II Wydziału Lekarskiego Akademii Medycznej w Warszawie

Z Samodzielnego Publicznego Klinicznego Szpitala Okulistycznego w Warszawie

Kierownik: prof. dr hab. n. med. Jerzy Szaflik

### Summary:

**Purpose:** The aim of this study is to present the case of a spontaneous retinal pigment epithelial tear in high myopia.

**Material and methods:** A 56 years old woman with high myopia (refractive error -10.0D) in both eyes and amblyopia in right eye since childhood, complained of a decrease in left eye vision for one and a half month. Full ophthalmic examination, fundus photography, ultrasound examination and indocyanine green angiography were performed.

**Results:** At first visit BCVA was 5/25 in her left eye. A subretinal hemorrhage accompanied by retinal pigment epithelial tear inferotemporal to the fovea was found in ocular examination. B-scan ultrasound did not revealed any traction at the fovea. 3 months later BCVA was 5/16 OS. The area of the atrophy of RPE – Bruch's membrane – choriocapillaris complex expanded and hyperpigmentation occurred above the RPE tear. 3 months later BCVA was 2/50 OS, we observed a dark brown pigment spot surrounded with a subretinal hemorrhage somewhat above the RPE tear. Indocyanine green angiography demonstrated an initial choroidal neovascularization at superotemporal edge of hypertrophic pigment epithelium (Fuch's spot).

**Conclusions:** A spontaneous RPE tear might be the beginning of Fuchs' spot. A mechanical stress associated with eye movement is transmitted through the thin sclera and Bruch's membrane onto RPE and may cause a tear in its most vulnerable place i.e. at the margin of posterior staphyloma.

### Słowa kluczowe:

przedarcie warstwy barwnikowej siatkówki, krótkowzroczność wysoka, plama Fuchsa, neowaskularyzacja podsiatkówkowa.

### Key words:

retinal pigment epithelial tear, high myopia, Fuchs' spot, choroidal neovascularization, RPE.

W 1981 roku Hoskin, Bird i Sehmi (1) jako pierwsi opisać samoistne przedarcie warstwy barwnikowej siatkówki (RPE – Retinal Pigment Epithelium), towarzyszące surowiczemu odwarstwieniu nabłonka barwnikowego siatkówki (PED – Pigment Epithelium Detachment) u pacjentów ze starym zwyrodnieniem plamki (AMD – Age related Macular Degeneration). Za przyczynę autorzy uznali nierównomierne oddzielanie się RPE i powstawanie napięć doprowadzających do jego przedarcia na granicy przyłożonego i odwarstwowanego nabłonka barwnikowego siatkówki.

Dokładna etiopatogeneza przedarcia nabłonka barwnikowego nie jest znana. W 1984 r. Gass (2) jako możliwą przyczynę zasugerował neowaskularyzację rozwijającą się pod nabłonkiem barwnikowym siatkówki. Haller i wsp. (3) w cztery lata później opisali przedarcia RPE w przebiegu AMD zarówno z towarzyszącą neowaskularyzacją podsiatkówkową, jak i bez niej. W 2001 roku Meyer i Toth (4) jako możliwą przyczynę przedarcia nabłonka barwnikowego siatkówki wskazali trakcje szkliskowo-plamkowe, wywołujące napięcia w obrębie zespołu anatomicznego: błona Brucha–nabłonek barwnikowy siatkówki.

Opisano przypadki pęknięć nabłonka barwnikowego siatkówki w wyniku urazów gałki ocznej, odłączenia naczyniówki, trabekulektomii, przerzutów nowotworowych, zatrucia ciążowego,

ostrej martwicy siatkówki oraz w miejscach po foto-koagulacjach laserowych, jednak w dostępnej literaturze nie znaleźliśmy samoistnego przedarcia RPE w przebiegu wysokiej krótkowzroczności.

**Celem** pracy jest przedstawienie przypadku samoistnego przedarcia RPE z wylewem krwi podsiatkówkowym w przebiegu wysokiej krótkowzroczności.

### Opis przypadku

55-letnia pacjentka z krótkowzrocznością (-10,0 Dsph) i niedowidzeniem od dzieciństwa oka prawego zauważyła trwające od około 1,5 miesiąca pogorszenie ostrości wzroku w oku lewym – jedynym dobrze widzącym.

**Przy przyjęciu stwierdzono:** Vod = 0,5/50 cc – 10,0 Dsph, Vos = 5/25 cc – 10,0 Dsph;

Snod = 6,0/10 cc – 10,0 Dsph, Snos = 0,5/30 cc -10,0 Dsph. Tou = 13 mmHg. W wywiadzie: niewyrównane nadciśnienie tętnicze z okresowymi wzrostami do 230/110 mmHg.

W badaniu dna oka prawego stwierdzono zaniki siatkówkowo-naczyniówkowe obejmujące cały tylny biegun i okolice nerwu wzrokowego (ryc.1).

Na dnie oka lewego – przedarcie warstwy barwnikowej siatkówki w części skroniowej dolnej od dołeczka z towarzyszącym podsiatkówkowym wylewem krwi (ryc.2).



**Ryc. 1.** Zdjęcie dna oka prawego: zaniki siatkówkowo-naczyniówkowe obejmujące tylny biegun i nerw wzrokowy.

**Fig. 1.** Fundus photography OD: an atrophy of RPE-Bruch's membrane-choriocapillaris complex is seen at the posterior pole and around the optic nerve.



**Ryc. 2.** Zdjęcie dna oka lewego: przedarcie RPE poniżej i skroniowo od dołeczka z wywinętą klapą (przerwana linia), tworzącą zdwojenie nabłonka barwnikowej siatkówki powyżej niego. Strzałki wyznaczają obszar wchłaniającego się wylewu podsiatkówkowego.

**Fig. 2.** Fundus photography OS: a retinal pigment epithelial tear inferotemporal to the fovea. At the foveal area we can see a doubled RPE layer (dashed line) – it is a mirror image of thorn RPE. Arrows indicate a subretinal hemorrhage.

Kinetyczne badanie USG – bez trakcji szklistkowo-siatkówkowej w okolicy plamki oka lewego.

**Po 3 miesiącach:** Vos = 5/16 cc – 10,0 Dsph, Snos = 0,75/30 cc – 10,0 Dsph, na dnie oka lewego – powiększenie się obszaru zaniku otaczającego miejsce przedarcia RPE z hipertrofią barwnika na wewnętrznej powierzchni kłapy przedartego RPE i powyżej (ryc.3).



**Ryc. 3.** Zdjęcie dna OL po trzech miesiącach: widoczne powiększenie się zaniku siatkówkowo-naczyniówkowego w miejscu przedarcia RPE oraz skupiska barwnika na wewnętrznej powierzchni odwinętej kłapy przedarcia.

**Fig. 3.** Fundus photography OS (3 months later): an area of the atrophy of RPE-Bruch's membrane-choriocapillaris complex extended and a hyperpigmentation occurred near the rolled RPE tear.

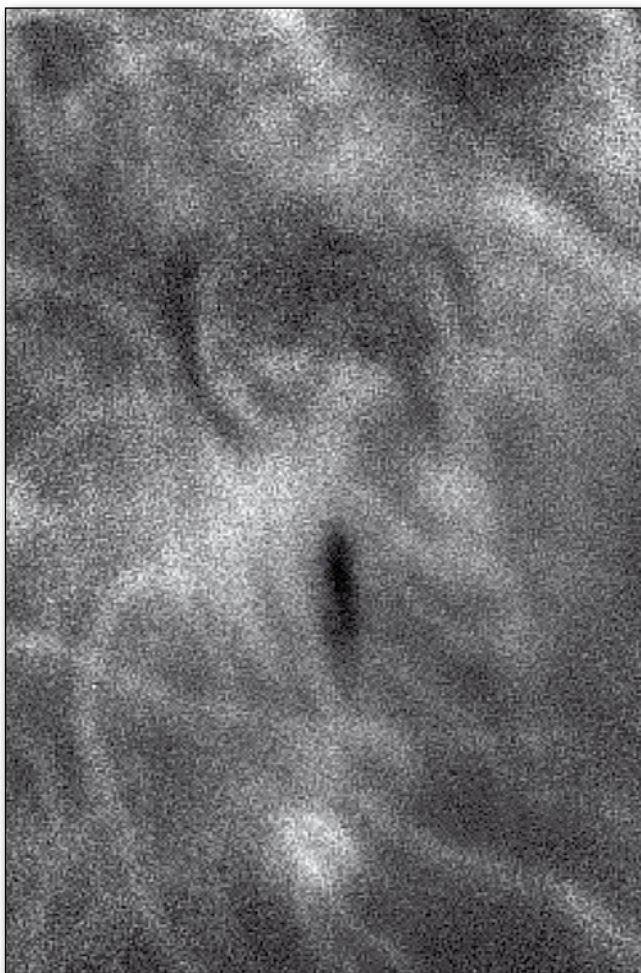
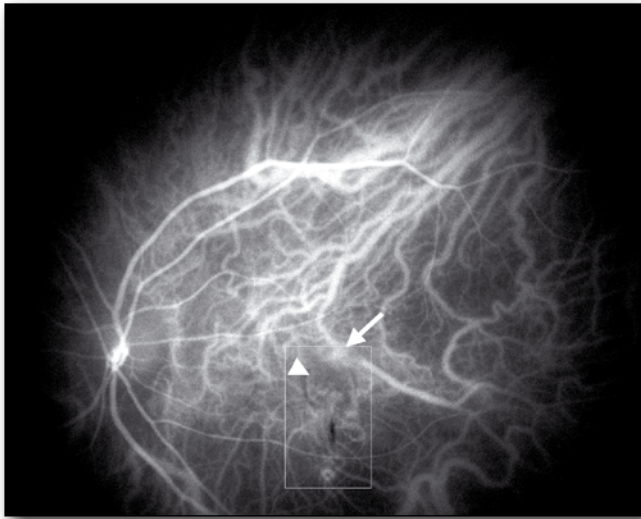


**Ryc. 4.** Zdjęcie dna OL: hipertrofia nabłonka barwnikowego otoczona wylewem podsiatkówkowym, nieco powyżej przedartego RPE.

**Fig. 4.** Fundus photography OS: RPE hypertrophy is surrounded by a subretinal hemorrhage (somewhat above the thorn RPE).

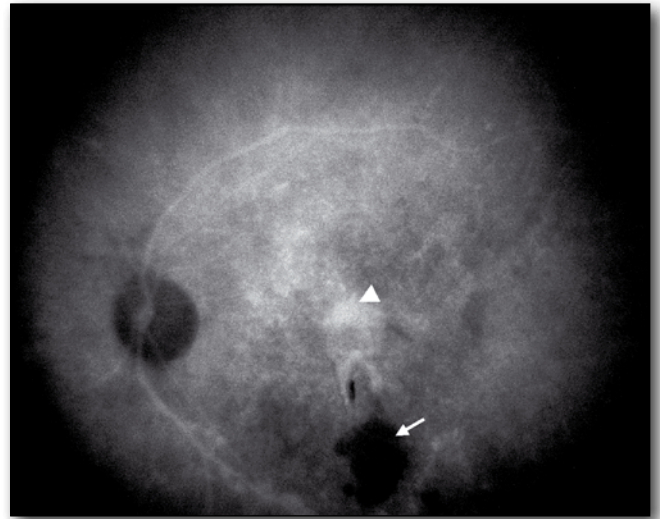
**Po 6 miesiącach:** Vos = 2/50 cc – 10,0 Dsph, Snos = 1,0/30 cc – 10,0 Dsph, na dnie oka lewego – ciemnobrązowe skupisko barwnika, otoczone wylewem podsiatkówkowym nieco powyżej końca przedartego RPE (ryc.4).

Angiografia z zielenią indocyjaninową (ICG) wykazała początkową neowaskularyzację podsiatkówkową przy skroniowym górnym brzegu przerośniętego nabłonka barwnikowego (ryc. 5 i 6) w rzucie dużego naczynia rzęskowego tylnego krótkiego. Stwierdzono również normalne krążenie naczyniówkowe pod nieprzeziernym skupiskiem barwnika, zlokalizowanym na odwinętej kłapie przedarcia, natomiast w miejscu przedarcia



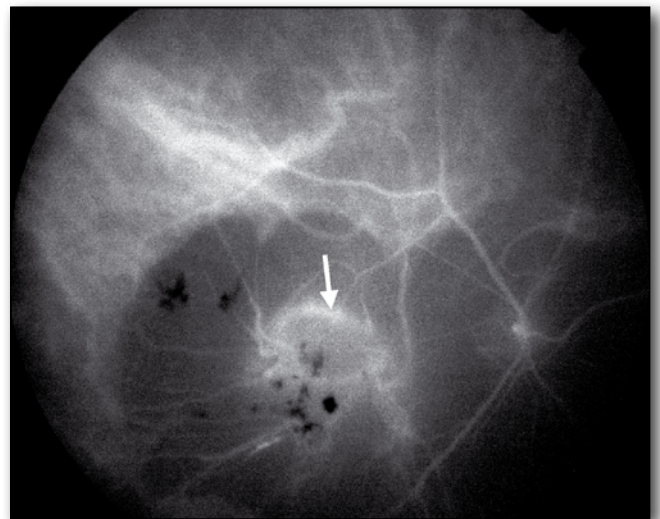
**Ryc. 5.** Badanie OL z zielonią indocyjaninową (ICG): faza recyrkulacji barwnika. W obrębie nieprzeziernego skupiska barwnika (głowa strzałki) widoczne normalne krążenie naczyń. Powyżej (strzałka): przestaniająca duże naczynie naczyniówki hiperfluorescencja, odpowiadająca początkowej błonie neowaskularnej. Powiększenie obszaru oznaczonego ramką – ryc. 5a.

**Fig. 5** Indocyanine Green Angiography OS: the recirculation phase. A proper choroidal circulation is seen at the place of hyperpigmentation (arrowhead); hyperfluorescence above corresponds to an early choroidal neovascularisation. The magnified area in the frame – fig. 5a.



**Ryc. 6.** Późna faza badania ICG oka lewego. W miejscu przedarcia: hipofluorescencyjny obszar odpowiadający całkowitemu zanikowi choriokapilarów (strzałka). Wokół odwinętej kłapy przedartego nabłonka barwnikowego: hiperfluorescencja, związana z gromadzeniem się barwnika na granicy ośrodków o różnej grubości. Nad nim: hiperfluorescencja odpowiadająca neowaskularyzacji podsiatkówkowej (głowa strzałki).

**Fig. 6** Indocyanine Green Angiography OS – the late phase. Hypofluorescence at the place of RPE tear corresponds to a complete atrophy of choriocapillaris. Hyperfluorescence around the rolled RPE is associated with greater concentration of indocyanine green within layers with different thickness. Hyperfluorescence above corresponds to choroidal neovascularisation (arrowhead).



**Ryc. 7.** Badanie ICG oka prawego (późna faza): hipofluorescencja odpowiadająca całkowitemu zanikowi drobnych naczyń naczyniówki, w okolicy plamki widoczna hiperfluorescencja w kształcie pętli, wskazująca na miejsce wejścia naczynia rzęskowego tylnego krótkiego (strzałka). Rozrzucone niewielkie, bardzo ciemne obszary hipofluorescencji odpowiadają skupiskom barwnika.

**Fig. 7** Indocyanine Green Angiography OD – the late phase. Hypofluorescence corresponds to complete atrophy of small choroidal vessels, hyperfluorescence visible at the macula indicates posterior short ciliary vessel (arrow). Dark small areas of hypofluorescence correspond to pigment spots.

widoczny był hipofluorescencyjny obszar, odpowiadający całkowitemu zanikowi choriokapilarów.

## Omówienie

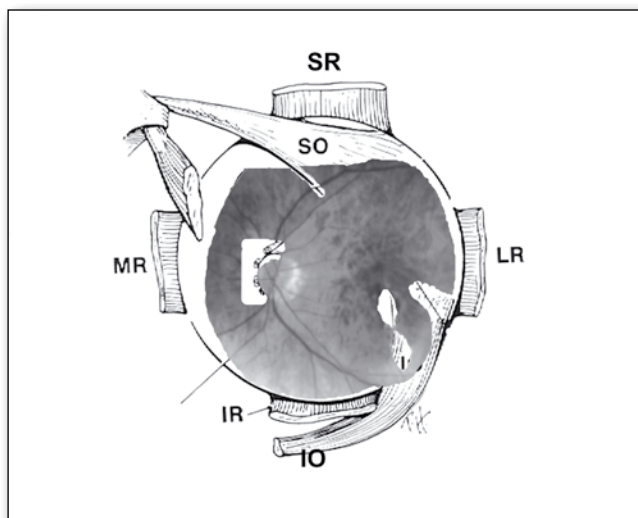
Chociaż przedarcia nabłonka barwnikowego siatkówki opisywane są od 1981 roku, a zmiany na dnie oka w krótkowzroczności wysokiej są tematem rozważań od blisko stu lat, nie spotkaliśmy się z przypadkiem przedarcia RPE w przebiegu krótkowzroczności wysokiej.

Związane jest to być może z faktem, że u pacjentów z wysoką krótkowzrocznością ostrość wzroku ulega stopniowemu pogarszaniu się w miarę upływu życia. To z kolei ma związek zarówno ze słabszym mikrokrążeniem w siatkówce i naczyniówce, które zaopatrywać musi o wiele większy obszar niż w oku normowzrocznym, jak i z różnorodnymi zmianami dotyczącymi plamki żółtej, jak: pęknięcia lakieru, plama Fuchsa, zaniki siatkówkowo-naczyniówkowe czy, jak w opisywanym przypadku, przedarcie RPE.

Ze względu na złożony charakter zmian diagnostyka oka w krótkowzroczności wysokiej wymaga odrębnego podejścia, ponieważ badanie oftalmoskopowe i angiografia fluoresceinowa nie uwidaczniają warstw oka położonych pod nabłonkiem barwnikowym siatkówki czy też wylewem krwi, a w szczególności zmian występujących pod plamą Fuchsa. Zgodnie z definicją autora (5) plama Fuchsa ma kształt owalny lub okrągły, jest ciemnobrązowa lub czarna, wielkości  $\frac{1}{3} - \frac{3}{4}$  DD, z towarzyszącym niejednokrotnie wylewem krwi.

Wprowadzenie angiografii z zielenią indocyjaninową (ICG) stworzyło nowe, lepsze możliwości obrazowania zmian w obrębie krążenia naczyniówkowego, co nabiera szczególnego znaczenia w diagnozowaniu chorych z wysoką krótkowzrocznością. Ze względu na fakt, że w przypadku wysokiej krótkowzroczności krążenie naczyniówkowe musi zaopatrywać o wiele większy obszar niż normalnie, obserwuje się tzw. ubóstwo naczyń naczyniówki w obszarze tylnego bieguna. Angiografia fluoresceinowa, chociaż z łatwością uwidacznia duże i średnie naczynia naczyniówki w miejscach zaników nabłonka barwnikowego siatkówki, nie daje jednak możliwości oceny choriokapilarów naczyniówki. W późnych fazach badania spotyka się często obszary nieregularnej hiperfluorescencji, tzw. brush fire, wskazujące na możliwość występowania nowotworstwa podsiatkówkowego. Związane jest to z barwieniem się głębszych warstw oka, w tym twardówki, na granicy zaników lub obliteracji drobnych naczyń naczyniówki, co często mylnie interpretowane jest jako błona podsiatkówkowa (6).

Dlatego w przypadku stwierdzenia obszarów hiperpigmentacji, charakterystycznych dla plamy Fuchsa, wylewów krwi podsiatkówkowych bądź przesieków, badaniem z wyboru wydaje się angiografia indocyjaninowa. Stosowana w angiografii indocyjaninowej bliska podczerwień uwidoczni naczynia naczyniówki leżące pod nabłonkiem barwnikowym siatkówki oraz krążenie zewnątrzgałkowe zarówno w tylnym biegunie, jak i w obrębie głowy nerwu wzrokowego. Neowaskularyzacja podsiatkówkowa w przebiegu wysokiej krótkowzroczności charakteryzuje się ulotnością zmian, które z reguły mają charakter lokalny i nie rozrastają się do rozmiarów błon podsiatkówkowych, obserwowanych w rozwiniętych stadiach zwyrodnienia plamki związanego z wiekiem (AMD). Przez to, że u pacjentów z wysoką krótkowzrocznością ostrość wzroku ulega stopniowemu pogarszaniu się, pierwsze objawy choroby są często przez nich niezauważane.



Ryc. 8. Zdjęcie dna oka pacjentki nałożone na schemat przedstawiający widok gałki ocznej od strony nerwu wzrokowego.

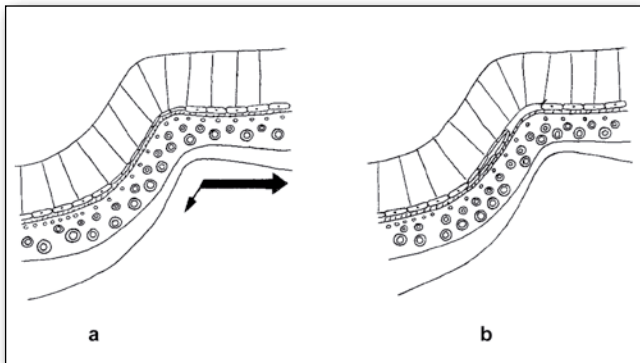
Fig. 8 Fundus photograph OS is put onto a schema of eye ball seen from the site of optic nerve.

W opisywanym przez nas przypadku, dzięki zastosowaniu ICG do diagnostyki charakteru przerostu barwnika w obrębie wewnętrznej powierzchni przedartego RPE, możliwe było uwidocznienie krążenia naczyniówkowego oraz tworzącej się pod przerośniętym nabłonkiem barwnikowym siatkówki błony neowaskularnej, niewidocznej oftalmoskopowo.

Green (10) jako pierwszy zwrócił uwagę na fakt, że w rozwoju krótkowzroczności wysokiej zaangażowane mogą być siły wywołane przez mięśnie skośne podczas konwergencji. Z kolei Pruett (11) zauważył, że jeżeli poddamy działaniu siły płytę pozostającą pod jakimś napięciem, nastąpi wzmożenie napięcia na brzegu jakiegokolwiek okrągłej dziury, znajdującej się w płycie. To zjawisko odpowiedzialne jest za powstawanie pęknięć wokół nitów zszywających poszycie skrzydeł samolotów lub kadłubów statków. Autor rozpatruje błonę Brucha jako płaszczyznę z okrągłą dziurą, którą stanowi wejście nerwu wzrokowego, wokół którego powstają pęknięcia błony poddanej zmianom napięcia związanego z ciśnieniem wewnątrzgałkowym i rozciąganiem naczyniówki podczas jej pulsowania. U naszej pacjentki przedarcie nabłonka barwnikowego odpowiada lokalizacji przyczepu mięśnia skośnego dolnego (ryc. 8), którego tylny koniec przyczepu znajduje się 1 mm poniżej plamki i 1-2 mm do przodu od niej (7, 8, 9).

Levin, Seddon i Trexler (12) podkreślają, że do rozwoju przedarcia RPE dochodzi wtedy, kiedy siły działające z zewnątrz są zbyt słabe, żeby uszkodzić błonę Brucha, ale dostateczne, żeby rozerwać nabłonek siatkówki, który jest strukturą cieńszą i delikatniejszą. Chociaż autorzy nie określają, jakiego rodzaju siły uczestniczą w tym procesie, uważają, że w przypadku odwarstwienia nabłonka barwnikowego siatkówki (PED) rozciągnięcie RPE na granicy sztywniejszej błony Brucha i twardówki doprowadza do jego przedarcia.

W przypadku naszej pacjentki napięcia powstające podczas ruchów oka zostały prawdopodobnie przeniesione poprzez sztywniejszy niż RPE zespół anatomiczny twardówka-błona Brucha. Przedarcie nabłonka barwnikowego powstało na krawędzi garbiaka tylnego twardówki, w miejscu, gdzie wszystkie



**Ryc. 9.** Proponowany mechanizm powstawania przedarcia nabłonka barwnikowego siatkówki w wysokiej krótkowzroczności. Na krawędzi garbiaka widoczne rozciągnięcie komórek nabłonka barwnikowego, prawdopodobnie w wyniku działania pociągania powstającego podczas ruchów gałki ocznej (mięsień skośny dolny – strzałki).

**Fig. 9** A proposed mechanism of RPE tear in high myopia. At the margin of posterior staphyloma a thinned RPE layer is seen; arrows indicate probable directions of mechanical forces created by the movement of the inferior oblique muscle.

warstwy ściany gałki ocznej są rozciągnięte, a uczestniczące w tym procesie siły skierowane są prawdopodobnie odśrodkowo, tj. z wewnątrz oka do zewnątrz, a nie dośrodkowo, jak w przypadku opisywanych przez innych autorów przedarcie nabłonka barwnikowego siatkówki (ryc. 9). Przy uwzględnieniu ponadto nieprawidłowej budowy twardówki, w przypadku krótkowzroczności wysokiej rozkład działania sił na nabłonek barwnikowy siatkówki byłby wystarczający, aby spowodować jego przedarcie. Obserwowane przez nas poszerzenie się obszaru zaniku nabłonka barwnikowego w miejscu przedarcia jest zgodne z obserwacjami Avilli i wsp. (13) i może być wytłumaczone mechanicznymi napięciami powstającymi w czasie pracy oka w obrębie tylnego bieguna. Te powtarzające się napięcia oraz uszkodzenie błony Brucha mogły być czynnikiem stymulującym hipertrofię barwnika, jak i neowaskularyzację podsiatkówkową, będącą początkiem plamy Fuchsa.

### Wnioski

- Samoistne przedarcie RPE może być wstępem do tworzenia się plamy Fuchsa.
- Mechaniczne napięcia związane z ruchami gałki ocznej są przenoszone poprzez twardówkę i błonę Brucha na nabłonek bar-

wnikowy siatkówki i mogą doprowadzić do pęknięcia w jego najcieńszym miejscu, to jest na granicy garbiaka tylnego.

- Przedarcia nabłonka barwnikowego prawdopodobnie występują o wiele częściej, jednak ze względu na słabą ostrość wzroku pacjentów z krótkowzrocznością wysoką pierwsze objawy schorzenia często są przez nich niezauważane.

### PIŚMIENNICTWO:

1. Hoskin A., Bird A. C., Sehmi K.: *Tears of detached retinal pigment epithelium*. Br. J. Ophthalmol., 1981, 65, 417-422.
2. Gass J. D. M.: *Pathogenesis of tears of the retinal pigment epithelium*. Br. J. Ophthalmol., 1984, 68, 513-519.
3. Haller Y., Marcus S., Murphy R. P.: *Retinal epithelial tears. Patterns and prognosis*. Ophthalmology, 1988, 95, 8-13.
4. Meyer C., Toth C.: *Retinal pigment epithelial tear with vitreomacular attachment – a novel pathogenic feature*. Graefe's Arch. Clin. Exp. Ophthalmol., 2001, 239, 325-333.
5. Fuchs A.: *Diseases of the fundus oculi with atlas*. The Blakiston Company, 1949, 192-193.
6. Brancato R., Yannuzzi L. A.: *Pathologic myopia. Indocyanine Green Angiography*, Mosby, 1997, 305-317.
7. Berens C., King J. H.: *Surgery of the extraocular muscles – anatomic considerations. An atlas of Ophthalmic surgery*. Lippincott, 1961, 480-529.
8. Christensen L. E., Wright K. W.: *Surgical anatomy. Color atlas of Ophthalmic surgery. Strabismus*. Lippincott, 1991, 1-16.
9. Krzystkova K., Kubatko-Zielńska A., Pająkowska J., Nowak-Brygowa H.: *Choroba zezowa – rozpoznawanie i leczenie*. PZWL, Warszawa, 1997, 44-53.
10. Green S. N., Yarian D.: *Acute tear of the retinal pigment epithelium*. Retina, 1983, 3-16.
11. Pruett R. C., Weiter J. J., Goldstein R. B.: *Myopic cracks, angioid streaks and traumatic tears in Bruch's membrane*. Am. J. Ophthalmol., 1987, 103, 537-543.
12. Levin L. A., Seddon J. M., Trexler T.: *Retinal pigment epithelial tears associated with trauma*. Am. J. Ophthalmol., 1991, 112, 396-400.
13. Avilla M., Weiter J., Jalkh A. E., Trempe C. L., Pruett R. C., Schepens Ch.: *Natural history of choroidal neovascularisation in degenerative myopia*. Ophthalmology, 1984, 91, 1573-1581.

Praca wpłynęła do Redakcji 30.09.2005 r. (790).

Zakwalifikowano do druku 19.07.2006 r.

### Adres do korespondencji (Reprint requests to):

lek. med. Piotr Fryczkowski  
ul. Cieszkowskiego 1/3 m.54  
01-636 Warszawa