

(97)

Usuwanie błony granicznej wewnętrznej. Membranektomia mechaniczna i płynowa

Internal limiting membrane removal. Mechanical and fluid membranectomy

Jacek Robaszkiewicz, Ewa Wójcik

Z Kliniki Okulistycznej Wojskowego Instytutu Medycznego w Warszawie
Kierownik: prof. dr hab. n. med. Andrzej Stankiewicz

Summary:	The purpose of this study is presentation of some surgical methods used during the removal of internal limiting membrane of retina, or its complex with epiretinal membrane. At the beginning, the procedure was reserved only for difficult cases so in such conditions we can hardly expect very good results. Removing of epiretinal membranes became more common of late twenty years and macular surgery began to comprise greater percentage of vitreoretinal surgeries. Indications for the type of this procedure were significantly enhanced, as well.
Słowa kluczowe:	złączanie błony granicznej wewnętrznej, membranektomia, makuloreksa, otwór w plamce, neurotomia, zespół trakcji szkliskowo-siatkówkowych.
Key words:	internal limiting membrane peeling, membranectomy, maculorhexis, macular hole, radial optic neurotomy, vitreotraction macular syndrome.

Celem niniejszej pracy jest omówienie wskazań do usuwania błony granicznej wewnętrznej siatkówki (internal limiting membrane – ILM) lub jej kompleksu z błoną nasiatkówkową (ILM–ERM; epiretinal membrane – ERM). Nowe możliwości techniczne, dzięki zastosowaniu coraz to lepszemu sprzętu, pozwalają na rozszerzenie wskazań do tego typu zabiegów, zwiększając przy tym ich dostępność i umożliwiają szybszą rehabilitację pacjentów.

W 1984 r. Machamer, jako pierwszy, zdecydował się wykonać tę niezwykle trudną i wymagającą bardzo dużych umiejętności operację. Początkowo procedurę zarezerwowano dla trudnych przypadków, w których ostrość wzroku była gorsza niż 20/200, a błona była ewidentnie widoczna. W tych warunkach trudno było oczekiwać spektakularnych wyników. Dopiero w latach 80. usuwanie błon nasiatkówkowych stało się bardziej powszechne i chirurgia plamki zaczęła stanowić większy procent wykonywanych operacji witreoretinalnych. Ze względu na coraz lepsze efekty poszerzyły się także wskazania do tego typu zabiegów.

Wskazania:

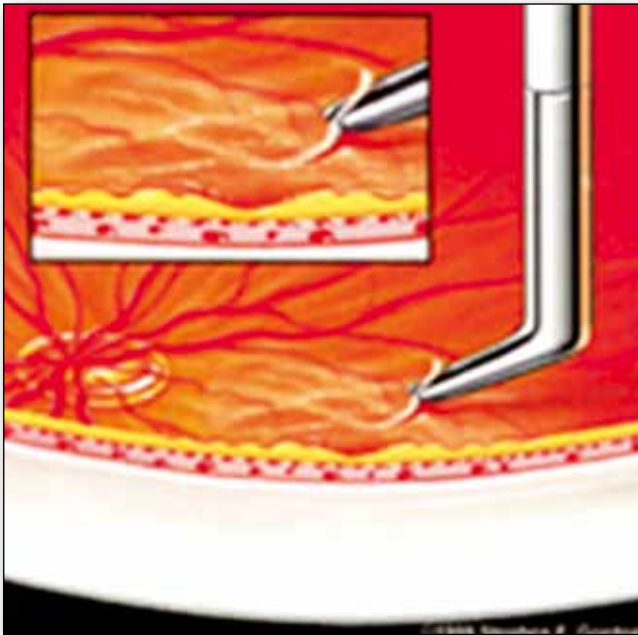
- otwór w plamce (głównie stadium II, III, ale też i IV),
 - błony nasiatkówkowe:
 - pierwotne (idiopatyczne),
 - wtórne (retinopatia cukrzycowa, zakrzep żyły centralnej lub jej gałęzi, przedarciowe odwarstwienie siatkówki, witreoretinopatia, choroby gałki ocznej o podłożu zapalnym z wysiękiem zapalnym w komorze ciała szklistego, krwotoki do ciała szklistego, powikłania pourazowe, błony występujące po fotokoagulacji laserowej lub krioplikacji przetwardówkowej),
 - idiopatyczny obrzęk plamki – VTS.
- Znając patomechanizm powstawania schorzeń, w których wykonuje się peeling ILM, można wyjaśnić zasadność tego zabiegu (1, 2, 3).

Główną rolę w patogenezie tworzenia się otworu w plamce, zespołu trakcji szkliskowo-siatkówkowych oraz błon nasiatkówkowych odgrywają mechaniczne trakcje wywołane przypadkowym zagęszczeniem szkliski w tylnym biegunie, współistniejące z niepełnym odłączeniem ciała szklistego. W przypadku otworów w plamce siły te działają skośnie, trakcje styczne występują w błonach nasiatkówkowych, natomiast w idiopatycznym obrzęku plamki dominują trakcje przednio-tylne. W każdej z tych jednostek chorobowych peeling ILM powoduje zwolnienie trakcji, usunięcie pogrubiałej błony granicznej ciała szklistego oraz błony nasiatkówkowej. Pozwala to na zapoczątkowanie procesu reorganizacji i powrotu właściwej architektury siatkówki (4,5,6,7).

Cukrzycowy obrzęk plamki spowodowany jest przez płyn pochodzący z nieprawidłowych naczyń włosowatych. Gromadzi się on w warstwie splotowatej między włóknami Henlego i tworzy torbieleki o charakterystycznym promienistym układzie. Towarzyszące zmiany w ciele szklistym oraz w błonie granicznej wewnętrznej siatkówki nasilają ten proces, gdyż na granicy tych dwóch struktur oraz w wewnętrznych warstwach siatkówki gromadzą się mediatory, tj. naczyniopochodny czynnik wzrostu (VEGF), insulinopodobny czynnik wzrostu (IGF-1), czynnik wzrostu dla fibroblastów (bFGF) i dla nowotworów (TGF-beta), interleukiny oraz angiotensyna II. Nasila to przepuszczalność naczyń i działa mitogenicznie, prowokując powstanie nowych zmian, co przypomina samonapędzający się mechanizm. Celem witrektomii ze złączeniem błony granicznej wewnętrznej jest jego przerwanie, które ma skutkować poprawą stanu anatomicznego i funkcji plamki (8,9,10).

Technika zabiegu

Głównym celem operacji jest uwolnienie elastycznej, neurosensorycznej siatkówki od sztywnego kompleksu ILM lub ILM–ERM. Pierwszym etapem operacji jest wykonanie witrektomii. Na-



Ryc. 1. Moment zapoczątkowania makuloreksy za pomocą szczypczyków ILM.

Fig. 1. The moment of maculorhexis in initiation with the use of ILM forceps.

stępnie w zależności od warunków operacyjnych używa się albo pojedynczej, albo podwójnej wizualizacji. W przypadku gdy mamy pewność, że usunęliśmy szkliskę z obszaru plamki w całości lub doszło tam do odłączenia błony granicznej ciała szklistego, czyli MVD (macular vitreus detachment), wystarczy wybarwić ILM lub kompleks ILM-ERM błękitem trypanu (trypan blue – TB). Natomiast gdy resztki szklisky pozostały, najlepiej zastosować metodę podwójnej wizualizacji, tzn. wstępnie podać w okolicę tylnego bieguna polcortolon, którego cząsteczki osiadają na włóknach szklisky, następnie usunąć je witrektomem, po czym można zastosować TB (11,12).

Wyróżnia się dwie techniki usuwania błony granicznej wewnętrznej siatkówki:

- mechaniczną: Apple Peel lub Key Hole,
- metodę hydrodysekcji płynowej.

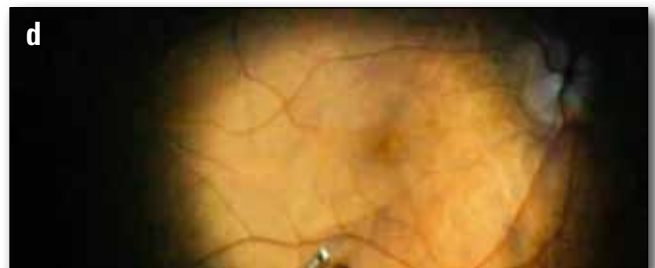
Technika Apple Peel (ryc. 1, 2)

Można ją wykonać na dwa sposoby:

- używając noża z końcówką silikonową, nasyconego diamentem, naciąć ILM;
- używając szczypczyków, delikatnie chwycić ILM, a następnie unosząc jej powierzchnię, doprowadzić do trakcyjnego przerwania jej. Najczęściej dokonuje się tego w okolicy okołodołkowej do skroni. Stwarza to punkt uchwytu dla dalszej manipulacji błoną. Technika Apple Peel prowadzi do powstania pojedynczego długiego paska usuwanej ILM, zaczynającego się od obszaru plamki aż do arkad skroniowych. Nazwa techniki wzięła się ze skojarzenia z obieraniem jabłka.

Technika Key Hole

Różni się od poprzedniej jedynie tym, że najpierw wykonujemy okrężną makuloreksę okołodołkową, a następnie obwodową.

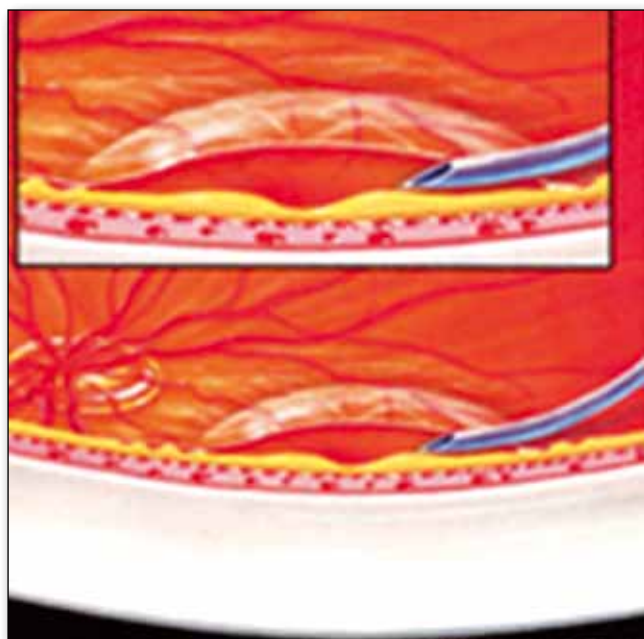


Ryc. 2. Kolejne fazy wykonywania makuloreksy techniką Apple.

Fig. 2. Sequential phases of performing maculorhexis using Apple technique.

Technika FILMS (Fluid Internal Limiting Membrane Separation) – hydrodysekcji płynowej

Jej celem jest szybkie, atraumatyczne i całkowite oddzielenie ILM lub kompleksu ILM-ERM od leżącej poniżej siatkówki. Do tego typu zabiegu używa się specjalnej kaniuli Films o średnicy 0,1 mm, z ostrzem zakończonym silikonem. Chirurg wkłada



Ryc. 3. Metoda odseparowywania ILM – technika FILMS.
Fig. 3. The technique of separation ILM using FILMS method.

ją pomiędzy ILM a neurosensoryczną siatkówkę w obwodowej części siatkówki. Następnie pod kontrolą wzroku podaje się wisokoelastyk, pod ciśnieniem rozdzielając obie warstwy i tworząc efekt pęcherza. Stabilizuje to obie płaszczyzny i łagodnie tamponuje ewentualne krwotoki (które świadczą o prawidłowym usunięciu ILM metodą mechaniczną). Oddzielona tkanka jest wtedy łatwo usuwana przez szczypczyki. Usuwa się ją aż do arkad skroniowych (13).

Podsumowanie

Badania ostatnich 20 lat dowodzą, że błona graniczna wewnętrzna odgrywa strategiczną rolę w rozwoju chorób tzw. złączka szkliskowo-siatkówkowego tylnego bieguna wnętrza gałki ocznej. Dotyczy to takich patologii jak: otwór w plamce, błony nasiatkówkowe pierwotne i wtórne (współistniejące z retinopatią cukrzycową, zakrzepem żyły centralnej siatkówki lub jej gałęzi, przedarciovym odwarstwieniem siatkówki, witreoretinopatią, chorobami gałki ocznej o podłożu zapalnym z wysiękiem zapalnym w komorze ciała szklanego, krwotokami do ciała szklanego, powikłaniami pourazowymi czy występujące po fotokoagulacji laserowej lub krioaplikacji przetwardówkowej) oraz idiopatyczny obrzęk siatkówki (VTS). ILM jest strukturą graniczną pomiędzy wewnętrznymi warstwami siatkówki a ciałem szklanym i bierze udział na przykład w wymianie płynów pomiędzy tymi dwiema strukturami. W wyżej wymienionych patologjach funkcja błony jest upośledzona i dlatego istnieją wskazania do jej usunięcia.

Dobre wyniki anatomiczne i czynnościowe po wykonaniu PPV z peelingiem ILM zachęcają też do stosowania tej metody w coraz szerszym zakresie jednostek chorobowych, na co wskazują doniesienia z różnych ośrodków klinicznych na całym świecie oraz nasze własne doświadczenia, obejmujące kilkadziesiąt przypadków.

Usuwanie błony granicznej wewnętrznej jest zabiegiem o bardzo wysokim stopniu trudności. Jej grubość (4-6 mikrometrów) i przezroczysta struktura sprawiają, że procedura ta

nawet dla bardzo doświadczonego chirurga może stanowić istotny problem. Obecnie wykorzystywane są dwie metody peelingu: mechaniczna i płynowa. Wyniki operacyjne obu są porównywalne i w dużej mierze zależą od umiejętności operatora. Jednak technika FILMS umożliwia szybsze i mniej traumatyczne usunięcie ILM, gdyż zawiera tylko jeden krytyczny manewr w całej procedurze – moment wejścia kaniuli Films między błonę a siatkówkę, w przeciwieństwie do metody mechanicznej, która wymaga czasami kilka- lub kilkunastokrotnego zbliżania narzędzi do siatkówki, co zwiększa ryzyko jej uszkodzenia.

PIŚMIENNICTWO:

1. Kelly N.E., Wendel R.T.: *Vitreous surgery for idiopathic macular holes. Results of a pilot study.* Arch. Ophthalmol., 1991, 109, 654-659.
2. Johnson M.: *Epiretinal membrane.* W: *Ophthalmology.* Red. Yanoff M., Duker J.S. Mosby, 1999, 8, 32.
3. Gandorfer A., Rohleder M., Kampik A.: *Epiretinal pathology of vitreomacular traction syndrome.* Br. J. Ophthalmol., 2002, 86, 902-909.
4. Ezra E.: *Idiopathic full thickness macular hole. Natural history and pathogenesis.* Br. J. Ophthalmol., 2001, 85, 102-109.
5. Smiddy W.E.: *Vitreomacular traction syndrome.* W: *Ophthalmology.* Red. Yanoff M., Duker J.S. Mosby, 1999, 8, 33.
6. Arci R., Kaderli B., Arci B.: *Pars plana vitrectomy and removal of the internal limiting membrane in the treatment of chronic macular oedema.* Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol., 2004, 242, 845-852.
7. Grandorfer A., Messmer E., Ubig M.: *Resolution of diabetic macular oedema after surgical removal of the posterior hialoid and the inner limiting membrane.* Retina, 2000, 242, 995-999.
8. Yamamoto T., Akabane N., Takeuchi S.: *Vitrectomy for Diabetic Macular Edema: The Role of Posterior Vitreous Detachment and Epimacular Membranes.* Am. J. Ophthalmol., 2001, 132, 369-377.
9. Otani T., Kishi S.: *A controlled Study of Vitrectomy for Diabetic Macular Edema.* Am. J. Ophthalmol., 2002, 134, 214-219.
10. Grandorfer A. et al.: *Epiretinal Pathology of Diffuse Diabetic Macular Edema Associated With Vitreomacular traction.* Am. J. Ophthalmol., 2005, 139, 638-652.
11. Yamamoto N., Ozaki N., Murakami K.: *Triamcinolone Acetonide Facilitates Removal of the Epiretinal Membrane and Separation of the Residual Vitreous Cortex in Highly Myopic Eyes with Retinal Detachment due to Macular Hole.* Ophthalmologica, 2004, 218, 248-256.
12. Perrier M., Sebag H.: *Epiretinal Membrane Surgery Assisted by Trypan Blue.* Am. J. Ophthalmol., 2003, 135 (6), 909-911.
13. Morris R., Witherapoon C., Kuhn F., Nelson S., Priester B., Mayne R.: *Helen Keller Foundation for Research and Education.* 2005, 1-7.

Ryciny 1. i 3. zostały zaczerpnięte z: *Helen Keller Foundation for Research and Education.* Robert Morris (M.D.), C. Douglas Witherapoon (M.D.), Ferenc Kuhn (MD, Ph.D.), Suzanne Nelson (R.N.), Brad Priester (MD), Richard Mayne (Ph.D), 2005, 1-7.

Praca wpłynęła do Redakcji 24.07.2006 r. (864).
Zakwalifikowano do druku 24.10.2006 r.

Adres do korespondencji (Reprint requests to):

lek. med. Ewa Wójcik
Klinika Okulistyki WIM
ul. Szaserów 128
00-909 Warszawa