

MINYAK SILIKON PADA OPERASI VITREORETINA

Oleh :

**Iwan Sovani, Gilbert WS Simanjuntak,
Djonggi Panggabean**

Dimuat di :

**BULETIN SEMINAT RETINA
Vol.II No.2, Juli 2006.**

assess the safety and effectiveness of CA4P as a treatment for wet age-related macular degeneration (ARMD).

The studies are being conducted at the Wilmer Eye Institute of the Johns Hopkins University School of Medicine with a research team led by Peter A. Campochiaro, M.D., and Quan Dong Nguyen, M.D. The human trials are based upon successful results in recent animal studies, which showed the ability of CA4P to suppress the development of chroidal neovascularization leading to retinal degenerative diseases such as AMD. These results were published in the July 2003 issue of *Investigative Ophthalmology and Visual Science*.

On November 19, 2004, OXiGENE announced progress toward a Phase II, open label, dose ranging, international multi-centered study that will assess the safety and efficacy of CA4P in the treatment of myopic macular degeneration. A New Drug application was submitted to the FDA, and clinical trials will begin immediately following approval.

AdPEDF

Promising results from GenVec's Phase 1, multi-center, open-label, dose-escalation study were presented in October 2004 at the Subspecialty Retina Day symposium of the first joint session of the American Academy of Ophthalmology and the European Ophthalmology Society in New Orleans, Louisiana.

The drug, called AdPEDF, produces PEDF locally in the eye in order to raise the levels of the protein in patients with wet MD.

Clinical investigator Eric R. Holz, M.D. (Assistant Professor of Ophthalmology at the Baylor College of Medicine) reported that improvements in

retinal appearance and stabilization of visual acuity in patients with very advanced disease were seen. Analysis of findings from the study is continuing so that plans for additional clinical testing of AdPEDF can be made.

The study was conducted at six sites nationwide including the Wilmer Eye Institute at Johns Hopkins University, Jules Stein Eye Institute at UCLA, the Kresge Eye Institute at Wayne State University, the Casey Eye Institute at Oregon Health & Science University, the University of Washington School of Medicine, and the Cullen Eye Institute/McPherson Retina Center at Baylor College of Medicine.

VEGF-TRAP

An injectable protein that blocks growth of abnormal blood vessels associated with diabetic retinopathy may also be useful as a treatment for age-related macular degeneration.

VEGF-TRAP is a molecule which has been shown to block choroidal neovascularization in the retinas of mice. It was developed by researchers at the Johns Hopkins Wilmer Eye Institute and reported on in the June 2003 issue of the *Journal of Cellular Physiology*. The compound is not yet in clinical trials. AG-013958

In early 2005, Pfizer Ophthalmics began recruitment to test the safety and efficacy (Phase I-II) of AG-013958 in subjects with subfoveal choroidal neovascularization associated with age-related macular degeneration. This is a randomized, masked, single and multiple-dose, sequential dose-escalation study of a drug that acts as an inhibitor of VEGF receptor-2.

(this article cited from manufactures websites by Arief Kartasasmita, Gilbert Simanjuntak)

MINYAK SILIKON PADA OPERASI VITREORETINA

Iwan Sovani, Gilbert WS Simanjuntak, Djonggi Panggabean

Minyak silikon telah digunakan pada operasi vitreoretina sejak tahun 1962. Minyak Silikon banyak digunakan pada operasi Vitreoretina untuk mengisi rongga vitreus, terutama pada kelainan-kelainan retina yang kompleks seperti pelepasan retina yang kompleks, "Proliferative Vitreoretinopathy", Retinopati Diabetika proliferaatif yang berat, beberapa kasus "Macular Hole", trauma dan Pelepasan retina pada anak. Minyak Silikon ini memiliki efek tamponade retina yang cukup lama, sehingga mempunyai waktu yang cukup lama pula untuk menyebabkan terjadinya perlekatan retina yang

terlepas dan juga mengatasi adanya kekuatan traksi preretina.

Minyak Silikon ini membantu mempertahankan perlekatan retina dengan berbagai kombinasi efek, yaitu tamponade robekan retina, "flotation force", dan "Hydraulic space-occupying property". Akan tetapi karena potensi terjadinya efek samping penggunaan minyak silikon cukup tinggi, maka penggunaan minyak silikon pada operasi vitreoretina biasanya hanya diindikasikan pada kasus-kasus vitreoretina yang cukup berat, dimana keuntungan minyak silikon lebih besar daripada



kerugian efek samping yang mungkin dapat terjadi. Biasanya minyak silikon dipertahankan dalam rongga vitreus selama 2-6 bulan, untuk kemudian dikeluarkan guna mencegah kemungkinannya terjadinya komplikasi pada mata.

KARAKTERISTIK MINYAK SILIKON

Struktur dan formula kimiawi Minyak silikon (Polydimethylsiloxane) mirip dengan karet silikon, akan tetapi minyak silikon memiliki rantai polimer yang lebih pendek, sehingga minyak silikon lebih encer. Minyak silikon tidak berwarna dan tidak dapat bercampur dengan darah intraokular. Sifat kimiawi Minyak silikon seperti diatas menyebabkan media rongga vitreus menjadi lebih jernih, sehingga visualisasi fundus pasca operasi menjadi lebih baik untuk menilai keadaan pasca operasi.

Berat jenis minyak silikon yang dipakai ada dua macam, yaitu:

- Minyak silikon dengan berat jenis yang lebih kecil dari air, yaitu sebesar 0,975, sehingga minyak silikon akan mengambang ketitik tertinggi dalam rongga vitreus, digunakan untuk tamponade superior.
- Minyak silikon dengan berat jenis yang lebih besar dari air, yaitu sebesar 1.060, sehingga minyak silikon ini akan berada dititik yang lebih rendah dari cairan vitreus, digunakan untuk tamponade inferior. Sediaan baru minyak silikon jenis ini merupakan kombinasi minyak silikon dengan "heavy fluid" perfluorohexyloctane (F6H8).

Viskositas minyak silikon; adalah suatu kekentalan minyak silikon, biasanya disebut dalam satuan "Centistokes (Cts)", biasanya kekentalan minyak silikon berhubungan dengan panjang rantai polimernya. Tersedia mulai dari 1000 Centistokes sampai 5000 centistokes. Biasanya minyak silikon dengan viskositas tinggi digunakan pada kasus-kasus kelainan retina yang lebih berat.

TOKSISITAS MINYAK SILIKON

Minyak silikon dapat menyebabkan toksisitas pada organ mata, biasanya kemungkinan terjadinya toksisitas akan lebih besar pada minyak silikon dengan berat molekul yang lebih rendah, atau viskositas yang lebih rendah. Emulsifikasi minyak silikon pasca operasi cenderung berhubungan dengan rendahnya berat molekul.

Emulsifikasi minyak silikon ini diperkirakan berperan penting dalam menyebabkan glaukoma dan toksisitas terhadap kornea maupun retina, akan tetapi hubungan yang pasti antara emulsifikasi minyak

silikon dan komplikasi yang terjadi masih belum jelas.

TEKANAN PERMUKAAN DAN TAMPONADE INTRAOKULAR

Minyak silikon akan melekatkan retina pada dinding bolamata dengan efek "Flotation force" dan "Volume displacement property". Kedua efek minyak silikon ini akan menyebabkan tamponade robekan retina yang merupakan hasil dari adanya tekanan permukaan antara minyak silikon dan sisa cairan yang ada pada rongga vitreus. Tertutupnya robekan retina oleh tamponade minyak silikon akan diikuti dengan absorpsi cairan subretina oleh epitel pigmen retina, sehingga akan menyebabkan perlekatan retina.

Prinsip efek tamponade minyak silikon mirip dengan gas, tamponade yang terjadi lebih berhubungan dengan tekanan permukaan minyak silikon, tidak dengan viskositas minyak silikon. Tekanan permukaan minyak silikon cairan lebih rendah daripada gas cairan. Sehingga minyak silikon menyebabkan tamponade yang lebih rendah dibandingkan dengan gas.

TEKANAN MENGAPUNG ("FLOTATION FORCE")

Minyak silikon hanya menimbulkan tekanan mengapung yang kecil, karena minyak silikon memiliki densitas yang sedikit lebih rendah dari cairan yang mengisi rongga vitreus. Minyak silikon sering dapat efektif menahan traksi retina yang ringan, akan tetapi tidak dapat menahan traksi retina yang hebat. Gas mempunyai tekanan mengapung 32 kali lebih tinggi daripada minyak silikon. Walaupun memiliki keterbatasan-keterbatasan, beberapa kasus ablasi retina yang kompleks dapat berhasil ditangani dengan menggunakan tamponade minyak silikon.

TEKNIK INJEKSI MINYAK SILIKON

Minyak silikon dapat dimasukkan kedalam rongga vitreus setelah operasi vitrektomi dengan berbagai macam cara, yaitu :

- dengan cara pertukaran udara minyak silikon.
- dengan cara pertukaran cairan minyak silikon.
- dengan cara pertukaran "heavy fluid" minyak silikon.

Kekuatan tekanan yang diperlukan untuk memasukkan minyak silikon kedalam intraokular tergantung dari viskositasnya. Minyak silikon dengan viskositas 1000-2000 Cts dapat dilakukan secara manual dengan spuit, akan tetapi pada minyak silikon dengan viskositas yang tinggi, maka injeksi minyak silikon harus dilakukan dengan mesin. Iridektomi perifer di inferior diperlukan untuk mencegah

terjadinya "pupillary block glaucoma" pada mata aphakia.

KOMPLIKASI MINYAK SILIKON

Beberapa hasil studi menyimpulkan bahwa tamponade minyak silikon akan menyebabkan komplikasi jangka panjang, akan tetapi komplikasi ini sebagian besar dapat ditangani dengan cukup baik.

Hampir semua ahli sepakat, bahwa komplikasi yang terjadi akibat minyak silikon adalah disebabkan karena efek mekanik akibat dari kontak minyak silikon dengan jaringan daripada akibat efek toksik.

Komplikasi pada segmen anterior mata.

- Glaukoma "pupillary block" akibat masuknya minyak silikon ke dalam bilik mata depan.
- "Band keratopathy" akibat dekompensasi kornea akibat kontak dengan minyak silikon.
- Iritis dan inflamasi khronis.
- Emulsifikasi minyak silikon di bilik mata depan.

Komplikasi Hipotoni.

Komplikasi hipotoni kemungkinan dapat terjadi disebabkan karena efek toksik dari minyak silikon terhadap proses siliaris. Kemungkinan lainnya adalah disebabkan karena iskemik akibat stasis vena.

Komplikasi lain.

Katarak adalah salahsatu komplikasi minyak silikon yang banyak terjadi. Sedangkan efek minyak silikon terhadap retina itu sendiri sampai saat ini masih belum diketahui

PENCEGAHAN KOMPLIKASI.

- Posisi tubuh penderita setelah operasi adalah hal yang penting. Hal ini akan memastikan tamponade retina dan memberikan perlindungan terhadap lensa dan segmen anterior mata.
- Pengeluaran minyak silikon dianjurkan untuk dilakukan setelah retina terlihat melekat baik, walaupun dengan resiko kemungkinan terjadinya pelepasan ulang 16-33 % kasus. Pengeluaran minyak silikon ini diindikasikan diantaranya untuk mencegah timbulnya katarak, mencegah timbulnya glaukoma, dan mencegah resiko terjadinya retinopati akibat kontak dengan minyak silikon.
- Beberapa ahli menggunakan minyak silikon dengan viskositas tinggi, untuk mengurangi kemungkinan timbulnya emulsifikasi

PERUBAHAN REFRAKSI AKIBAT MINYAK SILIKON

Penggunaan minyak silikon akan merubah keadaan refraksi mata. Hal ini disebabkan karena minyak silikon memiliki indeks refraksi yang cukup tinggi yaitu sebesar 1,400-1,405 dibandingkan dengan indeks refraksi cairan vitreus sebesar 1,336.

Rata-rata perubahan status refraksi akibat penggunaan minyak silikon adalah sebesar +6 Dioptri pada mata fakik normal dan +7,4 Dioptri pada mata afakik. Akan tetapi kondisi perubahan refraksi ini bersifat sementara, karena penggunaan minyak silikon yang tidak permanen.

Kesulitan juga akan timbul pada persiapan operasi katarak akibat minyak silikon dalam pengukuran panjang aksial bolamata dalam rangka pengukuran biometri. Hal ini disebabkan karena velositas/kecepatan rambat suara alat ultrasonografi akan menjadi lebih tinggi dibandingkan di dalam cairan vitreus, sehingga gambaran hasil pemeriksaan USG akan menjadi lebih besar dan hampir tidak mungkin mendapatkan hasil pemeriksaan panjang sumbu bolamata yang akurat. Sebaiknya pemeriksaan biometri dilakukan sebelum dilakukan penggunaan minyak silikon untuk mendapatkan prediksi biometri yang lebih baik.

RINGKASAN.

Minyak silikon sangat bermanfaat untuk tamponade intraokular karena efek tekanan mengapung, tekanan permukaan "space occupying property" dan kejernihannya. Tamponade gas memiliki efek tamponade 32 kali lebih tinggi daripada minyak silikon, demikian juga dengan tekanan permukaan minyak silikon-air lebih rendah daripada gas-air. Akan tetapi minyak silikon mempunyai kelebihan dapat bertahan lebih lama sebagai tamponade intraokular.

Komplikasi minyak silikon yang sering terjadi nampaknya sedikit menutupi kelebihan kualitas minyak silikon sebagai salahsatu tamponade intraokular. Sebaiknya diperlukan pengamatan kualitas penggunaan minyak silikon serta mengatasi komplikasi yang terjadi dengan baik untuk meningkatkan upaya penggunaan minyak silikon secara rasional daripada secara sederhana mengesampingkannya sebagai alat bantu operasi mikro vitreoretina. Hampir sebagian besar komplikasi dapat dihindari dengan indikasi penggunaan klinis yang benar dikombinasi dengan operasi yang adekuat.

DAFTAR PUSTAKA

1. Dibernardo C, Schachat A, Fekrat S: Ophthalmic ultrasound, a diagnostic atlas, New York, Thieme, 1998:125-138.

2.H
Sili
Bul3.K
tha
per
Op.

4.N

=

Pe

kel
ma
flu
mc
Pa
dik
co,
leq
de,
sel
vit
pe
pe
ko
ret
de
pe
Tr
po
tel
m
m:

Ti

re
m
kc
da
tra
B:



2. Hereman S, Weyler, Pertile, Zivojnovic, Claes : Silicone Oil tamponade in the Vitreoretinal surgery, Bull Soc Belge Ophthalmol, 273, 105-110, 1999.

3. Kim YK, Gunther B, Meinert H : A new, heavier than water silicone oil: a solution of perfluorohexyloctane in polydimethylsiloxane, Eur.J Ophthalmol 2005; 627-637.

4. Michels RG, Wilkinson CP, Rice TA; Retinal

Detachment, St Louis, CV Mosby Company, 1990: 428-440.

5. Peyman GA, Schulman JA: Intravitreal surgery, Principles and practice, second edition. New Orleans, Prentice-Hall International Inc, 1994.

6. Ryan SJ, Wilkonson CP, Hengst TC : Retina, volume three, Surgical Retina, St Louis, CV Mosby Company, 2001.

Triamcinolone Acetonide Assisted Parsplana Vitrectomy : Double Visualization using Triamcinolone Acetonide and Trypan Blue for Macular Hole Surgery

Dr. Soedarman Sjamsoe

Jakarta Eye Center / Department of Ophthalmology,
Faculty of Medicine, University of Indonesia

Pendahuluan

Sejak Kelly dan Wendel¹ melaporkan keberhasilannya menutup *macular hole* (lobang makula) dengan perbaikan visus pada vitrektomi dan *fluid-gas exchange*, maka berkembang beberapa modifikasi teknik operasi lobang makula ini²⁻⁶. Patogenesis lobang makula belum sepenuhnya diketahui, namun dengan adanya OCT (*optical coherence tomography*) banyak peneliti menemukan lepasnya vitreus prefovea (*perifoveal vitreous detachment*) dengan *persistent foveal attachment*, sehingga diperkirakan bahwa traksi anterior-posterior *vitreofoveal* memegang peranan penting pada pembentukan lobang makula⁷⁻⁹. Terdapat dua fase penting pada operasi lobang makula yaitu pemisahan korteks vitreus posterior dan pengangkatan ILM dari retina. Kami melakukan operasi lobang makula dengan memakai teknik visualisasi dobel dengan penyuntikan intravitreal Triamcinolone acetonide dan Trypan blue untuk memisahkan korteks vitreus posterior dan mengangkat ILM dari retina. Pada teknik visualisasi dobel ini dengan TA dan TB memberikan hasil baik pada penutupan lobang makula dan perbaikan visus.

Triamcinolone Acetonide

Pemisahan korteks vitreus posterior dari N II dan retina adalah fase yang penting dalam operasi lobang makula ini.. Kadang-kadang sulit mengetahui apakah korteks vitreus posterior lengkap terlepas dari papil NII dan retina posterior, karena korteks vitreus posterior transparan dan melekat erat dengan NII dan retina. Berbagai teknik pemisahan korteks vitreus posterior

telah dilakukan oleh beberapa operator dengan memakai berbagai macam kanula.^{1,2} Namun operator mungkin tidak yakin apakah seluruh vitreus komplit terpisah dari retina karena bentuk vitreus yang transparan. Dengan injeksi intra vitreal Triamcinolone acetonide (TA) pada operasi vitrektomi, maka sisa korteks vitreus akan terlihat jelas, sehingga kita dapat mengangkat seluruh korteks vitreus posterior dari N II dan retina. Triamcinolone acetonide (TA) adalah golongan steroid yang relatif *insoluble* yang telah banyak dipakai sebagai terapi local pada peradangan mata dengan injeksi subkonjungtiva, peribulber, atau retrobulber.^{10,11} Hasil yang memuaskan pada percobaan binatang, TA telah banyak dipakai untuk visualisasi vitreus dan korteks vitreus posterior pada operasi vitrektomi^{12,13}. Kishi dkk¹⁴ membuktikan pengerutan korteks vitreus pre-makula akan menimbulkan traksi anterior yang akhirnya akan terjadi lobang makula, sehingga mutlak korteks vitreus pre-makula harus diangkat dari makula. Dengan pewarnaan TA dapat dilihat dengan jelas struktur korteks vitreus pre-makula ini sehingga dapat diangkat dengan efektif dan aman.

Trypan Blue

Internal limiting membrane (ILM) adalah suatu membran basal yang berperan dalam proses pada proliferasi seluler, dimana kontribusi dalam pembentukan lobang makula¹⁵. Pengangkatan ILM ini dibuktikan amat membantu dalam operasi lobang makula idiopatik³⁻⁶. Telah banyak peneliti melaporkan keberhasilan anatomi dan fungsi pada operasi lubang makula dengan pengangkatan ILM.⁴⁻⁶ Pengangkatan ILM secara