



XL Congresso

Il timing del glaucoma

Chirurgia della macula



Hilton Hotel Giardini Naxos

16•17•18 Aprile 2015

Segreteria organizzativa:

KALOS
convegni

Via Milano, 30 • Vittoria (RG)
tel./fax 0933.510991
info@kalosconvegni.it
www.kalosconvegni.it

Segreteria scientifica:

www.sosweb.it • info@sosweb.it



COMPLICANZE DELLA CHIRURGIA MACULARE

*V. Bonfiglio, S. Basile,
A. Cantavenera*

CHIRURGIA MACULARE

VITRECTOMIA

PEELING MLI/ERM

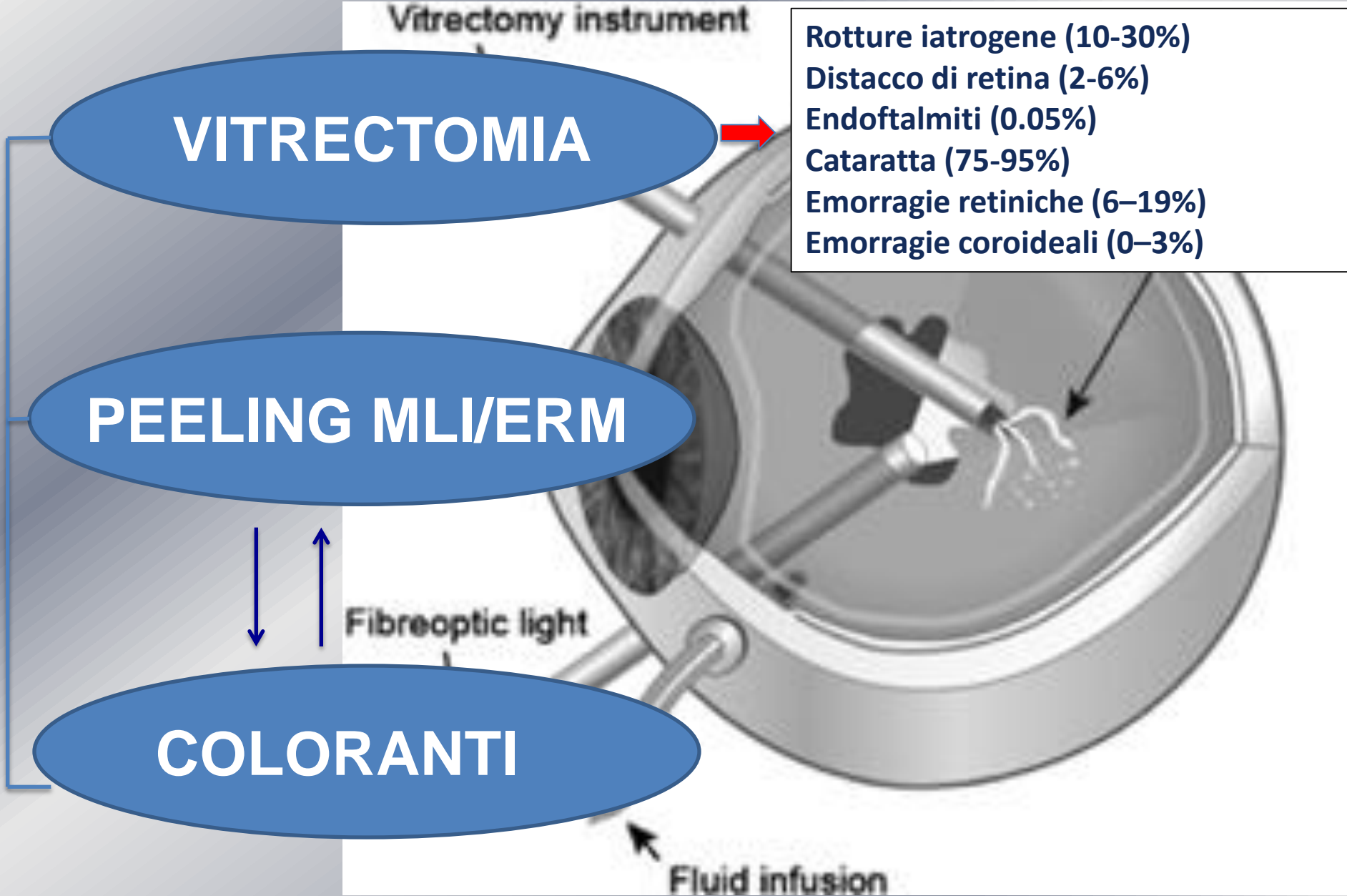
COLORANTI

Vitrectomy instrument

Rotture iatrogene (10-30%)
Distacco di retina (2-6%)
Endoftalmiti (0.05%)
Cataratta (75-95%)
Emorragie retiniche (6-19%)
Emorragie coroideali (0-3%)

Fibreoptic light

Fluid infusion

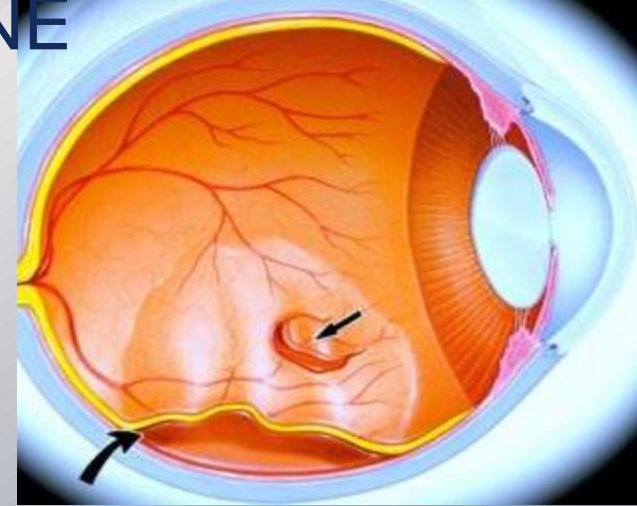


VITRECTOMIA

ROTTURE PERIFERICHE IATROGENE

Se misconosciute → DR

ESAMINARE LA PERIFERIA PER 360°
PRIMA DELLO SCAMBIO



Post vitrectomia 20 G → 6-36%



INDUZIONE CHIRURGICA DPV

MIVS

11-16%

3-6% correlato alle
sclerotomie

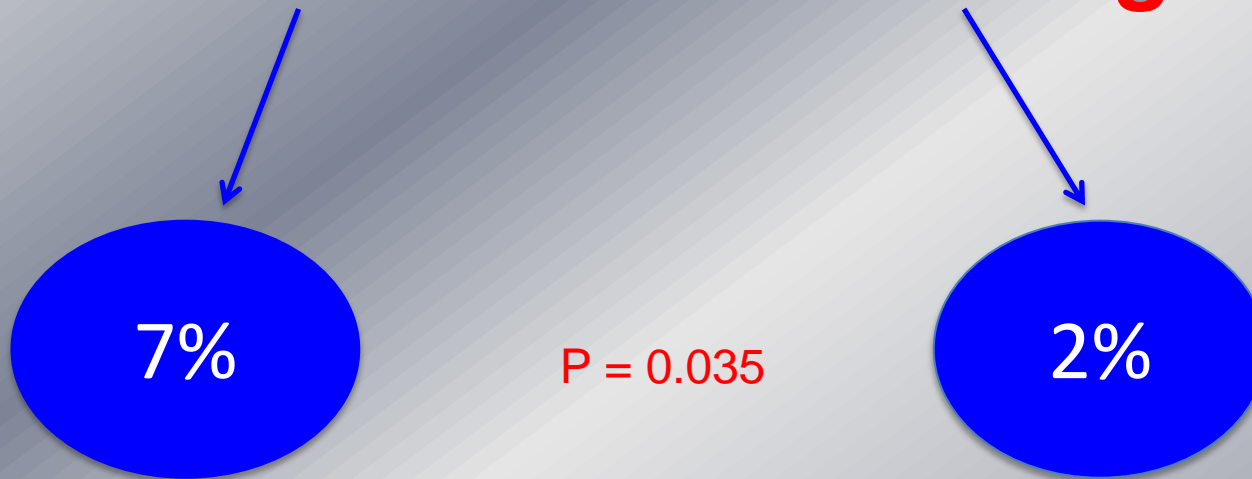
RISCHIO DI ROTTURE
PERIFERICHE > 3 VOLTE
RISPETTO A DPV COMPLETO
PREESISTENTE

Ramkisson YD. Risk of iatrogenic peripheral retinal breaks in 20-G pars plana vitrectomy. Ophthalmology 2010; 117: 1825–1830

Tarantola RMet al. Intraoperative sclerotomy-related retinal breaks during 23-gauge pars plana vitrectomy. Retina 2013; 33: 136–142.

ROTTURE PERIFERICHE IATROGENE

Standard 25 G vs Airbag 25 G



- Induzione DPV $P=0.006$
- Vitrectomia standard $P=0.023$
- Chirurgia per MH $P=0.030$

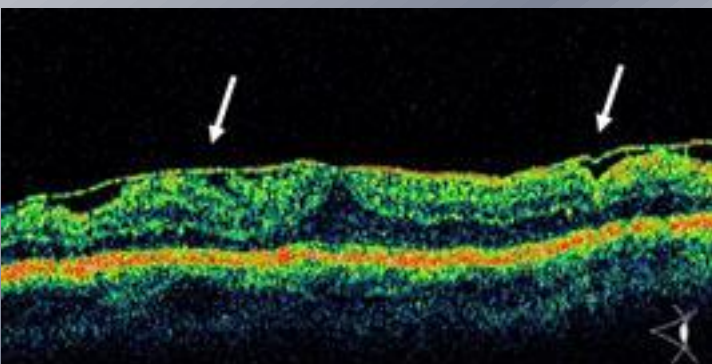
ROTTURE PERIFERICHE (RBs)

CHIRURGIA PER MH VS CHIRURGIA PER ERM

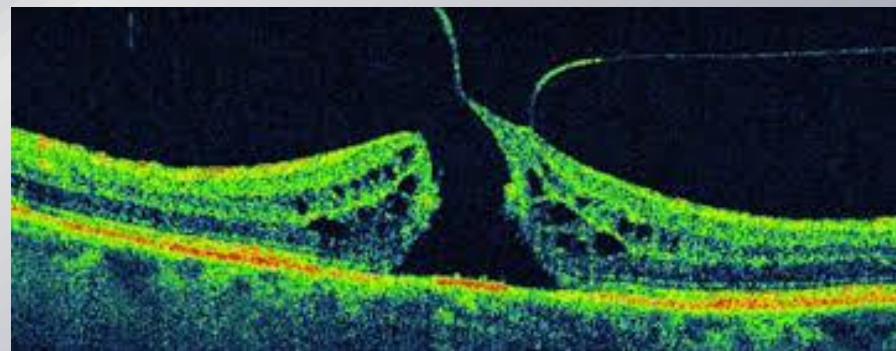
INCIDENZA RBs RELATIVA A CHIRURGIA

- Per MH: 14,6% $P=0.02$
- Per ERM 6.9%

Chung SE., Retinal breaks associated with the induction of posterior vitreous detachment. Am J Ophthalmol 2009;147:1012-1016.



VS



Incidence and Causes of Iatrogenic Retinal Breaks in Idiopathic Macular Hole and Epiretinal Membrane

Fumihiko Yagi, Seiji Takagi, and Goji Tomita

Department of Ophthalmology, Toho University Ohashi Medical Center, Meguro, Tokyo, Japan

Seminars in Ophthalmology, 2014; 29(2): 66-69

Chirurgia per
ERM 4,9 %
RBs

$P= 0.0006$

Chirurgia per
foro maculare
35,4 % RBs

ALTAMENTE SIGNIFICATIVO

DISTACCO DI RETINA

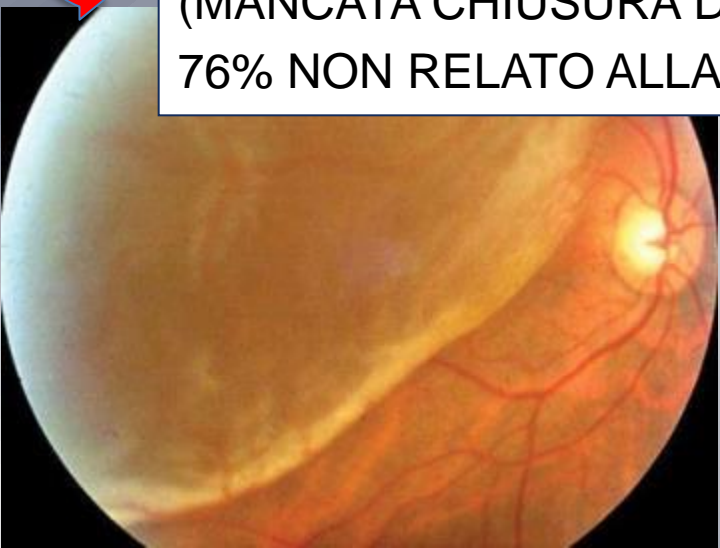
2 - 6 % DOPO VITRECTOMIA PER PATOLOGIE MACULARI

20G vs 23G vs 25G

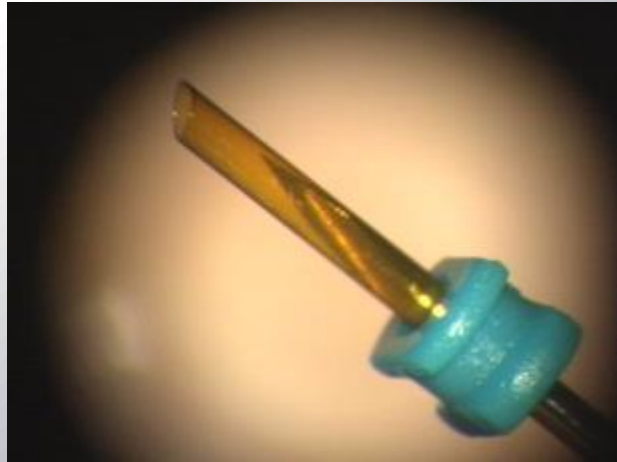
- MIVS 1.7%
- 20 G 1.2%

**NON STATISTICAMENTE
SIGNIFICATIVA**

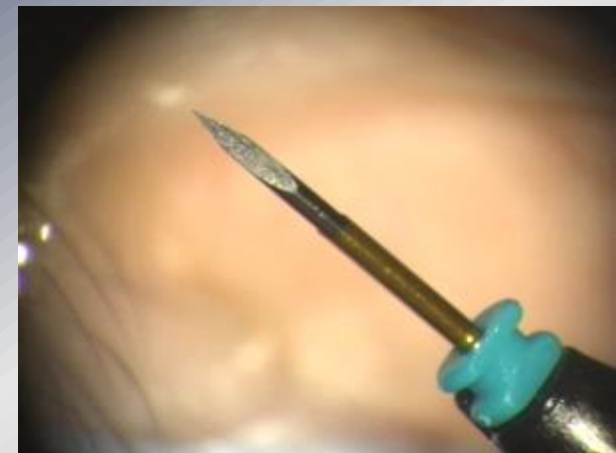
24% CORRELATO ALLA PATOLOGIA SOTTOSTANTE
(MANCATA CHIUSURA DEL FORO)
76% NON RELATO ALLA PROCEDURA CHIRURGICA



Rizzo S et al. Incidence of retinal detachment after small-incision, sutureless pars plana vitrectomy compared with conventional 20-gauge vitrectomy in macular hole and epiretinal membrane surgery. Retina 2010



20 G vs MIVS



Transconjunctival sutureless vitrectomy versus 20-gauge vitrectomy for vitreoretinal surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials.

Zhang ZH, Liu HY, Wimpissinger B, Avitabile T, Xu X, Liu Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol. 2013

COMPLICANZE

NO DIFFERENZE STATISTICAMENTE SIGNIFICATIVE

eccetto

IPOTONIA POSTOPERATORIA

↑ DOPO MIVS $p = 0.007$

LEAKAGE DALLE
SCLEROTOMIE

ENDOFTALMITE

INCIDENZA MOLTO BASSA 0.02 - 0.05%

Inizialmente si pensava che avesse una maggiore incidenza dopo *MIVS sutureless* rispetto ai sistemi 20 G

Wu L, et al. Endophthalmitis after pars plana vitrectomy: results of the Pan American Collaborative Retina Study Group. *Retina* 2011; 31: 673–678.

Scott IU, et al. Incidence of endophthalmitis after 20-gauge vs 23-gauge vs 25-gauge pars plana vitrectomy. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2011; 249: 377–380.



Il rischio era potenzialmente più alto probabilmente a causa del leakage delle sclerotomie. Recenti studi hanno riportato un'incidenza molto bassa non significativamente differente da quella della tradizionale vitrectomia 20 G

ALTRE COMPLICANZE DELLA VITRECTOMIA PER PATOLOGIE MACULARI

**DIFETTI SINTOMATICI PERIFERICI DEL
CAMPO VISIVO TEMPORALI ≤ 1%**

Non correlati alla tecnica chirurgica

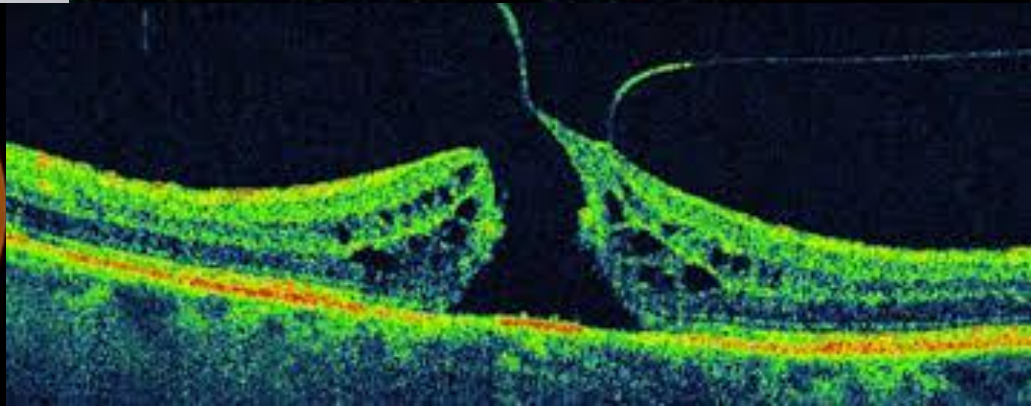
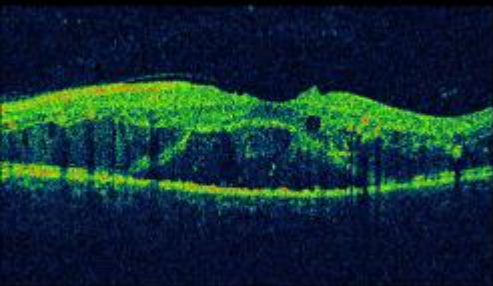
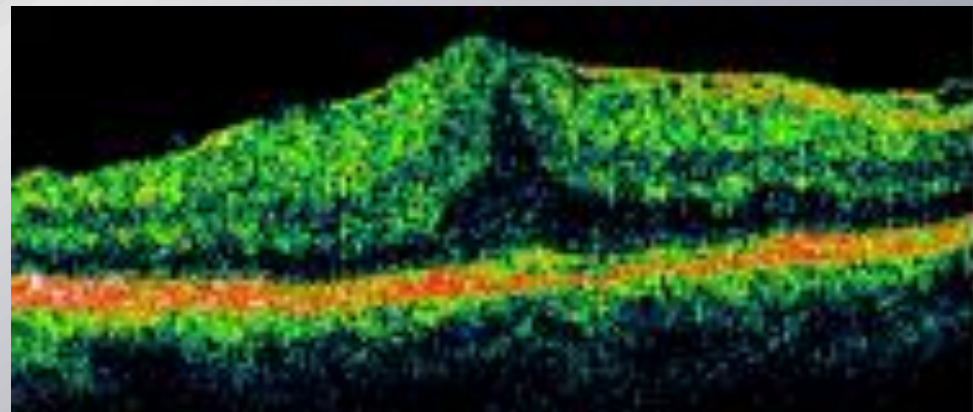
DPV

SCAMBIO FLUIDO-ARIA

PEELING MLI/ERM

TECNICA ADIUVANTE PER IL TRATTAMENTO DI DIVERSE PATOLOGIE MACULARI

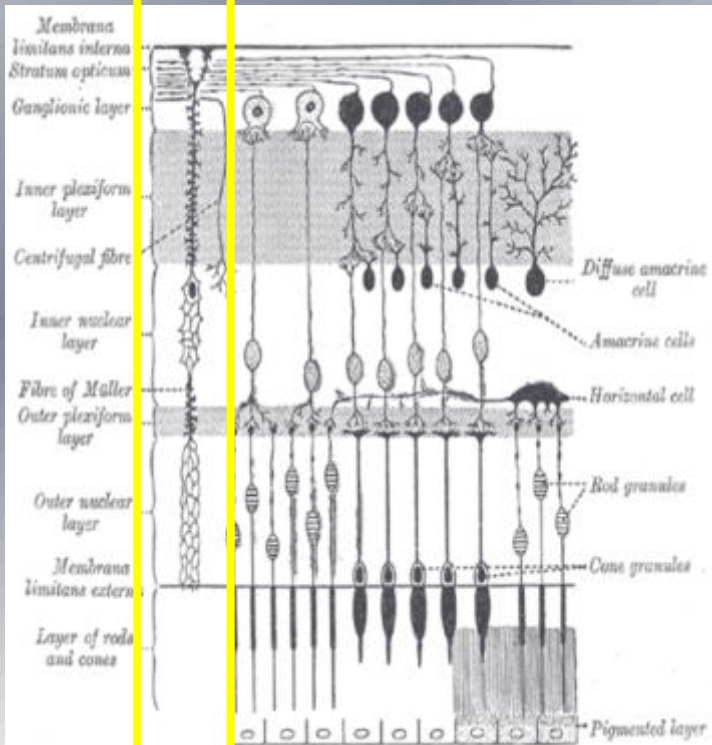
ERM - PUCKER MACULARE
FORO MACULARE
EDEMA MACULARE DIABETICO



INTERFACCIA VITREO-RETINICA

MLI e cellule di Muller

Le cellule di Muller rappresentano una connessione anatomica e funzionale tra i fotorecettori e i vasi retinici, da una parte, ed il vitreo e lo spazio sub retinico dall'altra.



Membrana basale cellule di Muller

La MLI, è composta da glicoproteine e proteoglicani (collagene, laminina, fibronectina) e svolge un ruolo importante nel preservare la citoarchitettura retinica oltre che fungere da barriera tra il vitreo e la retina.

PEELING MLI/ERM

COMPLICANZE



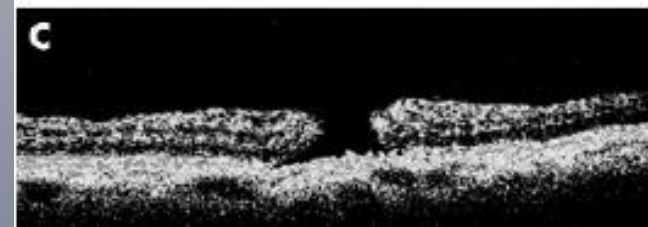
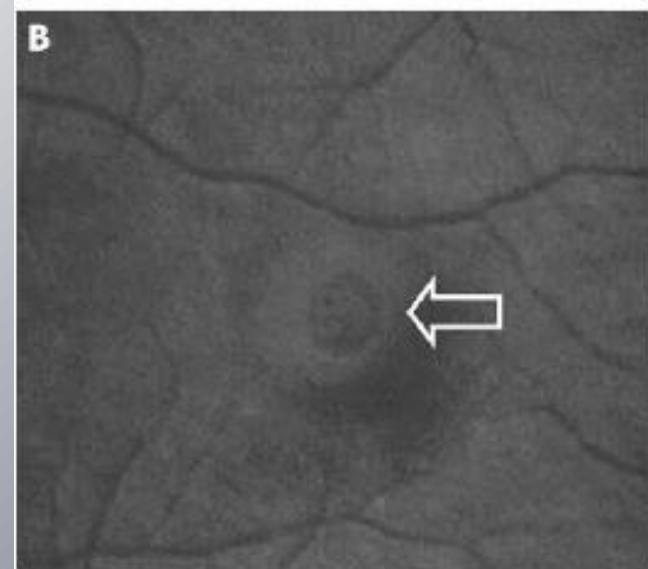
- FTMH IATROGENO CENTRALE O PARACENTRALE
- ATROFIA MACULARE SUBFOVEALE (*floor effect*)
- DANNEGGIAMENTO DEGLI STRATI RETINICI INTERNI
- DANNEGGIAMENTO DELLO STRATO DELLE FIBRE NERVOSE
- NEUROPATIA OTTICA (IRON)

PEELING MLI/ERM

Processi delle cellule di
Muller adesi alla MLI rimossa

**INDEBOLIMENTO STRUTTURA GLIALE
RETINICA**

**FORO MACULARE PARACENTRALE
NELL'AERA DI RIMOZIONE DELLA MLI**



P Steven et al_ Secondary paracentral retinal holes following
internal limiting membrane removal

Br J Ophthalmol 2006

Lo sviluppo di un foro maculare è una complicanza poco frequente della vitrectomia via pars plana con peeling della MLI per membrane epiretinali.

- **FORO MACULARE CENTRALE 0.5%**
- **FORO MACULARE ECCENTRICO 2.1%**

2.6 %

Lungo il margine del peeling < 115 μ m
NON INTERFERISCONO CON L'AV

NO ASSOCIAZIONE CON:

- Età
- Sesso
- AV preoperatoria
- Lunghezza assiale
- Spessore maculare preoperatorio



PEELING MLI/ERM

**REPERTI ULTRASTRUTTURALI MOSTRANO
UN DANNO FUNZIONALE DELLE CELLULE DI
MULLER DOPO PEELING DELLA MLI**



***SOTTILE DISFUNZIONE MACULARE ALL'ERG
MULTIFOCALE DOPO LA CHIRURGIA***

Lim JW et al. Macular function and ultrastructure of the internal limiting membrane removed during surgery for idiopathic epiretinal membrane. Clin Experiment Ophthalmol. 2011

PEELING MLI E EMD

Diversi studi immunohistochimici e immunocitochimici hanno rilevato una \uparrow GFAP (proteina gliale acida fibrillare) nell'ERM e MLI di pz con patologie dell'interfaccia V-R

Snead et al. Graefes Arch Clin Experiment Ophthalmol 2004

Bringmann et al. Graefes Arch Clin Experiment Ophthalmol 2004

Snead et al. Eye 2008

Schumann et al. Invest Ophthalmol Vis Sci 2011

Nell' EMD cistoide, le cellule di Muller già alterate dai fenomeni di glicosilazione, sviluppano un' anomala adesione alla MLI e alla ialoide posteriore mediata dalla GFAP (proteina gliale acida fibrillare)



PEELING MLI INDUCE ULTERIORE DANNO ALLE CELLULE DI MULLER



- MIGLIORAMENTO MORFOLOGICO
- NON MIGLIORAMENTO FUNZIONALE

MACULAR HYPOTROPHY AFTER INTERNAL LIMITING MEMBRANE REMOVAL FOR DIABETIC MACULAR EDEMA

PEELING MLI E EMD

MARIO R. ROMANO, MD, PhD,* VITO ROMANO, MD,† JOSE L. VALLEJO-GARCIA, MD,*
RICCARDO VINCIGUERRA, MD,‡ MARY ROMANO, MD,† MATTEO CEREDA, MD,§
MARTINA ANGI, MD,¶ XAVIER VALLDEPERAS, MD,** CIRO COSTAGLIOLA, MD,††
PAOLO VINCIGUERRA, MD*

RETINA 34:1182–1189, 2014

L' edema maculare diabetico con cisti intraretiniche più larghe di 390 micron non dovrebbe essere trattato con vitrectomia associata a peeling della ILM, perché ciò potrebbe indurre atrofia subfoveale definita come "floor effect" e conseguente deterioramento della funzionalità retinica



PEELING MLI

CAMBIAMENTI MECCANICO-TRAUMATICI STRATO DELLE FIBRE NERVOSE

RIGONFIAMENTO POSTOPERATORIO DELLO STRATO ARCUATO DELLE FIBRE NERVOSE (SANFL)

SCOMPARSA ENTRO 3 MESI

ASPETTO DONFL (Dissociated Optic Nerve Fiber Layer)

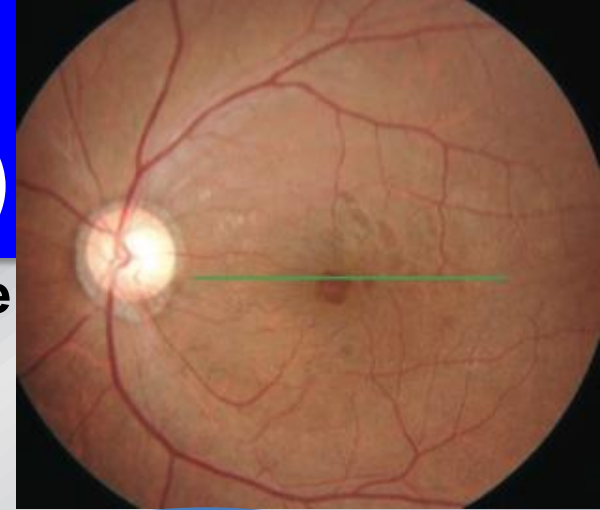
- NON EVIDENTE ALL'OFTALMOSCOPIA
- STRIE IPO-AUTOFLUORESCENTI IN REGIONE MACULARE

ASPETTO OCT: FOSSETTE A LIVELLO DEGLI STRATI RETINICI INTERNI

ASPETTO DONFL

(Dissociated Optic Nerve Fiber Layer)

Numerose strie arcuate che decorrono parallele alle fibre del nervo ottico in area maculare visibili oftalmoscopicamente



RELAZIONE CON PEELING MLI (P=0.0002)

Mitamura Y et al. Relationship of dissociated optic nerve fiber layer appearance to internal limiting membrane peeling. Ophthalmology. 2005

CONTROVERSIE

NO ALTERAZIONI:

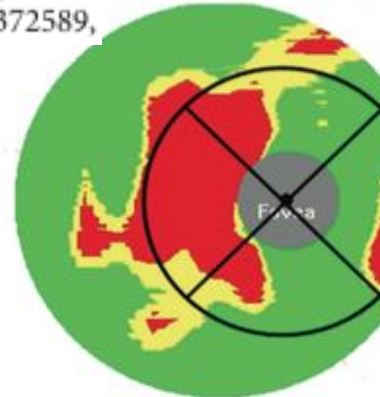
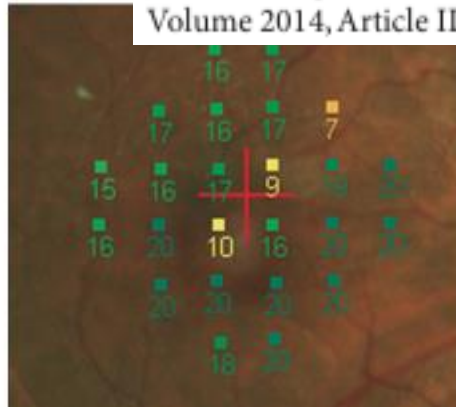
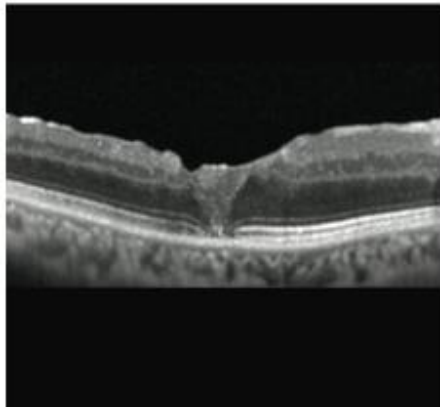
- AV
- CAMPO VISIVO
- ERG
- MICROPERIMETRIA

↓ Spessore GANGLION CELL COMPLEX

Clinical Study

Regional Reduction of Ganglion Cell Complex after Vitrectomy with Internal Limiting Membrane Peeling for Idiopathic Macular Hole

Journal of Ophthalmology
Volume 2014, Article ID 372589,



**RIDUZIONE
SENSIBILITÀ
RETINICA
TEMPORALE**

PEELING MLI

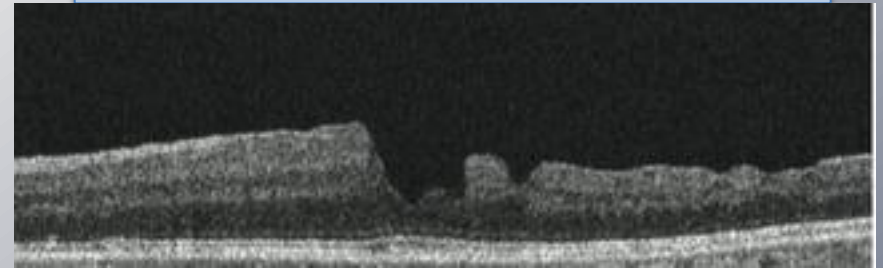
**SPOSTAMENTO DELLA FOVEA
VERSO IL NERVO OTTICO**



**STIRAMENTO E
ASSOTTIGLIAMENTO DEL
PARENCHIMA RETINICO NEL
SETTORE TEMPORALE**



**Alterazione del trasporto e della
contrattilità assonale nello strato
delle fibre nervose**

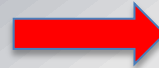


*DEGENERAZIONE APOPTOTICA E
ATROFICA DELLO STRATO DELLE
FIBRE NERVOSE PERIPAPILLARE*

PUCKER MACULARE-FORO MACULARE-

PEELING MLI

SCOTOMA CENTRALE
POSTOPERATORIO



SCARSA AV
POSTOPERATORIA

ALTERAZIONE DELLO RNFL DURANTE IL PEELING?

ASSOTTIGLIAMENTO DELLO
RNFL (QUADRANTE
TEMPORALE) E SEGNI DI
NEUROPATIA OTTICA



IRON
(NEUROPATIA OTTICA RETINICA
INTERNA)

MLI → MEMBRANA SOTTILE E TRASPARENTE

***VERDE DI
INFRACIANINA***

***TRIAMCINOLONE
ACETONIDE***

COLORANTI

**TRIPAN BLUE
BRILLANT BLUE
MEMBRANE BLUE DUAL**

***VERDE DI
INDOCIANINA***

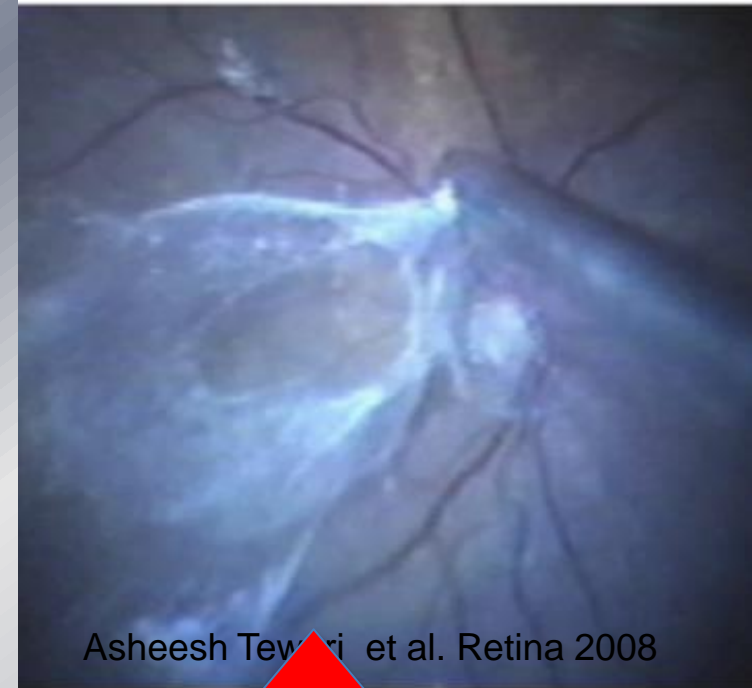
TRIAMCINOLONE ACETONIDE

SI LEGA AL GEL VITREALE



DPV CHIRURGICO

NON SI LEGA ALLA MLI MA LA METTE IN LUCE PERMETTENDO DI DETERMINARE L'ESTENSIONE DEL PEELING



COMPLICANZE

AUMENTO DELLA IOP

- 5,9% DOPO VITRECTOMIA TA- ASSISTED
- 3,4% DOPO VITRECTOMIA STANDARD

Remissione
con terapia
topica

CAUTELA
• GLAUCOMA
• CORTISONE –
RESPONDERS

NON SIGNIFICATIVO

Yamakiri K, Reduced incidence of intraoperative complications in a multicenter controlled clinical trial of triamcinolone in vitrectomy. Ophthalmology.2006

TRIAMCINOLONE ACETONIDE

TOSSICITÀ

**I DEPOSITI DI TA SUL DISCO OTTICO
O SULLA RETINA NON CAUSANO
EVENTI AVVERSI GRAVI**

SOLO 1 CASE REPORT



**ATROFIA OTTICA DA
DEPOSITI EPIRETINICI DI TA**

Jaissle GB Ophthalmologe. 2008



**CITOTOSSICITÀ DEI CRISTALLI DI
TA QUANDO A DIRETTO
CONTATTO CON LE CELLULE
GANGLIONARI DOPO PEELING**

STUDIO ERG-GRAFICO HA MOSTRATO CHE 4 MG DI
TA INTRAVITREALE NON È TOSSICO NELL'UOMO

**TOSSICITA' SULLE CELLULE
EPR PRINCIPALMENTE DOVUTA
AI CONSERVANTI**

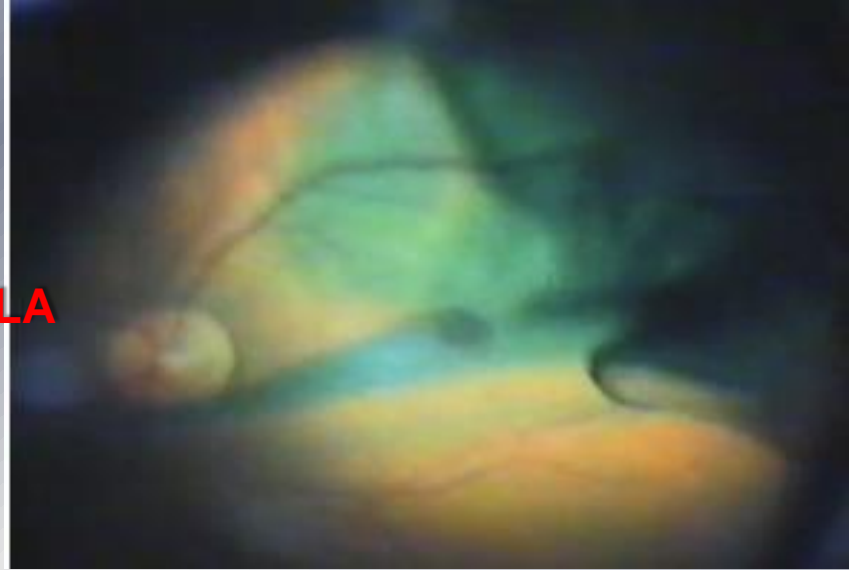
Enaida H, Submacular deposition of triamcinolone
acetoneide after triamcinolone-assisted vitrectomy. Am J
Oph- thalmol 2003
Sakamoto T Optic disk cup filled with triamcinolone.
Retina 2002

Retina 2002

Review. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol (2009)

VERDE DI INDOCIANINA

**ELEVATA AFFINITÀ PER COMPONENTI DELLA
MLI
(COLLAGENE TIPO IV, LAMININA)**



EFFETTI TOSSICI SU:

- **CELLULE GLIALI**
- **STRATO DELLE FIBRE NERVOSE**
- **CELLULE GANGLIONARI**
- **NERVO OTTICO**

**EFFETTO FOTO TOSSICO
TEMPO E DOSE-
DIPENDENTE**

**RIMANE NEL VITREO O PUÒ DEPOSITARSI PERSISTENTEMENTE SUL
NERVO OTTICO DOPO LA CHIRURGIA**

VERDE DI INDOCIANINA

**PUÒ DIFFONDERE NELLO
SPAZIO SOTTORETINICO
ATTRAVERSO IL FORO
MACULARE**



DANNO EPR

ATROFIA



Junji Inoue et al. Two Cases of Severe Degeneration of the Macula Following Vitrectomy with Indocyanine Green-Assisted Internal Limiting Membrane Peeling for Idiopathic Macular Hole. Open Ophthalmol J. 2008

VERDE DI INDOCIANINA

ATROFIA OTTICA

DOPO PEELING MLI ICG-ASSISTITO PER EDEMA MACULARE DIABETICO DIFFUSO

FOLLOW UP 24 MESI

- **SPESSORE OCT NORMALE NEL 73.3%**
- VS**
- **BCVA INVARIATA NEL 40% E PEGGIORATA NEL 26%**

ENTRO 6 MESI



46.7% ATROFIA
OTTICA

DIFETTO PERSISTENTE E
IRREVERSIBILE DEL CAMPO
VISIVO SOPRATTUTTO NASALE

Ando F. et al. Optic nerve atrophy after vitrectomy with indocyanine green-assisted internal limiting membrane peeling in diffuse diabetic macular edema. Adverse effect of ICG-assisted ILM peeling. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol. 2004

STUDI DI META-ANALISI

*PEELING MLI ICG
ASSISTITO*



OUTCOME VISIVO POST-OPERATORIO

Rodrigues EB, Meyer CH (2008) Meta-analysis of chromovitrectomy with indocyanine green in macular hole surgery. *Ophthalmologica*

There are 2 potential factors leading to retinal damage in the setting of ICG-assisted ILM peeling: the toxicity of ICG used for chromovitrectomy and the mechanical damage caused by ILM peeling itself.

VERDE DI INFRACIANINA

PIÙ SICURA DELL'ICG PERCHÉ PRIVA DI IODINE

NO EVIDENZE DI TOSSICITÀ
ACUTA

Fagocitata dalle cellule dell'EPR

RISCHIO DI TOSSICITÀ CRONICA

TRYPAN BLUE

PEELING ERM

+

↑ TOSSICITÀ

ICG

Kwok AK, Effects of trypan blue on cell viability and gene expression in human retinal pigment epithelial cells. Br J Ophthalmol 2004

PASSATO

VERDE DI INDOCIANINA
↑ TOSSICITÀ RETINICA

TRYPAN BLUE
STAINING MLI NON UNIFORME

PRESENTE

BRILLANT BLUE G

NESSUNA EVIDENZA DI

- **ALTERAZIONI DELL'EPITELIO PIGMENTATO RETINICO**
- **ALTERAZIONI DELLE FIBRE NERVOSE ALLE FOTO FUNDUS RED FREE**
- **DIFETTI DEL CAMPO VISIVO**
- **EFFETTI AVVERSI OCULARI O SISTEMICI**

IL PEELING DELLA MLI E' UNA TECNICA CHE , NONOSTANTE GLI ASPETTI CONTROVERSI, E' DA TEMPO UTILIZZATA PER IL TRATTAMENTO CHIRURGICO DELLE PATOLOGIE MACULARI

NEL TEMPO EMERGONO COMPLICANZE ANCHE A LUNGO TERMINE ALCUNE DELLE QUALI POSSONO COMPROMETTERE ANCHE IN MODO IRREVERSIBILE LA FUNZIONALITÀ VISIVA

DOVE PENDE LA BILANCIA?

