**TÉCNICA DE PELAGEM DA MEMBRANA LIMITANTE INTERNA COM *FLAP* INVERTIDO NOS BURACOS MACULARES - A NOSSA EXPERIÊNCIA**

**Inverted internal limiting membrane flap technique for macular holes - our experience**

Artigo original

TÉCNICA DE PELAGEM DA MEMBRANA LIMITANTE INTERNA COM *FLAP* INVERTIDO NOS BURACOS MACULARES - A NOSSA EXPERIÊNCIA

Inverted internal limiting membrane flap technique for macular holes - our experience

RESUMO:

**Objetivos:** Análise dos resultados anatómicos e funcionais da técnica de pelagem da membrana limitante interna (MLI) com *flap* invertido nos buracos maculares.

**Material e métodos:** Estudo retrospetivo não comparativo de 40 buracos maculares de 39 doentes submetidos a vitrectomia com a técnica de pelagem da MLI com *flap* invertido e tamponamento com gás, entre Julho 2009 e Julho de 2014, no serviço de Oftalmologia do Centro Hospitalar do Porto. Foram registados os seguintes parâmetros: dados epidemiológicos, estado fáquico, etiologia, duração dos sintomas, diâmetro mínimo dos buracos maculares, melhor acuidade visual corrigida (pré e pós-operatória), taxa de encerramento e complicações per e pós-operatórias.

**Resultados:** Antes da cirurgia, 57.5% (23) dos olhos eram fáquicos sendo os restantes pseudofáquicos. Relativamente à etiologia: 75% (30) dos casos eram primários, 17.5% (7) ocorreram após vitrectomia prévia por descolamento de retina e 7.5% (3) estavam associados a alta miopia, tendo-se registado uma duração média da sintomatologia de 23 meses (entre 1 e 140 meses). A média do diâmetro mínimo dos buracos maculares analisados foi de 533 µm (entre 282 µm e 878 µm) e a melhor acuidade visual corrigida média pré-operatória foi de 0.088. A taxa de encerramento dos buracos maculares foi de 100%, com um caso de encerramento em *flat-open*. Observou-se uma melhoria da acuidade visual para 0.36.

**Conclusões:** A técnica de pelagem da membrana limitante interna com *flap* invertido permite obter uma elevada taxa de encerramento dos buracos maculares com ganho significativo da acuidade visual, independentemente da longa duração e do tamanho.

**Palavras-chave**

buraco macular; *flap* invertido

ABSTRACT:

**Purpose:** Study of anatomical and functional results of inverted internal limiting membrane flap technique applied to macular holes.

**Methods:** Non-comparative retrospective study on 40 macular holes from 39 patients submitted to vitrectomy with inverted internal limiting membrane flap technique with gas tamponade between July 2009 and July 2014, in the Ophthalmology department of Centro Hospitalar do Porto. The following parameters were analyzed: epidemiologic data, phakic state, etiology, duration and macular holes minimum diameter, best corrected visual acuity (pre and postoperatively), closure rate and pre and postoperative complications.

**Results:** Before surgery, 57.5% (n=23) of the eyes were phakic and the remaining were pseudophakic. Seventy five percent (n=30) were idiopathic, 17.5% (n=7) occurred after previous vitrectomy for retinal detachment and 7,5% (n=3) were associated to high myopia. The mean duration of the symptoms was 23 months (1 to 140). Mean minimum diameter was 533 µm (282 to 878), and best corrected preoperative visual acuity was 0.088.The closure rate was 100%, with one case of closure in flat-open, and the final best corrected visual acuity was 0.36.

**Conclusions:** It is possible to obtain, with the use of the inverted internal limiting membrane flap technique, high macular hole closure rate and good visual acuity improvement, beside long duration or large macular hole.

**Key words:**

macular hole; inverted flap technique

**Introdução**

 Um buraco macular (BM) consiste numa disrupção anatómica ou deiscência a nível da fóvea1. A maioria dos buracos maculares são primários embora outros fatores como o trauma ocular ou a miopia possam estar na sua origem2,3. Em média, a idade de apresentação situa-se nos 65 anos com uma maior incidência no sexo feminino (ratio 2:1)2 e uma prevalência de 33 por cada 10.000 indivíduos com mais de 55 anos, para buracos maculares primários4.

De acordo com o Sistema Internacional de Classificação de Tração Vítreo-macular (SICTVM), no que diz respeito ao tamanho (ie, o menor diâmetro linear e paralelo ao epitélio pigmentar da retina, excluindo a camada mais interna da retina), os buracos maculares podem ser classificados em 3 grupos: pequenos se ≤250 µm; intermédios se entre 250 µm e 400 µm; e grandes se >400 µm3.

 A abordagem cirúrgica por vitrectomia descrita por Kelly e Wendel em 1991 tornou-se uma técnica amplamente usada5 e demonstrou ser uma melhor opção, nos buracos maculares grau 3 e 4 de Gass quando comparada com observação. O fundamento para o sucesso desta técnica situa-se no facto da tração vítreo-macular ser considerada a causa para formação de buracos maculares4. Atualmente, o procedimento mais usual para cirurgia de buracos maculares consiste na vitrectomia via *pars* plana, remoção da hialoideia posterior, pelagem da membrana limitante interna (MLI), tamponamento com gás e posicionamento em decúbito ventral.

 Várias modificações foram introduzidas na tentativa de aumentar o sucesso terapêutico, incluindo a utilização de fatores de crescimento β2 (TGF β2), concentrados de fatores plaquetários e pelagem da MLI1. Recentemente, uma das técnicas usadas para abordagem dos buracos maculares, descrita por Michalewska et al, revelou ter uma taxa de encerramento de 100%, inclusive para buracos maculares de grandes diâmetros6. Esta introduz a pelagem circunferencial incompleta da MLI (com cerca de 2 discos de diâmetro) em volta do buraco macular mantendo-a aderente ao respetivo bordo seguida da inversão do *flap* criado sobre o próprio buraco6.

 Defende que este procedimento não só estimula a proliferação de células da glia, servindo de suporte para a migração das mesmas, como cria um meio propício à relocalização dos fotorrecetores junto da fóvea, fornecendo desta forma uma explicação para a melhoria significativa da acuidade visual associada à elevada taxa de encerramento6.

O objetivo deste estudo é a análise dos resultados anatómicos e funcionais nos doentes com BM submetidos a vitrectomia com a técnica de pelagem da MLI com *flap* invertido.

**Material e métodos**

Estudo retrospetivo, não comparativo de 40 olhos de 39 doentes submetidos a cirurgia por BM entre Julho 2009 a Julho de 2014, no serviço de Oftalmologia do Centro Hospitalar do Porto.

 Foram incluídos todos os casos com o diagnóstico clínico de BM e posteriormente confirmado por OCT (*Topcon 3D OCT 1000* e *Heidelberg Spectralis ®).* Excluíram-se os casos com história de traumatismo ou *follow-up* mínimo inferior a 3 meses.

 Em todos os casos, intervencionados pelos diferentes cirurgiões, foi utilizada a plataforma 23G (*Constelation® Vision System*) que consistiu em: vitrectomia (associada ou não a facoemulsificação do cristalino) com indução de descolamento posterior do vítreo (DPV), pelagem de MLI com técnica de *flap* invertido, após o uso de corante (*Briliant Peel®* ou *MembraneBlue-Dual®*), tamponamento com gás (SF6) e recomendação de posicionamento em decúbito ventral durante uma semana.

 Dos registos clínicos recolheram-se os seguintes dados: demográficos, estado fáquico, etiologia, duração e diâmetro mínimo dos buracos maculares, melhor acuidade visual corrigida com utilização da escala de Snellen (pré e pós-operatória), taxa de encerramento e complicações per e pós-operatórias.

Considerou-se ter ocorrido encerramento dos buracos maculares nos casos em que se observou um encerramento em forma de U, forma de V, irregular ou em flat/open4.

A análise estatística foi realizada com recurso ao *SPSS* (*Statistical Package for the Social Sciences*) versão 17.0.

**Resultados**

| Tabela 1. Dados demográficos e características pré-operatórias dos pacientes com BM |
| --- |
| Número de doentes Idade Homens Mulheres  | 3941 a 89 anos (média 71)18 (47,5%)21 (52,5%) |
| Número de olhos Fáquicos  Pseudofáquicos | 4023 (57.5%)17 (42.5%) |
| Etiologia do BM  Primários Pós vitrectomia Alta miopia | 30 (75%)7 (17,5%)3 (7,5%) |
| Duração dos sintomas  < 6 meses 6 a 24 meses > 24 meses desconhecido | 1 a 140 meses (média 23)91399 |
| Tamanho do BM  grande médio | 282 e 878 µm (média 533)30 (75%)10 (25%) |
| Acuidade visual pré-operatória | 0,01 a 0,30 (média 0,088) |

Todos os doentes (tabela 1) eram de raça caucasiana, com idades comprendidads entre os 41 e os 89 anos (média = 71 anos), sendo 52,5% (n=21) do sexo feminino. Quanto ao estado fáquico, 57.5% (n=23) dos olhos eram fáquicos e os restantes pseudofáquicos.

Relativamente à etiologia, 75% (n=30) dos casos eram primários, 17.5% (n= 7) ocorreram após vitrectomia prévia por descolamento de retina e 7.5% (n=3) estavam associados a alta miopia.

A média de duração dos buracos maculares foi de cerca de 23 meses, com uma duração mínima de 1 mês e duração máxima registada de 140 meses. Dos 40 casos analisados 9 não tinham duração conhecida.

Os diâmetros mínimos medidos variaram entre os 282 µm e 878 µm, sendo a média de 533 µm. De acordo com o SICTVM, 75% (n=30) eram de tamanho grande, 25% (n=10) de tamanho médio e não houve nenhum de tamanho pequeno.

A média da acuidade visual pré-operatória foi de 0.088 (desvio padrão = 0.086), variando entre 0.01 e 0.30.

Dos olhos fáquicos, foi realizada cirurgia combinada em 6 casos e 8 foram submetidos a cirurgia de catarata durante o *follow-up*.

Do ponto de vista anatómico, foi registado uma taxa de encerramento de 100% dos buracos maculares, independentemente da etiologia, com um dos casos a encerrar em *flat-open*. Relativamente às complicações per-operatórias registou-se a perda do *flap* de MLI num caso.

 Foi registada uma melhoria da acuidade visual em 92.5% dos doentes, com 65% a aumentar duas linhas na escala de Snellen, tendo os restantes mantido a acuidade visual entre o período pré e pós- operatório. A média da acuidade visual final foi de 0.36 (desvio padrão = 0.259), variando entre 0.05 e 1.00. No gráfico 1 podem ser observadas as acuidades visuais encontradas no pré-operatório e no final do *follow-up*. A acuidade visual pós-operatória foi independente da duração dos buracos maculares, grau de correlação de Pearson de -0.245 (p=0.192) e não se relacionou com o diâmetro mínimo dos respetivos buracos maculares, grau de correlação de Pearson de -0.325 (p=0.145).

 A média do tempo de *follow-up* foi de 9 meses (desvio padrão=7.27), variando entre 3 e 31 meses.

AV



Gráfico 1- acuidades visuais nos períodos pré e pós-operatórios

Não foram registadas complicações no período pós-operatório, excepto a progressão de catarata em 8 casos.

Apresenta-se um dos casos de sucesso anatómico e funcional numa doente de 69 anos, fáquica.

 Trata-se de um BM primário, de duração desconhecida; diâmetro mínimo de 498 µm; acuidade visual pré-operatória corrigida de 0.1(Fig.1).

 A cirurgia foi realizada a 04/6/2014 com

Fig. 1 - OCT pré-operatório

utilização da técnica de *flap* invertido e tamponamento com gás (SF6) endocular.

Na consulta do primeiro mês de pós-operatório constatou-se o encerramento do buraco macular com parte do *flap* da MLI e a descontinuidade da linha elipsóide dos fotorreceptores (fig.2).

No OCT realizado na última observação (a 2/10/2014), observa-se uma diminuição na descontinuidade da linha elipsóide comparativamente com o OCT no 1º mês pós-operatório (fig.3). Nessa data, a doente mantinha-se fáquica e com uma acuidade visual corrigida de 0.7.



Fig. 2 - OCT no 1º mês pós-operatório

Fig. 3 - OCT na última observação

**Discussão**

 Do ponto de vista funcional, de acordo com o grau de evidência publicado em estudos anteriores, o recurso a vitrectomia permite um aumento da acuidade visual da maioria dos casos com buracos maculares intermédios ou grandes. A corroborar essa evidência, no nosso estudo, encontramos uma melhoria da acuidade visual na grande maioria dos doentes (92.5%) com 65% a aumentar de forma significativa a AV (uma melhoria de pelo menos duas linhas na escala de Snellen)1.

 Do ponto de vista anatómico, desde o início do uso de vitrectomia para tratamento dos buracos maculares, a taxa de sucesso com encerramento anatómico subiu de 68% para 90% a 98% atualmente6. No entanto, com o procedimento convencional 44% dos buracos maculares de grande diâmetro não encerram após a primeira vitrectomia e 19 a 39% encerram em *flat-open*, limitando desta forma a melhoria da acuidade visual6. No estudo publicado por Michalewska et al, a taxa de encerramento foi de 100% nos buracos maculares grandes submetidos a técnica da pelagem da MLI com *flap* invertido, sem perda do mesmo durante a cirurgia. Nenhum destes casos teve um encerramento em *flat-open*. Da mesma forma, na nossa análise, houve uma taxa de encerramento dos buracos maculares igual a 100% com apenas 2.5% a encerrar em *flat-open* (n=1). Neste caso de encerramento em *flat-open, a* perda de metade do *flap* durante a cirurgia poderá justificar este resultado.

 Embora esteja descrito que buracos maculares em olhos míopes tenham taxas de encerramento inferiores a buracos maculares idiopáticos com o uso da vitrectomia com pelagem convencional da MLI7,8, a utilização da técnica de *flap* invertido tem vindo a demonstrar elevadas taxas de encerramento9,10. Nesta série, apesar do pequeno número de casos com miopia associada (n=3), observa-se a tendência para o sucesso anatómico.

 Uma das particularidades da técnica descrita por Michalewska *et al* é a indução da proliferação das células da glia com preenchimento dos buracos maculares pelas mesmas, servindo o *flap* de tecido de suporte para todo o processo. As células de Muller, numa retina saudável, assumem um papel importante na manutenção da estrutura anatómica da fovéola bem como da transmissão da informação luminosa da superfície interna da retina para a camada dos fotorreceptores. Desta forma, é possível explicar a razão pela qual a utilização desta técnica permite obter elevadas taxas de encerramento e ganhos significativos na acuidade visual.

 Nesta série, a acuidade visual final não se correlacionou com a duração nem com o diâmetro mínimo do buraco macular (p=0.192 e p=0.145, respetivamente)11. Desta forma, verifica-se que é possível obter bons resultados com o uso da técnica descrita, inclusive em buracos maculares de grandes dimensões12.

 Uma das limitações presentes no estudo prende-se com o facto de existir um tempo de *follow-up* curto numa parte dos casos analisados, impossibilitando avaliar o grau de progressão máxima na acuidade visual em toda a amostra.

**Bibliografia**

1 - Benson W et al. Surgical Management of Macular Holes. American Academy of Ophthalmology, 2001; 1328-1334

2 - Yanoff M, Duker J. Ophthalmology; 4th edition. 2014 Elsevier Inc; 610

3 - Mester V, Kuhn F. Internal Limiting Membrane Removal in the Management of Full-Thickness Macular Holes. Elsevier Science Inc, 2000; 129:769-777

4- Stalmans P et al. OCT-Based interpretation of the vitreomacular interface and indications for pharmacologic vitreolysis. RETINA 2013, 0:1-9

5 - Michalewska Z, Michalewski J, Cisiecki S, Adelman R, Nawrocki J. Correlation between foveal structure and visual outcome following macular hole surgery: a spectral coherence tomography study. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol, 2008; 246:823-830

6 - Michalewska Z, Michalewski J, Adelman R, Nawrocki J. Inverted Internal Limiting Membrane Flap Technique for Large Macular Holes. American Academy of Ophthalmology, 2010; 2018-2024

7 - Patel SC, Loo RH, Thompson JT, Sjaarda RN. Macular hole surgery in high myopia. [Ophthalmology.](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11158817) 2001 Feb;108(2):377-80.

# 8 - Wu TT, Kung YH. Comparison of anatomical and visual outcomes of macular hole surgery in patients with high myopia vs. non-high myopia: a case-control study using optical coherence tomography. [Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21935606) 2012 Mar;250(3):327-31. doi: 10.1007/s00417-011-1821-7. Epub 2011 Sep 21.

# 9 - [Kuriyama S](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Kuriyama%20S%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=23622567), [Hayashi H](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Hayashi%20H%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=23622567), [Jingami Y](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Jingami%20Y%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=23622567), [Kuramoto N](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Kuramoto%20N%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=23622567), [Akita J](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Akita%20J%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=23622567), [Matsumoto M](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Matsumoto%20M%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=23622567). Efficacy of inverted internal limiting membrane flap technique for the treatment of macular hole in high myopia. [Am J Ophthalmol.](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23622567) 2013 Jul;156(1):125-131.e1. doi: 10.1016/j.ajo.2013.02.014. Epub 2013 Apr 24.

# 10 - Michalewska Z et al. Inverted internal limiting membrane flap technique for surgical repair of myopic macular holes. Retina 2014 Apr;34(4):664-9

11 - Scott R, Ezra E, West J, Gregor Z. Visual and anatomical results of surgery for long standing macular holes. Br J Ophthalmol 2000; 84:150-153

# 12 - Mahalingam P, Sambhav K. Surgical outcomes of inverted internal limiting membrane flap technique for large macular hole. Indian J Ophthalmol. Oct 2013; 61(10): 601-603.