

LE DOSSIER

Chirurgie de l'interface vitréorétinienne

Trous maculaires : quand opérer, pour quels résultats ?

RÉSUMÉ : La chirurgie des trous maculaires (TM) s'est progressivement améliorée depuis le début des années 1990 et permet aujourd'hui d'obtenir des taux de succès anatomique dépassant couramment 90 %. Le taux de complications de cette chirurgie étant faible, l'enjeu actuel est, certes, d'obtenir une fermeture du trou maculaire, mais surtout de garantir la meilleure fonction visuelle (en termes d'acuité visuelle et de qualité visuelle) postopératoire à nos patients. Ainsi, plusieurs approches chirurgicales, différentes en fonction de la classification et de la taille du trou maculaire, s'offrent à nous pour tenter d'optimiser le résultat fonctionnel tout en maintenant un minimum de complications.



→ **B. DUGAS**
Centre de la Rétine Medisud,
NIMES.

Indication opératoire

Le rôle de l'interface vitréorétinienne dans la genèse des trous maculaires (TM) est connue depuis longtemps et a permis à Gass en 1988 de décrire une première classification des TM basés sur l'aspect biomicroscopique de la macula et sur le statut de la hyaloïde postérieure [1].

Aujourd'hui, l'OCT maculaire est la méthode la plus fiable pour diagnostiquer un TM et pour éliminer les diagnostics différentiels tels que les trous lamellaires et les pseudotrous. Il permet de visualiser les bords du TM, de déterminer son stade et de mesurer son diamètre. La classification des TM selon les données de l'OCT (*fig. 1*) décrite par Gaudric *et al.* est indispensable à connaître car les indications opératoires en découlent [2].

● Classification OCT

Le stade 1 de la classification OCT correspond à une menace de TM. Dans 50 % des cas, ces TM se ferment spontanément après décollement postérieur du vitré. Une prise en charge chirurgicale n'est donc pas justifiée. Il convient de proposer au patient une simple surveillance

tous les 3 mois si l'acuité visuelle reste stable. L'apparition d'un scotome central et/ou d'une baisse d'acuité visuelle nous conduira à revoir le patient rapidement. Si une baisse d'acuité visuelle est objectivée au cours de la surveillance alors que l'OCT reste identique, une chirurgie pourra être éventuellement discutée. A noter que dans ce cas précis, il serait probablement intéressant de réaliser une injection intravitréenne de Microplasmid dans un premier temps pour induire le décollement postérieur du vitré avant de proposer une intervention chirurgicale. Cela dépendra des derniers résultats de l'étude MIVI et de la commercialisation éventuelle de ce produit dans le futur [3, 4].

50 % des TM de stade 1 vont donc évoluer vers les stades supérieurs.

La grande majorité des TM de stades 2, 3 et 4 ne se ferment pas spontanément (*fig. 2*). Malgré tout, plusieurs auteurs ont rapporté des cas de fermeture spontanée de TM de petite taille (diamètre moyen d'environ 150 μm) de stades 2, 3 et 4 [5]. Il est cependant très discutable de laisser progresser une majorité de TM vers des stades supérieurs avec un

LE DOSSIER

Chirurgie de l'interface vitréorétinienne

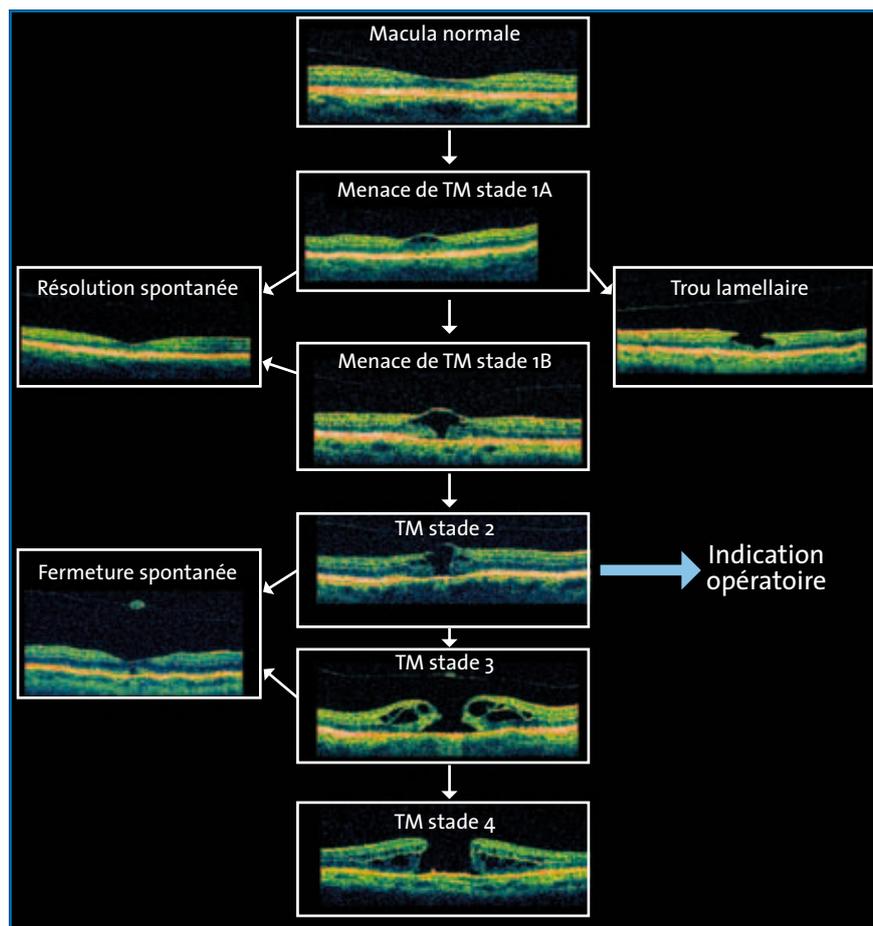


Fig. 1 : Classification des trous maculaires selon les données de l'OCT (Gaudric et al.).



Fig. 2 : Photographie couleur d'un trou maculaire de stade 4 de l'œil droit.

risque réel de détérioration du pronostic fonctionnel futur alors que nous disposons de techniques chirurgicales bien

codifiées associées à peu de complications et à d'excellents résultats postopératoires.

Ces stades de TM doivent être pris en charge chirurgicalement en proposant la stratégie la plus adaptée à nos patients afin de leur garantir le meilleur résultat fonctionnel postopératoire.

Approches chirurgicales

1. Vitrectomie transconjonctivale sans suture

Les nouvelles techniques de vitrectomie transconjonctivale sans suture 23 et 25 G permettent de réaliser des sclérotomies

transconjonctivales à la pars plana auto-étanches. Ces techniques sont particulièrement adaptées à la chirurgie du trou maculaire, permettant une récupération plus précoce grâce à une cicatrisation sclérale et conjonctivale plus rapide et à une diminution de l'inflammation postopératoire. Il est cependant nécessaire de bien tunnéliser les sclérotomies afin qu'elles soient le plus étanches possible en postopératoire. En effet, la fuite secondaire de gaz diminue le volume de la bulle de gaz intraoculaire, réduisant ainsi les chances de fermeture du TM. A ce titre, le système 25 G est supérieur au système 23 G. De plus, les nouvelles machines offrent en 25 G des sondes suffisamment rigides et des ports distaux élargis permettant de réaliser une vitrectomie complète aussi efficacement et dans les mêmes conditions de sécurité qu'avec le système 23 G.

2. Pelage de la limitante interne ou pas ?

Les TM de stades 2 et 3 nécessitent dans un premier temps la réalisation du décollement de la hyaloïde postérieure. Pour cette étape, il est possible de s'aider d'acétonide de triamcinolone pour mieux visualiser le vitré et son décollement postérieur. Par définition, les TM de stade 4 ont déjà la hyaloïde postérieure décollée. Une fois la vitrectomie complète réalisée, il est possible de retirer une membrane épitréinienne présente dans 30 % des cas. Mais c'est surtout la dissection de la limitante interne (LI) autour du TM qui a fait l'objet de beaucoup de discussion par le passé. Les données publiées à ce sujet ces dernières années nous orientent vers une ablation de la LI moins systématique qu'avant. Plusieurs études commencent à souligner le risque d'induction de microscotomes et de diminution de la qualité de vision postopératoire après ablation de la LI [6, 7]. De plus, pour les TM $\leq 400 \mu\text{m}$, le taux de fermeture n'est pas significativement inférieur en l'absence de pelage de la LI. En revanche, plusieurs études

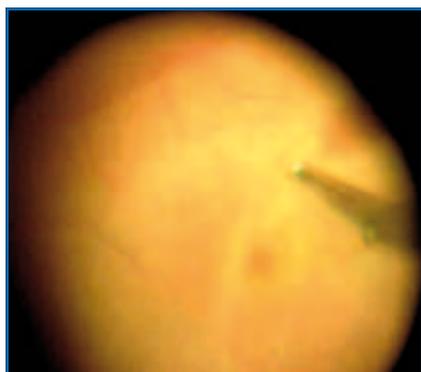


FIG. 3 : Ablation de la limitante interne autour du trou maculaire sans utilisation de colorant.

ont montré une très nette amélioration du taux de fermeture des TM de grande taille ($\geq 400 \mu\text{m}$) lorsque la LI est retirée. Lois *et al.* rapportent un taux de fermeture des TM de 84 % avec pelage de la LI contre seulement 48 % sans pelage de la LI [8]. De même, Tadayoni *et al.* retrouvent un taux de fermeture de 100 % avec pelage de la LI versus 73,3 % sans pelage pour les TM $\geq 400 \mu\text{m}$ [7].

Ainsi, on peut retenir que l'ablation de la LI est discutable pour les TM de petite taille ($\leq 400 \mu\text{m}$), mais reste indispensable pour les TM de plus de $400 \mu\text{m}$ (fig. 3). L'utilisation d'agents de visualisation pour cette étape est maintenant largement répandue. Plusieurs études *in vivo* et *in vitro* ont montré la toxicité majeure du vert d'indocyanine sur la rétine et l'EP [9]. Il est donc aujourd'hui tout à fait déconseillé de l'utiliser, même s'il donne le meilleur contraste. D'autres colorants comme le *brillant blue G* permettent une très bonne visualisation de la LI avec un excellent profil de sécurité, mais moyennant un prix plus élevé [10].

3. Tamponnement intraoculaire

Après la réalisation de l'échange fluide/air, l'étape suivante de la chirurgie du TM est la mise en place d'un tamponnement intraoculaire permettant la guérison du TM en l'isolant du liquide intraoculaire. Pour la grande majorité

des TM, un mélange inexpansibles air/SF6 permet un remplissage de la cavité vitrénienne pendant une durée suffisamment longue pour permettre une bonne cicatrisation du TM. En revanche, ce gaz peut se révéler insuffisant sur des TM $\geq 400 \mu\text{m}$ chez des patients ne pouvant pas tenir la position face vers le sol ou bien dans les TM de très grande taille qui nécessitent un tamponnement plus long pour se fermer. Dans ces cas précis, il est probablement plus judicieux d'utiliser un mélange inexpansibles air/C2F6 afin d'obtenir un tamponnement de la macula plus complet pendant la période de cicatrisation. L'inconvénient est une récupération visuelle moins rapide, car le temps de résorption totale du C2F6 est plus long que celui du SF6.

4. Positionnement postopératoire

La partie la plus difficile de cette chirurgie pour le patient est le positionnement postopératoire. En effet, il a longtemps été recommandé au patient de tenir une position face vers le sol 8 heures par jour pendant une semaine après l'intervention afin de maintenir le TM "au sec" pendant le maximum de temps possible. Ce positionnement est, comme on peut l'imaginer, particulièrement désagréable à tenir et entrave sérieusement la qualité de vie du patient en postopératoire.

Plusieurs études prospectives randomisées ont récemment montré que pour les petits TM idiopathiques $\leq 400 \mu\text{m}$, l'absence de positionnement face vers le sol postopératoire ne modifie pas significativement les résultats anatomiques et fonctionnels de cette chirurgie [11, 12]. Il est cependant important de rappeler que ces résultats sont valables et reproductibles si la bulle de gaz en postopératoire immédiat est complète. Il est ainsi primordial de ne pas avoir de fuite de gaz par les sclérotomies (système transconjonctival sans suture) après l'intervention afin de maintenir un volume

de gaz satisfaisant en postopératoire. En revanche, Guillaubey *et al.* ont rapporté un taux significativement supérieur de fermeture pour les TM $> 400 \mu\text{m}$ lorsque les patients étaient positionnés face vers le sol après l'intervention pendant 5 jours [11].

Le positionnement face vers le sol postopératoire peut actuellement se discuter en fonction de plusieurs paramètres : la taille du trou maculaire, le volume de la bulle de gaz intraoculaire en postopératoire, le type de gaz utilisé et l'état général du patient.

5. Chirurgie combinée

La chirurgie du TM accélère l'évolution de la cataracte chez les patients phaqes, si bien qu'il est souvent nécessaire d'opérer la cataracte dans les deux ans qui suivent la chirurgie. Il est donc légitime de proposer une chirurgie combinée lorsqu'une cataracte débutante est présente au moment de la chirurgie du TM. Il n'existe pas de différence des résultats anatomiques et fonctionnels entre les prises en charge successive et combinée. Cependant, la chirurgie combinée permet une récupération visuelle plus rapide, évite au patient une seconde intervention chirurgicale et diminue le coût de la prise en charge pour la société [13]. La phacovitrectomie permet également d'obtenir un volume plus important de gaz intraoculaire, diminuant ainsi le risque d'un tamponnement insuffisant pour traiter le TM.

Résultats anatomiques et fonctionnels

La réussite de la chirurgie du TM correspond à la fermeture de celui-ci objectivée en OCT. On considère le TM fermé lorsqu'il n'existe plus de contact entre le néovitré et l'épithélium pigmentaire. Il est fréquent qu'un petit décollement fovéolaire persiste un mois après l'inter-

LE DOSSIER

Chirurgie de l'interface vitréorétinienne

vention avant de se réappliquer complètement dans les mois qui suivent (fig. 4).

Le taux de succès anatomique des TM dépasse aujourd'hui couramment 90 %. Sur une série de 150 yeux, le taux de succès global de Guillaubey *et al.* était de 92,7 % et Tadayoni *et al.* ont rapporté un taux de fermeture de 90,5 % sur 84 patients [11, 7].

En cas de non-fermeture du TM lors de la première intervention, il est toujours possible de proposer une seconde intervention. Dans ce cas, la LI (si encore présente) devra être impérativement retirée et un tamponnement par un gaz à durée de résorption plus longue devra être mis en place afin d'obtenir la cicatrisation du TM.

Les résultats fonctionnels de la chirurgie du TM dépendent essentiellement de l'acuité visuelle préopératoire. En effet, plus l'acuité visuelle préopératoire est bonne, meilleure sera la récupération visuelle postopératoire [11]. L'intervention chirurgicale doit donc être entreprise rapidement devant tout TM de stade 2 et plus, surtout si l'acuité visuelle est encore correcte. Les études rapportent des résultats assez hétérogènes : Scott *et al.* rapportent en moyenne une amélioration de 2 lignes et plus (échelle de Snellen) dans 77 % de cas (et chez 95 % des patients ayant bénéficié d'un pelage de la LI) [14]. En revanche, Guillaubey *et al.* retrouvent une amélioration de plus de 2 lignes (échelle de Snellen) chez 61,4 % de leurs patients [11].

La chirurgie du TM est une chirurgie bien codifiée, ce qui explique pourquoi les complications sont relativement rares. Un décollement de rétine peut survenir précocement en postopératoire. Sa fréquence varie selon les études de 1 à 10 % des cas. L'endophtalmie est évidemment toujours possible (environ 1 cas pour 1000). L'hypertonie intra-oculaire est fréquente dans les premiers jours après l'intervention mais elle est en général facilement contrôlée par un hypotonisant local associé ou non à l'acétazolamide per os. Une réouverture du TM est possible dans 5 à 10 % des cas et apparaît en moyenne un an après la chirurgie. Une reprise chirurgicale permet souvent d'obtenir une fermeture du TM [15]. Enfin, l'apparition d'une cataracte est quasi constante dans les deux ans qui suivent la chirurgie, ce qui peut justifier dans certains cas une prise en charge combinée avec le TM.

L'acuité visuelle n'est plus aujourd'hui le seul critère d'une bonne récupération visuelle. En effet, la vision des contrastes et la sensibilité rétinienne en micropérimétrie sont de plus en plus étudiées dans la récupération visuelle des patients en postopératoire. Bien qu'aucune étude n'ait clairement établi de lien entre l'ablation de la LI et une diminution de la qualité de la vision postopératoire, quelques auteurs commencent à décrire des lésions de la couche rétinienne interne après pelage de la LI en OCT "en face", correspondant probablement à la dissociation de la couche de fibre optique décrite en 2001 par l'équipe de Lariboisière à l'aide de photographies en lumière bleue [6, 16].

Conclusion

La chirurgie du TM a fait beaucoup de progrès ces dernières années, permettant d'atteindre d'excellents résultats anatomiques. La seule fermeture du TM n'est plus le seul critère à prendre en considération pour évaluer le résultat de la

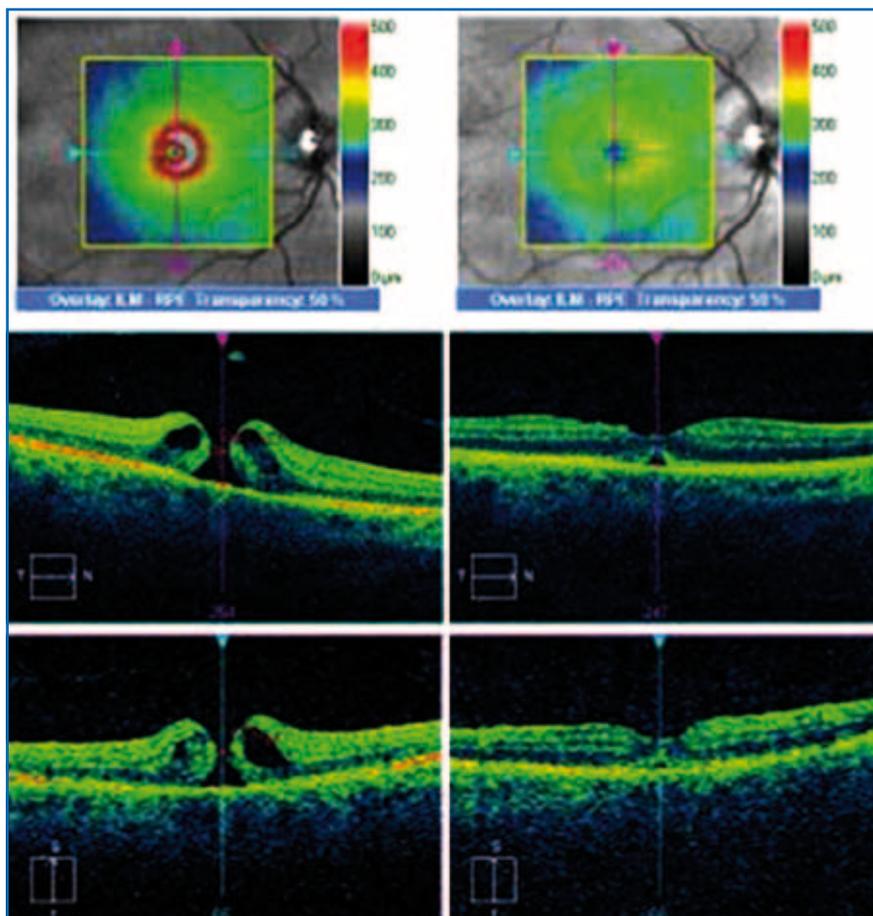


Fig. 4 : SD-OCT d'un trou maculaire de petite taille de stade 3 de l'œil droit (à gauche). SD-OCT du même patient à 1 mois postopératoire : fermeture du TM avec persistance d'un minime décollement fovéolaire (à droite).

chirurgie. L'enjeu actuel est de choisir la meilleure stratégie possible en fonction de nombreux paramètres afin d'obtenir le meilleur équilibre entre résultats anatomiques et fonctionnels, absence de complication, précocité de la récupération et qualité de vie en postopératoire.

Bibliographie

1. GASS JD. Idiopathic senile macular hole. Its early stages and pathogenesis. *Arch Ophthalmol*, 1988; 106: 629-639.
2. GAUDRIC A, HAOUCHINE B, MASSIN P *et al.* Macular hole formation: new data provided by optical coherence tomography. *Arch Ophthalmol*, 1999; 117: 744-751.
3. BENZ MS, PACKO KH, GONZALEZ V *et al.* A placebo-controlled trial of microplasmin intravitreal injection to facilitate posterior vitreous detachment before vitrectomy. *Ophthalmology*, 2010; 117: 791-797.
4. DE SMET MD, GANDORFER A, STALMANS P *et al.* Microplasmin intravitreal administration in patients with vitreomacular traction scheduled for vitrectomy: the MIVI I trial. *Ophthalmology*, 2009; 116: 1349-1355, 1355 e1 341-1 342.
5. PRIVAT E, TADAYONI R, GAUCHER D *et al.* Residual defect in the foveal photoreceptor layer detected by optical coherence tomography in eyes with spontaneously closed macular holes. *Am J Ophthalmol*, 2007; 143: 814-819.
6. ALKABES M, SALINAS C, VITALE L *et al.* En face optical coherence tomography of inner retinal defects after internal limiting membrane peeling for idiopathic macular hole. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2011; 52: 8349-8355.
7. TADAYONI R, GAUDRIC A, HAOUCHINE B, MASSIN P. Relationship between macular hole size and the potential benefit of internal limiting membrane peeling. *Br J Ophthalmol*, 2006; 90: 1239-1241.
8. LOIS N, BURR J, NORRIE J *et al.* Internal limiting membrane peeling versus no peeling for idiopathic full-thickness macular hole: a pragmatic randomized controlled trial. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2011; 52: 1586-1592.
9. GASS CA, HARITOGLOU C, SCHAUMBERGER M, KAMPIK A. Functional outcome of macular hole surgery with and without indocyanine green-assisted peeling of the internal limiting membrane. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 2003; 241: 716-720.
10. FUKUDA K, SHIRAGA F, YAMAJI H *et al.* Morphologic and functional advantages of macular hole surgery with brilliant blue G-assisted internal limiting membrane peeling. *Retina*, 2011; 31: 1720-1725.
11. GUILLAUBÉY A, MALVITTE L, LAFONTAINE PO *et al.* Comparison of face-down and seated position after idiopathic macular hole surgery: a randomized clinical trial. *Am J Ophthalmol*, 2008; 146: 128-134.
12. TADAYONI R, VICAUT E, DEVIN F *et al.* A randomized controlled trial of alleviated positioning after small macular hole surgery. *Ophthalmology*, 2011; 118: 150-155.
13. DUGAS B, OULED-MOUSSA R, LAFONTAINE PO *et al.* Idiopathic epiretinal macular membrane and cataract extraction: combined versus consecutive surgery. *Am J Ophthalmol*, 2010; 149: 302-306.
14. SCOTT IU, MORACZEWSKI AL, SMIDDY WE *et al.* Long-term anatomic and visual acuity outcomes after initial anatomic success with macular hole surgery. *Am J Ophthalmol*, 2003; 135: 633-640.
15. PASSEMARD M, YAKOUBI Y, MUSELIER A *et al.* Long-term outcome of idiopathic macular hole surgery. *Am J Ophthalmol*, 2010; 149: 120-126.
16. TADAYONI R, PAQUES M, MASSIN P *et al.* Dissociated optic nerve fiber layer appearance of the fundus after idiopathic epiretinal membrane removal. *Ophthalmology*, 2001; 108: 2279-2283.

L'auteur a déclaré ne pas avoir de conflits d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.