

Congrès – SFO

La photocoagulation simplifiée

COMPTE RENDU RÉDIGÉ PAR

B. DUPAS

Centre Ophtalmologique Sorbonne Saint-Michel
et Hôpital Lariboisière, PARIS.

C'est dans le cadre de la SFO que Quantel Medical a organisé un symposium satellite intitulé "La Photocoagulation simplifiée" autour des Drs S. Guigou, B. Dupas, B. Rysanek et J.-M. Ruban. Nous vous en rapportons les principaux messages.

Traitement laser dans l'œdème maculaire du diabète et des occlusions veineuses

D'après la communication du
Dr S. Guigou (Aix-en-Provence)

Si les injections intravitréennes (IVT) ont révolutionné la prise en charge de l'œdème maculaire (OM), le laser garde une place en traitement adjuvant des œdèmes des occlusions veineuses et de la rétinopathie diabétique. D'après les données du Protocole T, entre 37 et 56 % des patients traités par anti-VEGF pour un OM diabétique bénéficient d'un traitement adjuvant par laser durant la première année de traitement [1]. Pour les OM post-occlusion veineuse rétinienne, l'adjonction du laser maculaire aux anti-VEGF en cas d'occlusion de branche veineuse semble permettre une diminution du nombre d'injections intravitréennes [2].

Les données du Protocole I ont par ailleurs révélé que le laser effectué à la phase initiale du traitement semblait plus efficace sur la réduction du nombre d'IVT à 5 ans [3]. Cependant, en termes

d'acuité visuelle, la réalisation du laser de manière différée après 6 mois de traitement par IVT semblerait conférer une meilleure acuité visuelle.

La référence pour le traitement maculaire par laser est celle de l'ETDRS modifiée [4], qui cible à la fois l'épithélium pigmentaire et les microanévrismes diffusant en angiographie à la fluorescéine. Cependant, aucun consensus n'a véritablement émergé et il est difficile de standardiser la méthode, tant les pratiques diffèrent entre les opérateurs.

En pratique, les IVT agissant sur la rupture "diffuse" de la barrière hémato-rétinienne, il est intéressant d'assécher l'œdème au préalable par des IVT puis de rechercher des lésions plus "focales" qui seront ciblées au laser. Ces lésions ne sont pas de simples microanévrismes mais bien des macroanévrismes capillaires rétiens (macroA ou TelCaps) [5], dont la photocoagulation ciblée permet une réduction à long terme de l'épaisseur

maculaire dans la grande majorité des cas [6]. Ils ont une taille le plus souvent > 150 µm et une paroi qui reste imprégnée en angiographie au vert d'indocyanine (ICG), témoin probable d'une large diffusion plasmatique. Ils sont le plus souvent entourés d'une couronne d'exsudats dont ils forment l'épicentre. Les macroA sont notamment visibles sur le *mapping* OCT, où ils apparaissent comme des îlots résiduels épaissis après IVT.

La technique de photocoagulation ciblée consiste à repérer précisément la ou les lésions macroanévrismales à l'aide d'une lentille de contact permettant la visualisation du pôle postérieur, avec un facteur magnifiant proche de 1. Il est utile de s'aider de l'angiographie pour mieux repérer les lésions par rapport aux vaisseaux rétiens, notamment par ICG, qui permet de mieux repérer les lésions que la fluorescéine (*fig. 1*).

La taille des impacts est de 50 voire 100 µm pour les macroA les plus volumi-

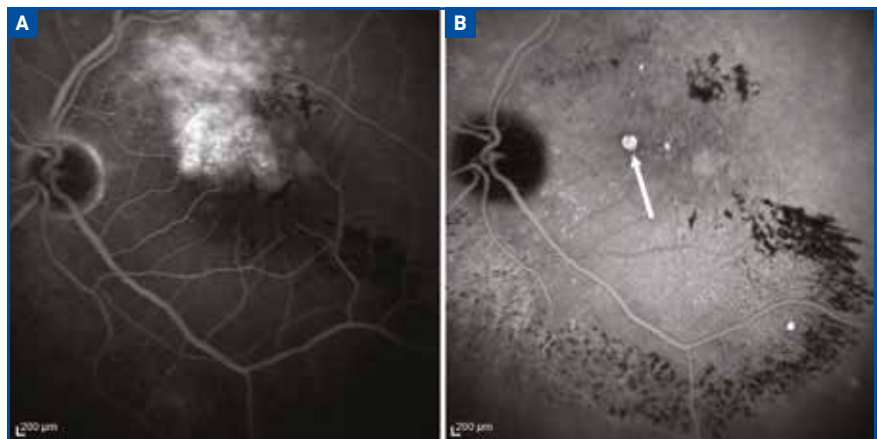


Fig. 1A : angiographie en fluorescéine montrant une diffusion globale de colorant, sans lésion identifiable. **B :** angiographie en ICG (10 min) permettant de mettre en évidence un macroanévrisme (flèche). Noter les couronnes d'exsudats entourant la lésion et apparaissant noires (étoile).

Congrès – SFO

neux. Leur durée est de 30-40 ms pour le laser multispots, 100 ms pour les lasers conventionnels. La puissance minimale à laquelle débiter est de 100 mW. Le blanchiment franc de l'anévrysme doit être obtenu pour aboutir à sa thrombose et 3 ou 4 impacts sont parfois nécessaires [6]. Il est fréquent de manquer la cible et de créer ainsi un ou plusieurs impacts sur l'épithélium pigmentaire sous-jacent. Cela n'a pas de conséquence tant que le nombre d'impacts manqués est faible. Une durée d'exposition courte limitera l'extension des cicatrices.

Un contrôle par OCT effectué immédiatement après la séance de laser permet de vérifier que l'impact a été correctement réalisé. En effet, si le contenu de la lésion devient hyperréfléctif, c'est que la photothrombose a été efficace [7] (**fig. 2**). Quelques semaines seulement sont nécessaires pour obtenir une réduction significative de l'épaisseur maculaire, les exsudats disparaissant quant à eux en plusieurs mois. Parfois, le macroA peut se reperfuser. Il est donc conseillé de contrôler le patient à 1 mois de la séance, avec une ICG si l'œdème persiste.

Des séances de photocoagulation complémentaires peuvent être effectuées si nécessaire en cas de résultat insuffisant, si l'anévrysme est toujours perméable en angiographie et que l'épaisseur maculaire ne s'est pas modifiée. Attention, un macroA situé en inter-papillo-maculaire ne doit pas être traité par laser, sous peine de lésion des fibres optiques et de scotome secondaire.

En outre, il ne faut traiter que les macroA "actifs", c'est-à-dire qui sont responsables d'un épaissement rétinien adjacent en OCT.

Il n'est parfois pas possible de traiter une lésion, notamment si celle-ci est trop proche du centre (< 750 µm), si le patient présente des mouvements oculaires importants ou en cas d'opacité des milieux. Cependant, des progrès techniques sont attendus : lasers à navigation automatisée, systèmes incluant des programmes de photocoagulation maculaire automatisée basée sur des cartographies de l'épaississement rétinien établies par OCT sont en cours d'évaluation et semblent très prometteurs.

Le traitement laser de la périphérie rétinienne

D'après la communication du Dr B. Dupas (Paris)

Les lasers multispots ont l'avantage de délivrer des impacts très courts, entre 10 et 20 ms, avec pour conséquence un moindre échauffement de l'épithélium pigmentaire et une relative préservation des structures rétinienne internes. Le corollaire de la brièveté des impacts est la réduction de la taille de cicatrice de ces derniers, très intéressant en région maculaire ainsi qu'en périphérie pour réduire l'impact sur le champ visuel [9].

La source des lasers multispots est le Nd : YAG doublé. La longueur d'onde émise est de 532 nm (vert) ou 577 nm (jaune). Le laser jaune est mieux absorbé par l'oxyhémoglobine et est également plus efficace en cas d'opacité des milieux.

D'une façon générale, de plus fortes puissances sont utilisées avec les lasers multispots par rapport aux lasers conven-

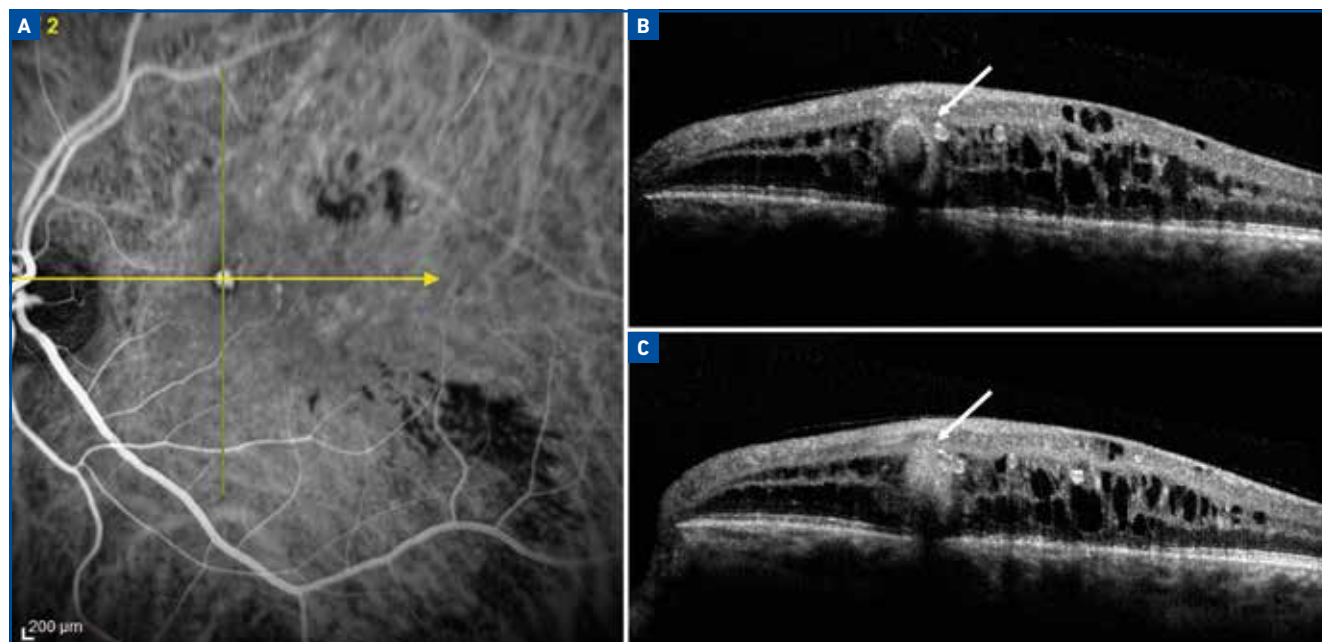


Fig. 2A : angiographie en ICG permettant de localiser le macroanévrisme. **B :** macroA avec coque hyperréfléctrice et contenu hyporéfléctif. **C :** post-photocoagulation immédiate, le macroA prend un aspect hyperréfléctif.

tionnels [10] et, la taille des impacts étant plus petite, un plus grand nombre d'impacts est nécessaire pour couvrir une même surface de rétine. La durée de la séance est néanmoins largement réduite du fait de la multitude d'impacts délivrés en un temps très court [11]. Une séance dure moins de 10 min.

Pour chaque *pattern*, il faut choisir la forme du groupe de spots, le nombre de spots par *pattern*, le diamètre de chaque spot et l'espacement entre les spots.

>>> Photocoagulation panrétinienne (PPR)

Les impacts étant plus rapprochés et de plus petite taille que les impacts effectués avec un laser conventionnel, il faut en moyenne environ 3 500 impacts pour réaliser une PPR complète (à raison de 800-1 000 impacts en moyenne par séance). Chez le patient diabétique, selon l'extension de l'ischémie et donc la sévérité de la rétinopathie, il faudra ajuster le nombre d'impacts (plus la rétinopathie est sévère, plus le nombre d'impacts sera élevé pour juguler la prolifération néovasculaire) [12].

Les paramètres sont généralement les suivants : durée de 20 ms, taille des spots de 200 µm (équivalent à 400 µm sur la rétine si l'on utilise un verre de contact type lentille Quadrasphérique Volk avec magnification × 2), puissance moyenne de 250 mW – entre 150 et 700 mW selon les caractéristiques de l'œil du patient (puissances plus basses pour les yeux des patients mélanodermes ayant un épithélium pigmentaire très riche en mélanine). Les patients diabétiques présentent fréquemment des opacités des milieux (cataracte ou hémorragie intravitréenne), ce qui amène à augmenter la puissance. En périphérie rétinienne, la puissance doit être légèrement diminuée car la rétine est plus fine.

En général, une PPR peut être réalisée en 2 à 4 séances, mais il est possible de la réaliser en une seule séance avec une

relative bonne tolérance : les effets secondaires tels que le décollement de rétine exsudatif, le décollement choroïdien ou l'uvéïte antérieure ne sont qu'exceptionnellement observés [13]. Le risque d'œdème maculaire secondaire n'est pas majoré avec une PPR réalisée en une seule séance par rapport à des séances multiples [14].

Ainsi, le laser multispots offre un avantage certain et notamment pour la réalisation de PPR urgentes (glaucome néovasculaire, rétinopathie diabétique floride), où il est alors combiné à des injections intravitréennes d'anti-VEGF qui permettent de stabiliser la prolifération néovasculaire le temps que la PPR soit efficace.

>>> Laser sur les lésions périphériques

Déhiscences/palissades : on peut choisir un *pattern* de 3 × 3 impacts, avec un spacing égal à 0, ce qui permet de rendre les impacts jointifs et de réduire le temps de traitement tout en ayant un barrage efficace autour de la lésion.

Lésions vasculaires (maladie de Coats, masses télangiectasiques périphériques) : un temps d'exposition long (pouvant aller jusqu'à 800 à 1 000 ms) est utilisé. Un *pattern* de "simple spot" en mode répétitif est souvent utile pour optimiser l'occlusion vasculaire.

Le laser infraliminaire pulsé, une alternative à la photothérapie dynamique dans le traitement laser de la chorioretinopathie séreuse centrale ?

D'après la communication du
Dr B. Rysanek (Caen)

La chorioretinopathie séreuse centrale (CRSC) est une pathologie plurifactorielle qui concerne les hommes âgés de 30-50 ans. Il en existe deux formes : la CRSC aiguë et la CRSC chronique.

La CRSC aiguë est de bon pronostic visuel, avec une résorption spontanée du décollement séreux rétinien (DSR) dans les 3 mois [15]. La CRSC chronique est, quant à elle, caractérisée par un DSR persistant au-delà de 6 mois et des altérations diffuses de l'épithélium pigmentaire rétinien [16]. Son pronostic est moins favorable que celui de la forme aiguë et impose une prise en charge ophtalmologique précoce du DSR. Elle devra avoir lieu avant l'altération et l'atrophie de l'épithélium pigmentaire. En cas d'abstention thérapeutique, la CRSC chronique peut être responsable d'une détérioration irréversible de l'acuité visuelle, de la vision des contrastes ainsi que de la qualité de vie [17-19].

Le traitement le plus communément utilisé dans la CRSC chronique est à ce jour la photothérapie dynamique (PDT) [20]. L'injection intraveineuse de vertéporfine, molécule photosensible activée par un laser de longueur d'onde spécifique (693 nm), déclenche la libération de radicaux libres oxygénés responsables d'occlusions vasculaires. Le traitement par PDT entraînerait une hypoperfusion de la choriocapillaire associée à une diminution de la perméabilité des vaisseaux choroïdiens. Le laser PDT est centré sur les points de fuite détectés à l'angiographie à la fluorescéine et/ou au vert d'indocyanine, en demi-fluence [21].

La question se pose d'envisager le traitement par laser infraliminaire comme une alternative à la technique de PDT. Celui-ci a connu de récents développements. En effet depuis 2012, il est disponible en 577 nm pulsé et peut être délivré à l'aide du mode multispots. Il permet un traitement laser du ou des points de fuite guidé par l'angiographie à la fluorescéine ou au vert d'indocyanine et doit donc être focalisé sur les points de fuite extrafovéolaires. Des impacts denses (espacement de 0) d'intensité très modérée seront réalisés sur le point de fuite.

Le principe du laser infraliminaire pulsé est de délivrer une énergie sans

Congrès – SFO

échauffement tissulaire (**fig. 3**). En pratique, sa réalisation paraît plus simple que le laser PDT. Il est en effet ciblé sur les zones d'hyperperméabilité repérées par angiographie à la fluorescéine et/ou au vert d'indocyanine. C'est un traitement calibré, personnalisé, multispots et en 2 étapes. Une première étape consiste en la titration de la puissance personnalisée. Elle est effectuée en mode infraliminaire en périphérie maculaire et en zone saine. La puissance du spot est alors augmentée jusqu'à l'obtention d'un spot visible. Cela avec un maximum de puissance de 1,6 W, une taille de 160 μm avec lentille de grossissement le plus proche de 1,0. La seconde étape revient à diminuer la puissance du spot utilisée précédemment et à réaliser les impacts multispots confluents sur la zone d'hyperfluorescence, tout en respectant la distance minimum de 500 μm de la fovéa dans laquelle aucun impact ne doit être réalisé.

Contrairement au laser PDT, le laser infraliminaire ne nécessite pas de pose de voie veineuse avec injection de vertéporfine pouvant entraîner des complications de photosensibilisation et des réactions anaphylactiques. Il ne nécessite pas non plus d'attendre la diffusion du principe actif. En dernier lieu, il est moins onéreux.

La littérature scientifique au sujet du traitement de la CRSC chronique par laser infraliminaire pulsé est limitée et controversée. En 2018, l'étude européenne multicentrique prospective PLACE de van Dijk *et al.* a montré une efficacité supérieure du laser PDT sur le laser micro-pulsé infraliminaire : résorption de 67 % du DSR à 8 mois contre 28 % [20]. Cette étude présente néanmoins plusieurs limites. D'une part, le taux de résorption du DSR de 28 % par laser micro-pulsé dans cette étude est très faible par rapport aux autres données de la littérature. La majorité des

études met en effet en évidence une résorption du DSR avec le laser infraliminaire pulsé 577 nm dans 65-81 % des cas [22-24]. D'autre part, il faut noter que le traitement laser micro-pulsé était effectué avec une source laser de 810 nm dans l'étude PLACE. Les impacts étaient alors non confluents et non délivrés en mode multispots [25]. Cela explique un probable sous-dosage et une visée aléatoire des impacts qui sont invisibles et donc *in fine* ce pourcentage plus faible de résorption du DSR en comparaison de la littérature scientifique existante [22-24].

Une méta-analyse récente (4 essais contrôlés randomisés prospectifs et 5 études rétrospectives) a comparé les techniques de laser PDT (412 yeux) et infraliminaire micro-pulsé (378 yeux) [26]. Ce travail souligne la supériorité du laser infraliminaire pulsé sur la mesure de l'acuité visuelle (MAVC) à 2, 6 et 8 mois. Pour autant, il ne permet pas d'objectiver de différence entre ces

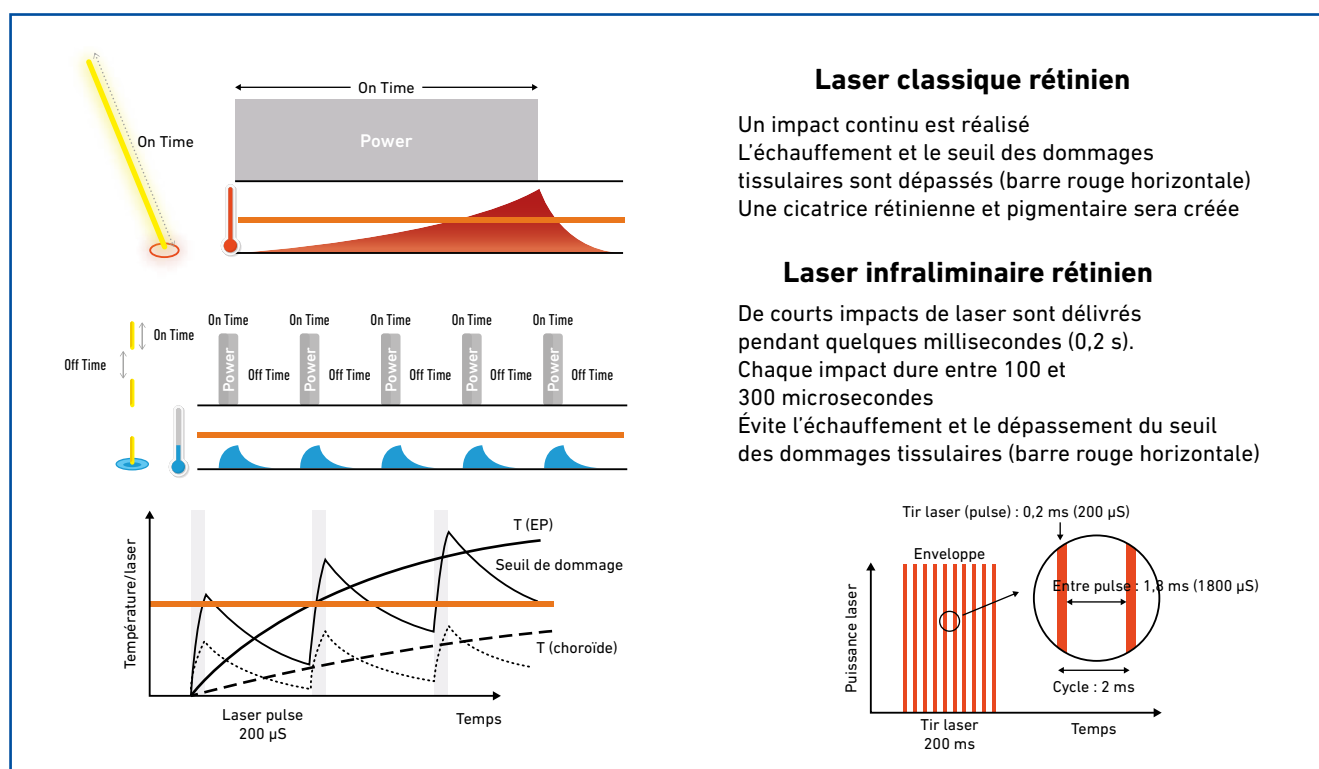


Fig. 3 : Caractéristiques du laser photothérapie dynamique et du laser infraliminaire rétinien dans le cadre de la prise en charge de la choriorétinopathie séreuse centrale chronique.

deux techniques pour la résorption complète du DSR, la diminution de l'épaisseur maculaire centrale et du taux de réponse au laser.

En conclusion, le traitement par laser infraliminaire pulsé pourrait s'avérer être une alternative crédible au laser PDT pour le traitement des CRSC. Dans le contexte de pénurie mondiale en vertéporfine, il pourrait être considéré comme le traitement de première intention. Une étude multicentrique prospective comparant le laser infraliminaire pulsé 577 nm calibré, multispots et confluent au laser PDT serait pertinente à mener.

Traitement du trichiasis au laser Nd: YAG 532 nm

D'après la communication des Drs J.-M. Ruban, M. Pinto et C. Burillon (Lyon)

Le trichiasis peut être parfois délicat à traiter. L'utilisation du laser dans cette pathologie peut, dans certains cas bien particuliers (trichiasis isolé, segmentaire, peu étendu, se limitant à quelques cils frottants localisés en paupière inférieure), représenter une alternative intéressante par rapport à l'électrocoagulation ou à un traitement chirurgical. Parmi les différents lasers utilisables en chirurgie plastique ophtalmologique (laser Nd:YAG doublé en fréquence, laser Nd:YAG, laser à colorant pulsé, laser CO₂), le laser Nd:YAG doublé en fréquence vert 532 nm est particulièrement séduisant car il permet d'effectuer la plupart des indications de laser en pathologie palpébrale et présente l'intérêt d'être accessible aisément à l'immense majorité des ophtalmologistes [27].

Décrite initialement par Berry en 1979 [28], la photoablation des cils frottants constitue une méthode thérapeutique élégante et rapide. Si Awan a décrit des résultats encourageants à propos de 11 cas [29], il faut à notre avis bien sélectionner les patients, car la récurrence peut être observée (surtout en cas de cils frot-

tants nombreux: plus de 8 à 10). Le taux de succès est comparable à celui de l'électrocoagulation [27]. Dans notre expérience, la meilleure indication est la présence de quelques (2 à 4-5) cils frottants localisés en paupière inférieure (**fig. 4A**).

La technique est pratiquement indolore pour le patient après réalisation d'une anesthésie locale avec 0,5 cc de xylocaine adrénalinée. Elle ne nécessite pas de mise en place de pansement et peut être effectuée sans recours à une tierce personne au cours d'une simple consultation au cabinet médical. Par ailleurs, les soins postopératoires sont particulièrement réduits, se limitant à la prescription d'un collyre antiseptique pendant 8 jours. Elle peut par ailleurs être réalisée chez des patients sous anticoagulants (y compris les NACO) sans avoir besoin de les arrêter auparavant, comme il serait nécessaire de le faire si une intervention chirurgicale était envisagée.

La protection du globe par la mise en place d'une coque oculaire spécifique munie d'une tige de préhension est systématique (**fig. 4B**). Elle évitera l'éblouissement du malade, source d'un inconfort peropératoire, ainsi qu'un éventuel traumatisme oculaire par un photon laser

ectopique qui pourrait toucher le segment antérieur à l'occasion d'un mouvement intempestif du patient ou d'une erreur de focalisation de la part du médecin pendant la réalisation de l'acte laser. La coque de protection oculaire est mise en place dans les culs-de-sac conjonctivaux après instillation d'une goutte de collyre anesthésiant.

La technique est ici particulière. En effet, il faut employer un temps d'exposition de 0,1 à 0,2 s (100 à 200 ms), un petit diamètre de spot de 50 µm et une puissance élevée de 0,6 à 0,8 W (600 à 800 mW). De plus, l'incidence du faisceau laser doit être perpendiculaire au bord libre palpébral, de manière à être tangent à la tige (ou fût) du cil, et la photocoagulation doit s'étendre sur environ 2,5 mm de profondeur par rapport au bord ciliaire.

L'objectif du traitement laser est la destruction du bulbe du ou des cils frottants. Les bulbes ciliaires sont dans l'ensemble situés entre 1,5 et 2,5 mm de profondeur par rapport au plan du bord libre de la paupière. Il est donc nécessaire de réaliser une photo-exérèse laser centrée sur le fût du cil, la plus fine possible, sur une profondeur évaluée par l'ophtalmologiste de 2,5 mm en en paupière inférieure.

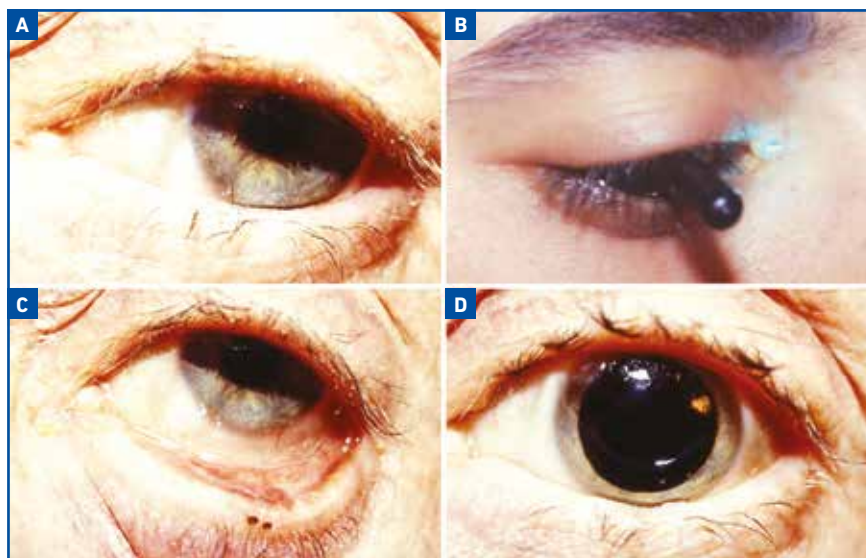


Fig. 4A: cils frottants palpébraux inférieurs, aspect avant traitement laser. **B:** coque de protection oculaire en place au cours d'une séance de photo-exérèse laser. **C:** aspect post-laser immédiat. **D:** aspect au 3^e mois.

Congrès – SFO

Au cours de la séance laser se forme de manière immédiate une petite croûte située à la place de la zone traitée (**fig. 4C**). Cette croûte cutanée “tombe” spontanément entre 8 et 10 jours après le laser, laissant place à une zone traitée pratiquement sans cicatrice (**fig. 4D**). Cependant, il faut savoir que dans environ 20 % des cas, le bulbe ciliaire peut se trouver “décalé” (en avant, en arrière ou encore en dedans ou en dehors par rapport au fût du cil), d’où la possibilité de récurrence dont il faut informer le patient avant la procédure laser.

Néanmoins cette technique, superposable en efficacité à l’électrocoagulation, donne des résultats esthétiquement bien plus beaux que cette dernière (**fig. 4**), sans douleurs post-laser (à la différence de l’électrocoagulation), et avec une faisabilité et une acceptabilité de la part du patient nettement supérieures [29].

BIBLIOGRAPHIE

1. Diabetic Retinopathy Clinical Research Network. Aflibercept, bevacizumab, or ranibizumab for diabetic macular edema. *N Engl J Med*, 2015;372:1193-203.
2. DONATI S, BAROSI P, BIANCHI M *et al.* Combined intravitreal bevacizumab and grid laser photocoagulation for macular edema secondary to branch retinal vein occlusion. *Eur J Ophthalmol*, 2012;22:607-614.
3. ELMAN MJ, AYALA A, BRESSLER NM *et al.*; Diabetic Retinopathy Clinical Research Network. Intravitreal Ranibizumab for diabetic macular edema with prompt versus deferred laser treatment: 5-year randomized trial results. *Ophthalmology*, 2015;122:375-381.
4. Writing Committee for the Diabetic Retinopathy Clinical Research Network. Comparison of the modified Early Treatment Diabetic Retinopathy Study and mild macular grid laser photocoagulation strategies for diabetic macular edema. *Arch Ophthalmol*, 2007;125:469-480.
5. CASTRO-FARIAS D, MATSUI-SERRANO R, BIANCHI-GANCHAROV J *et al.* Indocyanine green angiography for identifying telangiectatic capillaries in diabetic macular oedema. *Br J Ophthalmol*, 2020;104:509-513.
6. PAQUES M, PHILIPPAKIS E, BONNET C *et al.* Indocyanine-green-guided targeted laser photocoagulation of capillary macroaneurysms in macular oedema: a pilot study. *Br J Ophthalmol*, 2017;101:170-174.
7. LEE SN, CHHABLANI J, CHAN CK *et al.* Characterization of microaneurysm closure after focal laser photocoagulation in diabetic macular edema. *Am J Ophthalmol*, 2013;155:905-912.
8. KOZAKI, OSTER SF, CORTES MA *et al.* Clinical evaluation and treatment accuracy in diabetic macular edema using navigated laser photocoagulator NAVILAS. *Ophthalmology*, 2011;118:1119-1124.
9. MUQIT MM, DENNIS J, NOURRI V *et al.* Spatial and spectral imaging of retinal laser photocoagulation burns. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2011;52:994-1002.
10. JAIN A, BLUMENKRANZ MS, PAULUS Y *et al.* Effect of pulse duration on size and character of the lesion in retinal photocoagulation. *Arch ophthalmol*, 2008;26:78-85.
11. AMOROSO F, PEDINIELLI A, ASTROZ P *et al.* Comparison of pain experience and time required for pre-planned navigated peripheral laser versus conventional multispot laser in the treatment of diabetic retinopathy. *Acta Diabetol*, 2020;57:535-541.
12. MUQIT MM, MARCELLINO GR, HENSON DB *et al.* Pascal panretinal laser ablation and regression analysis in proliferative diabetic retinopathy: Manchester Pascal Study Report 4. *Eye*, 2011;25:1447-1456.
13. VELEZ-MONTOYA R, GUERRERO-NARANJO JL, GONZALEZ-MIJARES CC *et al.* Pattern scan laser photocoagulation: safety and complications, experience after 1301 consecutive cases. *Br J Ophthalmol*, 2010;94:720-724.
14. MUQIT MM, MARCELLINO GR, HENSON DB *et al.* Single-session vs multiple-session pattern scanning laser panretinal photocoagulation in proliferative diabetic retinopathy: The Manchester Pascal Study. *Arch Ophthalmol*, 2010;128:525-533.
15. DARUICH A, MATET A, MARCHIONNO L *et al.* Acute central serous chorioretinopathy: Factors influencing episode duration. *Retina*, 2017;37:1905-1915.
16. DARUICH A, MATET A, DIRANI A *et al.* Central serous chorioretinopathy: Recent findings and new physiopathology hypothesis. *Prog Retin Eye Res*, 2015;48:82-118.
17. BREUKINK MB, DINGEMANS AJ, DEN HOLLANDER AI *et al.* Chronic central serous chorioretinopathy: long-term follow-up and vision-related quality of life. *Clin Ophthalmol*, 2017;11:39-46.
18. MOHABATI D, VAN RIJSEN TJ, VAN DIJK EH *et al.* Clinical characteristics and long-term visual outcome of severe phenotypes of chronic central serous chorioretinopathy. *Clin Ophthalmol*, 2018;12:1061-1070.
19. MREJEN S, BALARATNASINGAM C, KADEN TR *et al.* Long-term visual outcomes and causes of vision loss in chronic central serous chorioretinopathy. *Ophthalmology*, 2019;126:576-588.
20. VAN DIJK EHC, FAUSER S, BREUKINK MB *et al.* Half-dose photodynamic therapy versus high-density subthreshold micropulse laser treatment in patients with chronic central serous chorioretinopathy: the PLACE trial. *Ophthalmology*, 2018;125:1547-1555.
21. BOUSQUET E. Algorithme des traitements de la CSRC en 2021. *Réalités Ophtalmologiques*, 2021;284:36-40.
22. SCHOLZ P, ALTAY L, FAUSER S. Comparison of subthreshold micropulse laser (577 nm) treatment and half-dose photodynamic therapy in patients with chronic central serous chorioretinopathy. *Eye*, 2016;30:1371-1377.
23. SCHOLZ P, ALTAY L, FAUSER S. A review of subthreshold micropulse laser for treatment of macular disorders. *Adv Ther*, 2017;34:1528-1555.
24. MARUKO I, KOIZUMI H, HASEGAWA T *et al.* Subthreshold 577 nm micropulse laser treatment for central serous chorioretinopathy. *PloS One*, 2017;12:e0184112.
25. WU L, ROCA JA. Comment on: Crossover to photodynamic therapy or micropulse laser after failure of primary treatment of chronic central serous chorioretinopathy. *Am J Ophthalmol*, 2021;222:397.
26. WU Z, WANG H, AN J. Comparison of the efficacy and safety of subthreshold micropulse laser with photodynamic therapy for the treatment of chronic central serous chorioretinopathy: A meta-analysis. *Medicine*, 2021;100:e25722.
27. RUBAN JM, PINTO M, BURILLON C. Les principales indications des affections palpébrales traitables au laser à Nd:YAG 532 nm (2^e partie). *Réflexions Ophtalmologiques*, 2021;247:42-47.
28. BERRY J. Recurrent trichiasis treatment with laser photocoagulation. *Ophthalmic Surg*, 1979;10:36-38.
29. AWAN KL. Argon laser treatment of trichiasis. *Ophthalmic Surg*, 1968;17:658-660.

Les auteurs ont déclaré ne pas avoir de liens d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.