



# LE LASER EN CHIRURGIE PLASTIQUE ET GENERALE

F. Laffitte, J. Chavoin, D. Rouge

## ► To cite this version:

F. Laffitte, J. Chavoin, D. Rouge. LE LASER EN CHIRURGIE PLASTIQUE ET GENERALE. Journal de Physique Colloques, 1987, 48 (C7), pp.C7-205-C7-211. 10.1051/jphyscol:1987745 . jpa-00227049

**HAL Id: jpa-00227049**

**<https://hal.science/jpa-00227049>**

Submitted on 4 Feb 2008

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## LE LASER EN CHIRURGIE PLASTIQUE ET GENERALE

F. LAFFITTE, J.P. CHAVOIN et D. ROUGE

*Service de Chirurgie Plastique (Pr. Costagliola), Hôpital Rangueil, F-31054 Toulouse Cedex, France*

Le laser à Gaz Carbonique a fait son apparition en chirurgie dès le début des années 70, et son utilisation s'est accrue en fonction d'indications opératoires très précises.

Nous allons les envisager successivement, mais après avoir rappelé l'effet tissulaire qu'induit ce faisceau lumineux à 10,6 microns, et surtout les différentes façons dont il est possible de l'utiliser

### 1 - MODES D'ACTION DU LASER SUR LES TISSUS

#### 1) La section

La section est liée essentiellement à la pénétration du faisceau qui dépend de plusieurs facteurs : la puissance, l'hydratation des tissus, la vitesse de passage du faisceau et sa focalisation.

Des examens histologiques montrent que les berges d'une incision pratiquée au laser CO<sub>2</sub> ne sont pas endommagées au-delà d'une distance maximale de 300 microns. En pratique il est préférable d'utiliser une puissance élevée associée à une vitesse de passage du faisceau rapide : moins le faisceau stagne en un point donné et moins grande sera l'énergie dissipée dans le volume intéressé. Il faut noter par ailleurs que si le faisceau est maintenu immobile en un point donné, les cellules situées sur son passage seront immédiatement volatilisées ; il se forme alors un cratère dont le diamètre est très légèrement supérieur à celui du faisceau. Ceci suffit à laisser les berges intactes sans risque de diffusion thermique latéralement puisque le faisceau ne sera plus en contact avec les tissus.

En profondeur les cellules sont volatilisées jusqu'au point focal et au-delà, en raison de la divergence du faisceau, l'énergie rapportée par unité de surface devient très nettement inférieure à celle concentrée au point focal. Il ne se produit plus alors de volatilisation cellulaire (température induite inférieure à 100°) mais des phénomènes de dessiccation et de coagulation des protéines, avec contraction tissulaire.

## 2) L'hémostase

L'hémostase spontanée des vaisseaux sanguins et lymphatiques dont la taille est inférieure à 0,5 mm est une autre propriété du laser CO<sub>2</sub>. En effet au niveau de la peau où la circulation sanguine est essentiellement de type capillaire, on obtient des incisions cutanées pratiquement exsangues. Cependant dès que le faisceau atteint un vaisseau de plus gros calibre, il coupe celui-ci sans en assurer l'hémostase. Il convient dès lors de charger l'artère ou la veine qui saigne sur une pince hémostatique et de diriger le faisceau légèrement défocalisé sur celle-ci pour en obtenir l'hémostase. Il n'est donc pas nécessaire de recourir au bistouri électrique, les vaisseaux de calibre important devant être ligaturés.

Lorsqu'il s'agit d'un saignement faible lié à des veines dont le calibre est proche de 0,5 mm et qui n'ont pas pu être coagulées spontanément, l'hémostase est facilement assurée en défocalisant le faisceau directement sur le point qui saigne. Il se produit alors une rétraction des tissus qui entourent la veine et qui la collabent mécaniquement.

## 3) La dissection

Les décollements tissulaires se font facilement et rapidement. Le geste effectué au laser est peu traumatique. Il s'agit par ailleurs d'une technique "no-touch" avec tous les avantages de cette technique sur le plan aseptique, notamment en cas de grand décollement.

## 4) La vaporisation des tumeurs

Cette méthode peut être utilisée dans trois cas particuliers :

- dans le traitement des tumeurs bénignes ;
- dans des traitements palliatifs quand par exemple il y a un envahissement ganglionnaire avec métastases ou lorsqu'il s'agit de lever une sténose d'un organe creux (cancer de l'oesophage sténosant) ;
- plus rarement à visée curatrice dans les cas de petit cancer limité, (polypes dégénérés du rectum par exemple).

Il faut alors utiliser toute la puissance du laser (50 à 80 watts selon les appareils) en défocalisant le faisceau. Dans ces conditions, on a une vaporisation tissulaire sur une surface relativement grande ( 0,3 à 0,5 cm de diamètre) et sur une profondeur variable. Là encore, un compromis doit être obtenu entre la puissance délivrée, la surface intéressée et la rapidité du geste.

## II - LES APPLICATIONS DU LASER EN CHIRURGIE

De ce chapitre, nous ne ferons pas un catalogue exhaustif des indications opératoires dans lesquelles l'utilisation du laser CO<sub>2</sub> est souhaitable voire indispensable, ni des cas où son utilisation est discutable. Nous ferons plutôt l'étude des contextes locaux et généraux où l'utilisation de laser CO<sub>2</sub> est intéressante par rapport à une instrumentation classique.

### 1) Utilisation en fonction des structures tissulaires

Le faisceau du CO<sub>2</sub> étant très absorbé par les tissus en fonction de leur hydratation, seuls l'os et la graisse ne seront pas favorables à son action.

#### a) La peau

En raison, d'une part, de sa forte teneur en eau et d'autre part, de son type de vascularisation, la peau est un site d'action privilégié pour le laser CO<sub>2</sub>. Ainsi les meilleures applications concernent-elles la chirurgie plastique, et la neuro-chirurgie par exemple : un scalp fait au laser ne nécessite plus l'utilisation de champs et d'agrafes métalliques. De même, les suites opératoires ne sont pas suivies d'oedème ou d'hématome en "lunette".

#### b) Le muscle

Le muscle est un bon tissu pour le laser CO<sub>2</sub> car sa section est

nette et franche et il n'y a pas la contraction extrêmement gênante que l'on observe avec le bistouri électrique : le muscle reste immobile sous l'action du faisceau. On peut l'utiliser par exemple dans les cas de laparotomie trans-rectale, sous-costale, de thoracotomie, de voies d'abords orthopédiques et de lambeaux musculaires

c) Les viscères

- Les organes creux : La section de l'estomac, de l'intestin ou de la vessie est aisée, exsangue et peu traumatisante.

- Le cerveau : la section du cortex pour l'abord d'une tumeur sous-jacente et la volatilisation de celle-ci se font de façon atraumatique et rapide. Néanmoins, le laser n'exclut pas l'utilisation de la bipolaire pour coaguler certains vaisseaux de fort calibre ou d'accès difficile.

- Les organes pleins et richement vascularisés comme le foie, la rate et le rein sont coupés assez difficilement par le laser. En effet, la présence d'une grande quantité de vaisseaux de calibre supérieur à 0,5 mm entraîne un saignement assez important avec production d'une croûte noirâtre qui gêne l'action du faisceau. Dans ce contexte des améliorations techniques sont nécessaires. Cependant, la volatilisation de métastases, en particulier au niveau du foie, pourrait être très utile pour un traitement palliatif.

- Autres organes pleins : les cônisations du col utérin au laser CO<sub>2</sub> s'effectuent facilement, sans gêne particulière et sans risque de chute d'escarre.

- Notre expérience sur les poumons est inexistante mais des études ont été faites vantant l'efficacité du laser sur cet organe.

d) Le laser au CO<sub>2</sub> peut être utile dans le traitement chirurgical des muqueuses orales, génitales ou des glandes. De même, les tissus fibreux et cicatriciels sont facilement sectionnés par le rayon laser avec peut-être l'avantage de diminuer les récidives de la fibrose.

## 2) Utilisation du laser pour les tumeurs

### a) Les tumeurs malignes

L'utilisation du laser CO<sub>2</sub> en chirurgie cancérologique présente plusieurs intérêts :

- peu ou pas de manipulation de la tumeur en cas de vaporisation de celle-ci ;
- peu de pertes sanguines car les vaisseaux sont souvent très fins bien que nombreux ;
- la soudure concomitante des veines et des lymphatiques éviterait la dissémination métastatique de cellules néoplasiques lors de l'exérèse de la tumeur.

### b) Les tumeurs bénignes, multiples ou récidivantes

La vaporisation de ces tumeurs est un excellent moyen d'éradication pour plusieurs raisons : simplicité d'utilisation, excellente cicatrisation, diminution des récidives.

## 3) Utilisation du laser dans un contexte infectieux

L'infection représente très souvent une contre-indication à l'acte chirurgical. Avec le laser, les germes sont vaporisés, ce qui entraîne l'aseptisation du champ opératoire. Par ailleurs à l'infection est souvent associé un certain degré de nécrose tissulaire qui sera elle-même vaporisée ou excisée. Cela permet un gain de temps appréciable dans le traitement de certaines affections : ulcères de jambes, escarres, nécroses cutanées d'origine traumatique et/ou infectieuse, chimio-nécroses ou radio-nécroses, brûlures du 3<sup>e</sup> degré, ostéites, etc...

## 4) Utilisation du laser dans un contexte hémorragique

Les malades atteints de diathèse hémorragique (hémophilie, déficit plaquettaire, etc...) sont menacés plus par le saignement en nappe que par le saignement des gros vaisseaux. Or, le laser au CO<sub>2</sub> présente un avantage important dans ce genre de saignement : il réduit les pertes sanguines jusqu'alors peu contrôlables par les moyens usuels et au prix (élevé) de transfusions de facteurs adéquats. De la même manière les patients sous traitement anti-coagulant peuvent être opérés en toute sécurité sans qu'il soit nécessaire de di-

minuer les doses ou de changer de produit. On peut également élargir les indications de l'HEPARINE pour prévenir les thrombophlébites post-opératoires.

### 5) Laser et cicatrisation

Il n'a pas été formellement prouvé que le laser au CO<sub>2</sub> est supérieur au bistouri à lame en ce qui concerne la qualité ou les délais de la cicatrisation. Cependant, quelques améliorations peuvent être notées :

- Sur la gêne ou la douleur post-opératoire : celles-ci sont très nettement diminuées. Ainsi par exemple, ce confort post-opératoire a été noté lors de mammectomies sous-cutanées : chez la même patiente opérée des deux seins, l'un de façon conventionnelle, l'autre au laser, nous avons pu noter dès le lendemain de l'intervention, d'une part, une amélioration subjective en raison de l'absence de douleur au niveau du sein opéré au laser et d'autre part une amélioration objective car le bras homo-latéral possédait une amplitude de mouvement nettement supérieure à l'autre bras. Lors des amputations abdomino-périnéales du rectum, le temps périnéal fait au laser entraîne une diminution du saignement et une hémostase parfaite permettant une fermeture d'emblée sans drainage ; par ailleurs les douleurs périnéales post-opératoires sont pratiquement absentes et permettent un lever précoce. Enfin, nous l'avons vu en neuro-chirurgie on ne note pas d'œdème ou d'hématome en "lunette".

- Le taux de cicatrices hypertrophiques ou chéloïdiennes serait diminué. Les réactions fibreuses post-opératoires étant moins importantes, le laser au CO<sub>2</sub> pourrait donc être utile là où l'on redoute ce type de cicatrisation, en particulier au niveau des articulations, des gaines tendineuses, des cordes vocales...

Il nous semble que cette amélioration de la cicatrisation doit être prise en considération dans les avantages procurés par le laser CO<sub>2</sub>. En effet, les progrès de la chirurgie viennent non seulement de l'amélioration de la technique elle-même, mais aussi et surtout de l'amélioration du confort post-opératoire qui permet une convalescence plus rapide et de meilleure qualité.

## CONCLUSION

Le laser CO<sub>2</sub> représente donc un moyen technique nouveau qui n'est encore qu'à ses débuts. La technologique et la meilleure utilisation des matériels mis à notre disposition permettront sans doute d'améliorer les résultats déjà obtenus. Il nous semble important d'éviter deux écueils : celui de condamner par ignorance un matériel nouveau et une méthode récente, celui de porter aux nues et de façon prématurée ce même matériel et cette même méthode.

C'est dans ce but, que fut installée au C.H.R. de TOULOUSE, une plate-forme trilaser multidisciplinaire qui fonctionne depuis avril 1982. Cette plate-forme est équipée de trois lasers différents (un CO<sub>2</sub>, un YAG, un ARGON) et est ouverte à toutes les équipes médicales et chirurgicales devant utiliser un ou plusieurs lasers dans leur spécialité. Cette plate-forme s'est fixée pour but de faire l'évaluation de l'utilisation des lasers aux plans clinique, technique et socio-économique.