

Une nouvelle technologie laser pour dissoudre les caillots de sang

Mettre la photonique au service du progrès de l'humanité

La société Hamamatsu Photonics a son siège à Hamamatsu, dans le département de Shizuoka, à une heure et demie de Tokyo par le train à grande vitesse Shinkansen. Elle a été fondée en 1953 dans l'objectif de mettre au point des applications industrielles de la technologie propre à la télévision. Depuis lors, elle se consacre à la recherche-développement et à la commercialisation des technologies liées à la lumière. La société détient 90 % des parts du marché mondial des tubes photomultiplicateurs (TPM), qui sont capables de détecter une très faible lumière. Elle a également mis au point des capteurs optiques et des sources de lumière destinés à un vaste éventail de domaines universitaires, industriels, médicaux et autres. Les TPM de Hamamatsu Photonics, d'une très grande sensibilité, ont servi aux observations et aux expériences de nombreux chercheurs, dont les lauréats du prix Nobel Masatoshi Koshihira et Takaaki Kajita.

Hamamatsu Photonics a également mis au point un grand nombre de produits d'envergure mondiale dans le domaine des lasers, dans lequel elle a commencé ses activités de R&D dans les années 1990. Récemment, elle a réussi, pour la première fois au monde, à développer une technologie de thrombolyse par laser pour le traitement des thromboses cérébrales – la formation dans le cerveau de caillots de sang qui provoquent des accidents vasculaires cérébraux. Le mode opératoire de cette technologie est le suivant : un cathéter contenant une fibre optique est introduit dans l'artère fémorale et amené jusqu'à l'emplacement du thrombus, vers lequel un rayon laser de couleur verte et d'une longueur d'onde de 532 nanomètres est ensuite dirigé. À cette longueur d'onde, le rayon n'est pas absorbé par la paroi du vaisseau sanguin et il n'agit donc que sur le thrombus, qu'il dissout sans pratiquement aucun risque de dommage pour les parois du vaisseau sanguin. Compte tenu de la finesse de l'extrémité du cathéter, dont le diamètre ne dépasse pas 0,8 millimètre, et de sa flexibilité, on peut l'utiliser pour le traitement de vaisseaux sanguins d'un diamètre d'environ 1 mm, difficilement accessibles avec les appareils existants de sondage et d'aspiration. D'où les espoirs que suscite cette technologie en

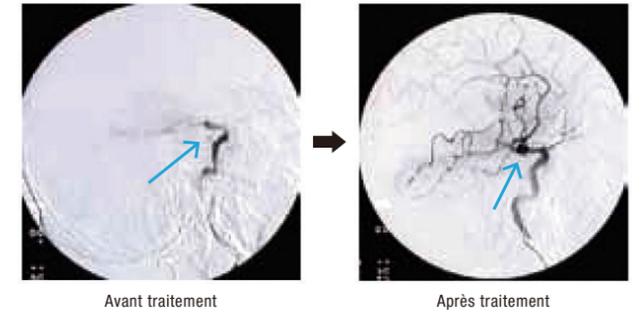
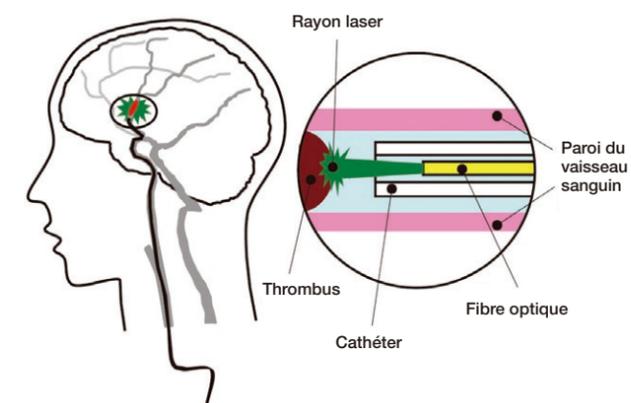
termes d'élargissement de l'éventail des cas susceptibles d'être traités.

Hamamatsu Photonics conduit ses recherches en collaboration avec un hôpital local et l'École de médecine de Hamamatsu. « Nous avons eu du mal à concilier les préoccupations du personnel médical et des ingénieurs », nous dit le docteur Hiroyuki Okada, qui est en charge de la R&D en thrombolyse par laser au Laboratoire central de recherche de l'entreprise. Les ingénieurs souhaitaient fabriquer un appareil permettant un réglage fin de diverses variables comme la durée et la puissance d'irradiation, tandis que le personnel médical voulait un appareil facile à utiliser, permettant de se concentrer sur le traitement. « Nous avons privilégié », nous dit-il, « les desiderata du corps médical et adapté les appareils, par exemple en réduisant le nombre des touches de commande, tout en cherchant un haut degré de fiabilité. » L'efficacité et la sûreté de la technologie de la thrombolyse par laser ayant été confirmées lors des expériences effectuées sur des animaux, les premiers essais cliniques sur des êtres humains sont prévus pour le printemps prochain, le but étant d'aboutir à une application pratique dans les cinq années qui viennent.

À plus long terme, la société travaille à la mise au point de rayons laser très puissants destinés à la fusion nucléaire par laser, une technologie riche de promesses. Ce procédé fantastique consisterait à irradier du deutérium et du tritium avec des lasers extrêmement puissants, provoquant ainsi leur ignition et leur combustion, pour convertir en électricité l'énergie produite par la fusion. La fusion nucléaire par laser constituait en fait l'objectif initial de la société lorsqu'elle s'est lancée dans la R&D dans le domaine de la technologie laser. Le docteur Minoru Niigaki, qui est engagé depuis une quarantaine d'années dans la recherche sur la lumière à Hamamatsu Photonics, déclare : « À l'heure actuelle, nous n'exploitons pas même 1 % du potentiel de la lumière. Conformément à la mission qui incombe à notre entreprise, nous allons poursuivre nos efforts de R&D en matière de technologie laser, à la recherche de "domaines inconnus, encore inexplorés par l'espèce humaine". »

Site officiel de Hamamatsu Photonics [EN]
<http://www.hamamatsu.com/jp/en/index.html>

Thrombolyse par laser



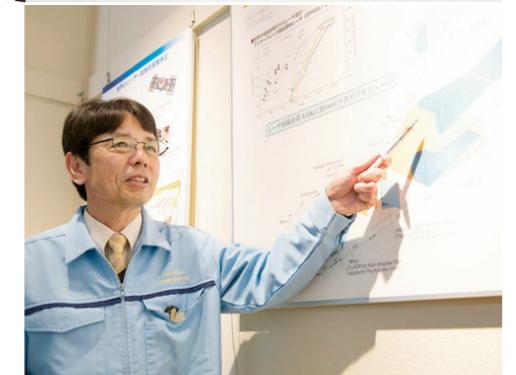
Avant le traitement, le thrombus, situé à l'emplacement indiqué par la flèche (à gauche), empêchait le sang de circuler, mais après le traitement destiné à le dissoudre, la circulation a repris.



1



2



3

1. Le docteur Hiroyuki Okada, du Laboratoire central de recherche de Hamamatsu Photonics, à côté d'un appareil expérimental d'irradiation au laser destiné à la thrombolyse. 2. Le diamètre de l'extrémité du cathéter ne dépasse pas 0,8 mm. 3. Le docteur Minoru Niigaki, directeur général du Laboratoire central de recherche de l'entreprise, explique le mécanisme de la fusion nucléaire par laser.



4 | 5

4. Depuis sa fondation en 1990, le Laboratoire central de recherche de Hamamatsu Photonics se consacre à la recherche fondamentale et appliquée sur la lumière, et notamment sur les technologies laser. 5. En 2013, des représentants de Hamamatsu Photonics et de trois universités locales ont cosigné la « Déclaration Photonique 2013 de Hamamatsu », qui entérine leur ambition de faire de la ville un grand centre de la science et de l'industrie photoniques.