



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'économie DFE
Office fédéral de la formation professionnelle et de la technologie OFFT
Agence pour la promotion de l'innovation CTI

Medtech Award 2009

SENSIMED Triggerfish[®]: système d'alerte anticipée contre le glaucome

Le glaucome est une maladie insidieuse qui, selon des études de l'OMS, est la deuxième cause de cécité dans le monde. Elle concerne 67 millions de personnes. Un dixième d'entre elles perdent la vue, faute d'avoir pu diagnostiquer la maladie à temps. L'un des signes les plus sérieux de la maladie est une pression intraoculaire élevée. Dans le cadre d'un projet CTI, la société Sensimed a développé un mini extensomètre qui, intégré dans une lentille, mesure la pression intraoculaire et l'envoie par technique radio à une station de mesure.

Un signe qui ne trompe pas : si la pression oculaire augmente, la forme de la cornée se modifie. Le rôle de cette dernière est de protéger la sclérotique, comme un verre de montre. Matteo Leonardi du laboratoire des microsystèmes intégrés de l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL) a voulu en savoir plus sur cette modification de la cornée. Son trait de génie a été d'adapter un capteur directement dans une lentille de contact pour surveiller indirectement et en ligne la déformation sphérique du globe oculaire. « Cette mesure est parlante, car lorsque la pression oculaire augmente de 1 mm Hg, le rayon de courbure de la cornée se modifie d'environ 3 µm », explique Leonardi. Certes, on ne peut pas encore guérir un glaucome aujourd'hui, mais s'il est suivi de manière adéquate, on peut définir un traitement capable au moins de contenir la dégradation croissante du champ visuel.

Soutenu par le chef du laboratoire, le professeur Philippe Renaud, l'ingénieur en biomédecine a développé un extensomètre miniaturisé et l'a intégré dans une lentille de contact souple jetable. La lentille contient également une puce avec un circuit intégré servant d'émetteur. Le capteur mesure la pression intraoculaire en permanence et transmet en continu les valeurs mesurées à un enregistreur de données que le patient porte autour du cou. La transmission de signaux et d'énergie entre le capteur et l'appareil d'analyse s'effectue sans fil. Dans son cabinet, l'ophtalmologue transfère les données sur son

ordinateur via une connexion Bluetooth et obtient une représentation graphique de l'évolution de la pression. L'agence pour la promotion de l'innovation CTI a apporté son soutien aux étapes complexes du développement. Elle a aussi aidé Matteo Leonardi pour permettre à sa société, Sensimed, fondée en 2003, de faire une entrée réussie sur le marché. En 2008, elle a décerné le label CTI Start-up à cette société.



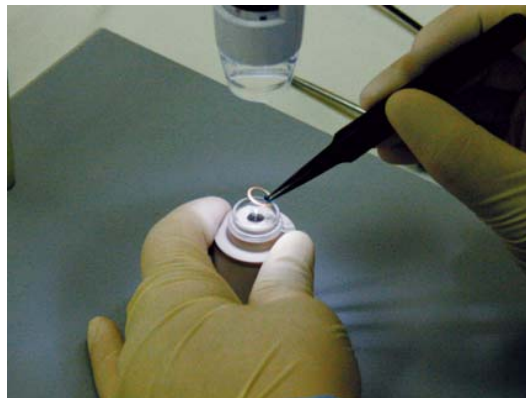
Le port de la lentille est confortable, de jour comme de nuit, dans les activités quotidiennes et pendant le sommeil. Il permet de poser un diagnostic précoce d'un glaucome et de mettre au point un traitement sur mesure.

(Photo Sensimed)

Dans un projet subséquent, le professeur Cédric Bornand de la Haute école spécialisée de Suisse occidentale (HES-SO) a rejoint l'équipe de Sensimed pour le calibrage des capteurs et le traitement des signaux. Le professeur Hubert Droz de la Haute école Arc à St-Imier a analysé le matériau des lentilles et élaboré un système d'injection en silicium de 350 ccm3 afin de pouvoir réaliser les tests nécessaires au lancement d'une production industrielle. Il a également mis au point une technique industrielle de moulage par injection pour les lentilles de contact avec le capteur encapsulé. Sensimed reste proche du laboratoire du professeur Renaud à l'EPFL qui lui donne accès à des salles blanches et à des infrastructures idéales pour les travaux de microtechnologie.

Les travaux de développement ont été réalisés en étroite coopération avec les meilleurs spécialistes mondiaux du glaucome. En Suisse, le professeur André Mermoud, directeur du centre du glaucome à Lausanne collabore au projet. Le « pape du glaucome » comme on surnomme ce médecin réputé fait partie des spécialistes qui ont testé sur des volontaires dans leur clinique le système d'alerte anticipée du glaucome Sensimed Triggerfish®, lequel a reçu entre-temps la marque CE.

Les premières expériences sont toutes positives. Pour la première fois, le médecin dispose d'indications claires sur l'évolution de la pression intraoculaire en 24 heures. Il faut savoir que les ophtalmologues redoutent principalement les pressions élevées pendant la nuit, car c'est là que la pression sanguine est au plus bas et que l'apport d'oxygène dans les vaisseaux est réduit. Comme on peut porter les lentilles de contact jour et nuit sans ressentir la moindre gêne, le patient est pleinement détendu et les données ne sont pas influencées par le stress. Les valeurs mesurées améliorent le suivi de la maladie et aident le médecin à établir un traitement sur mesure pour le patient.



Insérer l'extensomètre dans la lentille de contact flexible pour mesurer en permanence la pression intraoculaire ; une technique non invasive et qui ne gêne pas la vue.

(Photo Sensimed)

KTI 9847.1 PFLS-LS
"SENSIMED Triggerfish®: a disposable soft contact lens encapsulating MEMS and telemetry technologies to monitor non-invasively intraocular pressure of glaucoma patients continuously over 24 hours."

Sensimed AG

Jean-Marc Wismer
Rue Centrale 6
CH-1003 Lausanne
Tél: +41 21 311 90 25
Courriel: jean-marc_wismer@sensimed.ch
Internet: www.sensimed.ch

Haute École d'Ingénierie et de Gestion du canton de Vaud (HEIG-VD)

Prof. Cédric Bornand
Route de Cheseaux 1
CH-1400 Yverdon-les-Bains
Tél: +41 24 423 97 51
Courriel: cedric.bornand@heig-vd.ch
Internet: <http://mis.heig-vd.ch>

Office fédéral de la formation professionnelle et de la technologie OFFT

Linda Steiner
Agence pour la promotion de l'innovation CTI
Effingerstrasse 27
CH-3003 Berne
Tél: +41 31 324 10 79
Courriel: linda.steiner@bbt.admin.ch
Internet: www.kti-cti.ch