

Communiqué aux médias

Dübendorf, St-Gall, Thoune, 16 septembre 2008

Monitoring de fractures osseuses sans électronique

Un mini-espion sans fil pour les os

Après les fractures osseuses compliquées, on utilise généralement des implants spéciaux pour maintenir les os en place et leur permettre de se ressouder correctement. Un capteur mécanique développé par l'Empa en collaboration avec l'EPFZ mesure les forces de traction et de compression dans l'implant et aide ainsi à contrôler le processus de guérison – et tout cela sans aucune électronique

Un capteur d'un type nouveau doit aider les médecins à suivre comment les os fracturés se ressoudent. La mesure des forces agissant sur les implants leur permet d'évaluer si la guérison progresse bien ou s'il y a un risque de surcharge de la fracture ou de l'implant. Jusqu'ici les médecins utilisaient pour cela des capteurs électroniques chers et compliqués qui émettent les données enregistrées «vers l'extérieur». Selon Felix Gattiker du laboratoire «Electronique / Techniques de mesure / Fiabilité» de l'Empa, un capteur exempt d'électronique offre de nombreux avantages – et cela aussi sur le plan financier. Dans ce capteur, la lecture des données s'effectue à l'aide d'un appareil à ultrasons.

La pièce centrale de ce nouveau capteur est une petite spirale creuse avec un réservoir de liquide qui se fixe sur l'implant. Les forces de traction ou de compression qui agissent sur l'implant font varier le niveau du liquide dans la spirale. La hauteur de la colonne de liquide déterminée à l'aide d'un appareil d'échographie permet de calculer les charges qui agissent sur l'implant. Toutefois l'image échographique obtenue est trop floue pour pouvoir lire visuellement le niveau du liquide. Les chercheurs de l'Empa ont alors procédé à une analyse détaillée du signal ultrasonore – et ils ont trouvé qu'il existait une relation entre le signal intégré sur la totalité de la surface de la spirale et la hauteur de remplissage effective: plus le signal est faible, plus le niveau du liquide est élevé et par là aussi la force agissant sur le capteur.

D'autres travaux de recherche déjà prévus

Ce capteur ne fournit pas seulement des valeurs fiables ainsi que l'ont montré de nombreux essais effectués avec des tissus artificiels – un mélange de gélatine, de billes de verre et de poudre de graphite qui permet de modéliser différents types de tissus – il est aussi bon marché à fabriquer et bat ainsi sur ce point de plusieurs longueurs son homologue électronique. Maintenant la précision de la méthode va être vérifiée avec différents tissus animaux car chaque type de tissu possède des propres caractéristiques acoustiques et reflète ou absorbe différemment les ultrasons. Par ailleurs, les chercheurs de l'Empa étudient l'idée d'une fabrication du capteur avec des matériaux biodégradables, autrement dit d'un capteur qui se dissoudrait simplement une fois son travail accompli. Le chirurgien n'aurait plus alors à se saisir une deuxième fois de

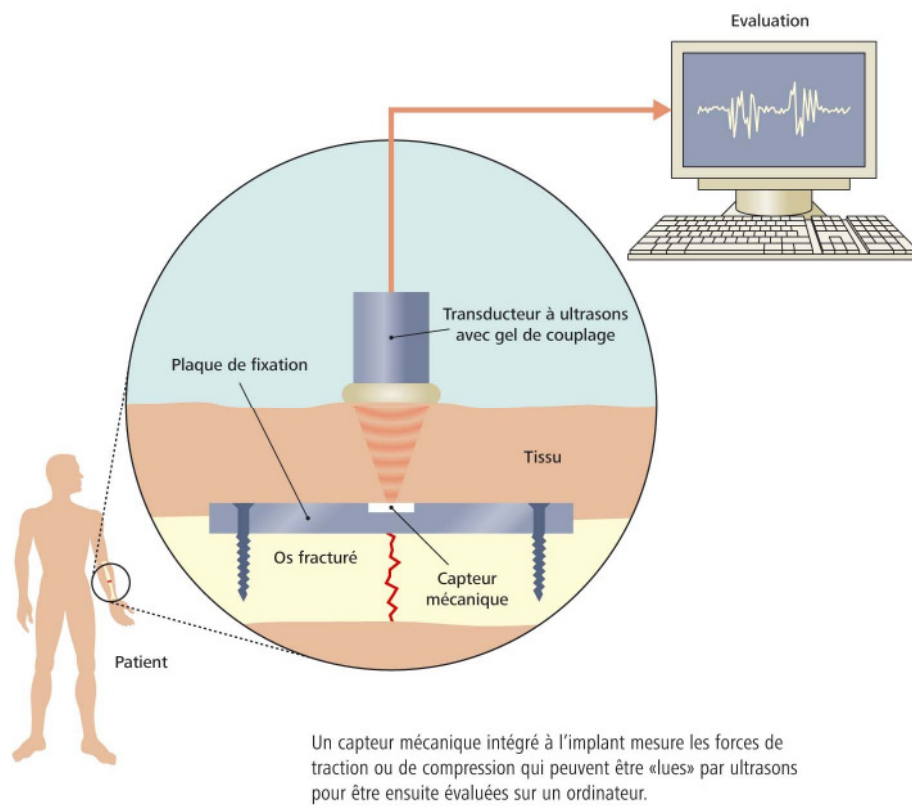
son scalpel pour enlever le capteur. Et finalement il s'agit aussi de trouver un partenaire industriel pour fabriquer ce capteur et l'incorporer aux implants.

Informations

Felix Gattiker, Electronique / Techniques de mesure / Fiabilité, tél. +41 44 823 43 30, felix.gattiker@empa.ch

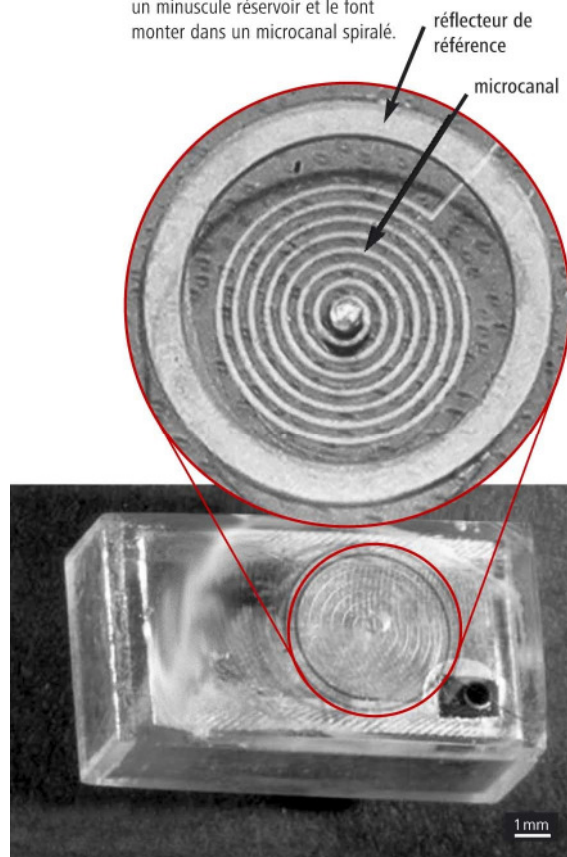
Rédaction

Cornelia Zogg, Communication, tél. +41 44 829 40 77, cornelia.zogg@empa.ch



Un capteur mécanique intégré à l'implant mesure les forces de traction ou de compression qui peuvent être «lues» par ultrasons pour être ensuite évaluées sur un ordinateur.

Les forces qui agissent sur l'implant compriment le liquide contenu dans un minuscule réservoir et le font monter dans un microcanal spiralé.



Le capteur mécanique est absolument exempt d'électronique.

Le capteur mécanique passif est absolument exempt d'électronique.