



## Comme on fait son lit ...

Pour lutter contre les escarres, cette nécrose des tissus qui apparaît chez les malades longtemps alités, les chercheurs de la spin-off de l'Empa «compliant concept» ont développé un lit qui simplifie notablement les soins compliqués que demandent ces patients et promet ainsi d'en abaisser les coûts. Les escarres et les ulcères de décubitus sont un thème récurrent dans les hôpitaux et les établissements de soins car ils provoquent des douleurs très importantes et exigent des soins compliqués et coûteux.

TEXTE: Daniel Ochs

Lorsqu'elle dort, une personne en bonne santé change de position plusieurs fois par heure. C'est là un mécanisme de protection inconscient. Par contre, du fait de leur état de santé, les malades longuement alités ne sont en règle générale plus capables de tels mouvements. Si le patient, par son poids, exerce durant une longue période une pression sur une partie de son corps, il se produit ce que l'on appelle des escarres de décubitus. Le sang ne peut plus circuler convenablement dans cette région du corps, les tissus ne sont plus suffisamment approvisionnés en oxygène et finissent alors par se nécroser. Ce que cela a de fatal: les ulcères qui se forment alors sont extrêmement douloureux et très difficiles à soigner. Dans le pire des cas, la plaie devient si profonde qu'elle atteint les os et les organes internes, entraînant par là un risque vital.

Pour prévenir ces escarres, les patients doivent par exemple être changés de position toutes les deux heures. Ces changements sans cesse répétés constituent pour le personnel soignant une charge physique considérable et nombreux sont les infirmières et les infirmiers chez lesquelles elle provoque des douleurs musculaires et des problèmes de dos. Retour-

**1**  
Un déplacement à peine perceptible mais constant: le patient est absolument immobile alors que le sommier sur lequel il repose est en mouvement. (Photo: Empa)

**2**  
Le «lit flexible» de «compliant concept» comporte moins de pièces qu'un lit de soin habituel et est exempt de systèmes mécaniques demandant un entretien coûteux. (Illustration: Empa)





## «smart materials» – un grand potentiel

On qualifie de «smart» ou en français d'intelligents les matériaux et les systèmes capables de s'adapter de façon optimale à leur environnement. Soumis à un stimulus extérieur, ils modifient par exemple leurs propriétés physiques, chimiques ou biologiques; dès que le stimulus cesse, ils reprennent alors leur état initial. Les systèmes flexibles (en anglais compliant systems), tels que par exemple le lit de soin décrit dans l'article au-dessous, en font aussi partie de même encore que les polymères électroactifs (PEA) qui transforment directement l'énergie électrique en travail mécanique et auxquels on attribue souvent pour cela le nom de muscles artificiels.

### Des muscles artificiels pour des dirigeables «nageants»

Les PEA sont même capables de propulser des dirigeables. L'objet volant développé par le laboratoire «Mechanical Systems Engineering» nage plutôt dans l'air qu'il n'y vole car ses mouvements imitent les coups de nageoires d'une truite. Des actionneurs en PEA intégrés à son enveloppe et à ses nageoires s'allongent lorsqu'on leur applique une tension électrique pour se rétracter ensuite lorsque cette tension est interrompue, ce qui provoque des «coups de nageoires». Ce dirigeable se déplace alors sans bruit et en douceur à une vitesse d'un mètre par seconde, soit à la vitesse d'un hom-

me au pas. De tels engins volants pourraient s'utiliser pour l'observation de la faune ou la télédétection.

### Les investissements dans les «smart materials» sont prometteurs

Les matériaux et les systèmes intelligents ont de l'avenir - les scientifiques et les politiciens sont d'accord sur ce point. Toutefois, en ces temps de crise, de nombreuses entreprises suisses n'investissent qu'avec réserve dans la recherche et le développement. Pour que cela change, au mois d'août l'Agence pour la promotion de l'innovation CTI avait organisé avec l'Empa

un «National Innovation-Briefing» consacré aux matériaux intelligents. L'intérêt rencontré fut considérable: 200 représentants de l'industrie et de la recherche se déplacèrent pour s'informer sur le programme national de recherche «Matériaux intelligents» (PNR 62) dont les projets devraient démarrer en janvier 2010. Ce que le PNR 62, financé par le Fonds national suisse de la recherche scientifique, a de particulier, c'est que si, après leur phase de démarrage, les projets se révèlent aptes à une commercialisation, la CTI recommandera leur poursuite dans un projet subséquent avec des partenaires industriels. Cela afin d'assurer que les résultats de la recherche trouvent aussi effectivement leur voie vers le marché. //

ner un patient de 70 kilogrammes demande en effet une technique particulière et aussi beaucoup de force.

### Manque de personnel soignant qualifié

Selon une récente étude de l'Observatoire suisse de la santé Obsan et de la fondation Careum, en 2030 il manquera en Suisse jusqu'à 190'000 professionnels de la santé. Aujourd'hui déjà, le personnel infirmier fait défaut. Ou exprimé différemment: le personnel à disposition doit s'occuper de trop de patients, ce qui peut avoir des conséquences des plus graves pour les malades longuement alités avec, par exemple, l'apparition d'ulcères de décubitus qui peuvent se former après quelques heures déjà.

Il existe certes déjà sur le marché quelques dispositifs médicaux pour la prévention et la thérapie des escarres mais qui présentent toutefois tous des désavantages importants: soit ils demandent quand même des soins importants et/ou influencent négativement la perception corporelle du patient et conduisent à accroître sa désorientation et la réduction de sa mobilité résiduelle.

### Prévenir les escarres avec des matériaux «smart»

La spin-off de l'Empa «compliant concept» a maintenant développé un lit de soin qui imite les mouvements de l'homme sain durant son sommeil pour la prévention des escarres chez des patients alités dans les hôpitaux et les institutions de soins. Un système raffiné, formé d'un sommier actif comportant des structures «intelligentes» et d'un matelas spécial, assure que la personne alitée ne reste jamais longtemps dans la même position dans son lit mais est déplacée constamment et de manière presque imperceptible pour changer ses points d'appui. Ceci devrait permettre non seulement d'éviter les escarres au patient mais aussi, le cas échéant, d'entretenir sa mobilité résiduelle. Ce lit développé par les chercheurs de «compliant concept» en collaboration avec la Haute école spécialisée de Rapperswil et des entreprises privées avec le soutien financier de l'Agence pour la promotion de l'innovation CTI devrait réduire notablement les soins nécessaires pour déplacer les patients et laisser ainsi au personnel infirmier davantage de temps pour se consacrer plus intensivement aux soins des patients. //

### La spin-off de l'Empa «compliant concept»

La spin-off de l'Empa «compliant concept» travaille au développement d'un nouveau lit de soin avec une équipe interdisciplinaire à laquelle appartient entre autres le professeur émérite de médecine Walter O. Seiler. Les travaux de recherche et de développement sont assumés par les anciens chercheurs de l'Empa alors que la Haute école spécialisée de Rapperswil et les entreprises Composites Busch SA et Festo AG réalisent les prototypes. Le savoir-faire pratique est apporté par le spécialiste de la fabrication de matelas médicaux OBA AG. Sur le plan médical, «compliant concept» est conseillée par le Centre suisse de paraplégiques, l'Hôpital universitaire de Bâle ainsi que par l'EMS «Im Geeren», Seuzach, et sur le plan technique par l'Empa ainsi que par l'ETH de Zurich.