La recherche à pas de géant !

Laurent Sedel

Édition électronique

URL : <https://journals.openedition.org/histoire-cnrs/9113>

DOI : 10.4000/histoire-cnrs.9113

ISSN : 1955-2408

Éditeur

CNRS Éditions

Édition imprimée

Date de publication : 5 octobre 2009

ISSN : 1298-9800

Référence électronique

Laurent Sedel, « La recherche à pas de géant ! », *La revue pour l'histoire du CNRS* [En ligne], 24 | 2009, mis en ligne le 05 octobre 2009, consulté le 20 mai 2021. URL : <http://journals.openedition.org/histoire-cnrs/9113> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/histoire-cnrs.9113>

Ce document a été généré automatiquement le 20 mai 2021.

Comité pour l'histoire du CNRS

La recherche à pas de géant !

Laurent Sedel

- 1 comprendre les mécanismes biologiques de consolidation des fractures et de tolérance d'un corps étranger (la prothèse) dans l'organisme vivant, assurer la rémanence de ces produits une fois introduits, éviter les ré-interventions coûteuses, douloureuses et risquées, raccourcir les délais de reprise du travail après un accident... Biomécaniciens, chercheurs cliniciens et fabricants de prothèses tentent au quotidien de répondre à ces interrogations mais sont à la merci des échecs ou des complications qui viennent en permanence rappeler ses limites à la médecine.
- 2 Une fonction peut être perdue ou détériorée à la suite d'un accident entraînant une fracture ou d'une maladie, la plus fréquente étant l'arthrose. Les solutions chirurgicales sont privilégiées, l'intervention consistant à ré-axer une fracture ou à remplacer une articulation malade, cause des douleurs. La plupart des réparations utilisent des produits artificiels ou biomatériaux. Actuellement, deux thèmes de recherche émergent : l'ingénierie tissulaire et la biomécanique de l'os, en particulier les phénomènes de mécano transduction.
- 3 L'ingénierie tissulaire se propose, à partir de cellules souches mésenchymateuses provenant de diverses sources, de remplacer les tissus endommagés : cartilage, os, ligaments, disque intervertébral. Ces cellules pluripotentes ont la capacité, lorsqu'elles sont mises dans un milieu adapté, de se transformer en cellules spécialisées de ces différents tissus. Il faut donc trouver un matériau support sur lequel on va les faire se reproduire, pour implanter ensuite cet « hybride » à la place du tissu que l'on se propose de remplacer ; et enfin, faire en sorte qu'il soit effectivement reconnu comme partie intégrante du tissu receveur. L'enjeu est de taille : comprendre au mieux la physiologie de ces cellules souches, en maîtriser le développement et leur capacité de transformation en cellules tissulaires, tester leurs capacités à se modeler en fonction des efforts mécaniques supportés, de la concentration locale en oxygène et de multiples paramètres qui peuvent influencer sur leur devenir. Avec, à chaque étape, des modèles animaux fiables et permettant de quantifier les effets, ce qui provoque, comme souvent en biologie, des tollés et autres vives réactions de certains futurs opérés.

- 4 Autre domaine non moins passionnant : la mécanique de l'os. Ce matériau biologique présente des caractéristiques étonnantes. Composite, il est formé d'une partie souple, le collagène, et d'une partie rigide, le minéral osseux. Mécaniquement anisotrope, il est viscoélastique et structuré. Matériau vivant, il se différencie d'un matériau de génie civil puisque, dans certaines limites, il s'adapte aux contraintes mécaniques qu'il reçoit. L'os fascine par ses qualités mécaniques intrinsèques. Ces dernières ont été mises en évidence par des techniques de micromécanique habituellement développées pour l'analyse des matériaux ou structures, et par des techniques fondées sur les capacités des ultrasons à fournir des images corrélées à la mécanique du matériau. La compréhension des mécanismes cellulaires ou moléculaires qui régissent le phénomène de mécano transduction est un enjeu essentiel. Le traitement de l'ostéoporose, la survie dans de bonnes conditions des spatonautes lors des longs voyages interplanétaires, en dépendent en partie. Cette recherche est par essence interdisciplinaire puisque de nombreuses compétences sont nécessaires, de la mécanique expérimentale et théorique à la biologie cellulaire en passant par la génomique, la médecine, etc. En France, cette recherche a pris du retard en raison principalement de la difficulté à créer des ponts entre les disciplines. D'où le peu d'unités dédiées. *« Nous plaignons depuis longtemps pour un renforcement de ce domaine hautement stratégique, explique Laurent Sedel. La complexité des outils de la médecine, la nécessité d'associer le domaine des sciences pour l'ingénieur à la biologie ou la chirurgie nous paraît indispensable depuis longtemps. Politiquement, une individualisation claire du domaine, peut-être dans une commission spécialisée du CNRS traitant de tous les aspects de l'ingénierie en médecine serait utile. En l'absence d'une volonté forte, nous continuerons à dépendre des industriels étrangers qui, eux, peuvent se reposer sur une communauté d'expertise forte même si l'industrie privilégie la recherche sur les matériaux à forte valeur ajoutée, se soucie peu des aspects fondamentaux et des nombreuses questions en suspens pour, bien souvent, négliger l'intérêt pourtant primordial des futurs patients. »*

Prothèses totales des hanches

Les prothèses totales de la hanche représentent une avancée très importante dans le traitement de l'arthrose de la hanche. Sous couvert d'une bonne technique chirurgicale, les résultats sont le plus souvent spectaculaires ; cependant, avec le temps, certaines prothèses devaient être remplacées. La compréhension de la cause de ces échecs a été un élément déterminant des années 1970. Les débris d'usure du plastique (polyéthylène utilisé alors) expliquaient les réactions de l'organisme imposant une réintervention. C'était donc plus une réaction biologique qu'un défaut mécanique qui en était la cause essentielle, même si les aspects mécaniques restent importants. C'est en France et sous l'impulsion de Pierre Boutin que le concept du couple de frottement inusable en céramique d'alumine a pris forme.

Forts de leurs trente années d'expérience, les Français sont devenus les dépositaires de cette technologie, suivis par les Allemands. Après maints conflits scientifiques et industriels, la communauté internationale a désormais reconnu l'avantage de ce matériau. Outre-Atlantique, le retard tend à être rattrapé depuis 2003. Actuellement, avec les derniers dessins de prothèse, il est possible d'opérer un patient jeune, de l'autoriser à pratiquer les activités normales pour son âge y compris le sport, cela par une incision qui peut se limiter à 10 cm. Les chances qu'il a de voir sa prothèse durer plus de 10 ans sont calculées à plus de 95 % et plus de 20 ans à environ 90 %. *« Mes patients peuvent courir, sauter, je n'ai aucune angoisse. »* Laurent Sedel se veut confiant et rassurant.

RÉSUMÉS

Entre recherche fondamentale et pratique clinique, son cœur balance, mais Laurent Sedel ne tranchera jamais. Son discours est d'ailleurs sans équivoque : « *Le rôle d'un chirurgien orthopédiste est de redonner à des patients handicapés leur fonction initiale. Les blessés et handicapés ont besoin de nous.* » Et des avancées de la recherche, devrait-il ajouter.

AUTEUR

LAURENT SEDEL

Professeur à l'université Paris VII, Laurent Sedel est chirurgien orthopédiste à l'hôpital Lariboisière et dirige le laboratoire de biomécanique et biomatériaux ostéo-articulaires.