

Chirurgie. Le robot s'invite dans le bloc

Par Elisabeth Gordon

A Genève, des praticiens réalisent déjà des ablations de la prostate ou des bypass gastriques à l'aide du télémanipulateur Da Vinci. Une première étape qui annonce l'arrivée de véritables robots chirurgiens.

La scène est apparemment banale: dans le bloc opératoire, une équipe s'active autour d'un patient. A bien y regarder, on peut toutefois observer un détail troublant: le chirurgien est présent, mais il se contente de surveiller l'intervention. Ce n'est pas lui qui opère, mais un robot. Science-fiction? Il est vrai que des opérations de ce genre n'ont encore jamais été réalisées. Mais la voie a été ouverte par Da Vinci, un télémanipulateur dont disposent, depuis quelques années, les Hôpitaux universitaires de Genève (HUG) et la Clinique Générale-Beaulieu. Dans ces établissements, on peut déjà voir des chirurgiens, la tête insérée dans une console et les mains actionnant des manettes, qui guident les bras de Da Vinci et ses instruments.

Profondeur de champ. L'arrivée de ce télémanipulateur s'inscrit dans l'évolution de la chirurgie. La première révolution est venue de l'apparition, il y a plus d'une vingtaine d'années, du «mini-invasif». Avec l'endoscopie (qui consiste à insérer dans le corps du patient deux tubes, l'un portant une caméra, l'autre guidant un instrument), c'en est fini des grosses cicatrices et les séjours à l'hôpital sont considérablement raccourcis. Cette technique a cependant fait «le malheur des chirurgiens, selon Philippe Morel, médecin-chef du Service de chirurgie viscérale aux HUG. Nous sommes limités à une vision en deux dimensions, et les instruments ont une mobilité réduite.» Avec le télémanipulateur, doté de deux caméras et de trois ou quatre bras, les praticiens ont retrouvé la profondeur de champ et leur liberté de mouvement.

Au départ, le fabricant de Da Vinci, l'entreprise américaine Intuitive Surgical, le destinait à la chirurgie cardiaque. En fait, même si une équipe des HUG l'a utilisé récemment pour réaliser un double pontage coronarien, ce sont les urologues qui, les premiers, s'en sont emparés pour pratiquer des ablations de la prostate. «La première prostatectomie radicale a été faite en 2000, à Francfort; ensuite, cela a été l'explosion», explique Christophe Iselin, médecin-chef du Service de chirurgie urologique aux HUG. Les spécialistes de chirurgie viscérale font actuellement, eux aussi, grand usage de cette technologie qui commence à intéresser leurs collègues gynécologues.

En Suisse romande, la Clinique Générale-Beaulieu à Genève a été la première à acquérir Da Vinci à la fin de 2003. «Au début, nous étions inquiets, raconte Yves Racloz, spécialiste de chirurgie viscérale. Nous nous demandions si nous étions des sorciers.» Depuis, l'établissement a pratiqué quelque six cents interventions robotisées et il a fait des émules. Les HUG ont acquis une machine en 2006 – ils ont même ouvert, le mois dernier, une école pour former les chirurgiens européens à son maniement – et, récemment, deux autres établissements privés genevois ont fait de même.

Bénéfique pour le patient. Si ses utilisateurs sont unanimes à vanter les avantages du télémanipulateur, le patient y trouve – lui aussi – son compte. Il bénéficie non seulement de tous les avantages de la chirurgie mini-invasive, avec, dans certains cas, moins de complications. Dans les bypass gastriques (réduction de la taille de l'estomac de personnes obèses), l'opération robotisée

permet d'éliminer presque complètement les fuites, «un problème dramatique qui met en jeu la vie du patient», précise Philippe Morel.

Certes, cette technique reste onéreuse: Christophe Iselin a chiffré le surcoût d'une prostatectomie à 3200 francs par rapport à la chirurgie ouverte. Mais, compte tenu du «retour au travail plus précoce», il estime que la différence se situe finalement autour de 1400 francs.

Les concepteurs de Da Vinci ont eu le mérite de montrer que ce genre de machine «était faisable, au niveau industriel», commente Charles Baur, responsable de l'équipe VRAI (Virtual reality and active interface) à l'EPFL. Il reste à l'améliorer, précise Yves Racloz, «en miniaturisant la machine et ses instruments, mais aussi en ajoutant un système de retour de force.» C'est justement sur un dispositif de ce genre que travaillent Hannes Bleuler et son équipe à l'Institut de microtechnique (IMT) de l'EPFL. Pour redonner au chirurgien les sensations qu'il avait lorsqu'il maniait à la main les instruments, les chercheurs ont élaboré une «interface haptique». Placée sur les manettes de Da Vinci, elle permettrait à l'opérateur de «sentir» la résistance des organes sur lesquels il intervient, ou la solidité du fil qu'il emploie pour les sutures.

Les laboratoires, à l'EPFL et ailleurs, ont bien d'autres projets. Charles Baur et ses collègues élaborent notamment un système qui aiderait les neurochirurgiens dans une intervention particulièrement délicate, qui consiste à solidariser les deux vertèbres supérieures à l'aide d'une vis. Ils sont donc en train de mettre au point un «porte-outil», intégrant le nec plus ultra de la technologie informatique (hardware et software) et de la réalité virtuelle. Disposant d'images scanner 3D du cerveau de son patient, le chirurgien pourra ainsi planifier son intervention, puis laisser au porte-outil le soin de positionner au mieux l'instrument sous le crâne du malade. «On ne change rien au geste standard, explique Charles Baur. On rajoute simplement un outil pour aider le praticien et accroître la précision de l'intervention.»

Sans cicatrice. On est encore fort loin des vrais robots, autonomes. Mais patience: ces derniers se profilent à l'horizon. Rien à voir toutefois avec des androïdes. Certains pourraient même être minuscules et fonctionner en flottille de trois ou quatre, comme ces petits engins sur lesquels travaille Hannes Bleuler, dans le cadre du programme européen Araknes. Glissés dans l'estomac du patient, ils réaliseraient diverses interventions gastriques. Mieux encore: ces minirobots pourraient «être introduits par un des orifices naturels de l'organisme», précise Hannes Bleuler. Ils contribueraient ainsi à l'émergence d'une nouvelle chirurgie, non invasive, donc sans cicatrice. Une méthode promise à un bel avenir, à en croire Philippe Morel qui est en train de la développer, mais compte sur l'aide des robots pour aller de l'avant.

A terme, ces derniers pourraient gagner en autonomie et intervenir seuls, ou presque. De la musique d'avenir? «Je n'en suis pas si sûr», répond Philippe Morel. Les travaux menés à l'Ircad (Institut de recherches contre les cancers de l'appareil digestif) à Strasbourg semblent lui donner raison. «Notre objectif est que le chirurgien opère un clone numérique de son patient, explique Luc Soler, le responsable du projet. Il pourra ainsi répéter l'intervention et, comme un metteur en scène, ne garder que les meilleures scènes.» Il enverra alors son scénario au robot qui se chargera de le mettre à exécution sur le malade réel. Mais qu'on se rassure: même lorsque ce genre de système sera au point, le robot ne sera pas livré à lui-même. Tel un pilote dans l'avion, le chirurgien sera toujours présent dans le bloc opératoire pour parer à l'impondérable.