

La vidéo-chirurgie

FRANÇOIS DUBOIS

Aujourd'hui, les chirurgiens introduisent par de petites incisions les instruments miniaturisés grâce auxquels ils pratiquent les opérations qui nécessitaient de larges ouvertures, douloureuses et difficiles à cicatriser.

Endormir, pénétrer dans l'organisme humain, traiter et réveiller : ces différentes étapes d'une opération chirurgicale ont été rendues moins traumatisantes au cours des 20 dernières années. Les améliorations réalisées en anesthésie et en réanimation ont permis de nouvelles interventions ; simultanément, la chirurgie vidéo-endoscopique parfois qualifiée, aux États-Unis, de «seconde révolution française» a bouleversé la pratique chirurgicale des 15 dernières années. Cette technique est née de la volonté des chirurgiens de limiter les conséquences physiologiques de l'agression, de minimiser les risques liés à une large incision des tissus et d'accélérer la cicatrisation. La chirurgie vidéo-endoscopique est une chirurgie très peu invasive.

Lors d'une intervention classique, dite ouverte, le chirurgien atteint, par une large incision, l'organe cible qu'il observe directement, touche, coupe ou suture, avant de refermer la plaie. Lors d'une intervention vidéo-endoscopique, le chirurgien n'observe pas directement l'organe, mais seulement une image transmise par un dispositif optique sur un écran de télévision ; il ne tient pas directement les ciseaux qui découpent ou les pinces qui arrêtent la circulation sanguine, et qui sont sous la paroi, mais il commande ces instruments par des poignées à l'extérieur.

Cette méthode, dont nous allons examiner le principe, les applications, les avantages – et aussi les inconvénients – a suscité une nouvelle querelle des Anciens et des Modernes. Les pionniers de la chirurgie vidéo-endoscopique se sont heurtés à la résistance de leurs pairs ; au début, on refusa de publier leurs résultats dans les revues scientifiques internationales.

Ils ont dû travailler dans la réprobation officielle et ont subi de nombreux sarcasmes : on les traitait de charlatans ou de chirurgiens philippins aux mains nues ! Puis, en 1990, les Américains se sont intéressés à la méthode et, sous la pression des futurs opérés, la chirurgie vidéo-endoscopique s'est répandue : la méthode est aujourd'hui reconnue et enseignée dans les facultés.

Cinq petites ouvertures

La chirurgie vidéo-endoscopique est issue de la laparoscopie, une méthode qui permettait d'observer l'intérieur de la cavité abdominale. En 1902, un médecin allemand, G. Kelling, a, le premier, introduit un cystoscope dans la cavité péritonéale (ou abdominale) d'un chien ; l'instrument utilisé était un trocart (un tube évidé) de quelques millimètres de diamètre, équipé d'une petite lampe à l'extrémité, introduite dans l'abdomen, et d'un oculaire, à l'autre extrémité, par laquelle le médecin observait.

Ce dernier avait d'abord injecté de l'air dans la cavité péritonéale afin de décoller les membranes du péritoine qui normalement adhèrent à l'intestin et qui en interdiraient l'observation. Quelques années plus tard, en 1910, le Suédois H.C. Jacobaeus semble avoir été le premier à explorer par ce procédé les cavités pulmonaires et abdominales de l'homme. Toutefois ces méthodes, d'abord strictement réservées à l'observation de l'intérieur du corps humain, restèrent confidentielles jusque dans les années 1950 ; elles se développèrent alors comme aide au diagnostic, en gynécologie et en pathologie digestive ou pulmonaire.

Bientôt quelques gestes chirurgicaux complétèrent la stricte observa-

tion : par le trocart introduit dans la cavité abdominale ou thoracique, on observait les organes, et l'on commençait à sectionner des brides (des tissus fibreux anormaux) de la plèvre, à prélever des biopsies de tissus, ou encore à ponctionner des organes pour retirer des kystes, par exemple.

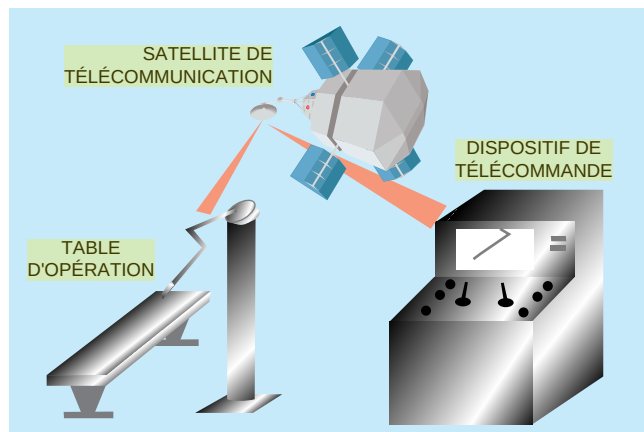
Au cours des années 1960, le système optique fut amélioré : on remplaça la petite lampe, à l'extrémité du trocart, par une source de lumière éloignée, transmise à l'extrémité de l'endoscope par des fibres optiques ; les tissus étaient mieux éclairés et n'étaient plus chauffés par la lampe. Dans les années 1970, les gynécologues Kurt Semm, à Kiel, Maurice Antoine Bruhat, de Clermont-Ferrand, et Hubert Manhès, de Vichy, ont fait les premiers gestes chirurgicaux sur des femmes : ils ont opéré sur des ovaires et sur des trompes de Fallope (qui relient les ovaires à l'utérus). Quelques opérations de chirurgie digestive ont été pratiquées au début des années 1980, mais elles restaient encore confidentielles.

En 1987, Philippe Mouret, à Lyon, fort de son expérience laparoscopique, réalise la première ablation coelioscopique de la vésicule biliaire, ou cholécystectomie. Dès les premières interventions, les chirurgiens ont eu besoin de toute une gamme d'instruments de petites dimensions, que l'on peut introduire dans l'abdomen par les trocars. Les gestes opératoires – écarter les tissus, couper, recoudre, faire coaguler, arrêter la circulation, les mêmes qu'en chirurgie ouverte – nécessitent des instruments miniaturisés : pinces, ciseaux, porte-aiguilles, etc. Grâce à cette panoplie, on réalise progressivement par chirurgie endoscopique les mêmes opérations que par chirurgie classique.

En quoi consiste cette méthode? Le chirurgien pratique quatre ou cinq petites incisions (nommées points de ponction) pour introduire dans l'abdomen du patient anesthésié des trocards de cinq à dix millimètres de diamètre. L'un d'eux contient une fibre optique, reliée à la source lumineuse,

dont la lumière éclaire l'organe à opérer. Lors des premières opérations, le chirurgien observait l'organe éclairé par l'intermédiaire d'un télescope contenu dans le trocart. Il avait l'œil rivé sur l'oculaire du télescope, qu'il tenait d'une main, et il opérait de l'autre main. Aujourd'hui, le télescope est relié

à une microcaméra qui filme l'organe; l'image transmise est projetée sur un écran de télévision, de sorte que le chirurgien dispose de ses deux mains pour opérer, comme en chirurgie classique. Généralement, l'optique utilisée permet une observation dans l'axe du télescope, sur un champ aussi large que



1. LORS D'UNE OPÉRATION PAR VIDÉO-CHIRURGIE, Une microcaméra est introduite dans l'abdomen du patient et filme l'organe à opérer; l'image du «champ opératoire interne» est observée sur un écran de télévision (*en haut à gauche*). Le chirurgien commande les instruments introduits dans l'abdomen par des poignées. On peut penser que, dans quelques années, le chirurgien ne tiendra plus les poignées des instruments, mais les contrôlera d'une console où écran d'observation et commandes seront rassemblées (*figure du bas*). Comme le chirurgien ne touche plus le patient, sauf pour introduire les trocards et créer le champ opératoire interne, les opérations

très difficiles, exigeant des spécialistes qui sont parfois éloignés, pourraient faire appel aux moyens de télécommunication les plus élaborés: l'image de l'organe opéré, prise par la caméra, serait émise jusqu'à un satellite relais qui la retransmettrait sur le dispositif télévisuel de l'opérateur (*en haut à droite*). Observant son écran, le chirurgien «opérerait», et ses ordres seraient également transmis par l'intermédiaire du satellite: que le chirurgien soit à un mètre du patient ou à des milliers de kilomètres ne fait guère de différence. Du moins en théorie, car, en pratique, le chirurgien doit être présent pour recourir rapidement à la chirurgie ouverte, si nécessaire.

possible ; pour accéder à certaines zones, on utilise des télescopes qui, grâce à un jeu de miroirs, autorisent une vision latérale à 45, voire à 90 degrés ; des endoscopes flexibles facilitent l'exploration de tous les recoins.

Opérer un écran de télévision

Le télescope permet une exploration large de la cavité et l'observation des autres instruments. Outre ce trocart réservé à l'éclairage de la cible et à son observation, les autres contiennent les instruments : l'un contient les microciseaux, un autre les pinces qui saisissent les organes, un autre un écarteur qui repousse les tissus environnants pour libérer la zone d'intervention. La caméra filme l'organe et les instruments, de sorte que le chirurgien n'observe pas le champ opératoire directement, mais sur l'écran de télévision. Il actionne les instruments par l'intermédiaire de poignées, situées à l'extrémité des différents trocarts. Ses instruments sont ceux de la chirurgie classique : des ciseaux, des pinces, des porte-aiguilles, des écarteurs, des aspirateurs, tous adaptés à la chirurgie endoscopique, c'est-à-dire miniaturisés, allongés, orientables.

Reste une difficulté que nous n'avons pas encore évoquée : l'accès

à l'organe et sa visualisation. En chirurgie classique, le chirurgien ouvre la paroi et crée ainsi un champ opératoire, à l'air libre. En chirurgie vidéo-endoscopique, ce champ opératoire est formé par une « bulle d'air » créée en injectant du gaz dans l'espace qui sépare les deux feuillets du péritoine (les deux membranes qui recouvrent l'intestin), ou de la plèvre (les deux membranes qui recouvrent les poumons). On crée ainsi un pneumopéritoine ou un pneumothorax, dômes artificiels où les instruments évoluent librement.

Pour injecter le gaz, on utilise une aiguille dite de Veress, munie d'un dispositif de protection qui évite de blesser les organes une fois la membrane du péritoine traversée (l'aiguille se recouvre automatiquement d'un capuchon qui protège l'embout). Le gaz injecté doit être inerte et non toxique. De surcroît, il doit être soluble dans le sang afin de diminuer le risque d'embolie gazeuse : si le gaz n'était pas soluble, les bulles véhiculées par le sang risqueraient d'obstruer certains vaisseaux sanguins pulmonaires ou cérébraux. On utilise généralement du dioxyde de carbone.

En raison de certains inconvénients liés à l'usage de ce gaz et que nous évoquerons, les chirurgiens tentent de mettre au point des suspenseurs, des

sortes d'anneaux rigides qui décollent la paroi de l'organe. Toutefois, ces suspenseurs, malgré leurs avantages théoriques, sont encore imparfaits, et l'on soulève moins bien la paroi qu'avec un gaz sous pression.

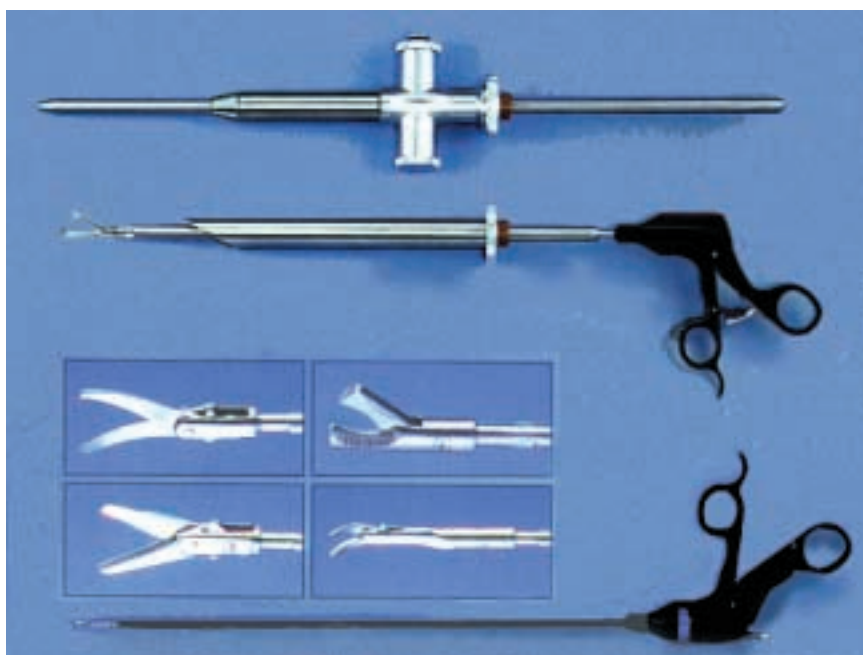
Au contraire, lors d'une intervention thoracique, l'usage de ce gaz n'est pas nécessaire : le poumon s'affaisse spontanément lorsque de l'air pénètre dans la cavité pleurale (entre les deux membranes de la plèvre qui recouvre le poumon). Normalement, le poumon adhère à la plèvre ; lorsque l'on inspire, la plèvre, entraînée par les côtes, se soulève, et les poumons, en dépression, s'emplissent d'air. Lorsque de l'air pénètre dans la plèvre, l'entraînement mécanique normalement exercé par les côtes cesse, et les poumons ne se remplissent plus. L'espace entre le poumon affaissé et les côtes permet au chirurgien d'opérer par vidéo-endoscopie.

Les domaines d'application

Pendant deux à trois ans, la vidéo-chirurgie endoscopique a été quasi réservée aux interventions sur la vésicule biliaire. Puis, dès 1989, elle a étendu son domaine à d'autres interventions digestives. En 1990, la chirurgie vidéo-endoscopique s'est répandue comme un raz de marée parmi les chirurgiens du monde entier et, aujourd'hui, elle s'applique à presque toutes les interventions sur l'appareil digestif, les poumons et la plèvre, à la chirurgie orthopédique, à la neurochirurgie, à la chirurgie du nez, de la gorge et des oreilles, à celle de l'appareil urinaire et même à la chirurgie plastique. Nous nous limiterons aux applications en chirurgie digestive, gynécologique et pulmonaire.

Dans ces domaines, pratiquement toutes les interventions peuvent être réalisées sous vidéo-endoscopie, mais il faut distinguer les opérations qui sont désormais du domaine quasi exclusif de la chirurgie vidéo-endoscopique et celles qui restent du domaine de l'exploit. On pratique couramment par chirurgie vidéo-endoscopique la chirurgie des trompes et des ovaires (quand il ne s'agit pas de cancer), l'ablation de la vésicule biliaire, l'appendicectomie, la cure des hernies de l'aîne et, en chirurgie thoracique, la resection de bulles d'emphysème ou encore les pleurectomies (ablation de la plèvre).

En revanche, un chirurgien doit déjà avoir une bonne expérience de la chi-



2. LA PANOPLIE DES INSTRUMENTS utilisés en vidéo-chirurgie ressemble à celle de la chirurgie classique, mais tous les instruments sont miniaturisés. Des trocarts (en haut et au milieu) sont des tubes métalliques creux, où l'on introduit soit la source lumineuse qui éclaire le « champ opératoire interne », soit les instruments, tels des pinces ou des ciseaux (en bas), avec lesquels le chirurgien opère. Ces instruments mesurent entre 40 et 50 centimètres de long.