
Les arthrodèses du rachis lombaire par méthodes mini-invasives (sous contrôle vidéoscopique)

J. ALLAIN

Service de Chirurgie Orthopédique,
hôpital Henri MONDOR
94010 CRETEIL

Correspondance :

Jérôme ALLAIN
Service de Chirurgie Orthopédique, hôpital Henri MONDOR,
51 Avenue du Maréchal de Lattre de Tassigny 94010 CRETEIL

Résumé

Les techniques chirurgicales mini-invasives sont apparues depuis une vingtaine d'années dans les différentes spécialités chirurgicales. Rapidement, après la première cholécystectomie sous cœlioscopie, de nombreuses techniques chirurgicales vidéoscopiques se sont développées. La chirurgie rachidienne n'a pas échappé à cette évolution. Le but en est de réaliser les mêmes gestes thérapeutiques tout en diminuant le traumatisme opératoire grâce aux principes de la cœlioscopie. La minimalisation des incisions pariétales permet en effet de diminuer la durée de l'acte thérapeutique, le saignement opératoire, les douleurs post-opératoires, le temps d'hospitalisation et de la phase de convalescence. Ces techniques mini-invasives permettent de pratiquer des greffes osseuses et des ostéosyntheses par plaques vissées et/ou cages intersomatiques. Les premières séries publiées confirment en grande partie les espoirs mis dans ces nouvelles techniques. Toutefois, celles-ci imposent de la part du chirurgien une formation et un entraînement particuliers et quels qu'en soient les résultats, ils ne doivent pas, sous prétexte d'une morbidité moindre, faire oublier les résultats des traitements médicaux non invasifs.

Mots clés : Spondylolisthésis lombaires dégénératifs / Arthrodèse intersomatique / Voie d'abord antérieure mini-invasive Contrôle vidéoscopique

Abstract

Interbody fusion of the lumbar spine under mini-invasive technique (with videoscopic control)

The development of mini-invasive surgical techniques started twenty years ago. After the first cholecystectomy by celioscopy, a number of videoscopic surgical techniques were rapidly developed. Spinal surgery followed this evolution. Its aim is to perform the same operative procedure with a less invasive surgical approach, according to the principles of celioscopic surgery. Minimalization of the parietal damages allows a reduction of surgery time, of bleeding and transfusion rate, of postoperative pain and of the duration of hospital stay and recovery time. These mini-invasive techniques allow bone grafting and osteosyntheses with plates and/or cages. The first published series confirm to a large degree the initial hopes placed in these new techniques. Nevertheless, these techniques impose a specific surgical education of the surgeon and a long learning curve. Despite the good results and the low morbidity, these surgical approaches do not change the operative indications of spinal arthrodesis and we have to keep in mind the rate of success of non-invasive medical treatments.

Key words : Degenerative spondylolisthesis / Interbody fusion / Anterior mini-invasive approach / Videoscopic control

Introduction

La diminution du caractère invasif et des effets indésirables liés à nos divers actes diagnostiques et thérapeutiques est un des principaux objectifs des nouvelles techniques chirurgicales. La chirurgie mini-invasive vidéo-assistée rachidienne est apparue depuis approximativement une quinzaine d'années et prend une place croissante dans cette chirurgie. Cette évolution est à mettre en parallèle avec celle des autres disciplines chirurgicales (gynécologie, chirurgie viscérale, urologique, thoracique, vasculaire ...). Les techniques classiques se sont modifiées pour tenter d'obtenir le même résultat par des mini-abords afin de donner au patient une récupération plus rapide. Cette diminution des séquelles post-opératoires est principalement liée à la réduction des incisions musculaires et aponévrotiques, du temps opératoire et du saignement per-opératoire.

Le but et les principes de la technique chirurgicale restent bien entendu identiques mais cette évolution a été possible du fait du développement d'outils sophistiqués (fibres optiques, lumière froide puissante, caméras, outils chirurgicaux utilisables à travers les trocars ...). Ainsi, il est possible d'approcher l'œil du chirurgien au contact de la zone opératoire par le biais d'une caméra et d'un écran et de travailler en contrôlant les gestes effectués sur un moniteur alors que les différents instruments pénètrent à l'intérieur du patient par des trocars pariétaux. Ces nouvelles technologies imposent de la part du chirurgien un apprentissage spécifique car elles modifient totalement la visualisation du champ opératoire et le contrôle des différents instruments. Il est essentiel d'avoir à l'esprit que la pratique de la vidéo-chirurgie rachidienne impose une parfaite maîtrise des techniques classiques «ouvertes» afin de pouvoir

convertir en une chirurgie à ciel ouvert si une complication ou des difficultés apparaissaient au cours de l'intervention.

Historique

La première expérience de visualisation de l'intérieur du corps humain par les voies naturelles fut l'œuvre de Bozzini [3], en 1806, à l'aide d'un cystoscope, associé à un ingénieux dispositif d'éclairage. Il fut censuré par l'Académie de Chirurgie de son pays pour « curiosité déplacée ». En 1910 une nouvelle ère démarre avec Jacobaeus qui explore la cavité pleurale dans le cadre de la tuberculose.

La première discectomie endoscopique (en L5-S1) a été pratiquée par Obenchain en 1990 [11] et Beurrier a publié les résultats du traitement des hernies discales sous technique laparoscopique en 1994 [2]. En 1996, Rosenthal [15] rapporte les résultats de la chirurgie thoracoscopique des métastases et des hernies dorsales. Les premières arthrodèses rachidiennes avec l'introduction des cages sous cœlioscopie, sont rapportées par Regan et McAfee la même année [14].

Techniques Chirurgicales

Deux options chirurgicales ont été développées par les chirurgiens pour aborder le rachis : soit les techniques directement dérivées de la cœlioscopie, imposant, pour créer un espace de travail, l'insufflation de gaz carbonique [1, 6] et l'utilisation de trocars étanches, soit les techniques dites mini-invasives ou encore « mini open » [8, 9, 10, 14] dont le principe est de diminuer la taille de l'incision pariétale grâce au contrôle vidéoscopique des gestes chirurgicaux réalisés et à l'utilisation d'instruments spécifiques.

Du fait des rapports anatomiques entre le rachis lombaire et les gros vaisseaux aortico-cave et iliaques, l'abord du rachis lombaire de L2 à L5 se fait classiquement par voie antéro-latérale gauche, soit par minilombotomie [5, 8, 12], soit par véritable rétropéritonéos-

copie avec insufflation de gaz et utilisation de trocars étanches [1, 20].

Le patient est positionné en décubitus dorsal strict, un coussin surélevant la cuisse gauche pour détendre le psoas (mais certains préfèrent installer l'opéré en décubitus latéral). Des appuis latéraux du côté droit doivent autoriser l'utilisation temporaire per-opératoire d'un roulis latéral vers la droite.

L'intervention est ensuite réalisée sous un double contrôle per-opératoire : vidéoscopique, via la caméra et le moniteur et fluoroscopique via un amplificateur de brillance. Celui-ci permettra de surveiller les gestes rachidiens, mais également de positionner le trocart de travail parfaitement dans l'axe du disque que l'on doit aborder pour que les instruments puissent être introduits strictement perpendiculairement au rachis. Le positionnement de l'amplificateur de brillance doit être minutieux afin de permettre des contrôles de face et de profil de qualité satisfaisante.

Dans la technique avec insufflation de gaz, les trocars sont introduits en différents points d'une ligne rejoignant la pointe de la onzième côte à l'épine iliaque antéro-supérieure. Dans la technique « mini-opened » l'incision se situe sur cette même ligne, ou légèrement décalée plus en avant.

Technique dite « mini-opened » par minilombotomie

Après incision cutanée de quatre à six centimètres, les muscles de la paroi abdominale sont discisés aux ciseaux sans sectionner de fibre musculaire.

Une fois le péritoine bien repéré, l'espace rétropéritonéal, physiologiquement virtuel, doit d'abord être créé par dissection au doigt, au tampon monté ou grâce à un ballonnet gonflable. Au cours de ce temps essentiel à l'abord du rachis, les gestes doivent rester atraumatiques pour éviter la survenue d'une brèche péritonéale. Si malgré ces précautions une brèche survient (plus fréquemment chez les sujets âgés) une suture au fil résorbable fin doit être immédiatement réalisée pour éviter son extension progressive. Ce temps opératoire doit donc être particulièrement soigneux.

Le relief du psoas est l'élément repère fondamental de cette technique pour se diriger correctement en direction de la colonne lombaire (Figure 1). Il est en effet parfaitement accessible au doigt lors du décollement rétropéritonéal. Il faut donc poursuivre la dissection afin de passer juste en avant de ce muscle, au contact de ses fibres et prendre garde à ne pas se perdre sur son bord latéral entre les fibres du psoas et celles du carré des lombes. Il est alors étonnamment facile de prendre contact avec le rachis juste en dedans du psoas et en arrière du péritoine sur lequel court l'uretère (Figure 1) qui doit dans tous les cas être identifié (ses reptations caractéristiques aide à son repérage).

Abord rachidien par rétropéritonéoscopie fermée avec insufflation de CO₂

Dans cette technique le premier trocart sera inséré à travers la paroi abdominale après un début de décollement

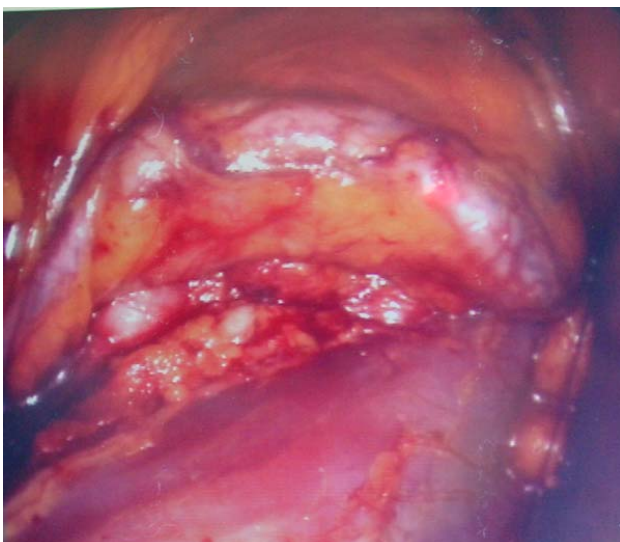


Figure 1 : contrôle vidéoscopique per-opératoire des repères fondamentaux de l'abord antéro-latéral du rachis : psoas en arrière et uretère en avant.

rétro-péritonéal au doigt ou au ballonnet (Figure 2). Pour l'introduction du premier trocart, l'incision cutanée mesure deux à trois centimètres puis les muscles de la paroi abdominale sont incisés au bistouri électrique.

Si une brèche péritonéale survient elle doit être immédiatement suturée au fil résorbable pour refermer l'espace rétro-péritonéal. En effet, en l'absence d'étanchéité de la néocavité rétro-péritonéale, le gaz sera directement insufflé dans la cavité péritonéale et plaquera de façon irrévocable le contenu du sac péritonéal sur le rachis lombaire, rendant impossible son abord.

Le CO₂ sera ensuite insufflé dans un système étanche, sous contrôle manométrique de la pression d'insufflation, maintenant la distension de la cavité rétro-péritonéale. La pression doit être constante aux alentours de dix millimètres de mercure et contrôlée tout au long de l'intervention afin d'éviter l'augmentation de la PCO₂ sanguine. Le même trocart permet simultanément l'insufflation et l'introduction de l'optique de visualisation ou de tout autre instrument.

Deux autres trocarts sont ensuite introduits au-dessus et au-dessous du premier, sous contrôle vidéoscopique. Trois trocarts sont donc finalement utilisés de façon interchangeable pour le passage de l'optique et du gaz, et des deux instruments de travail. L'abord du rachis se fait ensuite facilement entre le psoas en arrière et le péritoine en avant à l'aide de ciseaux de dissection, de mini-tampons montés et de l'électrocoagulation (Figures 3 et 4). Le relief du rachis est très rapidement perçu et son bord antéro-latéral gauche est abordé, juste en avant des insertions corporeales du muscle psoas qui sont sectionnées à l'aide du bistouri électrique ou aux ciseaux. Les disques intervertébraux sont ensuite facilement identifiés. Si les faces antéro-latérales des corps vertébraux doivent être exposées (en particulier pour la mise en place de vis corporeales), les pédicules vasculaires lombaires devront être clipés et sectionnés. L'utilisation de clous de Steinman, plantés dans les corps vertébraux pour servir d'écarteurs est très utile. Il faut toutefois ne les placer qu'après avoir obtenu une parfaite exposition rachidienne à l'aide de mini-valves étroites et profondes pour éviter toute blessure vasculaire.

La chaîne sympathique, recouvrant la face antéro-latérale du rachis, est le plus souvent partiellement réséquée pour donner l'abord au rachis lombaire tout comme dans la technique conventionnelle à ciel ouvert. Certains auteurs s'attachent à la préserver pour éviter les effets secondaires de la sympathectomie.

Autres voies d'abord mini-invasives

L'abord rachidien du disque L4-L5 peut également se faire par une incision de type mini-laparotomie médiane de 4 à 5 centimètres centrée sur l'ombilic ou encore par mini-laparotomie paramédiane [8, 10]. Après ouverture de la ligne blanche, le péritoine est progressivement décollé du feuillet postérieur de la gaine du muscle droit de l'abdomen. Ce temps est difficile du fait de la fragilité du péritoine à cet endroit et il est plus facile de passer plus superficiellement dans la paroi abdominale, c'est à dire en avant du feuillet postérieur de la gaine du droit, juste sous ses fibres musculaires [13]. Arrivé au bord externe



Figure 2 : Dilatation au ballonnet de l'espace rétro-péritonéal sous contrôle vidéoscopique grâce au caractère transparent de ce ballonnet.

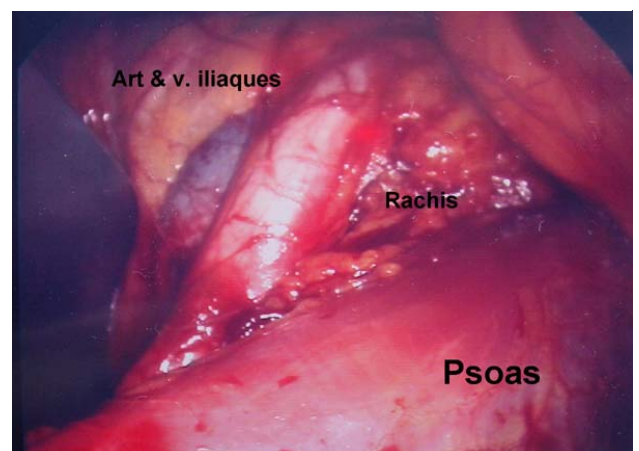


Figure 3 : contrôle vidéoscopique per-opératoire vaisseaux iliaques et du psoas entre lesquels est abordé le rachis.

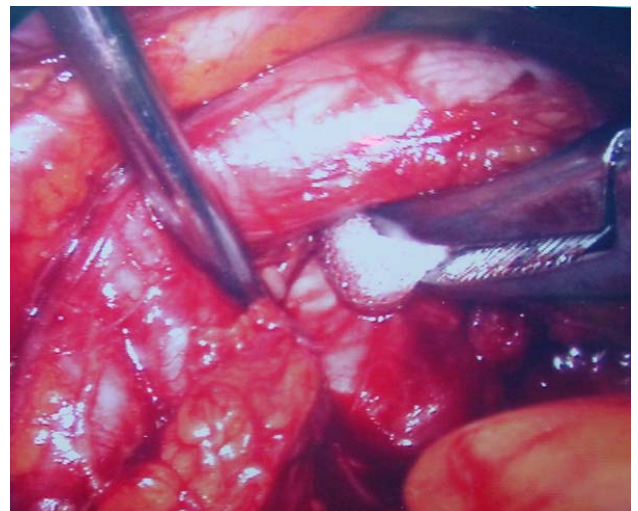


Figure 4 : contrôle vidéoscopique per-opératoire de la dissection au tampon monté du disque L4-L5 (sous le tampon).

du droit, le péritoine est refoulé à droite comme dans l'abord rétro-péritonéal précédemment décrit. Une contre-incision dans la fosse lombaire gauche est ensuite utilisée pour l'introduction de l'endoscope et de la lumière froide.

Gestes rachidiens

Après le contrôle à l'amplificateur de brillance du bon étage abordé, la discectomie est réalisée selon la techni-



Figure 5 : l'abord mini-invasif impose l'utilisation d'instruments longs adaptés à cette technique chirurgicale.

que classique à l'aide du bistouri, de pinces à disque et parfois de curettes dont la longueur doit absolument être adaptée à la technique choisie, mini-opened ou rétropéritonéoscopie fermée (Figure 5). Ce geste peut s'étendre en arrière vers le ligament commun vertébral postérieur aussi bien que par voie classique, car la visualisation du disque par l'intermédiaire de l'optique est excellente, et de plus, les contrôles scopiques per-opératoires vérifient le bon positionnement des instruments.

Technique de l'arthrodèse par cage

L'avivement des plateaux est réalisé à l'aide de fraises à main de diamètres croissants tout en respectant la plaque sous-chondrale. Les fraises doivent strictement reproduire le trajet de l'implant définitif. Ainsi sera préparée la loge de la cage intersomatique dont le diamètre sera supérieur de 2 millimètres à la dernière fraise introduite.

La cage (Figure 6) est remplie d'une autogreffe d'os spongieux qui doit être abondante et largement déborder des multiples orifices siégeant sur toute la surface de sa périphérie par laquelle doit théoriquement passer la fusion osseuse entre les deux corps vertébraux. Selon le modèle utilisé, elle est ensuite vissée ou impactée dans l'espace intersomatique sous contrôle vidéoscopique et à l'amplificateur de brillance (Figure 7). Une fois le bon positionnement de la cage vérifié, les trois trocars sont retirés et les trois incisions sont fermées en deux plans. Aucun drainage post-opératoire n'est nécessaire.

Technique de l'arthrodèse par plaque et greffon

Une fois la discectomie effectuée, l'avivement des plateaux est réalisé aux ciseaux à frapper et à l'aide de curettes jusqu'en os spongieux. Un greffon tri-cortical sera introduit à frottement dur dans l'espace intersomatique. L'os spongieux complémentaire disponible sera inséré autour du greffon tri-cortical. Les plaques utilisées (Figure 8) sont le plus souvent basées sur le concept de vis introduites lors d'un premier temps sur des broches guides (éventuellement avant même la discectomie) (Figure 9) puis secondairement solidarisées à la plaque par un système d'écrous (ex. : plaque



Figure 6 : vue macroscopique d'une cage intersomatique à visser.

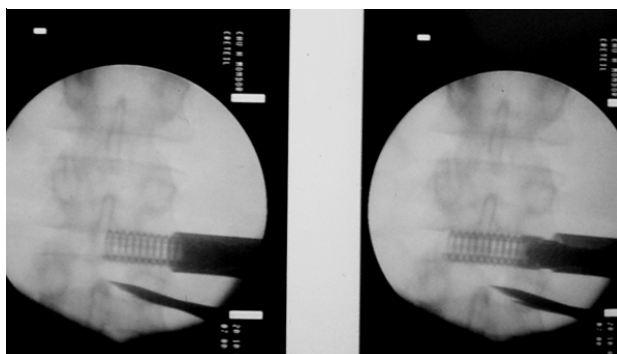


Figure 7 : contrôle per-opératoire à l'amplificateur de brillance de l'introduction d'une cage intersomatique en L3-L4.



Figure 8 : vue macroscopique d'une plaque « MACS » pour arthrodèse intersomatique mini-invasive.

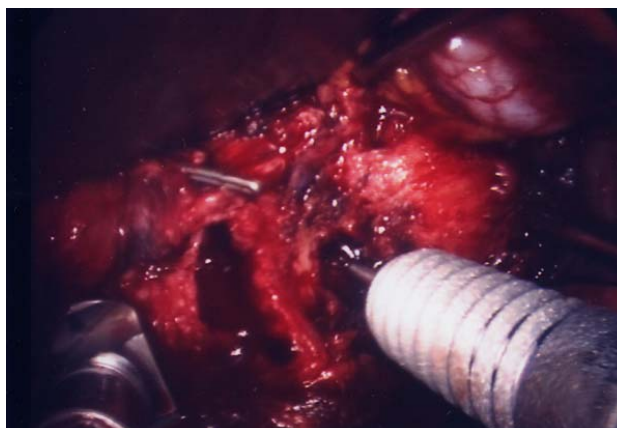


Figure 9 : contrôle vidéoscopique per-opératoire de l'introduction d'une vis corporelle au cours d'une arthrodèse intersomatique L4-L5 par plaque vissée. La discectomie et l'introduction de la vis dans L5 ont déjà été pratiquées.

« MACS » ou « Vantage »). La plaque est descendue et positionnée sur les têtes de vis préalablement vissées dans les corps vertébraux. Le montage est finalement verrouillé par des écrous (Figure 10).

Indications

La chirurgie mini-invasive du rachis lombaire n'a en rien modifié les indications des arthrodèses rachidiennes. Les indications classiques restent donc identiques aux données établies pour les voies antérieures lombaires en général [1] : traitement des spondylolisthésis par lyse isthmique ou dégénératifs, de certaines instabilités lombaires et de certaines dislocations sur scolioses. Les métastases corporeales peuvent également dans certains cas bénéficier de cette technique pour la pratique de corpectomie-arthrodèse.

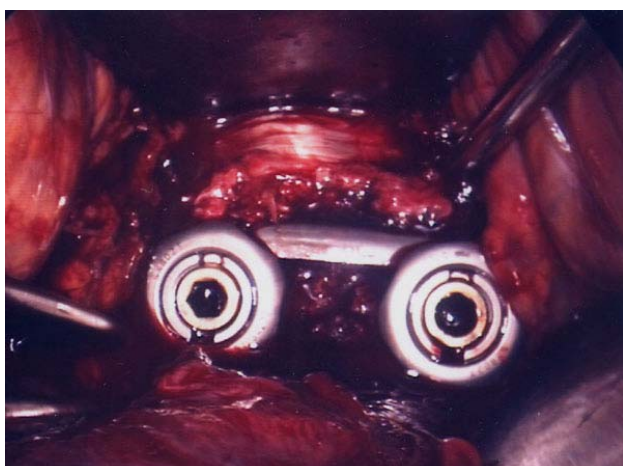


Figure 10 : contrôle vidéoscopique per-opératoire d'une plaque à arthrodèse intersomatique par méthode mini-invasive.



Figure 11 : vue per-opératoire d'une arthrodèse intersomatique par plaque introduite par méthode conventionnelle.

Série Hôpital Henri Mondor

Matériel et méthode :

Nous avons étudié rétrospectivement 78 patients opérés d'un spondylolisthésis dégénératif L3-L4 ou L4-L5. Quarante avaient été opérés par méthode conventionnelle (Figure 11). L'intervention était pratiquée par lombotomie antéro-latérale gauche et la stabilisation de l'arthrodèse était assurée par la mise en place d'un greffon cortico-spongieux intersomatique associé à un matériel de synthèse à type de plaque vissée dans les corps vertébraux. (Groupe 1). Trente huit avaient été opérés par abord mini-invasif vidéo-assisté (Groupe 2). La stabilisation de l'arthrodèse était assurée 23 fois par l'implantation d'une cage intersomatique dans laquelle était placée une greffe spongieuse et 15 fois par une plaque vissée type MACS (Figure 12). associée à un greffon cortico-spongieux intersomatique. A l'intérieur de chaque groupe, tous les patients avaient été opérés par le même opérateur (D. GOUTALLIER pour le Groupe 1, J. ALLAIN pour le Groupe 2).

L'intensité des lombalgies et des radiculalgies, l'importance de la claudication neurologique et le score de Beaujon ont été évalués en pré-opératoire et au recul maximum [5]. Le bilan radiographique pré-opératoire comportait des clichés de face et de profil centrés sur le spondylolisthésis et des radiographies dynamiques en flexion et en extension. Des radiographies de face et de profil, centrées sur l'étage arthrodésé ont été pratiquées dans tous les cas au dernier recul.

L'âge moyen, au moment de l'intervention, était de 62 ans dans le Groupe 1 et 61 dans le Groupe 2. Le recul post-opératoire moyen était de 7 ans dans le Groupe 1 et de 4 ans dans le Groupe 2 ; dans tous les cas, il était supérieur à un an.



Figure 12 : contrôle radiographique d'une arthrodèse intersomatique L4-L5 par plaque vissée.

En pré-opératoire, les radiculalgies étaient toujours plus sévères que les lombalgies sauf chez deux patients du Groupe 2. Le score de Beaujon était en moyenne de 8 dans le Groupe 1 (3 à 14) et de 8.5 dans le Groupe 2 (3 à 12). Un déficit neurologique moteur radiculaire pré-opératoire était noté dans 23% de la population.

Les spondylolisthésis étaient de grade 1 dans 70 cas (90% des cas) et de grade 2 dans 8 cas (10%). Tous les segments olisthésiques présentaient une mobilité sur les clichés dynamiques pré-opératoires.

Tous les patients avaient été pris en charge par une équipe rhumatologique avant la décision de l'indication chirurgicale. Onze patients avaient déjà été opérés de l'étage olisthésique pour une décompression canalaire par voie postérieure.

Résultats

Complications :

Aucune complication neurologique, en dehors de trois parésies L5 rapidement régressives (deux dans le Groupe 1 et une dans le Groupe 2) n'est survenue. Aucune infection du site opératoire n'est apparue.

Deux patients du Groupe 2 ont présenté une complication vasculaire ayant nécessité un geste de suture de la veine iliaque gauche. Dans un cas, cette complication est survenue après conversion en lombotomie à ciel ouvert du fait de la pénétration per-opératoire de la cage dans le corps vertébral sus-jacent, liée à une ostéoporose sévère. Lors de la dissection de la face latérale de L5, une plaie à la jonction veine ilio-lombaire (lombaire ascendante) / veine iliaque gauche a imposé un geste de suture vasculaire. Trois phlébites sont survenues dans chaque groupe dont une compliquée d'embolie pulmonaire (patient du Groupe 1). Une névralgie par névrome sur le trajet de l'incision persistait au recul (patient du Groupe 1).

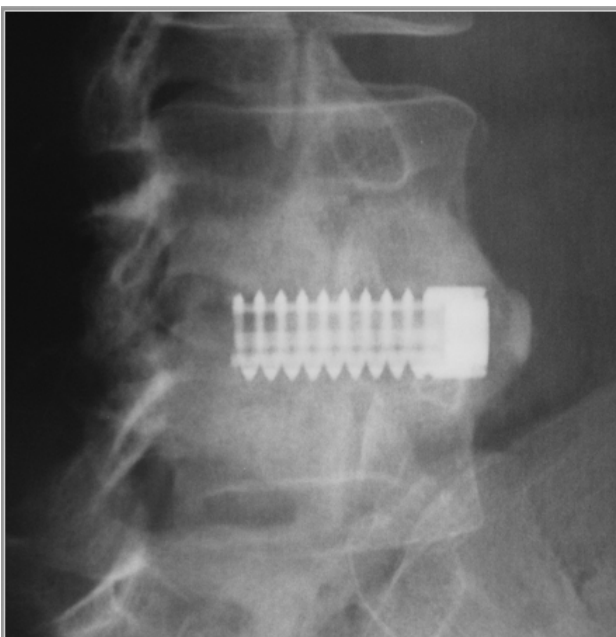


Figure 13 : contrôle radiographique d'une arthrodèse L4-L5 par cage intersomatique.

Deux patients du Groupe 1 ont été réopérés. Un au recul de deux ans pour une hernie extra-foraminale de l'état sous-jacent qui préexistait à l'arthrodèse, mais restait responsable d'une radiculalgie invalidante et un au recul de six ans pour une discopathie avec hernie de l'étage sus-jacent. Deux patients du Groupe 2 ont été réopérés. Un au recul de deux ans pour une décompression postérieure et un pour reprise d'une pseudarthrodèse avec réapparition secondaire de radiculalgies qui avaient initialement disparues.

Résultat fonctionnel :

L'intensité de la claudication neurologique a toujours diminué après l'intervention. Dans le Groupe 1, elle a disparu dans 85% des cas et a diminué dans 15%. Dans le Groupe 2, elle a disparu dans 72% des cas et a diminué dans 25%.

Les radiculalgies avaient disparu dans 74 % des cas, étaient diminuées dans 18 % et inchangées dans 8 % des patients dans le groupe 1. Ces résultats étaient respectivement de 66, 28 et 6% dans le groupe 2. Les lombalgies avaient disparu dans 54 % des cas, étaient diminuées dans 40 % et inchangées dans 6 % des patients dans le groupe 1. Ces résultats étaient respectivement de 60, 37 et 3% dans le groupe 2. Les déficits moteurs radiculaires pré-opératoires avaient régressé 6 fois sur 9 dans les 2 groupes d'opérés. Au total, le score de Beaujon post-opératoire était de 17 dans le Groupe 1 (12 à 19) et de 16.5 (11 à 19) dans le Groupe 2.

Résultats radiographiques :

Les 40 arthrodèses conventionnelles ont fusionné. Dans le Groupe 2, 37 des 39 patients semblent avoir fusionné (Figure 13). Les deux cas de pseudarthroses correspondent à deux utilisations de cages. Il faut néanmoins prendre en compte qu'en cas d'implantation de cages, l'existence d'un implant intersomatique radio opaque rend plus difficile l'interprétation des clichés. Parmi les 23 patients du Groupe 2 opérés avec utilisation d'une cage intersomatique, une perte secondaire de hauteur de l'espace intersomatique arthrodésé a été noté dans 7 cas, toujours inférieur ou égal à 4 millimètres.

Suites post-opératoires :

Bien que non analysées comparativement de façon prospective, il apparaît que les suites post-opératoires soient plus simples dans le Groupe 2. Ceci est logiquement lié au faible saignement opératoire et à la diminution des douleurs post-opératoires après mini-abord (Figure 14 et 15), comparativement aux techniques conventionnelles. En effet, le saignement per-opératoire était en moyenne de 1100 CC dans le Groupe 1 pour 200 CC dans le Groupe 2.



Figure 14 : aspect de la cicatrice au 8^{ème} jour post-opératoire.



Figure 15 : aspect de la cicatrice au 30^{ème} jour post-opératoire.

Revue de la Littérature

Réduction des effets indésirables de la chirurgie conventionnelle lombaire par voie antérieure.

La réduction des effets indésirables de la chirurgie lombaire secondaire à l'utilisation des techniques mini-invasives a aujourd'hui été largement rapportée dans la littérature [1, 5, 6, 8, 9, 10]. La réduction des incisions pariétales permet en effet de diminuer la taille des incisions musculaires et aponévrotiques, la durée de l'acte chirurgical, le saignement opératoire, les douleurs post-opératoires, le temps d'hospitalisation et la phase de convalescence. Le saignement opératoire moyen est très nettement inférieur à celui des techniques par abord conventionnel. Il est en moyenne, sur les différentes séries rapportées dans la littérature, de 150 à 200 ml (mini 50 ; maxi 1000 ml).

Complications générales

Le taux moyen de complications est faible : entre 3 et 10%. La survenue d'une blessure de l'uretère et ou du tronc ou d'une des branches de l'artère ou de la veine iliaque gauche est bien entendu théoriquement à craindre au cours de tout abord antérolatéral du rachis lombaire. Une technique rigoureuse avec repérage premier de l'uretère et un bon contrôle des gestes rachidiens doit éviter ce type de complications. Les autres complications communes aux différentes techniques sont principalement représentées par des problèmes de cicatrisation cutanée, d'hématome post-opératoire du psoas avec le risque de parésie crurale et de phlébite du membre inférieur gauche.

Tout comme dans la chirurgie conventionnelle la sympathectomie lombaire peut parfois aboutir à une sensation de jambe gauche chaude en postopératoire.

Complications liée à l'utilisation de CO2

Le choix d'un abord endoscopique pur en milieu fermé expose au risque de difficultés techniques et justifie, au moins dans un premier temps, de la collaboration avec un chirurgien viscéraliste éprouvé aux techniques d'endoscopie. Le décollement du péritoine peut aboutir à la création d'une brèche, surtout en cas d'antécédent chirurgical régional (2 fois sur nos 15 premiers cas, 3 sur 29 pour Le Huec [6]). Il devient alors très difficile de poursuivre l'intervention en coelio-chirurgie du fait de la fuite de gaz dans le péritoine plaquant celui-ci sur le rachis. Il faut donc suturer hermétiquement la blessure péritoine, ce qui permet de poursuivre l'intervention normalement. Les conversions en chirurgie classique sont néanmoins fréquentes (4 sur 34 dans la série de Regan [11]).

Les fuites de CO2 par les orifices de trocars sont fréquentes mais peuvent facilement être corrigées par la réalisation de bourses cutanées (10 fois sur 102 dans la série de Le Huec, [6]).

Les complications classiques (déjà décrites par les chirurgiens viscéraux dès le début de leur expérience) de la cœlioscopie due au gaz (hypercapnie, embolie gazeuse, insuffisance respiratoire) ont été rarement retrouvées dans les techniques utilisant cette méthode grâce à l'application des recommandations fixées préalablement par les chirurgiens viscéraux (faible pression d'insufflation toujours inférieure à 12 mm de mercure, temps opératoire limité ...). Elles imposent toutefois un monitoring spécifique de la part des anesthésistes comportant tout particulièrement une mesure de la capnie sanguine tout au long de l'intervention car cette complication reste possible surtout en cas de brèche péritonéale.

Complications pariétales

Les mini-abords antéro-latéraux de la région lombaire n'éliminent pas totalement le risque de blessure des nerfs pariétaux responsables de déhiscences pariétales et de névromes douloureux décrits dans la chirurgie conventionnelle, mais ils doivent théoriquement en diminuer la fréquence. L'abord antérieur pur décrit par Onimus [13] a pour intérêt de respecter totalement l'innervation de la paroi abdominale, alors qu'à l'inverse, l'abord para-rectal [4] aboutit au risque théorique plus important de dénervation du muscle grand droit et à une atonie post-opératoire de la paroi abdominale.

Avantages et inconvénients des différents implants utilisés par méthode mini-invasive

Les résultats mécaniques des arthrodèses lombaires par méthode vidéo-assistée semblent satisfaisants. Le taux de fusion des arthrodèses par cages intersomatiques isolées demeure un sujet de controverse mais les résultats sont encourageants si les indications sont judicieuses et la technique rigoureuse [1]. Ces cages ont pour fonction de piéger la greffe spongieuse et de donner au segment instrumenter une stabilité primaire propice à la fusion osseuse. Ses caractéristiques mécaniques permettent théoriquement une bonne stabilisation initiale et d'éviter une perte de hauteur secondaire de l'espace intersomatique. Cette stabilité reste malgré tout inférieure à celle des ostéosynthèses par plaque d'où l'utilisation par certains, surtout en cas de grande instabilité segmentaire (en particulier les spondylolisthésis par lyse isthmique bilatérale) d'un montage associant les deux systèmes (plaques + cages). Par ailleurs, la faible élasticité des matériaux utilisés comparativement à celle des corps vertébraux, entraîne un risque de pénétration intracorporelle de l'implant surtout en cas d'ostéoporose avancée qui représente une contre-indication à l'utilisation de cages seules pour les arthrodèses lombaires. Enfin, la surface de contact entre les plateaux vertébraux et la greffe est moins importante qu'après utilisation des greffons tri-corticaux.

L'utilisation des plaques antérieures permet de reproduire des montages mécaniques proches de ceux qui ont été utilisés depuis bien longtemps par les méthodes d'arthrodèses antérieures conventionnelles. La technique des vis verrouillées par des écrous sur la plaque permet d'aboutir à une stabilité équivalente à celle des anciennes plaques tout en autorisant leur introduction par des mini-abords, voire même par des trocars de cœlioscopie. Par ailleurs, il existe, selon les matériaux utilisés, une tolérance plus ou moins importante de positionnement et d'angulation entre les vis et la plaque. Ceci facilite grandement le geste chirurgical (il était parfois difficile, voire impossible de mettre en place certaines vis à travers les plaques antérieures rachidiennes dont le positionnement était déterminé de façon définitive par la fixation de la première vis). Cette technique impose toutefois un contrôle systématique des pédicules lombaires artériel et veineux de chaque étage instrumenté sous réserve de voire apparaître un saignement parfois très important en cas de blessure d'un de ces vaisseaux. La mise en place d'une vis sur le bord gauche de L5 im-

pose de repérer et parfois de clipper ou de ligaturer la veine iliaque lombaire ascendante qui monte le long du bord gauche du rachis au contact de la partie postérieure du corps vertébral. Par ailleurs, il faut se méfier des plaques d'épaisseur trop importante car elles peuvent aboutir à des érosions progressives de la paroi des gros vaisseaux artériels battant au contact de ce matériel (un cas ancien dans notre expérience d'érosion de la paroi de l'aorte sur une plaque saillante).

Conclusion

Il suffit de regarder l'évolution de la chirurgie viscérale pour comprendre l'intérêt majeur de la chirurgie mini-invasive. La vidéo-chirurgie appliquée au rachis permet en effet de bénéficier des avantages mécaniques et neurologiques de l'abord antérieur du rachis tout en évitant ses inconvénients grâce à l'utilisation des optiques, des moniteurs de contrôle, de la lumière froide et d'instruments chirurgicaux adaptés. D'ores et déjà, ces méthodes ont démontré leur intérêt pour la pratique des arthrodèses lombaires, associées ou non à un geste de décompression. Les indications de ces techniques incluent donc aujourd'hui principalement certaines déformation et/ou instabilités segmentaires nécessitant une arthrodèse (spondylolisthésis par lyse isthmique ou dégénératif, dislocation lombaire sur scoliose).

Dans cette population parfois ostéoporotique, la stabilisation par plaque vissée de l'arthrodèse doit être préférée aux cages isolées dont la tenue mécanique est alors insuffisante.

Le but de ces techniques dites mini-invasives doit d'abord être d'obtenir le même résultat anatomique et mécanique qu'en chirurgie conventionnelle (Figure 16) tout en diminuant le traumatisme opératoire (Figure 17) et il ne faudra pas oublier la possibilité de conversions per-opératoires du fait de difficultés ou de complications qui impose donc la parfaite maîtrise par le chirurgien des voies antérieures conventionnelles (lombotomie, thoracophréno-lombotomie).

Enfin et surtout, les pathologies pour lesquelles les arthrodèses conventionnelles se sont, par le passé, montrées insuffisamment efficaces, ne doivent absolument pas redevenir des indications chirurgicales du fait du développement de ces nouvelles techniques. La supposée faible iatrogénicité de ces méthodes mini-invasives ne modifie bien entendu en rien les résultats à terme des arthrodèses lombaires et ne doivent donc pas aboutir à une extension illogique de nos indications chirurgicales.

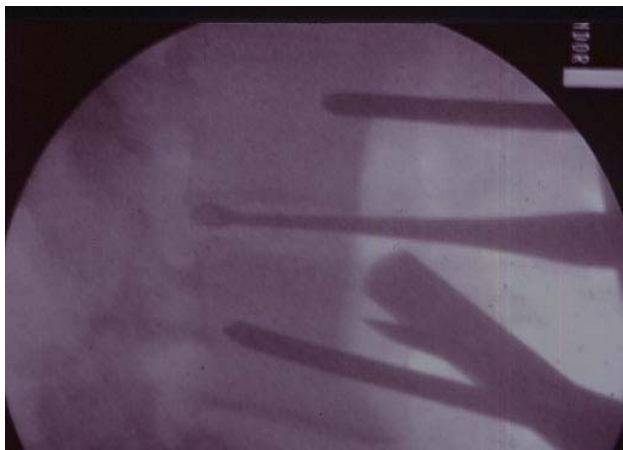


Figure 16 : contrôle à l'amplificateur de brillance de la discectomie postérieure.



Figure 17 : aspect de la cicatrice à 1 an jour post-opératoire.

Références

1. Allain J, Goutallier D — Indications et résultats des arthrodèses intersomatiques lombaires effectuées sous rétropéritonéoscopie. Cah Ens SOFCOT 2000, 75, 139-148.
2. Beurrier J, Cunci O — Discectomie L5-S 1 sous contrôle laparoscopique. Rachis, 1994; 6: 99-104.
3. Bozzini P — Lichtleiter, eine Erfindung zu Anschung innerer Theile und Krankheiten nebst Abbildung. Pract Arzekunda, 1806; 24: 107.
4. Buttner J, Schellnack K, Zippel H — Eine alternative Behandlungstrategie beim Lumbalen Bandscheibenschaden mit der Bandscheibenendoprothese Modular typ SB Charité. Z Orthop, 1987 ; 125 : 1-6.
5. Lassale B; Deburge A; Benoist M. Résultats à long terme du traitement chirurgical des sténoses lombaires. Rev Rhum. Mal Ostéoartic 1985, 52, 27 – 3.
6. Le Huec JC, Belliard R, Liquois F, Husson JL, Midy D, Le Rebellier A — Arthrodèse de la colonne lombaire par abord rétropéritonéal endoscopique. Technique et rapport préliminaire de 10 cas. J Cœlio Chir, 1996; 18: 37-44.
7. McAfee PC, Regan JJ, Fedder IL, Geis WP — Minimally invasive anterior retroperitoneal approach the the lumbar spine. Emphasis on the lateral BAK. Spine, 1998; 23: 1476-84.
8. Marnay Th —Chirurgie vidéo-assistée mini-invasive du rachis par voie antérieure. Cah Ens SOFCOT 1999, 70, 161-184.
9. Mathews HH, Evans MT, Molligan HJ, Long BH — Laparoscopic discectomy with anterior lumbar interbody fusion. A preliminary review. Spine, 1995; 20: 1797-802.
10. Mayer MH — A new microsurgical technique for minimally invasive anterior lumbar interbody fusion. Spine, 1997; 22: 691-700.
11. Obenchain TG — Laparoscopic lumbar discectomy: case report. J Laparoendosc Surg, 1991; 1:145-9.
12. Onimus M, Papin P, Gangloff S — Prospects in video-assisted spinal surgery. Presse Med, 1996; 25: 699-701.
13. Onimus M, Papin P, Gangloff S — Extra-peritoneal approach to the lumbar spine with video assistance. Spine, 1996; 21: 2491-4.
14. Regan JJ, McAfee PC, Guyer RD, Aronoff RJ — Laparoscopic fusion of the lumbar spine in a multicenter series of the first 34 consecutive patients. Surg Laparosc Endosc, 1996; 6: 459-68.
15. Rosenthal D, Maquardt G, Lorenz R, Nichtweiss M — Anterior decompression and stabilization using a microsurgical endoscopic technique for metastatic tumors of the thoracic spine. J Neurosurg, 1996; 84: 565-72.

Discussion

Intervention de J GODARD

La chirurgie endoscopique du rachis est de plus en plus utilisée.

On observe actuellement une évolution vers la chirurgie minimale invasive avec des incisions plus petites que la chirurgie par voie antérieure classique. Je félicite J ALLAIN de sa présentation et surtout de son expérience dans l'évolution de cette chirurgie.

L'un des problèmes actuels est la possibilité de convertir rapidement une voie d'abord minimale vers une voie d'abord classique en cas de problème. En effet, les plus jeunes chirurgiens ne sont plus formés à ces larges voies d'abord d'où le risque de difficultés pour ces plus jeunes collègues, à un passage rapide si nécessaire à un élargissement de la voie d'abord. Il n'y a malheureusement pas de modèle expérimental pour ce genre de technologie. L'endoscopie permet certes de mieux comprendre et d'aborder la chirurgie du rachis par voie antérieure et comme J ALLAIN le fait remarquer dans son exposé il faut parfois effectuer un abord élargi à faire non seulement dans les cas difficiles chez les patients obèses mais également à titre d'enseignement.

Ces techniques chirurgicales peuvent aussi nécessiter la collaboration entre les équipes vasculaires et les équipes rompues à l'abord chirurgical du rachis, soit orthopédique ou neurochirurgical.

Réponse de J ALLAIN

Il est tout à fait exact qu'il existe aujourd'hui un problème dans les capacités des plus jeunes chirurgiens à convertir rapidement une voie d'abord endoscopique en voie d'abord conventionnelle . Ceci est d'autant plus dommageable qu'il s'agit

d'un cas de figure que nous avons tous été amenés à rencontrer à une ou plusieurs reprises. Il faudrait donc trouver un moyen pour pouvoir former les internes en chirurgie à ces techniques d'abord conventionnel. Néanmoins, l'évolution de la chirurgie digestive, vasculaire et thoracique s'est faite bien logiquement vers le développement de ces mêmes techniques mini-invasives. De ce fait, même lors des stages dans les services de chirurgie générale, l'apprentissage des voies classiques de thoracotomie, lombotomie ou laparotomie est de plus en plus réduit. D'un autre côté, il est tout de même difficile à concevoir d'imposer aux patients de larges incisions chirurgicales exclusivement pour la formation des plus jeunes ! Il semble donc indispensable de pratiquer cet apprentissage sur cadavre dans les écoles de chirurgie et d'y associer un enseignement théorique pour que nos futurs collègues soient à même d'effectuer rapidement ces conversions (d'autant plus difficiles qu'elles sont pratiquées dans un contexte d'urgence pour un problème hémorragique par exemple). La collaboration entre les équipes vasculaire et orthopédique ou neuro-chirurgicale s'est fort logiquement développée dans de nombreux centres pour la réalisation des abords mini-invasifs du rachis.

En effet, les orthopédistes et/ou les neuro-chirurgiens n'ont pas une formation équivalente à celle de nos collègues vasculaires ou viscéraux pour les abords coelioscopiques et pour la maîtrise des abords antérieurs trans ou rétro-péritonéaux. Il semble donc parfaitement logique, comme cela est régulièrement fait aux États-Unis, de pratiquer l'abord rachidien avec l'aide d'un chirurgien vasculaire ou viscéral. Néanmoins, après une phase d'apprentissage, il semble souhaitable que le même chirurgien soit capable d'effectuer les différents temps d'un acte opératoire.

Intervention de Ph VICHARD

Je voudrais faire deux réflexions et poser deux questions :

1) il me semble utile, pour l'enseignement des internes qu'ils fréquentent des services de chirurgie viscérale pour apprendre l'abord du rachis.

La spécialité orthopédique elle-même étant apprise pendant l'assistantat.

2) je constate que l'orateur se limite à des indications « chroniques » pour réaliser une petite greffe et une ostéosynthèse courte.

Qu'en est-il de son attitude en présence de fracture grave (sans complication neurologique) du rachis dorso lombaire où il existe une grosse perte de substance antérieure et où la stabilisation pour être limitée aux corps vertébraux doit être réalisée par des plaques longues et volumineuses ?

Parvient-il à éviter le double abord de stabilisation postérieure et de greffe antérieure (ultérieure ou contemporaine ?)

Réponse de J ALLAIN

Question 1 : Il est effectivement indispensable que les internes de chirurgie orthopédique et neuro-chirurgie effectuent une part de leur cursus dans les services de chirurgie viscérale pour ces techniques d'abord antérieur du rachis. Ceci leur permettra de se familiariser avec les techniques de coelioscopie ou de chirurgie vidéo-assistée. Néanmoins, comme souligné précédemment, l'apprentissage des voies d'abord conventionnel est de plus en plus réduit du fait du développement des techniques endoscopiques.

Question 2 : Les techniques endoscopiques ont bien entendu été utilisées dans le traitement de certaines fractures du rachis lombaire. La réalisation d'un temps antérieur afin de combler les pertes de substance corporelle a en effet pour intérêt de réduire le taux de pseudarthrose et également de pouvoir éventuellement réduire le nombre d'étages rachidiens devant être fixés lors du temps postérieur réalisé initialement. Il faut toutefois admettre que le saignement du corps vertébral fracturé est une limite sévère à l'utilisation des techniques endoscopiques dans ce type d'indication. Il semble aujourd'hui intéressant de traiter certaines fractures du rachis par un temps initial de stabilisation postérieure avec un montage court, associé dans un second temps différé d'environ quinze jours (variable selon le type de fracture, l'état général et les équipes chirurgicales), pour pouvoir éventuellement effectuer une décompression par corporectomie associée à une greffe antérieure, et parfois même à une ostéosynthèse par plaque.

Intervention de G SAILLANT

Le caractère mini invasif a changé véritablement les indications en traumatologie et pour les pathologies dégénératives.

N'y a-t-il pas une autre voie d'abord mini invasive pararectale en décubitus dorsal aidée par un billot et permettant de se passer d'un endoscope ?

Réponse de J ALLAIN

La voie mini-invasive para-rectale en décubitus dorsal est en effet une des techniques utilisées, tout particulièrement pour les apports osseux antérieurs dans les fractures corporelles initialement réduites et synthésées par voie postérieure. Le professeur Lazennec effectue régulièrement ce type d'intervention qui évite l'utilisation d'un endoscope. Néanmoins, je pense que les voies endoscopiques présentent, dans certains cas, deux avantages sur cette technique : premièrement, l'aide a bien souvent pour rôle de récliner les vaisseaux iliaques et/ou caves et aortiques avec les risques que l'on imagine facilement en cas de traction excessive ou de mobilisation intempestive des écarteurs. Il me semble donc indispensable que ces aides aient une bonne visualisation du champs opératoire pour aider au mieux le chirurgien tout en pouvant contrôler leurs instruments, ce qui n'est pas le cas de la voie mini-invasive en l'absence d'utilisation de l'endoscope. Par ailleurs, et de façon plus universitaire, l'utilisation d'un endoscope est fondamentale pour l'enseignement des assistants, internes et externes présents en salle, car il leur permet de visualiser les différents temps chirurgicaux, ce qui est impossible sans endoscope avec contrôle du champs opératoire sur un moniteur. En l'absence d'utilisation de l'endoscope, il s'agit d'une chirurgie très intimiste où seul l'opérateur a une vue satisfaisante (sous réserve d'un éclairage adapté).