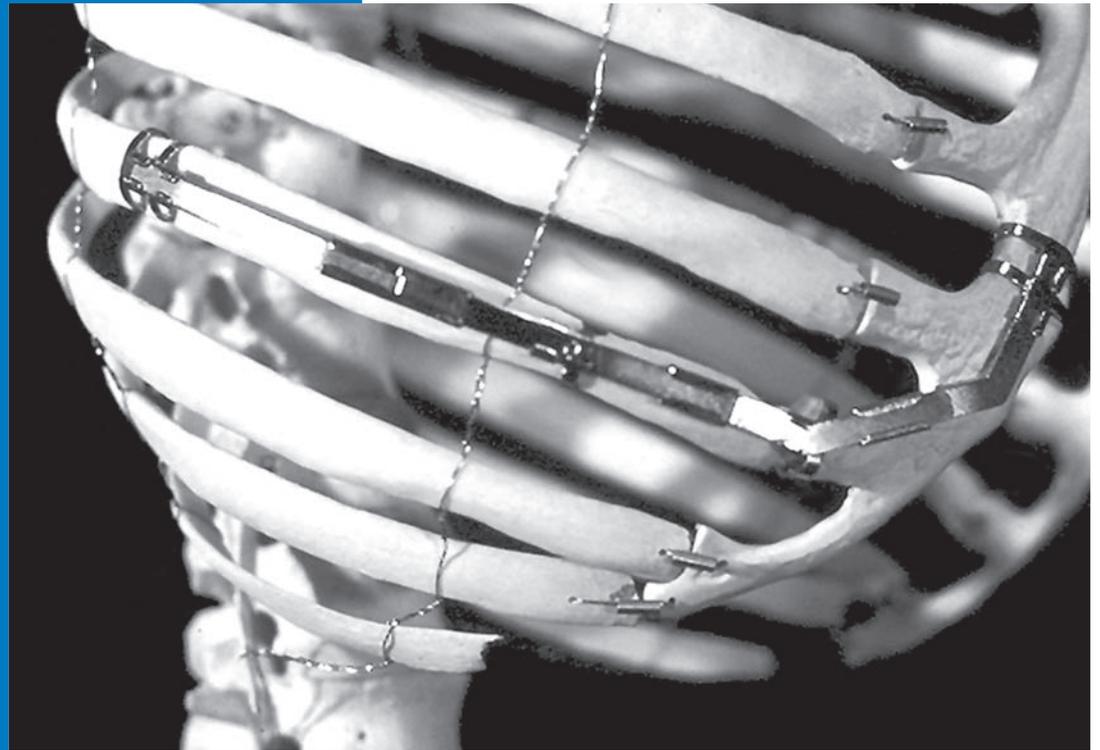


9ème Séminaire P.E.R.F.E.C.T.O.

Les attelles-agrafes du Pr Borrelly

Jeudi 5 juin 1997



**Journées Présidentielles
de la Société de Chirurgie
thoracique et cardio-vasculaire
de langue française**

MEDICALEX

20, av. Aristide Briand 92220 Bagneux - France
Tél : (33) 01.46.11.16.20 - Fax : (33) 01.46.65.41.41

9ème Séminaire P.E.R.F.E.C.T.O.

**Les attelles-agrafes
à glissières
du Pr Borrelly**

Journées Présidentielles de la Société
de Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
de langue française

Notre société, créée en 1968 est une société française à caractère familial. **MEDICALEX** est spécialisée dans la conception et la fabrication d'implants orthopédiques mais aussi de divers matériels chirurgicaux. Pour mieux répondre aux intérêts de notre clientèle, nous étudions toute demande concernant des produits spécifiques. En effet, notre laboratoire de recherche et de développement, créé en 1987 ainsi que notre unité de production équipées de machines à commandes numériques et de matériels informatiques puissants nous permettent toute réalisation sur mesure et toute création de nouveaux produits. Cette structure nous permet de collaborer avec les services de chirurgie des hôpitaux et cliniques.

Notre société dispose d'un catalogue des principaux produits. N'hésitez pas à le demander. Ce catalogue est mis à jour très régulièrement.

Une documentation très détaillée sous forme de fascicule et de cassette vidéo est disponible pour certains produits.

Notre société organise régulièrement depuis 1989 des séminaires scientifiques d'information P.E.R.F.E.C.T.O. (Protocole d'Etude des Reconstructions et de Fabrication des Eléments Constitutifs par Traitement Ordinateur). Les thèmes abordés jusqu'à présent sont les suivants :

- 1er séminaire : Modélisation et conception d'implants orthopédiques
- 2e séminaire : Biomécanique de la hanche et du genou
"de l'ingénierie à la chirurgie
- 3e séminaire : Les prothèses de hanches personnalisées
- 4e séminaire : Le pied
- 5e séminaire : Le membre supérieur
- 6e séminaire : Rachis et thorax
- 7e séminaire : Le halo crânien
- 8e séminaire : Les prothèses de reconstitution pour tumeurs osseuses
- 9e séminaire : Les attelles-agrafes de Borrelly

PLAN GENERAL

Le matériel Les implants Le matériel ancillaire	p. 2 à 3
Principes généraux et mode d'emploi du matériel Assemblage et implantation Ancrage Ablation du matériel Incidents et accidents	p. 4 à 6
AAG et sterno-chondromyoplastie Indications Installation et voie d'abord Mobilisation du plastron Stabilisation du plastron Fermeture	p. 7 à 9
AAG en traumatologie Principe général Le geste opératoire Appréciation de la topographie du volet thoracique Installation et voie d'abord Technique Ouverture de la cavité pleurale Pose du matériel Fermeture Suites opératoires Indications opératoires dans les traumatismes fermés Cas particuliers des plaies thoraciques 2 observations	p. 10 à 14
AAG et pariéctomie Trois types d'application 3 observations	p. 15 à 17
Applications sternales de l'AAG AAG en distraction sternale AAG et cicatrisation sternale	p. 18 à 19
AAG et les thoracotomies "transcostales" Objectif de la thoracotomie haute "transcostale" Méthodes Avantages Résultats 2 observations Conclusion	p. 20 à 23
Conclusion générale	p. 24
Notice d'utilisation des AAG	p. 25 à 26
Références des différentes pièces	p. 26
Bibliographie	p. 27
Index alphabétique	p. 28

Attelle-agrafe à glissières

Professeur Jacques Borrelly

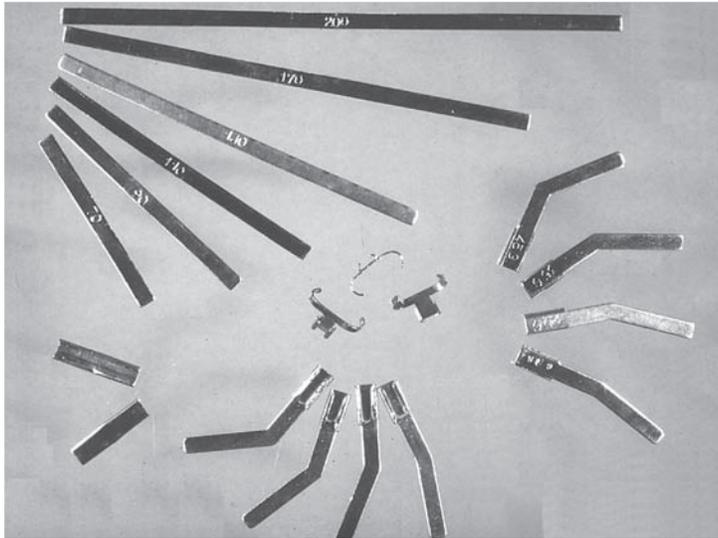


fig. 1 : Eventail du matériel implantable

Un matériel d'ostéosynthèse rigide et cependant malléable, confectionné sur mesure et de manière extemporanée par un assemblage de ses composants, et facilement implantable (6), constitue le moyen idéal de stabilisation de la paroi thoracique lorsqu'elle est disloquée à la suite d'un traumatisme accidentel ou au décours d'une ostéochondroplastie correctrice d'une déformation thoracique. Le matériel est alors utilisé comme **orthèse**.

Un tel matériel peut aussi être le meilleur support à une plaque remplaçant la brèche réalisée par une large pariéctomie thoracique pour tumeur. Le matériel est alors employé comme **prothèse** isolée ou comme **charpente** d'une prothèse composite.

L'attelle-agrafe à glissières répond à tous ces objectifs. Elle trouve des applications dans les trois principaux domaines de la chirurgie thoracique pariétale :

- **traumatologie** (traumatismes fermés et même traumatismes ouverts),
- **orthopédie et chirurgie plastique des déformations thoraciques**, qu'elles soient simples ou complexes,
- **cancérologie** dans les pariéctomies pour tumeurs.

L'attelle-agrafe à glissières trouve aussi des applications sternales en chirurgie cardiaque primaire et dans le traitement des sternites septiques.

Enfin, l'attelle-agrafe à glissières peut être utilisée dans toutes les thoracotomies "transcostales".

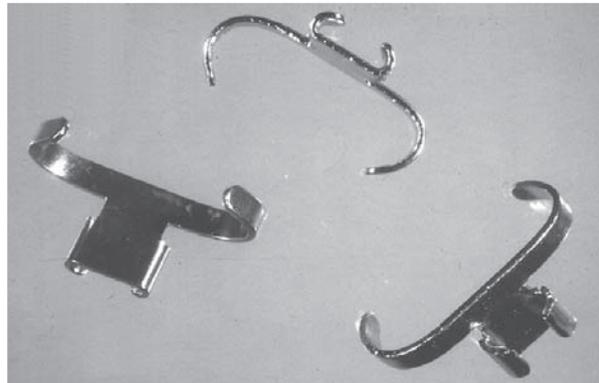


fig. 2 : Agrafe costale à glissière

Le matériel

Il se compose d'implants servis par un ancillaire (2).

Les implants

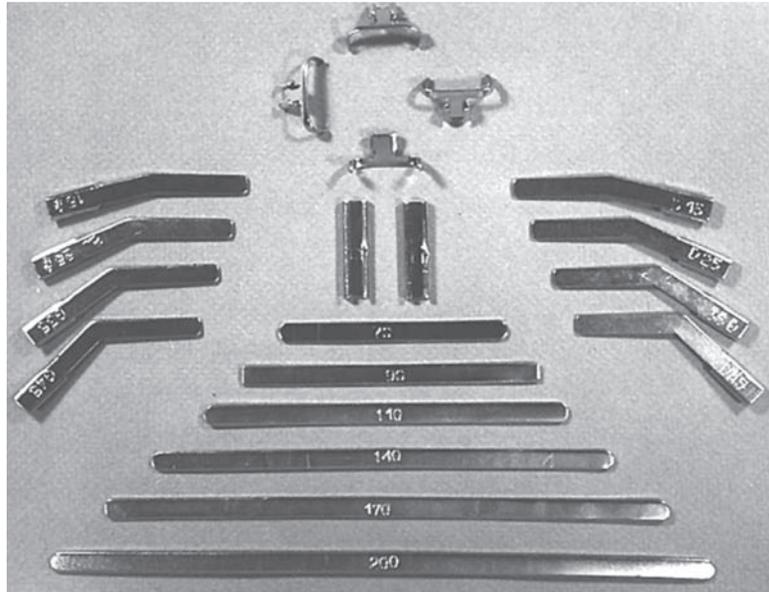


fig. 3 : Les implants

L'attelle-agrave à glissières est constituée par un assemblage d'éléments de base : attelles, agraves et raccords angulaires ou rectilignes.

Le **principe de l'assemblage** est le **sertissage de glissières**. La partie glissière de l'agrafe ou du raccord peut être assimilée à une pièce femelle tandis que l'attelle ou l'autre partie du raccord angulaire constitue la pièce mâle.

Les agraves sont toutes identiques. Chaque agrave comporte une glissière qui sera sertie sur une attelle, ou sur la partie mâle d'un raccord angulaire.

A l'opposé de la glissière, l'agrafe possède les deux crampons que l'on sertit à la côte ou au cartilage.

Les attelles rectilignes ont une longueur allant de 70 à 110 mm (de 20 mm en 20 mm) et de 110 à 200 mm (de 30 mm en 30 mm).

La souplesse de l'acier permet le modelage de la courbure suivant les faces (d'enroulement) et de la courbure (selon l'axe de torsion). Il ne faut procéder au modelage final

de l'attelle qu'après pose et sertissage des agraves et éventuellement des raccords. L'élasticité restitue la forme imprimée par le modelage.

Les raccords angulaires se différencient en deux groupes, un groupe de raccords droits et un groupe de raccords gauches. En effet, la glissière qui occupe la moitié distale de l'un des deux côtés du raccord doit toujours avoir sa gorge orientée à l'extérieur pour pouvoir être éventuellement dessertie, le matériel étant implanté sur le thorax. Les angles vont de 15° à 45° (de 10° en 10°).

Les raccords rectilignes sont des glissières et ils servent de prolongateurs permettant par exemple de confectionner une attelle à 240 mm avec deux attelles : l'une de 170 mm et l'autre de 70 mm.

Le matériel ancillaire

Il se compose de trois pinces et de deux fers à cintrer.



fig. 4 : Les trois pinces

1 pince à sertir les glissières : fortement démultipliée, elle permet le sertissage des glissières d'agrafe ou des glissières de raccord rectiligne ou angulaire sur les attelles. Il s'agit d'un sertissage de champ.

1 pince à dessertir les glissières : ses mors fins sont introduits si nécessaire dans la gorge de la glissière. Les glissières doivent toujours être à l'opposé de l'os sur lequel est implantée l'attelle le plus souvent, c'est l'extérieur, exceptionnellement ce peut être l'intérieur du thorax, si l'attelle-agrafe a été implantée à l'intérieur.

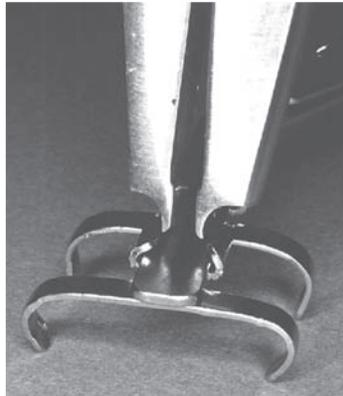


fig. 6 : Pince à dessertir les glissières

1 pince à agrafage costal : ses mors sont légèrement décalés et possèdent une gorge guidant les crampons de l'agrafe pendant le serrage.



fig. 5 : Pince à sertir les glissières



fig. 7 : Pince à agrafage costal

Les fers à cintrer permettent le modelage anatomique des attelles et des raccords. Il est indispensable que dans la zone d'ancrage, le

support des agrafes (attelle ou raccord) soit bien parallèle à la côte ou au cartilage.

Principes généraux et mode d'emploi du matériel

Assemblage et implantation

Chaque attelle-agrafe peut être composée et assemblée dans sa totalité avant son implantation. C'est le cas le plus fréquemment rencontré aussi bien dans l'attelle-agrafe utilisée comme orthèse en traumatologie que dans l'attelle-agrafe utilisée comme prothèse en cancérologie.

L'assemblage ne doit intéresser qu'une des deux extrémités avant son implantation. C'est le cas dans la correction des déformations thoraciques lorsque le matériel passe en arrière du plastron sterno-chondro-costal dans la partie moyenne de son trajet.

Les agrafes et parfois le second raccord angulaire ne sont mis en place et assemblés sur le deuxième côté qu'après implantation de l'attelle-agrafe sur le premier côté.

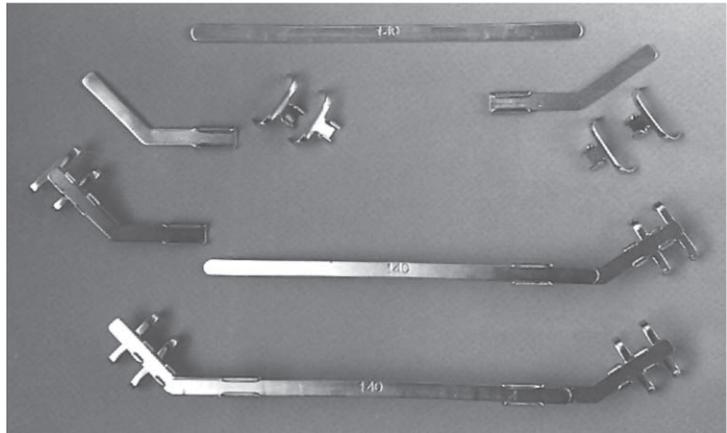


fig. 8 : Composition et assemblage d'une AAG de 140 mm avec 2 raccords angulaires de 45° et 4 agrafes

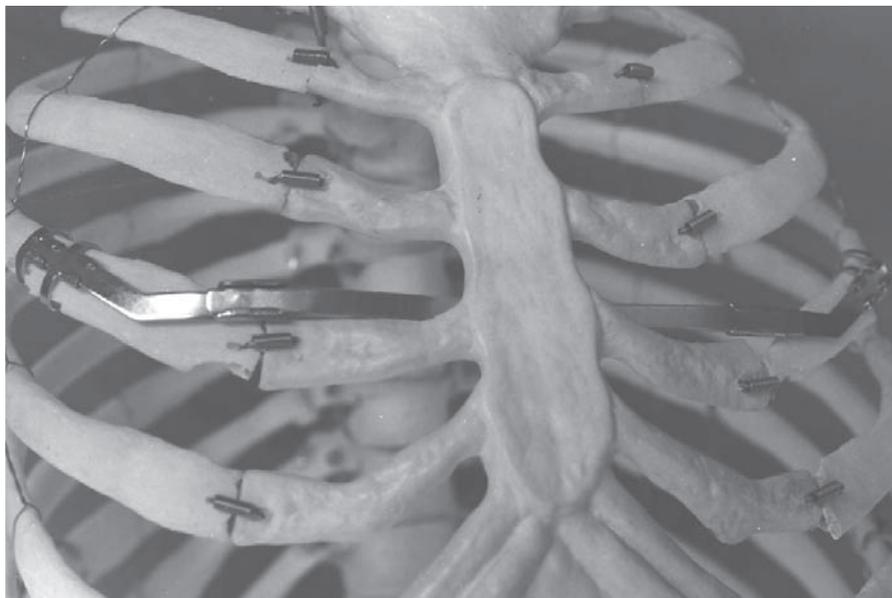


fig. 9 : Implantation sur le thorax

Ancrage

L'ancrage de chaque extrémité d'une attelle-agrafe sur une côte, plus rarement sur un cartilage costal, très exceptionnellement sur une apophyse transverse ou la clavicule, doit toujours se faire par deux agrafes juxtaposées. L'attelle doit être parallèle à la structure sur laquelle elle est ancrée. Ceci justifie l'utilisation de raccords angulaires et le modelage précis du matériel dans la zone d'ancrage.

L'ancrage de chaque agrafe doit légèrement échancrer la côte avec souvent un petit craquement ("le cri de la côte") pour assurer une bonne fixation. Il peut être utile de s'aider d'une pince de Jean Louis Faure qui permet de plaquer l'attelle sur la côte afin que l'agrafage se fasse bien autour de la côte.



fig. 10 : Ancrage costal toujours double avec attelle ou raccord angulaire parallèle à la côte



fig. 11 : Vue endotheracique

L'ancrage ne nécessite pas de déperioster la côte ; l'agrafe est appliquée directement sur la côte et aucune précaution spéciale n'est prise vis-à-vis du pédicule vasculo-nerveux intercostal qui est protégé dans sa gouttière osseuse, ou qui, libéré préalablement, est à distance.

Ablation du matériel

Elle est facile.

Dégrafage :

Les agrafes costales se séparent des côtes en s'ouvrant à la suite d'une traction forte sur l'attelle perpendiculairement à la surface d'implantation.

Dessertissage :

Il faut prendre soin de repérer le côté accessible des glissières de raccords angulaires dans la correction du thorax en entonnoir. Ce côté correspond au dernier assemblé.

Incidents et accidents

Sertissage et dessertissage :

Il est important de s'assurer de la bonne qualité du sertissage avant d'agrafer les crampons sur les côtes. Plusieurs coups de pince peuvent être nécessaires. Il ne faut pas hésiter à dessertir une glissière de raccord angulaire pour le remplacer par un raccord angulaire différent qui donne un meilleur parallélisme de la zone d'ancrage costal. De la même façon, une agrafe mal ancrée doit être remplacée.

Le dessertissage spontané témoigne d'une insuffisance de sertissage initial. Il a peu de conséquence car les extrémités des pièces initialement assemblées sont lisses et physiquement inertes.

Fracture du matériel :

La fracture peut se produire sous l'effet de forces de contrainte en particulier lorsque l'attelle est utilisée seule comme prothèse entre les deux clavicules. Ceci justifie l'enfouissement de l'attelle dans le ciment pour M. Dahan (voir AAG et pariéctomie). La fracture peut aussi survenir sous l'effet des micromouvements liés à la respiration répétés des millions de fois (9 millions par an). Ceci peut se rencontrer aussi bien après correction de thorax en entonnoir qu'après pariéctomie. Il est licite d'enlever alors rapidement le matériel ; l'ablation est très facile et ne nécessite aucun dessertissage.

Infection :

L'infection à bas bruit, *a fortiori* si l'opération initiale a eu lieu en milieu septique, justifie l'ablation du matériel. Passé un délai d'un mois, la paroi est toujours suffisamment solide même si l'attelle-agrafe avait été employée isolément.

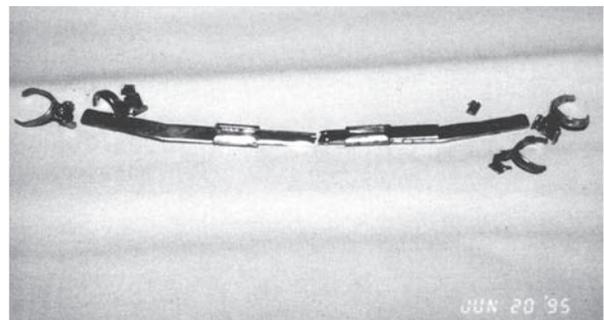


fig. 12 : Fracture après 90 millions de mouvements

Attelle-agrave à glissières et sterno-chondromyoplastie (8-10-11)

avec la participation du Pr R. Jancovici.
(film 9 mn 30)

Si la correction des déformations thoraciques de type pectus excavatum, est une plastie modelante, il est nécessaire de mettre en place une contention interne stable ; son maintien pendant un grand laps de temps (1 à 3 ans) est le garant d'une correction durable et définitive.

Indications

La correction d'une telle déformation a essentiellement un objectif esthétique et psychologique.

Il paraît souhaitable de ne la réaliser qu'après la fin de la croissance et qu'après s'être assuré de l'absence d'une pathologie organique sous-jacente, en particulier dans le syndrome de Marfan. L'imagerie moderne avec, en particulier, les reconstructions tri-dimensionnelles permettent d'apprécier avec une grande précision la déformation qui va être corrigée.

Installation et voie d'abord



fig. 13 : Installation bras en croix

La voie d'abord préconisée est la même dans les deux sexes : voie sous-mammaire bilatérale pratiquement invisible chez la femme. Elle emploie le procédé préconisé par Franck Martin en 1976 (7), qui décolle en masse un vaste auvent musculo-cutané d'un seul tenant.

L'opéré est installé en décubitus dorsal, bras en croix, sans hyper-abduction, le tronc incliné vers l'avant de telle manière que le manubrium sternal soit horizontal. L'hyperabduction pourrait retentir sur le plexus brachial ; nous avons observé deux fois des troubles heureusement réversibles dans le territoire du tronc secondaire antéro-externe (nerf musculo-cutané).

L'abduction des membres supérieurs tend et soulève les grands pectoraux.

En fin d'intervention, les bras sont ramenés le long du corps ce qui permettra de reconstituer la continuité grand pectoral-grand oblique et gaine des droits.

Du côté crânial, la continuité des pectoraux va être respectée et conservée sur la ligne médiane. L'auvent cutané-musculaire supérieur va être retourné en masse après hémostase soignée des vaisseaux perforants issus d'espaces intercostaux de part et d'autre du sternum ; il peut être relevé jusqu'à la fourchette sternale. Du côté caudal, le couvercle cutané-musculaire, moins épais, constitué par les grands droits et les grands obliques, est également décollé du plastron jusqu'au rebord chondral inférieur et à la libération complète de la xyphoïde.

Le plastron sterno-chondral apparaît alors à nu, recouvert seulement en haut par les petits pectoraux et sur les côtés par les languettes ventrales des grands dentelés.

Mobilisation du plastron

La correction va faire appel à une sternotomie horizontale réalisée à la limite craniale de la cuvette et souvent à une sternotomie longitudinale de la portion caudale.

Il est parfois nécessaire d'effectuer d'autres sternotomies horizontales et la résection de la xyphoïde.

La mobilisation du sternum va impliquer des chondrectomies sous-périchondrales, juxta-sternales ; plus latéralement, sont réalisées des costotomies sur les berges de la cuvette et au plus profond de l'entonnoir s'il est asymétrique. A chacun de ces gestes, les pédicules intercostaux sont respectés.

Les plèvres sont systématiquement ouvertes et drainées. Tous ces gestes aboutissent à un véritable volet antérieur sterno-chondro-costal étendu que l'on va stabiliser en implantant le plus souvent deux attelles-agraves à glissières.

Stabilisation du plastron

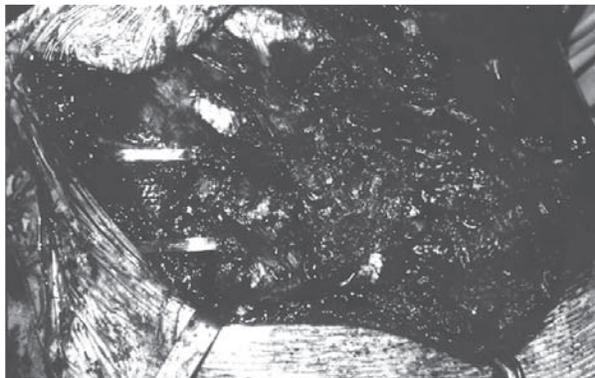


fig. 14 : Avant fermeture, après correction à l'aide de 2 AAG

Chaque attelle-agrave va devoir s'implanter au-delà des limites du volet et va passer en chicane derrière le sternum. Deux attelles rectilignes sont d'abord introduites pour apprécier la longueur nécessaire. Des raccords angulaires appropriés sont choisis, le plus souvent à 45°, parfois à 35° et même à 25°.

Chaque attelle-agrave est assemblée d'un premier côté avec attelle et raccord angulaire

adapté ainsi que deux agraves terminales. La partie rétro-sternale de l'attelle est modelée pour donner la meilleure correction.

L'attelle-agrave en crosse de hockey ainsi confectionnée est introduite en chicane derrière le plastron. Après ancrage du premier côté, le raccord angulaire (s'il n'avait pas été implanté) et les agraves (si le raccord était déjà fixé) sont sertis de l'autre côté avant d'être ancrées en respectant rigoureusement le parallélisme de l'attelle à la côte au niveau de l'ancrage.

Ceci nécessite parfois de changer le raccord angulaire.

Si l'entonnoir est symétrique, les attelles-agraves sont le plus souvent placées sur les 4^e et 5^e arcs de chaque côté.

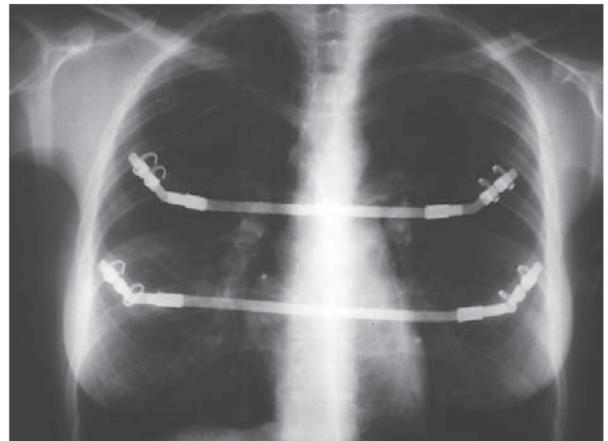


fig. 15 : Radiographie après correction d'un thorax en entonnoir symétrique

Attelle-agrafe à glissières en traumatologie thoracique (1-3)

Avec la participation du Pr G. Grosdidier.

La part moindre faite à la respiration paradoxale dans la genèse de la détresse respiratoire du traumatisé thoracique fermé, associée au progrès accompli dans le maniement de respirateurs de plus en plus sophistiqués, et à une amélioration des méthodes d'analgésie, pourraient laisser croire qu'il n'y a plus de place pour l'ostéosynthèse.

L'expérience acquise par l'équipe nancéienne au cours des vingt dernières années, démontre le contraire.

Mises à part les indications chirurgicales portées pour lésions viscérales graves qui doivent bénéficier d'une ostéosynthèse "de sortie" si les dégâts pariétaux la justifient, il persiste une place pour la chirurgie thoracique à visée pariétale tout particulièrement dans les traumatismes directs et isolés du thorax.

Dans le domaine des plaies soufflantes, l'usage de l'attelle-agrafe, bien qu'il s'agisse d'une prothèse en milieu septique, permet de rétablir provisoirement une situation sans issue. Nous reviendrons plus précisément sur les indications en fin de chapitre.

Principe général

Le geste opératoire

S'il est retenu, il ne peut être que global. En aucune façon, il ne peut être limité à la paroi sans vérification viscérale soigneuse.

Ce geste s'accompagne en outre d'une toilette pleurale complète avec drainage dont le positionnement peut être idéal car placé de l'intérieur. La main endo-thoracique va également permettre de remodeler la voûte thoracique le plus anatomiquement possible.

Appréciation de la topographie du volet thoracique

Ce premier temps est essentiel car il conditionne à la fois l'indication opératoire et le choix de la voie d'abord.

La palpation permet de déceler des lésions antérieures qui n'apparaissent pas sur les radiographies, surtout si le patient n'est pas ventilé. Pendant le temps d'installation du patient, en général en décubitus latéral opposé à la situation du volet, la chute ou l'enfoncement du volet à l'intérieur du thorax, permet de noter au mieux le siège des fractures bifocales.

Installation et voie d'abord

A l'opposé de la tendance actuelle qui vise à diminuer l'importance de l'incision et à éviter les sections musculaires, il faut pratiquer ici une voie d'abord large, sectionnant les muscles de la ceinture scapulaire, grand dorsal et grand dentelé.

Il est nécessaire de contrôler la totalité du volet. Deux voies d'abord sont utilisées : la voie postéro-latérale classique ou la voie antéro-latérale avec le bras en abduction. Le choix est déterminé par la situation du volet et l'axe de la thoracotomie est au centre de ce dernier.

Quelque soit la voie choisie, elle doit pouvoir être élargie à la demande en avant ou en arrière. Il faut aussi pouvoir faire varier l'orientation de la table, de telle manière que le plan pariétal sur lequel on effectue la synthèse soit le plus proche possible du plan horizontal.

S'il s'agit d'un pectus arcuatum, l'attelle-agrave placée en regard de la portion protuse du sternum passe devant le plastron comme dans la correction d'un thorax en carène.



fig. 16 : Radio de profil après correction du pectus arcuatum

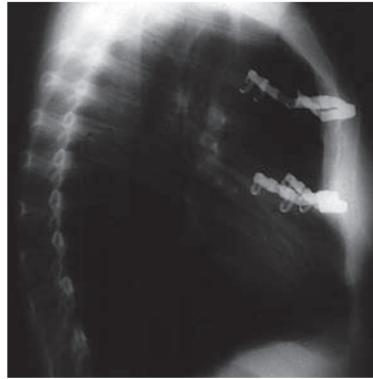


fig. 17 : Radio de profil après correction du pectus arcuatum

Si l'entonnoir est très asymétrique, l'implantation latérale ne s'effectue pas sur les mêmes numéros d'arc ni à la même distance du milieu ; une asymétrie de montage corrige l'asymétrie de la déformation comme dans l'observation du syndrome de Marfan que nous présentons.

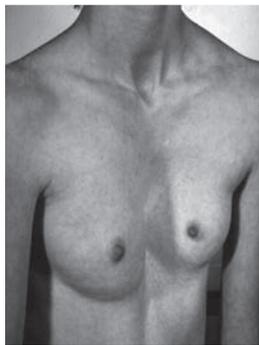


fig. 18 : Thorax en entonnoir très asymétrique



fig. 19 : Résultat cosmétique



fig. 20 : Radiographie pré-opératoire. Coeur à droite

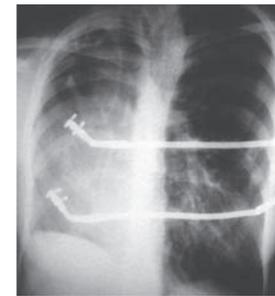


fig. 21 : Radio post-opératoire face



fig. 22 : Radio post-opératoire profil gauche

Les attelles-agraves ne sont pas implantées symétriquement. A droite, les agraves sont ancrées sur les 3^e et 5^e arcs costaux sur la ligne mamelonnaire. A gauche, les agraves sont ancrées sur les 5^e et 7^e arcs costaux sur la ligne axillaire antérieure.

Fermeture

Le sternum est réparé ainsi que les arcs costaux, le plus souvent à l'aide de fil résorbable. La fermeture est réalisée sur des gros drains de Redon placés dans la zone de décollement après abaissement le long du

corps des deux membres supérieurs.

Les droits sont réimplantés sur le plastron et l'ensemble grand pectoral-grand oblique est reconstitué.

Technique opératoire

Ouverture de la cavité pleurale

L'incision intercostale, au centre du volet, est une nécessité absolue pour vérifier l'intégrité des viscères et du diaphragme.

Il est cependant souhaitable de ne pas trop écarter les côtes pour ne pas aggraver les dégâts pariétaux et l'on peut le plus souvent faire un inventaire complet sans mettre en place l'écarteur de Finocchietto. C'est la main placée dans le thorax qui permet de faire l'inventaire le plus exact des fractures et des disjonctions, et c'est aussi elle qui permet de réaliser le modelage le plus anatomique de la paroi pendant la pose du matériel.

Les drains pleuraux en général au nombre de 2, sont positionnés avant la réparation pariétale.

Pose du matériel

Il faut fixer le plus grand nombre de fractures pour obtenir le résultat le plus anatomique et supprimer toutes les mobilités. Cependant, on abandonnera souvent les foyers supérieurs. Il est souhaitable de synthésiser tous les foyers latéraux de la 4ème à la 8ème côte.

Un ordre chronologique rigoureux doit être respecté. On commence par réparer et stabiliser la périphérie et on termine par le centre, de part et d'autre de l'espace intercostal emprunté pour la vérification viscérale.

Chaque attelle-agrafe est confectionnée puis posée. Les attelles agrafes sont utilisées de deux façons différentes, isolées ou associées, de manière adaptée aux dégâts constatés.

Des attelles-agrafes courtes (70 ou 90 mm) réalisent des ostéosynthèses locales à la manière d'une agrafe de Judet, d'une broche ou d'une plaque ; la rigidité élastique et la robustesse de l'orthèse peuvent suffire à stabiliser une charnière à distance, en particulier une disjonction chondro-costale.

Des attelles-agrafes longues (200 - 170 - 140 mm) éventuellement associées à des raccords angulaires pour leur portion ventrale, constituent des arcs-boutants comme les attelles-agrafes décrites par F. Martin en 1976 ; amarrées de part et d'autre du volet, elles permettent de le suspendre dans sa partie centrale à l'aide d'une ou deux agrafes intercalaires. La pose du matériel doit respecter les principes généraux énoncés initialement.

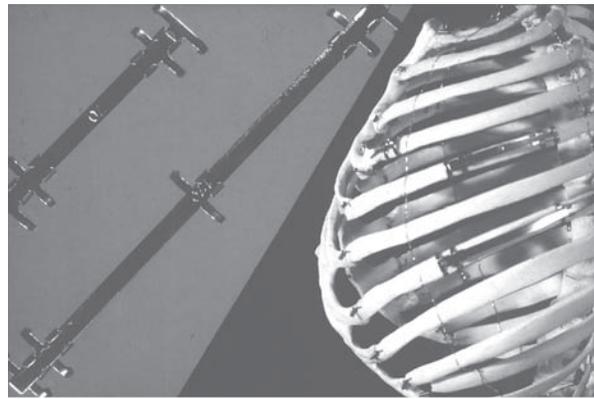


fig. 23 : AAG courte et AAG longue

Fermeture

Il est nécessaire de reconstituer parfaitement la paroi musculaire surtout si l'abord a comporté une section des deux grands muscles latéraux.

Ces muscles contusionnés par le traumatisme, souvent ecchymotiques et parfois infiltrés d'emphysème, justifient un drainage pariétal par deux ou trois gros drains de Redon, ce qui est très inhabituel en chirurgie thoracique réglée.

Suites opératoires

Une bonne ostéosynthèse, par la stabilité qu'elle entraîne, a des propriétés antalgiques importantes, mais il est cependant recommandé de pratiquer comme lors de toute thoracotomie, une analgésie de grande qualité pour permettre une bonne dynamique diaphragmatique et pour éviter l'encombrement broncho-pulmonaire et ses conséquences.

L'utilisation de la morphine administrée par péridurale ou par voie intra-veineuse (A.C.P.) est conseillée.

L'extubation et le sevrage de l'assistance ventilatoire sont les objectifs à atteindre. La trachéotomie peut être un appoint utile chez un sujet très sécréteur ; elle ne constitue pas un échec.

Indications opératoires dans les traumatismes fermés

Mises à part les thoracotomies pour lésion viscérale affirmée ou très probable (rupture de bronche, hémorragie massive, rupture du péricarde, ...) qui peuvent bénéficier d'une ostéosynthèse de "sortie" s'il y a des dégâts pariétaux sur la voie d'abord empruntée, les indications opératoires, plutôt à destinée pariétale, sont délicates à porter.

La chirurgie constitue une option thérapeutique intermédiaire entre l'assistance ventilatoire de nécessité, que réclame le polytraumatisé grave, *a fortiori* s'il est comateux et/ou s'il présente une contusion pulmonaire majeure et **le traitement conservateur, les moyens dits "mineurs"**, associant drainage pleural, analgésie, kinésithérapie, aide à la ventilation spontanée, broncho-aspirations, parfois même trachéotomie...

L'option chirurgicale constitue un pari raisonné devant permettre d'éviter l'assistance respiratoire ou d'en raccourcir la durée. La décision peut être prise en première intention dans les deux premiers jours, ou plus rarement en deuxième intention entre le 2^e et le 5^e jour après échec du traitement conservateur.

En aucune manière, il ne faut avoir recours à l'ostéosynthèse s'il y a échec de la ventilation contrôlée (lorsqu'un volet se mobilise chez un sujet correctement ventilé, broncho-aspiré et drainé).

Passé une semaine, il n'y a plus d'indication pariétale, les foyers sont englués et s'il y a un impaction, elle est irréductible.

Les meilleures indications sont constituées par les traumatismes **unilatéraux directs et isolés du thorax de siège latéral ou postéro-latéral**, tout particulièrement s'ils sont consécutifs à une **chute de lieu élevé**. La paroi épaisse et musclée protège le poumon et elle absorbe le choc. **Le déplacement important des fragments costaux** doit aussi inciter à opérer pour éviter une impaction et un syndrome restrictif secondaire.

A l'inverse, les traumatismes thoraciques de siège ventral qui sont bilatéraux, intéressent une paroi mince et fragile ; la paroi a mal protégé les poumons qui sont toujours gravement contus ; l'hypoxie résultante nécessite une assistance ventilatoire de longue durée et l'ostéosynthèse n'a aucune place.

Le **terrain** du blessé très âgé ou non coopérant peut aussi conduire à opérer pour raccourcir la durée de soins mal tolérés ou mal acceptés. Les échecs de cette option chirurgicale sont le plus souvent liés à une contusion pulmonaire méconnue ou sous évaluée.

Cas particuliers des plaies thoraciques

Certaines plaies thoraciques réalisant une plaie de poitrine et un thorax soufflant, comportent une perte de substance de la paroi thoracique emportant peau, tissu cellulaire sous-cutané, muscles et partie de la cage.

Toute tentative de fermeture primitive est impossible et il faut donc faire appel à des gestes d'ostéosynthèse et à des gestes plastiques de couverture.

Ces plaies sont surtout balistiques (chevrotines, plombs) lors de tentative d'autolyse ; elles sont aussi rencontrées dans des situations de guerre ou lors d'éboulements avec projection de béton, de bois, de métal...

Dans toutes ces circonstances, après exploration de la cavité thoracique pour traiter les éventuelles lésions viscérales, la reconstitution pariétale peut faire appel à

l'ostéosynthèse par attelle-agrafe ; cette dernière tient lieu d'armature pour la couverture qui utilisera soit un implant type plaque de Goretex, soit une myoplastie.

2 observations :

Observation 1 - Monsieur Do. C. 36 ans est victime d'un accident automobile le 3. 12. 1986 à 12h alors qu'il est conducteur (choc latéral gauche ; non ceinturé, il se retrouve sur le siège avant droit).

Il présente un volet thoracique postéro-latéral gauche étendu de la 3ème à la 11ème côte avec pneumothorax bilatéral et rupture diaphragmatique gauche ainsi qu'une fracture du bassin.

Arrivé ventilé, il est opéré le soir même par une grande voie postéro-latérale gauche. La brèche diaphragmatique qui va de la pointe

du coeur en avant à l'aorte descendante en arrière est réparée, les viscères (colon et estomac étant remplacés dans l'abdomen). Deux attelles courtes sont mises en place pour chacun des 6^e et 7^e arcs ; trois attelles longues sont utilisées pour les 8^e, 9^e et 10^e côtes.

Le blessé est extubé le lendemain 4. 12. 1986 et part en convalescence le 20. 12. 1986



fig. 24 : Radio initiale

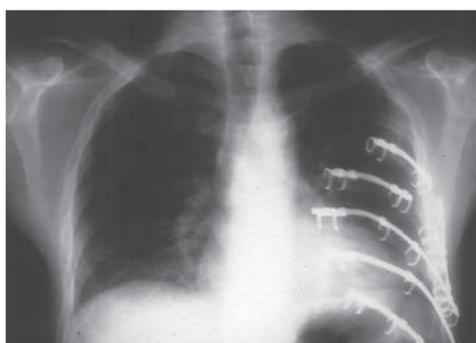


fig. 25 : Radio de sortie face

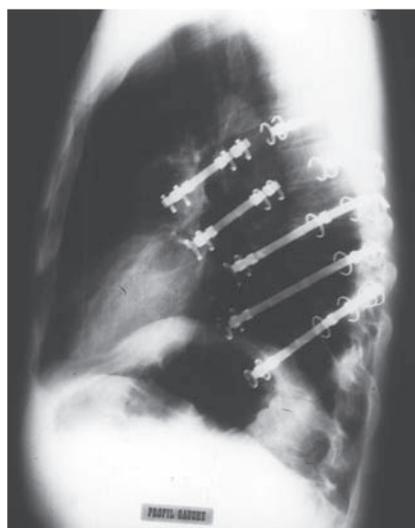


fig. 26 : Radio de sortie profil

Observation 2 - Monsieur Ve. M. 43 ans est victime d'un accident du travail le 22. 01. 1986, écrasé entre un camion et un mur au niveau du thorax et de l'épaule droite.

Il présente un écrasement ouvert du creux axillaire avec fracas de l'omoplate, luxation acromio-claviculaire, élongation du plexus brachial et volet antéro-latéral droit. Le choc hémorragique nécessite la perfusion de 25 poches d'hématies et de 13 poches de plasma au cours des 24 premières heures ; le parage de la plaie est effectué le jour même, la cavité

thoracique droite est drainée, une résection atypique est faite sur le lobe supérieur. 7 arcs sont synthésés avec des attelles courtes ou de longueur intermédiaire ; 1 attelle courte est placée en endothoracique sur l'arc postérieur de la 6ème côte.

Le blessé est extubé le lendemain 23. 01. 1986. La luxation acromio-claviculaire est synthésée le 3. 02. 1986 et il part en convalescence le 15. 02. 1986.

Il ne garde comme séquelle qu'un déficit nerveux sus-scapulaire et circonflexe.

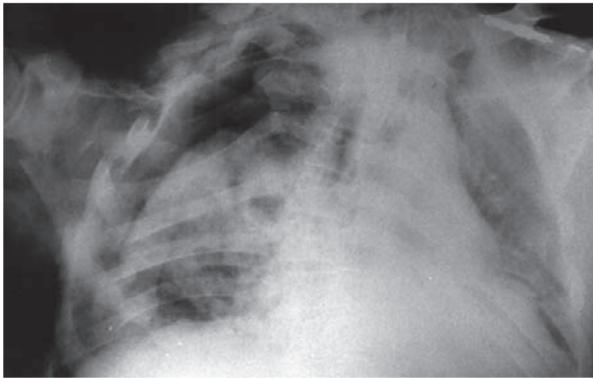


fig. 27 : Radio initiale

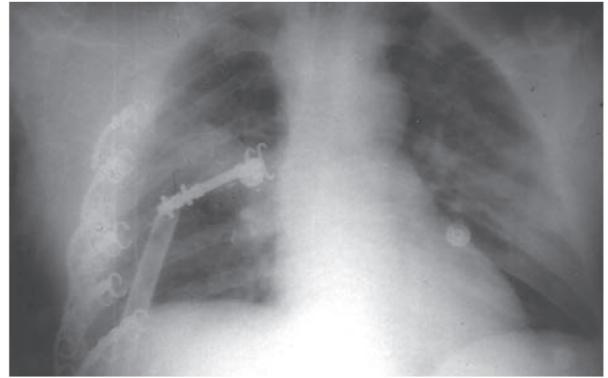


fig. 28 : Radio post-opératoire à J1 (après extubation)

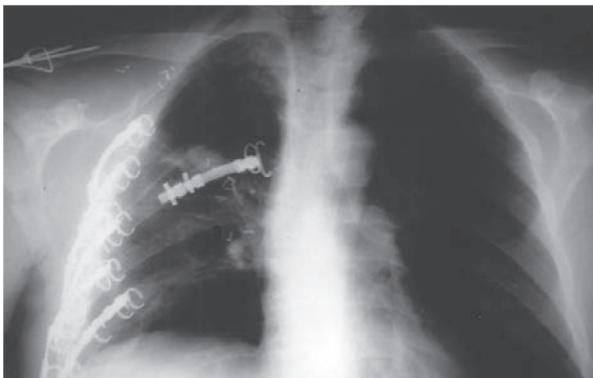


fig. 29 : Radiographie face de sortie

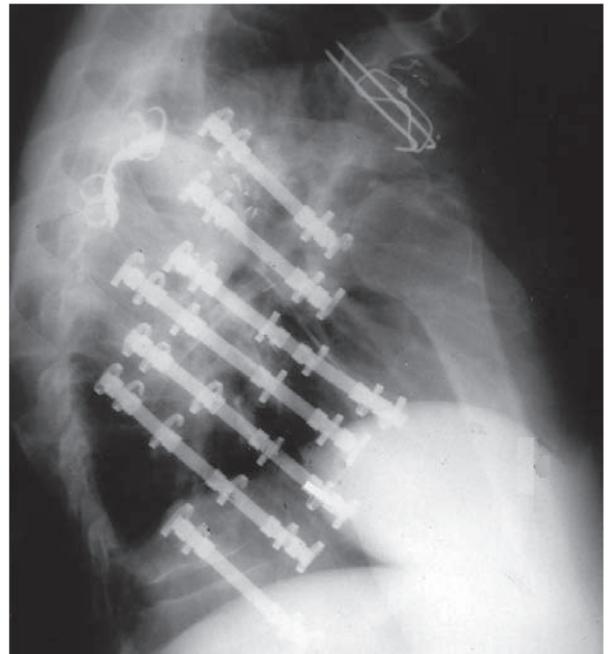


fig. 30 : Radiographie profil de sortie

Attelle-agrafe à glissières et pariéctomie (4 - 5)

avec la participation du Pr M. Dahan.

(film 7 mn)

Si réséquer une paroi est un geste relativement simple pour un chirurgien thoracique confirmé, la réséquer en totalité avec une marge de sécurité suffisante devient beaucoup plus délicat.

En effet, on se heurte vite aux difficiles problèmes du sacrifice de certaines "clés de voûte" et de leur reconstitution.

La reconstruction d'une paroi thoracique repose pour nous sur l'utilisation associée de trois matériels : le Goretex, les agrafes à glissières et le méthyl-métacrylate.

Trois types d'application :

Trois situations principales nous paraissent intéressantes à considérer :

La réparation d'une brèche costale antérieure ou antéro-latérale simple :

Dans ce cas, nous remplaçons chaque côte par une attelle-agrafe et tendons une toile de Goretex à la manière d'un chapiteau. Si la rigidité du montage ne le requiert pas, nous préférons éviter l'utilisation du ciment acrylique.

La réparation d'une résection sternale plus ou moins étendue :

Dans ce deuxième cas, la pose des attelles-agrafes permet non seulement de tendre la toile, mais aussi de combattre les forces tendant à impacter les côtes en avant. Nous coulons dans tous les cas du méthyl-métacrylate sur la toile afin de redonner à ce néo-sternum une consistance proche de la réalité.

La réparation des résections sterno-claviculaires :

Dans ce dernier cas, les forces de rapprochement des clavicules sont telles que le montage se doit d'être d'une grande solidité. C'est la raison pour laquelle nous englobons les tiges dans le ciment.

Dans un but esthétique mais aussi dans

celui d'éviter l'ulcération de la peau par le matériel, nous prenons soin d'enfouir les agrafes dans les clavicules et de recouvrir le ciment par la toile de Goretex en trop.

L'association Goretex, attelles-agrafes à glissières et méthyl-métacrylate, nous permet aujourd'hui de répondre à toutes les situations de reconstruction lors des résections pour tumeur de paroi.

3 observations :

Observation 1 : (Toulouse) Mme C. Léonie a 82 ans lorsqu'on lui découvre en plus de son goître connu depuis de nombreuses années, une tuméfaction sternale haute peu douloureuse mais légèrement battante et surtout soufflante.

Il s'agit d'une tumeur sternale comme le confirme la TDM, hypervascularisée à l'artériographie. Une embolisation préopératoire est effectuée en 1986. L'intervention

retrouve la métastase d'un cancer de la thyroïde. La patiente bénéficie d'une thyroïdectomie totale avec résection du plastron sterno-claviculaire.

La réparation utilise 2 agrafes : l'une inter-claviculaire et l'autre entre les 2e côtes latéralement.

Par ailleurs, la patiente bénéficie d'une irradiation. Elle a aujourd'hui 93 ans !

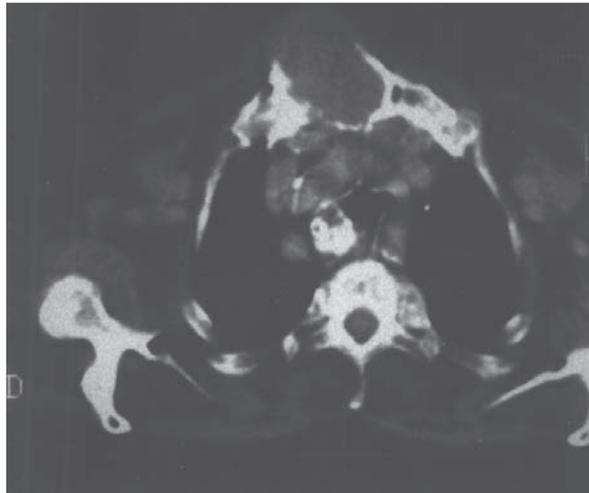


fig. 31 : Coupe TDM de la tumeur sternale

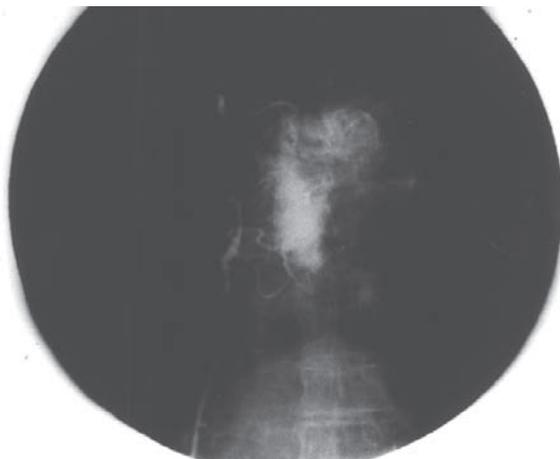


fig. 32 : Tumeur hypervascularisée du sternum



fig. 33 : Radiographie post-opératoire

Observation 2 : (Toulouse) Mr R. Michel, joueur professionnel de football, a 24 ans. C'est à la suite d'un choc sur l'épaule droite que l'on découvre une tumeur de la première côte. Une ponction-biopsie permet de l'étiqueter "sarcome d'Ewing".

A la suite du protocole chimiothérapique, on réalise une résection de la clavicule en 1994 emportant la partie interne du sternum, de la première côte et de l'apex pulmonaire.

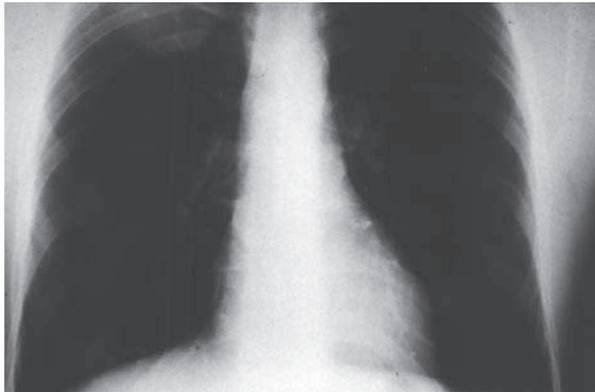


fig. 34: Radiographie tumeur de la 1ère côte

La clavicule est reconstituée par une agrafe noyée dans du méthyl-métacrylate associé à une plaque de Goretex. A noter que la tige est impactée en dedans dans le sternum. L'intervention est suivie d'une radiothérapie. Malheureusement, le jeune homme décède deux ans plus tard de métastases multiples. Entre-temps, il a pu reprendre son métier pendant plus d'une saison et ceci sans problème fonctionnel.

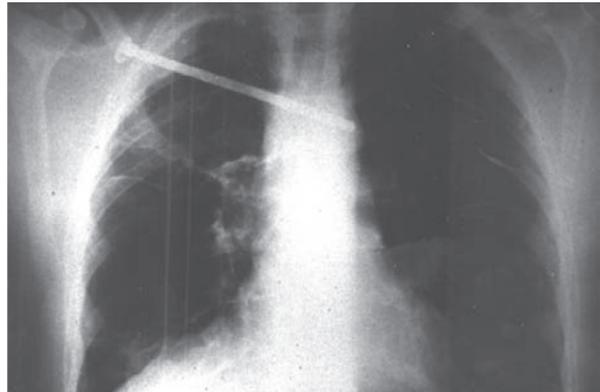


fig. 35 : Radiographie post-opératoire

Observation 3 : (Nancy) Mme R. Simone, 60 ans, présente une métastase sternale de carcinome thyroïdien. Elle est traitée par large exérèse (22. 1. 1985) emportant le manubrium, les extrémités médiales des deux clavicules et les deux premières paires de cartilages costaux. La reconstitution ne fait appel qu'à deux attelles-agraves, la plus élevée

étant implantée sur les clavicules.

L'AAG interposée entre les deux 2èmes côtes s'est fracturée en juin 1995 (fig.12) et a été enlevée sans incident. La patiente va bien en juin 1997.

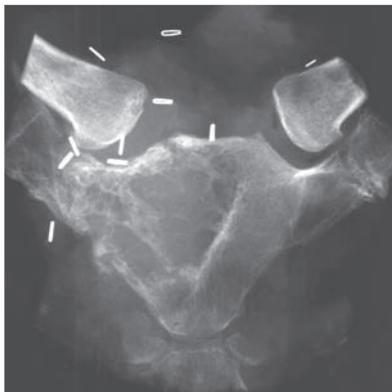


fig. 36 : Radiographie de la pièce

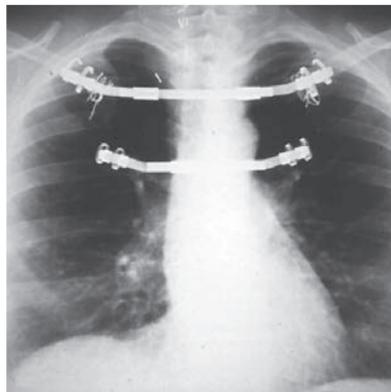


fig. 37 : Radiographie post-opératoire



fig. 38 : Coupe scanographique post-opératoire

Applications sternales de l'attelle-agrave à glissières

L'attelle-agrave à glissières peut être utilisée dans deux circonstances apparemment opposées, intéressant le sternum. Dans ces deux circonstances ce sont les qualités de solidité et de stabilité de l'AAG qui s'expriment.

En chirurgie cardiaque primaire, l'attelle-agrave à glissières permet de stabiliser le plastron tout **en maintenant**, si nécessaire, un **diastasis** conséquent entre les deux héli-s sternums.

A l'inverse, l'attelle-agrave à glissières permet de **coapter fortement** les deux berges de la sternotomie soit initialement en particulier en cas de sternotomies itératives soit secondairement ou tardivement en cas de sternite et de pseudarthrose septique.

L'attelle-agrave à glissières en distraction sternale

avec la participation du Pr B. Baehrel.

Il existe des circonstances rares où la fermeture de la sternotomie après chirurgie cardiaque sous CEC entraîne une dégradation des constantes hémodynamiques.

Nous rapportons deux observations de ce type, où l'usage de l'attelle-agrave à glissières a permis de fermer la paroi de manière stable et étanche par myoplastie des pectoraux tout en conservant un diastasis de 3 cm entre les deux berges du sternum à l'aide de 2 ou 3 attelles-agraves à glissières.

La première observation rémoise (Pr Baehrel) concerne une patiente de 66 ans ; le 14.03.1989, alors qu'elle avait bénéficié en 1979 de la cure chirurgicale d'un canal atrioventriculaire, il est impossible de fermer la sternotomie après la cure d'un rétrécissement aortique sous-valvulaire. Trois attelles-agraves (2 de 70 mm et 1 de 90 mm) allongées chacune de 2 raccords angulaires de 15° ont été implantées entre les 2e, 3e, et 5e

arcs costaux en conservant un diastasis de 2 cm de large. Le résultat a été excellent et le matériel n'a jamais été enlevé.

La deuxième observation nancéienne (Pr Villemot) concerne un homme de 38 ans porteur d'une cardiomyopathie dilatée chez lequel est mise en place, le 20 décembre 1996, une assistance cardiaque gauche de type Novacor. Une tamponnade péricardique nécessite une reprise chirurgicale le 2 janvier 1997 et la fermeture de la sternotomie est impossible. Deux attelles-agraves longues de 15 cm sont implantées sur les 3ème et 5ème arcs costaux, permettant un diastasis sternal de 3 cm. Le patient est extubé au 8ème jour post-opératoire. Il bénéficie le 24.01.1997 d'une transplantation cardiaque avec succès. L'ablation des attelles-agraves à glissières n'a présenté aucune difficulté lors de la transplantation.



fig. 39 : Radiographie à J8 après implantation de deux attelle-agraves à glissières en distraction



fig. 40 : Radiographie du même patient à J27 (J5 après transplantation cardiaque et ablation des attelles-agraves à glissières)

Attelle-agrave à glissières et cicatrisation sternale

avec la participation du Pr J.M. Wihlm.

L'attelle-agrave à glissières peut être utilisée avec succès dans le traitement délicat des sternites septiques et elle peut même être utilisée préventivement pour éviter la pseudarthrose lors de sternotomies itératives chez des sujets fragiles, obèses, diabétiques...

Deux ou parfois trois attelles-agraves à glissières permettent d'assurer une excellente stabilité et une forte coaptation entre les deux

hémi-sternums. Elles sont implantées sur les 2e, 3e et 4e arcs, au ras du sternum, sans décollement, chacune des agraves médiales de chaque attelle-agrave étant ancrée au ras du bord latéral du sternum.

La consolidation peut toujours être acquise rapidement et le matériel peut être déposé si la suppuration persiste un ou deux mois plus tard.

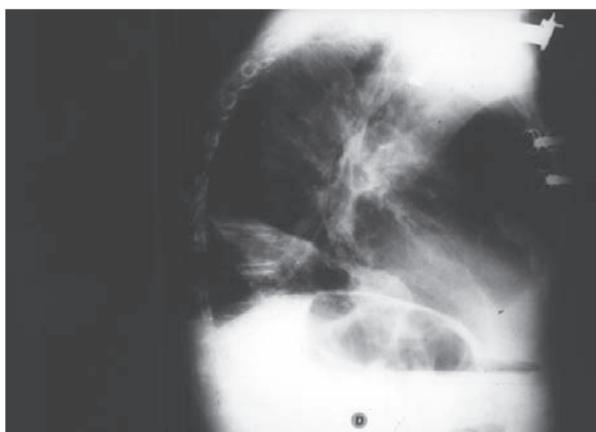


fig. 41 : Radiographie de profil de 2 attelles-agraves à glissières implantées sur les 3e et 4e arcs costaux antérieurs pour traitement de lâchage total et septique de sternotomie totale à J13 après résection-anastomose de trachée



fig. 42 : Aspect cosmétique chez ce même patient, 6 mois après l'opération (le matériel est toujours en place)

Attelle-agrafe à glissières et les thoracotomies "transcostales"

Pr J. Borrelly

L'extraordinaire facilité d'emploi de l'attelle-agrafe à glissières et sa très bonne tolérance, après 10 ans de recul dans les indications classiques, nous ont incité à ne pas hésiter à sectionner les côtes en plein milieu de leur arc pour faire de la place ou plus précisément pour leur donner temporairement de la longueur.

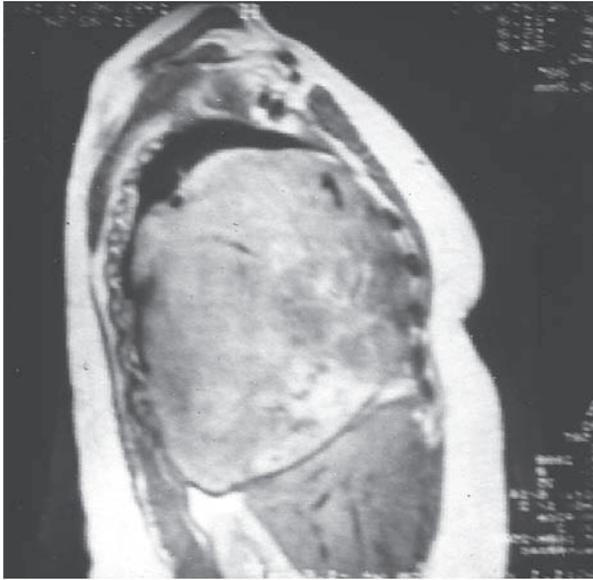


fig. 43 : IRM de la tumeur de 2kg 500 de l'hémithorax droit

Il y a des **circonstances exceptionnelles** pour l'extraction de très volumineuses tumeurs comme un schwannome de 2kg 500 en 1993 ; les 6e, 7e et 8e côtes droites ont été sectionnées pour permettre l'exérèse tumorale et ont été aussitôt reconstituées (fig.44 -45) pratiquement sans séquelles par trois attelles-agrafes à glissières courtes.

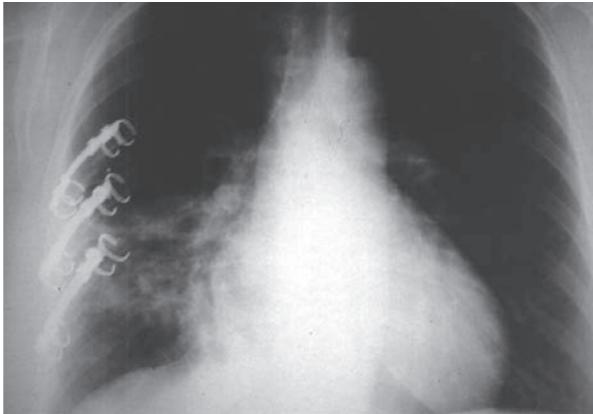


fig. 44 et 45 : Radiographies de face et de profil après transection et réparation des 6e, 7e et 8e arcs costaux

Il y a une **circonstance** qui devient pour nous **routinière** (15 à 20 % des thoracotomies en chirurgie pulmonaire) que

nous appelons la **thoracotomie latérale haute ou axillaire "transcostale"**.

Objectifs de la thoracotomie haute "transcostale"

La thoracotomie latérale classique (9) sans section musculaire emprunte le 5^e espace intercostal, la 6^e côte adjacente étant l'une des plus longues. Or, si le hile pulmonaire est effectivement en regard du 5^e espace intercostal en arrière (voie postéro-latérale), il est situé en regard du 4^e espace au niveau axillaire moyen et même au niveau du 3^e espace plus en avant en raison de l'obliquité costale.

L'abord est relativement étroit et des douleurs séquellaires dans la région latérale du plastron sterno-chondral par entorse ou sub-luxation chondro-costale sont fréquemment observées.

Persuadés cependant de l'intérêt que présente cette voie d'abord pour traiter des lésions apico-ventrales, nous l'avons modifiée tout en précisant ses indications.

Méthode

L'incision pratiquée est plus haute que pour la thoracotomie latérale classique, avec section de la côte sous et parfois sus-jacente, la réparation pouvant se faire facilement sans séquelles.

Tout écartement intercostal retentit sur les ligaments costo-vertébraux et chondrocostaux adjacents et s'accompagne d'un étirement-déformation des côtes concernées. La limitation de l'écartement est déterminée par la souplesse et la longueur des côtes.

Utilisant le quatrième ou *a fortiori* le troisième espace intercostal, espace compris entre des côtes beaucoup plus courtes, l'écartement est moindre. Pour pallier à cet inconvénient, nous avons réalisé des sections transversales (peu obliques) soit de la seule côte inférieure de l'espace, soit des deux côtes délimitant l'espace intercostal.

Ceci permet un allongement des limites de l'ouverture dont la forme biconcave devient losangique tandis que les muscles et les pédicules intercostaux subissent sans

dommage l'étirement. La réparation de la ou des côtes sectionnées peut s'effectuer lors de la fermeture.

Avantages

Cette voie rend moins profond le plan médiastinal ce qui est appréciable pour la dissection de la veine cave supérieure ou de ses branches d'origine à droite, et pour celle de la crosse ou de la gerbe aortique à gauche.

Cette thoracotomie très élevée entre des côtes non diaphragmatiques et peu mobiles génère beaucoup moins de douleurs post-opératoires.

Alors qu'au début, nous ne coupions que la côte inférieure et que nous la réparions systématiquement, nous sectionnons à présent les deux côtes adjacentes dans tous les cas. La réparation complète n'est faite que pour les exérèses partielles chez les sujets âgés ou insuffisants respiratoires.

Résultats

Notre série comporte 61 thoracotomies : 26 droites et 35 gauches. Le 3^e espace est emprunté 37 fois, le 4^e 22 fois, le 5^e et le second 2 fois chacun.

La section costale est 18 fois unique, 43 fois double avec une pariéctomie d'au moins une côte huit fois.

La réparation par attelle-agrafe à glissières est réalisée dans 51 cas : 34 fois, elle est totale, une agrafe par côte sectionnée et 17 fois elle est partielle. Les indications concernaient 54 lésions malignes et 7 lésions bénignes. Les exérèses sont 15 pneumonectomies (12 gauches, 3 droites), 32 lobectomies supérieures (19 gauches, 13 droites) et 11 exérèses parenchymateuses plus réduites. Nous avons emprunté cette voie pour l'exérèse de 2 neurinomes postérieurs et supérieurs droits proches du défilé cervico-thoracique. Enfin, une fois nous l'avons utilisée pour une myoplastie d'une fistule oeso-trachéo-pleurale droite iatrogène de la jonction cervico-thoracique.

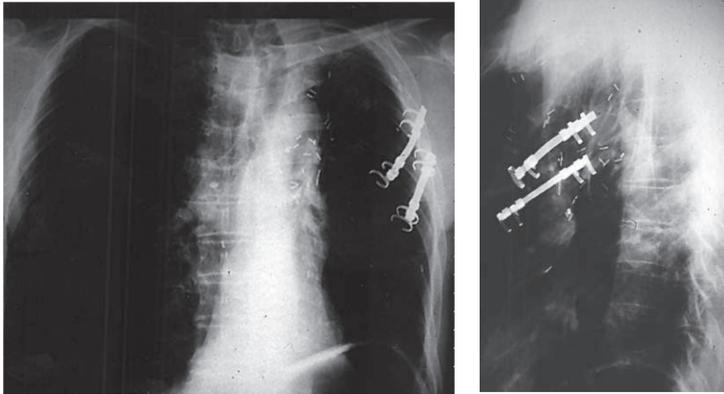
2 observations

Observation n°1

Mr D. Dario, 68 ans, bénéficie le 1er juillet 1994, d'une pleurolobectomie supérieure gauche élargie à la paroi au niveau de la 2e et au niveau des espaces adjacents par thoracotomie axillaire au 3e espace avec section des 3e et 4e côtes. Les côtes sont réparées en fin d'intervention. Il s'agit d'un épithélioma T3 N0. Le malade va bien actuellement.



*fig. 46 : Scanner thoracique pré-opératoire
Thoracotomie axillaire haute transcostale*



*fig. 47 et 48 : Radiographies de face et de profil
Thoracotomie latérale haute transcostale 3e espace intercostal*

Observation n°2

Mr D. Maurice, 66 ans, bénéficie le 20 avril 1994, d'une résection atypique du lobe supérieur droit. Le patient avait été précédemment opéré d'un épithélioma du lobe moyen T2 N0 en décembre 1990, par voie postéro-latérale droite. La thoracotomie axillaire est passée par le 3^e espace intercostal avec section puis réparation des 3^e et 4^e côtes.



fig. 51 : Situation relative des deux cicatrices de thoracotomie

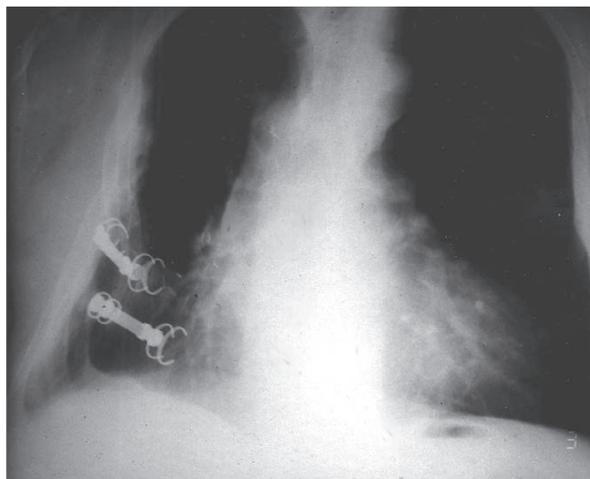


fig. 49 : Radiographie de face post-opératoire

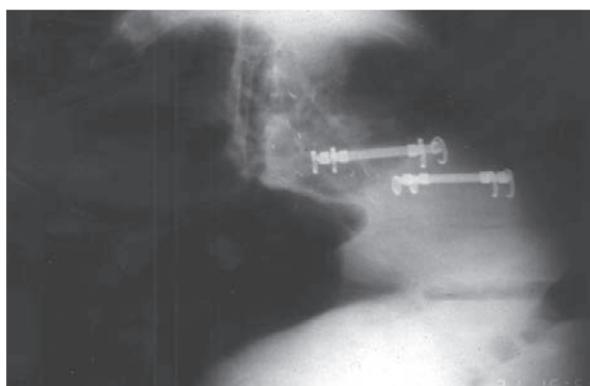


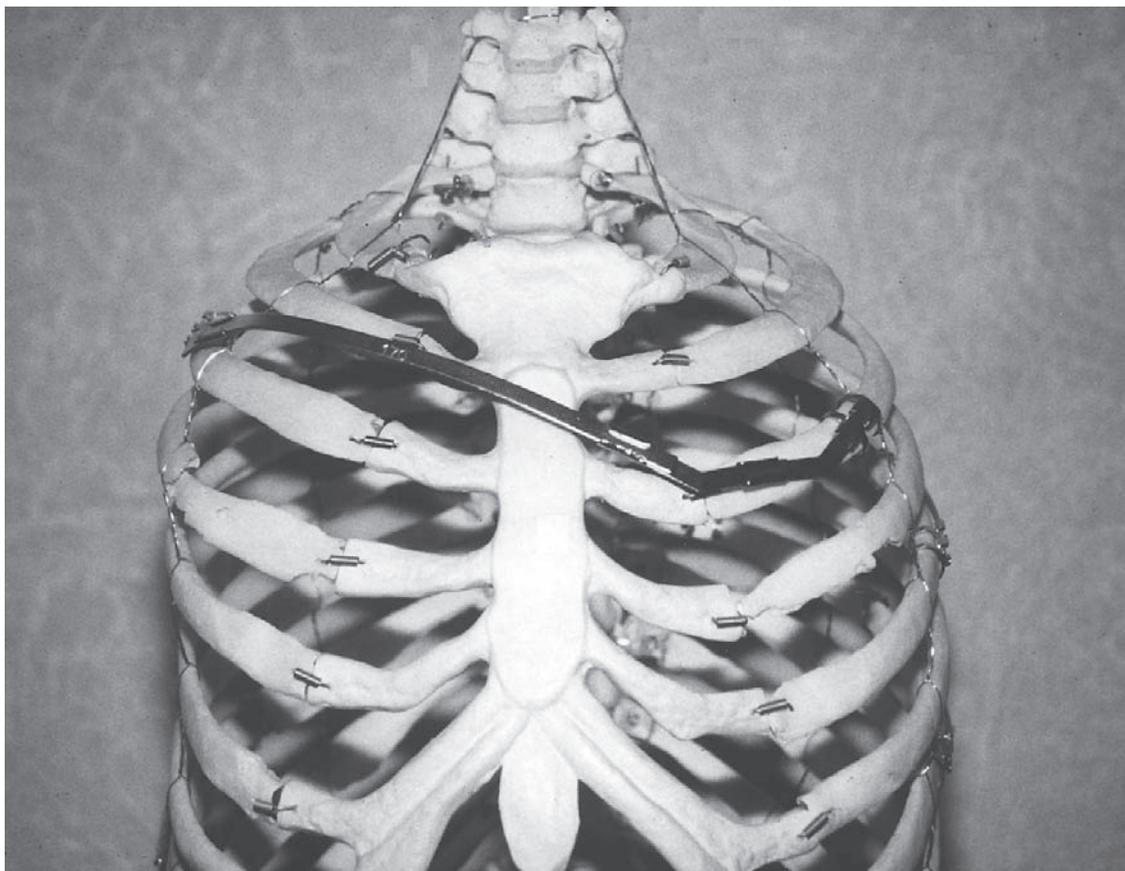
fig. 50 : Radiographie de profil post-opératoire

Conclusion

La transection costale nous paraît être un geste anodin très utile lorsque l'on emprunte un espace élevé d'autant plus nécessaire que les côtes ont perdu leur élasticité. Ses indications pourront probablement s'étendre à la chirurgie de la crosse aortique et à la chirurgie cardiaque.

Conclusion générale

L'attelle-agrafe à glissières semble pouvoir assurer la stabilité de la paroi thoracique à n'importe quel endroit. Des contraintes exercées assez modestes et une solidité rapidement acquise de la paroi thoracique autorisent l'usage d'un tel matériel en toutes circonstances, y compris en milieu septique. Les applications sternales tant en coaptation qu'en distraction doivent offrir des solutions thérapeutiques simples à des problèmes particulièrement graves et complexes.



Notice d'utilisation des attelles-agrafes pour thorax de Borrelly

Description

Les attelles-agrafes pour thorax de Borrelly constituent un matériel d'ostéosynthèse rigide et malléable. Le matériel est confectionné sur mesure, au cours de l'opération, par l'assemblage de 3 types de composants :

- les agrafes, qui ont toujours la même taille,
- des attelles rectilignes.
- des raccords angulaires ou rectilignes.

Les agrafes, les attelles et les raccords sont vendus séparément, à l'unité.

Matériau

Les attelles-agrafes sont en inox conforme à la norme ISO 5832/1.

Indications

- Traumatologie thoracique : traumatismes ouverts et fermés,
- Orthopédie et chirurgie plastique des déformations thoraciques simples ou complexes,
- Pariéctomies pour tumeurs,
- Applications sternales en chirurgie cardiaque primaire, en coaptation ou en distraction,
- Sternites et pseudarthroses septiques,
- Thoracotomies transcostales.

Contre-indications

- Sensibilité au matériau,
- Toute affection susceptible de compromettre la réussite de l'ostéosynthèse..

Instructions générales d'utilisation

- L'implant doit être posé à l'aide du matériel ancillaire prévu à cet effet et fourni en prêt avec celui-ci (voir documentation commerciale et protocole joint)

- Technique opératoire : voir articles joints.

Avertissements :

- Vérifier que les implants correspondent bien aux indications figurant sur l'emballage.
- Vérifier avant toute utilisation que l'emballage n'a subi aucune détérioration pouvant compromettre la stérilité des éléments.
- Respecter les prescriptions d'asepsie requises lors de l'extraction de l'emballage.
- Procéder à un examen visuel de chaque élément en vue de détecter une détérioration éventuelle (rayures, piqûres...). Ne pas mettre l'implant en contact avec des instruments pouvant en altérer la surface. En cas de choc grave ou de défaut visible, l'implant ne devrait pas être implanté.
- Manipuler avec précautions.
- Eviter de sectionner les attelles en raison du risque d'oxydation au niveau du plan de coupe.

En cas d'action corrective sur l'implant, MEDICALEX ne pourrait engager sa responsabilité.

- Les éléments de cet implant font partie d'un système MEDICALEX. Ne pas utiliser d'éléments d'une autre origine ou d'un autre fabricant. Si tel était le cas, MEDICALEX ne pourrait engager sa responsabilité.
- L'implant doit être implanté par un chirurgien ayant acquis la formation nécessaire ; à la demande de ce dernier, MEDICALEX peut fournir une aide technique.
- **Ne jamais réutiliser** un implant ayant déjà été implanté.
- Prendre garde aux risques d'allergies dus au nickel présent dans l'inox.

Risques inhérents à la technique

Le patient devra être prévenu des limites et des risques inhérents à l'implantation des attelles-agrafes.

- Complications générales : thrombophlébites,

embolies...

- Infections précoces et tardives.
- Hématomes.
- Complications mécaniques : rupture du matériel.
- Douleurs.
- Allergies.

Précautions

Le patient devra être prévenu des précautions à prendre dans les suites opératoires de l'implantation.

- Effectuer une surveillance radiologique dont la périodicité et le protocole seront définis par le chirurgien.
- Surveiller l'état dentaire du patient.
- Traiter rapidement et efficacement toute infection même bénigne (cutanée de proximité, urinaire, broncho-pulmonaire, dentaire...), du fait du risque de contamination hémotogène.
- Etre attentif à tout signe douloureux au niveau du thorax.
- En cas de reprise, contacter MEDICALEX.

Interférences avec d'autres examens ou traitements médicaux

La présence d'inox dans la prothèse génère des artefacts à l'entour immédiat du matériel. En tenir compte lors des examens d'imagerie médicale.

Entretien, manipulation, stérilité

Les attelles-agrafes ainsi que le matériel ancillaire sont destinés à être stérilisés dans l'établissement de soins.

Le nettoyage et la stérilisation doivent être effectués conformément à la circulaire DGS/DH n° 100. Le matériel ancillaire fourni en prêt doit nous être retourné décontaminé conformément à cette même circulaire.

Le matériel est fourni dans un emballage protecteur, qui ne peut être utilisé comme emballage stérile. Stocker les attelles-agrafes de manière à ne pas en altérer la surface : ne

pas superposer plusieurs implants.

Le stockage doit se faire dans un endroit sec, à l'abri de la lumière et à température ambiante.

RAPPEL : pour l'entretien et la manipulation des implants orthopédiques, vous pouvez vous référer à la norme NF ISO 8828.

Pour tout renseignement complémentaire, veuillez prendre contact avec MEDICALEX ou avec votre revendeur.

REFERENCES DES ATTELLES-AGRAFES POUR THORAX DE BORRELLY

AGRAFES 37.700.00

ATTELLES

Reference	Long.
37.702.07	7 cm
37.702.09	9 cm
37.702.11	11 cm
37.702.14	14 cm
37.702.17	17 cm
37.702.20	20 cm

RACCORDS

37.701.00 : Raccord Rectiligne à glissière.

Raccords Angulaires à glissière.

Gauches	Angle	Droits	Angle
37.703.15	15°	37.704.15	15°
37.703.25	25°	37.704.25	25°
37.703.35	35°	37.704.35	35°
37.703.45	45°	37.704.45	45°

MATERIEL ANCILLAIRE

REFERENCE	DESIGNATION
37.710.00	Pince à sertir les agrafes sur les côtes.
37.710.10	Pince à sertir les glissières d'agrafes et de raccords sur les attelles et les raccords angulaires.
37.710.20	Pince à dessertir les glissières d'agrafes et de raccords des attelles et des raccords angulaires.
37.710.30	Pince plate de 16 cm.

Bibliographie

1 - Borrelly J. - Grosdidier G - Wack B.

Traitement chirurgical de l'instabilité pariétale thoracique, par l'attelle-agrafe à glissières.
Rev. Chir. Orthop., 1985, 71, 241 - 250

2 - Borrelly J. - Grosdidier G - Wack B.

Notre expérience de 5 ans d'utilisation d'un nouveau matériel d'ostéosynthèse thoracique :
l'attelle-agrafe à glissières (AAG)

Ann. Chir. : Chir. Thorac. Cardio-vasc., 1985, 39, 465-470

3 - Borrelly J. - Grosdidier G - Wack B. - Boileau S. Skorintchnouk L.

Place actuelle de l'ostéosynthèse dans le traitement des traumatismes thoraciques graves avec
l'instabilité pariétale. Chirurgie, 1987, 113, 419-426

4 - Borrelly J. - Grosdidier G - Maestracci C.

Exérèse élargie d'une tumeur métastatique pulsatile du manubrium sternal, reconstruction par
attelle-agrafe à glissières. Ann. Chir. : Chir. Thorac. Cardio-vasc., 1987, 41, 498-502

5 - Eschapasse H. - Gaillard J. - Henry E. - Vassalo B. - Lacheheb M.

Chest wall tumors : Surgical Management.

In Major Challenges - International Trends in Général Thoracic Surgery, 1987, W. B.
SAUNDERS COMPANY, p. 292-309

6 - Katz JL.

Prosthetic and restorative materials for bone. Biomaterials - Biongeering applied to
materials for hard and soft tissue replacement. University of Washington Press. Edit., 1971,
79-103

7 - Martin Frank

L'attelle-agrafe de Martin-Corvisier/The two staples strut. Thèse Médecine Nancy, 1976

8 - Martin Frédéric

Les déformations du plastron sterno-chondro-costal et leur traitement chirurgical chez
l'adulte. Thèse Médecine Nancy, 1990, 263 pages

9 - Noirclerc M. - Dor V. - Chauvin G. - Kreitman P. - Masselot R. - Balenois D. - Hoyer J. - Broussard M.

La thoracotomie latérale large sans section musculaire. Ann. Chir. Thorac. Cardio-vasc.,
1973, 12, 1881-1884

10 - Ravitch M. M.

The operative treatment of pectus excavatum Ann. Surg., 1949, 129, 429-444

11 - Ravitch M. M.

Pectus excavatum et pectus carinatus. In : congenital deformities of the chest wall and their
operative correction. W.B. SAUNDERS COMPANY, Philadelphia, London, Toronto, 1977,
p. 78-232

MEDICALEX

20, av. Aristide Briand 92220 Bagneux - France

Tél : (33) 01.46.11.16.20

Fax : (33) 01.46.65.41.41



Index alphabétique

Ablation (de matériel)	p. 5 - p. 6
Accidents	p. 6
Agrafage (pince à)	p.3 fig. 7
Agrafes	p. 2
Ancrage	p. 5 fig. 10 et 11
Assemblage	p. 2 - p. 4
Asymétrie	p. 9
Asymétrique (thorax en entonnoir)	p. 9 fig. 18 à 22
Attelles	p. 2
Axillaire (thoracotomie)	p. 20
Coaptation sternale	p. 19
Crosse de hockey	p. 8 - p. 4 fig. 8
Dessertir (pince à)	p. 3 fig. 6
Dessertissage	p. 5
Distraction sternale	p. 18
Entonnoir symétrique	p. 8 fig. 15
Fracture (du matériel)	p. 6
Implants	p. 2
Incidents	p. 6
Infection	p. 6
Matériel ancillaire	p. 3
Pariéctomie	p. 15
Pectus arcuatum	p. 9 fig. 17
Plaies thoraciques	p. 12
Plastron (mobilisation)	p. 8
Plastron (stabilisation)	p. 8
Raccords angulaires	p. 2
Raccords rectilignes	p. 2
Sertir (pinces à)	p. 3 fig. 5
Sternite	p. 19
Sterno-chondro-myoplastie	p. 7
Sternum (coaptation)	p. 19
Sternum (distraction)	p. 18
Symétrique (thorax en entonnoir)	p. 8 fig. 15
"transcostal"	p. 20
Traumatismes fermés indications	p. 12
Tumeur géante intra-thoracique	p. 20
Voie d'abord (sternochondroplastie)	p. 7
Voie d'abord (volet thoracique)	p. 10
Volet thoracique (indications)	p. 12