

---

# Complications de la chirurgie du défilé cervico-thoraco-axillaire

---

M. MERLE, J. BORRELLY

Correspondance :  
Michel Merle, Jacques Borrelly, Médipôle Saint Jacques 54320  
Maxeville-Nancy-France  
E-mail :michel.merle@ciril.fr

---

## Résumé

De 1985 à 2001, chez 124 patients porteurs d'un syndrome du défilé cervico-thoraco-axillaire nous avons réalisé 192 abord chirurgicaux dont 115 par cervicotomie, 38 par voie axillaire de Roos, pour procéder à l'ablation de la première côte et neurolyser les racines C8-Th1 et le tronc primaire inférieur du plexus brachial. Nous avons observé dans notre série 28 complications ou insuffisances techniques par voie d'abord de Roos et 9 par cervicotomie soit un taux de 19,7%. A partir de 1998 nous avons préféré procéder à l'ablation de la première côte par voie sus et sous-claviculaire selon Cormier (n=39). Cette voie d'abord a été privilégiée pour effectuer les 13 reprises chirurgicales qui nous ont été confiées après échec par voie d'abord axillaire. Aucune des complications rapportées dans les autres voies d'abord n'a été observée.

**Mots clés :** Défilé cervico-thoraco-axillaire / première côte / plexus brachial.

---

## Abstract

### Complications after surgery of thoracic outlet syndrome

From 1985 to 2001, 124 patients who had developed a Thoracic Outlet Syndrome (T.O.S.) were operated on in our centre. We realized 192 surgical procedures, 115 by cervicotomy, 38 by axillary approach (Roos procedure), to perform the removal of the first rib and neurolyse C8-Th1 roots and the lower trunk of the brachial plexus. Twenty eight complications or technical insufficiencies were observed in our series with the axillary approach (Roos procedure) and 9 with cervicotomy (19, 7 %). Since 1998, we gave preference to supra and infra clavicular surgical approach for the removal of the first rib - according to Cormier's technique (n=39). This approach has been chosen to undertake 13 secondary procedures for patients referred to us after failure by axillary approach. None of the complications encountered with other surgical procedures was observed.

**Key-words:** Thoracic outlet syndrome (T.O.S.) / first rib / brachial plexus.

---

## Introduction

La chirurgie du défilé cervico-thoraco-axillaire a bénéficié de l'expérience d'équipes chirurgicales de formations différentes :chirurgiens vasculaires, thoraciques, micro-chirurgiens du plexus brachial. Après de nombreuses controverses, nées d'approches chirurgicales diverses, celles-ci ont permis dans les années quatre vingt d'aboutir à une attitude thérapeutique plus cohérente. [1-8]

Ainsi il était admis que le traitement des formes vasculaires et neuro-vasculaires relevait d'une résection de la première côte par voie axillaire de Roos [9], et les formes neurologiques pures d'un abord sus-claviculaire afin de réaliser scalénectomie, résection des structures ligamentaires et ablation d'une éventuelle côte cervicale [5]. Cette simplification dans le choix des voies d'abord ne doit pas occulter la complexité du problème sur le plan de l'anatomie et du diagnostic.

Notre expérience, de 1985 à 2001, nous a permis d'opérer 124 patients et de réaliser 192 abord chirurgicaux. Nous avons souhaité mettre en commun notre expérience de la

chirurgie du plexus brachial (M.M.) et de la chirurgie thoracique (J.B.) pour traiter ces patients. De 1985 à 1998, nous avons privilégié les deux voies d'abord classiques mais dans plusieurs cas cliniques, étiquetés à l'origine « formes neurologiques », opérés par voie cervicale nous avons dû secondairement procéder à l'ablation de la première côte. Par ailleurs, depuis 1998 notre activité chirurgicale a évolué et un tiers des opérés nous ont été adressés pour des reprises dues à des insuffisances techniques ou des complications. Plusieurs cas opérés par voie axillaire ont subi ultérieurement un complément de résection de première côte et une neurolyse du plexus brachial par voie cervicale ou par voie sus et sous claviculaire.

Désormais, nous privilégions la voie d'abord sus et sous-claviculaire de Cormier [10] pour procéder à l'ablation de la première côte. Nous démontrons par l'absence de complication, la fiabilité de cette approche chirurgicale qui permet d'explorer et de traiter 4 des 6 étiologies de compression du système vasculo-nerveux au niveau du défilé cervico-thoraco-axillaire [11]. Le taux élevé de complications ou d'insuffisances techniques générées par la voie d'abord axillaire de Roos [12,13] confirmera

qu'elle n'est pas la panacée pour procéder à l'ablation de la première côte et que la voie d'abord sus-claviculaire est trop agressive pour le plexus brachial pour autoriser l'ablation de cette côte.

## **Patients et méthode**

### **La série étudiée**

Par la nature de notre recrutement nous traitons essentiellement des formes neurologiques ou mixtes neurovasculaires. Entre 1985 et 2001 nous avons opéré 124 patients, 68 d'entre eux (54%) ont demandé la bilatéralisation de l'intervention ce qui représente 192 abord chirurgicaux.

De 1985 à 1998 deux voies d'abord étaient privilégiées. Dans 115 cas la cervicotomie a permis de procéder soit à l'ablation de la côte cervicale, soit de libérer le plexus brachial dans le défilé interscalénique en privilégiant la scalénectomie à la scalénotomie, de réséquer l'appareil ligamentaire transverso-septo-costal, vertebro-septo-costal ou petit scalène et costo-septo-costal. La voie d'abord axillaire a été utilisée dans 38 cas de formes vasculaires ou neurovasculaires pour procéder à l'ablation de la première côte et neurolyser le plexus brachial au niveau des racines C8-D1 et du tronc secondaire antero-interne.

Depuis novembre 1998 nous réalisons essentiellement des voies d'abord sus et sous claviculaire de Cormier (39 cas) pour réséquer dans sa totalité la première côte et neurolyser le plexus brachial dans son trajet sus et rétro-claviculaire.

### **Étiologie**

Dans cette série de 124 patients (192 interventions), 38 fois la cause de l'intervention était une complication ou une insuffisance technique (19,7%) dont 13 chez des patients opérés par voie de Roos par une autre équipe chirurgicale.

### **Les complications et les insuffisances techniques selon la voie d'abord**

#### **Voie d'abord axillaire de Roos**

##### **Les complications peropératoires.**

Nous avons observé :

- une complication tardive d'une plaie de l'artère sous-clavière probablement mal maîtrisée par le premier chirurgien à l'origine d'un anévrysme qui entraîna un embol dans l'artère radiale ;
- une thrombose veineuse sous-clavière, cause d'un œdème important du membre supérieur ;
- une paralysie phrénique définitive ;
- deux avulsions radiculaire (Th1) ;
- trois paralysies du grand dentelé, dont une, partielle, nous est imputable ;
- deux syndromes causalgiques avec paralysie transitoire du plexus brachial ;
- Enfin deux cas de névrome, provoqué par la section de l'anastomose thoraco-axillaire.

Nous n'avons pas comptabilisé le pneumothorax comme une complication car nous considérons que le drainage thoracique qui en résulte assure un meilleur drainage de la zone opérée que le drainage extra-pleural du dôme.

##### **Les insuffisances techniques correspondaient à :**

- une insuffisance de séparation du scalène antérieur et du scalène moyen a créé trois syndromes du hamac entraînant une ascension de l'artère sous clavière et du tronc primaire inférieur du plexus brachial aggravant le patient dès son réveil ;
- Trois cas où les structures fibreuses ou musculaires : ligament vertebro-costal, petit scalène, ont été insuffisamment réséqués, pérennisant un tableau de névrite chronique ;
- Deux cas de résection insuffisante des scalènes antérieur et moyen ;
- Cinq cas de résection insuffisante de l'arc antérieur de la première côte dont deux cas entraînant une compression veineuse à l'origine d'un œdème important, un de ces deux cas présentait en plus une irritation chronique du tronc primaire supérieur et moyen par insuffisance de résection de l'arc postérieur. Les trois autres résections insuffisantes de l'arc antérieur comprimaient l'artère sous-clavière ;
- Trois cas de névrite chronique sévère du tronc primaire inférieur et des racines C8-Th1.

#### **Voie d'abord par cervicotomie**

##### **Les complications peropératoires.**

Nous n'avons eu à observer qu'une paralysie du grand dentelé dans notre série et un chylothorax.

##### **Les insuffisances techniques.**

Dans notre série de 115 cervicotomies, nous avons dû réaliser dans les années qui suivirent 8 ablations de première côte à cause de l'apparition progressive d'un syndrome costo-claviculaire par voie de Roos ou plus récemment par voie de Cormier.

#### **Voie d'abord sus et sous-claviculaire selon Cormier**

Aucune des complications décrites ci-dessus pour les voies d'abord axillaires et cervicales n'a été observée. Seul l'aspect esthétique de la cicatrice est critiquable, ainsi qu'une discrète atrophie musculaire du pectoral inséré sur la partie antéro-inférieure de la clavicule.

## **Discussion**

### **Analyse des complications et des insuffisances techniques**

#### **Voie axillaire de Roos**

Dans notre série, la voie d'abord axillaire selon Roos génère un taux élevé de complications ou d'insuffisances techniques (28 cas sur 38 soit 73,6%) dont 13 réinterventions concernant des patients opérés par d'autres équipes chirurgicales.

**La plaie de l'artère sous-clavière** s'est compliquée

d'un anévrisme provoquant une projection d'embols dans l'artère radiale. L'anévrisme a été traité par pontage veineux et plus tardivement l'artère radiale a été également greffée, mais sans succès. Il convient d'être efficace lors du traitement de l'anévrisme, Mellièrre et al. [13] ont rapporté en 1985 un cas de chirurgie itérative pour traiter un double anévrisme sous-clavier induit par une côte cervicale et qui se solda par une amputation de l'avant-bras.

Egalement difficile à traiter est la plaie peropératoire de **la veine sous-clavière** qui souvent fait l'objet d'une réparation grossière due à l'étranglement et à la profondeur du champ opératoire provoquant une sténose et parfois une thrombose.

**La paralysie phrénique** que nous rapportons est probablement survenue à l'occasion d'une désinsertion aveugle du scalène antérieur. Lorsque la voie d'abord est cervicale, le nerf phrénique est facilement identifiable sur la face antérieure du scalène antérieur dans sa partie supérieure. Il n'est pas toujours visible lorsqu'il se médialise dans son trajet inférieur et on comprend que par la voie d'abord axillaire il puisse échapper à une vision directe.

Narakas [6] rapporte 1 cas sur 102 cas opérés, Batt et al [12] 1 cas sur 112 cas. La plupart des équipes reconnaissent 0,5 à 6% (Sharp et al [14]) de paralysie phrénique par voie d'abord axillaire.

**L'avulsion radiculaire de Th1** est mieux connue depuis les travaux anatomiques de Poitevin. Le tronc primaire inférieur et la racine Th1 est d'une part adhérente à la première côte et d'autre part, elle peut être piégée par un ligament costo-septo-costal. Le retrait en bloc de la première côte peut littéralement provoquer l'avulsion intramédullaire de la racine. Le doigt du chirurgien doit inspecter le bord inscrit de la première côte pour s'assurer de l'absence de structure fibreuse ou ligamentaire résiduelle. Cette lésion radiculaire est irréparable et laisse des séquelles sensitivomotrices au niveau de la main qui génèrent souvent une revendication médico-légale.

**La paralysie du grand dentelé** induit une scapula alata qui est souvent mal tolérée par le patient. Le nombre de nerfs lésés par voie axillaire varie selon les équipes, Wood [15] en rapporte 14 cas dans une série de 100 cas, Sharp [14] 1/36, Batt [12] 1/112. Le nerf qui est de faible diamètre (1mm) peut-être totalement inapparent lorsque son trajet est purement intramusculaire dans le scalène moyen. Vouloir réaliser une scalénectomie partielle ou totale du scalène moyen par voie axillaire est une prise de risque pour la continuité du nerf. Il convient de se protéger de cette complication en utilisant un électrostimulateur qui identifiera sans difficulté son trajet. Au stade des séquelles, nous avons renoncé aux plasties de fixations costales à l'aide du fascia lata en privilégiant le transfert du grand rond sur le bord interne de l'omoplate.

**Le syndrome causalgique** avec paralysie transitoire du plexus brachial a pour origine une traction au zénith exagérée du bras de l'opéré par l'aide opératoire. Il faut admettre que sa place est particulièrement ingrate et inconfortable car il doit tout au long de l'intervention étirer le bras pour mieux dégager la face supérieure de la première côte et ouvrir la pince costo-claviculaire sans avoir

la moindre vision du champ opératoire. Les sujets obèses ou à forte musculature nécessitent une importante traction à l'origine d'une neurapraxie, d'un axonotmésis voir d'une avulsion des racines C8- Th1 du plexus brachial. Horowitz [16] a rapporté 4 cas de syndromes causalgiques après ablation de la première côte par voie transaxillaire. La symptomatologie est celle d'avulsion partielle ou totale des racines C8, Th1 dans 3 des 4 cas publiés. Le tableau clinique est sévère avec un syndrome causalgique entraînant dépression, prise d'antalgiques puissants et s'accompagnant de déficits sensitivomoteurs dans le territoire medio-cubital. Il est important pendant toute l'intervention de contrôler l'aide opératoire et de l'autoriser à reposer le membre supérieur afin d'éviter non seulement une traction exagérée et prolongée du plexus brachial mais également son ischémie.

Les deux cas que nous avons eu à observer ont présenté un tableau déficitaire réversible sur une période d'une année évoquant une lésion mixte de type neuropraxie, axonotmésis. Ces deux patients de forte corpulence ont dû bénéficier de traitement à base d'antalgiques et d'antidépresseurs puissants.

**La lésion partielle ou totale de l'anastomose thoraco-axillaire** laisse des paresthésies ou une anesthésie mal tolérées au niveau de la face interne et postérieure du bras. L'écoulement du temps et les soins locaux à type de massages, physiothérapie, infiltrations d'anesthésiques et de corticoïdes n'améliorent guère la situation. Dans les deux cas de notre série nous avons opté pour une dissection extensive du névrome et son enfouissement dans la musculature intercostale. Pour éviter cette complication, nous avons très tôt préféré utiliser une incision ogivale à convexité supérieure dans le creux axillaire afin d'éviter que cette branche anastomotique barre le champ opératoire.

**Le syndrome du hamac** [17] est redoutable, il est créé par l'absence de séparation du scalène antérieur et moyen qui sont unis sur la face supérieure de la première côte par une faux aponévrotique. Libérés par ruginage du périoste costal cette faux provoque l'ascension de l'artère sous-clavière et du tronc primaire inférieur voire du tronc primaire moyen (C7). Dès son réveil le patient présente un tableau hyperalgique voire une ischémie partielle du membre supérieur. Ces patients sont à tort étiquetés fragiles, sensibles sur le plan psychologique, dépressifs. Le chirurgien a le sentiment d'une intervention qui n'a pas posé de problème puisqu'il a procédé à l'ablation de la première côte. Ceci explique les réinterventions tardives effectuées par une autre équipe chirurgicale. La réintervention s'effectue par voie d'abord cervicale, la dissection est toujours difficile en particulier pour l'artère sous clavière qui est littéralement écrasée et étirée vers le haut par le hamac que forment les scalènes antérieur et moyen. Une fois les scalènes séparés et réséqués, la neurolyse du plexus brachial est simplifiée, la réaction épineurale est toujours importante et nécessite une épineurotomie décompressive.

**L'insuffisance de résection des structures fibreuses ou musculaires.** Le système ligamentaire suspenseur de la plèvre (ligament transverso-septo-costal, ligament

vertébro-septo-costal, ligament costo-septo-costal, petit scalène), pérennise un tableau de névrite chronique intéressant les racines C7, C8, Th1 et le tronc primaire inférieur. Ces structures sont peu accessibles par la voie d'abord axillaire et leur désinsertion « en bloc » explique les douleurs résiduelles de l'opéré. Dans notre expérience, nous sommes réintervenues chaque fois par voie sus-claviculaire pour réaliser la résection des structures ligamentaires résiduelles et y ajouter une neurolyse avec épineurotomie.

#### **La résection insuffisante des scalènes antérieur et moyen.**

La seule désinsertion des scalènes ne suffit pas à garantir un résultat complet et durable dans le temps. Une résection sous-périostée de la première côte peut induire une reconstitution de la première côte, comme l'a rapporté Narakas [18]. Le tissu fibreux qui se développe à partir du scalène antérieur et moyen crée à nouveau un véritable étranglement du plexus brachial imposant ultérieurement une neurolyse par voie sus-claviculaire. La voie axillaire de Roos est indiscutablement un handicap pour réaliser une scalénectomie sans danger pour le nerf phrénique et le nerf du grand dentelé. Beaucoup de résultats cotés dans les séries moyens ou mauvais trouvent probablement leur explication par ces difficultés techniques.

#### **La résection insuffisante de l'arc antérieur de la première côte.**

C'est une insuffisance technique qui est fort peu mentionnée dans la littérature, en revanche, la plupart des séries insistent sur l'insuffisance de résection de l'arc postérieur [19]. Nous avons été surpris par les 5 cas qui nous ont été adressés pour reprise avec un tableau clinique important fait d'œdème (2 cas) et de douleurs (5 cas) nécessitant la prise continue de dérivés morphiniques. Il faut admettre que c'est en multipliant les incidences radiographiques centrées sur la première côte que l'on a mis en évidence l'importance de l'arc antérieur résiduel. Si la plupart des auteurs ne font pas mention du résidu costal antérieur c'est qu'ils ont l'impression peropératoire que le costotome est placé à la limite du cartilage chondro-sternal. Les arcs antérieurs que nous avons excisés secondairement avaient tous une coupe oblique acérée, correspondant à l'obliquité du costotome utilisé. Cette extrémité osseuse rentrait directement en conflit avec le plexus brachial.

La compression de la veine et de l'artère sous clavière est en revanche due à l'ascension de l'arc antérieur résiduel sous la contrainte des scalènes qui n'ont pas été réséqués dans leur totalité. Les deux patients qui ont attendu plusieurs années la résection complémentaire de l'arc antérieur ont vu leur œdème du membre supérieur rétrocéder dans les heures qui ont suivi leur intervention. Si le costotome est indispensable pour sectionner la première côte, en revanche, il est nécessaire de compléter sa résection au niveau chondro-sternal et costo-vertébral en utilisant une pince gouge coudée. Pour réaliser ces reprises chirurgicales sur l'arc antérieur de la première côte nous avons utilisé la voie d'abord sus et

sous claviculaire de Cormier, qui a le mérite de contrôler, par l'abord sous-claviculaire, la veine sous-clavière et par l'abord sus-claviculaire, la totalité du plexus brachial et l'artère sous-clavière.

#### **Les névrites chroniques induites par un important contexte cicatriciel.**

Nous avons dû réintervenir dans 3 cas pour un tableau de névrite chronique lié à un environnement cicatriciel majeur sans que l'on retrouve d'éléments scaléniques ou ligamentaires au contact des racines basses du plexus brachial. Ces réactions cicatricielles ont été induites probablement par une chirurgie « laborieuse », un hématome mal drainé et une rééducation trop précoce. Notre série montre également qu'il est plus confortable de drainer un hématome par un drainage thoracique imposé par l'effraction pleurale que par un drain in situ au niveau du dôme pleural. Nous pensons que la sclérose résiduelle induite par l'hématome est alors moins importante. Par ailleurs, lors de l'abord sus-claviculaire nous préservons le tissu cellulo-graisseux et ganglionnaire, il servira en fin d'intervention à couvrir le plexus brachial lui apportant ainsi une aide trophique de qualité.

Enfin, compte tenu du vide laissé par l'ablation de la première côte, il est préférable pour le patient de rester immobilisé coude au corps pendant 3 semaines avant d'entreprendre une rééducation globale du membre supérieur.

#### **Voie cervicale**

Nous n'avons observé qu'une paralysie du grand dentelé dont le trajet nerveux était intramusculaire dans le scalène moyen. Systématiquement, depuis cette complication, nous utilisons un électrostimulateur pour repérer le nerf du grand dentelé avant de réaliser toute scalénectomie.

Le chylothorax a été traité avec succès par drainage thoracique et régime diététique spécifique pendant 15 jours.

En revanche, dans notre série de 115 cervicotomies nous avons dû réintervenir huit fois pour procéder à l'ablation de la première côte. A l'origine nous avons opérés ces 8 patients d'un syndrome interscalénique sans ablation de la première côte en réalisant le plus souvent une scalénectomie antérieure. Narakas [6] a démontré de quelle manière ce syndrome interscalénique se transformait en syndrome costo-claviculaire. Lorsque le plan oblique de la première côte s'incline davantage parce qu'il n'est plus tenu par l'attache du scalène antérieur, le pédicule vasculo-nerveux tend à se médialiser et à se bloquer au plus profond de l'angle aigu que forme la pince costo-claviculaire. Sunderland avait également rapporté cette complication et nous avons alors réalisé une courte série en gardant l'attache costale la plus interne du scalène antérieur tout en désinsérant le scalène moyen pour permettre au pédicule vasculo-nerveux de fuir en arrière dans les mouvements d'abduction du bras [20]. Cette approche mécaniste n'a malheureusement pas permis de réduire toute la symptomatologie en particulier sur le plan neurologique et nous sommes revenus à la scalénectomie la plus complète possible dans les formes neurologiques pures. En revanche pour les 8 cas

où nous avons dû réintervenir nous avons utilisé la voie sus et sous-claviculaire de Cormier pour réaliser en toute sécurité l'ablation de la première côte.

### **Voie sus et sous-claviculaire de Cormier.**

Nous avons, pour des raisons esthétiques et de facilité d'exploration du plexus brachial, modifié la voie d'abord de Cormier. L'incision en S italique débute, en sus claviculaire, le long du sterno-cléido mastoïdien, gagne à l'horizontale sur 5 cm le bord supérieur de la clavicule puis obliquement en dedans le premier espace intercostal pour se terminer au voisinage de la jonction chondrosternale. Cette voie d'abord limite le risque de bride rétractile et de cicatrice hypertrophique, par ailleurs elle permet d'être économe dans la désinsertion des fibres claviculaires les plus internes du grand pectoral. Enfin elle permet un abord confortable du plexus brachial dont la dissection extensive jusqu'aux racines C5-C6 s'avère nécessaire en cas de reprise chirurgicale pour identifier le nerf phrénique, le nerf du grand dentelé et accéder au moignon résiduel de l'arc postérieur de la première côte.

### **Evolution de notre attitude chirurgicale**

Notre recrutement de patients est orienté de manière dominante sur des formes neurologiques ou neuro-vasculaires. C'est pour cette raison que nous avons été, au début de notre expérience, schématique dans le choix des voies d'abord. Nous avons privilégié la cervicotomie pour procéder à l'ablation d'une côte cervicale, réséquer l'appareil suspenseur de la plèvre et traiter le défilé scalénique par scalénectomie. Cette même voie d'abord étant utilisée pour traiter le syndrome du hamac et neurolyser le plexus brachial dans le cadre des reprises chirurgicales après abord axillaire.

La voie axillaire de Roos a été réservée aux formes vasculaires ou neuro-vasculaires.

Nous avons probablement étiqueté, à tort, trop de syndromes neurologiques comme étant purs. Il faut admettre que le diagnostic est souvent porté sur la seule clinique et que l'apport des études électromyographiques s'est révélé décevant pour affirmer le diagnostic. Le calcul des vitesses de conduction de part et d'autre de la clavicule sur une si courte distance reste aléatoire. Par ailleurs le mécanisme de médialisation du paquet vasculo-nerveux dans la pince costo-claviculaire après scalénectomie a transformé plusieurs syndromes des scalènes en véritable syndrome costo-claviculaire, imposant secondairement l'ablation de la première côte.

Pour ces raisons, depuis 1998, nous avons quasiment arrêté l'approche chirurgicale par cervicotomie pour laisser place à l'abord sus et sous-claviculaire de Cormier.

Nous avons également défendu jusqu'en 1998 la voie axillaire de Roos car elle est élégante sur le plan des séquelles cicatricielles, et fort de l'expérience acquise dans la chirurgie du plexus brachial, nous avons démontré avec Hubert qu'à l'aide de valves éclairantes et d'un bon aide opératoire tirant au zénith le bras, il était possible d'accéder aux racines C8-Th1 du plexus brachial

pour les neurolyser. La voie d'abord de Roos permet également de visualiser les étiologies basses du syndrome du défilé thoraco-axillaire, en particulier la région rétro-petit pectoral et la région antérieure de la tête humérale. Mais la comptabilisation des complications et des insuffisances techniques produites par la voie d'abord axillaire (28 pour 38 abord chirurgicaux) a modifié notre attitude thérapeutique. En observant que sur les 24 derniers patients que nous avons opérés ces deux dernières années, un tiers avait déjà fait l'objet d'une voie d'abord axillaire pour ablation de la première côte, nous avons été conforté dans notre nouvelle approche chirurgicale par la voie de Cormier, que nous avons sensiblement modifiée pour les raisons évoquées ci-dessus.

Cette voie d'abord est d'une grande sécurité car elle permet de contrôler toutes les composantes neuro-vasculaires. Il nous est apparu essentiel d'avoir un parfait contrôle de la veine sous-clavière lors des reprises chirurgicales, en particulier lorsqu'il existe un œdème du membre supérieur, car la veine occupant par sa dilatation un volume impressionnant dans l'espace sous claviculaire est alors très vulnérable.

Cette voie d'abord nous a permis également de démontrer que l'ablation extrapériostée de la première côte était difficilement réalisable. En effet le ruginage des insertions ligamentaires et musculo-tendineuses sur la première côte est nécessairement sous périosté et sera complété par la scalénectomie et l'ablation du périoste pour éviter toute calcification ultérieure.

Le décollement pleural à la face inférieure de la première côte au niveau de son arc antérieur est une amélioration technique qu'offre la voie d'abord de Cormier, elle permet de réaliser la section première de la côte au niveau chondro-sternal ce qui la rend mobile et facilite ensuite grandement sa libération sus-claviculaire. Nous recommandons également une libération du plexus brachial jusqu'aux racines C5, C6 afin de pouvoir le basculer en dedans et ainsi faciliter la désarticulation vertébro-costale. Nous ne partageons pas les conclusions de Maxwell et al. [21] qui, dans une série de 126 interventions, procèdent à l'ablation de la première côte uniquement par voie sus-claviculaire. Ils observent 86,5% d'amélioration ou de disparition des symptômes. L'expérience montre que la morphologie de certains patients rend impossible la résection de l'arc antérieur de la première côte par la seule voie d'abord sus-claviculaire et que toute tentative aveugle fait prendre le risque de blesser la veine sous-clavière.

La validation de l'approche chirurgicale de la première côte et du plexus brachial par voie sus et sous-claviculaire à travers une série continue de 39 interventions est obtenue par l'absence de complications. Cette évolution de notre attitude chirurgicale montre cependant que le diagnostic d'une forme neurologique pure n'est jamais une certitude, puisque dans 8 cas opérés par cervicotomie nous avons transformé un syndrome scalénique en syndrome costo-claviculaire et que nous avons tendance, faute d'être prédictif, à enlever des premières côtes par excès. La disparition de la symptomatologie obtenue dans cette série de 39 cas nous fait préférer

cette attitude thérapeutique pour éviter le risque d'une reprise chirurgicale qui ne met jamais le patient à l'abri d'une névrite chronique résiduelle.

## Conclusions

La chirurgie du défilé cervico-thoraco-axillaire reste difficile par sa complexité anatomique, elle ne peut que bénéficier de l'accumulation de compétences en chirurgie vasculaire, thoracique et en microchirurgie du plexus brachial pour résoudre au mieux la souffrance du plexus brachial et la compression des vaisseaux sous-claviers. La multiplication des séries chirurgicales publiées a permis d'établir que la voie axillaire de Roos ne met pas à l'abri de nombreuses complications ou d'insuffisances techniques (10 à 20 %) et nous éloigne des 92,2% d'excellents résultats que revendique Roos dans sa série personnelle [22]. La promotion de l'approche sus-claviculaire se justifie dans les formes neurologiques lorsqu'elles peuvent être affirmées et ne nécessite pas l'ablation de la première côte. Il est alors recommandé de réaliser une véritable scalénectomie antérieure et une scalénectomie partielle ou totale du scalène moyen pour permettre l'échappement en arrière de l'artère sous-clavière dans les mouvements d'abduction du bras. Lorsque l'ablation complète de la première côte s'impose, en particulier dans le cadre d'une chirurgie de reprise, nous avons adopté la voie d'abord sus et sous-claviculaire de Cormier qui offre confort et sécurité opératoire et met le patient à l'abri des complications observées lors de l'utilisation de la voie axillaire.

## Références

1. MERCIER Cl., HUGUET J.F. Les syndromes vasculaires de la traversée thoraco-brachiale. Masson-Paris, 1976.
2. SANDERS R.J. Scaleneotomy versus first rib resection for thoracic outlet syndrome. *Surgery* 1979; 85: 109-21.
3. DALE W.A. Thoracic outlet compression syndrome. *Arch. Surg.*, 1982; 117: 1437-45
4. QVARFORDT P.G., EHRENFELD W.K., STONEY R.J. Supraclavicular radical scaleneotomy and transaxillary first rib resection for the thoracic outlet syndrome. *Am. J. Surg.*, 1984; 148: 111-5
5. MERLE M., BORRELLY J. Le traitement des formes neurologiques du syndrome du défilé cervico-axillaire par voie de Roos. *Chirurgie*, 1987 ; 113 : 188-94.
6. NARAKAS A.O. Revue critique du traitement conservateur et chirurgical du syndrome de la traversée thoraco-cervico-brachiale. *Revue Médicale de la Suisse Romande*, 1989 ; 109 : 557-71
7. KIEFFER E. Les syndromes de la traversée thoraco-brachiale. AERCV-Paris, 1989
8. ROOS D. B. The place of scaleneotomy and first rib resection in thoracic outlet syndrome. *Surgery* 1982, 92, 1077-83
9. ROOS D.B. Trans axillary approach for first rib resection to relieve thoracic outlet syndrome. *Ann. surg.* 1966; 163: 354-8
10. CORMIER F., BRUN J.P., MARZELLE J., FICHELLE J.M., CORMIER J.M. Syndrome du défilé thoraco-brachial. *Actualités d'Angéiologie*, 1994 ; 19 : 62-9
11. POITEVIN L.A. Les défilés thoraco-cervico-brachiaux. *Mem. Lab. Anat.*, Paris, 1980 ; 42 : 207
12. BATT M., GRIFFET J., SCOTTI L., Le BAS P. Le syndrome de la traversée cervico-brachiale. A propos de 112 cas : vers une attitude tactique plus nuancée. *J. Chir.* 1983 ; 120 : 687-91
13. MELLIERE D., BECQUEMIN J.P., ETIENNE G. Les complications de la chirurgie des défilés thoraco-cervico-brachiaux. *J.Chir* 1985 ; 122 : 151-7
14. SHARP WJ., NOWAK LR., ZAMANI T., KRESOWIK TF., HOBALLAH JJ., BALLINGER BA., CORSON JD. Long-term follow-up and patient satisfaction after surgery for thoracic outlet syndrome. *Ann. Vasc. Surg.* 2001; 15: 32-6
15. WOOD V.E., TVITO R. VERSKA J.M.: Thoracic outlet syndrome. The results on first rib resection in 100 patients. *Orthop. Clin. North Am.*, 1988; 19: 131-46
16. HOROVITZ S.H. Brachial Plexus Injuries with causalgia resulting from transaxillary rib resection. *Arch. Surg.* 1985; 120: 1189-91
17. BORRELLY J., MERLE M., HUBERT J., GROSIDIER G., WACK B. Compression du plexus brachial par pseudarthrose de la première côte. *Ann. Chir. Main*, 1984 ; 3 : 266-8
18. NARAKAS A.O. Syndrome de la traversée thoraco-cervico-brachiale. In. *Traité de Chirurgie de la Main (R. TUBIANA)*, Vol. 4. Masson-Paris, 1991, 378-418
19. URSHEL HC., RAZZUK M.A., The failed operation for thoracic outlet syndrome: the difficulty of diagnosis and management. *Ann. Thorac Surg.* 1986; 42; 523-8
20. ALLIEU Y., BENICHOU M., TOUCHAIS S., DESBONNET P., LUSSIEZ B. Les formes neurologiques du syndrome du hile du membre supérieur : le rôle du scalène moyen. *Ann. Chir. Main*, 1991 ; 10 : 308-12
21. MAXWELL-ARMSTRONG CA., NOORPURI BS., HAQUE SA., BAKER DM., LAMERTON AJ. Long term results of surgical decompression of thoracic outlet compression syndrome. *J. R. Coll. Surg. Edimb.* 2001; 46: 35-8
22. ROOS D.B. Thoracic outlet syndromes: Update 1987. *Am. Journ. Surgery* 1987; 154: 568-73