

7^{ème} **CLINIC PRÉ-SPORT**

Vendredi 19 Mars 2010

L'école de médecine de Montpellier

PRÉ-SPORT - TECNOSUD - 430, Rue James Watt - 66100 PERPIGNAN

Sous la présidence de Monsieur le Professeur Henri MARY et

17h30 : *ACCUEIL DES CONGRESSISTES, REMISE
DES DOSSIERS ET VISITE DES LABORATOIRES*

18h00 : **OUVERTURE ET PRÉSENTATION DU 7^{ème} CLINIC**
Par Monsieur le Professeur Henri MARY, Président d'honneur
et le Docteur Christian FOURNOLS

18h10 : **ASPECTS CHIRURGICAUX ET ORTHOPÉDIQUES
DU MEMBRE SUPÉRIEUR EN TRAUMATOLOGIE DU SPORT**
Professeur Michel CHAMMAS

- I. **La main traumatique**
- II. L'utile et l'indispensable :
 - **Conduite à tenir avec un coude traumatique**
 - **Quand suspecter une lésion du plexus brachial**
- III. Je ne serais pas arrivé là si... L'Avenir.

19h00 : **ASPECTS CHIRURGICAUX ET ORTHOPÉDIQUES
DU MEMBRE INFÉRIEUR EN TRAUMATOLOGIE DU SPORT**
Professeur François CANOVAS

- I. **Problèmes diagnostics et thérapeutiques
de l'articulation fémoro-patellaire**
- II. L'utile et l'indispensable :
 - **Conduite à tenir devant une rupture
du tendon d'achille**
 - **Quand suspecter une entorse du médio-pied**
- III. Je ne serais pas arrivé là si... L'Avenir.

19h50 : **DISCUSSION :**
Avec Michel CHAMMAS et François CANOVAS
Modérateur : Laurent PICARD

de Monsieur le Maire de Perpignan Jean-Marc PUJOL.

20h00 : **PAUSE : VISITE DES LABORATOIRES, APÉRITIF**
et DÎNER AU RESTAURANT DE PRÉ-SPORT "La Cuisine"
(Animation par La Faluche de la Faculté de Médecine de Montpellier)

21h10 : **LA CHIRURGIE ORTHOPÉDIQUE PÉDIATRIQUE**
Professeur Alain DIMEGLIO

I. Scolioses et Cyphoses

II. L'utile et l'indispensable :

- Conduite à tenir devant un pied plat et un pied creux
- Quand suspecter un spondylolysthesis
- Savoir ce qu'il faut faire et ce qu'il ne faut pas faire devant une fracture de l'enfant, une ostéochondrite

III. Je ne serais pas arrivé là si... L'Avenir.

Modérateur : Christian FOURNOLS

22h00 : **"L'HISTOIRE DE L'ECOLE
DE MÉDECINE DE MONTPELLIER"**
Professeur Thierry LAVABRE-BERTRAND
Modérateur : Henri MARY

22h45 : **DISCUSSION :**
animée par Henry MARY
avec Thierry LAVABRE-BERTRAND,
Michel CHAMMAS, François CANOVAS
et Alain DIMEGLIO.

23h15 : **CLÔTURE DU 7^{ème} CLINIC**

« Je ne serais pas arrivé là si...

Je n'avais pas fait preuve, à chaque instant de ma vie, d'un optimisme forcené... » Ces propos de Shimon Pérès*, Prix Nobel de la Paix, illustrent la première qualité qu'un médecin, un thérapeute doit posséder, développer et entretenir, pour vivre au quotidien son exercice : l'espoir. La deuxième qualité nécessaire, attendue par les patients, est la compétence qui passe par la formation. Shimon Pérès poursuit : « Les professeurs cherchent à normaliser, contraignent, encadrent, limitent au lieu de donner des ailes. Quelle erreur ! » Quel vif esprit critique réconfortant chez cet homme de 85 ans ! Cependant, chers Maîtres, contraignez-nous, encadrez-nous mais, pour mieux nous former en exigeant le meilleur de nous-mêmes, et ainsi nous donner des ailes ! A propos de David Ben Gourion, il poursuit : « Il n'esquivait aucune question, se fichait des conventions, remettait en cause toutes les idées reçues, sans craindre la solitude, la controverse... J'ai appris autant qu'il est possible d'apprendre d'un autre homme ». Cet aveu résume tout ce que nous attendons de nos maîtres en médecine. Car, il est tout simplement question, pour nous, d'être en toute humilité, à la hauteur de l'attente de celui qui a besoin de nous, de celui qui souffre. Alors oui, il faut savoir remettre en question les idées reçues et savoir apprendre autant qu'il est possible d'un autre homme.

Aujourd'hui, nous avons le grand honneur et le privilège de recevoir, nos maîtres Alain Dimeglio, Michel Chammas, François Canovas, Henri Mary et Thierry Lavabre-Bertrand, chirurgiens et médecins de l'Ecole de Médecine de Montpellier, à laquelle ce 7^o Clinic rend hommage et qui nous font l'amitié de leur présence. Nous les en remercions très sincèrement. Cette Ecole a marqué l'Histoire de la Médecine, tant par les hommes qui l'ont fondée que par les idées nouvelles qu'ils véhiculaient. Certains d'entre nous en furent les élèves et nous nous devons d'être fidèles à son enseignement et celui de ses nouveaux maîtres, mais aussi de le transmettre. « **Il faut insuffler de la force...de la confiance...** » Nous avons besoin dans notre pratique, de la force de vos convictions, de la confiance en votre savoir, de votre humanisme mais aussi de connaître votre chemin pour mieux suivre le notre. Merci à vous.

Au nom de toute l'équipe de Pré-Sport, très bon 7^{ème} Clinic à tous.

Christian Fournols.

* Shimon Pérès, Homme d'Etat d'Israël, Le Monde Magazine n°2 – 26 septembre 2009. « Je ne serais pas arrivé là si... »

TRAUMATISMES DE LA MAIN

Pr Michel CHAMMAS

Dr Bertrand COULET

Dr Cyril LAZERGES

Service de chirurgie de la main et du membre supérieur, chirurgie des nerfs périphériques
Hôpital Lapeyronie
CHU Montpellier
m-chammas@chu-montpellier.fr

I- PLAIES DE LA MAIN ET DES DOIGTS : CONDUITE A TENIR DEVANT LES PRINCIPALES PLAIES DE LA MAIN ET DES DOIGTS

UN DOGME : Toute plaie en regard d'un trajet nerveux, vasculaire ou tendineux doit être explorée chirurgicalement.

Nous envisagerons successivement :

- L'amputation digitale : l'extrême urgence
- Les plaies de la face dorsale de la main
- Les plaies de la face palmaire de la main
- Les accidents d'injection sous pression
- Les traumatismes complexes et mutilations

I-1 L'AMPUTATION : L'URGENCE EXTREME

Conditionner le patient et l'extrémité amputée

Attention : Une amputation partielle avec ischémie qui empêche le conditionnement correct par refroidissement de l'extrémité amputée est encore plus urgente

La réimplantation de la main et des doigts est l'un des plus grands progrès de ces quatre dernières décennies en chirurgie de la main, grâce au développement de la microchirurgie. Le résultat final d'une replantation est conditionné par de nombreux facteurs : le mécanisme et le niveau d'amputation, le conditionnement et la durée d'ischémie du fragment amputé, la technique chirurgicale, les soins et la rééducation postopératoire. Si la réussite d'une replantation se joue d'abord sur la survie du segment replanté, c'est surtout d'après le résultat fonctionnel qu'il faut l'apprécier.

Depuis la première replantation d'une main complètement amputée réalisée avec succès par Chen en janvier 1963 à Shangaï, le domaine des replantations de la main et des doigts a considérablement évolué grâce au développement de la microchirurgie. La possibilité de suturer des vaisseaux et des nerfs de segments anatomiques amputés par des techniques microchirurgicales a tout naturellement entraîné des succès facilement médiatisés. Mais derrière cet aspect bruyant, ***une réimplantation de la main et des doigts n'est désormais légitime que si elle a des chances d'aboutir à un résultat fonctionnel utile.***

Principes généraux de la prise en charge initiale

Hémostase

Le saignement du moignon d'amputation doit être maîtrisé par un simple pansement compressif associé à la surélévation du membre proximal. Au besoin une compression manuelle intermittente en regard de l'axe vasculaire peut être associée. L'importance du saignement, en cas notamment d'amputation proximale à l'avant-bras ou au bras, peut justifier de mesure de réanimation avec remplissage et oxygénation.

Il faut éviter de mettre en place un garrot qui créerait un deuxième niveau lésionnel. La ligature chirurgicale des axes artériels responsable du saignement au niveau de la main et des doigts est néfaste. Par contre le clampage d'un gros axe vasculaire par une pince hémostatique en cas d'amputation au bras par exemple est très utile avant que le blessé ne soit acheminé vers le centre SOS-Main

Conditionnement

Aucun temps précieux ne doit être perdu pour tenter d'obtenir un nettoyage optimal du fragment amputé avant l'acheminement du patient vers le centre de replantation. Un simple rinçage au serum physiologique suffit. Le fragment amputé doit être conservé au sec et au frais.

Au sec

Après un simple rinçage au sérum physiologique, le fragment amputé est placé dans une enveloppe étanche quelle qu'elle soit : sac plastique, flacon à prélèvement .

Au frais

Cette enveloppe est à son tour posée sur des glaçons pour assurer une protection des tissus contre l'axonie en les amenant à 4°C. L'immersion dans un liquide glacé, le contact en direct avec la glace et l'utilisation des matériaux de congélation sont à proscrire car générant des lésions tissulaires qui peuvent conduire à la nécrose tissulaire et à l'échec de la réimplantation.

Acheminement

L'arrêt circulatoire dans le segment amputé a des conséquences importantes. L'anoxie associée aux catabolites peut entraîner des lésions tissulaires définitives. Cela explique l'importance de limiter ces effets en réalisant des conditions de transport parfaites en hypothermie et en revascularisant au plus vite les tissus. Après les premiers soins sur le lieu de l'accident, le patient doit être transporté le plus rapidement possible au centre "SOS Main replantation".

Tolérance à l'ischémie

Le temps d'ischémie du membre amputé est un des facteurs décisifs pour la réussite de replantation d'une part et pour la récupération fonctionnelle à long terme d'autre part. En général, il est souhaitable de réaliser la replantation d'une main avant la quatrième heure d'ischémie "chaude" (c'est à dire à température ambiante), et avant la sixième heure d'ischémie froide. En ce qui concerne les amputations digitales, la tolérance à l'ischémie est

relativement bonne, probablement en raison d'absence de tissu musculaire. Néanmoins en l'absence de tout conditionnement, il est souhaitable de réaliser la replantation avant la sixième heure d'ischémie. Lorsque le conditionnement d'un doigt est correctement réalisé, la période d'ischémie froide peut être prolongée sans compromettre la replantation. Des succès ont été rapportés après des périodes d'ischémie froide plus importantes.

I-2 PLAIE DE LA FACE DORSALE DE LA MAIN ET DES DOIGTS : rechercher

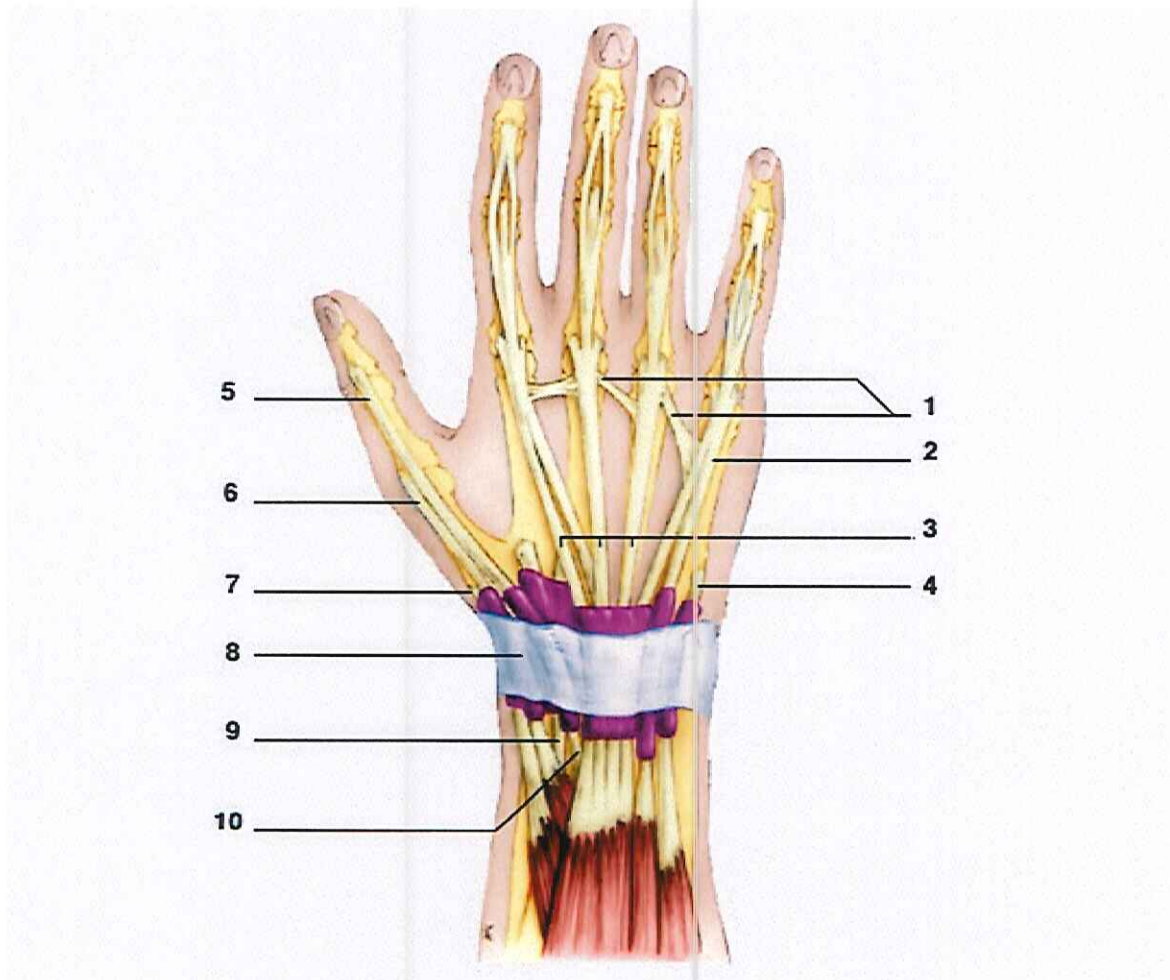
- **UNE SECTION DE L'APPAREIL EXTENSEUR ET AU NIVEAU DE LA MAIN**
- **UNE PLAIE ARTICULAIRE**
- **UNE SECTION DES BRANCHES DORSALES DU NERF RADIAL OU DU NERF ULNAIRE**

I-2-1 TENDONS EXTENSEURS

Attention : Au dos des articulations de la main et des doigts la plaie du tendon extenseur est quasi obligatoirement associée à une plaie articulaire

Le diagnostic d'une lésion de l'appareil extenseur des doigts ne peut être que clinique. Toute plaie en regard d'un trajet tendineux à la main nécessite une exploration chirurgicale au moins sous anesthésie locale. Il faut se méfier d'un examen clinique rapide dans le contexte de l'urgence.

Anatomie



- 1 : Junctura tendinum
- 2 : extenseur propre du V
- 3 : extenseur commun
- 4 : extenseur ulnaire du carpe
- 5 : long extenseur du pouce
- 6 : court extenseur du pouce
- 7 : long abducteur du pouce
- 8 : rétinaculum dorsal
- 9, 10 : extenseur radiaux long et court du carpe



Diagnostic

L'examen est analytique voire contre résistance. En effet, un testing contre résistance réveillant une douleur est en faveur d'une plaie tendineuse partielle. Dans ce cas, la possibilité d'extension active sans résistance peut être totalement conservée.

Testing analytique

- Les doigts longs

L'extension métacarpophalangienne permet de tester les tendons extenseurs communs et extenseurs propres des doigts longs. L'examineur demandera au blessé de "faire les cornes", afin de tester indépendamment les extenseurs propres de l'index et de l'auriculaire. *L'extenseur commun* doit être aussi analysé de façon précise du fait des possibilités de compensation par les Junctura en cas de plaie tendineuse de l'extenseur commun des 3ème et 4ème doigts en amont de celles-ci.

L'étude de *l'extension interphalangienne proximale* teste essentiellement la bandelette médiane. Il faut se méfier d'une possible compensation à la phase initiale par les bandelettes latérales.

Le testing de *l'extension interphalangienne distale* permet l'étude des bandelettes latérales et terminale et doit se pratiquer en extension métacarpophalangienne et interphalangienne proximale.

- Au niveau du pouce

Le *long extenseur du pouce* est testé main posée à plat sur le plan de la table en demandant au patient de décoller le pouce vers le plafond. A la rétropulsion de la colonne du pouce, s'associe une hyperextension interphalangienne. Une extension interphalangienne sans hyperextension est permise en cas de section du long extenseur du pouce par l'action des muscles intrinsèques du pouce et de leur dossière.

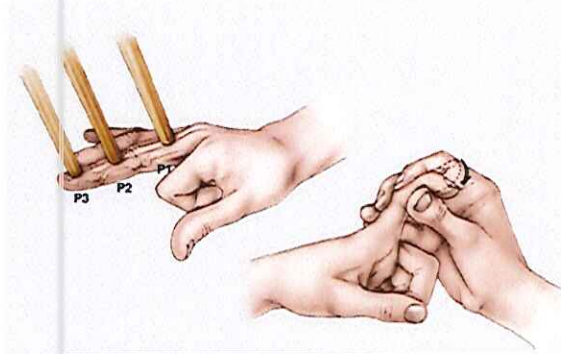
Le *court extenseur* du pouce est testé grâce à une extension active contre résistance de la métacarpophalangienne.



Test extenseur propre index et auriculaire



Test long extenseur pouce



Tests
Extension MCP, IPP, IPD

Résultats

Section tendon extenseur en amont ou au niveau MCP : Déficit d'extension MCP (l'extension IPP et IPD est permise par les muscles interosseux).

Section tendon extenseur au dos de P1 ou au niveau IPP : Déficit d'extension IPP.

Secondairement surviendra une « boutonnière » avec attitude spontanée en flexion IPP et hyperextension IPD.

Section tendon extenseur au niveau P2 ou IPD : Déficit d'extension IPD : doigt en maillet ou mallet finger.

Traitement

Le traitement d'une plaie de l'appareil extenseur requiert obligatoirement un geste chirurgical de réparation tendineuse après parage, suivi d'une rééducation appropriée, spécifique et contrôlée. Ce traitement devra tenir compte des lésions associées, avec au premier plan les lésions cutanées.

La rééducation post-opératoire est fondamentale, toutefois il est important d'insister sur la nécessaire participation du patient. Chaque fois que cela est possible la mobilisation digitale pécoceest commencée dès le troisième jour post-opératoire.

I-2-2 BRANCHES DORSALES NERF RADIAL ET NERF ULNAIRE

Territoires

Branche dorsale nerf ulnaire :

Face dorsale auriculaire, bord ulnaire annulaire, bord radial P1 annulaire, bord ulnaire P1 majeur

Branche dorsale nerf radial

Face dorsale pouce, 1^{ère} commissure, P1 index, bord radial P1 majeur

Diagnostic

Etude sensibilité pique touche

I-3 PLAIE DE LA FACE PALMAIRE DE LA MAIN ET DES DOIGTS :

depister une lésion

- **DES TENDONS FLECHISSEURS,**
- **DES NERFS MEDIAN OU ULNAIRE OU DE LEURS BRANCHES, LES NERFS COLLATERAUX**
- **AINSI QU'UNE LESION VASCULAIRE**

Attention aux associations lésionnelles

I-3-1 ANATOMIE :

En amont canal carpien :

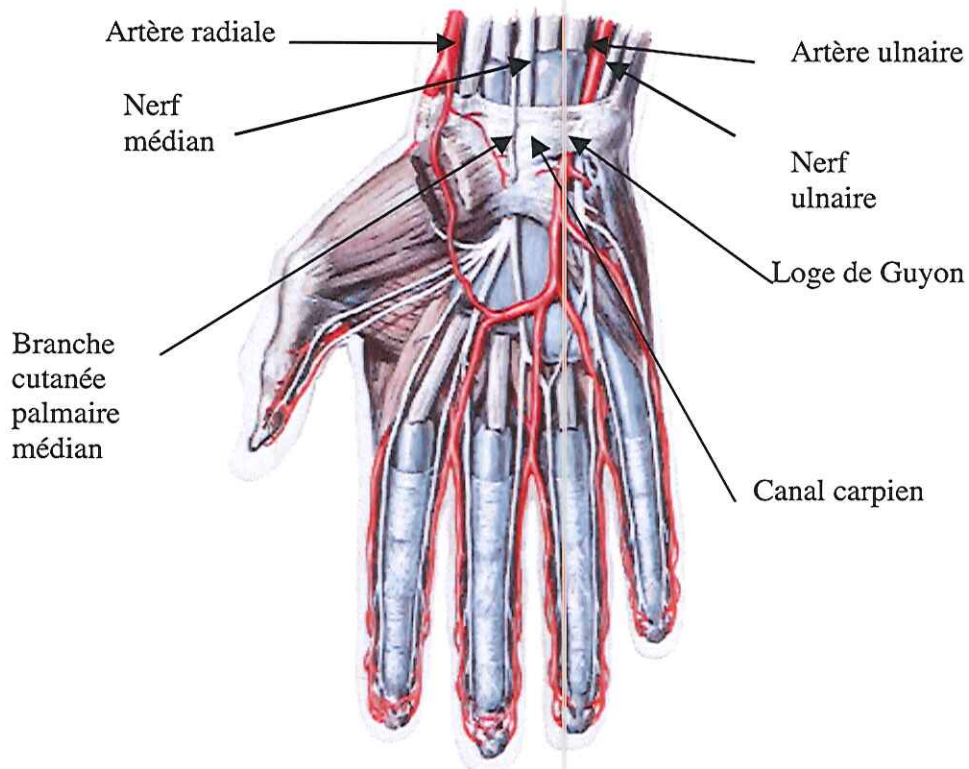
- Nerfs médian et ulnaire
- Artères radiale et ulnaire
- Tendons fléchisseurs du poignet : fléchisseur radial carpe, palmaire long, fléchisseur ulnaire carpe
- Tendons fléchisseurs doigts : long fléchisseur pouce, 4 fléchisseurs superficiels, 4 fléchisseurs profonds

Au niveau canal carpien

- Nerfs médian et ulnaire
- Artères radiale et ulnaire
- Tendons fléchisseurs doigts : long fléchisseur pouce, 4 fléchisseurs superficiels, 4 fléchisseurs profonds

En aval canal carpien

- Branches nerfs médian et ulnaire (nerfs collatéraux)
- Branches artère radiale et ulnaire
- Tendons fléchisseurs doigts : long fléchisseur pouce, 4 fléchisseurs superficiels, 4 fléchisseurs profonds



I-3-2 SECTION NERVEUSE

Les lésions par des objets tranchants provoquant une section franche. Les traumatismes par écrasement ou scie circulaire provoquent une contusion sur quelques millimètres, voire un étirement sur plusieurs centimètres.

Diagnostic

Le bilan est sensitif est moteur. Le bilan moteur peut être gêné par les douleurs.

Bilan sensitif

Sur le plan clinique, il faut rechercher une hypo- ou une anesthésie des *hémipulpes digitales*. Le testing de la sensibilité doit être fait hémipulpe digitale par hémipulpe au minimum par le *test du "pique-touche"* et au mieux par l'*étude de la sensibilité discriminative au moyen du test de Weber*. Il s'agit de l'étude du seuil de discrimination de 2 points de contacts sur une hémipulpe. On peut utiliser les extrémités d'un thrombone de papèterie déplié, l'appui sur la peau ne doit pas être trop fort et doit créer un léger blanchiment cutané. La peau épaisse d'un travailleur manuel nécessite un appui plus prononcé. Le blessé doit percevoir normalement distinctement deux points de contacts espacé d'une distance inférieure ou égale à 5 millimètres.

Bilan moteur

Territoires

Nerf médian :

Sensitif :

face antérieure :

branche cutanée palmaire médian : base e. thénar

nerfs collatéraux : pulpes pouce, index, majeur et hémipulpe radiale annulaire

face dorsale : P2,P3 index, majeur, bord radial annulaire

Moteur

Muscles opposant, court abducteur et faisceau superficiel court fléchisseur pouce

1^{er} et 2^{ème} lombricaux

Nerf ulnaire :

Sensitif

Face antérieure (nerfs collatéraux) : hémipulpe ulnaire annulaire et pulpe auriculaire

Face dorsale (branche dorsale): auriculaire, bord ulnaire annulaire, bord radial P1 annulaire, bord ulnaire P1 majeur

Résultats

Plaie en amont ou au niveau canal carpien et loge de Guyon

Nerf médian : nerf médian sensitivo-moteur et branche cutanée palmaire

Nerf ulnaire : : nerf ulnaire sensitivo-moteur et branche dorsale

Plaie en aval canal carpien et loge de Guyon :

Nerf médian : déficit sensitif sur nerfs collatéraux, pas de déficit moteur, pas de lésion branche cutanée palmaire

Nerf ulnaire : déficit nerfs collatéraux. Pas de déficit moteur ou sensitif dorsal

Plaie au niveau digital : déficit nerfs collatéraux

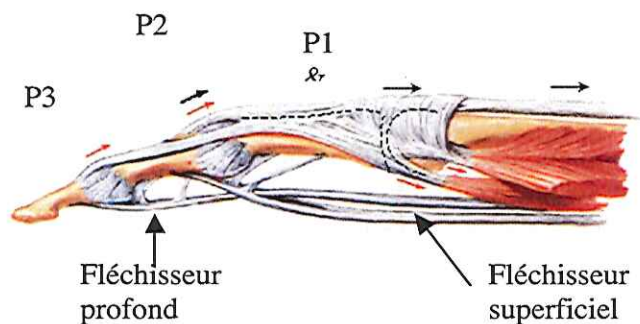
Traitement

Toute plaie en regard d'un trajet nerveux doit faire l'objet d'une exploration chirurgicale. La réparation nerveuse se fait sous microscope opératoire, par suture ou greffe s'il y a une perte de substance nerveuse, et permet une régénération à la vitesse de 1mm/J. Le résultat fonctionnel dépend de la régénération nerveuse, du traitement des lésions associées et de l'âge du patient.

C'est en fonction du niveau de la lésion et de l'évolution des examens successifs qu'il sera possible de juger des résultats et la chirurgie nerveuse doit être le plus précoce possible, en urgence. Passé ce délai les altérations nerveuses et des récepteurs sensitifs pulpaire deviennent irréversibles.

I-3-3 TENDONS FLECHISSEURS

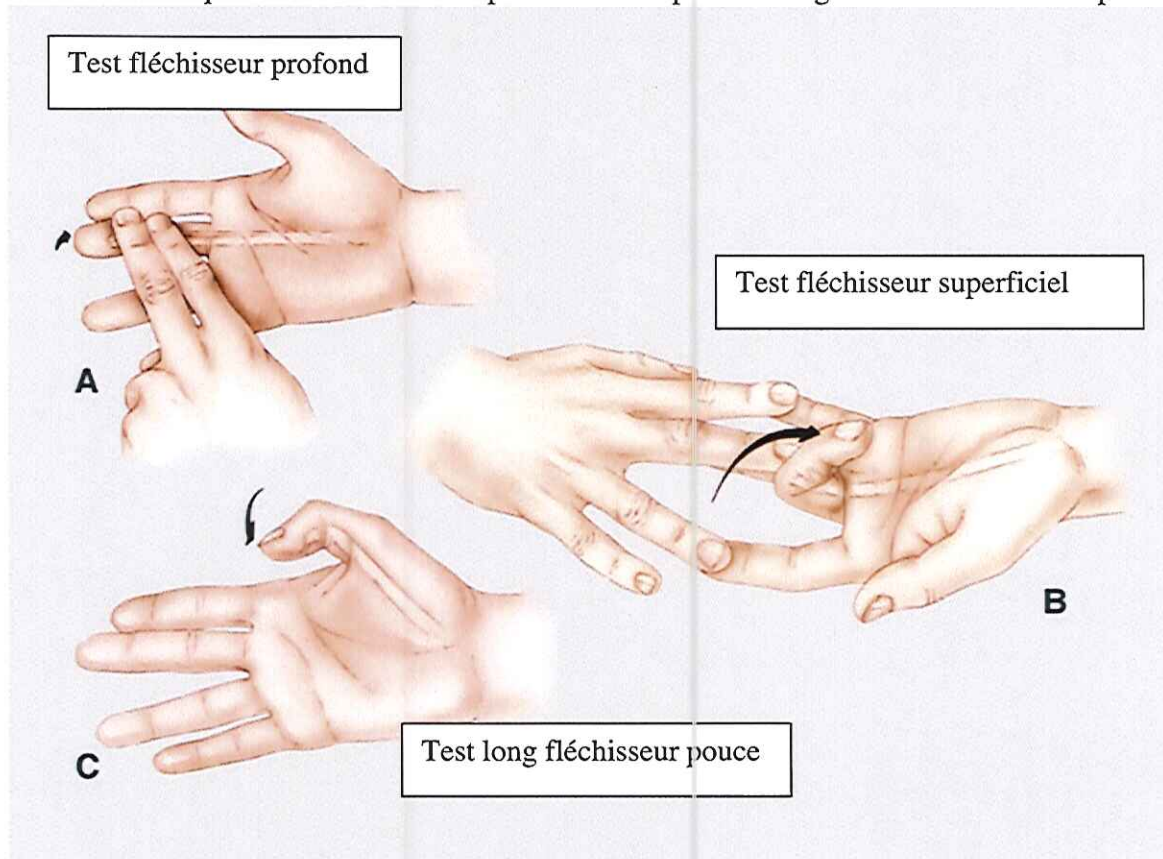
Anatomie



Diagnostic

Le diagnostic d'une plaie franche des 2 tendons fléchisseurs est aisé et évident. Il en est tout autrement des plaies isolées d'un seul tendon et des plaies partielles. C'est pourquoi un examen clinique précis et l'exploration chirurgicale systématique de toute plaie en regard du trajet des tendons fléchisseurs sont la règle.

L'examen clinique de la main suffit le plus souvent à poser le diagnostic de section complète



des tendons fléchisseurs ; l'effet de cascade des doigts est interrompu et le doigt lésé se présente en extension par rapport aux autres. Néanmoins la flexion active du doigt doit toujours être testée. Une flexion contre résistance douloureuse est le témoin soit d'une ouverture de la gaine des fléchisseurs pouvant occasionner un phlegmon si celle-ci est méconnue, soit d'une plaie partielle pouvant être à l'origine d'adhérences péri-tendineuses avec raideur, de ressaut douloureux à la mobilisation active du doigt, ou de rupture tendineuse secondaire. Le fléchisseur superficiel est testé en demandant au patient de plier électivement l'interphalangienne proximale en neutralisant l'action du fléchisseur profond par blocage des deux doigts adjacents par appui sur leurs pulpes distales. Le fléchisseur profond est testé en bloquant en extension les articulations métacarpophalangiennes et interphalangiennes du doigt blessé et en demandant au patient de plier ce doigt. La localisation de la lésion sera nommée selon la classification internationale.

Traitement

L'attitude chirurgicale repose sur une **réparation la plus atraumatique possible**, complétée par une **rééducation spécialisée** assurée sous le contrôle du chirurgien. Au niveau distal, les procédés de réinsertion transosseuse s'imposent. Dans les autres zones, la suture est assurée par un point principal complété par un surjet épitendineux. La zone du canal digital exige la

plus grande rigueur en raison des conditions anatomiques spécifiques. Le corollaire d'une réparation chirurgicale de qualité est une rééducation suivie et comprise par le patient. Les procédés de mobilisation précoce prennent une place prépondérante pour prévenir la formation d'adhérences postopératoires.

I-3-4 LESION VASCULAIRE

Etude vascularisation des doigts

Chaleur,
Coloration,
Pouls capillaire

I-4 ACCIDENTS D'INJECTION SOUS HAUTE PRESSION DANS LA MAIN : GRAVISSIME, URGENTISSIME

C'est un syndrome de loges toxique au niveau du doigt ou de la main

Les accidents d'injection sous haute pression dans la main sont rares et gravissimes. Il s'agit en général d'un accident de pistolet à peinture ou de vérin hydraulique, qui injecte sous une pression élevée par un orifice punctiforme, différents produits : peinture, graisse, white spirit, huile. L'index de la main non dominante est le doigt le plus souvent atteint. Le produit diffuse dans le doigt et la main, suivant la gaine des fléchisseurs, et les gaines périvasculaires. Le produit injecté agit par deux mécanismes : irritation chimique fonction de sa toxicité, et distension physique des tissus normalement inextensibles, fonction de la pression d'injection pouvant atteindre 700 kg/cm².

Les complications principales sont la nécrose et l'infection aboutissant à l'amputation dans un tiers des cas. De plus, les doigts conservés présentent de façon définitive une intolérance au froid.

Diagnostic

Lorsque l'accident survient, *le rôle du praticien ou du médecin du travail amené à voir initialement ces patients est fondamental car il doit reconnaître l'urgence malgré la bénignité apparente de la porte d'entrée cutanée, la plupart du temps punctiforme.*

Traitement

Seul un traitement urgent peut permettre d'améliorer le redoutable pronostic de ces accidents d'injection. L'intervention faite dans les deux à quatre heures qui suivent l'injection devrait permettre de diminuer le nombre d'amputations (le tiers des cas dans notre expérience) et l'importance des séquelles fonctionnelles. Le traitement consiste en un large parage de la porte d'entrée, par des incisions le long des axes vasculaires jusqu'au niveau proximal de diffusion; Le lavage des axes vasculaires aux ammoniums quaternaires doit enlever idéalement les moindres particules de peinture.

Le traitement de ces "mains d'injection" est avant tout préventif justifiant le port des gants dans les manipulations et le nettoyage des pistolets à peinture ou à graisse et des vérins.

I-5 TRAUMATISMES COMPLEXES

Un traumatisme complexe de la main peut être défini comme l'association de deux ou plusieurs lésions graves, cutanée ou osseuse, tendineuse ou vasculo-nerveuse, mettant en péril le pronostic "vital" ou fonctionnel de la main.

Deux écueils majeurs menacent les suites opératoires de ces polytraumatisés de la main: La *dévascularisation* conduisant à la nécrose tissulaire d'une part, d'autre part l'*oedème* et son corollaire, la *raideur*.

Les principes thérapeutiques doivent obéir autant que possible à la réparation en urgence de tous les éléments lésés afin de permettre une mobilisation précoce:

- Le rétablissement de la circulation artérielle et veineuse
- La couverture cutanée par lambeau local, régional, voire transfert tissulaire libre vascularisé microchirurgical.
- La stabilisation du squelette
- La réparation nerveuse et tendineuse.

Le principe du "doigt-banque" où une partie d'un doigt irrémédiablement atteint peut être utilisée pour combler le déficit existant sur un doigt voisin est très important. Autant dire que tout fragment amputé doit être récupéré et bien conditionné sur les lieux de l'accident. Même s'il ne peut être réimplanté, il peut aider à traiter le reste de la main.

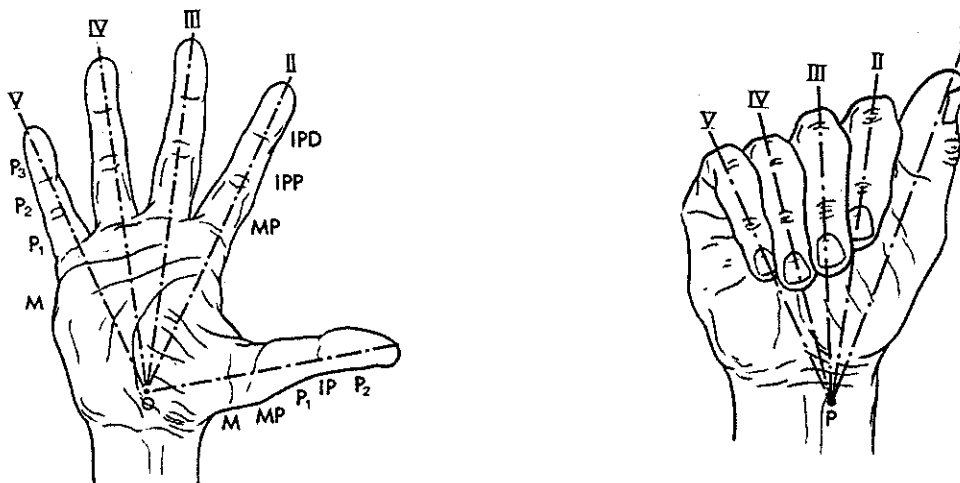
II- TRAUMATISMES FERMES

II-1- FRACTURES DES METACARPIENS ET DES PHALANGES

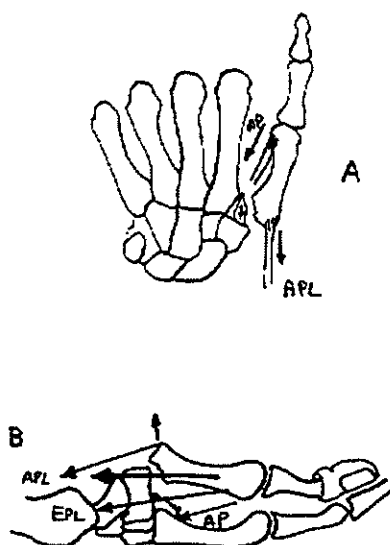
Le déplacement des fractures des métacarpiens et des phalanges et non seulement le fait du traumatisme initial mais aussi des forces s'exerçant sur le squelette qui ont pour origine les muscles extrinsèques (extenseurs et fléchisseurs) et les muscles intrinsèques (muscles thénariens pour le pouce, muscles interosseux et lombricaux pour les doigts longs). Outre le risque d'enraidissement une consolidation en cal vicieux va occasionner un anomalie d'enroulement des doigts qui normalement convergent vers la base de l'éminence thénar.

Comme les fractures des os longs on distingue des fractures :

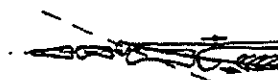
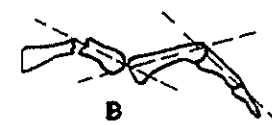
- Extra-articulaires diaphysaires ou métaphysaires
- Intra-articulaires ou épiphysaires



Fracture de la base
du 1^{er} métacarpien



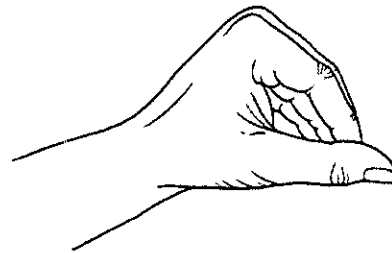
Déplacement d'une fracture
métacarpienne des doigts
longs par l'action des
interosseux



Déplacement des fractures
phalangiennes des doigts
longs par l'action des
interosseux

Le traitement est orthopédique par immobilisation en position intrinsèque plus pour les fractures fermées non comminutives à faible déplacement. Pour les autres fractures le traitement est chirurgical (ouverture cutanée, comminutives ou très déplacées).

Position intrinsèque plus :
Flexion MP, extension IPP, IPD
Ouverture de la 1^{ère} commissure



II-2- ENTORSES ET LUXATIONS DES DOIGTS

Deux cas de figure :

L'entorse est bénigne, il y a une douleur sur la face latérale de l'articulation, il n'y a pas de mouvement de latéralité.

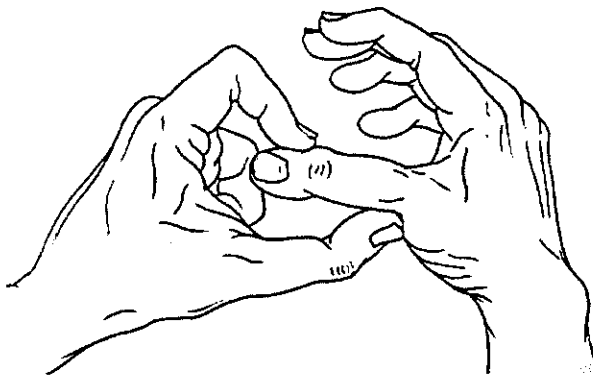
L'entorse est grave. A la douleur s'ajoute fréquemment une ecchymose et surtout un mouvement de latéralité vers le côté opposé de la rupture ligamentaire.

La recherche des mouvements de latéralité doit être faite après un bilan radiographique pour s'assurer de l'absence de fracture.

II-2-1- Entorses de la métacarpo-phalangienne du pouce

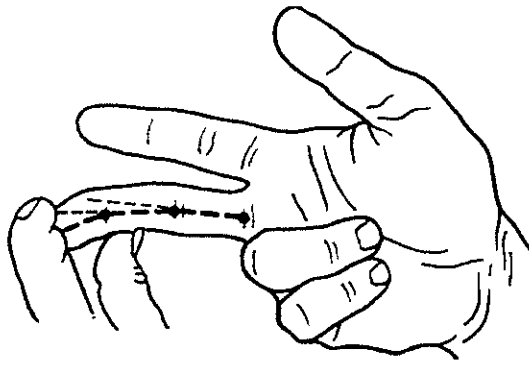
L'entorse du ligament latéral interne est la plus fréquente. Elle survient principalement lors d'un accident de ski. Il s'agit d'une chute sur la main avec une ouverture forcée de la 1^{ère} commissure. Le diagnostic est évoqué devant une douleur à la face interne de l'articulation métacarpo-phalangienne.

Le traitement est orthopédique par immobilisation du pouce pour 3 semaines en cas d'entorse bénigne ou d'arrachement osseux non déplacé. Le traitement est chirurgical en cas d'entorse grave ou d'arrachement osseux déplacé.



II-2-2- Entorses des interphalangiennes des doigts longs

Cela se rencontre surtout en pratique sportive. En cas d'entorse bénigne une syndactylisation du doigt lésé au doigt adjacent est suffisante. En cas d'entorse grave, immobilisation en extension de l'articulation interphalangienne proximale pour 1 semaine puis mobilisation en syndactylisation.



La première intervention chirurgicale réalisée en urgence est capitale car d'elle va dépendre en grande partie l'avenir fonctionnel du blessé. L'existence et le développement de centres spécialisés SOS-Main en ce qui concerne les urgences de la main représente un progrès important au niveau humain, mais aussi au niveau socio-économique. Il est prouvé que la prise en charge initiale par des équipes spécialisées diminue le nombre des interventions secondaires, diminue le taux de séquelles et facilite la réinsertion socio-professionnelle.

II-3- Traumatismes de l'ongle

Ceux-ci sont isolés ou associés aux fractures de la 3^{ème} phalange. Les lésions au niveau de la matrice unguéale risquent de laisser des séquelles dystrophiques importantes. Les lésions au niveau du lit de l'ongle sont moins graves. On distingue :

- L'hématome sous unguéal qui peut justifier en cas de vives douleurs d'une ponction de l'ongle à l'aide d'une aiguille rouge. Une antibiothérapie est nécessaire en cas de fracture ouverte associée.
- L'avulsion unguéale partielle ou totale. L'ongle doit être conservé si possible pour repositionnement chirurgical après parage et antiseptie nécessaire pour permettre la cicatrisation du lit de l'ongle et l'absence de séquelles esthétiques.
- La coupure unguéale. Une suture peut être nécessaire pour permettre la cicatrisation du lit de l'ongle et l'absence de séquelles esthétiques.

CONDUITE A TENIR DEVANT UN TRAUMATISME DU COUDE

Michel CHAMMAS
Bertrand COULET
Cyril LAZERGES

Service de Chirurgie de la Main et du Membre Supérieur, Chirurgie des Nerfs Périphériques
Hôpital Lapeyronie
34295 Montpellier cedex 5
m-chammas@chu-montpellier.fr

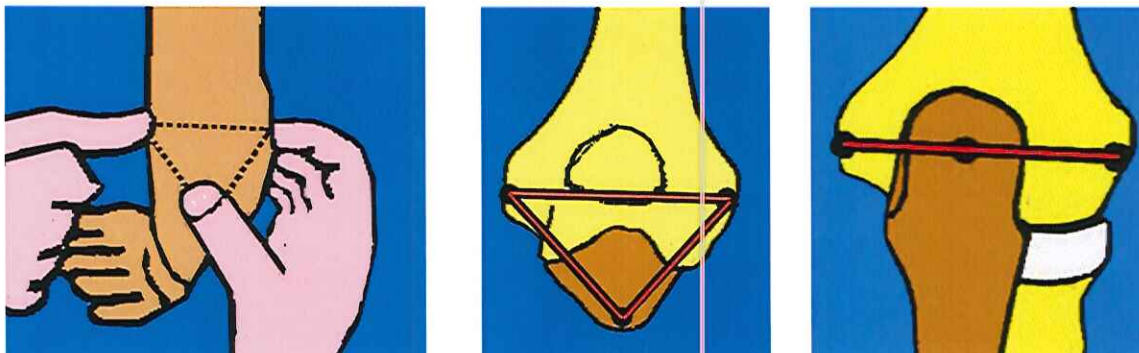
Les traumatismes du coude moins fréquents que ceux du poignet ou de l'épaule n'en ont pas moins une gravité potentielle avec un risque de raideur ou d'instabilité secondaire. Les lésions associées au niveau de la membrane interosseuse et au niveau du poignet des fractures de la tête radiale sont à dépister précocément dans le cadre d'un syndrome d'Essex Lopresti.

L'examen clinique

En dehors du contexte de polytraumatisme ou il ne faudra pas méconnaître les conséquences d'un traumatisme associé du coude, l'examen clinique revêt une importance particulière. Les différentes étapes seront :

- Y-a-t-il ou non modification du triangle de Nélaton ou de la ligne de Malgaigne
- Localiser les points douloureux osseux et/ou ligamentaires
- Rechercher des lésions associées : Douleurs du poignet (+++)

La palpation recherche une douleur exquise au niveau des points osseux que sont l'épicondyle médial ou épitrochlée, l'épicondyle latéral et l'olécrane. Ces points sont normalement alignés en extension (Ligne de Malgaigne) et forment un triangle équilatéral à base supérieure en flexion (Triangle de Nélaton).



Le degré d'impotence fonctionnelle est évalué. Quand l'impotence fonctionnelle est complète et cela doit faire évoquer une fracture. D'autres fois enfin, le coude n'est pas déformé, ce qui n'élimine pas une fracture.

La tête radiale est palpée avec le pouce tandis qu'avec l'autre main, on réalise des mouvements de pronosupination. Elle se situe 2 centimètres à peu près sous l'épicondyle. A l'intérieur du triangle formé par les saillies osseuses de l'épicondyle, de la tête radiale et de l'olécrane, on palpe l'interligne, et parfois le gonflement du à l'hémarthrose.

Les points ligamentaires sont palpés : c'est essentiellement le trajet du ligament collatéral médial, fréquemment lésé en cas de luxation. Une ecchymose est parfois visible en regard du trajet ligamentaire.

Le testing des mobilités peut être douloureux inutilement, et il est au mieux précédé par la radiographie première éliminant une fracture et/ou une luxation. L'examen clinique est complété par un examen général du membre traumatisé à la recherche de lésions associées, en s'orientant en fonction des points douloureux.

Il faut particulièrement insister sur la possibilité de lésions ligamentaires associées au niveau de l'articulation radio-ulnaire inférieure en cas de fracture comminutive de la tête radiale. Classiquement, Essex-Lopresti a décrit la disjonction radio-ulnaire complète avec solution de continuité sur toute la hauteur de la membrane inter-osseuse. Cette association n'est pas rare et pose de difficiles problèmes thérapeutiques.

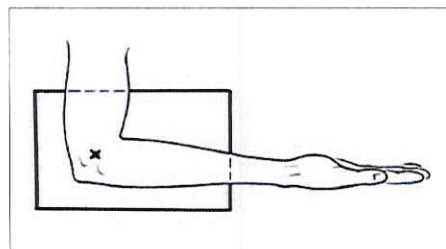
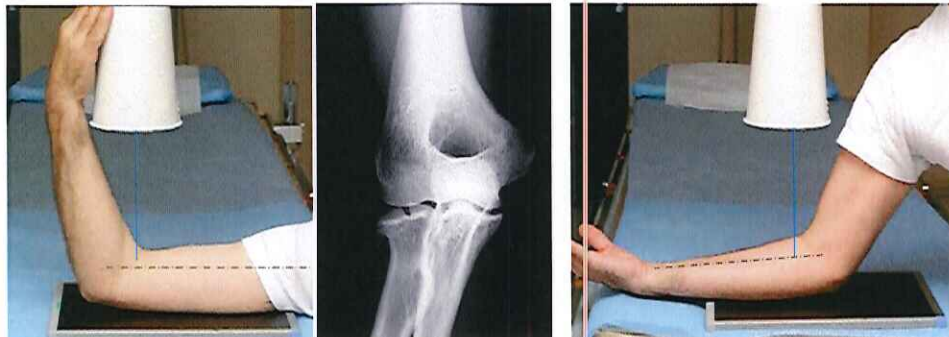
Les tendons bicipital et tricipital seront palpés et la contraction musculaire sera analysée.

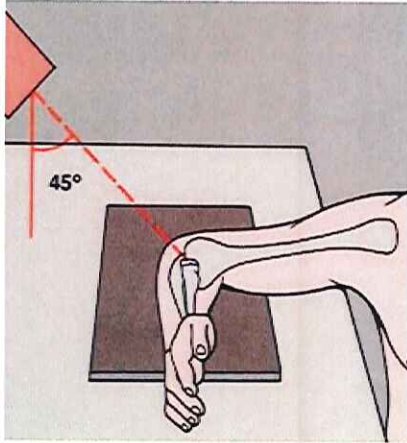
L'analyse des éventuelles complications nerveuses notamment au niveau du nerf ulnaire.

L'examen radiographique.

L'examen radiographique comprend au minimum une radiographie du coude de face et de profil. L'incidence de profil de tête radiale est très utile (podo-crânial 45°). Deux incidences en extension permettent de mieux analyser le coude si la mobilité ne permet pas une extension complète.

De profil fléchi à 90°, le centre des trois cercles constitués par la projection des bords du condyle, de la gouttière épitrochléenne, et du versant interne de la trochlée est unique, et représente l'axe de flexion-extension du coude. La tête radiale doit se projeter dans l'axe du condyle de profil.





Une échographie du coude en cas de suspicion de lésions des tendons bicipital ou tricipital sera réalisé. Un examen tomodensitométrique complètera l'exploration Rx en cas de fracture de la palette humérale de fracture de la tête radiale ou de luxation-fracture du coude

Les résultats

Il existe une déformation du coude avec perturbation du triangle de Nélaton ou de la ligne de de Malgaigne.

- **Une fracture de l'olécrane déplacée** liée à la traction du tendon tricipital. Une luxation du coude transolécranienne est possible. le traitement chirurgical est indiqué.
- **une luxation ou luxation fracture du coude.** Il faudra analyser les facteurs osseux d'instabilité que sont les fractures associées de la tête radiale, du processus coronoïde et les lésions du ligament postéro-latéral. Un traitement chirurgical spécialisé est justifié compte tenu de la particulière gravité de ces lésions et du risque important de luxation ou subluxation résiduelle ou récidivée. Il faudra reconstruire les éléments osseux de stabilité tête radiale et coronoïde et le ligament postéro-latéral.
- **une fracture déplacée de la palette humérale.** Ces fractures chez l'adulte sont le plus souvent articulaires et justifient d'un traitement chirurgical.

Il n'existe pas de perturbation des reliefs osseux et la radiographie est jugée en lecture rapide comme normale. Il faut suspecter :

- **une fracture de tête radiale** parcellaire nécessitant un cliché «déroulé pour mieux la mettre en évidence. Si la fracture n'est pas déplacée, une immobilisation courte de 10j permettre une rééducation précoce pour limiter le risque de raideur très présent. En cas de fracture déplacée une ostéosynthèse sera nécessaire. En cas de fracture comminutive et de lésion de la membrane interosseuse et de l'articulation radio-ulnaire distale une reconstruction de tête radiale par ostéosynthèse ou prothèse sera discutée.
- **une fracture parcellaire de la palette humérale.** Ces fractures articulaires seront chirurgicales.
- **une luxation du coude spontanément réduite.** Le blessé a pu ressentir un déboîtement fugace. Des douleurs sur le trajet des ligaments collatéraux, des stigmates d'arrachement osseux radiographiques orienteront le diagnostic. Il faut tester la stabilité. Immobilisation de 15j puis rééducation avec évaluation de la stabilité secondaire sont nécessaires.
- **une entorse du coude.** Les entorses du coude sont en fait des traumatismes luxants, avec une énergie trop basse pour entraîner une véritable luxation. Le plus souvent bénignes, elles nécessitent antalgiques et parfois rééducation. Il s'agit le plus souvent d'une atteinte partielle du LLI, le diagnostic reposant sur la douleur épitrochléenne, sur un coude stable lors du testing en valgus en extension. Ce testing réveille d'ailleurs la douleur du patient.

Paralysies traumatiques du plexus brachial de l'adulte

Principes de prise en charge

Michel Chammas : Professeur des Universités, Chirurgien des Hôpitaux
Bertrand Coulet : Praticien hospitalier, Chirurgien des Hôpitaux

Service de chirurgie de la main et du membre supérieur, chirurgie des nerfs périphériques, hôpital Lapeyronie, CHRU de Montpellier, 34295 Montpellier cedex 5 France

m-chammas@chu-montpellier.fr
b-coulet@chu-montpellier.fr

I - Introduction

Grâce aux progrès de la chirurgie nerveuse périphérique, à la meilleure connaissance de l'anatomie et des lésions anatomopathologiques, la chirurgie nerveuse directe du plexus brachial fut remise à l'ordre du jour, au même titre que le traitement palliatif, par Lusskin, Campbell et Thompson dès 1963 [17], Millesi à partir de 1964 [19], bientôt suivis par Narakas, Alnot, Mansat et Sedel. Une prise en charge clinique précise et des méthodes d'exploration affinées permettent de distinguer rapidement, parfois dès le 1er mois et en tout cas avant le 6e mois, les cas susceptibles de récupérer spontanément, de ceux relevant des techniques de réparation nerveuse dont les résultats sont d'autant meilleurs que cette réparation intervient précocement.

II - Anatomie du plexus brachial

Organisation classique (**fig 1**)

Pour chacun des étages du plexus brachial que sont racines, troncs primaires et troncs secondaires sont précisées sur les **tableaux I et I bis**, l'origine radiculaire des différents constituants ainsi que leurs branches collatérales, au nombre de dix toutes à destinée de l'épaule, et les branches terminales au nombre de sept.

Racines

L'usage a été gardé de désigner ces branches d'origine sous le nom de racines, bien qu'il ne s'agisse pas à proprement parler de racines rachidiennes. Il s'agit

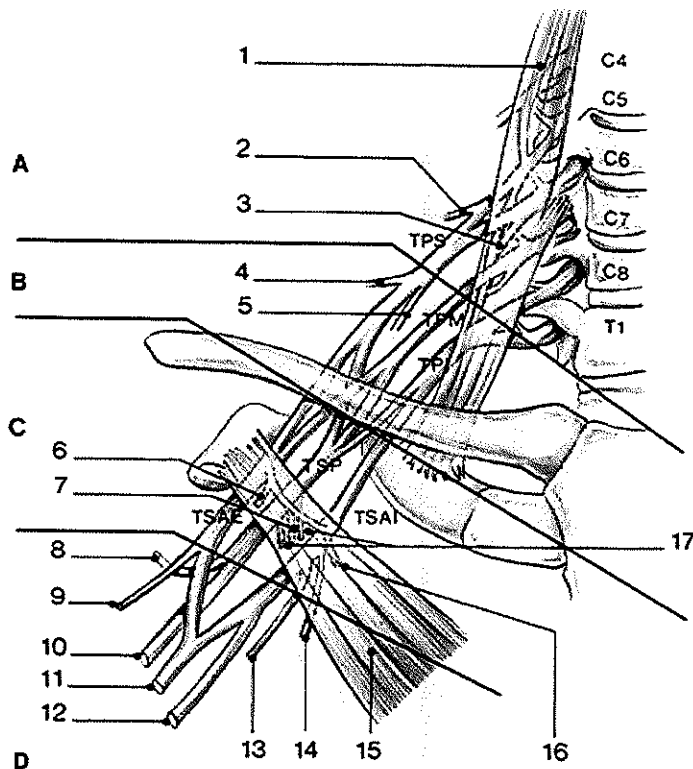


Fig 1:

Anatomie du plexus brachial et rapports des éléments nerveux avec la clavicule.

A. Racines : 1. muscle scalène antérieur ; 2. nerf scapulaire dorsal ; 3. nerf thoracique long.

B. Troncs primaires : 4. nerf suprascapulaire ; 5. nerf sous-clavier.

C. Troncs secondaires : 6. nerf pectoral latéral ; 7. nerf thoracodorsal.

D. Branches terminales : 8. nerf axillaire ; 9. nerf musculocutané ; 10. nerf radial ; 11. nerf médian ; 12. nerf cubital ; 13. nerf cutané médial de l'avant-bras ; 14. nerf cutané médial du bras ; 15. muscle petit pectoral ; 16. nerf pectoral médial ; 17. nerf subscapulaire.

TPS : tronc primaire supérieur ; TPM : tronc primaire moyen ; TPI : tronc primaire inférieur ; TSAE : tronc secondaire antéroexterne ; TSP : tronc secondaire

postérieur ; TSAI : tronc secondaire antéro-interne.

en fait des branches antérieures issues de la division du nerf rachidien au sortir du trou de conjugaison. Ceci après que racine antérieure motrice et racine postérieure sensitive porteuse du ganglion spinal s'unissent un peu avant ce trou de conjugaison. Les branches antérieures des quatre derniers nerfs cervicaux (C5, C6, C7, C8) et du premier dorsal (T1) sont à l'origine classiquement du plexus brachial.

Des racines supérieures naissent les deux branches collatérales les plus proximales du plexus brachial, le nerf de l'angulaire et du rhomboïde et le nerf du grand dentelé. La paralysie des muscles qu'ils innervent est en faveur d'une avulsion des racines C4-C5 pour le premier, et C5-C6 essentiellement pour le second. Toutefois le nerf du grand dentelé peut recevoir parfois une contribution provenant de C4 et de C7.

Les racines C8 et T1 véhiculent des axones provenant du centre médullaire cilio-spinal de Budge. Ces racines abandonnent chacune très proximale un rameau communicant blanc qui se dirige vers le ganglion cervical inférieur ou ganglion stellaire, de la chaîne sympathique paravertébrale, qui est relié aux nerfs ciliaires (**fig 2 A**). Ceci a pour corollaire, en cas d'avulsion des racines C8 et T1, l'interruption de ces fibres sympathiques et donc la survenue d'un signe de Claude Bernard-Horner.

Les racines plexulaires C5-C6 s'unissent pour former le tronc primaire supérieur (truncus superior), C7 se poursuit en tronc primaire moyen (truncus medius), enfin C8 et T1 forment le tronc primaire inférieur (truncus inferior). Chaque tronc primaire se divise en une branche antérieure et une postérieure.

La branche antérieure du tronc primaire supérieur forme le tronc secondaire antéroexterne (fasciculus lateralis). La branche antérieure du tronc primaire inférieur constitue le tronc secondaire antéro-interne (fasciculus medialis). Les branches postérieures des trois troncs primaires se réunissent pour former le tronc secondaire postérieur (fasciculus posterior).

Les branches terminales font suite aux troncs secondaires, et sont au nombre de sept :

- le nerf musculocutané provient du tronc secondaire antéroexterne ;
- le nerf médian par sa racine externe est issu du tronc secondaire antéroexterne, et par sa racine interne du tronc secondaire antéro-interne ;
- le nerf ulnaire, le nerf cutané médial du bras, le nerf cutané médial de l'avant-bras sont issus du tronc secondaire antéro-interne ;
- le nerf axillaire et le nerf radial sont issus du tronc secondaire postérieur.

III - Circonstances étiologiques

Lésions fermées

Dans la très grande majorité des cas, les lésions traumatiques du plexus brachial de l'adulte sont des lésions fermées, résultant d'un étirement du plexus auquel un mécanisme de compression peut être associé.

Il s'agit en règle générale d'un accident de la voie publique (72 à 94 % des cas), avec un véhicule à deux roues dans 90 % des cas. Le blessé est un homme, jeune (de 15 à 35 ans le plus souvent). Il s'agit d'un étirement du plexus brachial qui fait la corde de l'arc suite à un mouvement forcé d'écartement entre le rachis cervical et la ceinture scapulaire.

Les autres étirements fermés du plexus brachial de l'adulte sont beaucoup plus rares, résultant d'accidents industriels (courroies, tapis roulant), sportifs (ski) ou autres (chutes).

Il faut mettre à part les lésions d'étirement ou de compression du plexus brachial qui surviennent sous anesthésie générale et dont le risque doit toujours être prévenu par des précautions élémentaires d'installation de l'opéré.

En fonction de la position du membre supérieur, le mécanisme d'étirement pourra exercer une action prédominante sur telle ou telle partie du plexus brachial. Ainsi, une traction caudale occasionnera surtout des lésions des racines supérieures C5 et C6, une traction latérale concentrera sa force sur C7, une traction crâniale s'appliquera essentiellement sur les racines basses C8 et T1, alors qu'une traction vers l'arrière s'exercera sur toutes les racines.

Lésions ouvertes

Les lésions ouvertes du plexus brachial sont exceptionnelles en pratique civile. Elles peuvent être provoquées par : armes blanches (sections nerveuses), projectiles d'armes à feu parmi lesquels on distingue ceux de basse vitesse (qui entraînent des lésions localisées) et ceux de haute vitesse (qui entraînent des dégâts considérables à distance du trajet du projectile), lésions iatrogènes par compression (écarteurs) ou section nerveuse lors d'une intervention chirurgicale.

IV - Anatomopathologie

Contrairement aux lésions par compression localisée ou a fortiori par section, les lésions anatomopathologiques, en cas de traumatisme par étirement :

- ne sont pas localisées mais étendues sur un segment plus ou moins long du plexus brachial ;
- à l'intérieur d'un même tronc nerveux, des lésions histologiques de natures différentes peuvent s'observer. En outre des racines et des troncs voisins peuvent être le siège de lésions différentes ;
- des lésions à double étage peuvent coexister par exemple aux racines d'une part et aux branches terminales d'autre part.

A la classification histologique des lésions nerveuses périphériques élémentaires de Sunderland [30], un type lésionnel particulier se surajoute au plexus brachial : l'avulsion radiculaire à la moelle épinière. Ainsi seront distinguées, du fait de leurs particularités, d'une part les lésions d'avulsion radiculaire situées en amont du ganglion spinal postérieur, et d'autre part, les lésions situées en aval de ce ganglion sur les troncs, les branches terminales ou de la portion plus distale des racines.

Avulsion radiculaire ou lésion préganglionnaire

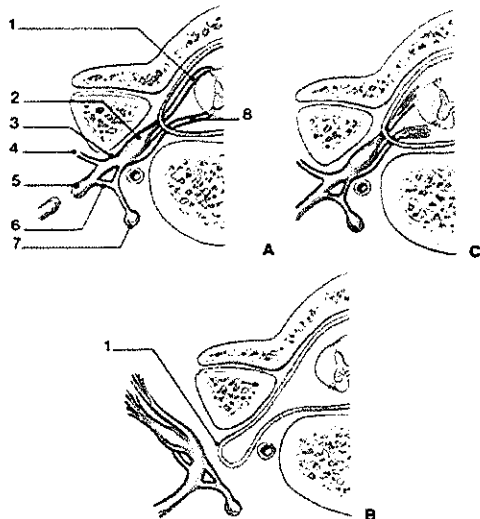


Fig 2:

Illustration des lésions de rupture postganglionnaire (A), d'avulsion radiculaire avec pseudo-myéломéningocèle par mécanisme périphérique (B) et d'avulsion radiculaire sans pseudo-myéломéningocèle par mécanisme central (C).

A. Lésion postganglionnaire. 1. radicelles postérieures ; 2. ganglion spinal ; 3. nerf rachidien ; 4. racine postérieure ; 5. racine antérieure ; 6. rameau communicant blanc ; 7. ganglion sympathique ; 8. radicelles antérieures.

B. Avulsion radiculaire par mécanisme périphérique. 1. pseudo-myéломéningocèle.

C. Avulsion radiculaire par mécanisme central.

Cela correspond à l'arrachement de la moelle épinière des radicelles à l'origine des racines antérieures et postérieures du plexus brachial en amont du ganglion spinal postérieur (**fig 2 B, C**).

Ce type de lésion, très fréquent en ce qui concerne les lésions par étirement, a été rencontré au moins sur une racine du plexus chez huit patients sur dix, et en ce qui concerne les racines C5 et C6 au niveau de 50 % de ces racines dans notre expérience. Cette proportion est encore plus importante dans le cadre des paralysies totales par lésion susclaviculaire, puisque l'avulsion de C8 et/ou de T1 est quasi systématiquement observée dans les formes à opérer. La plupart du temps, radicelles antérieures et postérieures sont simultanément lésées, toutefois, dans certains cas l'un ou l'autre de ces contingents peut être respecté. Selon Sunderland [31], les radicelles antérieures motrices sont plus vulnérables vis-à-vis d'une avulsion que les postérieures

sensitives du fait de leur zone d'implantation moins circonscrite, et de leur structure moins résistante.

L'avulsion radiculaire correspond à deux mécanismes dissociés par Mansat [18]. Un mécanisme périphérique comportant une traction centrifuge sur les radicelles par écartement de l'épaule par rapport au rachis cervical, le fourreau méningé est alors fréquemment arraché et cicatrise sous la forme d'un pseudo-myéломéningocèle (**fig 2 B**). Un mécanisme central où l'arrachement radiculaire est dû au déplacement brutal de la moelle épinière à l'intérieur du fourreau méningé qui garde ces rapports avec les radicelles n'occasionnant donc pas de pseudo-myéломéningocèle (**fig 2 C**).

Lors de l'avulsion radiculaire, les axones sensitifs ne sont pas interrompus puisque les corps cellulaires se trouvent dans le ganglion spinal postérieur qui est lui aussi arraché (**fig 2 B, C**). Ces axones ne subissent donc pas de dégénérescence wallérienne contrairement aux axones moteurs dont le corps cellulaire se trouve dans la corne antérieure de la moelle épinière. Ainsi il peut y avoir un faux aspect de racine « pleine » lors de l'exploration chirurgicale si la racine avulsée n'est pas rétractée en dehors du canal transversaire.

Ces lésions ne peuvent pour le moment être réparées directement.

La lésion d'avulsion radiculaire se situe en amont :

- de la naissance des branches collatérales les plus proximales du plexus brachial à destinée des muscles grand dentelé (serratus anterior), rhomboïdes (rhomboideus major et minor) et angulaire (levator scapulae). Ces muscles sont dénervés en cas d'avulsion des racines C5, C6 et C7 pour le grand dentelé et C4, C5 pour les rhomboïdes et l'angulaire ;
- de l'émergence de la branche postérieure du nerf rachidien destinée aux muscles paravertébraux (**fig 2 B, C**) qui sont par conséquent dénervés dans leur portion métamérique correspondante ;
- du départ du rameau communicant blanc qui se dirige vers le ganglion cervical inférieur ou ganglion stellaire, de la chaîne sympathique paravertébrale, qui est relié aux nerfs ciliaires (**fig 2 B, C**). Ceci a pour corollaire, en cas d'avulsion des racines C8 et T1, l'interruption de ces fibres sympathiques et donc la survenue d'un signe de Claude Bernard-Horner.

Lésion postganglionnaire : nerf rachidien, troncs, branches terminales

La lésion se situe en aval du ganglion spinal postérieur (**fig 2 A**), soit sur le nerf rachidien, après le canal transversaire, soit aux troncs primaires, secondaires ou aux branches terminales. Les lésions peuvent être classifiées selon la classification de Sunderland [30]. En cas d'interruption axonale, il existera une dégénérescence wallérienne d'aval pour les fibres motrices, sensitives et neurovégétatives, et un névrome d'amont en cas de lésion de degré 3, 4 ou 5 de Sunderland. Toutefois en cas de lésion au niveau du nerf rachidien, une certaine proportion de motoneurons dont l'axone aura été interrompu en dehors du trou de conjugaison, va être le siège d'une dégénérescence rétrograde de leur corps cellulaire.

Ces lésions sont accessibles à la réparation nerveuse directe.

La lésion se situe en aval de la naissance (**fig 2 A**) :

- des branches collatérales les plus proximales du plexus brachial, nerf du grand dentelé notamment, n'occasionnant pas de paralysie dans le territoire correspondant en cas de lésion du plexus supérieur ;

- de la branche postérieure du nerf rachidien qui n'est pas interrompue de la moelle épinière, l'étage correspondant des muscles paravertébraux n'est donc pas dénervé ;
- du rameau communicant blanc. Il n'y a donc pas de signe de Claude Bernard-Horner en cas de lésion du plexus inférieur.

Lésions à plusieurs niveaux

D'après notre expérience, 5 % des patients opérés pour paralysie supraclaviculaire par élongation du plexus brachial, présentaient une lésion à double étage, d'une part radiculaire C5, C6 et d'autre part à l'entrée du nerf musculocutané dans le muscle biceps brachial. Nous ne disposons pas de données aussi précises en ce qui concerne le nerf suprascapulaire, mais des lésions à double étage sont possibles au niveau soit de l'échancrure coracoïde, soit du muscle supraépineux [9].

Comme il existe des lésions à la fois supra- et infraclaviculaires en cas d'étirement du plexus, une avulsion peut exister en amont d'une rupture d'un tronc primaire.
Haut de page

V - Bilan et prise en charge

V-I- Bilan à la phase initiale

Bilan global : lésions associées

Dans l'urgence, quatre circonstances vont faire que la paralysie du plexus brachial devra être placée au deuxième plan ou risquera d'être méconnue, eu égard aux mesures urgentes que nécessitent les situations suivantes :

- un polytraumatisme,
- un traumatisme crânien grave avec coma,
- un traumatisme ballistique,
- une rupture ou une plaie des gros vaisseaux axillaires ou sous-claviers.

Une rupture artérielle, en cas de lésion supraclaviculaire par élongation du plexus brachial, a été constatée dans 23 % des cas dans notre expérience et dans celle de Narakas. Cinq critères ont été individualisés qui permettent de suspecter un traumatisme axillaire ou sous-clavier en cas de paralysie du plexus brachial [34], un tableau d'ischémie aiguë du membre supérieur n'étant observé que dans la moitié des cas [9] :

- absence ou diminution du pouls radial,
- hématome sus-claviculaire,
- fracture de la première côte,
- densification des parties molles dans la région rétroclaviculaire,
- élargissement radiographique du médiastin.

L'attitude devant le traumatisme vasculaire va dépendre de son retentissement. Soit il existe une ischémie aiguë et la réparation se fera en urgence après angiographie. Comme Alnot [9], nous ne recommandons une exploration du plexus à ce moment-là qu'en cas de plaie du plexus brachial, et pas s'il s'agit d'un traumatisme fermé par élongation du fait de la difficulté d'un bilan lésionnel trop précoce. Dans les autres cas, la réparation vasculaire sera réalisée secondairement lors du temps chirurgical sur le plexus brachial.

Une autre circonstance qui est la section nerveuse par arme blanche ou iatrogène, nécessitera un diagnostic aussi précoce que possible et une réparation sinon immédiate par un chirurgien ayant l'expérience de ce type de chirurgie, du moins dans un délai bref, si possible inférieur à 15 jours pour éviter la rétraction des extrémités nerveuses et le recours à des greffes nerveuses. En dehors de ce cas, la réparation nerveuse du plexus brachial si celle-ci s'avère nécessaire sera toujours secondaire.

Nous ne nous étendrons pas aussi sur le bilan général concomitant à celui du membre supérieur atteint, car ces traumatismes du plexus brachial, rencontrés majoritairement en traumatologie routière, sont le fait la plupart du temps de traumatismes à haute énergie. Les lésions associées sont présentes dans 55 à 80 % des cas, avec aux premiers rangs les fractures de la clavicule, les fractures de l'humérus, les traumatismes thoraciques et crâniens.

Bilan neurologique

Nous prendrons comme cas de figure les lésions fermées par élongation du plexus brachial.

En urgence reconnaître la paralysie

Comme un bilan moteur et sensitif élémentaire en urgence est obligatoire devant tout traumatisme des membres chez un blessé conscient, il faudra ne pas méconnaître une lésion ostéoarticulaire ou musculotendineuse masquée par l'insensibilité liée à la paralysie. Devant une impotence fonctionnelle faisant évoquer une paralysie au membre supérieur, il faut s'aider d'un bilan simple, rapide et global, ayant une correspondance métamérique ou nerveuse tronculaire et, comportant une évaluation sensitive et motrice élémentaire (**tableau II**). Chaque fonction testée sera cotée présente, atténuée ou absente.

Tableau II. - Principes du bilan sensitivomoteur au membre supérieur réalisable dans le cadre de l'urgence.

Racine ou nerf	Déficit moteur	Déficit sensitif
C5, C6 (nerf axillaire) (nerf suprascapulaire) (nerf musculocutané)	Abduction, rotation externe d'épaule Flexion du coude	Relief externe deltoïde
C6 (nerf médian)		Pulpe douce
C7 (nerf radial)	Extension des doigts	Pulpe du 3 ^e doigt (C7)
C8 (nerf cubital) (nerf médian)	Flexion des 4 ^e , 5 ^e doigts	Pulpe 5 ^e doigt
T1		Face interne de l'avant-bras

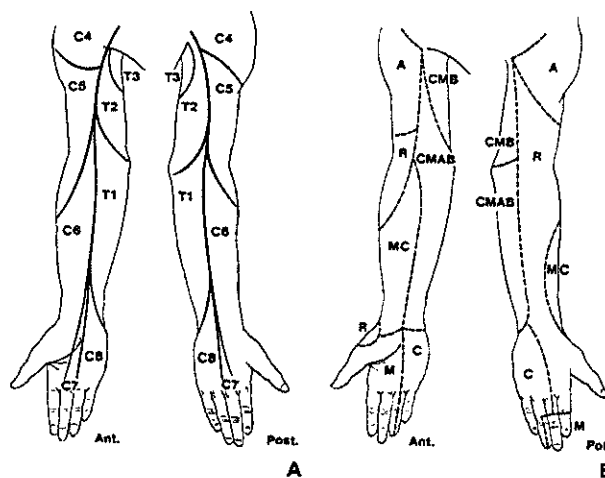
Au terme de ce premier bilan neurologique, on sera en mesure de dire s'il s'agit d'une paralysie totale affectant l'ensemble du membre supérieur ou partielle n'intéressant que certains territoires, et si l'on est en présence d'un déficit complet sensitivomoteur ou incomplet dissocié au niveau des territoires atteints.

Ce bilan est certes très incomplet, mais il n'est pas possible dans le cadre de l'urgence d'effectuer un bilan analytique précis sensitivomoteur. Ce dernier sera réalisé dès que l'état du blessé le permettra, souvent à partir du 3^e ou du 4^e jour.

Le membre supérieur sera ensuite immobilisé coude au corps par un bandage pour une durée de 3 à 4 semaines, après quoi une rééducation sera débutée en fonction des lésions associées. Une minerve cervicale pourra être placée en cas de douleurs rachidiennes favorisées par un arrachement d'apophyses transverses.

Bilan neurologique du 3^e ou du 4^e jour

Il va permettre de caractériser plus précisément le déficit et de le situer dans la classification des lésions du plexus brachial.



Les résultats du bilan clinique sensitivomoteur seront colligés sur des fiches d'examen (**tableau II bis, fig 3**) prévues à cet effet dont la lecture aidera à typer le déficit neurologique.

Fig 3:

A. Innervation métamérique des faces antérieure et postérieure du membre supérieur.

B. Topographie des territoires sensitifs des branches terminales du plexus brachial.

Il est classique d'opposer les lésions supraclaviculaires, par atteinte des racines ou des troncs primaires, les plus fréquentes et celles dont le pronostic est le moins favorable, et les lésions infraclaviculaires, par atteinte des troncs secondaires et de la partie proximale des branches terminales [9].

Une lésion totale du plexus brachial est définie comme l'atteinte transversale de tous les éléments constitutifs du plexus brachial, par exemple toutes les racines ou tous les troncs secondaires. Il s'agit la plupart du temps de lésions supraclaviculaires par lésion des racines et des troncs primaires.

Les tableaux anatomo-cliniques des lésions partielles sont différents selon qu'il s'agit d'une lésion des racines et des troncs primaires (supraclaviculaire) ou des troncs secondaires et de la partie proximale des branches terminales (infraclaviculaire).

Paralysie par lésion supraclaviculaire (70 à 85 % des cas)(tableau III)

Paralysie totale C5 à T1 (61 à 74 % des paralysies supraclaviculaires)

Paralysie partielle

- Radiculaire supérieure (95 % des paralysies partielles supraclaviculaires)
- Paralysie C5-C6 ou de Duchenne-Erb
- Paralysie C5-C6-C7.
- Radiculaire inférieure (moins de 5 % des cas)
- Paralysie C8-T1 ou de Déjerine-Klumpke
- Paralysie C7-C8-T1.

Tableau III. - Déficit moteur et sensitif par type lésionnel.		
A) Lésions supraclaviculaires.		
Lésion nerveuse supraclaviculaire	Déficit musculaire	Déficit sensitif
C5-C6 (Duchenne, Erb)	Epaule : rotation externe, abduction, flexion Coude : flexion Avant-bras : supination	Pulpes pouce et index
C5-C6-C7	Déficit C5, C6 avec coude : extension poignet, doigts : extension	Pulpes pouce, index, majeur
C8-T1 (Déjerine-Klumpke)	Pouce et doigts : flexion muscles intrinsèques de la main	Pulpes auriculaire et annulaire
C7-C8-T1	Déficit C8, T1 avec coude : extension poignet, doigts : extension	
C5-T1	Déficit global	Toutes les pulpes

Paralysie par lésion infraclaviculaire (15 à 30 % des cas)(tableaux III et III bis)

Certains éléments orientent vers une lésion infraclaviculaire :

- absence de fracture d'apophyses transverses [34] ;
- absence de signe de Claude Bernard-Horner ou de paralysie du grand dentelé ;
- pas d'oedème, d'induration ou de douleur à l'examen de la fosse sus-claviculaire [34] ;
- topographie des déficits de type tronc secondaire, branches terminales ou collatérales et non pas radiculaire.

Tableau III bis. - Déficit moteur et sensitif par type lésionnel.
B) Lésions infraclaviculaires.

Lésion nerveuse infraclaviculaire	Déficit musculaire	Déficit sensitif
Tronc secondaire postérieur	Paralysie radiale haute incluant le triceps (extension coude, poignet, doigts) Paralysie nerf axillaire (rétropulsion épaule) Muscle grand dorsal (latissimus dorsi) Biceps et brachial antérieur	Face dorsoradiale de la main Relief deltoïdien
Tronc secondaire antéro-externe	Rond pronateur (pronator teres) Chef claviculaire grand pectoral (pectoralis major) Fléchisseurs doigts	Bord externe de l'avant-bras Pulpes pouce, index +/- majeur
Tronc secondaire antéro-interne	Intrinsèques de la main Chef sternal grand pectoral et petit pectoral (pectoralis minor)	Pulpes annulaire, auriculaire, +/- majeur Face interne bras et avant-bras

Plusieurs tableaux anatomocliniques peuvent être observés :

Lésion des troncs secondaires

Syndrome du tronc secondaire postérieur avec paralysie des nerfs radial et axillaire. Plus rarement, syndrome du tronc secondaire antéroexterne et syndrome du tronc secondaire antéro-interne.

Lésions des branches terminales et collatérales

Dans le cadre des lésions par élongation des branches terminales et collatérales du plexus brachial, les associations lésionnelles les plus fréquentes intéressent les nerfs suprascapulaire, axillaire (**fig 4**) et musculocutané.

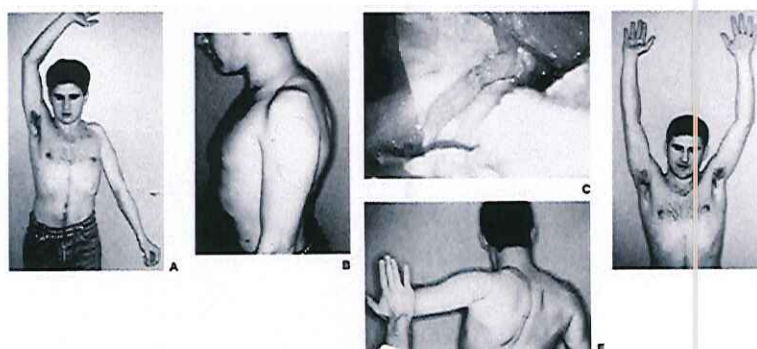


Fig 4:

A et B. Lésion combinée du nerf axillaire et du nerf suprascapulaire : état préopératoire.

C. Greffe nerveuse sur le nerf axillaire et neurolyse du nerf suprascapulaire.

D. Résultat postopératoire : élévation normale.

E. Rétropulsion (deltoïde postérieur) normale.

En ce qui concerne les traumatismes ballistiques, par coup de fusil au creux de l'aisselle notamment, il s'agit plutôt d'une lésion intéressant à des degrés variables les nerfs radial, médian et cubital. Si le point d'impact est plus haut situé, claviculaire et glénohuméral, ce sont les troncs secondaires et les branches collatérales qui seront essentiellement lésées. Dans ces cas de traumatisme ballistique, une lésion des gros vaisseaux n'est pas rare.

Critères précoces de pronostic

Il n'est pas possible d'annoncer un taux moyen de récupération après lésion du plexus brachial par élongation chez l'adulte. Il est certain que plus de la moitié des patients récupèrent [9], mais il faut davantage se fier aux critères de pronostic suivants qui peuvent être classés en favorables et défavorables.

Certains critères favorables orientant vers une récupération spontanée peuvent être individualisés tels que :

- paralysie postluxation d'épaule. L'atteinte se situe en principe aux troncs secondaires ou aux branches terminales (nerf axillaire), la récupération est la règle dans 85 % des cas et doit débuter dans les 6 mois [9] ;
- paralysie incomplète avec soit paralysie motrice isolée et conservation de la sensibilité, soit déficit partiel dans le ou les territoires atteints.

D'autres critères sont péjoratifs et sont plutôt en faveur de lésions n'ayant aucun potentiel de récupération spontanée :

- paralysie totale,
- gravité du traumatisme,
- signes d'avulsion radiculaire.

L'avulsion d'une ou plusieurs racines sera suspectée en cas de **(tableau IV)** :

- douleurs cervicales et raideur de la nuque en l'absence de traumatisme à part entière du rachis cervical et de syndrome méningé d'autre nature ;
- signe de Claude Bernard-Horner (ptosis, myosis, énophtalmie), évoquant une avulsion de C8 et/ou de T1 ;
- paralysie du muscle grand dentelé en cas d'avulsion radiculaire supérieure ;
- syndrome de Brown-Séquard en général incomplet, dont la recherche justifie l'examen neurologique des membres inférieurs ;
- importance des douleurs de déafférentation d'installation rapide après le traumatisme et qui sont souvent rencontrées en cas d'avulsion radiculaire. Ces douleurs de déafférentation devront faire l'objet d'une prise en charge précoce et adaptée pour essayer d'en minimiser les répercussions.

V- II- Suivi évolutif

Les critères évolutifs sont basés sur des testings répétés sensitivomoteurs, la recherche et le suivi topographique du signe de Tinel qui doit être recherché de distal en proximal le long des trajets nerveux, l'appréciation du devenir des douleurs. Soit douleurs spontanées à type de courant électrique ou de fourmillement dans un territoire sensitif qui sont exacerbées à la percussion et qui correspondent à un signe de Tinel. Soit douleurs de déafférentation sans topographie précise, parfois intolérables et dont la persistance est un signe de mauvais pronostic quant à la récupération fonctionnelle. Au cours de la 4^e semaine, correspondant au début de la dégénérescence wallérienne, un examen électromyographique guidé en fonction du testing sera effectué et sera répété si nécessaire.

Résultats du bilan du premier mois

Soit il existe des critères péjoratifs, notamment d'avulsion radiculaire, et, en fonction du terrain, une indication opératoire sera posée précocement avant l'échéance du 2^e

mois pour les paralysies totales ou radiculaires supérieures, au vu du bilan préopératoire qui comportera un myéloscanner cervical. Les paralysies radiculaires inférieures, du fait de l'inefficacité des réparations nerveuses à ce niveau chez l'adulte, feront l'objet, le plus souvent, d'une prise en charge en rééducation et de transferts tendineux secondairement.

Soit ces critères péjoratifs sont absents, un suivi à intervalles réguliers sera effectué combiné à une rééducation. Le bilan du 3^e mois sera alors important.

Bilan du 3^e mois et suivants

En cas d'absence de signes précurseurs de récupération électromyographiques et cliniques des muscles proximaux, de récupération non cohérente qui ne s'effectue pas de proximal en distal, et de non-progression du signe de Tinel, l'indication opératoire sera portée au 3^e mois s'il s'agit d'une lésion supraclaviculaire. En cas de lésion infraclaviculaire, dont le pronostic de récupération spontanée est en général meilleur, on pourra attendre encore jusqu'au 6^e mois.

V-III- Prise en charge secondaire

Si le patient est vu tardivement, tant que l'on se situe dans un délai de 1 an post-traumatique, chez l'adulte, la réparation nerveuse peut être réalisée. Passé ce délai, seuls des gestes palliatifs pourront être éventuellement effectués. Toutefois certains résultats fonctionnels ont pu être obtenus chez des adultes jeunes opérés tardivement jusqu'à 2 ans après le traumatisme [28].

La prise en charge clinique sera identique au bilan de la phase initiale. Le bilan électrophysiologique pourra être intéressant notamment pour suivre une éventuelle récupération ou pour apprécier le pronostic de récupération d'un muscle susceptible d'être transféré secondairement. Le myéloscanner sera inutile s'il est trop tard pour effectuer une réparation nerveuse.

V- IX- Examens complémentaires

Ceux-ci vont contribuer à affiner le pronostic de récupération et vont permettre de préciser l'existence d'avulsion(s) radiculaire(s) (**tableau IV**). En ce qui concerne le bilan radiographique initial, comprenant notamment des clichés de la ceinture scapulaire, il sera effectué en fonction des orientations données par l'examen clinique.

Tableau IV. - Critères de différenciation des lésions pré- et postganglionnaires.

Technique	Lésion préganglionnaire	Lésion postganglionnaire
Clinique	Douleurs et raideur nuque Paralysie grand dentelé Claude Bernard-Homer Brown-Séquard	
EMG et VCN	Conduction sensitive préservée Dénervation musculaire	Conduction sensitive absente Dénervation musculaire
Potentiels évoqués préopératoires peropératoires	Absents Absents	Absents Présents
Myéloscanner	Positif (pseudo-myéломéningocèle ou vide radiculaire)	Négatif
EMG : électromyogramme ; VCN : vitesse de conduction sensitive.		

Electromyographie et étude des vitesses de conduction sensibles

Cet examen n'a pas grand intérêt avant la 3^e ou la 4^e semaine post-traumatique, c'est-à-dire tant que ne s'est pas installée la dégénérescence wallérienne.

L'étude des fibres motrices par électromyographie permet d'apprécier :

- l'existence d'une activité spontanée musculaire, témoignant d'une dénervation complète par lésion au moins de degré 2 de Sunderland voire d'avulsion radiculaire,
- un silence électrique au repos et aux tentatives de contraction volontaire, signe de lésion de degré 1 de Sunderland,
- une activité volontaire perceptible, signe d'une récupération en cours.

L'interprétation de l'électromyogramme des muscles paravertébraux peut être faussée du fait des possibilités de recouvrement des zones d'innervation métamériques entre elles. L'étude des vitesses de conceptions neurosensitives (VCNS) n'est dans les limites de la normale qu'en cas d'avulsion radiculaire isolée, sans lésion à double étage. Dans ce cas le corps cellulaire du neurone sensitif qui est dans le ganglion spinal postérieur reste relié à son axone dont le fonctionnement est maintenu. L'étude des potentiels d'action neurosensitifs (PANS) du nerf relève d'un principe voisin. Ces deux examens toutefois souffrent d'une insuffisance de sensibilité liée à la fréquence des lésions à double étage, et au fait que les branches terminales (nerfs médian et ulnaire) ont une composition pluriradiculaire, ce qui va donner des signaux impurs.

Etude des potentiels évoqués somesthésiques

L'enregistrement au niveau du scalp en regard du cortex sensitif controlatéral au membre exploré, des potentiels évoqués représente un examen utile surtout en peropératoire.

En peropératoire, la stimulation sera générée aux racines immédiatement à leur sortie du canal transversaire. Ainsi, il ne risque pas d'y avoir de fausse interprétation par lésion à double étage. Toutefois, seules les radicelles postérieures sont explorées, ce qui ne met pas à l'abri d'une méconnaissance de l'avulsion des radicelles antérieures motrices.

Radiographie du rachis cervical

A la recherche de fractures des apophyses transverses orientant vers une avulsion radiculaire.

Examen par radioscopie de la mobilité du diaphragme en inspiration et expiration

Cet examen est plus fiable que les clichés standards en inspiration-expiration pour apprécier l'existence d'une paralysie phrénique.

Myéloscanner cervical

Cet examen ne doit être réalisé que s'il existe des critères pronostiques précoces ou évolutifs péjoratifs et donc une indication de réparation chirurgicale du plexus. La myélographie isolée non couplée à un examen tomодensitométrique, du fait de ces imperfections, n'est plus réalisée dans notre pratique. D'après une étude de Hentz et Narakas, les faux positifs et faux négatifs y varient en effet de 20 à 50 % pour les racines C5, C6, C7 [13]. Les anomalies myéloscanographiques peuvent être classées en deux parties [9] (fig 5) :

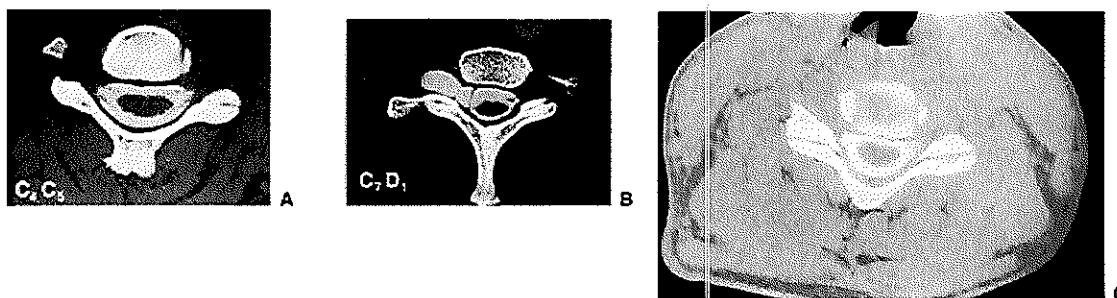


Fig 5:

Myéloscanner cervical, aspect normal et pathologique.

- A. Aspect normal des racinelles antérieures et postérieures de C5 de manière bilatérale.
- B. Avulsion radiculaire droite avec vide radicellaire antérieur et pseudomyéломéningocèle.
- C. Avulsion radiculaire droite avec signe du mamelon.

- des lésions des gaines dures-mériennes, visibles sous forme d'images d'addition sur le sac dural. Les pseudoméningocèles qui sont les plus caractéristiques, témoignent la plupart du temps d'une brèche méningée et d'une avulsion radiculaire. Ces images ne devront pas être confondues avec des kystes arachnoïdiens. Une image de « mamelon » qui correspond à une rétraction des racinelles vers le trou de conjugaison, et qui s'associe à un vide radiculaire ;
- des lésions des racines avec soit vide radicellaire correspondant à la non-visibilité des racinelles antérieures et postérieures, soit absence de l'un des contingents le plus souvent l'antérieur, soit un aspect grêle des racines parfois associé non pas à une avulsion radiculaire mais à une rupture dans le foramen vertébral.

Le myéloscanner est un examen fiable dont la sensibilité et la spécificité sont supérieures à 90 % [9], toutefois cela demeure un examen invasif.

IRM cervicale

Elle est en cours d'évaluation afin de savoir si l'on pourra par un examen non invasif avoir des renseignements aussi précis que ceux apportés par le myéloscanner cervical. On ne peut actuellement recommander l'usage exclusif de l'IRM. En effet, les pseudoméningocèles sont bien appréciés, contrairement aux radicelles.

Des essais d'évaluation des lésions extrarachidiennes sont en cours, mais la distinction d'un névrome en continuité, d'une rupture et d'une fibrose cicatricielle est souvent difficile aux troncs et aux branches terminales.

VI - Traitement

Le traitement des lésions par élongation qui pose le plus de problèmes thérapeutiques, sera principalement abordé ici.

Délai opératoire idéal et délai opératoire maximal

Le délai de dénervation musculaire ainsi que les altérations neurales dues à l'ancienneté de la lésion nerveuse doivent être minimisées par un délai opératoire court. Le délai idéal proposé, entre traumatisme et réparation nerveuse, est inférieur à 4 à 5 mois. Sedel, eu égard à certains bons résultats tardifs, préconise le recours à la chirurgie nerveuse jusqu'à 2 ans après le traumatisme dans les cas vus tardivement [28]. Les rares bons résultats obtenus après un délai supérieur à 7 mois post-traumatique, dans notre expérience des lésions supraclaviculaires du plexus brachial, l'ont été chez des patients jeunes, âgés de moins de 20 ans. Cela souligne l'importance à considérer à côté du délai post-traumatique, l'âge du patient auquel est étroitement corrélé le potentiel de régénération axonale. En effet, après 40 ans, rares sont les bons résultats obtenus après réparation nerveuse des lésions supraclaviculaires du plexus brachial.

Par ailleurs, intervenir trop tôt, et notamment en urgence, en cas de lésion fermée par élongation rend l'appréciation des lésions difficile par manque de données d'examen complémentaires, mais aussi parce que les lésions nerveuses n'ont pas encore eu le temps de subir un remaniement cicatriciel macroscopiquement visible.

Exploration chirurgicale et appréciation de l'extrémité nerveuse proximale

Le traitement chirurgical des lésions supraclaviculaires du plexus brachial par élongation se heurte la plupart du temps à une inadéquation entre un nombre insuffisant de racines disponibles non avulsées et une quantité importante de nerfs à réinnover.

Les tentatives de réimplantation médullaire de racines avulsées sont encore du domaine de l'expérimentation [9]. A côté des greffes nerveuses à partir des racines non avulsées vers leur territoire correspondant (**fig 6 A**), deux autres procédés sont utilisés pour la réparation nerveuse :

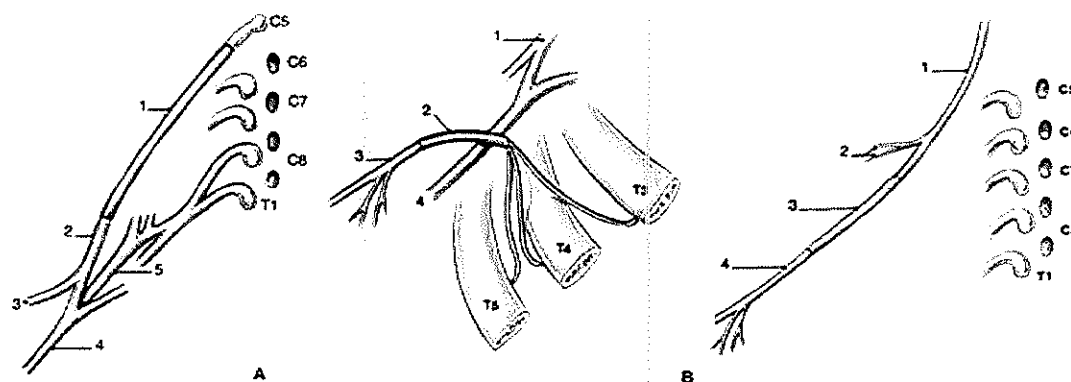


Fig 6:

Principales techniques de réparation nerveuse du plexus brachial.

A. Greffe à partir d'une racine non avulsée. 1. greffons saphènes externes ; 2. tronc secondaire antéroexterne ; 3. nerf musculocutané ; 4. nerf médian ; 5. tronc secondaire postérieur.

B. Neurotisation par les intercostaux. 1. tronc secondaire antéroexterne ; 2. greffons nerveux ; 3. nerf musculocutané ; 4. nerf médian.

C. Neurotisation par les branches inférieures du nerf spinal externe. 1. nerf spinal externe ; 2. branches pour le trapèze supérieur ; 3. greffons nerveux d'interposition ; 4. nerf musculocutané.

- les neurotisations intraplexuelles ou plexoplexuelles consistent à dérouter par l'intermédiaire de greffons nerveux une racine de son territoire habituel ;
- l'utilisation de nerfs en dehors du plexus brachial, appelée transfert nerveux extraplexuel ou neurotisation extraplexuelle, comme source de réinnervation a été proposée dans le cadre des lésions du plexus brachial. Les principaux nerfs utilisés étant les nerfs intercostaux avec deux variantes : l'une avec greffons d'interposition branchés sur les nerfs intercostaux sur la ligne axillaire antérieure, plutôt utilisée en Europe (**fig 6 B**), l'autre utilisée en Asie, sans nécessité de ces greffons d'interposition étant donné la dissection poussée des nerfs intercostaux jusqu'aux cartilages costaux antérieurs permettant leur anastomose directement avec le nerf musculocutané. En présence d'une paralysie phrénique, le prélèvement des intercostaux doit si possible être évité pour ne pas grever la fonction respiratoire [5]. A côté des nerfs intercostaux, le nerf spinal externe, en l'absence de parésie du trapèze, représente l'autre source principale de transferts nerveux et fut utilisé totalement par Kotani [15] et partiellement, en respectant l'innervation du chef supérieur du trapèze par Allieu [5], Alnot, et Narakas [23] (**fig 6 C**). Les autres possibilités de transferts nerveux extraplexuels sont le plexus cervical superficiel, le nerf phrénique dont l'utilisation n'est pas sans conséquence sur la fonction respiratoire et la racine C7 du plexus brachial controlatéral où existe un risque de déficit au membre supérieur controlatéral [9]. Oberlin a décrit récemment une technique de neurotisation par une portion de nerf cubital dans les paralysies radiculaires supérieures avec avulsion de C5 et C6 [9].

Choix des éléments à réparer

En cas de lésion par élongation, même avec l'aide de transferts nerveux, il est rare de pouvoir satisfaire à tous les besoins de réinnervation. Par conséquent, le choix des éléments nerveux à réinnover obéit à une hiérarchie des fonctions à rétablir au membre supérieur.

La récupération de la flexion active du coude constitue l'objectif prioritaire en cas de réparation nerveuse pour lésion sévère supraclaviculaire du plexus brachial chez

l'adulte. Par ailleurs, la valeur de la restauration de la flexion du coude a été démontrée chez les patients porteurs d'une paralysie totale avec main totalement paralysée et insensible, ce qui justifie la conservation du membre.

Le choix des autres éléments à réparer dépend du type de paralysie, du terrain et des objectifs fonctionnels. La priorité sera donnée à la réinnervation des territoires musculaires proximaux.

Par ailleurs il vaut mieux effectuer un ciblage distal de la réinnervation aux troncs secondaires ou aux branches terminales, pour éviter trop de déperdition axonale par erreur d'orientation [2] et des cocontractions d'antagonistes [27].

Surveillance postopératoire

Examens EMG (électromyogramme) et testings cliniques permettront de détecter les premiers signes de réinnervation musculaire entre le 6^e et le 14^e mois postopératoire. Le plein de récupération sera obtenu vers la 3^e année postopératoire. La rééducation devra être continuée jusque-là. Toutefois des progrès peuvent être observés jusqu'à 5 ou 7 ans postopératoires.

Conclusion

La récupération spontanée dans un peu plus de 50 % des cas après lésion par élongation du plexus brachial, mécanisme lésionnel le plus fréquent, ne justifie pas une attitude où l'abstention fait figure d'abandon. Un bilan lésionnel précis permet de distinguer rapidement, parfois dès le 1^{er} mois et en tout cas avant le 6^e mois, les cas susceptibles de récupérer spontanément de ceux relevant des techniques de réparation nerveuse dont les résultats sont d'autant meilleurs que cette réparation intervient précocement.

Du traitement des douleurs, notamment de déafférentation, va dépendre l'utilisation du membre après réparation nerveuse.

La réinsertion socioprofessionnelle précoce de ces blessés ne peut être que bénéfique.

La réanimation de la main paralytique dans les lésions totales et la réimplantation des racines avulsées au niveau médullaire constituent les voies d'avenir du traitement des lésions du plexus brachial.

Références

- [1] Akasaka Y, Hara T, Takahashi M Restoration of elbow flexion and wrist extension in brachial paralysis by means of free muscle transplantation, innervated by intercostal nerve. *Ann Chir Main* 1990 ; 9 : 341-350
- [2] Allieu Y Exploration et traitement direct des lésions nerveuses dans les paralysies traumatiques par élongation du plexus brachial chez l'adulte. *Rev Chir Orthop* 1977 ; 63 : 107-122
- [3] Allieu Y. Le membre supérieur du tétraplégique. In : Cahier d'enseignement de la Société Française de Chirurgie de la Main. Paris : Expansion scientifique française, 1994 : n° 6 : 2-17
- [4] Allieu Y, Cenac P Neurotisation via the spinal accessory nerve in complete paralysis due to multiple avulsion injuries of the brachial plexus. *Clin Orthop* 1988 ; 237 : 67-74

- [5] Allieu Y, Clauzel AM, Mekhaldi A, Triki F. Conséquences sur la fonction respiratoire des paralysies du plexus brachial de l'adulte et de leur traitement. *Rev Chir Orthop* 1986 ; 72 : 455-460
- [6] Allieu Y, Triki F, De Godebout J. Les paralysies totales du plexus brachial. Valeur de la conservation du membre et de la restauration de la flexion du coude. *Rev Chir Orthop* 1987 ; 73 : 665-673
- [7] Alnot JY, Daunois O, Oberlin C, Bleton R. Les paralysies totales du plexus brachial par lésions supra-claviculaires. *Rev Chir Orthop* 1992 ; 78 : 495-504
- [8] Alnot JY, Monod A. Les paralysies C5-C6 et C5-C6-C7 du plexus brachial. *Rev Chir Orthop* 1987 ; 73(suppl II) : 249-253
- [9] Alnot JY, Narakas AO. Les paralysies du plexus brachial (2e ed). Monographies de la Société Française de Chirurgie de la Main. Paris : Expansion scientifique française, 1995
- [10] Chuang DC, Epstein MD, Yeh MC, Wei F. Functional restoration of elbow flexion in brachial plexus injuries : Results in 167 patients (excluding obstetric brachial plexus injury). *J Hand Surg* 1993 ; 18A : 285-291
- [11] Flatow EL, Bigliani LU. An anatomic study of the musculocutaneous nerve and its relationship to the coracoid process. *Clin Orthop* 1989 ; 244 : 166-171
- [12] Guilleminet M, Merle d'Aubigné R. Opérations palliatives dans les paralysies traumatiques du membre supérieur. *Rev Chir Orthop* 1947 ; 33 : 390-432
- [13] Hentz VR, Narakas A. The results of microneurosurgical reconstruction in complete brachial plexus palsy. *Orthop Clin North Am* 1988 ; 19 : 107-114
- [14] Kendall HO, Peterson Kendall F, Wadsworth GE. Les muscles, bilan et étude fonctionnelle. Paris : Maloine, 1974 : 37-63
- [15] Kotani P, Matsuda H, Suzuki T. Trial surgical procedures of nerve transfers to avulsion injuries of plexus brachialis. *Excerpta Med* 1972 ; 291 : 348-350
- [16] Leffert RD. Peripheral reconstruction of the upper limb following brachial plexus injury. In : Brachial plexus injuries. New York : Churchill Livingstone, 1985 : 189-235
- [17] Lusskin R, Campbell JB, Thompson W. Post-traumatic lesions of the brachial plexus. *J Bone Joint Surg* 1973 ; 55A : 1159-1176
- [18] Mansat M, Bonneville P. Mécanismes lésionnels à l'origine des paralysies radiculaires et tronculaires du plexus brachial. In : Les paralysies du plexus brachial. Monographies de la Société Française de Chirurgie de la Main. Paris : Expansion scientifique française, 1995 : 71-74
- [19] Millesi H. Brachial plexus injuries, management and results. *Clin Plast Surg* 1984 ; 11 : 115-120
- [20] Nagano A, Ochiai N, Okinaga S. Restoration of elbow flexion in root lesions of brachial plexus injuries. *J Hand Surg* 1992 ; 17A : 815-821
- [21] Narakas A, Allieu Y, Alnot J. Les paralysies supraclaviculaires totales : Possibilités chirurgicales et résultats. In : Les paralysies du plexus brachial. Monographies du Groupe d'Etude de la Main. Paris : Expansion scientifique française, 1989 : 130-161
- [22] Narakas AO. Les atteintes paralytiques de la ceinture scapulo-humérale et de la racine du membre. In : Tubiana R ed. Traité de Chirurgie de la Main. Tome 4. Paris : Masson, 1991 : 113-155
- [23] Narakas AO, Hentz VR. Neurotization in brachial plexus injuries. Indication and results. *Clin Orthop* 1988 ; 237 : 43-56
- [24] Revol M, Servant JM. Paralysies de la main et du membre supérieur. Paris : MEDSI, 1987 : 3-23
- [25] Seddon H. Surgical disorders of the peripheral nerves. Edinburgh : Churchill Livingstone, 1975 : 172-249
- [26] Sedel L. The results of surgical repair of brachial plexus injuries. *J Bone Joint Surg* 1982 ; 64B : 54-66
- [27] Sedel L. Repair of severe traction lesions of the brachial plexus. *Clin Orthop* 1988 ; 237 : 62-66
- [28] Sedel L. Chirurgie du coude paralytique. *Encycl Med Chir (Elsevier, Paris) Techniques Chirurgicales - Orthopédie*, 44 330, 1989 : 6 p
- [29] Sedel L. La paralysie de l'épaule. Traitement chirurgical. In : Cahiers d'enseignement de la SOFCOT, Conférences d'enseignement. Paris : Expansion scientifique française, 1993 : 251-260

- [30] Slinguff C, Terzis JK, Edgerton M. Anatomie chirurgicale du plexus brachial humain. In : Les paralysies du plexus brachial. Monographies de la Société Française de Chirurgie de la Main. Paris : Expansion scientifique française, 1995 : 14-18
- [31] Sunderland S. Nerves and nerve injuries. Edinburgh : Churchill Livingstone, 1972
- [32] Tsuyama N, Hara T Intercostal nerve transfer in the treatment of brachial plexus injury of root avulsion type. *Excerpta Med* 1972 ; 291 : 351-353
- [33] Yang ZX, Pho RW, Kour AK, Pereira BP The musculocutaneous nerve and its branches to the biceps and brachialis muscle. *J Hand Surg* 1995 ; 20A : 671-675
- [34] Zimmerman NB, Weiland AJ. Assessment and monitoring of brachial plexus injury in the adult. In : Gelberman RH ed. Operative nerve repair and reconstruction. Philadelphia : JB Lippincott, 1991 : 1273-1283

Tableau I. - Branches collatérales et terminales en fonction de l'étage plexulaire.

A) étage supraclaviculaire

B) étage rétro- et infraclaviculaire.

Éléments constitutifs	Branches collatérales	Branches terminales
Racines C5, C6, C7, C8, T1	Nerf de l'angulaire et des rhomboïdes (C4, C5) (nerf scapulaire dorsal) Nerf du grand dentelé (nerf thoracique long) (C5, C6, C7)	
Troncs primaires Tronc primaire supérieur (C5, C6) (truncus superior) Tronc primaire moyen (C7) (truncus medius) Tronc primaire inférieur (C8, D1) (truncus inferior)	Nerf suprascapulaire (C5, C6) Nerf du sous-clavier (subclavius) (C5, C6)	
Tronc secondaire antéroexterne (fasciculus lateralis) (C5, C6, C7)	Nerf pectoral latéral (C5, C6, C7)	Nerf musculocutané (C5, C6) Racine externe médian (C5, C6, C7)
Tronc secondaire antéro-interne (fasciculus medialis) (C7, C8, T1)	Nerf pectoral médial (C8, T1)	Nerf cutané médial du bras (C8, T1) Nerf cutané médial de l'avant-bras (C8, T1) Racine interne du nerf médian (C7, C8, T1) Nerf ulnaire (C7, C8, T1)

Éléments constitutifs	Branches collatérales	Branches terminales
Tronc secondaire postérieur (fasciculus posterior) (C5, C6, C7, C8, T1)	Nerf supérieur du sous-scapulaire (subscapularis) (C5, C6) Nerf inférieur du sous-scapulaire et du grand rond (teres major) (C5, C6) Nerf thoracodorsal (C5, C6, C7, C8)	Nerf axillaire (C5, C6) Nerf radial (C5, C6, C7, C8, T1)

ASPECTS CHIRURGICAUX ET ORTHOPEDIQUES DU MEMBRE INFERIEUR EN TRAUMATOLOGIE DU SPORT

Professeur François CANOVAS

I. Problèmes diagnostics et thérapeutiques de l'articulation fémoro-patellaire

II. L'utile et l'indispensable :

- **Conduite à tenir devant une rupture du tendon d'Achille**
- **Quand suspecter une entorse du médio-pied**

III. Je ne serais pas arrivé là si l'Avenir.

N.B : Le texte du Professeur François CANOVAS sera disponible sur le site de Pré-Sport : <http://www.pre-sport.com>.

ORTHOPEDIE PEDIATRIQUE ET STYLE TELEGRAPHIQUE

10 AFFECTIONS A CONNOAITRE

A. Diméglio – Faculté de Médecine

- 1- **Le « soi-disant » rhume de hanche** : mauvais terme ; c'est une synovite de hanche : boiterie. Radio normale ; échographie : épanchement clair. Pas de syndrome inflammatoire ; entre 3 et 7 ans. Traitement : repos.
- 2- **Maladie de Legg Perthes Calvé** : ischémie de la tête fémorale. Evolution cyclique. La hanche se nécrose et se reconstitue. Boiterie. Radio : image en coup d'ongle. Scintigraphie : pas de fixation de la tête fémorale. Traitement : repos, rééducation et si forme sévère : + 50% d'atteinte : chirurgie pour maintenir la tête fémorale dans le cotyle.
- 3- **Epiphysiolyse** : boiterie de la puberté. Glissement de la tête fémorale. Penser à examiner la hanche chez un patient qui souffre du genou, fixer en urgence le glissement par une vis.
- 4- **Scoliose** :
 - Vérifier le dos à chaque consultation,
 - Rechercher une gibbosité,
 - Plus l'enfant est jeune, plus c'est grave,
 - Faire un cliché couché ; si la scoliose persiste en position couchée : c'est une scoliose !!!
- 5- **Cyphose** : dos rond asthénique.
 - La cyphose est réductible : rééducation,
 - La cyphose est irréductible : c'est préoccupant, heureusement rare,
 - La maladie de Scheuerman se matérialise par un effondrement distal.
- 6- **Pied creux** : rechercher une affection neurologique.
 - Pieds bilatéraux : Charcot Marie.
- 7- **Pieds plats** :
 - En général bénin,
 - La voûte se creuse lorsque l'enfant se met sur la pointe des pieds, c'est bénin,
 - Diagnostic différentiel : la synostose des os du tarse, affection qui se démasque à la puberté sous forme d'entorse à répétition.
- 8- **Pieds bots** : un traitement par kinésithérapie spécialisée peut contrôler la déformation.
- 9- **Enfant et sport** : il n'y a pas de sport contre-indiqué chez l'enfant. Le surdosage est la source de tous les maux.
- 10- **Lombalgies** : en général surdosage de la charnière lombo-sacrée.
 - Penser à une lyse isthmique,
 - Penser à une tumeur devant un rachis raide.

L'ECOLE DE MEDECINE DE MONTPELLIER

Thierry Lavabre-Bertrand

Plusieurs villes européennes ont su vivre et grandir en telle symbiose avec les Ecoles qu'elles ont enfantées qu'elles en ont acquies une renommée universelle. Oxford, Cambridge, Padoue, Salamanque, Coïmbre et bien d'autres ont contribué, chacune à leur place et souvent dans un domaine précis à enrichir le patrimoine spirituel et scientifique de notre continent. Aujourd'hui encore, la ville de Montpellier est souvent associée dans l'esprit du public à sa tradition médicale, ressentie plus comme une donnée connue, évidente que précisément appréhendée et comprise. Nous allons essayer de retracer en quelques mots les grandes étapes historiques de cette Ecole, et tenter d'en saisir l'esprit, au-delà du concept un peu flou d'humanisme et de globalité dont on l'honore en général.

La ville de Montpellier n'est pas très ancienne, si on la compare à ses voisines, Aix, Marseille, Nîmes ou Agde. C'est vers le milieu du Xe siècle qu'on commence à voir citer une humble bourgade, presque une métairie, admirablement située sur un nœud de communication. Sa croissance va suivre directement l'essor du commerce et du brassage des cultures méditerranéennes. Les marchands ne sont pas seuls. Des savants se déplacent sur leurs traces, et avec eux des manuscrits, qu'eux seuls sont souvent capables de déchiffrer, humbles résidus d'une science, notamment médicale, jadis resplendissante. On a beaucoup glosé, au gré souvent d'a priori polémiques, sur la part respective des juifs, des arabes et des chrétiens dans la naissance de l'Ecole de Montpellier. Qu'en dire ? Les sarrasins avaient brièvement occupé la région, mais c'était avant qu'existât le nom même de Montpellier. Des contacts commerciaux avaient persisté, dont nous gardons entre autres les traces monétaires, des contacts moins plaisants aussi. Quant à voir des maîtres sarrasins venir enseigner directement la médecine à Montpellier, il y a loin. Cela ne veut pas dire que les maîtres montpelliérains n'aient pas eu une particulière estime, voire une certaine fascination, pour une science arabe alors prestigieuse, mais qui ne leur sera dévoilée que peu à peu, par une osmose sans doute occasionnelle au départ puis au rythme des écoles de traduction du Mont-Cassin avec Constantin l'Africain et de Tolède sous la houlette de Gérard de Crémone. Les juifs étaient beaucoup plus physiquement présents au voisinage. On a la preuve de la présence d'une active communauté juive dès cette première époque. On connaît beaucoup plus mal la part réelle des médecins juifs dans les prémices de l'enseignement médical montpelliérain. Il y avait certes la dynastie des Thibbonides de Lunel dont plusieurs furent médecins. Quant à entériner le titre d'un ouvrage alors célèbre le *Livre de la guérison de Montpellier*, les preuves manquent. Quant à Bienvenu de Jérusalem, il était chrétien !

Des documents indiscutables témoignent de l'activité médicale de Montpellier dès le XIIème siècle. Ils relatent les études médicales de l'archevêque Adalbert de Mayence en 1137, ou les soins dispensés en 1153 (aux dires de Saint Bernard) à Héraclius de Montboissier, archevêque de Lyon. Jean de Salisbury sur ces entrefaites nous dit en ses lettres qu'on venait en foule se faire soigner à Salerne et à Montpellier. Gilles de Corbeil vient de Salerne à Montpellier où il se confronte, physiquement parlant semble-t-il, avec certains maîtres. L'enseignement et la pratique de la médecine à Montpellier avaient donc acquis dès cette date une solide réputation.

Est-ce pour asseoir celle-ci que le seigneur de Montpellier Guilhem VIII publie en 1180 son fameux édit rendant totalement libre l'enseignement et l'exercice de la médecine dans les lieux relevant de son autorité ? C'était faire la part un peu belle aux charlatans et autres profiteurs de la misère du monde. C'était aussi sans doute faire pièce à un corporatisme

préservant le niveau des honoraires, et dont les horions reçus dit-on par Gilles de Corbeil seraient un direct reflet ! Quoiqu'il en soit, parti sans doute d'un excellent sentiment, ce libéralisme a dû entraîner les mêmes conséquences que la suppression des Universités en 1793.

Quarante ans plus tard, la situation change brutalement. Nous sommes en 1220. La croisade des Albigeois vient de se terminer tristement par la bataille de Muret (1213). Le légat du pape Honorius III, le cardinal Conrad, promulgue le 17 août 1220 les premiers Statuts officiels de l'Ecole, qui resteront pour l'essentiel en vigueur, dans la lettre sinon dans l'esprit, jusqu'à la Révolution. Ces Statuts affirment d'abord la souveraineté de l'Eglise, tant par l'autorité de celui qui les signe que par le patronage qu'ils confèrent à l'évêque de Maguelone, qui a à cette date juridiction sur Montpellier : c'est lui qui délivrera les diplômes. Ils décident ensuite de réserver à une corporation des maîtres et des étudiants le monopole de l'enseignement, de l'examen de la capacité des impétrants et de la présentation à l'évêque. Ils règlent enfin la répartition des rôles entre les différents acteurs : à un chancelier-juge, élu par ses pairs, de diriger la compagnie et de rendre justice ; à un Doyen de veiller à l'harmonisation des différents enseignements. Il est à remarquer que ces Statuts font de l'Ecole de Montpellier une institution purement médicale, ce qui est une originalité dans l'enseignement médiéval, et qui ne manquera pas d'influer sur la suite.

Quelles furent les raisons d'une telle reprise en mains ? Sollicitation des principaux maîtres ? Sans doute. Volonté politique, voire géopolitique aussi, probablement : Montpellier était resté fidèle lors de la crise des Albigeois ; la reconquista espagnole venait de faire un pas décisif à la bataille de Las Navas de Tolosa ; Maguelone était terre pontificale et refuge à plusieurs reprises des papes en butte aux troubles récurrents des états pontificaux et aux luttes avec les antipapes. C'était l'époque de la première vague de création des universités : Paris, Toulouse, Bologne... Créer une Ecole officielle à Montpellier était assurer le poids de l'Eglise en un lieu central. Cette Ecole tient vite à s'appeler Université de médecine. On pourrait lui trouver un statut un peu hybride, mi-école professionnelle mi-établissement d'enseignement supérieur. La logique de la formation et de l'exercice l'imposait, à la suite de ce qui avait été fait à Salerne, bien plus ancienne, mais dont le caractère universitaire était moins marqué. La bulle du cardinal Conrad était bien l'acte fondateur d'un établissement d'enseignement supérieur ; la création subséquente en 1289 par le pape Nicolas IV du *Studium Generale* de Montpellier restera un acte assez théorique, que les médecins refusèrent obstinément de prendre en compte. C'est donc semble-t-il à bon droit que les montpelliérains s'enorgueillissent de posséder la plus ancienne université de médecine en exercice du monde occidental, Salerne ayant fermé en 1811.

Qu'était l'enseignement de l'époque ? Une pédagogie de type scolastique sans doute, basé sur le commentaire et la *disputatio* à partir des textes anciens, progressivement redécouverts à travers les arabes qui en avaient enrichi la portée. Un enseignement pratique aussi avec de longs stages cliniques associant l'étudiant au diagnostic, au traitement et au suivi. Le schéma des études ne variera guère pendant plusieurs siècles : cours, stages et examens regroupés sur des périodes bien définies. L'Ecole reste alors très domestique, les cours se déroulant au domicile du professeur (comme ce sera encore le cas pour Kant pendant une grande partie de sa carrière !), les actes prenant place dans les églises ou à la Salle l'Evêque, résidence montpelliéraine de l'évêque de Maguelone. Ce n'est qu'au XVème siècle qu'elle disposera de locaux propres, fort modestes d'ailleurs et en complet contraste avec sa renommée.

La symbiose entre la ville et l'Université dont nous parlions tout à l'heure se poursuit. L'Ecole rassemble des maîtres éminents, et le commerce florissant porte au loin la renommée de la science montpelliéraine et favorise les échanges. La seigneurie prospère mais exigüe voit croître sa puissance politique par l'alliance dynastique avec la couronne d'Aragon. Le pape enfin vient s'établir en Avignon, et il saura où chercher ses médecins. Ne citons que

deux des maîtres de cette époque : Arnaud de Villeneuve qui va marier médecine, chimie, théologie et astrologie, devenant l'un des auteurs essentiels de ce début du XIV^{ème} siècle, et Gui de Chauliac, qui ne mariera lui, plus modestement, que médecine et chirurgie.

Montpellier va tomber de façon définitive dans le giron de la couronne de France, à partir du milieu du XIV^{ème} siècle. Le pape va bientôt retourner à Rome, mais la renommée montpelliéraine perdure, bien que la noirceur des temps ne contribue pas à la gloire de la médecine. L'Université ne peut que tenter un pouvoir royal qui a de plus en plus d'emprise. Il est donc logique qu'il veuille s'approprier ce qui n'était encore au fond qu'une corporation nantie de monopole et de privilèges. C'est ce qui conduira Charles VIII puis Louis XII à établir les quatre premières « régences », c'est à dire chaires, rémunérées par les Etats provinciaux et pourvues par concours (bien que ce principe ait souffert au cours des temps de nombreuses exceptions), qui vont peu à peu supplanter les simples docteurs, lesquels seront totalement exclus de l'enseignement à partir du début du XVIII^{ème} siècle.

Notre survol nous amène maintenant à la Renaissance, déjà bien florissante outre mers. Ce mouvement de retour à l'exactitude des sources et de passion pour l'exploration du macrocosme comme du microcosme humain, voulant faire de l'homme la mesure de toute chose, ne pouvait qu'être capital pour l'évolution de la médecine, corsetée dans un savoir trop coupé du réel. Deux figures parmi bien d'autres vont symboliser l'époque au sein de l'Ecole : François Rabelais (1434-1553 ?), venu de sa Touraine natale s'inscrire en 1530 à un âge respectable et Guillaume Rondelet (1507-1566), qui deviendra son ami et modèle. Le premier restitue et commente le texte grec d'Hippocrate avant de nous conter les aventures des dipsodes, le second est un des premiers grands naturalistes modernes. Ainsi se manifeste cette alliance d'une tradition fondée sur les faits et d'une curiosité pour l'homme dans son milieu.

La symbiose de la ville et de l'Ecole se marque aussi négativement. Les guerres de religion ruinent l'Etat et aussi les institutions scientifiques. Le règne réparateur d'Henri IV se signale à Montpellier par la fondation en 1593 du Jardin des Plantes, première institution de ce type en France.

Les montpelliérains avaient su au Moyen Age s'introduire à la Cour pontificale : ils parviennent tout autant à s'insinuer auprès du Roi, au grand dam de leurs collègues parisiens. Montpellier devient aux XVII^{ème} et XVIII^{ème} siècles le vivier des premiers médecins comme des premiers chirurgiens. L'activité économique n'est plus ce qu'elle avait été, relayée par les fonctions administratives. La capitale provinciale, concurrente d'ailleurs de Toulouse, garde pourtant un rayonnement majeur. Quant à la renommée de l'Ecole, sa position stratégique à la Cour n'explique pas tout. Elle se met en résonance avec le mouvement des idées scientifiques : elle accueille plus volontiers la circulation décrite par Harvey en 1628 que ne le fera Thomas Diafoirus ; elle accueille tout autant l'antimoine que vomira, si l'on peut dire, Gui Patin. Elle tissera des liens avec Sydenham et avec Locke. Les différents courants de pensée trouveront en son sein des partisans, opposés et cependant unis dans une institution commune et communément défendue. C'est l'heure où vont se déchaîner les controverses doctrinales, qui nous paraissent si lointaines et futiles, et qui pourtant, si l'on veut bien les étudier de près, ont été le moule de la pensée médicale actuelle.

Le XVII^{ème} siècle avait été l'âge de ce que l'on a pu nommer la « première révolution biologique » : on pèse et on mesure les êtres vivants, et l'on cherche aussi à utiliser en médecine les quelques données solides que les sciences exactes naissantes avaient pu établir. Les médecins, de par leurs fonctions à la frontière entre la matière et l'esprit, sont parmi les premiers à comprendre les enjeux « doctrinaux » et philosophiques que pose à l'homme la science nouvelle en ce début du XVIII^{ème} siècle. Des écoles se constituent, qui luttent entre elles, et de cette confrontation la science médicale tire une profondeur nouvelle. Les uns, représentés à Montpellier par Fizes, se disent iatrophysiciens : selon eux, les données de la physique expliquent le fonctionnement de l'être vivant, qui est pensé comme un assemblage

de cordes et de poulies à la suite de l'animal-machine de Descartes. D'autres, à la suite de Stahl, et à Montpellier de Boissier de Sauvages, défendent l'animisme : pour eux, c'est l'âme pensante qui est la vraie cause des phénomènes vitaux. Du conflit de ces deux courants, de leurs insuffisances respectives, va naître un progrès conceptuel majeur, celui de l'autonomie de la science du vivant, qui va passer par le courant vitaliste, dans lequel Montpellier tient une place absolument déterminante. Ce courant a été beaucoup décrié, sans que l'on se donne la peine de le replacer dans son contexte historique pour en saisir l'originalité et en se laissant en outre piéger par les mots, qui voilent souvent les idées en histoire des sciences plus qu'ils ne les éclairent.

Le vitalisme est né au contact du courant encyclopédiste. C'est Théophile de Bordeu (1722-1776) qui ouvre la voie. Il fait de la sensibilité une propriété caractéristique de l'être vivant, mais il y voit un phénomène autonome, irréductible à la physique ou à la chimie. Mais l'auteur vitaliste majeur sera Paul-Joseph Barthez (1734-1806) qui codifie dans ses *Nouveaux Eléments de la Science de l'Homme* une position à la fois plus originale et plus féconde. Pour lui non plus, les phénomènes vivants ne peuvent se réduire à la physique et à la chimie. Mais plutôt que d'y voir des conséquences de ce qui n'est au fond qu'une propriété parmi d'autres de l'être vivant, la sensibilité, il postule l'existence d'un principe abstrait, le Principe Vital, dont la nature lui importe peu mais dont seuls comptent les effets. Que n'a-t-on pas dit dès cette époque sur ce Principe, cette « âme de seconde majesté » qui paraissait bien obscurcir la question ! Et pourtant des lecteurs modernes de Barthez ne manquent pas de souligner combien sa pensée a été une étape essentielle de l'émergence du concept d'autorégulation : l'être vivant se dirige lui-même sans échapper pour autant aux contraintes physico-chimiques. A côté de ce bouillonnement théorique, la science à cette période donne une grande place à la classification, basée sur une démarche descriptive. Là encore, l'Ecole de Montpellier a réalisé une œuvre considérable. Classification en botanique, où paraît la figure novatrice de Pierre Magnol (1638-1715) et dans sa descendance intellectuelle Pitton de Tournefort et la dynastie des Jussieu, mais aussi Boissier de Sauvages (1706-1767) et Antoine Gouan (1733-1821), classification des maladies avec le même Boissier de Sauvages, correspondant assidu du grand Linné. Cet esprit de description et de classification est le complément logique de l'aspect doctrinal que nous venons d'évoquer.

Survient la Révolution. Il convient de faire table rase de toutes les institutions d'Ancien Régime. Les universités sont nommément supprimées en 1793. Avec un courage certain, les maîtres de l'Université de médecine de Montpellier continuent à recevoir et à instruire des élèves, sans rémunération et dans une semi-clandestinité. Il apparaît vite nécessaire de pourvoir aux besoins médicaux des armées. La Convention fonde donc en frimaire an III trois écoles de santé à Paris, Strasbourg et Montpellier. En coulisse, des chimistes se sont démenés : Fourcroy et Chaptal, docteur en médecine de Montpellier promis au brillant avenir que l'on sait. L'enseignement se veut nouveau, avec une forte formation de base qui reste celle du XVIIIème siècle, plutôt descriptive et classificatrice, et tout autant d'esprit vitaliste (qui reste la doctrine dominante jusque vers les années 1820, même hors de Montpellier) et l'accent mis sur la pratique qui commence à prendre la forme de la clinique moderne.

La nouvelle Ecole de Montpellier a été dotée, enfin, d'un siège digne de ce nom, l'ancien palais épiscopal, confisqué comme bien national. Sa situation a pourtant bien changé : c'est Paris qui attire désormais les regards, l'hyper centralisation politique concentrant les talents de premier ordre dans la capitale. Les chanceliers montpelliérains du XVIIIème siècle avaient certes la fâcheuse habitude de pavaner pour de longues périodes dans les salons parisiens, laissant leurs survivanciers assurer l'enseignement, mais leurs successeurs comprennent désormais que l'on n'a plus guère besoin d'eux. Que faire ? Poursuivre l'œuvre passée, se poser en critique de ce qui se fait ailleurs, attitude d'autant plus logique que le corps professoral montpelliérain est pour une large part issu du personnel d'Ancien Régime. De

cette continuité, quel meilleur témoin que ce double camail d'hermine qu'il revêt par-dessus la robe réglementaire et qu'il est seul encore à porter aujourd'hui : plus que le rappel d'un très hypothétique canonicat, il s'est voulu le symbole d'une fidélité.

C'est naturellement l'œuvre puissante de Barthez qui va être le cœur de la pensée montpelliéraine dans la première moitié du XIX^{ème} siècle, œuvre d'ailleurs interprétée selon des tendances diverses : conciliatrices pour certains, tels Charles-Louis Dumas (1765-1813) ou Frédéric Bérard (1789-1828), intransigeante pour Jacques Lordat (1773-1870) : curieuse figure que ce dernier, médecin, philosophe, artiste, pionnier incontesté aujourd'hui de l'étude des troubles du langage ! Au prix d'une éclipse certaine de l'influence montpelliéraine aux yeux des contemporains, cette attitude vitaliste critique se veut en fait, si l'on veut bien se donner la peine d'y aller voir de près, moins un refus des vérités expérimentales que le souci de ne pas avaliser sans examen la philosophie implicite que d'aucuns voulaient faire passer avec elles.

A côté des vitalistes de stricte obédience, bien des essais théorique se font jour, de la théorie de la vie universelle de François Ribes de tonalité évolutionniste à la théorie des microzymas d'Antoine Béchamp (1816-1908), chimiste concurrent de Pasteur, axée sur une vision atomiste de la biologie. Joseph Grasset (1849-1918), à la fin du XIX^{ème} siècle voudra faire la synthèse de la tradition montpelliéraine et des acquis magnifiques du siècle qui venait de s'écouler. On pourrait y voir un plaidoyer *pro domo* un peu artificiel. Les vues originales n'y manquent pas pourtant : témoin cette « fonction antixénique » qui donne à la moderne immunologie une tonalité nouvelle. Au demeurant, qui se souciait au début du XX^{ème} siècle d'une réconciliation qui n'importait qu'aux seuls montpelliérains ?

C'est désormais sur le terrain de la science « commune » que va désormais se placer l'Ecole. Il ne saurait être question de tout citer : mise en œuvre de la radiologie quelques semaines après la publication princeps de Roentgen par Imbert et Bertin-Sans, ou de la transfusion sanguine à grande échelle lors de la Grande Guerre par Jeanbrau et Hédon, avancées capitales dans la compréhension des mécanismes du diabète par le même Emmanuel Hédon, découverte de l'activité hypoglycémisante de certains sulfamides par Vedel, Marcel Janbon et Loubatières, voilà seulement quelques axes.

L'Ecole d'aujourd'hui, placée entre Marseille et Toulouse, a fort à faire pour défendre son rang dans la compétition acharnée qui symbolise notre époque. Son passé l'y a aidée, son dynamisme présent poursuit l'œuvre des siècles. Dans une ère d'uniformisation et de formatage mais aussi d'explosion des particularismes, il n'est pas sans intérêt d'essayer brièvement de caractériser synthétiquement une histoire multiséculaire.

Il est toujours très hasardeux de vouloir plier l'histoire aux vues de son époque. Il l'est tout autant de nier la continuité historique et de ne pas admettre que d'âge en âge aient pu être transmis certains traits de caractère qui font l'originalité, la personnalité d'un lieu, d'un groupe ou d'une institution. Plus qu'une Ecole implantée dans une capitale, où tout se dilue, l'Ecole de Montpellier nous offre un exemple de microcosme intellectuel bien délimité. Pour en décrire la singularité, le mieux est sans doute de partir des évidences.

La première caractéristique de l'Ecole de Montpellier est bien sûr d'être localisée à Montpellier. Au-delà de la tautologie, on peut en tirer deux conséquences : l'esprit de corps, l'existence de véritables familles de pensée. Défendre l'esprit de corps, c'est au fond se défendre soi-même. Aucun groupe humain n'échappe à cette nécessité, hier comme aujourd'hui. L'histoire montpelliéraine est remplie de plaintes à tel ou tel souverain pour la défense de privilèges ou pour demander des crédits. Rien de bien nouveau sous le soleil ! Au-delà, on se rend vite compte qu'à chaque époque ont cohabité des maîtres dont les options théoriques représentaient un éventail très large. Pour en rester aux siècles les plus récents,

quel point commun entre le iatrophysicien Fizes, l'animiste Boissier de Sauvages (du moins à la fin de sa vie) ou le vitaliste Barthez ? Ou entre le vitaliste Lordat et le saint-simonien évolutionniste Ribes ? La conscience d'appartenir à une même histoire, plongeant dans la nuit des temps. Quant aux familles de pensée, elles trouvent parfois leur source dans la famille tout court, on le sait tout particulièrement en médecine. Quand on songe que de Richer de Belleval fondateur du Jardin des Plantes en 1593 se fonde d'oncle à neveu, de père à fils ou à gendre une dynastie qui occupera le cancellariat jusqu'au milieu du XVIIIème siècle soit pendant 150 ans, on comprend qu'il n'y a pas là qu'un mot creux. Au-delà de cet aspect biologique de la constitution de courants, quel plus exemple de transmission de flambeau que le passage de Barthez à Lordat ? Et au-delà, la défense obstinée de l'Ecole prise en bloc, à laquelle se livrent nombre de montpelliérains jusqu'au XXème siècle, parfois de façon un peu naïve et sans grand souci de critique historique ne relève-t-il pas de ce même sentiment de filiation ?

Si l'on remonte la chaîne des temps, la première impulsion est venue de Salerne, et l'Ecole de Montpellier s'est toujours reconnue fille de celle Salerne. Or quels étaient les éléments majeurs repris de celle-ci ? L'attachement à Hippocrate (et Salerne sera longtemps qualifiée de *Civitas hippocratica*), le souci de faire de la médecine une discipline universitaire, enfin l'accent mis sur la pratique. Ces trois éléments vont se retrouver à chaque époque dans la sphère montpelliéraine. Hippocrate sera toujours pris pour origine, y compris par les vitalistes (et Barthez écrira son fameux *Discours sur le génie d'Hippocrate*), certes Hippocrate relu, plus ou moins déformé, plus en apparence qu'au fond, un Hippocrate vivant en somme. Le souci de faire de la médecine une science, au sens d'interprétation rationnelle des faits, se retrouve aussi à chaque moment : d'Arnaud de Villeneuve réinterprétant la théorie hippocratico-galénique des quatre humeurs, à Barthez proposant le Principe vital et en déduisant des pans entiers de la science du vivant et à Béchamp transférant l'atomisme dans le domaine biologique, la démonstration n'est plus à faire. Pour autant, les maîtres montpelliérains n'absolutisent pas leurs doctrines : plusieurs interprétations des mêmes faits se retrouvent aux différentes époques, et Barthez lui-même ne présente le Principe vital que comme l'X d'une équation, sans en affirmer la nature. La doctrine n'est au fond qu'une « grille de lecture » de la réalité. C'est là que se nouera le malentendu entre les vitalistes et les partisans de la médecine expérimentale au XIXème siècle, les vitalistes reprochant aux expérimentateurs de vouloir faire passer toute une philosophie biologique réductionniste de contrebande à la suite de résultats expérimentaux indiscutables mais abusivement gonflés, Claude Bernard et ses épigones attaquant Barthez sur son Principe vital entité métaphysique selon eux, simple outil de compréhension pour les vitalistes. Transcendant les époques et les nuances doctrinales affleure cependant toujours l'idée de la spécificité de la médecine face aux différentes sciences, et corrélativement de la fécondité des concepts issus des différentes sciences pour l'élaboration d'une doctrine médicale. Barthez propose simultanément le Principe vital et veut en faire le pendant de la gravitation mise en équations par Newton, et ce n'est qu'un exemple. Le souci de classification des plantes ou des maladies n'a pas été par hasard un des apports majeurs de l'Ecole montpelliéraine. Il part de la description minutieuse de la réalité pour bâtir un système classificatoire, simple transposition idéale et outil de compréhension. Il est en ce sens tout à fait logique que Gouan ait à ce point défendu la classification linnéenne, contre la plupart des botanistes français de l'époque qui appelaient tous de leurs vœux une classification plus « naturelle ».

Ce qui compte enfin pour l'Ecole, à la suite de Salerne, c'est le souci de la médecine pratique, qui n'est que le pendant de son attachement aux faits. Est-ce à dire que les maîtres se soient voulus grands théoriciens d'un côté et purs empiriques de l'autre ? Probablement pas. La notion de médecine pratique est humble constatation de la complexité du vivant. Elle pose en tant que principe que la plus parfaite des théories ne saurait décrire le réel dans sa totalité. Face à une médecine expérimentale sûre de sa fécondité, Lordat critiquera la prétention de

vouloir dériver la connaissance du tout de la somme des connaissances expérimentales partielles et d'ailleurs obtenues dans des conditions très différentes de celles qui se déroulent réellement dans l'être vivant : la partie ne peut être comprise qu'insérée dans le tout.

L'Ecole de médecine de Montpellier paraît bien ainsi avoir une personnalité propre, au-delà de sa seule définition historique et géographique. Fille de Salerne dont elle assume et promeut l'héritage, seule véritable Université purement médicale au Moyen Age, elle défendra de plus en plus nettement à la fois la spécificité de la médecine et l'intérêt du dialogue avec les différents savoirs. Le titre de l'ouvrage cardinal de Barthez, les *Nouveaux Eléments de la Science de l'Homme*, dit bien qu'il ne s'agit que de l'actualisation d'une science qui est, comme il l'écrit dans l'Introduction, "la première des Sciences, et celle que les Sages de tous les temps ont le plus recommandée. Ils ont eu sans doute principalement en vue la connaissance des facultés intellectuelles et des affections morales de l'Homme. Mais cette connaissance ne peut être assez exacte et lumineuse si l'on n'est très éclairé sur le Physique de la Nature Humaine". Cette science médicale et globale de l'Homme, qui n'en ressent aujourd'hui le besoin, à l'heure où la technique donne à cet homme un pouvoir si grand sur lui-même ? En avoir défendu obstinément l'idée, sous des formes et en des domaines divers, n'est-ce là l'apport essentiel de la médecine montpelliéraine ?