

Décompression du nerf ulnaire au coude assistée par endoscopie

Endoscopic assisted decompression of the ulnar nerve at the elbow

FM Leclère [1,2], M Germain [3], P Hahn [1]

1 Département de chirurgie plastique et chirurgie de la main Vulpiusklinik de l'Université d'Heidelberg, Universität Heidelberg, Grabengasse 1, 69117 Heidelberg, Germany - 2 INSERM U703, CHU Lille, 152, rue Dr Yersin, 59000 Lille - 3 Institut Gustave Roussy, 114, rue Edouard Vaillant, 94805 Villejuif

Mots clés

- ◆ Nerf ulnaire
- ◆ Décompression endoscopique

Résumé

Etat de l'art : le syndrome de compression ulnaire au coude (SNUS) est le deuxième syndrome de compression nerveuse périphérique en fréquence après le canal carpien. Depuis les travaux princeps de Tsai et al. la technique de décompression du nerf ulnaire au coude assistée par endoscopie n'a cessé de se raffiner. Cet article présente notre expérience à propos de cette technique chirurgicale.

Matériel et technique chirurgicaux. Depuis notre intervention *princeps* en 2007 à l'aide d'un nouveau matériel mis en place par notre équipe, deux séries de patients présentant un SNUS ont été opérées à l'aide de l'endoscopie. Il s'agissait d'une méthode par ciseaux selon la technique chirurgicale décrite par Hoffmann et Siemionow.

Résultats. Nos deux séries cliniques (55 cas vs 30 cas) ont bien montré les avantages de la technique. Les résultats fonctionnels et subjectifs sont discutés. Nous revenons sur les limites de la technique et ses possibilités de développement futur.

Conclusion. La décompression endoscopique du nerf ulnaire au coude est une méthode très appréciée par les patients atteints de SNUS, qui permet d'excellents résultats fonctionnels. Les études cliniques explosent du fait du caractère mini-invasif de cette technique chirurgicale.

Keywords

- ◆ Ulnar nerve
- ◆ Endoscopic decompression

Abstract

Background and objectives. Sulcus N. ulnaris syndrome (SNUS) is the second most common neurocompression syndrome in the upper limb after carpal tunnel syndrome. Since the pioneering work of Tsai et al., endoscopic assisted decompression for SNUS has steadily improved. This article aims to present our experience of this surgical technique.

Material and Surgical technique. Since our *princeps* intervention in 2007 using a new material developed by our team, two series of patients with SNUS were treated using endoscopy. This was a scissors procedure according to the technique described by Hoffmann and Siemionow.

Results. Our two clinical series (55 cases vs 30 cases) demonstrate the advantages of the technique. Functional and subjective results are discussed. We have also reviewed the limitations of the technique and its potential for future development.

Conclusion. Endoscopic decompression of the ulnar nerve at the elbow is a highly appreciated by patients with SNUS and provides excellent functional results. Clinical studies on this can explode due to the nature of this minimally invasive surgical technique.

Le syndrome de compression du nerf ulnaire au coude est le deuxième syndrome de compression nerveuse périphérique en fréquence (1). Si la décompression nerveuse chirurgicale est le plus souvent nécessaire au recouvrement de la fonction ulnaire, de nombreuses techniques à ciel ouvert ont été publiées sans grande différence statistique quant aux résultats. Une méta-analyse de la littérature effectuée par Dellon dès 1989 (2) montre qu'il est quasi impossible de comparer les techniques présentées dans la littérature tant les méthodes d'évaluation sont différentes selon les séries (3). On distingue ainsi la décompression simple, la décompression associée à une transposition sous-cutanée, intramusculaire ou sous-musculaire et celle complétée par une épicondylectomie médiane.

Depuis les premiers travaux de Tsai et al. (4), la décompression endoscopique du nerf ulnaire au coude s'est fortement développée et représente actuellement une alternative moins invasive que les techniques conventionnelles. Dans cet article en quatre chapitre, nous revenons sur :

- Les fondements de la technique à partir des modèles anatomiques ;
- le matériel et la technique chirurgicale sont ensuite présentés ;
- les résultats des deux séries cliniques réalisées à la clinique universitaire sont brièvement rapportés ;
- la discussion revient sur les nombreux avantages de cette technique moins invasive. Elle en souligne les limites et présente les perspectives de développement futur.

Correspondance :

Franck Marie Leclère, MD, Vulpiusklinik, Universität Heidelberg
Vulpiusstrasse 29, 74906 Bad Rappenau, Allemagne
E-mail : franckleclere@yahoo.fr

Du cadavre au vivant : justification anatomique de la technique endoscopique

La compression du nerf ulnaire au coude est typiquement localisée au niveau du rétinaculum du nerf ulnaire qui est un tunnel elliptique bordé latéralement par l'articulation du coude, médialement par l'origine des insertions humérales et ulnaires du muscle FCU (*Flexor Carpi Ulnaris*) et en avant par l'épicondyle médial. Bien que ce site de compression soit le plus fréquent, d'autres sites peuvent exister ou coexister (1). Ces derniers ont été mis en évidence dès les premières études anatomiques. Ils font l'objet de plusieurs publications, et la littérature leur témoigne un regain d'importance depuis l'avènement de la technique endoscopique (5-8). Ils sont classifiés en précubitale, cubitale et post-cubitale. Les étiologies pré-cubitales comprennent le septum intermusculaire médial, son épaissement et l'insertion médiale du muscle triceps. Les sites de compressions cubitales comprennent le ligament d'Osborne qui joint l'épicondyle médial et le processus olécrânien, et le muscle épitrochléen lorsqu'il existe. Les étiologies post-cubitales regroupent les sites de compressions localisées dans le tunnel entre l'insertion humérale du muscle FCU et les muscles épicondyliaires et une membrane sous musculaire (sous le muscle FCU). Des études récentes entreprises par Hoffmann et Siemionow (5) ont décrit le fascia profond du muscle FCU et ont mis en évidence la présence de trois à quatre bandes de compression où le fascia est plus épais. De manière plus proximale, la littérature récente rapporte des sites de compression du nerf ulnaire au niveau proximal, parfois éloignés de plus de 10 cm du rétinaculum (8). Les études par imagerie en résonance magnétique (9) et par échographie (10) ont de plus renforcé les conclusions des études anatomiques : les sites de compression sont parfois très proximaux ou distaux et l'endoscopie permet une libération large du nerf tout en restant mini-invasive.

Matériel et technique endoscopique

La décompression du nerf ulnaire assistée par endoscopie est réalisée sous anesthésie régionale et garrot. Le matériel comprend un endoscope (*Endoscope 30/4 mm, Richard Wolf GmbH, Knittlingen, Allemagne*), un spéculum éclairant, une pince bipolaire endoscopique, une paire de ciseaux Metzenbaum, une pince à tunnéliser et des tampons montés. Nous avons mis au point cet endoscope en modifiant celui initialement utilisé pour le lifting frontal endoscopique ; il a le mérite de comporter une poignée de préhension qui permet de soulever la musculature afin de mieux visualiser le nerf et ses sites de compression. La technique (11) est semblable à celle décrite par Hoffmann et Siemionow (12). Ces derniers utilisent cependant une caméra légèrement différente ne comprenant pas de poignée de préhension, fabriquée par la firme Storz. La technique est une décompression par ciseaux dans les deux cas. Une incision de 1,5 cm en arrière de l'épicondyle médial permet de mettre en évidence le nerf ulnaire (fig. 1). Une attention particulière est accordée à ne pas léser le nerf cutané antébrachial médial. Un tunnel épifascial est ensuite constitué en proximal (fascia brachial) comme dans la partie distale (fascia du muscle fléchisseur ulnaire du carpe) (fig. 2). À l'aide d'un spéculum éclairant inséré dans le tunnel créé, le fascia est ensuite ouvert sur une longueur de 5 cm (premier plan chirurgical). Le nerf est ensuite neurolysé sur une distance de 5 cm (deuxième plan chirurgical) (fig. 3). La technique endoscopique prend ensuite le relais en proximal puis dans la région distale. Elle permet de compléter l'ouverture du fascia (fig. 4) et de pratiquer une neurolyse extrafasciculaire fine sur une distance de 12-13 cm en proximale comme en distale (fig. 5-6). La microvascularisation du nerf est toujours conservée par cette méthode. Les rameaux du

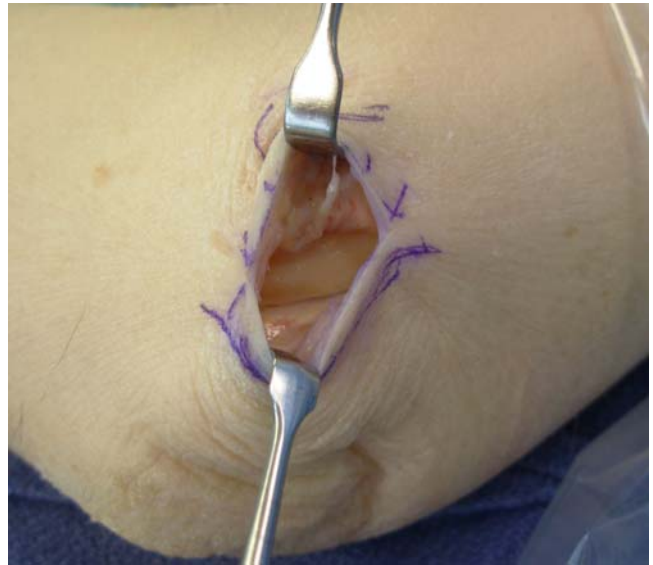


Figure 1. Incision cutanée rétrocondyloïde de 1,5 cm de long et mise en évidence du nerf ulnaire.

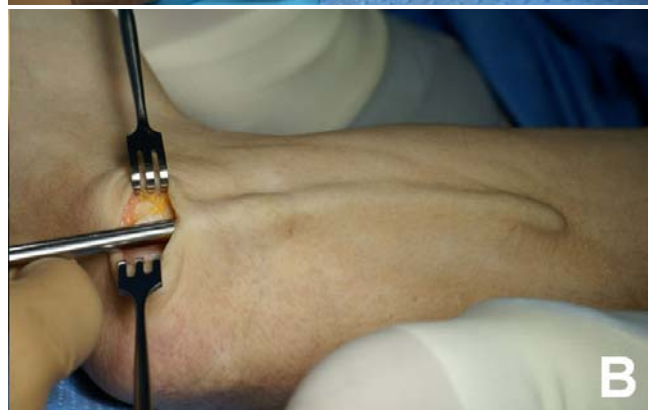


Figure 2. Un tunnel épifascial est constitué en proximal comme dans la partie distale.

nerf ulnaire, dont la ou les branches nerveuses motrices du muscle fléchisseur ulnaire du carpe, sont facilement repérés et épargnés. Après hémostase soignée, la suture cutanée est réalisée par deux ou trois points séparés (*Ethilon 4/0*). La durée de l'intervention est de 20 minutes en moyenne. Un bandage compressif est posé. Il est régulièrement changé pendant une durée de trois semaines. Les activités de la vie quotidienne peuvent être reprises après cette période ; un arrêt de port de charge lourde est néanmoins conseillé pour une période postopératoire de trois mois. Le massage de la cicatrice à l'aide de pommades grasses après 15 jours, et cela pendant trois périodes journalières de 20 minutes chacune,



Figure 3. Neurolyse du nerf ulnaire à l'aide d'un spéculum éclairant (A) puis par technique endoscopique (B).

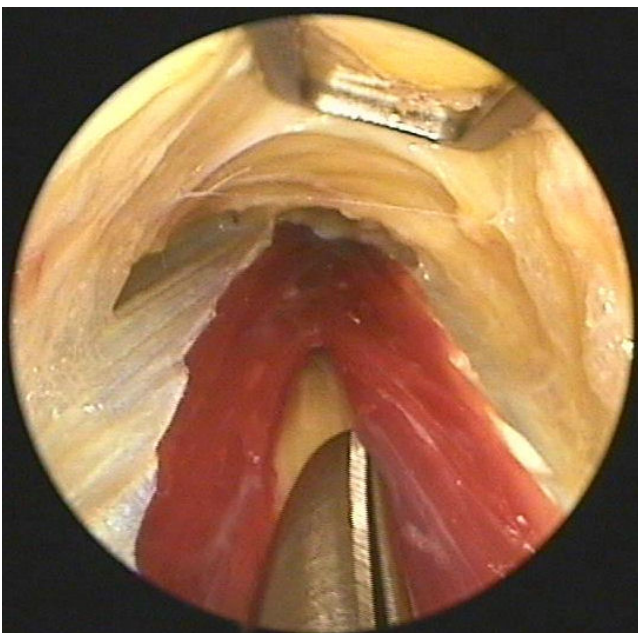


Figure 4. Section du fascia musculaire FCU sous endoscopie.

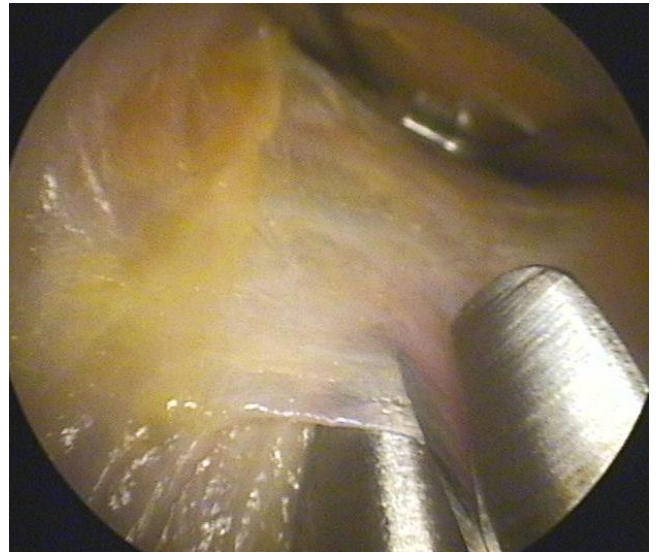


Figure 5. Neurolyse extraneuronale du nerf ulnaire sous endoscopie.

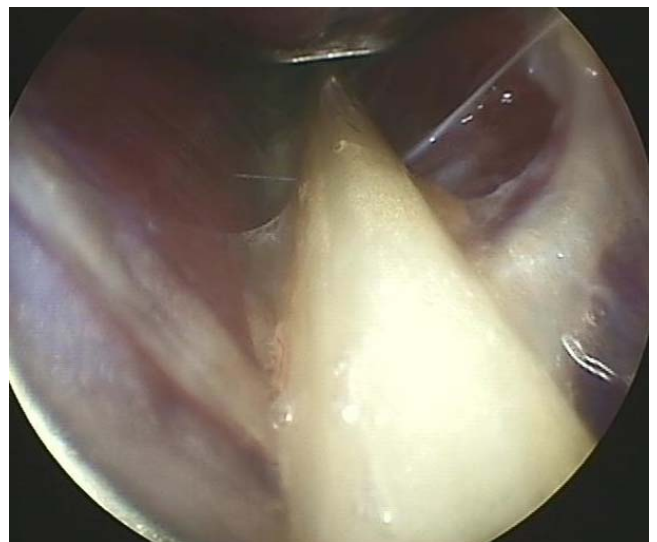


Figure 6. Le nerf ulnaire après neurolyse.

est vivement conseillé afin d'obtenir le meilleur résultat cicatriciel possible. Un training musculaire par stimulateur est toujours prescrit en cas d'atrophie musculaire.

Résultats des séries cliniques

Dans notre service universitaire de chirurgie de la main, deux études cliniques ont été effectuées (11, 13). Une première série rétrospective faisait état de 55 patients opérés par la technique endoscopique. Chez 85 % des patients, l'opération permettait une normalisation de la sensibilité. Comparée au côté controlatéral non opéré, la force moyenne de préhension passait de 68 à 94 % et la force moyenne de la pince pouce-index de 72 à 95 %. Le taux de subluxation du nerf restait constant (5,5 %). Apprécies selon le score de Bishop modifié, les résultats étaient excellents dans 38 cas (69 %), bons dans 13 cas (23,5 %) et moyens dans quatre cas (7,5 %). Un hématomme sous-cutané nécessitant une révision, une lésion partielle du nerf ulnaire avec restitution *ad integrum* (lors de la mise au point du matériel et de la technique chirurgicale) et une hypoesthésie postopératoire du coude portaient le taux des complications à 5,5 %. Quarante-vingt-dix-huit pour cent des patients déclarent qu'ils se feraient de nouveau opérer par cette méthode si le choix leur était à nouveau proposé. Une

autre série à propos de 30 patients est également en cours de publication. Appréciés par le score de Bishop modifié, les résultats sont très bons à excellents pour plus de 90 % des patients. On retrouve cependant un plus grand nombre de luxation postopératoire du nerf. Le phénomène de luxation postopératoire est discuté dans la partie suivante.

Discussion

Depuis les premiers travaux de Tsai (3), deux types de technique chirurgicale assistée par endoscopie (couteaux et ciseaux) ont été utilisés pour le syndrome de compression ulnaire. Malgré les résultats parfois excellents décrits dans la littérature, les techniques assistées par couteaux restent pour nous dangereuses compte tenu de la taille des instruments utilisés et le risque corollaire de lésion du nerf ulnaire. À l'inverse, la technique par ciseaux décrite pour la première fois par Porcellini (14) et popularisée parfois de manière intéressée par Hoffmann et Siemionow (12,15) est pour nous beaucoup plus simple et sûre d'utilisation. Quel que soit le matériel utilisé, que ce soit le matériel de la firme Storz mis au point par Hoffmann ou celui de la firme Wolf que nous avons mis au point (il présente l'avantage d'une poignée sur l'endoscope afin de mieux soulever le muscle), la technique aujourd'hui standardisée a démontré d'excellents résultats moteurs fonctionnels et subjectifs. Ces résultats prometteurs peuvent être expliqués par plusieurs facteurs :

- L'instrumentation utilisée permet tout d'abord une véritable neurolyse ulnaire contrairement aux techniques endoscopiques par couteaux. Le syndrome de compression ulnaire au coude implique en effet de nombreuses structures anatomiques dont nous avons fait un rappel en première partie. L'endoscopie permet de libérer le nerf de chacune de ces structures ;
- cette méthode autorise également une dissection aisée du lit naturel du nerf sans compromettre sa vascularisation ni entraîner de formation cicatricielle liée à l'ouverture large de la peau et des tissus sous-cutanés ;
- enfin, la cicatrice de taille réduite est mieux acceptée par les patients.

Si la technique endoscopique présente de nombreux avantages cliniques par rapport à la technique conventionnelle, il convient d'en rappeler les grandes limites. La littérature explicite un plus grand nombre de luxations du nerf ulnaire en postopératoire. Dans sa série de 52 patients, Bultmann (2009) rapporte ainsi 11 % de luxations du nerf en postopératoire contre 6 % avant l'opération (16). Si le bandage élastique posé après l'opération permet d'en réduire la fréquence, elle reste une complication fréquente comme en témoigne notre dernière série clinique. Elle est le corollaire direct de la décompression large associée à cette technique : cette dernière donne plus de jeu au nerf. Pour les patients, présentant une luxation préopératoire du nerf, la technique endoscopique est contre-indiquée. La décompression conventionnelle associée à une transposition sous-cutanée, intramusculaire ou sous-musculaire semble plus appropriée. L'autre grande contre-indication est le SNUS dont l'étiologie est osseuse. Cette technique ne permet pas de geste osseux et une technique conventionnelle devra être utilisée. Les contre-indications relatives sont les récives (16) de SNUS et les patients sous anti-coagulants. Dans les deux cas, nous avons cependant effectué de telles interventions avec succès.

Outre ces limites peu mises en évidence dans la littérature, deux aspects expliqueraient le développement encore réduit de la technique endoscopique. Le prix du matériel utilisé a pu initialement freiner l'utilisation de l'endoscopie. Le prix moindre des nouveaux appareils, leur rapide amortissement et leurs avantages susdits devraient contribuer à une utilisation large de cet outil performant. Certains auteurs ont par ailleurs autrefois souligné la courbe d'apprentissage longue

des techniques endoscopiques. La simplicité et la facilité d'utilisation du matériel permettent ici un apprentissage rapide et sûr de cette technique.

Bien que la littérature manque cruellement d'études cliniques prospectives randomisées contrôlées comparant cette technique mini-invasive aux techniques conventionnelles, les différentes études publiées (17-19) attestent de sa fiabilité et de la grande satisfaction des patients. Nos bons résultats dans la décompression ulnaire au coude nous ont conduits à mener des premiers essais de décompression du nerf radial (syndrome supinateur), du nerf médian (syndrome pronateur) et du nerf interosseux antérieur (syndrome de Kiloh-Nevin) avec un matériel semblable. Nos résultats qui témoignent de l'excellente fiabilité de la technique assistée par endoscopie sont également en cours de publication (20).

Conclusion

La décompression endoscopique du nerf ulnaire au coude est une méthode très appréciée par les patients atteints de SNUS, qui permet d'excellents résultats fonctionnels. Les études cliniques sont nombreuses du fait du caractère mini-invasif de cette technique chirurgicale.

Références

1. Assmus H, Antoniadis G, Bischoff C, Hoffmann R, Martini AK, et al. Aktueller Stand der Diagnostik und Therapie des Kubitaltunnelsyndroms. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 2009 ; 41 : 2-12.
2. Dellon AL. Review of treatment results for ulnar nerve entrapment at the elbow. *J Hand Surg Am* 1989 ; 14 : 688-700.
3. Macadam SA, Bezuhly M, Lefaivre KA. Outcomes measures used to assess results after surgery for cubital tunnel syndrome: a systematic review of the literature. *J Hand Surg Am* 2009 ; 34 : 1482-91.
4. Tsai TM, Chen IC, Majd ME, Lim BH. Cubital tunnel release with endoscopic assistance : results of a new technique. *J Hand Surg Am* 1999 ; 24 : 21-9.
5. Siemionow M, Agaoglu G, Hoffmann R. Anatomic characteristics of a fascia and its bands overlying the ulnar nerve in the proximal forearm : a cadaver study. *J Hand Surg Eur* 2007 ; 32 : 302-7.
6. Bain GI, Bajhau A. Endoscopic release of the ulnar nerve at the elbow using the Agee device: a cadaveric study. *Arthroscopy* 2005 ; 21 : 691-5.
7. Mariani PP, Golanò P, Adriani E, Llusà M, Camilleri G. Cadaveric study of endoscopic decompression of the cubital tunnel. *Arthroscopy* 1999 ; 15 : 218-22.
8. Yoshida A, Okutsu I, Hamanaka I. Endoscopic anatomical nerve observation and minimally invasive management of cubital tunnel syndrome. *J Hand Surg Eur* 2009 ; 34 : 115-20.
9. Pham M, Bendszus M. MRI as an additional diagnostic tool for the cubital tunnel syndrome. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 2009 ; 41 : 18-22.
10. Okamoto M, Abe M, Shirai H, Ueda N. Diagnostic Ultrasonography of the ulnar nerve in cubital tunnel syndrome. *J Hand Surg Eur* 2000 ; 25 : 499-502.
11. Leclère FM, Manz S, Unglaub F, Cardenas E, Hahn P. Endoscopic decompression of the ulnar nerve in the cubital tunnel syndrome: about 55 patients. *Neurochirurgie* 2011 ; 57 : 73-7.
12. Hoffmann R, Siemionow M. The endoscopic management of cubital tunnel syndrome. *J Hand Surg Eur* 2006 ; 31 : 23-9.
13. Leclère FM et al. Endoscopic decompression of the ulnar nerve in the cubital tunnel syndrome: a prospective series of 30 patients. In: *Communication GEM Paris* 2012.
14. Porcellini G, Paladini P, Campi F, Merolla G. Arthroscopic neurolysis of the ulnar nerve at the elbow. *Chir Organi Mov* 2005 ; 90 : 191-200.
15. Hoffmann R, Meek MF. Endoscopic decompression of the ulnar nerve at the elbow. *J Hand Surg Am* 2008 ; 33 : 615.
16. Bultmann C. Ergebnisse der endoskopischen Dekompression des Nervus ulnaris bei Kubitaltunnelsyndrom. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 2009 ; 41 : 28-34.
17. Cobb TK, Sterbank PT, Lemke JH. Endoscopic Cubital Tunnel Release Rates. *Hand NY* 2010 ; 5 : 179-83.
18. Oertel J, Keiner D, Gaab M. Endoscopic decompression of the ulnar nerve at the elbow. *Neurosurgery* 2010 ; 66 : 817-24.

19. Cobb T, Sterbank P. Comparison of return to work: endoscopic versus open cubital tunnel release. Poster IFSSH, Sydney 2007.
20. Leclère FM et al. Endoscopic assisted nerve decompression in rare nerve compression syndromes of the upper extremity. In review

Discussion en séance

Question M Schoofs

On a connu la neurologie endoscopique du canal carpien qu'on pratique beaucoup moins. Quel est l'avenir de la neurologie endoscopique du nerf ulnaire surtout dans le contexte actuel de paupérisation de nos cliniques chirurgicales ?

Réponse

La technique endoscopique de décompression du nerf médian dans le traitement chirurgical du canal carpien s'est heurtée aux variations anatomiques du nerf décrit par notre école (Professeur Lanz). La technique endoscopique, pour le nerf ulnaire, a des perspectives de développement beaucoup plus grande :

- la technique standardisée est facile d'apprentissage ;
- les avantages de cette technique mini-invasive sont largement explicités dans cet article ;
- le prix du matériel est par ailleurs rapidement amorti (11).

Question H Judet

Ne craignez-vous pas, en laissant le nerf *in situ*, les récurrences dues au chevalet épitrochléen et à la fibrose postopératoire ?

Réponse

Sauf contre-indication liée à une luxation préopératoire du nerf ou à une étiologie osseuse du SNUS, la technique endoscopique permet de repérer tous les sites de compressions sans altérer le lit naturel du nerf et sa microvascularisation : il y a donc théoriquement moins de fibrose postopératoire. Dans une série de 134 cas de syndrome de nerf ulnaire opérés chez 117 patients avec la technique assistée par endoscopie, Cobb et al. ont ainsi confirmé que le taux de récurrences, compris entre 0,02 et 5,24 % (17), était moins important que pour les techniques à ciel ouvert. Des études prospectives randomisées et contrôlées manquent cependant actuellement dans la littérature. Avec le développement exponentiel de cette technique, de telles études devraient cependant être rapidement entreprises.