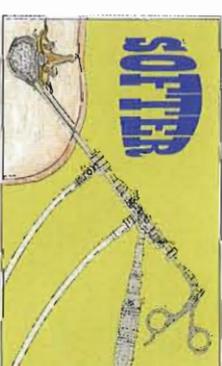




4^{ème} WORKSHOP
**SUR LA CHIRURGIE ENDOSCOPIQUE DU RACHIS
 ET DES TECHNIQUES PERCUTANÉES**
 JEUDI 11 ET VENDREDI 12 JANVIER 2007



CHIRURGIE ENDOSCOPIQUE DU RACHIS LOMBAIRE PAR VOIE POSTÉRO-LATÉRALE TRANSFORAMINALE

RUDOLF MORGENSTERN ⁽¹⁾, BENOIT LAVIGNOLLE ⁽²⁾

Résultat	Critères
Excellent	Patient asymptomatique Pas de médication
Bon	Patient avec récupération complète de la radiculalgie mais qui nécessite de manière occasionnelle des médicaments pour des douleurs récurrentes
Médiocre	Patient avec récupération partielle et qui nécessite des médicaments en permanence
Echec	Patient sans aucune amélioration avec prise permanente de médicaments et Patient non satisfait du résultat

Tableau 1 : Critères de MacNab pour la classification des résultats.

La chirurgie endoscopique du rachis lombaire peut être une alternative peu invasive à la chirurgie assistée du microscope ⁽¹⁾.

La chirurgie classique connue sous le nom de microdiscectomie utilise la voie postérieure médiane ou paramédiane avec section du fascia, décollement musculaire, résection du ligament jaune et de la lame vertébrale en partie pour la voie transcanalaire avec écartement du sac dural pour aborder le disque intervertébral. La chirurgie endoscopique utilise la voie postéro-latérale transforaminale ou la voie interlaminaire postérieure surtout en L5-S1 en fonction du type de hernie discale à réséquer et de son accessibilité, sans décollement musculaire ni résection de la lame avec une vue de l'espace épidual et du disque par une endoscopie à basse irrigation comme pour l'arthroscopie du genou, de l'épaule... Cet abord et l'anatomie endoscopique vertébrale sont peu connus de la majorité des chirurgiens qui n'ont pas suivi un entraînement spécifique à cette technique. Dans ce travail, les auteurs décrivent les bases fondamentales de la technique endoscopique et l'expérience de 186 endoscopies de la colonne lombaire.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

De Janvier 2001 à janvier 2006, 186 interventions endoscopiques ont été réalisées par voie transforaminale de la colonne lombaire de L1-L2 à L5-S1.

Les critères d'inclusion ont été les mêmes que pour la chirurgie classique, à savoir une douleur rebelle au traitement médical de plus de 3 mois d'évolution, les critères cliniques d'une radiculalgie avec une image IRM concordante à la clinique en faveur d'une hernie discale, une douleur irradiée au membre inférieur associée ou non à une lombalgie. Dans tous les cas il a été effectué l'interrogatoire, l'examen neurologique, l'imagerie lombaire, l'examen ECG, la radiographie thoracique préopératoire et un bilan biologique.

Les critères d'exclusion ont été l'instabilité vertébrale, la sténose lombaire, la lombalgie commune

isolée et toute autre pathologie différente de la hernie discale ou de la discopathie dégénérative.

Ont été retenues toutes les discopathies avec hernie discale de tous grades selon la classification de Dallas modifiée ⁽²⁾ : 136 hernies protrusives, 30 extrudées, 20 migrées et pour la topographie 35 centrales, 60 postéro-latérales, 89 foraminales et 2 extraforaminales.

La discographie peropératoire est systématique et seuls les patients opérés avaient une discographie positive, c'est à dire si le contraste s'échappe du disque et ou commence à cerner la hernie. La pression intradiscal lors de l'injection du contraste peut reproduire la douleur concordante avec la clinique du patient. La discographie négative a un aspect normal et ne provoque aucune douleur.

La technique endoscopique a été réalisée avec un endoscope rigide Richard Wolf de 3^{ème} génération avec un angle de 20° pour l'optique, un canal d'irrigation et un canal de travail qui peut varier entre 2,7 mm et 4 mm de diamètre selon le modèle.

Comme instruments nous utilisons des pinces de 2 -3 mm de diamètre, pinces à disque de 4 mm pour la nucléotomie, pince articulée pour atteindre la portion postérieure sous ligamentaire discale, trépanes et palpeurs divers.

Pour l'hémostase par coagulation et palpation des tissus fragiles, nous utilisons une électrode radiofréquence bipolaire (Ellmann international Inc. Hewlett, NY, USA) avec un manche et une sonde flexible qui permet de manoeuvrer l'extrémité de la sonde dans toutes les directions. Pour la foraminoplastie et la résection du matériel discal dur nous utilisons un laser holmium yag à tir très latéral à 90° de 80 watts de puissance (Trimedynne Inc. Irvine, CA, USA).

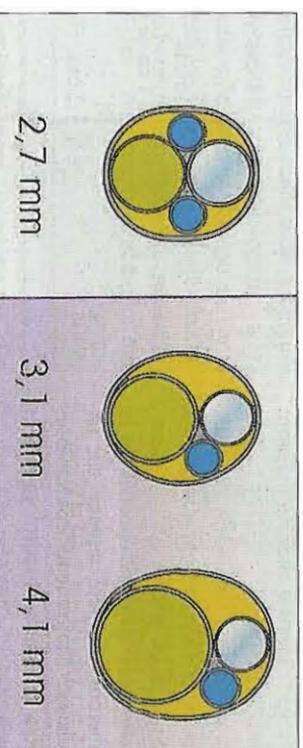
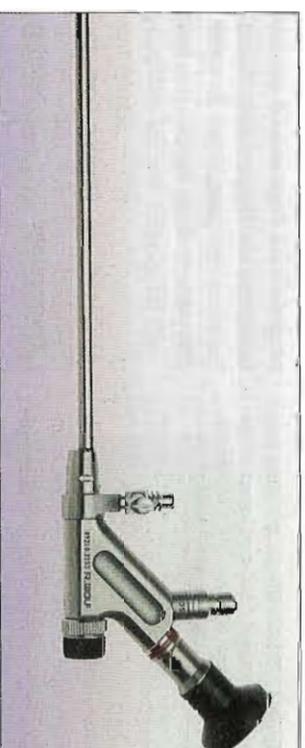
Un contraste hydrosoluble est dilué au 1/10^{ème} avec de l'indigo carmin pour colorer en bleu le nucléus pulposus, la hernie et la fissure annulaire. Toute l'intervention est enregistrée en vidéo numérique pour le contrôle et la révision éventuelle ainsi que les images discographiques.

Les repères sont marqués sur la peau avec la ligne médiane des épineuses et le niveau discal pour l'intervention de face et de profil selon le protocole de Yeung ^(figure 2).

Une aiguille 18 G est insérée avec un angle de 45-55° d'inclinaison et à 10-12 cm de la ligne médiane (selon le volume du patient, pouvant atteindre jusqu'à 15 cm). La zone d'insertion de l'aiguille dans le disque est un triangle décrit par Kambin puis par H. Mathews, délimité par la racine sortante et l'espace épidual en haut avec la racine traversante en bas ^(figure 3).

La position correcte de l'aiguille est contrôlée de face et de profil. 5 ml de contraste avec le colorant sont injectés dans le disque pour vérifier l'intégrité du disque ou la fuite de contraste avec le type de hernie discale ^(figure 4 et 5). Un guide est introduit dans l'aiguille qui est retirée et un dilateur est introduit sur le guide avec au préalable une incision de 5 mm au bistouri n° 11. Lorsque le dilateur est au contact du disque, l'anesthésique local est infiltré à travers l'annulus par le canal du dilateur et le dilateur est impacté délicatement au marceau dans le disque ^(figure 6).

Une canule bisautée est glissée sur le dilateur et pénètre l'annulus



1-Chirurgie Orthopédique du rachis
 Institut Morgenstern de chirurgie endoscopique du rachis, Centre Medical Tekoni, Barcelona, Espagne
 2-Laboratoire d'Anatomie- Ecole de chirurgie
 Université Bordeaux 2, Service de Chirurgie
 Orthopédique Ambulatoire, CHRU Pellegrin-Tripode
 Bordeaux, France

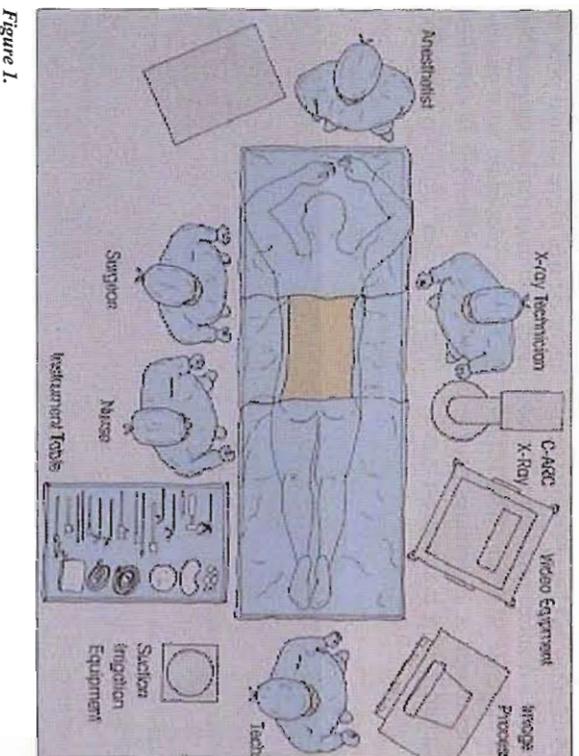
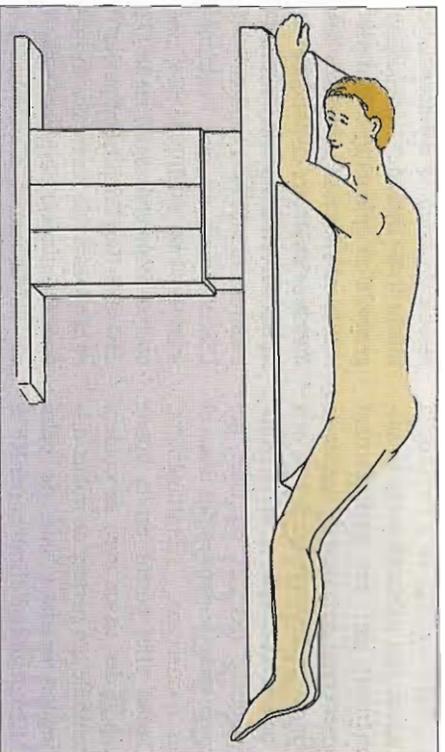


Figure 1.

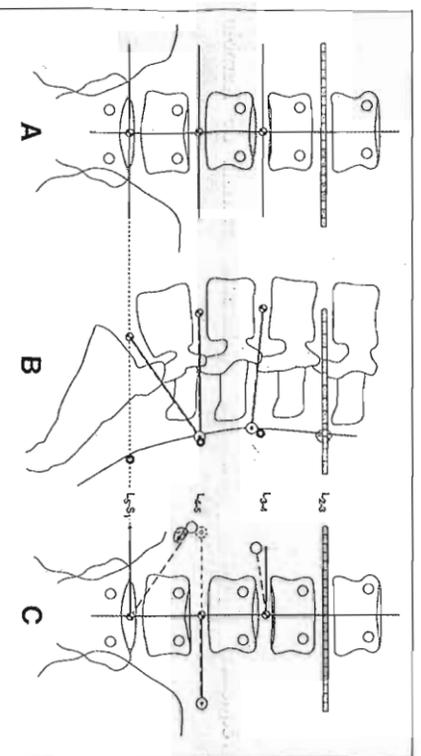


Figure 2.

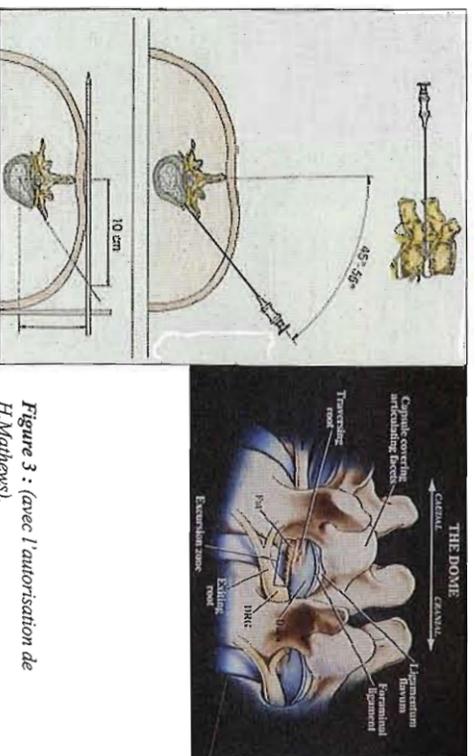


Figure 3 : (avec l'autorisation de H.Mathews).

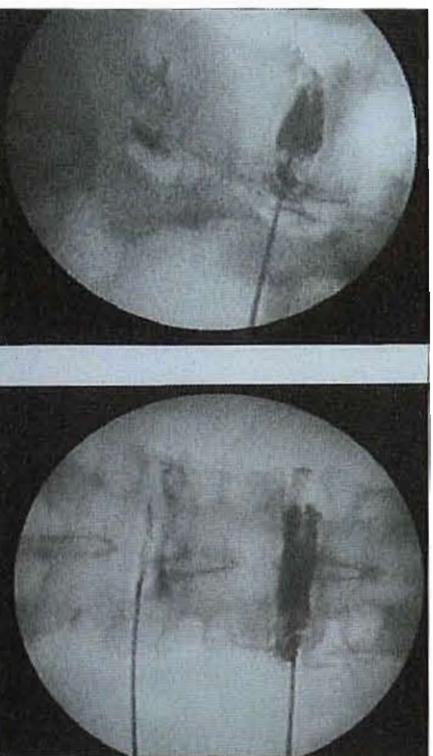


Figure 4.

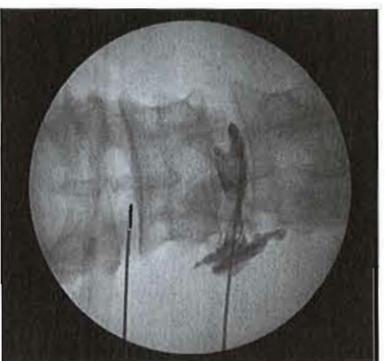


Figure 5.



Figure 6.



Figure 7.



Figure 8 : Foramen gauche.



Figure 9.

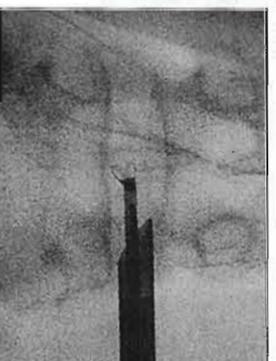


Figure 10.

La racine sortante à 10 heures est protégée par la tuile de la canule. Ensuite les tissus sont palpés pour une meilleure identification et on procède à l'extirpation des fragments du nucléus adhérents à l'annulus avec des pinces et au curetage de la cavité discale avec des pinces puissantes et articulées pour favoriser la reversion intradiscale de la hernie (figure 9). Le laser holmium est utilisé pour réséquer les fibres de l'annulus bombant et pour réaliser l'ostéotomie du

foramen ou foraminoplastie en cas de sténose foraminale. L'hémostasie des vaisseaux épiduraux est effectuée avec l'électrode radio-fréquence (RF) ainsi que la thermomodulation de la fissure annulaire.

L'espace épidual peut être explorée en inclinant légèrement l'endoscope horizontalement pour retirer des fragments extrudés ou migrés. Sur la figure 10 on peut apprécier la position de la pince ouverte pour extraire un fragment migré de hernie discale dans l'espace épidual. Une hernie L5-S1 de 21 mm de longueur avec une migration observée sur l'IRM du patient a été extraite de l'espace épidual avec la teinte bleu indigo (figure 10 et 11).

La foraminoplastie est réalisée avec le laser holmium avec résection du ligament jaune, de la capsule à 2 heures et de l'os (figure 12). On observe le tissu osseux spongieux de l'apophyse articulaire à droite de l'image (figure 13).

RÉSULTATS

Les 186 patients étaient composés de 76 hommes et 48 femmes avec une moyenne d'âge de 45,81 ans (17 ans le plus jeune et 79 ans le plus âgé) avec peu de différence pour la moyenne d'âge entre hommes (45,83 ans) et femmes (45,79 ans). Le suivi moyen est de 25,44 mois avec un écart type de 15,6 mois. 254 disques ont été opérés (tableau 2) pour 124 patients à 1 niveau, 53 patients à 2 niveaux et 8 patients à 3 niveaux (tableau 2). Les résultats classés selon les critères de Mac Nab avec près de 85% de succès, sont présentés sur le tableau 3.

DISCUSSION

Les 28 cas avec des résultats médiocres ou des échecs sont liés aux causes suivantes :

La présence de neuropathie post-opératoire fut la principale cause

dans la zone foraminale et le dilateur est retiré. Une fois la canule en position, on introduit l'endoscope avec lumière et le liquide d'irrigation (avec adrénaline et gentamycine) et on observe l'image sur l'écran (figure 7). Selon le disque à opérer et l'objectif à atteindre, le type de canule la plus appropriée est sélectionnée, la simple bisautée dans la majorité des cas, avec tuile pour la foraminoplastie et celle avec bec pour le niveau L5-S1. Les tissus sont identifiés sur l'image endoscopique (figure 8) avec les fibres de l'annulus blanc fibreux à 5 heures, l'espace épidual rose avec la graisse épidualaire et la racine traversante à 12 heures, et la hernie de nucléus pulposus teint en bleu indigo mélangé au contraste à 8 heures.

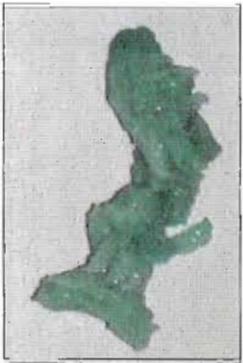


Figure 11.



Figure 12.



Figure 13.

L1-L2	3
L2-L3	7
L3-L4	29
L4-L5	118
L5-S1	97
Total	254 disques

Tableau 2 : Niveaux opérés.

Resultats	N° cas	%
Excellent	124	66,67
Bon	34	18,27
Médiocre	22	11,83
Echec	6	3,23
Total	186	100

Tableau 3 : Résultats selon la classification de Mac Nab.

retenue (14 cas) résolue par un traitement médical de 3 à 40 jours (clonazepam - rivotril®).
8 réinterventions pour sciatique persistante, 6 cas par endoscopie et 2 cas par hémilaminectomie par voie classique postérieure. Les causes sont des fragments résiduels non extirpés ou des sténoses foraminales sous estimées (7 cas des réinterventions se sont produites sur les 90 premiers cas). L'indication était erronée dans 3 cas d'instabilité et 2 cas de sténose

3 cas de disques ont été enregistrés avec 1 seul cas de culture positive à staphylocoque doré. La guérison a été obtenue dans les 3 cas avec un traitement médical de 3 mois.

Il n'y a pas eu d'autres complications en particulier vasculaire ou neurologique déficitaire.

Cette expérience est très proche des résultats de l'expérience multicentrique française (19) avec pour 644 patients traités de janvier 2002 à Septembre 2005, un taux de succès de 83,4% à 3 mois sur les critères de Mac Nab, évalué aussi par l'EVA et le questionnaire d'incapacité et de qualité de vie de DALLAS et avec un taux très faible de complications (1,08%). La stabilité des bons résul-

tats à 1 an a été confirmée pour les 489 premiers patients avec un taux de récidence inférieur à 1%. Les auteurs avaient déjà une expérience de l'abord postérolatéral avec la discographie, la nucléolyse, la nucléotomie percutanée.

CONCLUSION

Les résultats de cette étude ont été excellents et bons dans 85% des cas en concordance avec les autres auteurs (4, 5, 9, 10, 14) avec l'avantage d'une agression minimale dans la voie d'abord et comme conséquence une récupération rapide (marche sans douleur en moins de 12 heures post-opératoires).

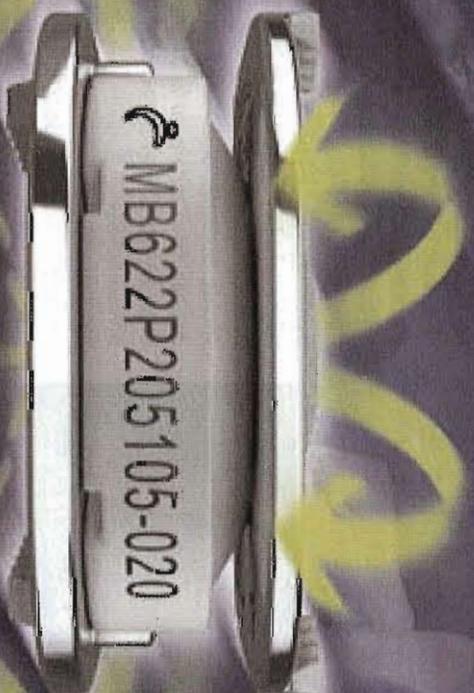
Un autre avantage est la rareté de la fibrose liée habituellement au saignement qui est pratiquement absent par l'irrigation de liquide de Ringer froid avec l'adrenaline et à l'action hémostatique de la radiofréquence (RF) et du laser qui coagulent et vaporisent les tissus et les vaisseaux simultanément. L'autre effet positif est la bonne vision des tissus avec sa couleur naturelle qui permet de mieux distinguer le tissu sain de celui inflammatoire à éliminer par RF et laser. La procédure est assurée en 45 minutes de bloc opératoire semblable à d'autres procédures (9) avec en moyenne 30 minute pour le premier disque et 15 minutes pour le second. L'autre avantage est la neu-

rosédation couplée à l'anesthésie locale (au lieu de l'anesthésie générale ou épidurale) ce qui permet la mobilisation immédiate des membres inférieurs du patient et de mieux surveiller les réactions radiculaires durant l'intervention. L'inconvénient est que l'entraînement est long et difficile avec une courbe d'apprentissage longue (72 cas) selon l'expérience de l'auteur (19) et la nécessité de suivre des formations en situation sur pièces humaines au laboratoire d'anatomie. Le coût de l'ensemble de l'équipement est très élevé surtout pour le laser Holmium mais il est possible de faire la procédure sous endoscopie avec seulement la radiofréquence et les tréphines de taille

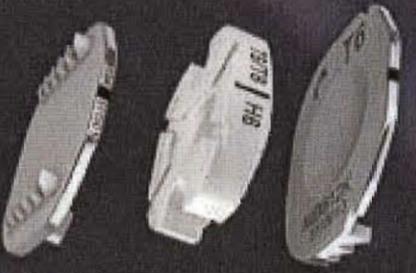
One step ahead in cervical spine surgery
Suite au succès de l'introduction de MOBIDISC® pour les applications lombaires en 2003, LDR Medical est aujourd'hui fier de vous présenter la première prothèse cervicale à NOYAU MOBILE.

LDR
médical
La passion de l'innovation

Mobi-C®



Mobi-C® est implantée de la même façon qu'une cage cervicale, à l'aide d'un seul instrument et en une seule étape.



Technopôle de l'Aube - BP 2 - 10902 Troyes Cedex 9 - France - Tél : + 33 (0)3 25 82 32 53 - Fax : + 33 (0)3 25 82 33 74
www.ldrmedical.fr

LDR
médical

CE

diverse pour la foraminoplastie mais avec le risque de blessure radiculaire ou de brèche durale.

Actuellement il existe des micro-shavers à haute vitesse dont le coût est sensiblement inférieur et qui se substituent parfaitement au laser Holmium.

Le séjour hospitalier est inférieur à 1 jour ou même ambulatoire et la réadaptation est très courte avec reprise de la musculature à 45 jours de l'intervention contre 3 mois après chirurgie conventionnelle. ■

RÉFÉRENCES

1. **Yeung AT, Tsou PM.** Posterolateral Endoscopic Excision for Lumbar Disc Herniation : Surgical Technique, Outcome, and Complications in 307 Consecutive Cases. *Spine*, Vol. 27, Number 7, April 1, 2002. 722 - 731
2. **Paul Moody Tsou, Anthony T. Yeung.** Transforaminal endoscopic decompression for radiculopathy secondary to intracanal noncontained lumbar disc herniations: outcome and technique. *The Spine Journal*, January/February 2002 Vol. 2, Nr: 1
3. **Yeung AT.** The evolution of percutaneous spinal endoscopy and discectomy. *Mount Sinai J Med* 2000;67:327-32
4. **Frank U Hermantin, Todd Peters, Louis Quartararo, Parviz Kamhin.** A prospective, randomized study comparing the results of open discectomy with those of video-assisted arthroscopic microdiscectomy. *Journal of Bone and Joint Surgery*, Jul 1999; 81, 7; Pg. 938
5. **Hijikata, S.** Percutaneous nucleotomy. A new concept technique and 12 years' experience. *Clin. Orthop.* 238: 9-23, 1989
6. **Kamhin P, Gellman H.** Percutaneous lateral discectomy of the lumbar spine, a preliminary report. *Clin. Orthop.* 1983;174:127-32
7. **Forst R, Hausmann G.** Nucleoscopy - a new examination technique. *Arch Orthop Traum Surg* 1983;101:219-21
8. **Schreiber A, Suezawa Y, Leu H.** Does percutaneous nucleotomy with discoscopy replace conventional discectomy? Eight years of experience and results in treatment of herniated lumbar disc. *Clin. Orthop.* 1989;238:35-42
9. **Mathews HH.** Transforaminal endoscopic microdiscectomy. *Neurosurg. Clin. N. Am.* 1996;7:59-63
10. **Knight MTN, Goswami AKD.** Endoscopic laser foraminoplasty. In: Savitz MH, Chiu JC, Yeung AT, editors. The practice of minimally invasive spinal technique. 1st ed. Richmond, VA: AAM/ISMS Education, LLC, 2000;42:337-40
11. **Yeung AT, Yeung CA.** Advances in Endoscopic Disc and Spine Surgery: Foraminal approach. *Surgical Technology International XI*, June; 253-61 2003
12. **Morgenstern R, Morgenstern C, Abelló A, Viella C, Schifferdecker-Hoch F.** Eine Studie von 144 Fällen nach unterzogener endoskopischer Lendenwirbelsäulenchirurgie - klassische Rehabilitation im Vergleich zur FPZ Methode. *Orthopädische Praxis* 41, 12 (2005) 674-681
13. **Morgenstern R, Morgenstern C, Yeung A.T.** The learning curve in Foraminal Endoscopic Discectomy: experience needed to achieve a 90% success rate. Submitted to the *European Spine Journal* for publication.
14. **Lavignolle B, Gozlan E, Forgetit M, Gastambide D, Ricart O.** Discectomie endoscopique transforaminale. Principes de la technique Y.E.S.S. et résultats d'une étude multicentrique à propos de 644 cas de discectomies endoscopiques lombaires. *Le Rachis*, 2, 4 (2006) 12-15

COMPTE RENDU DU 4^{ÈME} WORKSHOP DE LA SOFTER SUR LA CHIRURGIE ENDOSCOPIQUE DU RACHIS ET DES TECHNIQUES PERCUTANÉES

JEUDI 11 ET VENDREDI 12 JANVIER 2007

Comme les 3 précédents, ce 4^{ème} Workshop à l'Université Bordeaux 2, consacré aux techniques mini-invasives appliquées au rachis, a été très animé et a connu un franc succès.

Cette année, cinq nouveaux collègues nous ont rejoint comme membre du bureau :

- Guillaume DUFOUR, chirurgien orthopédiste à Paris,
- Pierre Jacques FINIELS, neurochirurgien à Nîmes,
- Gilles DUBOIS, neurochirurgien à Toulouse,
- Michael HESS, chirurgien orthopédiste à Munich,
- Rudolf MORGENSTERN, chirurgien orthopédiste à Barcelone.

La tendance générale actuelle incite à utiliser des techniques moins invasives au niveau du rachis comme une alternative à la chirurgie conventionnelle. Cependant, la courbe d'apprentissage relativement difficile en particulier de l'endoscopie transforaminale freine la diffusion de celle-ci en France, d'où elle est très répandue en Allemagne, Suisse et Espagne. Nous avons volontairement axé ce workshop sur les détails de chaque technique, suivi d'une application pratique sur cadavre.

JOURNÉE I

SESSION SUR LES TECHNIQUES ENDOSCOPIQUES

DISCECTOMIE ENDOSCOPIQUE TRANSFORAMINALE (D.E.T.)

Eric GOZLAN et Benoit LAVIGNOLLE ont exposé en détails la technique Y.E.S.S. (Yeung Endoscopic Spinal System) qui est maintenant bien rodée et reproductible.

Plusieurs études ont déjà été publiées sur ce sujet dans la revue RACHIS et peuvent être retrouvées sur le site de la SOFTER (www.soffer.com.fr). L'indication est idéale pour les hernies foraminales et extra foraminales, mais tout à fait accessible par un opérateur entraîné, pour les hernies postéro latérales et les fragments exclus. Seuls les disques L5S1 encastés peuvent

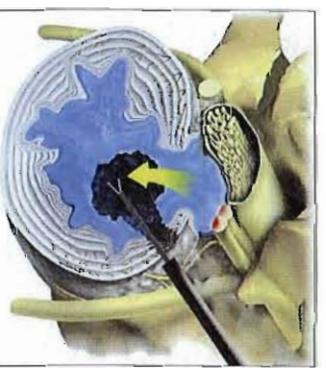


Figure 1 : Méthode « inside-out » selon A.T. YEUNG.

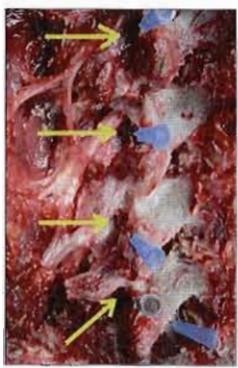


Figure 2 : Coupe cadavérique latérale gauche. Les flèches jaunes indiquent la sortie des foraminaux. Les racines « sortantes » sont bien exposées.



Figure 3 : A = graisse épiaurale ; B = ligament vertébral postérieur ; C = annulus.



Figure 4 : Déchirure annulaire teintée en bleu.



Figure 5 : A = graisse épiaurale ; B = racine traversante ; C = fragment discal colligé-nisé, compressif.



Figure 6 : (abord gauche) : A = Racine sortante inflammatoire, à 20h.