

Epaule

Analyses bibliographiques commentées

Instabilité antérieure de l'épaule : arthroscopie versus ciel ouvert

Mohtadi NG, Bitar IJ, Sasyniuk TM, Hollinshead RM, Harper WP

Arthroscopic versus open repair for traumatic anterior shoulder instability : a meta-analysis. *Arthroscopy* 2005 ; 21 : 652-8.

Les auteurs soulignent la difficulté de comparer les études cliniques sur les résultats du traitement chirurgical de l'instabilité antérieure traumatique récidivante. Ils proposent de faire une méta-analyse sur des critères stricts. Une recherche des études comparatives du traitement à ciel ouvert et arthroscopique est réalisée sur *Medline/Pubmed* suivant quatre groupes de mots clés, entre 1966 et 2003 quel que soit le langage de la publication. Chaque article sélectionné a été analysé suivant des critères objectifs précis par deux auteurs. À l'issue de la recherche, 11 articles ont été retenus.

Les résultats montrent les avantages des techniques à ciel ouvert en termes de fréquence de récurrence ($p = 0,003$), retour aux activités et fréquence de ré-opération ($p = 0,004$). Il n'y a pas de différence sur les causes de la récurrence.

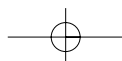
Dans la discussion, les auteurs soulignent les facteurs pouvant entrer en ligne de compte :

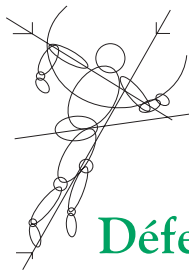
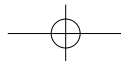
- une seule étude retenue est randomisée ;
- les résultats sont exprimés de façon différente pour la récurrence entre luxation, subluxation et appréhension persistante ;
- les techniques à ciel ouvert ont pour elles l'expérience du temps ; les techniques arthroscopiques sont en cours d'évolution. À ce propos, les résultats des séries arthroscopiques sont beaucoup plus hétérogènes entre elles que les séries à ciel ouvert ;
- la sélection des patients est importante pour les séries arthroscopiques, que ce soit en préopératoire ou en peropératoire alors que cette sélection n'existe pas dans les séries à ciel ouvert.

Cet article est intéressant car il essaie d'avoir une vision objective sur les résultats du traitement d'une même pathologie (instabilité antérieure traumatique récidivante) selon deux principes chirurgicaux différents (chirurgie à ciel ouvert et arthroscopique). La méthodologie est raisonnable et rigoureuse. Les critères de choix sont stricts, les critères de comparaison sont simples, les résultats sont indépendants de toute implication des auteurs. Les résultats mettent en avant les avantages de la chirurgie à ciel ouvert malgré, semble-t-il, la tendance à sélectionner les cas les plus favorables dans les séries arthroscopiques. Les résultats de ces dernières sont plus hétérogènes, laissant penser que cette technique n'a pas encore trouvé sa pleine maturité (ou alors cela dépend-il vraiment de la technique choisie, des implants utilisés, du chirurgien lui-même ?).

Au-delà des résultats, les éléments de la discussion semblent montrer qu'il s'agit de deux techniques complémentaires en termes d'indication plutôt qu'opposables.

L. NOVÉ-JOSSERAND





Analyses bibliographiques commentées

Défect osseux glénoïdien et réparation arthroscopique dans l'instabilité antérieure d'épaule

Sugaya H, Moriishi J, Kanisawa I, Tsuchiya A

Arthroscopic osseous Bankart repair for chronic recurrent traumatic anterior glenohumeral instability. *J Bone Joint Surg Am* 2005 ; 87 : 1752-60.

Cette étude sur le traitement arthroscopique de l'instabilité antérieure récidivante de l'épaule rapporte les résultats d'une série rétrospective continue de 41 patients (42 épaules) présentant un défaut osseux glénoïdien significatif et qui a pu être remis « en place » au terme de l'intervention chirurgicale. L'évaluation de la taille du défaut osseux a été réalisée par des reconstructions de scanners trois dimensions de la surface glénoïdienne. Le pourcentage de perte de surface osseuse était évaluée à 24,8 % (11,4 % à 38,6 %) et la taille moyenne du fragment détaché correspondait à 9,2 % (2,1 % à 20,9 %) de la surface glénoïdienne en utilisant deux méthodes de calcul précédemment décrites (H. Sugaya *et al.*, I.K. Lo et S.S. Burkhart).

Technique

Le fragment osseux a toujours été laissé en continuité avec ses fermes attaches capsulo-ligamentaires, mais a été détaché du col de l'omoplate. La fixation a, ensuite, été réalisée sur ancras avec des fils passés soit autour, soit à travers le fragment osseux. Les sportifs considérés comme étant à haut risque (sports de contact, jeunes hyperlaxes, larges lésions de Malgaigne ou Hill-Sachs) ont eu une fermeture supplémentaire de l'intervalle des rotateurs. Les patients ont été immobilisés 3 semaines, puis rééduqués

jusqu'à la reprise des sports sans contact à 3 mois et de tous les sports à 6 mois.

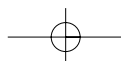
Résultats

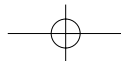
Au délai moyen de 34 mois, 39/42 épaules avaient un score bon ou excellent, 2 patients ont eu une nouvelle luxation, 1 patient a été perdu de vue. Trente-deux patients sur 38 qui pratiquaient un sport ont pu le reprendre au même niveau. Les auteurs déplorent deux échecs vrais par luxations itératives à 3 et 12 mois. Les mobilités articulaires postopératoires étaient quasi symétriques dans toutes les directions. Douze patients ont accepté d'avoir un scanner de contrôle à la révision : 3 avaient un fragment bien repositionné en hauteur et en médio-latéral, 7 avaient un bon positionnement en hauteur, mais étaient trop médiaux (avec une marche d'escalier) et 2 avaient une réduction insuffisante dans les deux plans. Tous les fragments ont été considérés consolidés sur ce scanner.

Les auteurs ont conclu que la stabilisation d'épaule par réparation arthroscopique des lésions ostéo-ligamentaires, en conservant le fragment de glène fracturé, permet d'obtenir de bons résultats même en cas de défaut osseux large. Ce fragment est rarement parfaitement repositionné, mais semble pouvoir consolider.

Que faire du bony-Bankart lors d'une réparation arthroscopique type Bankart ? Ces auteurs préconisent de le laisser en place, ce qui facilite le geste (le séparer de ses attaches capsulo-ligamentaires peut se révéler destructeur pour la capsule). Il semble par ailleurs que l'on puisse réduire, au moins partiellement, ce fragment et qu'il puisse consolider malgré sa petite taille. Le taux de récurrence est bas, inférieur à 5 %, ce qui est la tendance de toutes les séries récentes de réparation arthroscopique. Cependant, le type et le niveau des sports pratiqués sont trop peu détaillés pour que l'on puisse vraiment conclure sur l'efficacité par rapport aux techniques de greffes osseuses type Latarjet. Les chirurgiens pratiquant ce type de réparation chez des joueurs de rugby de haut niveau, par exemple, pourront sûrement bientôt nous confirmer, ou non, de tels résultats dans les défauts osseux larges.

N. GRAVELEAU





Traitement arthroscopique de l'instabilité postérieure d'épaule

Provencher MT, Bell SJ, Menzel KA, Mologne TS

Arthroscopic treatment of posterior shoulder instability : results in 33 patients. *Am J Sports Med* 2005 ; 33 : 1463-71.

Le but de cette étude est l'analyse des résultats de la stabilisation arthroscopique de l'instabilité postérieure et la détermination des facteurs prédictifs du résultat. Il s'agit d'une étude rétrospective de 33 patients revus sur une série de 34 patients opérés de 1999 à 2003 avec un recul moyen de 39 mois.

L'âge moyen est de 25 ans, s'agissant dans tous les cas sauf un de militaires de la marine américaine. Huit patients avaient des antécédents chirurgicaux. Le début de l'instabilité était traumatique dans 91 % des cas et microtraumatique dans 9 %. Dans 13 cas, l'instabilité était volontaire.

Tous les patients ont eu une arthro-IRM qui montrait une lésion du bourrelet postérieur dans 52 % des cas et était jugée normale dans 48 % des cas. Il n'y avait aucune fracture glénoïdienne.

L'intervention, menée en décubitus latéral, a consisté, dans 17 cas, en une réparation du bourrelet postérieur ± plicature capsulaire sur des ancrures (3 en moyenne) et,

dans 16 cas, en une plicature capsulaire sans ancre. Dans 2 cas, la fermeture de l'intervalle des rotateurs était associée au geste. L'immobilisation était de 6 semaines en postopératoire.

Les résultats montrent 12 % de récurrence d'instabilité et 9 % de douleurs persistantes nécessitant de quitter l'armée. La mobilité était récupérée sauf la rotation interne qui était significativement diminuée en moyenne. Suivant les scores utilisés (ASES, WOSI, SANE*), on observait entre 67 % et 91 % de bons et excellents résultats. Les facteurs d'échec étaient le caractère volontaire de l'instabilité, une intervention antérieure, en particulier avec utilisation du laser thermique, l'absence de lésion du bourrelet glénoïdien postérieur. La fermeture de l'intervalle des rotateurs n'apporte rien au résultat (2 échecs).

* ASES = American Shoulder and Elbow Surgeons Rating Scale ; WOSI = Western Ontario Shoulder Instability Index ; SANE = Single Assessment Numeric Evaluation.

Le sujet est intéressant, mais il est surprenant de voir certaines contradictions dans la présentation de la série. Comment imaginer un début traumatique chez 30 patients sur 33 alors que 13 patients démontrent une instabilité volontaire ? De même, comment opérer des patients d'une instabilité postérieure alors que l'arthro-IRM est normale ? On reparle alors de la distension capsulaire postérieure observée sur l'arthro-IRM et lors de l'intervention, critère purement subjectif comme l'admettent les auteurs. On peut donc penser que la population de départ est hétérogène... En revanche, les conclusions sont rassurantes puisque les auteurs montrent que la stabilisation arthroscopique marche d'autant mieux qu'il existe une lésion du bourrelet glénoïdien (à contrario, l'absence de lésion est un facteur d'échec) et que l'instabilité n'est pas volontaire. Quoiqu'il en soit, les résultats rapportés correspondent à ceux des autres séries de la littérature.

L. NOVÉ-JOSSERAND

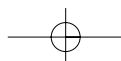
Comparaison réparation arthroscopique et à ciel ouvert dans les ruptures de coiffe

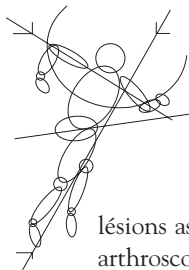
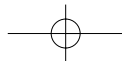
Ide J, Maeda S, Takagi K

A comparison of arthroscopic and open rotator cuff repair. *Arthroscopy* 2005 ; 21 : 1090-8.

La littérature ne rapporte que deux études comparatives entre réparation arthroscopique et chirurgicale ouverte effectuées par le même chirurgien, qui, en outre, excluent les ruptures massives.

Cette étude compare les deux techniques sans randomisation, incluant les ruptures massives et opérées par le même chirurgien (J. Ide). Entre 1996 et 2001, 101 ruptures complètes sont incluses dans l'étude en excluant les





Analyses bibliographiques commentées

lésions associées et les accidents de travail. La technique arthroscopique est classique en décubitus latéral avec points de rapprochement et fixation par ancrés. La technique ouverte est un mini-open sans détachement du deltoïde avec fixation par ancrés et points.

Les suites opératoires sont identiques ainsi que l'immobilisation et la rééducation.

L'évaluation est fondée sur le score UCLA et le JOA (*Japanese Orthopaedic Association*) et effectuée par un examinateur indépendant de l'opérateur qui ne connaît pas la technique utilisée (cicatrices cachées par un tee-shirt).

Chaque groupe de 50 patients est comparable en termes de population et de taille de rupture.

Les résultats sont excellents dans 78 %, bons dans 13 % et médiocres dans 6 % des cas sans différence entre les deux groupes.

Les petites ruptures obtiennent des résultats statistiquement meilleurs que les grandes ruptures quel que soit le type de réparation (pour les petites ruptures : 97 % pour l'arthroscopie et 94,6 % pour le mini-open ; pour les ruptures larges : 82,4 % pour l'arthroscopie et 76,9 % pour le mini-open).

Cette étude est remarquable par la qualité de la répartition des groupes et la rigueur de l'étude. Malgré tout, il s'agit d'une étude rétrospective avec sélection a posteriori des patients et exclusion de 50 épaules sur 151 opérées. Les auteurs ne rapportent qu'un seul perdu de vue dans les populations sélectionnées. Les techniques opératoires semblent assez disparates avec utilisation de matériels variés reflétant probablement une évolution technique entre 1996 et 2001. On regrette toujours l'absence d'imagerie postopératoire et une mesure non chiffrée de la force comme c'est le cas pour le score de Constant utilisé quasiment seulement dans les études européennes.

P.-H. FLURIN

Réparation de la coiffe : arthroscopie versus mini-open

Youn T, Murray DH, Kubiak EN, Rokito AS, Zuckerman JD

Arthroscopic versus mini-open rotator cuff repair : a comparison of clinical outcomes and patient satisfaction. *J Shoulder Elbow Surg* 2005 ; 14 : 455-9.

Deux chirurgiens du même service de la *New York University Hospital for Joint Diseases* comparent leurs résultats de réparations, respectivement sous arthroscopie et par mini-open.

Quatre-vingt-quinze patients ont été opérés, 12 sont perdus de vue et 84 sont revus à 2 ans minimum (42 *mini-open repair* [MOR] et 42 *all arthroscopic repair* [AAR]).

La série est analysée avec les scores ASES et UCLA ainsi que par la mesure de la satisfaction des patients.

L'acromioplastie est systématique et la réparation est effectuée par points de rapprochement et fixation osseuse par ancrés pour les deux techniques. Les deux groupes sont comparables en ce qui concerne le nombre, l'âge et

le délai de révision, mais il existe une différence significative pour les tailles de ruptures (17 petites, 23 moyennes et 2 larges pour les MOR ; 21 petites, 9 moyennes et 12 larges pour les AAR).

Les résultats globaux sont équivalents, mais on retrouve seulement 30,9 % d'excellents résultats dans le groupe mini-open contre 50 % dans le groupe arthroscopie. À noter que les 3 patients obtenant un résultat moyen (2) ou mauvais (1) présentaient une petite rupture en préopératoire.

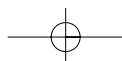
En conclusion, cette étude confirme les bons résultats cliniques des réparations de coiffe par l'une et l'autre technique qui ne sont pas clairement départagées.

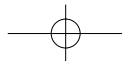
Étude comparative qui a le mérite d'être rigoureuse et bien exposée.

Les conclusions sont décevantes car elles ne départagent pas les deux techniques. Sauf en ce qui concerne les excellents résultats plus fréquents dans le groupe arthroscopie.

Les points faibles sont le nombre limité de patients, des séries non comparables dans la répartition de la sévérité des ruptures et une analyse purement clinique des résultats sans mesure précise de la force, ni contrôle des résultats anatomiques.

P.-H. FLURIN





Réparation de coiffe et polyarthrite rhumatoïde

Smith AM, Sperling JW, Cofield RH

Rotator cuff repair in patients with rheumatoid arthritis.
J Bone Joint Surg Am 2005 ; 87 : 1782-7.

Les auteurs présentent la plus grande série de réparation de coiffe chez des patients atteints de polyarthrite rhumatoïde.

Vingt-trois épaules chez 21 patients ont été opérées de 1988 à 2002 à la Mayo Clinic par 9 chirurgiens différents. Vingt épaules n'ayant pas été réopérées par la suite ont été revues à 9,7 ans en moyenne avec les scores SST (Score Sharp Total) et ASES (American Shoulder and Elbow Surgeons).

Il s'agissait de 9 ruptures partielles et de 14 ruptures totales dont 14 limitées au sus-épineux, 4 étendues au sous-scapulaire et 3 au sous-épineux. Les ruptures partielles réparées intéressaient plus de 50 % de l'épaisseur du tendon. Tous les patients ont subi une acromioplastie, 7 une résection

claviculaire distale, 3 une synovectomie, 2 un débridement du biceps et une seule ténodèse.

Les résultats sont bons et très bons dans 15 cas et insuffisants dans 8 cas. La douleur est améliorée quel que soit le type de rupture, mais l'élévation active n'est améliorée qu'en cas de rupture partielle. Quarante-deux pour cent des ruptures complètes contre 22 % des ruptures partielles avaient un résultat insuffisant.

En conclusion, les réparations de coiffe chez les sujets rhumatoïdes sont incertaines, compte tenu de la qualité médiocre des tissus. Cependant, l'amélioration sur la douleur et la satisfaction des patients peuvent être obtenues en cas de rupture complète, mais les patients doivent être prévenus de l'incertitude concernant les résultats sur la mobilité.

La réparation de la coiffe des rotateurs dans le cadre de la polyarthrite rhumatoïde est peu fréquente car la dégradation des tissus et la dégradation articulaire conduisent à se limiter au traitement médical qui a beaucoup progressé ces dernières années en ne réservant la chirurgie qu'aux dégradations importantes dans lesquelles la prothèse est souvent la seule solution.

La série est donc très limitée malgré le recrutement de la Mayo Clinic (23 cas en 14 ans) et se prête mal à l'analyse statistique, d'autant plus qu'il s'agit de lésions variées opérées par 9 chirurgiens différents.

Aucun contrôle radiographique ou d'évaluation de la cicatrisation n'a été effectué et les principales améliorations retrouvées portent sur la douleur et la satisfaction du patient, certainement multifactoriel dans ce contexte de polyarthrite avec de lourds traitements médicaux. La force n'est en particulier pas améliorée alors que l'on connaît maintenant son lien fort avec le résultat anatomique.

Malgré tout, ce travail est intéressant car il représente un réel souci d'indication. Le choix entre acromioplastie simple et réparation de coiffe mériterait une analyse plus précise par lésion avec comparaison des résultats anatomiques et cliniques.

P.-H. FLURIN

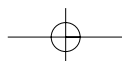
Ténotomie du biceps par arthroscopie : résultats à long terme

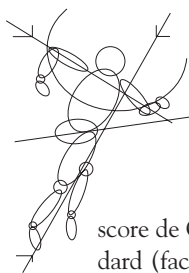
Walch G, Edwards TB, Boulahia A, Nove-Josserand L, Neyton L, Szabo I

Arthroscopic tenotomy of the long head of the biceps in the treatment of rotator cuff tears : clinical and radiographic results of 307 cases.
J Shoulder Elbow Surg 2005 ; 14 : 238-46.

Cette étude s'intéresse aux résultats cliniques et radiologiques à long terme des ténotomies du biceps par arthroscopie pour les ruptures transfixiantes de la coiffe jugées non réparables, ou intéressant des patients peu motivés. La série s'étale sur 12 ans, comporte 307 épaules non opérées, souples, en échec de traitement conservateur. Le délai

opératoire est de 67 mois (3-360) après les premiers symptômes. Dans 35,8 % des cas, une acromioplastie complémentaire est réalisée en présence d'un éperon acromial avec tête humérale centrée. L'âge moyen est de 64,3 ans (39-81) lors de l'intervention, avec 57 % de femmes. L'évaluation préopératoire et postopératoire comporte un





Analyses bibliographiques commentées

score de Constant brut et pondéré, des radiographies standard (face 3 incidences debout) où sont particulièrement étudiés l'espace acromio-huméral (EAH) ainsi que l'arthrose gléno-humérale selon les 5 stades de Hamada. L'état musculaire préopératoire de l'infra-épineux et du sous-scapulaire étaient disponibles pour 82,7 % des dossiers. Les patients ont été revus par un examinateur indépendant avec un recul de 57 mois (24-168). Deux patients sont perdus de vue, 6 patients ont été réopérés d'une prothèse inversée. Subjectivement, 86 % des patients sont très satisfaits ou satisfaits. La rétraction du biceps n'est visible que dans 50,2 % des cas, sans aucune plainte. Le score de Constant progresse de 48,4 à 67,6 points ($p < 0001$), correspondant à 51,1 % d'excellents résultats, 20,5 % de bons, 14,7 % de moyens et 13,7 % de mauvais.

L'EAH se réduit significativement de 1,3 mm, sur les radios, et se majore avec le recul. L'omarthrose progresse significativement avec le recul et le délai opératoire. L'infiltration musculaire du sous-épineux, du sous-scapulaire influence négativement le score de Constant, l'évolution de l'EAH et de l'omarthrose. L'acromioplastie n'est bénéfique que si l'EAH est supérieur à 6 mm.

Les auteurs concluent que les résultats cliniques des ténotomies arthroscopiques restent satisfaisants et stables dans le temps lorsqu'une réparation ne peut être envisagée. Le taux de complication et de reprise reste bas. L'infiltration graisseuse influence négativement les résultats cliniques comme radiologiques. Cependant, la ténotomie ne modifie pas l'histoire naturelle à long terme de l'omarthrose secondaire à une rupture de coiffe.

Cet article apporte une conviction supplémentaire aux Biceps-Killers. Le bénéfice de la ténotomie est démontré ici à long terme. Le risque classique de la déstabilisation dans le plan frontal de la tête humérale n'est retrouvé ni en aigu, ni en chronique. En aigu, il n'est pas noté de conflit sous-acromial, malgré le faible taux d'acromioplastie (35,8 %). En chronique, l'ascension humérale reste bien liée à la maladie tendino-musculaire du reste de la coiffe.

E. BOUKOBZA

Poignet et main

Plaques palmaires verrouillées et non verrouillées dans le traitement des fractures de Pouteau-Colles chez les personnes âgées

Koshimune M, Kamano M, Takamatsu K, Ohashi H

A randomized comparison of locking and non-locking palmar plating for unstable Colles' fractures in the elderly. *J Hand Surg Br* 2005 ; 30 : 499-503.

Les auteurs présentent les résultats d'une comparaison de deux séries de patients âgés pris en charge pour des fractures type Pouteau-Colles, traités soit par plaque antérieure verrouillée (groupe A), soit par plaque antérieure non verrouillée (groupe B). Le groupe A comporte 22 patients (4 hommes et 18 femmes) avec une moyenne d'âge de 68 ans. Le groupe B comporte 31 patients (3 hommes et 28 femmes) avec une moyenne d'âge de 74 ans. La voie d'abord choisie est celle de Henry. Les deux groupes sont opérés selon les mêmes modalités.

Les patients en postopératoire sont immobilisés pendant deux semaines par plâtre puis une mobilisation douce est débutée entre 2 et 3 semaines. Le recul de la série est de 6 à 24 mois.

Les critères de révision sont :

- **cliniques** : recherche d'irritation du nerf médian, de tendinite ou de rupture tendineuse, de lésion de l'artère radiale, mobilité et force ;
- **radiologiques** : inclinaison radiale, longueur radius, antéversion.

Résultats

Dans cette série, aucune complication n'est retrouvée, les résultats cliniques sont jugés bons ou excellents dans 21 cas sur 22 (groupe A) et dans 30 cas sur 31 (groupe B). L'étude statistique ne retrouve pas de différence significative entre les 2 groupes à la fois sur les critères cliniques et radiologiques.

Les plaques verrouillées, bien que séduisantes à la fois en théorie et en pratique (tenue des vis dans la plaque)

tardent à trouver une place indiscutable dans l'arsenal thérapeutique.

Cet article a le mérite de montrer l'efficacité de la voie d'abord antérieure et de l'ostéosynthèse par plaque pour des fractures à déplacement postérieur de l'extrémité inférieure du radius, chez les personnes âgées, pour qui le traitement par broches postérieures n'est pas toujours satisfaisant.

PH. TCHENIO

Ostéotomie des cals vicieux intra-articulaires de l'extrémité distale du radius

Ring D, Prommersberger KJ, Gonzalez del Pino J, Capomassi M, Slullitel M, Jupiter JB

Corrective osteotomy for intra-articular malunion of the distal part of the radius.

J Bone Joint Surg Am 2005 ; 87 : 1503-9.

Les cals vicieux intra-articulaires restent une complication fréquente des fractures distales du radius et sont source d'arthrose et de déficit fonctionnel. La réalisation d'une ostéotomie corrective est limitée par la difficulté technique, le risque de lésions articulaires induites, de pseudarthrose ou d'ostéonécrose.

Cette étude rétrospective analyse les résultats de 23 ostéotomies correctives réalisées dans quatre centres, plus de 3 mois après la fracture initiale (6 mois en moyenne) et avec un suivi de 2 ans au minimum (recul moyen de 38 mois).

L'indication d'ostéotomie incluait une subluxation radio-carpienne pour 14 patients, une marche d'escalier articulaire de plus de 2 mm pour 17 patients.

La synthèse se fit par voie antérieure pour 9 patients, dorsale pour 13 patients, à l'aide de vis pour 7 patients, broches pour 2 patients, plaque chez 14 patients, et une greffe iliaque fut réalisée dans 17 cas.

Quatre-vingt-trois pour cent des patients avaient un bon ou excellent résultat sur l'échelle de Fernandez et de Gartland et Werley, et 43 % sur l'échelle modifiée de Green et O'Brien, prenant en compte la douleur, la force, la mobilité, le résultat subjectif, la déformation.

Le décalage articulaire moyen séquellaire était de 0,4 mm et la force était de 85 % par rapport au côté controlatéral. Un patient a eu une arthrodèse partielle du carpe, 3 ont eu une intervention supplémentaire pour incongruence radio-ulnaire distal, 1 patient a eu une rupture du tendon *extensor pollicis longus*.

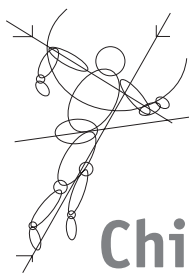
Les auteurs concluent que l'ostéotomie des cals vicieux intra-articulaires donnent des résultats comparables aux ostéotomies des cals vicieux extra-articulaires, en améliorant la fonction et en limitant le recours aux interventions palliatives comme les arthrodèses partielles ou totales du poignet.

L'ostéotomie des cals vicieux articulaires est la meilleure solution théorique pour améliorer le pronostic de cette lésion fréquente, source de douleurs et d'arthrose secondaire.

Cette intervention reste peu pratiquée en raison de ses difficultés techniques et de la crainte de suites opératoires difficiles, bien que la miniaturisation du matériel et les progrès de l'imagerie encouragent de plus en plus le chirurgien.

Cette étude a le mérite de cumuler l'expérience de quatre centres spécialisés avec des critères d'inclusion identiques. Il est cependant difficile de comparer les résultats d'interventions diverses dans leur réalisation technique, réalisées par des opérateurs différents, et visant des formes de cal également diverses, mais une telle étude est-elle possible ?

PH. ROURE



Chirurgie de la main

Résultats de 46 replantations digitales. Un an de recul minimum.

Dos Remedios C, Leps P, Schoofs M

Results of 46 digital replantations. With a minimal follow-up of one year.

Chir Main 2005 ; 24 : 236-42.

Il s'agit d'un suivi prospectif effectué par un observateur indépendant de 46 replantations de doigts réalisées par deux chirurgiens spécialisés entre 2000 et 2002 au centre SOS Mains de Lille sud. Le recul minimal est d'un an.

Les replantations concernent les doigts longs (39 cas) et le pouce (7 cas) chez 37 patients (32 hommes et 5 femmes) de 36,5 ans d'âge moyen.

Les niveaux d'amputation varient de la première à la troisième phalange (ou deuxième pour le pouce) en passant parfois en transarticulaire au niveau interphalangien proximal ou distal.

Dans 62,2 % des cas, il s'agissait d'un accident de travail chez un travailleur manuel (menuisier, mécanicien, ouvrier du bâtiment) et dans 37,8 % des cas d'un accident de loisirs (bricolage ou jardinage). Les mécanismes principalement retenus sont la section franche et l'écrasement ; sont exclus les phénomènes d'avulsion.

L'évaluation des résultats étudie l'aspect fonctionnel global de la main blessée à travers ses capacités de mobilité et de préhension, ses performances sensitives objectives et subjectives, mais également la présence ou non de complications vasomotrices (intolérance au froid) et/ou cutanées (brides, dystrophies pulpaire ou unguéale). Le degré de satisfaction subjective du patient est consigné au même titre que l'aptitude à la reprise du travail ou des loisirs avec ou sans aménagement.

Sur 46 replantations, 17 seront secondairement régularisées (16 thromboses et 1 trouble trophique), soit un pourcentage d'échec de 37 %.

Parmi les réussites, les principales complications retrouvées sont la raideur articulaire (26 %), une perte de sensibilité discriminative (19,5 %), une intolérance au froid sévère (13 %) et des troubles vasomoteurs (10 %). Le pourcentage de succès fonctionnel, avec un recul d'un an, s'élève à 19,5 % (9/46). Il atteint 31 % en cas de survie vasculaire (9/29).

Les meilleurs résultats sont obtenus sur le majeur avec un mécanisme par section franche.

Treize pour cent des patients (5/37) ont dû avoir recours à un aménagement de leur activité professionnelle.

Les résultats obtenus sont difficilement comparables à ceux des séries déjà publiées en raison d'importantes disparités en termes de choix de population et de sélection du type de traumatisme. Succès vasculaire ou succès fonctionnel ? La décision du geste de replantation doit être guidée par des critères multifactoriels. Le mécanisme traumatique, l'âge, le niveau d'amputation et le type de doigt atteint, les habitus professionnels et personnels du patient sont autant d'éléments à prendre impérativement en considération dans la décision thérapeutique. Le choix de la replantation doit être fait après information du patient sur les contraintes immédiates liées à la surveillance vasculaire, proposées en milieu spécialisé, et sur les risques fonctionnels potentiels encourus à plus ou moins long terme.

L'étude des résultats de cette série significative de replantations d'un centre français spécialisé et reconnu doit être prise en considération avec la plus grande attention pour au moins deux raisons :

– dans un souci d'objectivité et donc de crédibilité, l'analyse est réalisée par un observateur indépendant. Les pourcentages avancés très réalistes permettent aisément au lecteur de s'identifier aux auteurs et de bien saisir le sens des conclusions de l'article. Méditons cette règle fondamentale...

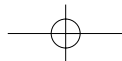
– au sein même de l'analyse, priorité est faite aux résultats fonctionnels et à leur extrême exigence. « Un index doit être parfait ou ne pas être du tout », véritable dogme en microchirurgie : il semble que cet adage ait servi de fil conducteur à la construction de l'article.

Quelques regrets sur la volonté d'inclure des résultats concernant la replantation du pouce qui, comme le soulignent les auteurs, reste un doigt exceptionnel sur le plan fonctionnel.

On soulignera également que la prévention des accidents graves de la main a encore de beaux jours devant elle.

En résumé, article délivrant un message réaliste, crédible, humble et responsable, trop rare pour ne pas être souligné. À découvrir sans réserve.

A. THÉBAUT



Hanche et bassin

Les tiges fémorales revêtues d'hydroxyapatite dans les reprises de prothèse totale de hanche

Trikha SP, Singh S, Raynham OW, Lewis JC, Mitchell PA, Edge AJ
Hydroxyapatite-ceramic-coated femoral stems in revision hip surgery.
J Bone Joint Surg Br 2005 ; 87 : 1055-60.

Les auteurs analysent 120 reprises de prothèses totales de hanche successives utilisant un implant de type Furlong, revêtu d'hydroxyapatite sur toute sa longueur. Les lésions fémorales étaient 23 fois grade I de Paprosky, 54 fois grade II, 30 fois grade IIIa, 13 fois grade IIIb. Le recul moyen est de 8 ans (5 ans à 12,4 ans). Trois patients ont été perdus de vue. À la révision, le score de Harris moyen est de 86, non corrélé à l'importance des lésions fémorales, et le PMA (Postel-Merle-D'Aubigné) de 14,8. Vingt pour cent des patients signalent des douleurs de cuisse, jamais importantes. Les auteurs déplorent 6 fractures de la diaphyse fémorale lors de la mise en place de l'implant dont 4 ont été cerclées, et une synthésée en appui sur une baguette d'allo-greffe. Toutes ont consolidé. Cinq fractures tardives post-traumatiques sont survenues. On note 9 luxations. Au total, 12 reprises ont été effectuées : 2 synthèses, 3 reprises dont deux purement cotyloïdiennes pour luxation, 6 reprises pour infection dont 3 avec changement de l'implant fémoral. Dans tous ces cas, le fémur était bien ostéo-intégré.

Sur le plan radiologique, tous les fémurs sont jugés stables, sans ligne réactive, avec, dans 51 % des cas, une reconstitution osseuse. On note toutefois 9 résorptions sous la collerette, et 3 ostéolyses dans plusieurs zones, 2 fois sur infection, une fois sur un *stress-shielding* avec un implant bloqué distalement.

Le taux de reprise pour descellement aseptique est de 0 % à 11 ans (0 à 8), et de 7,5 % dans l'hypothèse la plus pessimiste où les perdus de vue seraient des échecs (3 à 19 %). Ces chiffres sont à mettre en balance avec les taux relati-

vement plus élevés d'échecs des reprises par implants cimentés (10 à 30 % à 5 ans, un peu mieux avec les techniques de cémentation de dernière génération) et par implant à revêtement réhabitable proximal (18 % d'instabilité ou de réhabilitation fibreuse à 14 ans selon Paprosky).

Bon article qui valide les bons résultats à long terme d'un implant non cimenté entièrement recouvert d'hydroxyapatite dans les reprises. Mais les indications ne sont pas discutées en fonction des lésions fémorales, et les problèmes techniques ne sont pas abordés : difficultés éventuelles de l'ablation du ciment, difficultés à obtenir une bonne stabilisation primaire de l'implant. La recherche de cette stabilité fait manifestement prendre des risques, si on en juge par la fréquence des fractures peropératoires, peut-être liée aussi au dessin de l'implant. Les éditeurs font précéder et suivre cet article de deux autres traitant du même implant, l'un en chirurgie primaire, rapportant d'excellents résultats (99 % de survie à 13 ans), l'autre en chirurgie de reprise, analysant avec plus d'attention les problèmes cotyloïdiens, et retrouvant également d'excellents résultats sur le fémur à 12 ans de recul (taux de survie de 95,6 % pour descellement probable ou certain, pas de reprise pour cette indication, pas de perdu de vue). L'utilisation fructueuse du sans ciment dans les reprises a modifié les pratiques de certains d'entre nous en chirurgie primaire. Ces articles ne feront que les conforter dans leurs choix.

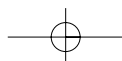
J.-M. POSTEL

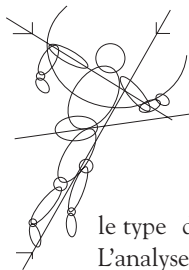
Fractures du cotyle : une étude épidémiologique

Laird A, Keating JF
Acetabular fractures : a 16-year prospective epidemiological study.
J Bone Joint Surg Br 2005 ; 87 : 969-73.

Les auteurs étudient de manière prospective sur 16 années (de janvier 1988 à décembre 2003) l'épidémiologie des fractures du cotyle dans leur service à Édimbourg. Sur ce

laps de temps, la population locale a été stable. Sur cette période, 351 fractures du cotyle ont été enregistrées sur un total de 84 493 fractures. L'âge, le sexe, le mécanisme,





Analyses bibliographiques commentées

le type d'accident et de traitement ont été colligés. L'analyse des fractures a été faite selon la classification de Letournel. Deux cent dix-neuf patients qui avaient une fracture déplacée ont été opérés. L'abstention chirurgicale ne concernait que 132 sujets trop âgés et certaines fractures peu ou pas déplacées et stables.

On retrouve une nette prédominance masculine (66 %) surtout au début de la période d'observation. L'âge moyen est de 50 ans. Ceux qui ont des fractures déplacées sont un peu moins âgés (46 ans contre 55 ans). Le taux annuel moyen de fracture du cotyle n'a pas changé sur cette période. Quatre grands mécanismes ont été identifiés : accident de voiture (38 %), chute d'une hauteur de moins de 3 m (27 %), chute d'une hauteur de plus de 3 m (13 %) et piétons renversés (8 %). Si la sévérité et le type des fractures n'ont pas été vraiment modifiés, en revanche il a été retrouvé plus de fractures à la suite d'une chute d'une grande hauteur.

Les fractures les plus courantes : paroi postérieure (23 %), colonne antérieure (15 %), 2 colonnes (13,5 %), transverse + paroi postérieure (9 %). Pas de changement notable sur la période. En revanche, les lésions associées étaient moins fréquentes en fin d'étude qu'en début :

(score ISS [Injury Severity Score] de 16 à 10). De même, la mortalité est moins importante en fin d'étude.

Huit pour cent des patients ont eu une paralysie sciatique (7 % en préopératoire et 1 % après) ; dans un peu plus de 35 % des cas, la récupération a été complète, incomplète dans un autre groupe de 35 % et mauvaise dans 25 % des cas. Les infections sont survenues chez 6,5 % des opérés (3 superficielles et 10 profondes) Au début de l'étude, ce taux était de 15 %. Il tombe à 5 % en fin d'observation. Quatre pour cent des patients développeront une nécrose avasculaire.

L'arthrose postopératoire survient chez 14 % des patients traités de manière chirurgicale. Douze pour cent auront besoin d'une prothèse totale de hanche. La qualité des réductions s'est améliorée avec les années. La plus mauvaise fracture de ce point de vue est la transverse avec paroi postérieure.

Finalement, les auteurs s'étonnent que le nombre d'accidents de voiture et le taux de fracture du cotyle n'aient pas changé avec les années. Les auteurs insistent sur l'amélioration de la qualité de la prise en charge avec les années. Depuis 1994, tous les patients sont opérés par un seul opérateur.

Au total : un très bon article, plein de chiffres, qui, s'il ne révolutionne pas cette chirurgie, insiste sur l'amélioration de la prise en charge. Comme les auteurs, il nous semble indispensable que ces patients soient transférés dans des centres spécialisés où ils seront pris en charge au mieux. Le taux de complication et d'arthrose à distance est ici tout à fait satisfaisant et inférieur à 15 %. Ces chiffres sont meilleurs que ceux de la littérature où les patients sont traités par traction, puis par prothèse de hanche (taux de descellement à 10 ans de l'ordre de 20 %).

F. LAUDE

Genou

Incidence de rupture du transplacat et du LCA controlatéral après reconstruction du LCA

Salmon L, Russell V, Musgrove T, Pinczewski L, Refshauge K

Incidence and risk factors for graft rupture and contralateral rupture after anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy* 2005 ; 21 : 948-57.

Cette étude rétrospective a pour but l'analyse des ruptures du ligament croisé antérieur (LCA) controlatéral et du transplacat du LCA après chirurgie de reconstruction du LCA et d'en définir d'éventuels facteurs de risque.

Six cent douze patients opérés par le même chirurgien d'une ligamentoplastie arthroscopique du LCA entre 1993

et 1994 (âge moyen de 28 ans) ont été suivis par enquête téléphonique et examinés en cas d'événement significatif. La reconstruction du LCA est réalisée par autogreffe du tendon rotulien (TR) dans 248 cas et dans 362 cas avec le tendon de la patte d'oie (droit interne demi-tendineux à 4 faisceaux – DIDT).

Au total, 71 ruptures secondaires du transplant ou du LCA controlatéral (12 %) ont été constatées sans différence liée au sexe ou à la technique chirurgicale.

Sur 5 ans, il y avait 39 ruptures (6,4 %) de la greffe avec un délai moyen de 20 mois ; pour 14 cas sur 39, dans les mêmes conditions que lors de la rupture initiale du LCA. Ce risque est particulièrement élevé la première année postopératoire (16 sur 39).

Le type (TR ou DIDT) et le diamètre de la greffe n'ont pas d'influence sur le taux de rupture.

Le seul facteur observé statistiquement significatif est le mécanisme du traumatisme initial par choc direct ; les auteurs ne retrouvent pas d'explication étiologique claire.

Pour 5 patients, aucun facteur traumatique n'a été rapporté.

Il n'a pas été mis en évidence d'anomalie de positionnement des tunnels. On note 35 ruptures du LCA controlatéral, soit 5,7 %, avec un délai moyen de 28 mois qui est significativement plus long que pour les ruptures de la greffe.

Le facteur le plus significatif est la reprise d'une activité sportive avec pivot contact et pivot avec un rapport de 1 à 10 pour les sports dans l'axe et les sédentaires.

Le choix de la greffe (tendon rotulien ou DIDT) ne modifie pas le risque de rupture secondaire du LCA (greffon ou controlatéral).

Cette étude prospective plutôt de type épidémiologique, regroupant un nombre important de patients, rejoint les données actuelles de la littérature sans différence significative du taux de rupture de la greffe selon la technique chirurgicale, plastie au tendon rotulien versus droit interne demi-tendineux.

Les données observées sur les facteurs de rupture et leur délai sont précieuses pour améliorer la stratégie postopératoire et l'information donnée au patient sur sa reprise sportive.

En revanche, l'enquête téléphonique peut faire redouter une sous-évaluation du taux de rupture.

E. LAPRELLE

Rupture du LCA après 40 ans : allogreffe ou autogreffe ?

Barrett G, Stokes D, White M

Anterior cruciate ligament reconstruction in patients older than 40 years : allograft versus autograft patellar tendon. *Am J Sports Med* 2005 ; 33 : 1505-12.

La reconstruction d'un ligament croisé antérieur (LCA) rompu devant un genou instable est maintenant admise chez les patients de plus de 40 ans. Cette étude a pour objectif de déterminer si l'utilisation d'une allogreffe os-tendon-os donne de meilleurs résultats subjectifs et objectifs que l'utilisation d'une autogreffe os-tendon-os chez ces patients. L'utilisation d'une allogreffe a en effet comme avantages théoriques de diminuer la morbidité du site donneur, de réduire le temps opératoire et de faciliter la rééducation du patient.

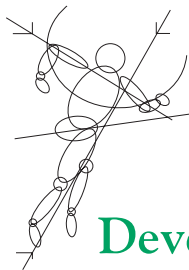
Il s'agissait d'une étude rétrospective incluant des patients de plus de 40 ans ayant plus de 2 ans de recul après une opération de première intention d'une lésion isolée du LCA. Trente-huit patients avaient bénéficié d'une allogreffe et 25 patients d'une autogreffe.

Les auteurs retrouvent des résultats fonctionnels et des amplitudes de mouvement similaires dans les deux groupes (score d'activité de Tegner, échelle visuelle analogique d'évaluation subjective). Les laxités au dernier recul, mesurées au KT-1000, ne montrent pas de différence significative entre les deux groupes. Il n'y a eu

qu'une seule rupture d'allogreffe à déplorer. Néanmoins, 57 % des patients avaient repris leur activité sportive à 6 mois et 71 % au dernier recul dans le groupe allogreffe contre respectivement 25 % à 6 mois et 43 % au dernier recul dans le groupe autogreffe.

Le sujet est à la mode. De plus en plus de patients de plus de 40 ans ont une pratique sportive régulière et ces patients sont de plus en plus exigeants quant à la récupération de leur activité après rupture du ligament croisé antérieur. Cette étude de cohorte bien construite est centrée autour de la récupération de ces patients, supposée plus longue après 40 ans. Si l'utilisation d'une allogreffe semble permettre une récupération des activités sportives plus rapide, la population et le recul (autour de 40 mois) de cette étude sont trop peu importants pour pouvoir apprécier les risques de l'utilisation d'un tel transplant (principalement les ruptures, l'apparition d'une laxité ou les risques inhérents aux allogreffes).

T. GRÉGORY



Analyses bibliographiques commentées

Devenir à très long terme de sportifs de haut niveau après rupture du LCA non opérée

Nebelung W, Wuschech H

Thirty-five years of follow-up of anterior cruciate ligament-deficient knees in high-level athletes.
Arthroscopy 2005 ; 21 : 696-702.

Ce travail étudie le devenir à très long terme d'un groupe de patients après rupture du ligament croisé antérieur (LCA).

Il s'agit de 19 sportifs de haut niveau de l'ancienne Allemagne de l'Est (RDA), pressentis pour les Jeux Olympiques de Tokyo (1964) ou Mexico (1968) après s'être blessés entre 1963 et 1965.

En 1963, l'organisme gouvernemental de médecine du sport de RDA avait décidé que les ruptures du LCA chez les athlètes de haut niveau seraient systématiquement traitées de façon fonctionnelle. Le traitement de la série est donc homogène : ponction de l'hémarthrose et six semaines d'immobilisation plâtrée. Le suivi a été complet à 20 ans pour 19 patients et, à la révision finale, seuls deux patients ont été perdus de vue, l'un à 35 ans et l'autre à 37 ans. Dix-huit arthroscopies ont été effectuées en 1985, de principe semble-t-il. Entre 1990 et 2000, il y a eu 26 autres arthroscopies justifiées par des symptômes.

Les résultats à court, moyen et long terme ne sont pas bons. À court terme, tous les athlètes ont dû arrêter leur carrière professionnelle dans les quatre ans qui ont suivi l'accident. Aucun n'a pu participer aux championnats du monde ou aux Jeux Olympiques prévus.

À moyen terme, l'arthroscopie de 1985 a trouvé des lésions cartilagineuses sévères chez 18 patients.

À long terme, à 20 ans de recul, 18 patients sur 19 avaient perdu un ou deux ménisques, seule une patiente restait

satisfaite de son genou et 12 patients continuaient à présenter des phénomènes d'instabilité. Entre 1990 et 2000, 26 arthroscopies ont été effectuées chez 17 patients pour diverses raisons cartilagineuses, synoviales ou méniscales. Enfin, plus impressionnant, 10 prothèses de genou ont été effectuées en 1994 et 2000, une onzième est envisagée.

À l'évidence, le destin du genou de ces athlètes privés de ligament croisé antérieur a été désastreux. La dégradation méniscale et cartilagineuse à long terme a souvent été rapportée, mais dans cette étude, elle apparaît encore plus impressionnante par sa constance et sa gravité. Cela peut-être en raison du très long recul et aussi de l'option retenue systématiquement fonctionnelle, quelle que soit la sévérité de la laxité. Le résultat à court terme n'a pas été meilleur puisque l'ambition d'obtenir un genou correct durant quelques années pour satisfaire à une exigence olympique n'a pas été satisfaite. Ce travail est intéressant car il concerne une population homogène, traitée fonctionnellement de façon systématique et bien suivie jusqu'à 37 ans de recul. Les hasards d'une politique sportive dirigiste en ont presque fait une étude prospective sans le savoir.

H. LANTERNIER

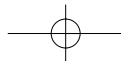
Quels sont les facteurs de réussite d'une autogreffe de chondrocytes chez l'adolescent ?

Mithofer K, Minas T, Peterson L, Yeon H, Micheli LJ

Functional outcome of knee articular cartilage repair in adolescent athletes
Am J Sports Med 2005 ; 33 : 1147-53.

Vingt adolescents porteurs de lésions traumatiques profondes (9 cas) ou d'ostéochondrite (14 cas), d'âge moyen 16 ans (12 à 18 ans) lors de l'intervention, ont été étudiés. Des lésions de surface moyenne 6,4 cm² (2,4 à

14 cm²), essentiellement condyliennes, ont été traitées après l'échec d'au moins une autre technique de réparation. La technique *princeps* en deux temps, décrite en 1994 par L. Peterson et M. Brittberg (1), a été strictement



appliquée. Les cellules sont injectées sous un lambeau périosté suturé et étanchéifié par de la fibrine. Dans deux cas, la technique en deux plans périostés après bourrage spongieux de la niche (technique du sandwich) a été faite. Les activités de pivot contact n'ont été reprises qu'après 1 an. Le recul minimal est de 2 ans et moyen de 4 ans (maximum de 8 ans). Les scores de Lysholm et Tegner sont passés respectivement de 64 ± 3 % et 3,8 points à 87 ± 7 % et 7,8 points. Quatre-vingt-seize pour cent des patients ont un bon ou très bon résultat, un seul patient a eu une ostéotomie tibiale devant des douleurs persistantes ; 3 patients ont développé une hypertrophie périostée traitée par arthroscopie.

Certains facteurs n'ont aucune influence sur le résultat : âge, sexe, surface, siège et cartilage de croissance ouvert ou fermé. Le facteur pronostique fondamental est la durée du délai opératoire : s'il est inférieur à 1 an, 60 % retrouveront le niveau sportif d'avant l'opération ; au-delà de 1 an, le taux de reprise tombe à 33 %, tous les adolescents sauf un reprendront le sport. Le retard de la greffe correspond à la prise en charge par une ou plusieurs autres techniques de réparation (1,3 intervention par genou en préopératoire). Ces très bons résultats sont à mettre au crédit d'un plus grand nombre de chondrocytes, d'un métabolisme et d'une intégration marginale meilleurs dans cette tranche d'âge, mais également d'une grande motivation sportive.

Excellent travail multicentrique sur une technique largement validée chez l'adulte dans les grandes pertes de substances cartilagineuses ou ostéo-cartilagineuses du genou. La non-fermeture complète des plaques de croissance ne constitue plus une contre-indication opératoire. Les résultats semblent meilleurs chez l'adolescent que chez l'adulte comme le sont d'autres techniques de réparation chondrale (microfractures et greffes ostéochondrales). On peut regretter l'absence d'IRM, voire de biopsie, dans quelques cas. Ces résultats devront être confirmés à 10 ans de recul.

H. ROBERT

Référence

1. Brittberg M, Lindahl A, Nilsson A, Ohlsson C, Isaksson O, Peterson L – Treatment of deep cartilage defects in the knee with autologous chondrocyte transplantation. *N Engl J Med* 1994 ; 331 : 889-95.

Traitement des lésions chondrales du genou par microfracture

Mithoefer K, Williams RJ, Warren RF, Potter HG, Spock CR, Jones EC, Wickiewicz TL, Marx RG

The microfracture technique for the treatment of articular cartilage lesions in the knee. A prospective cohort study. *J Bone Joint Surg Am* 2005 ; 87 : 1911-20.

La technique des microfractures est simple, peu onéreuse et de faible morbidité, ce qui la rend très pratiquée aux États-Unis, mais peu d'études de résultats ont été jusqu'à présent publiées.

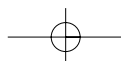
Méthode

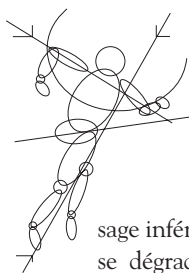
Dans cette étude prospective, ont été inclus 48 patients porteurs d'une perte de substance chondrale isolée, de grade III ou IV selon Outerbridge, portant sur un condyle ou la trochlée, symptomatique (2 ans en moyenne). Il n'y avait aucune désaxation, instabilité ou lésions multiples. Trente-sept hommes et 11 femmes d'âge moyen 41 ± 12 ans (16 à 60 ans), avec un IMC moyen $26 \pm 4,3$ kg/m². Les lésions étaient traumatiques dans 56 % des cas et non traumatiques dans 44 %, de surface moyenne 482 mm² (24 à 2000 mm²). La technique de Steadman a été utilisée : débridement

jusqu'en zone marginale stable, ablation de la couche calcifiée, microperforations au poinçon tous les 4 mm. Les suites opératoires sont strictes : non-appui pendant 6 semaines et mobilisation passive continue, immédiate et prolongée 6 semaines. L'évaluation fonctionnelle (*Activity of Daily Living score*, SF-36, IKDC) et l'IRM (séquences en *Fast Spin Echo*) ont été réalisées au minimum à 2 ans (24 à 41 mois) et jusqu'à 4 ans par des examinateurs indépendants.

Résultats

Soixante-sept pour cent des patients ont un bon ou très bon résultat fonctionnel, 25 % un résultat moyen et 8 % sont en échec. Les bons résultats sont corrélés au remplissage (supérieur au deux tiers) de la lésion sur l'IRM, à l'IMC < 30 kg/m², à l'âge < 30 ans et à la durée des symptômes préopératoires inférieure à 1 an. En cas de remplis-





Analyses bibliographiques commentées

sage inférieur au tiers de la lésion, les résultats fonctionnels se dégradent à partir de 2 ans. Les IRM montrent un hypersignal dans 92 % des cas, un œdème sous-chondral dans 71 % des cas, un remplissage correct dans 54 % des cas et un défaut d'intégration marginale (2 mm) dans 50 % des cas. La non-intégration marginale n'est pas corrélée à un mauvais résultat, mais au volume du tissu de réparation.

Discussion

La détérioration fonctionnelle après 2 ans a été rapportée par d'autres auteurs (Steadman, Gobbi) et était corrélée au mauvais remplissage sur les arthroscopies de contrôle. Elle semble aussi corrélée dans cette étude au surpoids

(IMC > 30 kg/m²), ce qui constitue une contre-indication à cette technique.

Étude très sérieuse, bien documentée (IRM postopératoire dans 50 % des cas), mais sans grand recul (maximum : 4,5 ans). Les corrélations des bons résultats recourent celles démontrées dans toute technique de réparation chondrale. Curieusement, la surface et la profondeur lésionnelle, les antécédents de méniscectomie n'ont pas d'influence sur le résultat. On peut regretter l'absence d'examen clinique, de biopsie ou d'arthroscopie et, surtout, de groupe contrôle.

H. ROBERT

Modifications de pente tibiale et de hauteur rotulienne après ostéotomie tibiale

Brouwer RW, Bierma-Zeinstra SM, van Koeveringe AJ, Verhaar JA

Patellar height and the inclination of the tibial plateau after high tibial osteotomy. The open *versus* the closed-wedge technique.

J Bone Joint Surg Br 2005 ; 87 : 1227-32.

Le but de cette étude est de comparer les modifications de pente tibiale et de hauteur rotulienne après ostéotomie tibiale de valgisation par fermeture externe (OTVf) et ouverture interne (OTVo).

Cinquante et une OTV consécutives ont été réalisées selon l'une des deux techniques après randomisation : 24 par fermeture avec fixation par deux agrafes et immobilisation postopératoire par plâtre ; 26 par ouverture avec fixation par plaque de Puddu et greffe iliaque en cas d'ouverture supérieure à 7,5 mm. Une immobilisation plâtrée était réalisée dans 12 cas dans ce groupe. Dans les deux cas, une hypercorrection de 4° était réalisée.

Les mesures radiographiques étaient réalisées sur les clichés préopératoires, puis à 1 an postopératoire. La

hauteur rotulienne était mesurée selon la technique de Insall-Salvati (IS) ou de Blackburne-Peel (BP) et la pente tibiale selon la technique de Moore, se référant à la corticale tibiale antérieure.

La rotule est abaissée de manière significative dans les ostéotomies d'ouverture par rapport aux fermetures et cela quels que soient la technique de mesure et l'observateur. La pente tibiale augmente également de manière significative dans les ostéotomies d'ouverture, les résultats étant identiques avec ou sans plâtre postopératoire.

Pour les deux techniques (cf. tableau ci-dessous), une corrélation significative était observée entre la variation de pente tibiale et la variation de hauteur rotulienne ($p = 0,005$ pour IS et $0,001$ pour BP).

| | OTVf | OTVo | p |
|----------------------|-------------|--------------|---------|
| Age | 52,6 ± 8,5 | 47,7 ± 7,4 | NS |
| Angle HKA | 187,8 ± 2,6 | 185,4 ± 2,7 | NS |
| IS préopératoire | 0,91 ± 0,18 | 0,90 ± 0,17 | NS |
| IS postopératoire | 0,92 ± 0,17 | 0,81 ± 0,20 | 0,001 |
| BP préopératoire | 0,75 ± 0,10 | 0,78 ± 0,11 | NS |
| BP postopératoire | 0,77 ± 0,12 | 0,70 ± 0,16 | 0,001 |
| Pente préopératoire | 9,79 ± 2,70 | 9,50 ± 3,5 | NS |
| Pente postopératoire | 6,02 ± 3,87 | 11,87 ± 4,89 | < 0,001 |

Cette étude confirme le risque accru de modification de la hauteur rotulienne et de la pente tibiale en cas d'OTV par addition. Or, un abaissement rotulien et une augmentation de pente tibiale accroissent les difficultés opératoires en cas de reprise pour prothèse totale du genou. De plus, en cas de rupture du ligament croisé antérieur, une pente excessive augmente la translation

tibiale à la marche et peut accélérer la dégradation du genou. En cas d'OTV par addition, afin de limiter ce risque, le trait d'ostéotomie doit être parallèle à l'interligne articulaire, l'ouverture doit être identique en avant et en arrière et la plaque doit être suffisamment postérieure.

M. BONNIN

Mobilité du genou après prothèse totale postéro-stabilisée standard et grande flexion

Kim YH, Sohn KS, Kim JS

Range of motion of standard and high-flexion posterior stabilized total knee prostheses. A prospective, randomized study. *J Bone Joint Surg Am* 2005 ; 87 : 1470-5.

La mobilité du genou après mise en place d'une prothèse totale est un élément important du résultat avec, habituellement, une limitation de la flexion inférieure à 120°. Bien que les mécanismes qui favorisent la flexion ne soient pas clairs, il a été montré que la restauration d'une translation postérieure du fémur lors de la flexion améliorerait cette flexion en diminuant l'effet de butée du bord postérieur de la prothèse tibiale contre la corticale postérieure du fémur. Deux modèles de la prothèse NexGen ont été comparés : le modèle standard et le modèle *flex system*. Ce dernier comportait une épaisseur plus grande de 2 mm du condyle postérieur permettant d'étendre l'arc de la courbure prothétique postérieure et une modification de la came pour améliorer la stabilité du composant fémoral sur la surface articulaire.

Il s'agit d'une étude prospective et randomisée portant sur une série consécutive de 50 patients : mise en place bilatérale des deux modèles de prothèse, durant la même anesthésie, par le même opérateur, sur des genoux jamais opérés. La technique opératoire est identique. Mais l'épaisseur de la résection postérieure des condyles fémoraux a été plus importante, de 2 mm, pour la prothèse *flex system*. La rééducation est précoce, avec reprise immédiate de l'appui. Le recul moyen postopératoire a été de 2,1 ans (2 à 2,2 ans). La mobilité a été mesurée avec un goniomètre par deux observateurs. Les radiographies se sont en particulier attachées à mesurer l'*offset* condylien postérieur pré- et postopératoire (cf. figure 1), c'est-à-dire la distance maximale entre le bord postérieur des condyles et la prolonga-

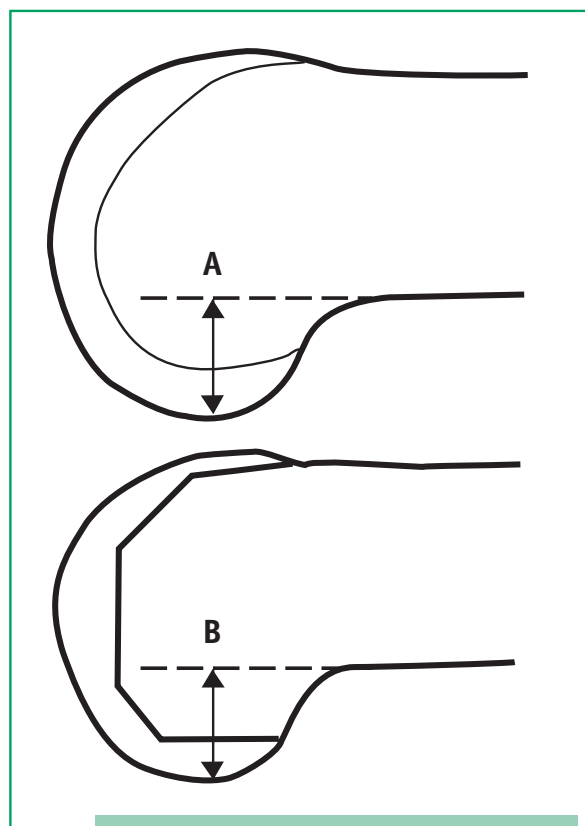
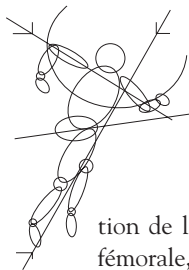


Figure 1 – Mesure de l'*offset* condylien postérieur, avant (A), et après (B) l'intervention.



Analyses bibliographiques commentées

tion de la tangente à la corticale diaphysaire postérieure fémorale, après correction de l'agrandissement.

Résultats

Il n'existait pas de différence significative de la mobilité préopératoire des genoux opérés (126° et 127°). À deux ans de recul, aucune différence statistiquement significative n'a été retrouvée concernant la flexion (136° pour la prothèse standard, 139° pour la prothèse *flex system*). Aucune différence, non plus, pour les autres résultats cliniques, ainsi que les résultats radiologiques, sauf pour l'*offset* condylien, significativement plus grand (de 2 mm) pour la prothèse *flex system* (cf. figure 2). L'augmentation d'épaisseur de cet *offset* condylien n'a donc pas contribué à améliorer la flexion par suppression de l'effet de butée postérieure, comme le suggère la littérature.

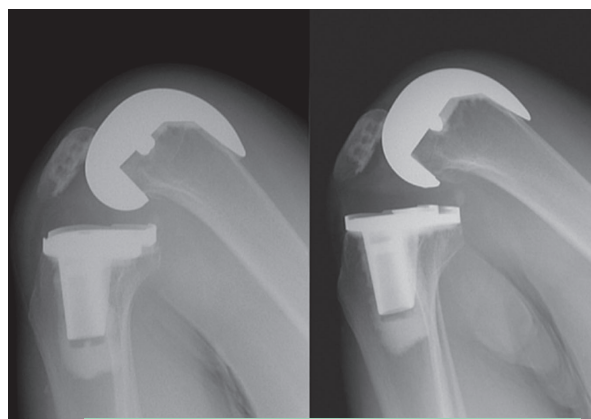


Figure 2 – Prothèse *flex system* à gauche, standard à droite. Flexion identique (145°) des deux côtés.

Méthodologie excellente. Dommage que la comparaison des deux prothèses ne porte que sur des différences d'offset et de came. On aimerait une étude identique, mais comparant des prothèses avec ou sans postéro-stabilisation. On reste impressionné par la flexion postopératoire obtenue et on aimerait comprendre les facteurs d'un tel résultat. Mais il n'y a pas de précisions sur l'anesthésie, le traitement de la douleur, l'hémostase (garrot ?).

V. CHASSAING

Résultats de l'arthrolyse chirurgicale pour raideur après prothèse totale de genou

Hutchinson JR, Parish EN, Cross MJ

Results of open arthrolysis for the treatment of stiffness after total knee replacement. *J Bone Joint Surg Br* 2005 ; 87 : 1357-60.

Le traitement des prothèses totales de genou (PTG) raides reste difficile et controversé. Cet article étudie les résultats de l'arthrolyse à ciel ouvert, intervention réalisée chez 13 patients à une moyenne de 14 mois postopératoire de l'arthroplastie.

Le recul après arthrolyse est de 7,2 ans (de 2 à 10 ans) et les résultats sont excellents.

Le problème de la définition de la raideur se pose tout d'abord. Les auteurs ont adopté la définition de J. Kim, à savoir un arc de mobilité inférieur à 75° , définition qui a l'avantage de comprendre non seulement les raideurs en flexion, mais aussi les raideurs en extension, à savoir les flexions postopératoires.

L'arc de mobilité de ces patients opérés était de 55° avant l'arthrolyse, passant en moyenne 6 mois après l'arthrolyse

à un arc de mobilité de 91° ($p > 0,005$), et cette mobilité se maintient durant le recul.

Treize patients, sur 2 022 arthroplasties totales de genou (0,64 %), réalisées par le même opérateur (M.J. Cross) chez 1 522 patients, ont présenté une raideur selon les critères retenus. Six de ces 13 patients ont bénéficié d'une arthroplastie bilatérale. Il est intéressant de noter qu'un seul côté a présenté une raideur.

Il s'agit dans tous les cas de prothèse totale sans ciment avec conservation du croisé postérieur et 2 des 13 patients avaient eu un resurfaçage rotulien.

Les auteurs ont éliminé d'emblée le traitement par l'arthrolyse arthroscopique sur les mauvais résultats précédemment obtenus et n'ont pas jugé utile de recourir à une révision complète des implants puisqu'il s'agit d'une série

personnelle *a priori* sans malposition des composants à l'origine de la raideur.

Les auteurs ont aussi éliminé une infection. Ils ont réalisé une arthrolyse chirurgicale avec résection des tissus capsulaires épaissis et des adhérences du cul de sac fémoro-patellaire. Une section d'aileron rotulien externe systématique avec libération des rampes condyliennes interne et externe ainsi que l'excision, du tissu fibreux sous le tendon rotulien ont été réalisées permettant, dans tous les cas d'éverser la rotule sans geste de libération de l'appareil extenseur tel qu'un *quadriceps snip* ou une ostéotomie de la tubérosité tibiale antérieure. L'excision du ligament croisé postérieur est systématique avec un geste d'arthrolyse et de capsulotomie postérieures en cas de raideur en flexum.

Les genoux sont fermés en flexion, une rééducation immédiate est entreprise.

Résultats

Le score IKS est passé de 103 avant l'arthroplastie à 147 après l'arthroplastie et à 155 après l'arthrolyse.

Les mobilités articulaires sont passées en moyenne de 55° avant l'arthrolyse avec un flexum moyen de 12,3° à 91° après l'arthrolyse, un seul patient ayant gardé un flexum

de 5°. Un patient a nécessité une arthrolyse itérative à deux ans postopératoire.

Les auteurs dans leur discussion ne retrouvent pas de cause évidente à cette raideur et parlent d'une métaplasie cartilagineuse.

C'est une revue intéressante d'une technique chirurgicale bien adaptée au traitement de ces lésions, mais à condition que les composants prothétiques soient en bonne position (sans rotation interne du composant fémoral), ce qui n'est pas certifié dans cette série.

Aucune référence n'est faite à l'algodystrophie et on sait la difficulté de traitement de ces raideurs algodystrophiques, en particulier au niveau de la planification et du timing chirurgical d'une éventuelle reprise.

À noter que la flexion moyenne de ces 2 022 arthroplasties est de 116°, ce qui reste quand même supérieur de 25° aux 91° obtenus après arthrolyse.

Dans tous les cas, il s'agit d'une complication invalidante qui obère sérieusement le résultat de l'arthroplastie, même si cela ne se traduit pas de manière évidente au niveau du score IKS.

G. BELLIER

Cheville et pied

Reconstruction des ligaments latéraux par gracilis dans l'instabilité de cheville

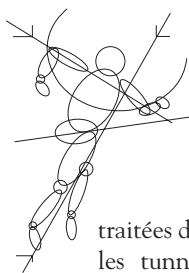
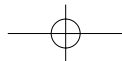
Takao M, Oae K, Uchio Y, Ochi M, Yamamoto H

Anatomical reconstruction of the lateral ligaments of the ankle with a gracilis autograft : a new technique using an interference fit anchoring system.

Am J Sports Med 2005 ; 33 : 814-23.

Cette étude prospective inclut 21 patients opérés d'une instabilité latérale de cheville par reconstruction anatomique mini-invasive. Un ou deux faisceaux de transplant autologue de gracilis ont été fixés par vis d'interférence dans un tunnel borgne. Vingt-cinq patients ont été opérés, 21 patients ont été revus à 2 ans, 3 ont été perdus de vue. Tous les patients étaient sportifs : soit en compé-

tition, soit en loisirs. Tous les patients ont été évalués par Telos de l'articulation tibio-talienne et Telos de la sous-talienne. Dans tous les cas, le faisceau antérieur a été reconstruit. Quand le Telos sous-talien était supérieur à 10°, le faisceau moyen a été reconstruit, lui aussi. Tous les patients ont eu dans le même temps une arthroscopie. Il a été retrouvé dans certains cas des lésions cartilagineuses



Analyses bibliographiques commentées

traitées dans le même temps. Lors de la réalisation de tous les tunnels borgnes, la carotte osseuse retirée a été remplacée avec une vis d'interférence au niveau du même tunnel avec le transplant positionné. Les patients ont été immobilisés pendant un mois.

Les patients à 2 ans ont été évalués avec score AOFAS (American Orthopaedic Foot and Ankle Society). Le score était de $97 \pm 2,6$. Le Telos à 2 ans montrait des résultats préopératoires et postopératoires respectivement de $14,5 \pm 1,7$ et de $2,6 \pm 0,8$ degrés pour la talo-crutale. Pour les patients présentant en plus une instabilité sous-talienne, le Telos pour la sous-talienne préopératoire et postopératoire était respectivement de $11,3 \pm 1,4$ et de

$3,3 \pm 0,9$. Tous les patients ont repris leurs activités sportives au même niveau.

Article intéressant au niveau méthodologique et innovant d'un point de vue chirurgical. Il semblerait que cette équipe ait trouvé un moyen objectif d'apprécier la laxité de l'articulation sous-talienne. Il reste à démontrer la sensibilité et la spécificité du test radiologique. Par ailleurs, comme le montre l'expérience de notre chirurgie mini-invasive de cheville, cette technique ne semble pas entraîner les complications cutanées et infectieuses retrouvées avec la chirurgie traditionnelle.

CH. DE LAVIGNE

Étude rétrospective des ostéotomies métatarsiennes de Weil : résultats intermédiaires

Beech I, Rees S, Tagoe M

A retrospective review of the Weil metatarsal osteotomy for lesser metatarsal deformities : an intermediate follow-up analysis.

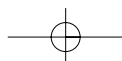
J Foot Ankle Surg 2005 ; 44 : 358-64.

Cette étude comprend 51 patients (41 femmes et 10 hommes) d'âge moyen 53 ans, représentant 89 interventions avec, au moins, un an de recul. L'évaluation s'est faite sur le résultat subjectif des patients, l'existence de durillons plantaires, les déformations et la force d'appui au sol des orteils et la mobilité de la métatarso-phalangienne. Les indications opératoires étaient pour 30 patients des métatarsalgies statiques, « préventives » pour 16 cures d'*hallux valgus* avec un premier rayon court qui pouvait faire craindre la survenue de métatarsalgies par décompensation postopératoire et 5 métatarsalgies postchirurgie du premier rayon. L'intervention s'est déroulée par un abord dorsal intermétatarsien, sans geste tendineux

associé, la fixation osseuse étant faite par broche ou vis. Les résultats subjectifs ont retrouvé 39 % de disparition complète des douleurs, 47 % d'amélioration d'au moins 50 % et 80 % des patients se feraient réopérer. À noter l'apparition de douleurs sur le site opératoire chez 2 patients opérés préventivement. Il y a eu 33 % d'orteils erectus et 73 % d'enraidissements plus ou moins marqués de la métatarso-phalangienne, associés à un défaut d'appui de la pulpe au sol, prédominant au niveau du 2^e rayon (bien sûr, le plus fréquemment opéré). Le groupe représenté par les patients opérés préventivement a donné de meilleurs résultats objectifs (mobilité, déformation et force d'appui) que les autres patients.

On connaît les bons résultats réguliers des ostéotomies accourcissantes de Weil dans les métatarsalgies, mais il peut paraître curieux d'inclure dans une même étude des patients souffrant de métatarsalgies et des patients sans métatarsalgie, opérés préventivement dans le cadre d'une chirurgie du premier rayon, les résultats devant forcément être difficiles à analyser. Par ailleurs, ce qui marque le plus dans la lecture des résultats, c'est la fréquence des déformations et des enraidissements postopératoires, l'auteur ne précisant aucun geste tendineux associé. Il est pourtant habituel d'aborder la métatarso-phalangienne par section en Z de l'anastomose tendineuse extenseur-pédieux de façon à régler la longueur du complexe extenseur une fois le recul de la tête métatarsienne fixé. Il est très probable que ces désordres proviennent d'une dysharmonie extenseurs-fléchisseurs induite.

N. LECORRE



Rachis

Arthrodèses cervicales antérieures et allogreffe

Yue WM, Brodner W, Highland TR

Long-term results after anterior cervical discectomy and fusion with allograft and plating : a 5- to 11-year radiologic and clinical follow-up study.

Spine 2005 ; 30 : 2138-44.

La discectomie cervicale antérieure, avec allogreffe et ostéosynthèse par plaque est une intervention communément réalisée pour les troubles discaux cervicaux. Les résultats cliniques à long terme, radiologiques, le taux de fusion et les complications sont, en revanche, mal connus. Une étude rétrospective a été réalisée à partir d'une série de 176 patients ayant bénéficié d'un abord antérieur avec allogreffe de péroné congelé. Soixante et onze patients ont répondu positivement au questionnaire et se sont présentés à l'examen clinique. Soixante-seize patients n'ont pas souhaité participer à cette étude à cause de l'éloignement et de leur état clinique qu'ils jugeaient satisfaisant, les autres ayant été perdus de vue ou étant décédés. Les données cliniques et radiologiques avec clichés dynamiques sont colligées.

L'âge moyen des patients au moment de la chirurgie est de 52 ans, le recul moyen est de 7,2 ans. Dans 76 % des cas, un ou deux niveaux ont été arthrodésés, 19,7 % sur trois niveaux, 4,2 % sur 4 niveaux ; 59,2 % des patients présentaient une compression neurologique d'origine osseuse, 18,3 % présentaient une hernie discale molle.

Au recul moyen, le résultat clinique est excellent tant sur les signes rachidiens que sur les signes neurologiques.

Aucune greffe n'a migré. On note, néanmoins, un affaissement du greffon dans près de 50 % des cas pouvant entraîner une cyphose vertébrale, surtout chez les patients opérés sur plusieurs niveaux. Quatre-vingt-douze pour cent (124 niveaux) des espaces discaux sont fusionnés. Le type de plaque, le tabagisme, l'âge du patient, l'affaissement de la greffe n'interfèrent pas avec le taux de fusion.

On note un cas de fracture de plaque avec pseudarthrodèse, chez une patiente de 33 ans opérée sur trois niveaux. Six vis se sont mobilisées rapidement sans modification au dernier recul. Aucun patient opéré sur 1 niveau n'a présenté de complication liée au matériel.

Chez 73,2 % des patients, une dégénérescence des disques adjacents à la greffe a été notée, alors que, dans un quart des cas, on ne constatait pas de lésions discales préopératoires. Douze patients (17 %) ont nécessité une reprise chirurgicale pour détérioration des disques sus- ou sous-jacents. La lordose segmentaire est passée de 0,6 degré à 10,9 degrés en postopératoire immédiat, puis à 8,7° degrés au dernier recul. Les bons résultats de cette étude, en particulier le taux de fusion et la faible morbidité, renforcent les auteurs quant à l'utilisation d'allogreffe pour ce type de chirurgie, raccourcissant ainsi le temps d'intervention et évitant les complications du prélèvement des autogreffes. La fixation par plaque permet un meilleur taux de fusion, évite la mobilisation des greffons et pérennise la correction de la déformation.

Cette étude rétrospective a le mérite de confirmer les excellents résultats des arthrodèses cervicales antérieures. L'utilisation d'allogreffe semble faciliter le geste chirurgical en diminuant la morbidité ; la fixation complémentaire par plaque semble alors indispensable. La fréquence de la détérioration des disques adjacents à l'arthrodèse, au recul moyen de 7,2 ans, est élevée (70 % des patients), responsable d'un taux non négligeable de reprise de 17 %.

PH. PETCHOT

Thérapeutiques intradiscales

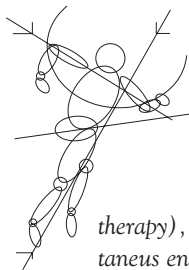
Singh K, Ledet E, Carl A

Intradiscal therapy : a review of current treatment modalities.

Spine 2005 ; 30 : S20-6.

Les auteurs se sont donné pour objectif de réaliser une revue de la littérature systématique et exhaustive, s'agissant des thérapeutiques intradiscales actuelles. Quatre

options mini-invasives, proposées de manière courante dans le traitement de la lombalgie chronique, ont fait l'objet de l'article : l'IDET (*intradiscal electrothermal*



Analyses bibliographiques commentées

therapy), la RFA (*radiofrequency ablation*), la PELD (*percutaneous endoscopic laser discectomy*) et la cryoablation. Pour cela, trente-huit rapports, publiés entre 1986 et 2005, ont été analysés en termes de principes d'action, de modes opératoires et de résultats.

L'IDET représente l'application, au moyen d'un cathéter intradiscale radio-guidé, d'une énergie thermique, dans le but d'induire des modifications des fibres collagènes de l'annulus, de type *shrinkage*.

Les auteurs déplorent le faible nombre d'études permettant d'apprécier sérieusement l'efficacité de cette technique. Néanmoins, selon J. Saal, l'IDET a été un succès pour 71 % de 58 patients après un recul d'au moins 2 ans et pour F.T. Wetzel, à 1 an, 56 % de 75 patients se sont « sentis mieux ».

La RFA utilise des ondes de radiofréquence, appliquées dans le disque, dans l'interface nucleus-annulus. Les auteurs avouent, là encore, la pauvreté de la littérature sur ce sujet. Seul, G.J. Finch rapporte un soulagement significatif des douleurs, à 1 an, sur un groupe de 31 patients.

La PELD est une technique intradiscale qui combine la délivrance d'une énergie laser au sein du nucleus et le contrôle endoscopique du geste.

Des quatre techniques présentées, c'est indéniablement celle qui a donné matière au plus grand nombre de publications exploitables. Citons celle de Choy qui, avec 17 ans d'expérience et 2 400 procédures sur 1 275 patients,

avance un taux de réussite de 89 %, selon les critères de MacNab.

Enfin, passons sur la cryoablation qui utilise le froid comme agent physique et n'a fait l'objet que de publications d'expérimentation animale.

Au total, malgré l'insuffisance de recul et le manque d'homogénéité des séries étudiées, les auteurs se montrent très optimistes quant à l'avenir des ces différentes techniques, les qualifiant de prometteuses.

Cet article a l'intérêt de mettre en avant la nouvelle panoplie de thérapeutiques intra-discales, qui n'ont pas manqué de se développer, dans un usage courant, après l'arrêt de la pratique de la nucléolyse. Néanmoins, il conviendrait de tempérer l'optimisme des auteurs et de ne pas céder à la mode du mini-invasif à tout crin. Nous en connaissons tous, à court terme, l'aspect séduisant des suites plus simples que pour les techniques traditionnelles, mais aussi le devenir lointain plus aléatoire. Par ailleurs, un tel papier suscite plus de questions qu'il ne résout de problèmes : la douleur lombaire vient-elle du disque ? Et, si oui, de quelle partie ? L'évolution clinique défavorable, sous traitement médical, peut-elle suffire à poser une indication ? Quelles anomalies IRM ou discographiques pour quelle technique ? La prudence reste de mise.

P. GARÇON

Divers

Les effets de l'acide hyaluronique sur les chondrocytes

Akmal M, Singh A, Anand A, Kesani A, Aslam N, Goodship A, Bentley G

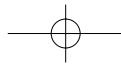
The effects of hyaluronic acid on articular chondrocytes.

J Bone Joint Surg Br 2005 ; 87 : 1143-9.

De nombreuses études ont montré les bénéfices cliniques de l'injection intra-articulaire d'acide hyaluronique (AH) dans l'arthrose. Les propriétés physiques de l'AH sont importantes en termes de lubrification de l'articulation. Des découvertes récentes ont montré les effets biologiques de l'AH sur les chondrocytes, mais son mode d'action reste à démontrer. C'est dans ce but que les auteurs ont étudié les effets *in vitro* de l'acide hyaluronique sur des chondrocytes.

Les auteurs ont mis en culture des chondrocytes bovins en présence d'AH de synthèse à des concentrations variables. Ils ont prélevé des échantillons pour analyser les effets de l'AH sur la prolifération des chondrocytes et leur aptitude à synthétiser les composants essentiels de la matrice extracellulaire que sont les protéoglycanes et le collagène.

Les résultats montrent une réponse dose-dépendante des chondrocytes exposés à l'AH. En effet, une faible concen-

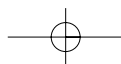
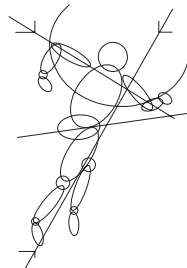


tration d'AH augmente de manière significative la prolifération cellulaire, la synthèse de glycosaminoglycane et d'hydroxyproline. L'interaction a lieu par l'intermédiaire d'un récepteur CD44 présent à la surface des chondro-

cytes. L'étude immuno-histologique des chondrocytes est conforme aux constatations biochimiques avec une présence élevée de chondroïtine 6-sulfate et de collagène de type II dans la matrice extracellulaire.

L'acide hyaluronique (AH) de synthèse injecté dans une articulation arthrosique a un rôle de viscosupplément de courte durée puisque son séjour intra-articulaire est limité à quelques jours. Le bénéfice clinique est cependant de plusieurs mois, laissant supposer un autre mécanisme d'action, encore mystérieux, la visco-induction. Cette étude, qui montre une stimulation du métabolisme du chondrocyte en présence d'une faible concentration d'AH, participe à lever le mystère, mais soulève de nouvelles questions. Une faible concentration d'AH telle que celle constatée dans une articulation arthrosique devrait stimuler le chondrocyte entraînant prolifération cellulaire et accroissement de la synthèse des composants de la matrice extracellulaire, limitant ainsi la dégradation arthrosique. Le chondrocyte « arthrosique » a-t-il perdu ce mécanisme de régulation ? La suite au prochain épisode...

Y. GUGLIEMETTI



INNOHEP®

tinzaparine

FORMES ET PRESENTATIONS DU TRAITEMENT CURATIF : Solution injectable S.C. - Seringues préremplies verre : INNOHEP 10 000 UI anti-Xa/0,5 ml, INNOHEP 14 000 UI anti-Xa/0,7 ml, INNOHEP 18 000 UI anti-Xa/0,9 ml. Boîte de 2 et de 10 seringues.

FORMES ET PRESENTATIONS DU TRAITEMENT PREVENTIF :

Solution injectable S.C. - Seringues préremplies verre :
INNOHEP 2 500 UI anti-Xa/0,25 ml, INNOHEP 3 500 UI anti-Xa/0,35 ml,
INNOHEP 4 500 UI anti-Xa/0,45 ml. Boîtes de 2 et de 6 seringues.

COMPOSITION : Traitement curatif :

pour une seringue préremplie :

Tinzaparine sodique

Excipients : métabisulfite de sodium, hydroxyde de sodium, eau ppi qsp

| seringue 0,5 ml | seringue 0,7 ml | seringue 0,9 ml |
|---|-------------------|-------------------|
| 10 000 UI anti-Xa | 14 000 UI anti-Xa | 18 000 UI anti-Xa |
| 0,5 ml | 0,7 ml | 0,9 ml |
| 1 ml de solution injectable contient 20 000 UI anti-Xa. | | |

Traitement préventif :

pour une seringue préremplie :

Tinzaparine sodique

Excipients : acétate de sodium 3H₂O, hydroxyde de sodium, eau ppi qsp

| seringue 0,25 ml | seringue 0,35 ml | seringue 0,45 ml |
|---|------------------|------------------|
| 2 500 UI anti-Xa | 3 500 UI anti-Xa | 4 500 UI anti-Xa |
| 0,25 ml | 0,35 ml | 0,45 ml |
| 1 ml de solution injectable contient 10 000 UI anti-Xa. | | |

DONNEES CLINIQUES

Indications thérapeutiques : Cette héparine est une héparine de bas poids moléculaire (HBPM). Ses indications sont les suivantes : **TRAITEMENT PREVENTIF :** - Traitement prophylactique de la maladie thromboembolique veineuse en chirurgie dans les situations à risque modéré ou élevé, - Prévention de la coagulation du circuit de circulation extracorporelle au cours de l'hémodialyse (séance en général d'une durée < 4 heures). **TRAITEMENT CURATIF :** - Traitement curatif des thromboses veineuses profondes constituées. - Traitement curatif des embolies pulmonaires sans signes de gravité, en l'absence de pathologie cardiopulmonaire préexistante et à l'exclusion de celles susceptibles de relever d'un traitement thrombolytique ou chirurgical. Lorsque des signes d'instabilité hémodynamique sont présents, l'héparine non fractionnée et éventuellement la thrombolysse ou l'embrolectomie chirurgicale doivent être préférés. Ce traitement n'est pas indiqué chez les patients ayant subi une intervention chirurgicale récente. **Posologie et mode d'administration :** VOIE SOUS-CUTANEE (en dehors de l'indication en hémodialyse). Cette présentation est adaptée à l'adulte. Ne pas injecter par voie IM. **Technique de l'injection sous-cutanée :** L'injection sous-cutanée de la tinzaparine doit être réalisée de préférence chez le patient en décubitus, dans le tissu cellulaire sous-cutané de la ceinture abdominale antérolatérale et postérolatérale, alternativement du côté droit et du côté gauche. L'aiguille doit être introduite perpendiculairement, et non tangencialement, sur toute sa longueur, dans l'épaisseur d'un pli cutané réalisé entre le pouce et l'index de l'opérateur. Ce pli cutané doit être maintenu pendant toute la durée de l'injection. **Recommandation générale** La surveillance régulière de la numération plaquettaire est impérative pendant toute la durée du traitement en raison du risque de thrombopénie induite par l'héparine (TIH) (cf. § Mises en garde et Précautions d'emploi). **TRAITEMENT PREVENTIF : Traitement prophylactique de la maladie thromboembolique veineuse en chirurgie :** Ces recommandations s'appliquent en règle générale aux interventions chirurgicales effectuées sous anesthésie générale. Pour les techniques de rachianesthésie et d'anesthésie péridurale, l'intérêt de l'injection préopératoire doit être évalué en raison du risque théorique accru d'hématome intra-rachidien (cf. § Précautions d'emploi). **Fréquence d'administration :** Une injection par jour. **Dose administrée :** Elle doit être fonction du niveau de risque individuel, lié au patient et au type de chirurgie. **Situation à risque thrombogène modéré :** Dans le cas d'une chirurgie à risque thrombogène modéré et lorsque les patients ne présentent pas de risque thromboembolique élevé, la prévention efficace de la maladie thromboembolique est obtenue par une injection quotidienne d'une dose de **2 500 UI anti-Xa**. Le schéma thérapeutique étudié comporte une première injection effectuée 2 heures avant l'intervention. **Situation à risque thrombogène élevé :** Chirurgie de la hanche et du genou : La posologie est de **4 500 UI anti-Xa**, à raison d'une injection quotidienne. Le schéma thérapeutique comporte une première injection de 4 500 UI anti-Xa effectuée 12 heures avant l'intervention. **Autres situations :** Lorsque le risque thromboembolique lié au type de chirurgie (notamment cancérologique) et/ou au patient (notamment antécédents de maladie thromboembolique) paraît majoré, une posologie de tinzaparine de **3 500 UI anti-Xa** semble nécessaire. **Durée du traitement :** Le traitement par HBPM, accompagné des techniques habituelles de contention élastique des membres inférieurs, doit être maintenu jusqu'à déambulation active et complète du patient. En chirurgie générale, la durée du traitement par HBPM doit être inférieure à 10 jours en dehors d'un risque thromboembolique veineux particulier lié au patient (cf. Précautions d'emploi, surveillance plaquettaire). Si le risque thromboembolique veineux persiste au-delà de la période de traitement recommandée, il est nécessaire d'envisager la poursuite de la prophylaxie, notamment par les anticoagulants oraux. Toutefois le bénéfice clinique d'un traitement à long terme par héparine de bas poids moléculaire ou par anti-vitamine K n'est pas évalué à l'heure actuelle. Coût de traitement journalier (1 seringue) : INNOHEP 2 500 UI anti-Xa/0,25 ml CTJ boîte 6 : 3,15 € - CTJ boîte 2 : 3,33 € - INNOHEP 3 500 UI anti-Xa/0,35 ml CTJ boîte 6 : 4,68 € - CTJ boîte 2 : 4,86 € - INNOHEP 4 500 UI anti-Xa/0,45 ml CTJ boîte 6 : 6,11 € - CTJ boîte 2 : 6,10 €. **Prévention de la coagulation du circuit de circulation extracorporelle/hémodialyse** **INJECTION PAR VOIE INTRAVASCULAIRE** (dans la ligne artérielle du circuit de dialyse) Chez les patients bénéficiant de séances d'hémodialyse itératives, la prévention de la coagulation dans le circuit d'épuration extrarénale est obtenue en injectant une dose initiale de 4 500 UI anti-Xa dans la ligne artérielle du circuit de dialyse en début de séance. Cette dose, administrée en bolus intravasculaire unique, n'est adaptée que pour les séances de dialyse de 4 heures ou moins. Elle est susceptible d'être modifiée ultérieurement, par pallier de 500 à 1 000 UI en raison de l'importante variabilité intra- et interindividuelle. Chez les patients < 45 kg ou > 90 kg, préférer une dose initiale de 75 UI anti-Xa/kg. Chez les patients présentant un risque hémorragique particulier, possibilité de réduire la posologie (2 500 ou 3 500 UI anti-Xa) à condition qu'il n'y ait pas de dépôt de fibrine important ou de coagulation du circuit d'épuration extrarénale. **TRAITEMENT CURATIF : Traitement curatif des TVP et de l'embolie pulmonaire non graves** Toute suspicion de thrombose veineuse profonde doit être confirmée rapidement par des examens adaptés. **Fréquence d'administration :** 1 injection par jour. **Dose administrée :** La dose par injection est de 175 UI anti-Xa/kg. La posologie des HBPM n'a pas été évaluée en fonction du poids corporel chez les patients d'un poids supérieur à 100 kg ou inférieur à 40 kg. Il peut apparaître chez ces patients une moindre efficacité des HBPM pour les patients de plus de 100 kg ou un risque hémorragique accru pour les patients de poids inférieur à 40 kg. Une surveillance clinique particulière s'impose. A titre d'exemple, et en fonction du poids du patient, les posologies à administrer sont les suivantes :

| Poids corporel | Volume d'Innohep par injection (1 par jour) 1 ml de solution = 20 000 UI anti-Xa |
|----------------|---|
| 45 kg | 0,4 ml = 8 000 UI anti-Xa |
| 55 kg | 0,5 ml = 10 000 UI anti-Xa |
| 70 kg | 0,6 ml = 12 000 UI anti-Xa |
| 80 kg | 0,7 ml = 14 000 UI anti-Xa |
| 90 kg | 0,8 ml = 16 000 UI anti-Xa |
| > 100 kg | 0,9 ml = 18 000 UI anti-Xa |

Coût de traitement journalier : INNOHEP 10 000 UI anti Xa/0,5 ml : 12,48 € (boîte de 2) - 10,92 € (boîte de 10) ; INNOHEP 14 000 UI anti Xa/0,7 ml : 15,44 € (boîte de 2) - 13,44 € (boîte de 10) ; INNOHEP 18 000 UI anti Xa/0,9 ml : 19,04 € (boîte de 2) - 16,92 € (boîte de 10). **Durée de traitement des TVP** : Le traitement par HBPM doit être relayé rapidement par les anticoagulants oraux, sauf contre-indications. La durée du traitement ne doit pas excéder 10 jours, délai d'équilibration par les AVK inclus, sauf en cas de difficultés d'équilibration (cf. § Précautions d'emploi : surveillance plaquettaire). Le traitement anticoagulant oral doit donc être débuté le plus tôt possible. **Durée de traitement dans l'embolie pulmonaire non grave** : La durée moyenne de traitement est de 7 jours. **Contre-indications** Quelles que soient les doses (curatives ou préventives) ce médicament NE DOIT PAS ETRE UTILISE dans les situations suivantes : - hypersensibilité à la tinzaparine, - antécédents de thrombopénie induite par l'héparine (ou TIH) grave de type II sous héparine non fractionnée ou sous héparine de bas poids moléculaire (cf. § Précautions d'emploi), - manifestations ou tendances hémorragiques liées à des troubles de l'hémostase (les coagulations intravasculaires disséminées peuvent être une exception à cette règle, lorsqu'elles ne sont pas liées à un traitement par l'héparine - cf. Mises en Garde et Précautions d'emploi : surveillance plaquettaire), - lésion organique susceptible de saigner. **A dose curative** ce médicament NE DOIT PAS ETRE UTILISE dans les cas suivants : - hémorragie intracérébrale, - en l'absence de données, insuffisance rénale sévère (définie par une clairance de la créatinine de l'ordre de 30 ml/min selon l'estimation de la formule de Cockcroft), en dehors de la situation particulière de la dialyse (pour le calcul de la formule de Cockcroft il est nécessaire de disposer d'un poids récent du patient, voir section Précautions d'emploi de la rubrique 4.4 Mises en garde et précautions particulières d'emploi. Dans ce cas utiliser l'héparine non fractionnée. - de plus, une anesthésie péridurale, ou une rachianesthésie ne doivent jamais être effectuée lors d'un traitement curatif par HBPM. **A dose curative** ce médicament EST GENEERALEMENT DECONSEILLE dans les cas suivants : - accident vasculaire cérébral ischémique à la phase aiguë, avec ou sans troubles de la conscience. Lorsque l'accident vasculaire cérébral est d'origine embolique, le délai à respecter est de 72 heures. La preuve de l'efficacité des HBPM à dose curative n'a cependant pas été établie à ce jour, quelles que soient la cause, l'étendue et la sévérité clinique de l'infarctus cérébral, - endocardite infectieuse aiguë (en dehors de certaines cardiopathies emboligènes), - insuffisance rénale légère à modérée (clairance de la créatinine > 30 et < 60 ml/min). **A dose préventive** ce médicament EST GENEERALEMENT DECONSEILLE dans les cas suivants : - insuffisance rénale sévère (clairance de la créatinine de l'ordre de 30 ml/min selon l'estimation de la formule de Cockcroft (cf. Rubrique 4.4 Précautions d'emploi), - dans les 24 premières heures qui suivent une hémorragie intracérébrale. De plus, ce médicament est GENEERALEMENT DECONSEILLE à dose préventive chez le sujet âgé de plus de 65 ans et quel que soit l'âge du patient à dose curative en association avec (cf. § Interactions médicamenteuses) : l'acide acétylsalicylique aux doses antalgiques, anti-pyrétiques et anti-inflammatoires, - les AINS (voie générale), - le dextran 40 (voie parentérale). **Mises en garde et précautions particulières d'emploi** Innohep 20 000 UI anti-Xa/ml (10 000 UI/0,5 ml, 14 000 UI/0,7 ml, 18 000 UI/0,9 ml) est réservé au traitement curatif des TVP et de l'embolie pulmonaire. Bien que les différentes spécialités d'héparines de bas poids moléculaire aient toutes des concentrations exprimées en unités internationales anti-Xa, leur efficacité ne se limite pas à cette activité anti-Xa. Il serait dangereux de substituer le schéma posologique d'une HBPM par celui d'une autre, chaque schéma ayant été validé par des études cliniques spécifiques. Il y a donc lieu d'être particulièrement vigilant et de respecter le mode d'emploi spécifique de chacune des spécialités. - **Mises en garde** : **Risque hémorragique** : Il est impératif de respecter les schémas thérapeutiques recommandés (posologies et durées de traitement). Dans le cas contraire, des accidents hémorragiques peuvent s'observer, surtout chez les sujets à risque (sujets âgés, insuffisants rénaux...). Les accidents hémorragiques graves ont notamment été observés : - chez le sujet âgé, notamment du fait de la détérioration de la fonction rénale liée à l'âge, - en cas d'insuffisance rénale, - en cas de poids inférieur à 40 kg, - en cas de traitement prolongé au-delà de la durée moyenne préconisée de 10 jours, - en cas de non-respect des modalités thérapeutiques conseillées (notamment durées de traitement et adaptation de la dose en fonction du poids pour les traitements curatifs), - en cas d'association à des médicaments majorant le risque hémorragique (cf. § Interactions médicamenteuses). Dans tous les cas, une surveillance particulière est indispensable chez les patients âgés et/ou insuffisants rénaux, ainsi qu'en cas de traitement prolongé au-delà de 10 jours. Pour détecter une accumulation, une mesure de l'activité anti-Xa peut être utile dans certains cas (cf. § Précautions d'emploi/Surveillance biologique). **Risque de Thrombopénie Induite par l'Héparine (TIH)** : Devant un patient traité par HBPM (à dose curative ou préventive) qui présente un événement thrombotique, tel que : - une aggravation de la thrombose pour laquelle il est traité, - une phlébite, - une embolie pulmonaire, - une ischémie aiguë des membres inférieurs, - voire un infarctus du myocarde ou un accident vasculaire cérébral ischémique, il faut systématiquement penser à une thrombopénie induite par l'héparine (TIH) et faire pratiquer en urgence une numération des plaquettes (cf. § Précautions d'emploi). **Utilisation chez l'enfant** : En l'absence de données, l'utilisation des HBPM chez l'enfant n'est pas recommandée. - **Précautions d'emploi Fonction rénale** : avant d'instaurer un traitement par HBPM, il est indispensable d'évaluer la fonction rénale et plus particulièrement chez le sujet âgé à partir de 75 ans, en calculant la clairance de la créatinine à l'aide de la formule de Cockcroft en disposant d'un poids récent du patient : Chez l'homme $Cl_{cr} = (140 - \text{âge}) \times \text{poids} / (0,814 \times \text{créatininémie})$ avec l'âge exprimé en années, le poids en kg, la créatininémie en $\mu\text{mol/L}$. Cette formule doit être corrigée pour les femmes en multipliant le résultat par 0,85. Lorsque la créatinine est exprimée en mg/ml, multiplier par un facteur 8,8. La mise en évidence d'une insuffisance rénale sévère (Cl_{cr} de l'ordre de 30 ml/min) contre-indique la prescription d'HBPM dans les indications curatives (cf. rubriques 4.3 Contre-indications). **Surveillance biologique** : * **Surveillance plaquettaire** : **Thrombopénie induite par héparine ou TIH** : Il existe un risque de thrombopénie grave, parfois thrombosante, induite par l'héparine (héparine non fractionnée et moins fréquemment héparines de bas poids moléculaire), d'origine immunologique dite de type II (voir aussi § Effets indésirables). En raison du risque de TIH, une surveillance de la numération plaquettaire est nécessaire, quelles que soient l'indication du traitement et la posologie administrée. Pratiquer une numération plaquettaire avant traitement ou au plus tard dans les 24 heures puis deux fois par semaine pendant la durée usuelle de traitement. Une TIH doit être suspectée devant un nombre de plaquettes < 100 000/mm³ et/ou une chute relative des plaquettes de 30 à 50 % sur deux numérations successives. Elle apparaît essentiellement entre le 5^e et le 21^e jour suivant l'instauration du traitement héparinique (avec un pic de fréquence aux environs du 10^e jour). Mais elle peut survenir beaucoup plus précocement lorsque des antécédents de thrombopénie sous héparine existent et des cas isolés ont été rapportés au-delà de 21 jours. De tels antécédents seront donc systématiquement recherchés au cours d'un interrogatoire approfondi avant le début du traitement. En outre, le risque de récurrence, en cas de réintroduction de l'héparine, pourrait persister plusieurs années voire indéfiniment (cf. § Contre-indications). Dans tous les cas, l'apparition d'une TIH constitue une situation d'urgence et nécessite un avis spécialisé. Toute baisse significative (30 à 50 % de la valeur initiale) de la numération plaquettaire doit donner l'alerte avant même que cette valeur n'atteigne un seuil critique. La constatation d'une diminution du nombre des plaquettes impose dans tous les cas : 1. un contrôle immédiat de cette numération, 2. la suspension du traitement héparinique si la baisse est confirmée voire accentuée lors de ce contrôle, en l'absence d'une autre étiologie évidente. Un prélèvement doit être réalisé sur un tube citraté pour réaliser des tests d'agrégation plaquettaire *in vitro* et des tests immunologiques. Mais, dans ces conditions, la conduite à tenir immédiate ne repose pas sur le résultat de ces tests d'agrégation plaquettaire *in vitro* ou immunologiques car seuls quelques laboratoires spécialisés les pratiquent en routine et le résultat n'est obtenu, dans le meilleur des cas, qu'au bout de plusieurs heures. Ces tests doivent cependant être réalisés pour aider au diagnostic de cette complication car, en cas de poursuite du traitement héparinique, le risque de thrombose est majeur, 3. la prévention ou le traitement des complications thrombotiques de la TIH. Si la

poursuite de l'anticoagulation semble indispensable, l'héparine doit être relayée par une autre classe d'antithrombotique : danaparoiide sodique ou hirudine, prescrits suivant les cas à dose préventive ou curative. Le relais par les AVK ne sera pris qu'après normalisation de la numération plaquettaire, en raison du risque d'aggravation du phénomène thrombotique par les AVK. * *Relais de l'héparine par les AVK* : Renforcer alors la surveillance clinique et biologique (temps de Quick exprimé en INR) pour contrôler l'effet des AVK. En raison du temps de latence précédant le plein effet de l'antivitamine K utilisé, l'héparine doit être maintenue à dose équivalente pendant toute la durée nécessaire pour que l'INR soit dans la zone thérapeutique souhaitable de l'indication lors de deux contrôles successifs. * *Contrôle de l'activité anti-Xa* : La majorité des études cliniques qui ont démontré l'efficacité des HBPM ayant été conduites avec une dose adaptée au poids et sans surveillance biologique particulière, l'utilité d'une surveillance biologique n'a pas été établie pour apprécier l'efficacité d'un traitement par HBPM. Toutefois, la surveillance biologique par détermination de l'activité anti-Xa peut être utile pour gérer le risque hémorragique, dans certaines situations cliniques fréquemment associées à un risque de surdosage. Ces situations concernent essentiellement les indications curatives des HBPM en raison des doses administrées, quand il existe : - une insuffisance rénale légère à modérée (clairance estimée selon la formule de Cockcroft de l'ordre de 30 ml/min à 60 ml/min) : en effet, contrairement à l'héparine standard non fractionnée, les HBPM s'éliminent en grande partie par le rein et toute insuffisance rénale peut conduire à un surdosage relatif. L'insuffisance rénale sévère constitue quant à elle une contre-indication à l'utilisation des HBPM aux doses curatives (cf. Contre-indications) ; - un poids extrême (maigre ou cachexie, obésité) ; - une hémorragie inexplicable. A l'inverse, la surveillance biologique n'est pas recommandée aux doses prophylactiques si le traitement par HBPM est conforme aux modalités thérapeutiques conseillées (en particulier pour la durée du traitement), ainsi qu'au cours de la dialyse. Afin de détecter une possible accumulation après plusieurs administrations, il est le cas échéant recommandé de prélever le sang du patient au pic maximal d'activité (selon les données disponibles) c'est-à-dire environ 4 heures après la 2^e administration. La répétition du dosage de l'activité anti-Xa pour mesurer l'héparinémie, par exemple tous les 2 à 3 jours, sera discutée au cas par cas, en fonction des résultats du dosage précédent, et une éventuelle modification de la dose d'HBPM sera envisagée. Pour chaque HBPM et chaque schéma thérapeutique, l'activité anti-Xa est générée différente. A titre indicatif, d'après les données disponibles, la moyenne observée (\pm écart type) à la 4^e heure pour Innohep délivrée à la dose de 175 UI/kg en 1 injection par jour a été de 0,87 UI \pm 0,15. Cette valeur moyenne a été observée au cours d'essais cliniques pour les dosages d'activité anti-Xa effectués par méthode chromogénique (amidolytique).

* *Temps de Céphaline avec Activateur (TCA)* : Certaines HBPM allongent modérément le TCA. En l'absence de pertinence clinique établie, toute surveillance du traitement fondée sur ce test est inutile. **Réalisation d'une rachianesthésie/anesthésie péridurale en cas de traitement préventif par HBPM** : - Comme avec les autres anticoagulants, de rares cas d'hématomes intrarachidiens entraînant une paralysie prolongée ou permanente ont été rapportés lors de l'administration d'HBPM au décours d'une rachianesthésie ou d'une anesthésie péridurale. Le risque d'hématome intrarachidien paraît plus important avec la péridurale avec cathéter qu'avec la rachianesthésie. Le risque de ces événements rares peut être augmenté par l'utilisation postopératoire prolongée de cathéters périduraux. Si un traitement préopératoire par HBPM est nécessaire (alitement prolongé, traumatisme) et que le bénéfice d'une anesthésie loco-régionale rachidienne a été soigneusement évalué, cette technique pourra être utilisée chez un patient ayant reçu une injection préopératoire d'HBPM, à condition de respecter un délai d'au moins 12 heures entre l'injection d'héparine et la réalisation de l'anesthésie rachidienne. Une surveillance neurologique attentive est recommandée, en raison du risque d'hématome intrarachidien. Dans la quasi-totalité des cas, le traitement prophylactique par HBPM pourra être débuté dans les 6 à 8 heures qui suivent la réalisation de la technique ou l'ablation du cathéter, sous couvert d'une surveillance neurologique. Une attention particulière sera portée en cas d'association avec d'autres médicaments interférant avec l'hémostase (notamment anti-inflammatoires non stéroïdiens, aspirine).

Situations à risque : La surveillance du traitement sera renforcée dans les cas suivants : - insuffisance hépatique, - antécédents d'ulcères digestifs ou de toute autre lésion organique susceptible de saigner, - maladie vasculaire de la chorioretine, - en période postopératoire après chirurgie du cerveau et de la moelle épinière, - la réalisation d'une ponction lombaire devra être discutée en tenant compte du risque de saignement intrarachidien. Elle devra être différée chaque fois que possible. **Interactions avec d'autres médicaments et autres formes d'interactions** : Certains médicaments ou classes thérapeutiques sont susceptibles de favoriser la survenue d'une hyperkaliémie : les sels de potassium, les diurétiques hyperkaliémisants, les inhibiteurs de l'enzyme de conversion, les inhibiteurs de l'angiotensine II, les anti-inflammatoires non stéroïdiens, les héparines (de bas poids moléculaire ou non fractionnées), la ciclosporine et le tacrolimus, le triméthoprime. La survenue d'une hyperkaliémie peut dépendre de l'existence de facteurs de risque associés. Ce risque est majoré en cas d'association des médicaments sus-cités. **1. Chez le sujet âgé (> 65 ans) quelle que soit la dose d'HBPM Associations déconseillées** : - Acide acétylsalicylique aux doses antalgiques, anti-pyrétiqes et anti-inflammatoires (et, par extrapolation, autres salicylés) : augmentation du risque hémorragique (inhibition de la fonction plaquettaire et agression de la muqueuse gastro-duodénale par les salicylés). Utiliser un analgésique antipyrétique non salicylé (type paracétamol). - AINS (voie générale) : augmentation du risque hémorragique (inhibition de la fonction plaquettaire et agression de la muqueuse gastro-duodénale par les anti-inflammatoires non stéroïdiens). Si l'association ne peut être évitée, surveillance clinique étroite. - Dextran 40 (voie parentérale) : augmentation du risque hémorragique (inhibition des fonctions plaquettaires par le dextran 40). **Associations faisant l'objet de précautions d'emploi** : - Anticoagulants oraux : potentialisation de l'action anticoagulante. Lors du relais de l'héparine par l'anticoagulant oral, renforcer la surveillance clinique. **Associations à prendre en compte** : - Antiagrégants plaquettaires (autres que l'acide acétylsalicylique à doses antalgiques, anti-pyrétiqes et anti-inflammatoires et AINS) : abciximab, acide acétylsalicylique aux doses antiagrégantes dans les indications cardiologiques et neurologiques, beraprost, clopidogrel, eptifibatide, iloprost, ticlopidine, tirofiban : augmentation du risque hémorragique. **2. Chez le sujet de moins de 65 ans aux doses préventives d'HBPM Associations à prendre en compte** : - L'utilisation conjointe de médicaments agissant à divers niveaux de l'hémostase majore le risque de saignements. Ainsi, quel que soit l'âge, l'association des HBPM à doses préventives aux anticoagulants oraux, aux antiagrégants plaquettaires (abciximab, AINS, acide acétylsalicylique quelle que soit la dose, clopidogrel, eptifibatide, iloprost, ticlopidine, tirofiban) et aux thrombolytiques doit être prise en compte en maintenant une surveillance clinique et éventuellement biologique.

Grossesse et allaitement Grossesse : Les études effectuées chez l'animal n'ont pas mis en évidence d'effet tératogène de la tinzaparine. En l'absence d'effet tératogène chez l'animal, un effet malformatif dans l'espèce humaine n'est pas attendu. En effet, à ce jour, les substances responsables de malformations dans l'espèce humaine se sont révélées tératogènes chez l'animal au cours d'études bien conduites sur deux espèces. En clinique, il n'existe pas actuellement de données suffisamment pertinentes pour évaluer un éventuel effet malformatif ou fœtotoxique de la tinzaparine lorsqu'elle est administrée pendant la grossesse. En conséquence, par mesure de précaution, il est préférable de ne pas utiliser la tinzaparine pendant la grossesse. Une anesthésie péridurale ou une rachianesthésie ne doivent jamais être effectuées lors d'un traitement curatif par HBPM. Si une anesthésie péridurale est envisagée lors d'un traitement préventif, il convient dans la mesure du possible de suspendre le traitement héparinique au plus tard dans les 12 heures qui précèdent l'anesthésie pour un traitement préventif. **Allaitement** : La résorption digestive chez le nouveau-né étant *a priori* improbable, un traitement par une héparine de bas poids moléculaire n'est pas contre-indiqué chez la femme qui allaite. **Effets sur l'aptitude à conduire des véhicules et à utiliser des machines** Sans objet. **Effets indésirables** - Manifestations hémorragiques : elles surviennent essentiellement en présence : • de facteurs de risques associés : lésions organiques susceptibles de saigner, certaines associations médicamenteuses (cf. Contre-indications et Interactions médicamenteuses), âge, insuffisance rénale, faible poids ; • de non-respect des modalités thérapeutiques, notamment la durée de traitement et adaptation de la dose en fonction du poids (cf. Mises en garde/risque hémorragique). De rares cas d'hématomes intrarachidiens ont été rapportés lors de l'administration d'héparine de bas poids moléculaire au cours d'une rachianesthésie, d'une analgésie ou d'une anesthésie péridurale. Ces événements ont entraîné des lésions neurologiques de gravité variable dont des paralysies prolongées ou permanentes (cf. Précautions d'emploi). - L'administration par voie sous-cutanée peut entraîner la survenue d'hématomes au point d'injection. Ils sont majorés par le non-respect de la technique d'injection ou l'utilisation d'un matériel d'injection inadéquat. Des nodules fermes disparaissant en quelques jours traduisent un processus inflammatoire et ne sont pas un motif d'arrêt du traitement. - Des thrombopénies ont été rapportées. Elles sont de deux types : • les plus fréquentes, de type I, sont habituellement modérées (> 100 000/mm³), précoces (avant le 5^e jour) et ne nécessitent pas l'arrêt du traitement ; • rarement des thrombopénies immuno-allergiques graves de type II (TIH). Leur sévérité est encore mal évaluée (cf. rubriques Mises en garde et Précautions d'emploi) ; - Possibilité d'élévation asymptomatique et réversible des plaquettes. - De rares nécroses cutanées au point d'injection ont été signalées avec les héparines. Ces réactions peuvent être précédées d'un purpura ou de