

SUBLUXATION ROTULIENNE : OÙ EN SOMMES-NOUS EN 1995 ?

J. Y. DUPONT

Ce que je sais, c'est que je ne sais pas

Socrate

La pathologie fémoro-patellaire pose toujours en 1995 des problèmes quotidiens aux chirurgiens orthopédistes. L'absence de relation fiable entre les anomalies et les symptômes n'est que l'un de ses aspects déroutants. Malgré l'abondance de la littérature sur ce sujet, l'incompréhension demeure la règle, à commencer par l'absence de consensus sur la valeur des mots et de ce qu'ils contiennent. Les solutions ne pourront venir que d'une approche plus rigoureuse et scientifique, où l'imagerie jouera probablement un rôle majeur. Ce sera la seule façon de nous débarrasser du dernier grand mythe de la pathologie du genou : le syndrome douloureux rotulien.

Keywords : patellofemoral joint ; trochlear dysplasia ; patellar subluxation ; patellar instability ; anterior knee pain.

Mots-clés : articulation fémoro-patellaire ; dysplasie trochléenne ; subluxation rotulienne ; instabilité rotulienne ; syndrome douloureux rotulien.

I. INTRODUCTION

La pathologie fémoro-patellaire suscite des interrogations quotidiennes, et n'offre que peu de solutions. Scott Dye l'a qualifiée de «trou noir». C'est sûrement, en 1995, LE problème non résolu de la chirurgie du genou, et les constats d'échecs sont légion :

— échec dans la compréhension fine de l'anatomie, de la physiologie de l'articulation fémoro-patellaire prise au sens large, ainsi que dans la définition du normal, des variantes du normal et du pathologique de cette anatomie

— échec dans la compréhension de la symptomatologie, et des relations entre les anomalies et les symptômes

— échec de l'imagerie lorsque sa méthodologie est toujours en discussion et lorsqu'elle montre des résultats discordants ou incomplets

— échec dans les traitements, la compréhension de leurs modes d'action et de leurs effets, surtout dans le cadre de la chirurgie. Tout se passe comme si les raisonnements classiques hérités des années 70 aboutissaient à un cul-de-sac. On peut estimer que nous sommes à l'heure actuelle dans ce domaine au point où nous étions vers 1975 en matière de chirurgie ligamentaire.

II. LA SÉMANTIQUE ROTULIENNE

Le premier problème est celui du bon usage partagé des mots et de leur signification :

— une **INSTABILITÉ** est un *symptôme* signifiant perte de stabilité fonctionnelle. Elle peut se manifester par une insécurité, des déroboements, des chutes dans les cas graves. Ce terme est souvent utilisé dans le sens de subluxation, ce qui est un grave contre-sens. L'instabilité rotulienne objective est un non-sens, l'instabilité rotulienne subjective est un pléonasme.

— un **SYNDROME** est un groupe de signes cliniques commun à plusieurs étiologies. Le «syn-

Service de chirurgie orthopédique, Clinique Saint Michel et Sainte Anne, 88 rue de Kerjestin, 29000 Quimper France.

Correspondance et tirés à part : J. Y. Dupont.

drome douloureux antérieur du genou» ou «syndrome rotulien» définit les patients qui se plaignent de douleurs péri-rotuliennes (associées à d'autres symptômes qui passent au second plan derrière la douleur), quelles qu'en soient les causes. L'expression «syndrome rotulien idiopathique» signifie que l'examen clinique et la radiographie standard sont normaux. Ceci ne signifie pas qu'il n'y a pas d'anomalie responsable des symptômes, ce n'est que l'expression de la fiabilité limitée de nos moyens d'investigation.

— une LUXATION est la perte totale de relations anatomiques normales entre la rotule et la trochlée, aiguë ou chronique. Elle peut survenir sur rotule normale ou sur subluxation chronique de la rotule, avec ou sans dysplasie. Elle peut être unique, récidivante, habituelle, ou permanente. Elle peut être apparentée à un symptôme lorsque l'on veut décrire l'accident clinique aigu.

— une SUBLUXATION est une anomalie dans ces mêmes relations anatomiques avec incongruence de l'articulation fémoro-patellaire. On peut proposer comme définition une perte de symétrie et de parallélisme des interlignes fémoro-patellaires interne et externe. Elle est en règle congénitale et permanente, et ne concerne que la *position* de la rotule. Elle peut être externe, ou interne. Une subluxation externe peut se manifester par une *bascule* ou rotation externe de la rotule autour d'un axe vertical, une *translation* externe (fig. 1), ou une combinaison de ces 2 déplacements. Elle peut n'exister que dans un secteur de mobilité précis. Beaucoup d'auteurs utilisent ce terme de subluxation comme un équivalent de la seule translation rotulienne externe (23, 37). Mais ce n'est pas qu'une définition d'imagerie. En clinique, certains évoquent le diagnostic de subluxation devant des symptômes de douleur aiguë avec pseudo-blocage rotulien. C'est également un signe physique (hypermobilité transversale de la rotule, signe de Smillie). Ce terme de subluxation a donc 3 significations possibles, suivant les auteurs.

— une DYSPLASIE est une anomalie *morphologique* congénitale d'un os, d'une articulation. Elle se définit bien entendu par rapport à une norme. Elle peut concerner la rotule (classification de Wiberg élargie par Ficat (19) et/ou la trochlée (travaux de Brattstrom, Masse, Dejour (11).

— l'excellent terme anglo-saxon de «MAL-TRACKING» n'a pas de traduction française consacrée. On pourrait l'appeler «subluxation dynamique» car il caractérise un défaut de rapports anatomiques de la rotule face à la trochlée lors des mouvements de l'articulation fémoro-patellaire. Le syndrome d'engagement décrit les manifestations liées au centrage d'une rotule en règle trop haute et trop externe lors des premiers degrés de flexion. Le terme d'instabilité rotulienne signifie pour certains un équivalent en français de «mal-tracking». Il rend alors compte du caractère dynamique du problème d'incongruence fémoro-patellaire.

— l'HYPERPRESSION EXTERNE est un des types de subluxations de la rotule, décrit par Ficat avant l'ère du scanner. On peut proposer comme définition moderne une bascule (rotation externe) sans translation externe de la rotule. Mais les radiologues utilisent le même terme pour désigner la condensation sous-chondrale externe de la rotule, et les orthopédistes l'emploient en clinique pour définir un aileron externe tendu à l'examen.

— une CHONDROMALACIE n'est que le stade initial de chondropathie caractérisé par un oedème. Les stades suivants sont la fibrillation (stade 2), la fragmentation (stade 3), puis la perte de substance avec éburnation (stade 4). L'arthrose fémoro-patellaire associe le stade ultime de chondropathie et des signes radiologiques (pincement articulaire, associé ou pas à une subluxation de la rotule).

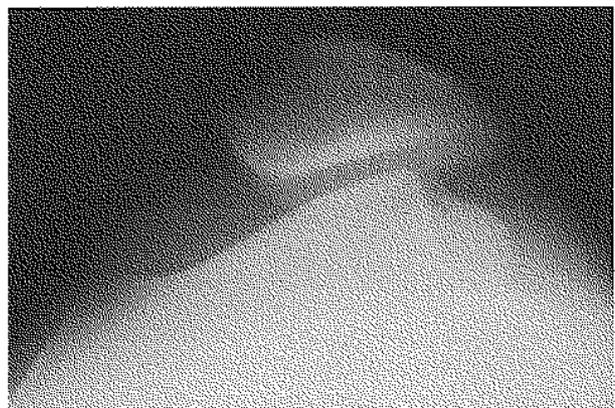


Fig. 1. — Dysplasie majeure de la trochlée et dysplasie rotulienne avec subluxation rotulienne par translation externe.

Dans la littérature, l'usage impropre de ces termes est tellement fréquent que la compréhension des articles en est obérée. L'absence de consensus sur la valeur des mots fait largement partie des problèmes de la pathologie fémoro-patellaire. Il est temps que cliniciens et radiologues s'accordent sur des définitions sans équivoque.

III. LA CLINIQUE

Le débrouillage nosologique et la démarche diagnostique dans les problèmes fémoro-patellaires n'ont rien d'évident. Le point de vue du clinicien pourrait pourtant être simple : supposons éliminées les douleurs antérieures du genou bénéficiant d'un diagnostic clinique et radiologique spécifique : plica douloureuse, ostéochondrite de la rotule, tendinite rotulienne, maladies d'Osgood-Schlatter et de Sinding-Larsen, etc... il reste un très large groupe de patients au diagnostic non spécifique. La démarche diagnostique implique alors une recherche de l'étiologie s'appuyant sur des techniques d'imagerie bien précises car l'examen clinique est le plus souvent en défaut :

— le syndrome clinique rotulien est relativement univoque : douleurs péri-rotuliennes statiques du genou en station assise, douleurs dynamiques dans les escaliers, en montagne, lors de la conduite, aux sports. Elles sont accompagnées de craquements, de pseudo-blocages en position demi-fléchie, d'insécurité ou de dérobolements qui sont au second plan derrière la douleur. Le début est en règle spontané, les symptômes sont souvent mais pas toujours bilatéraux. Les antécédents familiaux peuvent être similaires, les antécédents personnels mentionnent souvent des crises douloureuses plus ou moins spontanément résolutes. Des épisodes de luxation externe de la rotule sont parfois signalés, isolés ou en association avec les douleurs. L'interrogatoire à lui seul évoque déjà l'origine fémoro-patellaire de la symptomatologie (5, 14, 18, 19, 21, 26, 28).

— l'examen clinique est plutôt pauvre dans la plupart des cas : douleur à la palpation des ailerons, à la mobilisation de la rotule, signes du rabot, de Smillie, de Zohlen, angle Q plus ou moins exagéré, hyperlaxité constitutionnelle, dévia-

tion de l'axe mécanique frontal, rétraction des ischio-jambiers... sont diversement retrouvés. La position de la rotule, trop haute, en strabisme convergent ou divergent, n'est pas toujours évidente à analyser et l'examen physique est un mauvais indicateur de la position de la rotule.

Le clinicien qui cherche à étayer un diagnostic lésionnel pose alors au radiologue plusieurs questions fondamentales :

— quelle est la clé du diagnostic étiologique de ce syndrome : s'agit-il d'une subluxation au sens large (maltracking), d'une dysplasie, d'une chondropathie, ou d'une association de plusieurs de ces facteurs anatomiques ?

— si un traitement chirurgical est envisagé, quelle (s) anomalie (s) corriger, et en fonction de quelle norme ?

— si le résultat est insatisfaisant, comment dépister la (les) cause (s) de l'échec ?

IV. L'IMAGERIE

La réponse du radiologue est en règle proportionnelle à l'intensité et à l'ancienneté du syndrome, ainsi qu'à la proximité d'un éventuel traitement chirurgical. Le premier bilan est celui de la radiographie standard comportant les inévitables incidences fémoro-patellaires, et le cliché de profil du genou.

Les incidences axiales imprègnent notre culture depuis Ficat (6, 14, 19, 22, 29, 30, 35, 42). Nous y recherchons :

— des anomalies *morphologiques* : signes de dysplasie rotulienne (classification de Wiberg avec 2 stades normaux et un stade dysplasique), et de dysplasie trochléenne (trochlée le plus souvent trop plate ou parfois trop creuse),

— des signes de surcharge mécanique : densification sous-chondrale, ou arthrose (pincement de l'interligne, ostéophytes, berges irrégulières),

— une ossification ou un arrachement de l'insertion de l'aileron rotulien interne, témoins d'antécédents de luxation de la rotule,

— des anomalies *positionnelles*, c'est-à-dire des signes de subluxation : bascule rotulienne isolée, translation isolée, bascule et translation associées.

Ces anomalies peuvent se faire en dehors le plus souvent, mais parfois en dedans, de façon inattendue.

— ces signes morphologiques et dynamiques peuvent être isolés ou en association.

L'arthrose centrée est rare, l'arthrose avec subluxation est plus fréquente. Le pincement articulaire localisé à la zone d'hyperpression est le témoin direct de la surcharge articulaire et donc de la subluxation en cause. Vouloir faire de l'arthrose la cause de la subluxation, et non sa conséquence, est un sophisme pervers.

L'évaluation chiffrée de la morphologie de l'articulation fémoro-patellaire et de la subluxation rotulienne (angle d'ouverture de la trochlée, angle de Laurin, de Merchant etc...) sur les incidences axiales n'est à notre avis intéressante que dans le cadre de la recherche clinique.

Malheureusement, ces incidences axiales sont trop souvent normales et ne permettent pas d'authentifier la cause du syndrome clinique. De nombreux auteurs ont essayé d'en tirer le maximum en faisant varier les conditions techniques de leur réalisation : vues à 30° de flexion ou moins (Laurin), pour saisir la rotule le plus près possible de son engagement, avec rotation interne et surtout externe du squelette jambier (Juillard), avec et sans contractions quadricipitales, clichés en charge (Maldague).

Malgré tout, les incidences fémoro-patellaires peuvent encore rester muettes, en contradiction obstinée avec la clinique. La raison principale de cet échec vient du fait que ces clichés sont très souvent pris trop en flexion. Les rotules sont alors déjà recentrées sur la trochlée et la subluxation ne peut être démontrée : elle est presque toujours présente au début de la course rotulienne, avant le recentrage qui apparaît souvent entre 20 et 30° de flexion.

C'est tout le mérite de Maldague et Malghem (33) de nous avoir enseigné l'intérêt du simple cliché de profil pour étudier la trochlée et la rotule au moment de son engagement (ou un peu avant) à un angle de flexion où les incidences axiales sont impossibles à réaliser. Le principe du profil est simple : en décubitus ou surtout debout en charge, les condyles sont superposés pour

définir le plan de référence. Cette technique, qui suppose l'emploi par le radiologue d'une table télécommandée avec scopie, semble hélas rester peu répandue.

Les renseignements sur la rotule concernent sa position face à la trochlée. Les rapports relatifs de la crête médiane et du bord externe de la rotule dessinent les lignes caractéristiques :

- stade 1 : 2 bords parallèles, concaves vers l'arrière, séparés d'un centimètre au maximum (décrit par Maldague et Malghem comme «profil rotulien normal»)
- stade 2 : 1 seul bord rectiligne (aspect dit en «faux profil externe»)
- stade 3 : 1 bord rectiligne, 1 bord (externe) convexe («faux profil dépassé»).

Au stade ultime, que nous appellerons «stade 4», la rotule apparaît ovale, presque de face, elle empiète sur le fémur, sa crête centrale n'est plus visible. Ces images dépendent de la bascule rotulienne (et de sa dysmorphie ?), mais pas de sa translation. Une subluxation avec translation isolée se traduit donc par un cliché de profil «normal», ce qui apparaît comme une limite de la sensibilité de cette méthode (création de faux négatifs).

Le profil donne aussi des renseignements sur la morphologie de la trochlée, en particulier sur la distribution spatiale et la sévérité de la dysplasie (fig. 2). La ligne de Blumensatt se prolonge en avant par une ligne qui représente le fond de la trochlée. Les berges de la trochlée déterminent 2 lignes plus antérieures. En cas de dysplasie, la profondeur de la trochlée est diminuée. Dejour a décrit (11) un signe dit «du croisement» où la berge de la facette interne de la trochlée croise le fond de celle-ci à hauteur variable. Selon sa classification, existent 2 variantes du normal et 3 variantes pathologiques. Notre expérience n'est pas totalement en accord avec celle de Dejour : les aspects qui ne figurent pas dans sa classification représentent près d'un genou sur 5, et le signe du croisement n'est pas pathognomonique des dysplasies trochléennes. Maldague insiste sur le caractère anormal d'une trochlée trop antérieure par rapport à la corticale fémorale. Un gros travail de recherche radiologique reste à faire dans ce domaine.

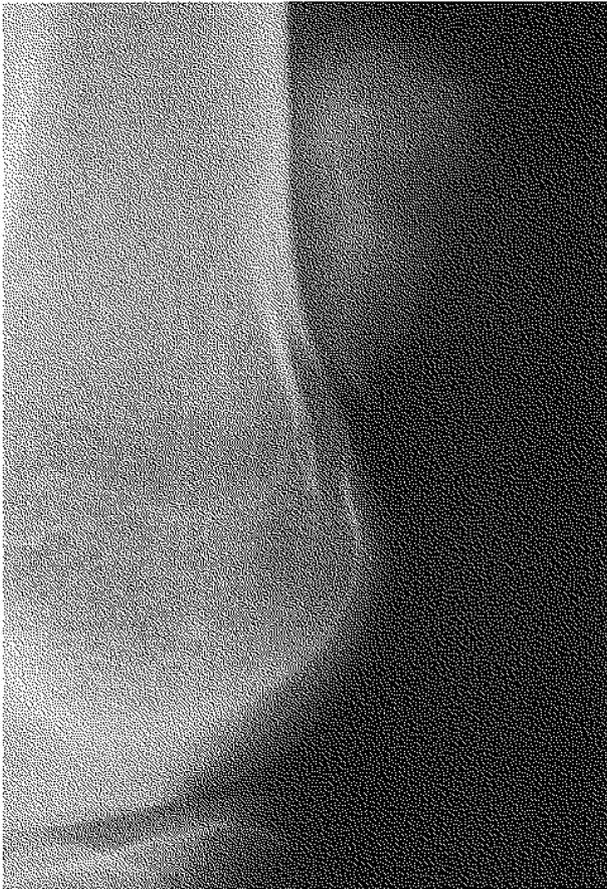


Fig. 2. — Incidence de profil en extension : rotule subluxée (type 3 de Maldague ou faux profil dépassé) avec dysplasie trochléenne type I de Dejour et patella alta.

L'exploration d'un syndrome rotulien conduit souvent à réaliser des incidences supplémentaires. Le cliché de face n'a pas d'intérêt. Des clichés de profil à différents degrés de flexion permettent de suivre le recentrage de la rotule de l'extension à la flexion et donc de recréer la dynamique rotulienne (14) («maltracking»). L'évaluation de la hauteur de la rotule fait appel soit à un cliché de profil à 30° de flexion (indices classiques d'Insall et Salvati, Blackburne et Peel, Caton), soit surtout à un cliché de profil en extension complète, quadriceps contracté (Bernageau) : la rotule est haute si le bord inférieur de sa surface articulaire est à plus de 6 mm au-dessus de la ligne du fond de la trochlée. La patella alta, qui peut se manifester cliniquement par un syndrome clinique d'engagement douloureux et/ou des épisodes de luxation

de la rotule, s'associe souvent (mais pas toujours) à une dysplasie trochléo-patellaire et une subluxation de la rotule en extension, avec recentrage plus ou moins correct en flexion (9). Nous pensons que les mesures de hauteur rotulienne qui utilisent la longueur de la rotule et la longueur du tendon rotulien sont sans valeur, dans ce contexte de syndrome d'engagement cliniquement significatif. Ces facteurs anatomiques sont indépendants de la position de la rotule, et ne sont que des indices très indirects. Mesurer la hauteur rotulienne en flexion est sans valeur : le syndrome d'engagement rotulien se recherche en extension complète.

Les autres techniques d'imagerie sont à réserver à l'exploration de cas complexes, ou dans un but préopératoire :

— L'arthrographie opaque simple (19) précise l'aspect des cartilages par les défilés opaques et les faux profils (Maldague). Rappelons que cette étude des cartilages fémoro-patellaires, bien que moins précise que par l'arthro-scanner, doit être réalisée au cours de toute arthrographie du genou.

— Le scanner est l'étude axiale la plus performante car il peut analyser la rotule de l'extension complète jusqu'à son engagement, de façon parallèle au cliché de profil (2, 3, 13, 14, 34, 37, 41). C'est le domaine essentiel du point de vue fonctionnel et il est inaccessible aux incidences fémoro-patellaires axiales conventionnelles. Les renseignements apportés sont à la fois *morphologiques* avec une mention particulière pour les ailerons rotuliens et la trame osseuse ; *dynamiques* en RI et RE, avec et sans contractions quadricipitales, en extension et en flexion à 15°, 20° ou 30° ; et enfin *géométriques* : la distance TA-GT est mesurée avec précision. La technique doit être rigoureuse. Les valeurs «normales» sont estimées à 9 mm ± 4 mm à 30° de flexion, 15 mm ± 4 mm en extension. Cette dernière mesure paraît la plus intéressante car elle est la plus aisément reproductible (suppression de la rotation du squelette jambier) et la plus cliniquement significative.

— L'arthro-scanner, ou scanner avec opacification articulaire, permet l'étude cartilagineuse la plus fine tant sur le plan morphologique que topographique. Comme l'arthrographie, il recherche une éventuelle plica interne.

Pour les cas courants, le cliché de profil permet de se passer du scanner, ce qui est un bienfait sur le plan économique.

Il est remarquable de constater que, contrairement aux idées reçues (sur quelles études objectives reposent-elles ?) la grande majorité des subluxations rotuliennes sont aggravées par la contraction quadricepsitale lorsque le genou est en extension (fig. 3a et 3b). Il semblerait que dans cette position, le quadriceps agissant globalement rappelle la rotule selon un vecteur oblique dont la composante transversale est dirigée vers la face externe du genou. On a supposé longtemps qu'en extension complète, le vaste interne se contracte préférentiellement, et qu'il exerce un effet de rappel de la rotule en dedans. Il est vraisemblable que pour obtenir un tel effet, il faut recourir à l'électrostimulation élective de ce muscle. La si classique rééducation du vaste interne pour recentrer la rotule n'a donc pas de support radiologique.

— A fortiori, on se passera de l'onéreuse IRM pour explorer l'articulation fémoro-patellaire : l'étude des cartilages est moins fine que par l'arthroscanner, l'évaluation géométrique est moins précise que par le scanner et même le profil. L'arthro-IRM fait perdre à cet examen son seul intérêt pratique : ne pas être invasif et ne pas avoir de morbidité. Enfin, l'IRM est tout aussi opérateur-dépendante que les autres techniques d'imagerie.

En définitive, le protocole nécessaire pour débrouiller un syndrome fémoro-patellaire au moindre coût fait uniquement appel à la radiologie conventionnelle (14) :

— un cliché axial à 30° de flexion suffit, soit en rotation neutre, quadriceps relâché ; soit surtout en rotation externe. Les ordonnances demandant des clichés à 30, 60 et 90° de flexion sont obsolètes. Ces incidences ne seront réalisées qu'à la demande.

— Si un seul cliché de profil est demandé, il est préférable de le réaliser à 15° de flexion, comme un compromis explorant l'engagement rotulien. Il paraît plus complet et intéressant de réaliser un cliché en extension, un cliché «de recentrage» à 30° de flexion, et un cliché de profil en extension avec contraction quadricepsitale. La combinaison de ces 3 incidences analyse de façon précise la

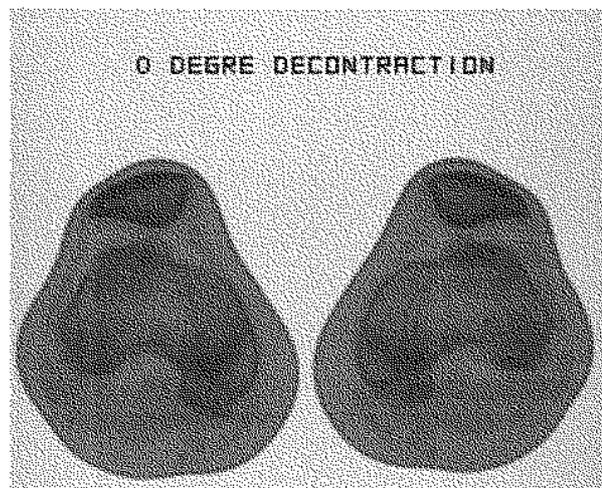


Fig. 3a. — Scanner en extension des 2 genoux, quadriceps relâchés : dysplasie trochléenne, rotules subluxées en dehors.

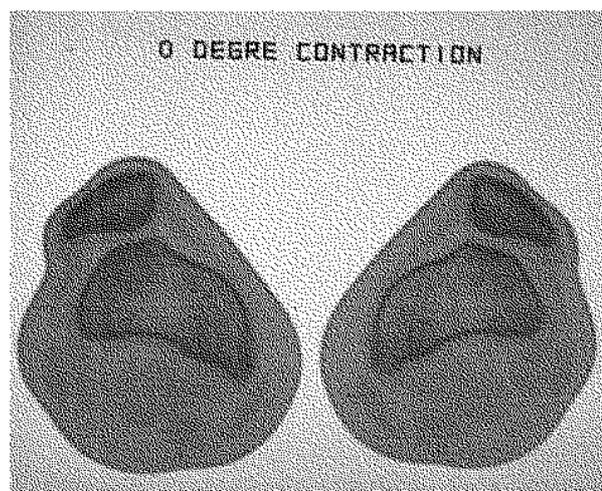


Fig. 3b. — Même patient, quadriceps contractés : aggravation de la subluxation avec détente des ailerons rotuliens, ascension des rotules.

statique et reproduit la dynamique de la rotule dans le secteur de mobilité qui a le plus de valeur clinique, et explore la morphologie trochléenne.

Dans les cas complexes et l'analyse fine avant traitement chirurgical, le scanner et surtout l'arthroscanner (si des lésions cartilagineuses sont suspectées) trouvent une place de choix. Le protocole minimum peut comprendre par exemple des coupes en extension et à 20 ou 30° de flexion,

avec et sans contraction quadricipitale, une mesure de la TA-GT en extension, 3 coupes de l'articulation fémoro-patellaire au tiers supérieur, tiers moyen et tiers inférieur de la rotule. A la demande, on y ajoute la TA-GT à 30° de flexion, et une mesure de l'antéversion fémorale, de la torsion interne du fémur et de la torsion externe du tibia.

V. RELATIONS ENTRE CLINIQUE ET IMAGERIE

Une fois ce bilan d'imagerie en main, que constate le chirurgien ? Qu'il lui reste plus de questions que de réponses. Le radiologue lui transmet des données morphologiques, positionnelles et dynamiques. Il lui faut donc établir la valeur clinique de ces informations, en analysant les relations entre les symptômes et les lésions, éminemment variables dans cette pathologie très particulière.

— Les sublaxations rotuliennes prises au sens de «maltracking» sont de très loin la cause la plus fréquente de syndrome rotulien. Elles sont toujours présentes dans les luxations de rotule, hormis le cas exceptionnel de la vraie luxation traumatique.

— Dans la grande majorité des cas, plus la clinique est bruyante, plus l'imagerie est parlante. Mais il n'y a parfois pas de différence évidente entre l'imagerie des patients ayant un syndrome rotulien douloureux, ceux ayant des luxations, ceux ayant douleurs et luxations, et celle de nombreux patients asymptomatiques. Une luxation de rotule peut n'avoir pour anomalie radiologique qu'une rotule en faux profil (stade 2) et une trochlée normale. Il est dans ce cas évident que des facteurs tels que l'hyperlaxité ligamentaire ou l'implantation anormale du vaste interne sont prédominants dans la genèse de la luxation. Ces facteurs anatomiques et physiologiques échappent à l'imagerie.

— Il n'y a pas de relation stricte entre les données d'un type d'examen et un autre : il existe de fréquentes disparités entre défilés fémoro-patellaires, incidences de profil et scanner. La sensibilité et la spécificité de chacun de ces examens dans le dépistage des sublaxations n'ont jamais été établies.

— Si la technique du profil rotulien est utilisée comme protocole standard pour toute la pathologie du genou, de nombreuses anomalies radiologiques fémoro-patellaires asymptomatiques sont découvertes (asymptomatique ne signifie bien entendu dans ce cas qu'absence de syndrome rotulien clinique ou de luxation de rotule).

— Un syndrome rotulien coexiste parfois avec un bilan radiologique totalement négatif (même avec cliché de profil en extension). Dans ce cas, l'arthroscopie diagnostique peut être indiquée. Elle montre alors presque toujours une sublaxation rotulienne et les anomalies cartilagineuses éventuellement associées ne sont pas significatives (7, 8, 15, 31, 32). Cette technique serait donc plus fiable car plus sensible, mais ne donnerait-elle pas trop de faux positifs, et ne manquerait-elle pas de spécificité ? Le problème n'a jamais été étudié dans la littérature. Bien sûr, l'arthroscopie se fait sous irrigation de sérum sous pression, et celui-ci peut soulever la rotule, d'où création possible d'anomalies de sa position. Mais alors, pourquoi toutes les rotules ne sont-elles pas sublaxées en arthroscopie ? L'arthroscopie ne serait-elle que *le moyen le plus sensible et le moins spécifique* de dépister les sublaxations rotuliennes ?

— L'imagerie explore bien les facteurs osseux en cause, mais explore mal ou pas du tout les facteurs liés aux parties molles : ailerons, tendons et muscle.

VI. ANALYSE PROSPECTIVE DES RELATIONS ENTRE SYMPTÔMES ET IMAGERIE

A. Matériel et méthodes

1°) Dans le but de mieux chiffrer la sémiologie radiologique des problèmes rotuliens, nous avons développé une analyse prospective dans laquelle tous les patients consultant ont subi un protocole radiologique des 2 genoux associant : incidence axiale à 30° avec rotation externe (RE) et contraction quadricapitale (CQ), un cliché de profil en extension quadriceps relâché et un cliché de profil à 30° de flexion. Nous avons donc analysé sur chacun de ces clichés la position de la rotule (normale ou sublaxée), et la trochlée selon la

classification de Dejour (normale, dysplasique ou autre type). Les patients (431 au total) ont été divisés en 3 catégories cliniques : luxation(s) de rotule (47), syndrome rotulien (89), et non symptomatiques rotuliens (295).

Parmi ceux-ci, 2 groupes : les vrais asymptomatiques, ayant consulté pour un problème concernant le genou opposé, et les symptomatiques non rotuliens (LCA, ménisques, etc...).

2°) Analyse statistique des différents examens d'imagerie :

— la *sensibilité* d'un test est la fréquence avec laquelle le test est positif chez les symptomatiques (Schwartz, Lequesne) : par exemple une subluxation de rotule à la radio chez un patient ayant un syndrome rotulien ou une luxation de rotule. La *spécificité* d'un test est son absence chez les asymptomatiques : rotule non subluxée à la radio chez un patient n'ayant ni douleurs rotuliennes ni luxations de rotule. Pour les 2 tests, il s'agit du point de vue du clinicien examinant son patient. La *valeur prédictive positive* est la chance d'être symptomatique si le signe est présent, et la *valeur prédictive négative* est la chance d'être asymptomatique si le signe est absent (point de vue du radiologue interprétant ses clichés).

Un *vrai positif* (VP) est ainsi un patient ayant une symptomatologie rotulienne et une rotule subluxée à la radio. Un *vrai négatif* (VN) est un patient dont la rotule est asymptomatique et en position normale à la radio. Un *faux positif* (FP) est un patient asymptomatique dont la rotule est subluxée à la radio. Un *faux négatif* (FN) est un patient symptomatique dont la rotule n'est pas subluxée à la radio.

<p>Sensibilité = $VP / VP + FN$ Spécificité = $VN / VN + FP$ Valeur Prédictive Positive VPP = $VP / VP + FP$ Valeur Prédictive Négative VPN = $VN / VN + FN$</p>

B. Résultats

1°) Analyse de la bilatéralité des symptômes et des signes radiologiques : la symétrie clinique est de 50% pour les syndromes rotuliens et de 60% pour les luxations de rotules. Un patient sur 2

a donc une symptomatologie unilatérale. Mais la symétrie radiologique est de 96% : 4% seulement des patients ont des radiographies comparatives des 2 genoux qui diffèrent. Cette disparité entre imagerie symétrique et clinique dissymétrique n'a pas d'explication à l'heure actuelle. Les femmes sont 2 fois moins nombreuses que les hommes dans le groupe des rotules asymptomatiques, en raison de la prédominance des lésions méniscales et ligamentaires. Par contre, on trouve 3 femmes pour 2 hommes dans le groupe des syndromes rotuliens et 5 femmes pour 2 hommes dans les luxations de rotule. Nous n'avons trouvé aucune différence entre hommes et femmes dans l'imagerie des rotules ou des trochlées. Le genou droit et le genou gauche sont atteints de façon équivalente. La notion de membre inférieur dominant n'est pas prise en compte, mais ne semble pas jouer de rôle dans l'asymétrie des symptômes.

2°) La comparaison entre les vrais asymptomatiques et les symptomatiques non rotuliens ne montre aucune différence significative : il semblerait donc que l'utilisation de ces deux groupes comme population de référence non sélectionnée soit justifiée.

3°) en comparant les résultats de chaque examen radiologique dans les 3 catégories de patients, nous pouvons établir les tests statistiques de chaque type d'examen radiographique selon la pathologie :

a) Incidence axiale à 30° de flexion :

Syndromes rotuliens

Sensibilité : 0,27

Spécificité : 0,81

VPP : 0,30

VPN : 0,79

Luxations

Sensibilité : 0,62

Spécificité : 0,81

VPP : 0,24

VPN : 0,96

b) Cliché de profil en extension

Syndromes rotuliens

Sensibilité : 0,66

Spécificité : 0,61

VPP : 0,34

VPN : 0,86

Luxations

Sensibilité : 0,98

Spécificité : 0,61

VPP : 0,19

VPN : 0,99

c) Cliché de profil en flexion à 30°

Syndromes rotuliens

Sensibilité : 0,20

Spécificité : 0,91

VPP : 0,40

VPN : 0,77

Luxations

Sensibilité : 0,69

Spécificité : 0,91

VPP : 0,42

VPN : 0,97

d) Trochlée de profil (en excluant les aspects qui ne rentrent pas dans la classification de Dejour) :

Syndromes rotuliens

Sensibilité : 0,39

Spécificité : 0,78

VPP : 0,36

VPN : 0,80

Luxations

Sensibilité : 0,75

Spécificité : 0,78

VPP : 0,26

VPN : 0,97

D. Conclusions

On peut donc admettre que la radiographie ne fait pas preuve d'une fiabilité satisfaisante dans l'imagerie des problèmes de rotules douloureuses ou se luxant. Il existe des faux négatifs de l'imagerie radiologique standard. En outre, notre étude suggère qu'il existe au moins 2 catégories de patients : d'une part ceux qui sont porteurs d'une subluxation chronique isolée de la rotule, et d'autre part ceux qui sont porteurs d'une anomalie plus grave portant à la fois sur la rotule et la

trochlée. L'expression clinique n'est statistiquement pas la même dans ces deux groupes. Enfin, bon nombre de genoux porteurs des mêmes anomalies ne développent aucun symptôme.

— Grossièrement, un tiers des patients chez qui une anomalie radiologique de subluxation selon le cliché de profil en extension est présente est donc asymptomatique, un tiers a une symptomatologie rotulienne unilatérale alors que l'anomalie est bilatérale, un tiers est symptomatique des 2 côtés. Un fort pourcentage de patients venant pour problèmes méniscaux ou ligamentaires ont un profil rotulien «anormal» ; 55% seulement des patients n'ayant pas a priori de problèmes rotuliens ont des radiographies strictement normales.

Les syndromes douloureux rotuliens inexpliqués par une incidence axiale normale ont été qualifiés longtemps de «chondromalacie rotulienne» (19, 28, 42). Il apparaît de plus en plus évident que les troubles d'alignement de la rotule sont la cause majeure de syndrome rotulien, et que la chondropathie rotulienne est une cause très accessoire de douleurs (31). Ces lésions cartilagineuses sont en règle, lorsqu'elles existent, localisées à la zone d'hyperpression secondaire à la subluxation. Elle en sont donc un témoin indirect des contraintes mécaniques excessives que subissent les cartilages articulaires, utile parfois pour retrouver le trouble dynamique rotulien à l'arthro-scanner ou à l'arthroscopie. D'un strict point de vue thérapeutique, elles sont probablement négligeables (22, 25).

VII. APPLICATIONS AU TRAITEMENT CHIRURGICAL DES PROBLÈMES ROTULIENS

— Les traitements chirurgicaux sont le plus souvent partiels : ils cherchent à corriger la subluxation par des plasties des ailerons rotuliens, ou par transfert de la TTA basés sur la «normalisation» de l'angle Q ou de la distance TA-GT. Ils sont basés sur le concept de la «pathologie fémoro-patellaire». Or, il faut bien reconnaître que cette chirurgie est grevée d'un fort taux d'échecs. Est-ce parce que nous ne corrigeons pas l'ensemble des anomalies, faute d'indications habituelles (qui fait des ostéotomies de fermeture des rotules type

Wiberg III, des ostéotomies de creusement de trochlée plate?) ou par impossibilité technique (aucune chirurgie ne permet la correction de l'hyperlaxité)? Ne sommes-nous pas focalisés sur des techniques et des conceptions héritées du passé? Il ne semble pas dans nos cas que la distance TA-GT des syndromes douloureux rotuliens soit plus élevée que celle des patients asymptomatiques de référence. La transposition de la TTA serait donc un leurre, tout comme l'avancement de la même TTA. L'intervention d'Emslie est basée sur une vision bidimensionnelle de la fémoro-patellaire, intimement liée à l'incidence axiale. L'intervention de Maquet reflète une conception mécaniste vectorielle des contraintes fémoro-patellaires, liée elle à la pathogénie de l'arthrose, et non à l'association dysplasie-sUBLUXATION-arthrose.

Plus significative est la patella alta dans le cadre du syndrome d'engagement rotulien. Cette patella alta, bien décrite comme facteur favorisant des luxations de rotule non traumatiques, joue probablement un rôle majeur dans le syndrome douloureux rotulien. Ceci demande confirmation par de futures recherches prospectives, mais laisse un avenir à l'abaissement de la TTA. La place des ostéotomies de la trochlée paraît à l'inverse très réduite. Cela signifie donc que le traitement chirurgical d'une subluxation de rotule associée à une dysplasie de la trochlée (pour ne citer que ces deux facteurs) par ostéotomie d'abaissement de la TTA sans correction de la dysplasie trochléenne ne saurait être qu'un compromis.

La genèse des douleurs rotuliennes n'est en rien univoque (1, 4, 10, 16, 26, 42). Les névromes des ailerons sont une cause de douleurs (22), et la chirurgie rotulienne agit peut-être partiellement par dénervation péri-rotulienne. Les autres causes de douleurs sont au moins la synovite, les irrégularités de surface des cartilages, l'hyperpression localisée à l'os sous-chondral, les accidents de subluxation aiguë de la rotule. Nous ne ferons qu'évoquer la participation psychique, si difficile à appréhender et à quantifier (tout comme la douleur elle-même, d'ailleurs), et encore plus difficile à traiter.

A ce sujet, faisons 2 remarques : la notion de spécificité évoquée pour l'ostéochondrite de la rotule, la maladie d'Osgood-Schlatter etc. implique une relation simple entre les symptômes et les

lésions : la cure de la lésion doit entraîner à tout coup la disparition des symptômes. Par ailleurs, il existe dans la pathologie du genou toute une gamme de relations lésions-symptômes, allant de la plus fiable à la moins fiable selon le diagnostic. Il est exceptionnel de trouver par exemple une anse de seau méniscale asymptomatique : la relation est très fiable. Les lésions méniscales associées aux ruptures du LCA sont inapparentes cliniquement dans un tiers des cas : la relation est moins fiable. Et une plica interne sur 10 seulement est douloureuse. Dans ce cas, la relation n'est plus fiable du tout. La simple constatation de la présence d'une plica doit faire se poser le problème de la genèse de signes fonctionnels avant de passer au stade de la résection. Faute d'établir cette relation, le chirurgien se retrouvera en situation de réséquer trop de ces replis synoviaux bien anodins. Dans la littérature, près de 20% des résections de plica sont des échecs, donc des erreurs de diagnostic ! Les subluxations de rotule au sens large et les chondropathies, si souvent asymptomatiques, font elles aussi partie des anomalies où la relation lésions-symptômes n'est pas fiable.

La littérature nous apporte avec les nouvelles techniques d'imagerie d'autres questions. L'IRM cinématique selon les travaux de l'équipe du Cedars Sinai Hospital de Los Angeles (38) aurait montré que 8% des subluxations («maltracking») seraient en fait des subluxations externes en extension, qui deviendraient des subluxations internes en flexion. Ainsi pourraient être expliquées les associations à l'arthro-scanner de subluxation interne de la rotule avec densification de la facette externe, ou encore les subluxations externes de la rotule avec chondropathie de la facette interne (fig. 4). Nous en avons découvert 7 cas personnels, analysés par arthroscopie (fig. 5), l'arthroscope étant introduit par voie supéro-externe. Une confirmation par d'autres auteurs devra suivre. Aucun traitement chirurgical ne peut être proposé, et il faut sûrement se garder de traiter ces cas par section de l'aileron externe, si l'on ne veut pas se retrouver avec une subluxation interne iatrogène (17, 27, 39, 40).

Encore plus étonnant, dans la même étude de Shellock (38), 41% des rotules sont en subluxation



Fig. 4. — Arthro-scanner : subluxation externe de la rotule avec translation et bascule, densification sous-chondrale de la facette externe, chondropathie de la facette interne de la rotule (mécanisme ?).

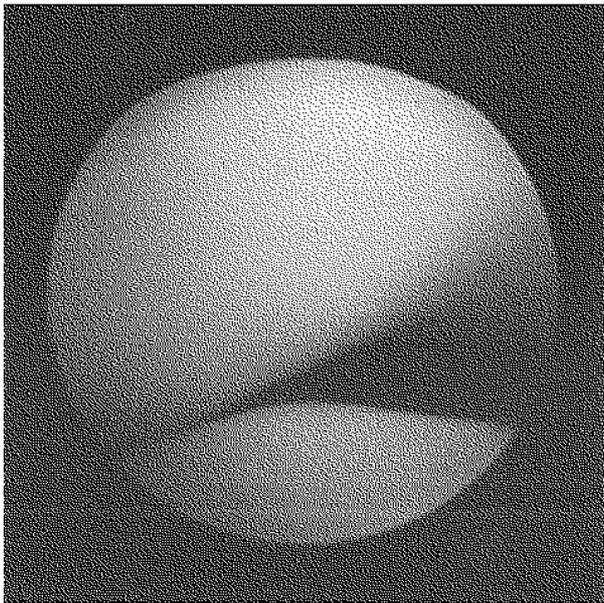


Fig. 5. — Arthroscopie par voie supéro-externe chez un patient ayant un syndrome rotulien inexpliqué par l'imagerie : subluxation externe de la rotule sans chondropathie (genou droit).

interne complète entre 5° et 30° de flexion ! Où sont les corrélations avec les autres méthodes d'imagerie ? S'agit-il d'images construites sans valeur, d'artefacts dus à la technique (très discutable dans les articles de cette équipe), ou la radiologie conventionnelle et le scanner sont-ils

limités dans leur exploration ? Les subluxations internes de la rotule sont supposées rares, et nous ne les reconnaissons en fait qu'au stade d'arthrose. Où sont les subluxations internes sans arthrose, et comment les dépister par nos techniques courantes ? Aucune de ces techniques n'explore la rotule au-delà de 30° de flexion (nous mettrons à part l'incidence fémoro-patellaire qui est pratiquement sans valeur compte tenu du taux très élevé de faux négatifs). Seule l'arthroscopie par voie supéro-externe les montre parfois, mais il n'est pas question d'en faire une indication courante, et ce diagnostic arthroscopique réclame une certaine technicité...

VIII. CONCLUSIONS GÉNÉRALES

En fait, il semble que nous souffrions d'un grave et profond manque de méthodologie adéquate d'analyse du problème pris dans son ensemble, et d'une approche assez peu scientifique de ces anomalies complexes. Nous sommes restés longtemps prisonniers de l'incidence axiale et d'une vision des problèmes fémoro-patellaires basée sur la notion de la pathologie au sens strict.

— Il manque à tous une étude *biométrique* de base qui rechercherait la fréquence des dysplasies et subluxations dans une population non sélectionnée (militaires ou lycéens ?).

— Il manque aussi l'analyse de l'ensemble du problème des *associations d'anomalies* morphologiques, dynamiques et cartilagineuses, chaque paramètre étant pris indépendamment. Nous n'avons même pas la liste complète de ces paramètres.

— Nous n'avons pas de *classification* simple, complète et utilisable des problèmes fémoro-patellaires. La classification de Merchant (36), omniprésente à l'heure actuelle dans la littérature nord-américaine, est l'exemple typique de ce qu'il ne faut pas faire. Elle détermine par exemple dans la classification des *dysplasies* fémoro-patellaires les sous-groupes que sont les *syndromes d'hyperpression externe* (qui sont en fait une variante des subluxations), les *subluxations* chroniques, et les *luxations* de rotule (accident aigu isolé ou conséquence d'une subluxation chronique...). Par ail-

leurs, cette classification, même révisée récemment, n'inclut ni les subluxations internes, ni les subluxations externes-internes, ni la patella alta !

— Nous ne savons pas définir ce qu'est une *articulation fémoro-patellaire normale*, ni définir les variantes du normal. La meilleure approche serait de considérer normale une rotule Wiberg 1 ou 2, face à une trochlée A ou B de Dejour, sans subluxation sur l'incidence axiale à 30°, et en position Maldague 1 de profil en extension, face à la trochlée...

— Si une articulation fémoro-patellaire apparaît pathologique par la présence d'une dysplasie et/ou d'une subluxation et/ou d'une chondro-pathie, nous ne savons pas ce qui est cliniquement significatif et important, et ce qui est accessoire et négligeable.

— Nous n'avons pas de panorama des *relations entre les lésions* prises séparément, puis dans leur ensemble, *et les symptômes rotuliens*. Nous ignorons tout de l'histoire naturelle des syndromes fémoro-patellaires, depuis les anomalies morphologiques et dynamiques jusqu'à l'arthrose évoluée.

Si nous voulons comprendre ces phénomènes, il nous faudra probablement abandonner notre vision traditionnelle. Les syndromes douloureux rotuliens sont multifactoriels et à 5 dimensions : l'articulation fémoro-patellaire est à étudier dans *les 3 plans de l'espace* et de l'extension complète à la flexion complète (24, 43). *Le temps* est un facteur capital de l'histoire naturelle. *Le patient* lui-même est la dernière variable, et nous ne sommes pas tous égaux devant les anomalies fémoro-patellaires. Les subluxations de rotule prises au sens le plus large ne sont pas une pathologie stricto sensu. Elles apparaissent en fait comme des *anomalies morphologiques multifactorielles à expression clinique variable* (14). Le genu varum est lui aussi une anomalie morphologique, mais il ne devient symptomatique que lorsqu'il se décompense sous forme d'une arthrose fémoro-tibiale interne : il devient alors pathologique au sens strict du terme. Les subluxations de rotules sont différentes car elles peuvent être symptomatiques en dehors de toute décompensation arthrosique. Pour corser le problème, une arthrose sur subluxation même très évoluée, peut

rester totalement asymptomatique. Un effort de recherche de la *pathogénie des symptômes* sera donc nécessaire à l'avenir (4, 16, 18).

A la lumière de nos études, il apparaît que le traitement premier de ces syndromes douloureux rotuliens pourrait avoir pour but de faire céder la crise douloureuse et de rendre l'articulation asymptomatique, évitant ainsi une chirurgie toujours aléatoire. Ceci implique de remplacer la trop classique et presque toujours inefficace rééducation du vaste interne par un véritable *traitement antalgique* reposant sur de toutes autres bases physio-pathologiques. En cas d'échec, et si le patient accepte un risque d'échec clinique inexpliqué, l'analyse morpho-dynamique de l'articulation fémoro-patellaire doit :

- indiquer si la rotule et la trochlée sont dysmorphiques ou normales
- classer la subluxation rotulienne dans les 3 plans de l'espace
- déterminer l'état des cartilages

Le chirurgien doit ensuite faire un effort d'analyse des relations entre lésions et symptômes afin d'adapter sa tactique opératoire pour corriger ce qui est cliniquement significatif. Dans ce contexte, la correction des anomalies rotationnelles du membre inférieur et les ostéotomies de la rotule et de la trochlée restent des spéculations et des sujets de recherche. La tentative de normalisation que représente la chirurgie correctrice des anomalies positionnelles et morphologiques de la rotule n'est pas une garantie de disparition des symptômes.

Nous pensons que l'articulation fémoro-patellaire ne nous livrera ses secrets qu'en lui appliquant une méthodologie d'analyse rigoureuse des relations entre les lésions et les symptômes, et en interprétant celles-ci par leur variabilité statistique, non par la loi du «tout ou rien». Elle nous fait nous interroger en tant qu'orthopédistes, car elle échappe en partie à notre rationalité cartésienne. On compare souvent le problème du ligament croisé antérieur à un puzzle. Le problème de la pathologie fémoro-patellaire nous ferait plutôt penser au cube de Rubik!! Ceci nous laisse de belles perspectives de recherches pour le XXI^e siècle, et l'imagerie y jouera un rôle absolument majeur.

RÉFÉRENCES

1. Baudet B., Durroux R., Gay R., Mansat M., Martinez C., Rajon J. P. Étude de l'innervation rotulienne. Conséquences chirurgicales. Rev. Chir. Orthop., supp. II, 1982, 68, 104-106.
2. Bernageau J., Godefroy D. L'arthro-scanner du genou. In : Tomodensitométrie corps entier. Vasile N., 2^{ème} ed., Vigot, 1990 : Paris, 561-564.
3. Bernageau J., Goutallier D.: Mesure de la distance TA-GT. in : Tomodensitométrie corps entier. Vasile N., 2^{ème} ed., Vigot, 1990 : Paris, 537-541.
4. Callaghan M. J., Baltzopoulos V. Anterior knee pain ; the need for objective measurement. Clin Biomech., 1992, 7, 67-74.
5. Carson W. G., James S. L., Larson R. L., Singer K. M., Winternitz W. W. Patellofemoral disorders : physical and radiographic evaluation. Part I : physical examination. Clin. Orthop., 1984, 185, 165-177.
6. Carson W. G., James S. L., Larson R. L., Singer K. M., Winternitz W. W. Patellofemoral disorders : physical and radiographic evaluation. Part II : radiographic examination. Clin. Orthop., 1984, 185, 178-186.
7. Cascells S. W. The arthroscope in the diagnosis of disorders of the patellofemoral joint. Clin. Orthop., 1979, 144, 45-50.
8. Cascells S. W., Morgan C. D. Evaluation of the patellofemoral joint and suprapatellar pouch. In : Grana W. A. Techniques in orthopedics : Update in arthroscopic techniques. University Park Press, Baltimore, 1984, 25-36.
9. Caton J., Mironneau A., Walch G., Levigne C., Michel C. R. La rotule haute idiopathique chez l'adolescent. A propose de 61 cas opérés. Rev. Chir. Orthop., 1990, 76, 253-260.
10. Conlan T., Garth W. P., Lemons J. E. Evaluation of the medial soft-tissue restraints of the extensor mechanism of the knee. J. Bone Joint Surg., 1993, 75-A, 682-693.
11. Dejour H., Walch G., Neyret P., Adeleine P. La dysplasie de la trochlée fémorale. Rev. Chir. Orthop., 1990, 76, 45-54.
12. Dejour H. *et al.* Conférence de consensus sur l'arthroscopie du genou. Paris, 1994.
13. Delgado-Martins H. A study of the position of the patella using computerized tomography. J. Bone Joint Surg., 1979, 61-A, 443-444.
14. Dupont J. Y., Deltour F. Syndrome rotulien clinique. In : Evaluation de l'imagerie de l'appareil moteur ; choix cliniques, performances et coûts. Lequesne M., Maldague B., Morvan G., Sauramps Médical, Paris, 1994, 229-238.
15. Dupont J. Y. Présentation d'une forme rare de subluxation rotulienne : la subluxation externe-interne. J. Traumatol. Sport, 1995 (sous presse).
16. Dye S. F., Vaupel G. L. The physiopathology of patellofemoral pain. Sports Medicine and Arthroscopy Review, 1994, 2, 203-210.
17. Eppley R. A. Medial patellar subluxation. In : Fox J. M., Del Pizzo W. The Patellofemoral Joint, Mac Graw Hill, New-York, 1993, 149-156.
18. Fairbank J. C., Pynsent P. B., Van Poortvliet J. A., Phillips H. Mechanical factors in the incidence of knee pain in adolescents and young adults. J. Bone Joint Surg., 1984, 66-B, 685-693.
19. Ficat R. P., Hungerford D. S. Disorders of the patellofemoral Joint, Williams and Wilkins: Baltimore, 1977, 35-49.
20. Fulkerson J. P., Tennant R., Jalvin J. F., Grunnet M. Histologic evidence of retinacular nerve injury associated with patellofemoral malalignment. Clin. Orthop., 1985, 197, 196-205.
21. Fulkerson J. P. The etiology of patellofemoral pain in young, active patients. A prospective study. Clin. Orthop., 1983, 179, 129-133.
22. Fulkerson J. P., Kalenak A., Rosenberg T. D., Cox J. S. Patellofemoral pain. Conférence d'enseignement de l'AAOS, 1994, 57-71.
23. Fulkerson J. P., Cautilli R. A. Chronic patellar instability : subluxation and dislocation. In : Fox J. M., Del Pizzo W. The Patellofemoral Joint, Mac Graw Hill, New-York, 1993, 135-147.
24. Heegaard J., Leyvraz P. F., Van Kampen A., Rakotomanana L., Rubin P. J., Blankevoort L. Influence of soft structures on patellar three-dimensional tracking. Clin. Orthop., 1994, 299, 235-243.
25. Huberti H. H., Hayes W. C. Patellofemoral contact pressures. The influence of Q-angle and tendofemoral contact. J. Bone Joint Surg., 1984, 66-A, 715-724.
26. Hughston J. C. Subluxation of the patella. J. Bone Joint Surg., 1968, 50-A, 1003-1026.
27. Hughston J. C., Delee M. Medial subluxation of the patella as a complication of lateral release. Am. J. Sports Med., 1988, 16, 383-388.
28. Insall J. Current concept review : patellar pain. J. Bone Joint Surg., 1982, 64-A, 147-152.
29. Laurin C. A., Levesque H. P., Dussault R., Labella H., Peides J. P. The abnormal patellofemoral angle : diagnostic and roentgenographic sign of recurrent subluxation. J. Bone Joint Surg., 1978, 60-A, 55-60.
30. Laurin C. A., Dussault R., Levesque H. P. The tangential x ray investigation of the patellofemoral malalignment : x ray technique, diagnosis criteria and their interpretation. Clin. Orthop., 1979, 144, 16-26.
31. Lindberg U., Lysholm J., Gillquist J. The correlation between arthroscopic findings and the patellofemoral pain syndrome. Arthroscopy, 1986, 2, 103-107.
32. Lindberg U., Hamberg P., Lysholm J., Gillquist J. Arthroscopic examination of the patellofemoral joint. Orthop. Clin. North Am., 1986, 17, 263-268.
33. Maldague B., Malghem J. Apport du cliché de profil du genou dans le dépistage des instabilités rotuliennes. Rev. Chir. Orthop., 1985, 71, Supp. II, 5-13.
34. Massare C. Apport du scanner dans le diagnostic des déséquilibres rotuliens. Rev. Chir. Orthop., 1980, 66, 233-237.

35. Merchant M. C., Mercer R. L., Jacobsen R. H. Roentgenographic analysis of patello-femoral congruence. *J. Bone Joint Surg.*, 1974, 56-A, 1391-1396.
36. Merchant A. C. Clinical classification of patellofemoral disorders. *Sports Medicine and Arthroscopy Review*, 1994, 2, 211-219.
37. Schutzer S. F., Ramsby G. R., Fulkerson J. P. Computed tomographic classification of patellofemoral pain patients. *Orthop. Clin. North Am.*, 1986, 17, 235-248.
38. Shellock F. G., Mink J. H., Deutsch A. L., Fox J. M. Patellar tracking abnormalities : clinical experience with kinematic MR imaging in 130 patients. *Radiology*, 1989, 172, 799-804.
39. Shellock F. G., Mink J. H., Deutsch A. L., Fox J. M., Ferkel F. D. Evaluation of patients with persistent symptoms after lateral retinacular release by kinematic magnetic resonance imaging of the patellofemoral joint. *Arthroscopy*, 1990, 6, 226-234.
40. Simpson L. A., Barrett J. P. Factors associated with poor results following arthroscopic subcutaneous lateral retinacular release. *Clin. Orthop.*, 1984, 166, 165-171.
41. Stanford W., Phelan J., Kathol M. H., Rooholamini S. A., El-Khoury G. Y., Palutis G. R., Albright J. P. Patellofemoral joint motion : evaluation by ultrafast computed tomography. *Skeletal Radiol.*, 1988, 17, 487-492.
42. Stanitzki C. L. Anterior knee pain syndromes in the adolescent. *J. Bone Joint Surg.*, 1993, 75-A, 1407-1416.
43. Van Kampen A., Huiskes R. The three-dimensional tracking pattern of the human patella. *J. Orthop. Res.*, 1991, 8, 372-382.

SAMENVATTING

J. Y. DUPONT. Hoever staan wij met de patellaire subluxatie in 1995 ?

In 1995 wordt de orthopaedische chirurg steeds dagelijks geconfronteerd met de problematiek van de femoro-

patellaire pathologie. Afwezigheid van correlatie tussen de afwijkingen en de klinische tekenen blijft steeds storend. Ondanks een overvloedige literatuur wordt deze pathologie algemeen slecht benaderd mede door gebrek aan consensus over de betekenis van de woorden en wat hiermee bedoeld wordt. Alleen een vrij strenge en wetenschappelijke benadering waarbij medische beeldvorming hoogstwaarschijnlijk een hoofdrol zal spelen, kan een oplossing bevorderen. Zodoende zal een van onze laatste grote mythen van de kniepathologie kunnen afgebouwd worden, met name „het pijnlijk patellair syndroom”.

SUMMARY

J. Y. DUPONT. Patellar subluxations : where are we in 1995 ?

In 1995 orthopedic surgeons cope daily with problems related to patellofemoral pathology. The lack of a true relation between the anomalies and the clinical signs is only one of the misleading factors. In spite of the abundant literature on the subject, misunderstanding remains the rule, starting with lack of consensus about the value of words and what they mean. Solutions will come only from a rigorous and scientific approach, in which imaging techniques will probably play a major role. This will be the only way to get rid of one of the last important myths of knee pathology : “the patellar pain syndrome”.