

Société Française de Radiologie

Journées Francophones de Radiologie Cours de Perfectionnement Post-universitaire

8, 9, 10 novembre 1988

NOUVELLES MÉTHODES D'IMAGERIE ET PATHOLOGIE SYNOVIALE

M. CLAUDON*, D. RÉGENT*

INTRODUCTION

L'échographie, la scanographie et l'imagerie par résonance magnétique nucléaire s'imposent progressivement comme méthodes de choix dans l'exploration de l'appareil ostéo-articulaire. Leur application à l'étude de la synoviale apparaît d'un intérêt tout particulier face aux insuffisances diagnostiques de la radiologie standard et de l'arthrographie pour des pathologies très différentes et dont l'aspect varie selon l'articulation concernée.

Le but de ce travail est de montrer l'apport de ces techniques nouvelles dans trois domaines :

- la mise en évidence, face à une arthropathie, des éléments séméiologiques qui orientent vers une origine ou une participation synoviale.
- l'orientation étiologique parmi les principales affections primitives de la synoviale.
- le bilan d'extension et la décision thérapeutique.

I. RAPPEL ANATOMIQUE ET PHYSIOLOGIQUE ; CONSÉQUENCES PATHOGÉNIQUES

La synoviale est un tissu conjonctif lâche, hautement différencié qui s'individualise chez l'embryon et le fœtus à partir de la composante vasculaire du mésoderme lors de la formation des articulations au sein des ébauches squelettiques. (1)

« Le tissu synovial constitue une unité histologique commune à de nombreuses formations, dites de mobilité, anatomiquement fort différentes » : (1)

- au sein des *articulations*, il revêt intérieurement la capsule articulaire, se réfléchit sur les extrémités osseuses sans jamais recouvrir le cartilage, tapisse les villosités intraarticulaires, les bourses et cul-de-sac synoviaux communicants.
- en dehors des articulations, il tapisse également les *gaines séreuses* des tendons ainsi que les nombreuses *bourses séreuses* annexées aux réflexions tendineuses sur les surfaces osseuses.

* C.H.R.U. de Nancy — Hôpitaux de Brabois — Rue du Morvan, 54511 Vandœuvre Cedex.

A l'ouverture d'une articulation, les aspects macroscopiques de la synoviale sont très divers : ici, lisse et brillante ; là, plissée et rugueuse ; ailleurs grasseuse. Son relief peut présenter (1) :

- des plis synoviaux, fins,
- des franges adipeuses, contenant des amas plus ou moins importants de graisse (ex. : sous-rotulienne),
- des villosités, visibles à l'œil ou au microscope, situées dans les anfractuosités de l'articulation (ex. : fossette intercondylienne, bords du récessus sous-quadricipital).

L'analyse histologique montre que la synoviale est de nature conjonctive et comporte :

- une couche externe, en continuité avec l'appareil capsulo-ligamentaire, par où pénètrent les réseaux vasculaire et lymphatique qui irriguent la synoviale.
- une couche interne, d'épaisseur, de cellularité et de stroma variables selon les sites bordée par les synoviocytes : c'est en son sein que le liquide synovial est élaboré qui, toujours présent en faible quantité, assure un rôle de « lubrification » de l'articulation.

Ces considérations anatomiques et histologiques expliquent que la synoviale peut être intéressée sur le plan pathogénique, de deux façons :

1) Elle peut n'être que le siège d'un *processus réactionnel* à une *arthropathie sous-jacente* ; une *synovite* se traduit par un épaissement plus ou moins marqué et hypervascularisé, une hyperproduction de liquide intraarticulaire de composition parfois spécifique (richesse en protéines, éléments cellulaires, microcristaux, facteurs rhumatoïdes, germes,...).

2) Elle peut être à l'origine d'une *pathologie propre*, et ne retentir que secondairement avec l'articulation. Les affections sont variées, témoignant de sa nature conjonctive (2) :

- inflammatoire : polyarticulaire, ce sont essentiellement la polyarthrite rhumatoïde et la polyarthrite chronique juvénile ; monoarticulaire, il s'agit de la synovite villonodulaire pigmentée.
- métaplasique : c'est le cadre des chondrométaplasies synoviales, en particulier dans (l'ostéo)chondromatose.
- tumorale bénigne : ce sont les rares cas de tumeurs conjonctives : fibromes, lipomes, angiomes, myxomes, xanthomes, tumeurs à myéloplaxes, synoviomes bénins. (1)
- tumeurs malignes : à part les exceptionnelles observations de métastases, il s'agit des synoviosarcomes primitifs.

Nous centrerons l'essentiel de notre exposé sur la pathologie synoviale primitive et sur les atteintes articulaires du squelette appendiculaire.

II. NOUVELLES TECHNIQUES D'IMAGERIE

Les techniques d'exploration de la synoviale sont naturellement celles qui explorent les articulations, gaines tendineuses et bourses séreuses.

Le bilan classique comprend les clichés radio-tomographiques standards, l'arthrographie en simple en double contraste, la scintigraphie ; des techniques plus récentes peuvent être utilisées avec profit pour explorer la synoviale (3-4-5-6) :

2.1. L'échographie

C'est une méthode facile, peu coûteuse, facilement répétable.

Pour la majorité des articulations, on utilise :

- une sonde de type barette, plutôt que de type sectoriel,
- des hautes fréquences (5-7.5, voir 10 MHz) pour améliorer la résolution,
- un intermédiaire acoustique pour l'analyse des plans superficiels.

L'étude dynamique en temps réel permet l'étude du jeu articulaire, la mobilisation d'un épanchement ou de végétations intra-articulaires ; elle est aisée et constitue un des grands points d'intérêt de cette technique.

La réalisation d'un examen bilatéral à titre comparatif est souvent nécessaire afin d'éviter les pièges que peuvent constituer certaines variantes du normal, ou d'affirmer la réalité d'un épanchement de faible abondance.

2.2. La scanographie

Elle s'est actuellement imposée comme une méthode de choix d'exploration de l'articulation.

Une exploration scanographique articulaire performante nécessite :

- *la pratique de coupes fines* (inférieures à 5 mm) qui minimisent les effets de volume partiel et permettent seules une bonne analyse des végétations ou des épaissements les plus fins de la synoviale ; il est souvent préférable de réaliser un balayage légèrement incrémenté en coupes fines à un balayage continu en coupes épaisses.

- *l'exploration de chaque coupe* successivement en constantes « parties molles » (fenêtre à 300-400 U.H.) et en constantes « osseuses » (fenêtre à 1200 U.H., niveau à 250 U.H., inversion de l'échelle de gris) ; après arthrographie en simple contraste, il est souhaitable d'analyser le contenu articulaire avec une fenêtre très large (> 2000 U.H.) et un niveau élevée (> 500 U.H.) pour éviter de masquer de petits corps étrangers au sein d'un contraste très dense.

- *l'utilisation d'incidences complémentaires* :

- . variations de position du patient pour mobiliser l'air au sein de la cavité articulaire ou d'une bourse annexée.
- . mise en flexion de l'articulation, extension, rotation...
- . utilisation en plus des coupes axiales, d'incidences frontales ou sagittales, si l'articulation et le statif de l'appareillage le permettent.

La réalisation d'une arthrographie préalablement à l'examen scanographique (arthroscanographie) est particulièrement avantageuse pour l'analyse fine du contenu articulaire et de la prolifération synoviale ; l'opacification articulaire est classiquement réalisée en simple contraste pour la hanche, le poignet, la cheville, en double contraste pour l'épaule, le coude, le genou.

La pratique de la scanographie sans opacification intra-articulaire peut néanmoins apporter à elle seule de précieux renseignements en particulier sur les anomalies osseuses, les corps étrangers et les épanchements articulaires ; l'injection intraveineuse iodée est peu pratiquée sauf en cas d'anomalies marquées des parties molles et d'un contexte infectieux.

2.3. L'imagerie par résonance magnétique nucléaire (IRM) :

La complexité de formation de l'image, le coût de l'examen, le faible nombre d'installation en fonctionnement en font une technique d'accès encore difficile ; mais d'ores et déjà, l'appareil ostéo-articulaire apparaît comme un de ses domaines privilégiés d'application pour les raisons suivantes (5) :

- haut contraste spontané entre les différents éléments constitutifs de l'articulation : moelle graisseuse (hypersignal), corticale, cartilages, ligaments et tendons (hyposignal), liquide articulaire.

- étude dans tous les plans de l'espace.

- utilisation des antennes de surface qui améliorent le rapport signal/bruit et la résolution spatiale ; l'adaptation anatomique de l'antenne à l'articulation étudiée, le choix du champ d'exploration et de l'épaisseur de coupe sont des facteurs de qualité essentiels.

Plusieurs types de séquence sont utilisées :

- sur les appareils actuellement en service, il s'agit essentiellement de séquences type spin écho pondérées en T1 (TR et TE courts) et en T2 (TR et TE longs, multi-échos) avec acquisition 2 DFT, multi-coupes ;

— de nouvelles séquences sont proposées, avec acquisitions 3 DFT en échos de gradient réalisant un balayage en coupes jointives de l'articulation dans un temps assez court ; la variation de l'angle de bascule θ modifie les contrastes respectifs et permet, par exemple, d'obtenir un hypersignal du liquide articulaire avec « effet arthrographique ».

2.4. L'arthroscopie

Réalisée en milieu chirurgical, elle est de pratique courant et ancienne au niveau du genou, mais devient de plus en plus utilisée pour toutes les articulations périphériques.

Ses avantages sont la vision directe du contenu articulaire (liquide, synoviale, surfaces cartilagineuses), la réalisation de biopsies et la pratique de gestes à visée thérapeutique (ménisques...). Ses inconvénients sont la nécessité d'une anesthésie générale et le caractère souvent incomplet de l'exploration articulaire en fonction de la voie d'abord choisie, de la morphologie articulaire (récessus, gaine et bourses annexées) et des conditions locales ; cela laisse un plan très large aux différentes techniques d'imagerie dans le cadre du bilan diagnostique et préthérapeutique d'une pathologie synoviale.

III. PRINCIPAUX ASPECTS SÉMÉIOLOGIQUES

La synoviale normale n'est pas individualisable avec fiabilité en échographie ou en scanographie standard ; elle serait mieux analysée en IRM (in 6) ; seule l'arthrographie, en particulier en double contraste, éventuellement complétée d'un balayage scanographique permet de l'étudier : sa surface interne apparaît tapissée d'un film de contraste iodé, régulier, d'aspect identique dans la cavité articulaire principale et dans les bourses ou gaines communicantes ; les éventuels replis synoviaux sont fins.

Le développement d'une pathologie synoviale primitive entraîne des répercussions assez stéréotypées sur l'articulation quel qu'en soit sa nature : l'épanchement est précoce et presque constant, les érosions osseuses ou la libération de corps étrangers plus tardives et moins fréquentes ; ces répercussions articulaires peuvent passer au premier plan du tableau clinico-radiologique et masquer l'affection synoviale qui les a initialement engendrés. L'analyse sémiologique doit donc être rigoureuse et systématique afin de mettre en évidence les arguments en faveur d'une origine ou d'une participation synoviale face à une articulation cliniquement symptomatique :

3.1. La recherche d'un épanchement articulaire est la première étape diagnostique

Cliniquement souvent évidente sur les articulations périphériques, l'hydarthrose peut être difficile à affirmer sur les articulations profondes, surtout en cas d'impotence douloureuse.

3.1.1. Sémiologie radiologique de l'épanchement articulaire

Les signes observés sont largement fonction du volume de l'épanchement : dans les cas douteux ou limites, l'examen comparatif reste nécessaire. Les principaux aspects sont :

- *en radiologie standard* : l'épanchement liquidien occasionne un bombement capsulaire avec refoulement des fascias graisseux péricapsulaires,
- *l'échographie* montre un liquide purement transonique ou légèrement échogène,
- *la scanographie standard* montre également un bombement régulier, plus ou moins marqué, du plan capsulo-ligamentaire dans les fascias graisseux adjacents,
- *l'IRM* apparaît comme une méthode de choix pour le diagnostic de l'épanchement articulaire : celui-ci, de nature liquidienne, se traduit par un hyposignal sur les séquences pondérées en T1 et un hypersignal marqué sur les séquences pondérées en T2 avec renforcement progressif sur les échos successifs (3-5-6).

3.1.2. L'évaluation du volume articulaire

L'analyse doit comprendre non seulement l'étude de la cavité articulaire, mais aussi celle des bourses

para-articulaires. Elles peuvent en effet communiquer avec la cavité principale de façon physiologique ou à la suite d'une lésion anatomique (rupture de la coiffe des rotateurs de l'épaule par exemple) ; la présence d'un épanchement entraîne une augmentation de la pression articulaire et provoque à la longue une distension de la cavité, de ses récessus et surtout des bourses para-articulaires communicantes qui jouent alors le rôle de véritables vases d'expansion de l'articulation et forment les « kystes synoviaux » (8).

Les principales bourses para-articulaires sont :

— pour le *genou*, 3 variétés topographiques :

. la bourse sous-quadricepsale qui communique dans presque tous les cas avec la cavité principale (3-9)

. la bourse du jumeau interne et celle du semi-membraneux, formant souvent une bourse unique et communiquant dans 30 à 40 % des cas avec la cavité principale ; leur développement excessif est à l'origine de la formation des kystes poplités ou kystes de Baker ; leur description anatomique (10-11-12-13) montre qu'ils s'ouvrent dans l'articulation en regard de la partie basse du condyle fémoral interne par une communication souvent étroite, émettent un prolongement supérieur souvent peu important et un prolongement inférieur se développant parfois de façon très marquée au sein des masses musculaires du mollet ; leur diagnostic différentiel comprend des anévrysmes de l'artère poplitée, les hématomes, les tumeurs conjonctives du creux poplité.

. il existe enfin des kystes de localisation atypique : pré-tibiale, annexée au tendon du biceps, expansion de la cavité tibio-péronière (14).

— pour la *hanche* : il s'agit principalement de la bourse du muscle iliopsoas qui communique dans environ 14 % des cas (15-16) et réalise une formation diverticulaire issue de la portion antérieure de l'articulation coxo-fémorale, de développement antérieur, entre le muscle psoas iliaque en dehors et le pédicule fémoral en dedans.

— pour l'*épaule* : ce sont la gaine du long biceps qui communique constamment et peut se distendre ainsi que les bourses sous-scapulaire et sous-coracoïdienne qui communiquent moins fréquemment ; la bourse sous-acromio-deltoidienne joue également un rôle très important lorsqu'une rupture traumatique ou dégénérative de la coiffe des rotateurs a permis sa communication avec la cavité articulaire principale (17).

L'exploration des bourses para-articulaires repose sur les mêmes méthodes d'imagerie que l'articulation voisine : elles peuvent être facilement reconnues si elles sont le siège d'un épanchement liquidien (échographie, scanographie, IRM) ; l'arthrographie permet de les opacifier après ponction et mobilisation de l'articulation ; là encore l'arthroscanographie fournit d'excellentes images. Elles peuvent parfois ne pas communiquer avec l'articulation et poser de difficiles problèmes diagnostiques : leur situation anatomique, l'existence d'une composante liquidienne sont alors de bons éléments d'orientation.

Les bourses et kystes synoviaux para-articulaires peuvent être le siège d'une distension par un épanchement mécanique chronique quel qu'en soit l'origine ; par exemple pour le kyste poplité, les principales étiologies sont par ordre de fréquence décroissante : la pathologie traumatique, en particulier des ménisques et ligaments croisés (épanchement purement liquidien), puis la polyarthrite rhumatoïde, enfin l'arthrite chronique, la chondromalacie, les ostéochondrites, la synovite villonodulaire (3). Ils peuvent également être directement intéressés par l'extension ou la localisation d'une affection synoviale primitive (ex. : colonisation par le pannus synovial).

Ces kystes peuvent, enfin, avec l'évolution, devenir géants, entraîner des compressions vasculaires, voir se rompre simulant au niveau poplité un tableau clinique de phlébite surale.

3.1.3. La sensibilité comparative de ces différentes méthodes dans le diagnostic d'un épanchement articulaire n'a pas encore été chiffré avec précision. Au niveau de la hanche, il semble cependant que l'échographie est une méthode facile et fiable en cas de volume important ou moyen ; l'IRM apparaît de grande sensibilité pour les épanchements de faible abondance, ce d'autant que l'utilisation de l'antenne corps permet une étude conjointe et comparative des deux hanches ; cela correspond au stade A décrit par Mitchell (in 6) où le liquide est recherché dans les récessus supérieur et inférieur ; l'IRM reste valable pour les épanchements plus marqués (stade 2 et 3 de Mitchell).

3.1.4. La caractérisation d'un épanchement en imagerie est possible dans certains cas particuliers :

— un épanchement gazeux n'est le plus souvent que la simple conséquence d'une position de l'articulation entraînant en son sein une pression négative (18) ; il est fréquent en de l'observer sur des clichés standards chez l'enfant ; également rencontré dans les articulations pathologiques, il est alors mieux visible en scanographie (valeur d'atténuation très basse, $>$ à 100 U.H.) qu'en radiologie standard. La présence de gaz traduit exceptionnellement une infection à germe anérobie.

— une hémarthrose peut donner des valeurs d'atténuation assez élevée en scanographie (80 à 100 U.H.) ; fraîche, elle est, en IRM, difficilement différenciable d'un épanchement articulaire banal (hypo-signal en T1, hypersignal en T2), flottant à la partie supérieure de l'épanchement témoignant de la libération de moelle grasseuse à la faveur d'une fracture récente (3) ; par contre, une hémarthrose ancienne, après transformation de l'hémoglobine, se traduit par un hypersignal en T1 et en T2 (3-5).

— la présence de sels calciques (« milk of calcium ») est exceptionnelle ; elle peut être reconnue en radiologie standard ou en scanographie ($>$ 100 U.H.) ; elle traduit la libération dans la cavité articulaire de dépôts calciques capsulaires ou péri-articulaires (19).

En pratique, dans la majorité des cas, la caractérisation est impossible : lorsque la réalité de l'épanchement a été affirmée, seule la ponction du liquide en permet l'analyse chimique, cytologique et bactériologique. Quelques essais d'analyse in-vitro en spectroscopie RMN donneraient des éléments d'orientation sur la cellularité ou la richesse en protéines (Strickler, Baker - in 6).

3.2. La mise en évidence d'un épaissement de la synoviale

Elle rencontre souvent des difficultés liées à l'importance et à la localisation de l'hypertrophie synoviale :

— les techniques non ou peu invasives peuvent être démonstratives en cas d'épanchement volumineux : l'échographie montre un épaissement ou des végétations flottant dans le liquide. La scanographie standard, même après une injection iodée intraveineuse, est peu sensible. L'IRM semble plus intéressante, la synoviale hypertrophiée ayant un signal très inférieur au liquide articulaire qui l'entoure sur les séquences pondérées en T2 ; de plus, elle permet une exploration articulaire complète mais sa résolution reste largement fonction du type d'antenne utilisée.

— en pratique, dans tous les cas et surtout ceux où l'épanchement est de faible abondance, l'arthrographie et l'arthroscanographie donnent les images les plus parlantes : une bonne distension capsulaire et la réalisation de clichés positionnels sont nécessaires pour mettre en évidence une irrégularité de surface, localisée ou diffuse, sous forme d'une saillie polypoïde ou de végétations, parfois confluentes, volumineuses, flottantes et mobiles dans l'articulation. Dans notre expérience, la réalisation d'un balayage scanographique après l'arthrographie est un complément indispensable (arthroscanographie) : il élimine certains aspects artéfactuels dus en particulier à la formation de bulles à la mobilisation en arthrographie double contraste ; il montre avec plus de précision la situation, l'étendue des anomalies synoviales que cependant il sous-évalue fréquemment.

— l'examen de référence reste l'arthroscopie ou l'abord chirurgical qui confirme l'anomalie synoviale, en réalise le bilan d'extension le plus précis sur les zones examinables, et surtout permet la biopsie.

La caractérisation de la prolifération synoviale est dans la majorité des cas difficile en imagerie. Deux affections cependant font exception : l'(ostéo)chondromatose qui donne des îlots (ostéo)cartilagineux et la synovite villonodulaire qui, en raison de la présence d'hémossidérine, donne des valeurs d'atténuation élevées en scanographie et un allongement du T1 en IRM.

3.3. La recherche des corps étrangers intra-articulaires :

Ceux-ci peuvent être de nombre et de taille très variables, libre ou enchâssés dans la synoviale.

Leur mise en évidence est fonction de leur localisation et surtout de leur charge calcique (20) :

— *le plus souvent (2/3 des cas environ) ils sont opaques en radiologie standard* et le diagnostic est facile ; la scanographie simple peut conforter le diagnostic en montrant qu'ils sont situés dans la cavité articulaire, souvent environnés d'un épanchement liquidien (21) ; l'IRM est assez décevante, surtout si l'épanchement est de faible volume, car les corps étrangers ont le même comportement (hyposignal sur les séquences pondérées en T1 et en T2) que les surfaces osseuses ou cartilagineuses voisines (3).

— *parfois ils ne sont pas apparents en radiologie standard* ; la scanographie simple peut cependant corriger le diagnostic en montrant des informations nodulaires intra-articulaires de valeur d'atténuation assez élevée (100 à 300 U.H.) qui orientent vers un processus chondromateux. Si la charge calcique est insuffisante, seule l'arthrographie est positive en montrant des images lacunaires intra-articulaires ; là encore l'arthroscanographie s'avère précieuse pour en préciser l'aspect, le nombre, la situation (récessus, gaines et bourses annexées). Elle peut objectiver des formations de petite taille : jusqu'à 2 mm de diamètre.

3.4. L'analyse des surfaces osseuses

Les érosions osseuses semblent plus liées à des *mécanismes d'hyperpression intra-articulaire qu'à une destruction active de l'os par une prolifération synoviale* ; en effet, elles sont fréquentes et précoces au niveau de la hanche où la capacité articulaire est faible et rares au niveau du genou où la bourse sous quadricipitale se distend facilement. La localisation de ces érosions reste évocatrice de leur origine synoviale (22-23) : elles prédominent au niveau des lignes de réflexion capsulaire et synoviale là où la pression est la plus marquée lors des mouvements articulaires ; elles se différencient en théorie des géodes d'hyperpression mécanique, qui siègent sur les lignes de force maximum. Elles atteignent le cartilage d'encroûtement à sa périphérie, puis l'os sous-chondral pour déterminer une géode de taille variable, qui peut se border d'un liseré d'ostéosclérose si l'évolution se ralentit. Elles peuvent toucher également l'os métaphyso-épiphysaire, si celui-ci est intra-articulaire (col fémoral) et entraîner des fractures de fatigue. Elles sont parfois comblées par la prolifération synoviale. L'extension de la lyse cartilagineuse finit par altérer l'interligne articulaire.

3.5. L'analyse sémiologique doit tenir compte de particularités propres à chaque articulation :

— *au niveau de la hanche*, la capacité articulaire est faible et peu extensible sauf en cas de communication de la bourse iliopectinéale ; l'épanchement articulaire distend rapidement les récessus, comprime la graisse de l'arrière-fond du cotyle ; l'hyperpression est marquée, les érosions osseuses fréquentes et précoces ; elles sont à rechercher sur le col et sur le pourtour de la tête fémorale, ainsi qu'au niveau de l'arrière fond de la cavité cotyloïde, particulièrement bien explorée sur les coupes axiales scanographiques. Les fractures pathologiques du col sont possibles.

— *au niveau du genou*, le tableau est inverse : l'épanchement articulaire est abondant et distend la bourse sous-quadricipitale et celle du semi-membraneux si elles communiquent ; c'est à leur niveau que l'analyse fine de la synoviale doit être effectuée. Les érosions osseuses sont rares, tardives, peu marquées.

— les anomalies observées de *l'épaule* se rapprochent plutôt de celles de la hanche ; celle du *coude*, du *poignet*, de la *cheville*, de celles du genou.

IV. ASPECTS DES PRINCIPALES AFFECTIONS SYNOVIALES

Le diagnostic étiologique d'une pathologie de la synoviale repose, comme pour l'ensemble de la pathologie articulaire, sur un faisceau d'arguments :

— *cliniques* : caractère mono ou polyarticulaire, âge, profil évolutif.
 — *biologiques* : numération formule sanguine, bactériologie, dosage des facteurs rhumatoïdes.
 — *morphologiques* : données des examens cliniques (cliché standard, arthropathie, scintigraphie) et plus récents (échographie, scanographie, IRM).

L'inflammation ou l'épaississement synovial peut reconnaître de nombreuses étiologies (3) :

— les affections polyarticulaires : polyarthrite rhumatoïde, polyarthrite chronique juvénile, hémophilie, goutte, chondrocalcinose ; le diagnostic est généralement assez facilement établi et les nouvelles méthodes d'imagerie interviennent à un stade évolutif assez avancé, pour explorer une articulation dont l'atteinte nécessite une sanction thérapeutique, en particulier chirurgicale.

— les affections monoarticulaires : synovite villonodulaire, (ostéo)chondromatose, infections, tumeurs bénignes et malignes ; le diagnostic initial peut être difficile et nécessiter le recours aux examens morphologiques les plus récents.

Nous envisagerons les aspects des principales de ces affections au niveau articulaire ; en second lieu sera mentionnée l'atteinte particulière des bourses séreuses et gaines tendineuses.

4.1. La polyarthrite rhumatoïde

Nous ne reviendrons pas sur les signes cliniques ou radiologiques classiques de cette affections.

Les nouvelles méthodes d'imagerie peuvent permettre d'apprécier l'importance de la prolifération synoviale et son retentissement :

— *en échographie* : un pannus rhumatoïde suffisamment volumineux est visualisé au sein des articulations, s'il existe un épanchement intra-articulaire au sein duquel on met en évidence des végétations hypoéchogènes ; cette sémiologie est importante à connaître au niveau des kystes poplités où la colonisation peut être affirmée dès le stade échographique.

— *en scanographie* : le pannus rhumatoïde est mieux visible après arthrographie ; celle-ci peut être pratiquée d'emblée, ou être réalisée en contrôle d'une synoviorthèse. La prolifération synoviale apparaît sous forme de franges ou de végétations dont les valeurs d'atténuation, assez dispersées (de 20 à 60 U.H.), ne sont pas spécifiques ; l'analyse de la fixation iodée après injection intraveineuse est décevante (4). L'épaisseur des végétations est fonction de la durée du profil évolutif : elles ne seraient décelables en arthroscanographie qu'après deux ans d'évolution (4) ; elles peuvent devenir très volumineuses dans les formes hyperplasiques, pour former une masse à contours polylobés flottants dans la cavité articulaire ou les bourses para-articulaires. L'examen des lésions osseuses est possible sans arthrographie, mais leur relation avec le pannus synovial sont alors moins bien précisées.

— *en IRM* : la prolifération synoviale présente un hyposignal sur les séquences pondérées en T1 et surtout en T2, où elle contraste avec l'épanchement articulaire associé : les érosions cartilagineuses, osseuses et les kystes sous-chondraux sont particulièrement bien mis en évidence par cette technique, ainsi que les infarctus osseux et les anomalies au sein des kystes non-communiquants pour lesquels l'IRM s'avère supérieure aux autres techniques (3), après synoviorthèse (4) ; par contre, l'IRM montrerait leur régression après traitement anti-inflammatoire (ADAMS, in 6).

Les éléments sémiologiques définis pour le squelette appendiculaire sont applicables au niveau du rachis et en particulier de la jonction atlo-axoïdienne où l'IRM objective particulièrement bien les lésions osseuses sur l'arc antérieur de l'atlas, l'apophyse odontoïde, l'importance de la prolifération synoviale, le retentissement postérieur sur le canal rachidien et la moelle.

Les anomalies observées au cours de la polyarthrite juvénile sont à rapprocher de celles décrites pour la polyarthrite rhumatoïde.

4.2. La synovite villonodulaire pigmentée

C'est une affection rare, bénigne, individualisée par JAFFE en 1941 (24-25-26). Elle est en règle monoarticulaire et touche principalement le genou (80 % des cas) puis, dans un ordre de fréquence dégressif la hanche, la cheville, la main, le pied, le coude, l'articulation temporo-mandibulaire... ; les observations de localisations multiples sont rarissimes (27). Tous les âges sont concernés, avec une prépondérance marquée pour l'adulte jeune (20-30 ans) ; l'évolution est lente, sur plusieurs années.

Deux formes sont dissociées (3-24) :

— *la forme nodulaire*, rencontrée dans les articulations les gaines tendineuses et bourses séreuses : la prolifération synoviale est localisée réalisant une masse généralement unique, parfois palpable. La symptomatologie est essentiellement mécanique à type de blocage, parfois douloureuse, d'allure pseudo-méniscale. Le traitement est chirurgical et consiste en une résection limitée.

— *La forme diffuse*, rencontrée uniquement dans les articulations, où une grande partie de la synoviale est atteinte ; l'épanchement articulaire est constant, récidivant avec, à la ponction, un liquide le plus souvent sérohémostatique ou xanthochromique ; les douleurs, les signes inflammatoires locaux sont assez fréquents, La synovectomie, devant être la plus complète possible, est difficile et expose aux récurrences (50 %) : la synoviorthèse lui est souvent préférée.

Sur le plan histologique, la synoviale est le siège d'une prolifération plus ou moins importante fibreuse, et d'une infiltration cellulaire à type d'histiocytes et de cellules multinuclées ; surtout elle est parsemée de dépôts d'hémossidérine, obtenus par résorption d'hémoglobine, ce qui est à l'origine de son qualificatif « pigmentée ». Sa pathogénie reste obscure : elle n'est pas tumorale, mais semble être une réaction inflammatoire bénigne à un agent non identifié, peut être simplement à des hémorragies intra-articulaires (3-24-25).

Les clichés radiographiques standard peuvent montrer d'emblée une masse non calcifiée des parties molles, des érosions osseuses et de kystes sous chondraux avec respect de l'interligne articulaire : là encore, les signes osseux sont très rares au niveau du genou, mais fréquents au niveau de la hanche ou l'épaule où le volume articulaire est réduit. *L'arthrographie standard* précise le diagnostic, avec, dans les formes diffuses, une cavité élargie dans laquelle flottent des végétations synoviales généralement de petite taille, et dans les formes nodulaires une masse de volume variable, d'individualisation difficile si elle siège dans le pli graisseux sous-rotulien (3).

L'échographie (28) peut également donner des arguments d'orientation en montrant au sein d'un épanchement articulaire la présence de franges synoviales dont elle précise le siège et l'étendue ; l'exploration articulaire est cependant limitée, notamment au niveau du genou où elle intéresse essentiellement la bourse sous-quadriceps, les récessus latéraux et les éventuels kystes poplités, en méconnaissant l'interligne fémoro-tibial et la région des ligaments croisés ; de plus elle ne permet aucune caractérisation tissulaire.

La scanographie, surtout après arthrographie et l'IRM — en cas d'épanchement — montrent elles aussi assez facilement la prolifération synoviale. Mais leur intérêt réside surtout dans une *approche de caractérisation tissulaire*, fondée sur la présence d'hémossidérine dans la synoviale, ce qui se traduit par :

— des valeurs d'atténuation élevées (80-100 U.H.), mesurées en arthroscanographie au centre des franges les plus volumineuses, pour éviter d'intégrer les fortes densités du contraste iodé.

— un hyposignal homogène sur les séquences pondérées en T1, hétérogène — avec parfois quelques plages graisseuses — en T2 (29-30), traduisant les effets paramagnétiques de l'hémossidérine en RMN.

4.3. L'ostéochondromatose

La chondromatose synoviale primitive est rare. Elle apparaît sur une articulation préalablement saine : hanche, genou, épaule, coude, poignet et main... Elle se caractérise par une métaplasie cartilagineuse en foyer ; les dépôts calciques, fréquents, sont déposés en plages irrégulières ; l'ossification enchondrale est rare ; le cartilage ainsi formé peut se détacher de la synoviale et être libéré dans la cavité articulaire. L'évolution, lente, peut se faire par poussées, entrecoupées de phases de résorption partielle des corps étrangers par la synoviale. Son comportement rappelle celui d'une tumeur, avec destruction progressive de l'articulation et récurrence fréquente si la synovectomie a été incomplète. C'est la chondromatose synoviale vraie de Jaffé (20-31-32).

A l'opposé, la *chondromatose synoviale secondaire* est beaucoup plus fréquente (32) : elle est due à une réaction inflammatoire de la synoviale, elle-même secondaire à l'apparition de corps étrangers (fragments de cartilage, d'os sous-chondral, amas de fibrine...) libérés au cours de l'évolution d'une arthropathie pré-existante : traumatisme, arthrose, polyarthrite rhumatoïde, ostéonécrose... Ceux-ci sont progressivement remaniés, avec ossification enchondrale précoce, appositions (ostéo)cartilagineuses lamellaires périphériques qui peuvent entraîner un accroissement de taille important. Il n'existe pas de récurrence après ablation chirurgicale et traitement de l'arthropathie causale.

Les signes cliniques sont voisins dans les deux formes avec une prédominance des formes douloureuses, avec limitation de l'amplitude articulaire ; les phénomènes de blocage sont plus rares.

Le diagnostic radiologique repose sur les éléments séméiologiques développés plus haut ; la scanographie est très utile, l'échographie et l'IRM moins :

- l'épanchement articulaire est souvent peu marqué, quelque soit l'articulation.
- les érosions osseuses sont, classiquement, fréquentes et précoces à la hanche et, à un moindre degré, à l'épaule (23).
- la mise en évidence des corps étrangers est l'élément essentiel du diagnostic. Leur nombre est très variable. Leur reconnaissance est fonction de leur charge calcique : forte, ils sont visibles en radiologie standard, modérée uniquement en scanographie, très faible, ils nécessitent le recours à l'arthrographie (20).

L'imagerie a enfin *une valeur d'orientation sur le type de chondrométaplasie* (20) :

- en faveur d'un type primaire, nécessitant une exérèse chirurgicale complète : une forme érosive et peu calcifiée, l'absence d'arthropathie associée, la présence de plages calcifiées dans les corps étrangers ;
- en faveur d'un type secondaire, l'existence d'une arthropathie, des corps étrangers très denses, avec appositions lamellaires.

Cependant, les nodules cartilagineux d'une forme primaire peuvent être remaniés par une métaplasie secondaire, et des phénomènes dégénératifs peuvent survenir sur une articulation remaniée par une métaplasie primaire : le diagnostic final repose alors sur l'histologie (32).

4.4. Affectations diverses

4.4.1. L'hémophilie

L'arthropathie, succédant aux épisodes répétés d'hémarthrose, siège surtout au genou, au coude et à la cheville ; elle associe une inflammation chronique de la synoviale, une destruction des cartilages articulaires avec kystes sous chondraux et ostéosclérose (5).

L'IRM apparaît comme une méthode intéressante, non agressive de surveillance de ces patients (5) ; elle permet un bilan lésionnel précis (évolution spontanée de l'hémarthrose, détection des kystes sous chondraux et lésions méniscales ou cartilagineuses, étendue et activité de la synoviale) avant de décider de la pose d'une prothèse

4.4.2. Les tumeurs bénignes

Elles sont exceptionnelles, se manifestent par un épanchement, parfois des phénomènes de blocage. C'est le plus souvent l'arthrographie qui en fait le diagnostic. En dehors des lipomes, l'aspect en échographie, scanographie, ou IRM n'est pas spécifique et ne permet pas de trancher entre fibrome, angiome, myxome, xanthome (1).

4.4.3. Le sarcome synovial

Appelé encore chondrosarcome synovial, ou synoviosarcome, c'est une tumeur rare, souvent confondue avec des chondrosarcomes osseux secondairement étendus à l'articulation. Elle peut être primitive ou compliquer l'évolution d'une chondromatose primaire (33).

La radiologie standard et surtout la scanographie peuvent montrer des dépôts calciques, de type chondroïde (34). La malignité de la formation, se traduisant par l'envahissement de l'articulation, des os et parties molles adjacentes, serait au mieux précisée par l'IRM.

4.4.4. Les plicas

La cavité articulaire du genou est, chez le fœtus, séparée en 3 compartiments par de fines embranures synoviales qui se résorbent parfois incomplètement, formant alors des plicas. Trois variétés topographiques sont décrites : supérieure, médiale, inférieure. Habituellement parfaitement supportées, un traumatisme ou une inflammation peut les épaissir, leur faire perdre leur élasticité, les rendre symptomatiques (douleur, claquement) et nécessiter un traitement chirurgical (3).

Le diagnostic est classiquement fait par l'arthrographie et l'arthroscopie : la scanographie serait utile à deux niveaux (35) :

- la recherche des plicae médiales, parfois méconnues en arthrographie,
- l'appréciation de leur épaisseur (< 1 mm) et donc de leur caractère pathogène potentiel.

L'IRM peut fournir ces mêmes renseignements s'il existe un épanchement ; elle peut en outre déceler une chondromalacie fémoropatellaire ou une lésion méniscale (3).

4.4.5. Affections de gaines tendineuses et bourses séreuses

Tapissées de synoviale, elles peuvent être le siège de toutes les affections décrites ci-dessus.

C'est ainsi que les gaines des tendons des doigts ou orteils peuvent être des localisations d'une polyarthrite rhumatoïde, d'une chondromatose primaire ou d'une synovite villonodulaire (encore appelée tumeur à cellules géantes de gaines) (36).

Les bourses séreuses sont très nombreuses au sein de l'organisme ; il faut faire mention des bourses trochantériennes, annexées aux tendons des muscles fessiers qui sont des localisations peu connues de la polyarthrite rhumatoïde et sources de douleurs (37) ; elles peuvent également être le siège d'une greffe tuberculeuse (trochantérite tuberculeuse) (38) avec érosion de contact de la face externe du trochanter, développement d'un abcès froid dans la cuisse.

CONCLUSION, les nouvelles méthodes d'imagerie sont d'un grand intérêt à plusieurs étapes d'exploration de la pathologie synoviale :

- détection d'un épanchement articulaire,
- recherche d'érosions osseuses, en particulier dans les zones mal dégagées en radiologie standard (arrière fond du cotyle, glène).
- mise en évidence d'une prolifération synoviale ou de corps étrangers et bilan d'extension, notamment dans les récessus, bourses annexes, gaines tendineuses ou kystes synoviaux peu accessibles en arthroscopie.
- orientation vers la caractérisation de la prolifération synoviale en cas de synovite villonodulaire ou de chondromatose.

Elles peuvent être utiles dans le suivi d'affection au long cours (hémophilie).

BIBLIOGRAPHIE

1. PARACHE R.,
Contribution à l'étude histologique de la synoviale et des tumeurs.
Thèse Médecine, Nancy, 1964.
2. GOLMAN B.
Some miscellaneous joint diseases
Sem. Roentgen. 1982, 17, 60-80.
3. MINK J.H., REICHER M.A., CRUES III J.V.,
Magnetic resonance imaging of the knee
Raven Press Ed., New York, 1987.
4. TAMISIER J.N., REGENT D., PERE P., THOMAS Ph., CAPESIUS P., GAUCHER A.
Apport de la tomodensitométrie dans la pathologie synoviale
Rev. Rhum., 1986, 53, 69-75.
5. VASILE N.,
I.R.M. corps entier.
Vigot Ed., Paris, 1988.
6. ROUX H., LAVIEILLE J.
Imagerie par résonance magnétique nucléaire et rhumatologie.
Laboratoires CIBA-GEIGY, 1986.
7. RICHARDSON M.L.,
Magnetic Resonance Imaging of the musculoskeletal system.
RCNA, 1986, 24, n° 2
8. FEDULLO L.M., BONAKDARPOUR A., MOYER R.A., TOURTELLOTTÉ CH.D.,
Giant synovial cysts
Skeletal Radiol., 1984, 12, 90-96.
9. SEIDL G., SCHERAK O., HOFNER W.,
Antefemoral dissecting cysts in rheumatoid arthritis.
Radiology, 1979, 133, 343-347.
10. HERMANN G., YEH H.C., LEHR-JANUS C., BERSON B.L.

- Diagnosis of popliteal cyst : double contrast arthrography and sonography.
AJR, 1981, 137, 369-372.
11. SCHWIMMER M., EDELSTEIN G., HEIKEN J.P., GILULA L.A.,
Synovial cysts of the knee : CT evaluation.
Radiology, 1985, 154, 175-177.
 12. LEE K.R., TINES S.C., PRICE H.I., DE SMET A.A., NEFF J.R.
The computed tomographic findings of popliteal cysts.
Skeletal Radiol., 1983, 10, 26-29.
 13. HULL R.G., RENNIE J.A.N., EASTMOND C.J. et al.
Nuclear magnetic resonance (NMR) tomographic imaging for popliteal cysts in rheumatoid arthritis.
Ann. Rheum. Dis., 1984, 43, 56-59.
 14. SHEPHERD J.R., HELMS C.A.,
Atypical popliteal cyst due to lateral synovial herniation.
Radiology, 1981, 140, 66.
 15. COHEN J.M., HODGES S.C., WEINREB J.C., MUSCHLER G.
MR imaging of iliopsoas bursitis and concurrent avascular necrosis of the femoral head.
JCAT, 1985, 9, 969-971.
 16. JANUS C., HERMANN G.,
Enlargement of the iliopsoas bursa : unusual cause of cystic mass on pelvic sonogram.
J. Clin. Ultrasound, 1982, 10, 133-135.
 17. NANCE Jr. E.P., JONES TH.B., KAYE J.J.,
Dissecting synovial cysts of the shoulder : a complication of chronic rotator cuff tears.
AJR, 1982, 138, 739-741.
 18. SCHULZ E.E., WEST W.L., HINSHAW D.B., JOHNSON D.R.,
Gas in a lumbar extradural juxtaarticular cyst : sign of synovial origin AJR, 1984, 143, 875-876.
 19. WINN R.S., MELHORN J.M., DE SMET A.A.,
Layering of calcifications in synovial effusions
J. Canad. Assoc. Radiol., 1981, 32, 66-68.
 20. CLAUDON M., AYMARD B., VIGNAUD J.M., MENUT X., PERE P., DELAGOUTTE J.P., REGENT D., TREHEUX A.,
Scanographie et chondrométoplasie synoviale
J. Radiol., 1986, 67, 781-880.
 21. GINALDI S.,
Computed tomography feature of synovial osteochondromatosis.
Skeletal Radiol., 1980, 5, 219-222.
 22. GOLDBERG R.P., WEISSMAN B.N., NAIMARK A., BRAUNSTEIN E.,
Femoral neck erosions : signe of hip joint synovial disease.
AJR, 1983, 141, 107-111.
 23. NORMAN A., STEINER G.C.,
Bone erosions in synovial chondromatosis
Radiology, 1986, 161, 749-752.
 24. VALLEE C., MARTIN B., ROUDIER J.M., A. AYMARD, C. GAREL, F. GIRES, M. WYBIER, A. CHEVROT, G. PALLARDY.
Synovite villo-nodulaire.
Feuillets Radiol., 1987, 27, 25-32.
 25. DORWART R.H., GENANT H.K., JOHNSTON W.H., MORRIS J.M.
Pigmented villonodular synovitis of synovial joints : clinical, pathologic, and radiologic features.
AJR, 1984, 143, 877-885.
 26. DORWART R.H., GENANT H.K., JOHNSTON W.H., MORRIS J.M.,
Pigmented villonodular synovitis of the shoulder : radiologic-pathologic assessment.
AJR, 1984, 143, 886-888.
 27. WAGNER H.L., SPJUT H.J., DUTTON R.V., GLASSMAN A.L., ASKEW J.B.,
Polyarticular pigmented villonodular synovitis.
AJR, 1981, 136, 821-823.
 28. KAUFMAN R.A., TOWBIN R.B., BABCOCK D.S., CRWFORD A.H.
Arthrosonography in the diagnosis of pigmented villonodular synovitis.
AJR, 1982, 139, 396-398.
 29. ROSENTHAL D.I., ARONOWS., MURRAY W.T.
Iron content of pigmented villonodular synovitis detected by computed tomography.
Radiology, 1979, 133, 409-411.
 30. KOTTAL R.A., VOGLER J.B., MATAMOROS A., ALEXANDER A.M., COOKSON J.L.
Pigmented villonodular synovitis : a report of MR imaging in two cases. Radiology, 1987, 163, 551-553.
 31. MILGRAM J.W.,
Synovial osteochondromatosis.
A histopathological study of thirty cases.
J. Bone and Joint Surg., 1977, 59-A, 792-801.
 32. WILLACIN A.B., BRIGHAM L.N., BULLOUGH P.G.
Primary and secondary synovial chondrometaplasia.
Human pathology, 1979, 10, 439-451.
 33. KAISER T.E., IVINS J.C., UNNI K.K.,
Malignant transformation of extraarticular synovial chondromatosis : report of a case.
Skeletal Radiol., 1980, 5, 223-226.
 34. DUNN E.J., Mac GAVRAN N.H., NELSON OK., GREER R.B.
Synovial chondrosarcoma.
J. Bone and Joint Surg., 1974, 56-A, 811-813.
 35. BOVEN F., DE BOECK M., POTVLIEGE R.
Synovial plicae of the knee on computed tomography.
Radiology, 1983, 147, 805-809.
 36. KARLIN CH.A., DE SMET A.A., NEFF J., LIN F., HORTON W., WERTZBERGER J.J.,
The variable manifestations of extraarticular synovial chondromatosis.
AJR, 1981, 137, 731-735.
 37. RAMAN D., HASLOCK I.,
Trochanteric bursitis : a frequent cause of « hip » pain in rheumatoid arthritis.
Ann. Rheum. Dis., 1982, 41, 602-603.
 38. CLAUDON M., REGENT D., TONNEL F., DONZE F., FERY A., TREHEUX A.
La trochanterite tuberculeuse : intérêt de l'échographie et de la scanographie.
A propos de 3 observations.
J. Radiol., 1986, 67, 309-314.