

Arthropathie à cristaux de pyro-phosphate de calcium

U. Weber

Introduction

La symptomatologie liée aux dépôts de cristaux de pyrophosphate de calcium peut imiter de nombreux tableaux cliniques rhumatologiques. Elle fait également partie du diagnostic différentiel des maladies systémiques avec état fébrile et confusionnel chez la personne âgée, d'une méningite ou de symptômes focaux neurologiques.

Bien que la première description de cristaux intra-articulaires de pyrophosphate de calcium date de 1962, quarante ans plus tard l'arthropathie à pyrophosphate de calcium est encore souvent reconnue tardivement en raison de la diversité de ses formes cliniques de manifestation. Du fait de l'évolution démographique actuelle, cette maladie survenant plus fréquemment à un âge avancé devrait gagner en importance.

Nomenclature

Du point de vue **morphologique**, le terme **chondrocalcinose** signifie un dépôt radio-opaque de cristaux contenant du calcium dans le cartilage hyalin ou fibreux, plus rarement dans les structures péri-articulaires. Ces dépôts cristallins sont principalement constitués de cristaux de pyrophosphate-dihydrate de calcium (PPDC) ($\text{Ca}_2\text{P}_2\text{O}_7 \times 2\text{H}_2\text{O}$), rarement d'autres cristaux comme par exemple de dihydrate de phosphate dicalcique. Au contraire, les calcifications péri-articulaires se composent principalement de cristaux d'hydroxyapatite de calcium.

Du point de vue **clinique**, le terme d'**arthropathie cristalline PPDC** englobe un large spectre de tableaux cliniques qui sont la conséquence d'une déposition de cristaux de PPDC; la **pseudo-goutte** en représente la manifestation la plus connue.

Cristaux de pyrophosphate de calcium

McCarty décrivit pour la première fois en 1962 des cristaux intra-articulaires de PPDC. Ces cristaux pléomorphes se présentent le plus fréquemment sous une forme rhomboïde ou de bâtonnets: ils sont le plus fréquemment plus petits que les cristaux d'urates. En raison de leur biréfringence seulement faiblement positive, ils passent souvent inaperçus au microscope polarisant, et le microscope à lumière normale avec un fort grossissement se prête mieux à leur mise en évidence. Lorsque l'axe longitudinal du cristal est placé parallèlement à la ligne d'orientation du compensateur, il s'éclaire en bleu sous le microscope polarisant («ABC: **A**lignment **B**lue **C**alcium»).

L'identification de cristaux est la seule preuve concluante d'une arthropathie cristalline. On recommande la mise en évidence d'au moins deux cristaux (recherche durant 10 à 20 minutes dans au moins deux préparations fraîches). Contrairement aux cristaux d'urate, les cristaux de PPDC intracellulaires se trouvent fréquemment à l'intérieur de grosses vacuoles de phagocytose; cependant, la localisation intra- ou extracellulaire des cristaux ne comporte aucune signification clinique. Même en

Correspondance:
Dr Ulrich Weber
Klinik für Rheumatologie
und Rehabilitation
Stadtspital Triemli
Birmensdorferstrasse 497
CH-8063 Zürich

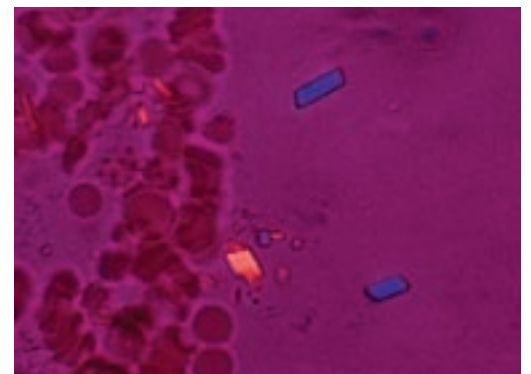
ulrich.weber@triemli.stzh.ch

Figures 1a et b.

Cristaux rhomboïdes de PPDC dans du liquide de ponction articulaire: (a) au microscope polarisant sans compensateur; (b) biréfringence légèrement positive avec compensateur. On ne peut mettre en évidence une biréfringence que chez environ un cinquième de tous les cristaux de PPDC [18].



a



b

Figure 2.

Liquide de ponction articulaire: cristal rhomboïde de PPDC dans une grosse vacuole de phagocytose d'un granulocyte neutrophile. Contrairement aux artefacts, le contour du cristal apparaît comme dessiné au crayon.



cas d'épanchement articulaire étendu, on ne trouve fréquemment que peu de cristaux, qui souvent se concentrent autour de caillots de fibrine, de villosités synoviales ou de groupes cellulaires.

Le liquide d'épanchement est souvent trouble du fait de sa grande cellularité ou d'une concentration élevée en cristaux. Le nombre de leucocytes se situe entre 2000 et 100 000/mm³ avec 90–100% de neutrophiles; un épanchement hémorragique est caractéristique [1–3].

Occasionnellement, on peut trouver une arthropathie cristalline mixte avec mise en évidence concomitante de cristaux d'urates. Une densité de cristaux de PPDC élevée dans le liquide de ponction est souvent l'expression d'une arthrite septique concomitante.

Classification (tabl. 1)

La forme idiopathique est de loin la plus fréquente, mais dans ce groupe il y a peut-être de nombreuses maladies héréditaires à manifestation inaugurale tardive et non reconnues comme telles.

Les maladies métaboliques les plus probablement associées à la forme secondaire comprennent l'hémochromatose et l'hyperparathyroïdie, ainsi que les peu fréquentes hypomagnésiémie (syndrome de Gitelman) et hypophosphatasie. L'association avec d'autres maladies du métabolisme telles que l'hypothyroïdie ou la goutte est controversée [4, 5]. L'indication à un screening de laboratoire est à considérer de manière restrictive.

Clinique

Le spectre clinique est très large et les troubles se manifestent aussi bien au niveau du squelette axial que des extrémités. La maladie se manifeste plutôt à un âge avancé et ne montre aucune préférence de sexe.

Dans une étude prospective de cohorte sur plus de 4,6 ans, on a trouvé une aggravation de la symptomatologie clinique dans 27% des cas, tandis que les signes radiologiques d'arthropathie demeurent inchangés chez 50% des sujets atteints [6].

Chondrocalcinose asymptomatique

A l'autopsie, on trouve une chondrocalcinose des genoux chez 4% des adultes. A la radiologie conventionnelle, la prévalence augmente en fonction de l'âge (rare en-dessous de l'âge de 50 ans à l'exception des formes familiales; au contraire, jusqu'à plus de 44% en-dessus de 85 ans). A cet égard, il faut tenir compte du fait que la sensibilité de la radiologie conventionnelle pour la mise en évidence d'une chondrocalcinose est faible [7].

Pseudo-goutte: synovite aiguë induite par des cristaux de PPDC

Le terme de «pseudo-goutte» est issu de la classification des formes d'évolution de l'arthropathie à PPDC établie par McCarty en 1961.

La clinique se caractérise par un début le plus souvent brutal (installation en 6–24 heures), une douleur d'intensité comparable à celle d'une crise de goutte et une évolution autolimitée de quelques jours à trois semaines. Dans la plupart des cas, une seule articulation est concernée. Il n'y a pas de variation saisonnière. Chez la personne âgée, la pseudo-goutte se manifeste souvent comme une maladie de système avec détérioration rapide de l'état général, fièvre, état confusionnel, leucocytose avec déviation gauche et accélération de la vitesse de

Tableau 1. Classification.

Forme idiopathique (sporadique)

De loin la plus fréquente

Forme héréditaire (familiale)

Plutôt rare; peut aussi se manifester à un âge jeune

Génétiquement hétérogène (la plupart du temps autosomique dominante)

Pas de limitation géographique / ethnique

Deux formes cliniques

Manifestation précoce (entre 20 et 40 ans): polyarticulaire

Manifestation tardive (entre 50 et 70 ans): oligo-articulaire (principalement genoux), évolution semblable à celle de la forme idiopathique

Forme secondaire (maladie métabolique de base)

Rare

Associations probables (aucune étude contrôlée)

Hémochromatose

Hyperparathyroïdie

Hypomagnésiémie (syndrome de Gitelman)

Hypophosphatasie

Hypothyroïdie (controversé)

Goutte (controversé)

Indications au screening de laboratoire (jamais de routine)

Manifestation inaugurale précoce (avant l'âge de 55 ans)

Polysynovite d'origine incertaine

Synovites récidivantes avec ostéo-arthrose secondaire

Suspicion clinique de maladie de base

Option de screening

Calcium, phosphates, albumine, magnésium, éventuellement parathormone totale

Phosphatase alcaline, transaminases, ferritine, saturation de la transferrine

Éventuellement TSH basale, éventuellement acide urique

Figure 3.

Pseudo-goutte du poignet droit avec extension de la réaction inflammatoire induite par les cristaux sur la totalité du dos de la main, donnant l'aspect d'un phlegmon. (La photographie a été mise à disposition par le Dr H. Gerber, médecin-chef Rhumatologie, Stadtspital Triemli, Zurich.)



sédimentation, respectivement élévation de la CRP [8]. Il faut toujours exclure une arthrite septique d'autant que celle-ci peut déclencher une pseudo-goutte, en particulier en cas de densité en cristaux de PPDC élevée et/ou de diabète sucré concomitant.

La localisation la plus fréquente est le genou et typiquement aussi le poignet, mais n'importe quelle articulation peut être atteinte, y compris l'articulation métatarso-phalangienne du gros orteil.

La plupart des crises de pseudo-goutte se développent spontanément sans facteur déclenchant reconnaissable; mais elles peuvent aussi survenir suite à un traumatisme articulaire, après une opération (surtout après parathyroïdectomie), après une maladie interne de base telle qu'un infarctus du myocarde, attaque cérébro-vasculaire, pneumonie, ou après transfusion sanguine. On pense que dans le cadre de

Tableau 2.
Médicaments comme facteurs déclenchants d'une pseudo-goutte.

Début de substitution de thyroxine
Substitution de fer (orale ou parentérale)
Préparations d'acide hyaluronique intra-articulaire [9]
Pamidronate intraveineux
G-CSF au cours d'une chimiothérapie

ces diverses maladies, le facteur déclenchant de la crise de pseudo-goutte pourrait être une diminution de la concentration de calcium sérique. On a aussi évoqué certains médicaments comme facteur déclenchant.

Ostéo-arthrose secondaire: arthropathie chronique à cristaux de PPDC

Cette arthrose secondaire, souvent étendue et accompagnée de contractures péri-articulaires se manifeste la plupart du temps symétriquement au niveau de plusieurs articulations. Son évolution est souvent marquée par des synovites cristallines à répétition. Deux études épi-

démiologiques ont découvert une association entre la chondrocalcinose et la gonarthrose.

Les genoux sont le plus souvent atteints, montrant de manière caractéristique une arthrose fémoro-patellaire isolée ou prédominante, avec souvent une érosion du cortex fémoral supra-condylien. Contrairement à l'ostéo-arthrose idiopathique, l'arthropathie PPDC chronique se caractérise par une localisation atypique, une «arthropathie métabolique» symétrique des articulations métacarpo-phalangiennes II et III ainsi qu'une arthrose scapho-trapézo-trapézoïdienne (tabl. 5).

Arthropathie destructive rapidement progressive (forme pseudo-neuropathique)

Cette arthropathie destructive invalidante et douloureuse se développe en l'espace de quelques mois avec des synovites cristallines à répétition. La plupart du temps, il est impossible de mettre en évidence une chondrocalcinose du fait d'exfoliations cristallines intra-articulaires répétées.

Cette forme évolutive concerne principalement les femmes âgées et touche les épaules ou les genoux, plus rarement les hanches ou les poignets.

Polysynovite symétrique (analogue à celle de la polyarthrite rhumatoïde); myopathie proximale symétrique (analogue à celle de la polymyalgia rheumatica)

Les polysynovites avec raideur matinale en sont caractéristiques. Comme symptômes d'accompagnement, on peut observer un état fébrile et confusionnel avec élévation de la CRP ou une faiblesse douloureuse de la musculature des ceintures scapulaires et pelvienne.

Le diagnostic différentiel avec une polyarthrite rhumatoïde avec manifestation inaugurale à un âge avancé ou une polymyalgia rheumatica avec synovites périphériques est difficile et n'est souvent possible que plus tard au cours de l'évolution. A ce propos, il faut se souvenir que dans ce groupe d'âge, la prévalence de facteurs rhumatoïdes à des titres faiblement positifs sans signification pathologique est d'environ 10%.

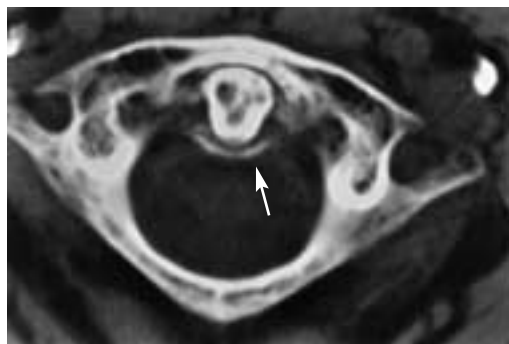
Manifestations extra-articulaires

On a décrit des téno-synovites (également avec syndrome d'entrapment), des bursites, ainsi que des dépôts de cristaux de PPDC d'allure tophique.

Atteintes au niveau du squelette axial

Pseudo-méningite à un âge avancé: «crowned dens syndrom». Cette réaction inflammatoire aiguë est due à une exfoliation de dépôts de cristaux de PPDC dans les tissus mous au-

Figure 4.
Calcification du ligament transverse de l'atlas (→) (manifestation clinique: «crowned dens syndrom»).



tour de l'odontoïde de l'axis (ligament transverse), des articulations inter-apophysaires ou du ligament jaune de la colonne cervicale. Les dépôts cristallins peuvent être mis en évidence par un CT de la charnière sous-occipitale. Dans deux petites séries de patients atteints de chondrocalcinose des articulations périphériques, on a trouvé une calcification du ligament transverse de l'atlas chez 44%, respectivement 66% des individus [10].

La clinique se caractérise par des douleurs cervicales aiguës, souvent avec raideur de nuque, fièvre et vitesse de sédimentation élevée [11]; contrairement à la méningite infectieuse, la **rotation** de la colonne cervicale est également entravée. Sous médication d'anti-inflammatoires non stéroïdiens, la symptomatologie s'amende en quelques jours.

Dépôts paraspinaux de cristaux de PPDC sous forme de tophus avec effet de masse. Ces tophi de dimensions parfois colossales se développent dans les ligaments paraspinaux et la structure finement granulaire des calcifications permet souvent, en imagerie, de les différencier de néoplasies du tissu conjonctif.

Les conséquences possibles de tels dépôts peuvent être une myélopathie cervicale compressive, une sténose du canal spinal lombaire ou une radiculopathie compressive cervicale ou lombaire.

Calcification de l'anneau fibreux. Les calcifications des disques intervertébraux (plus volontiers à la hauteur L2/L3), à distinguer de l'ochronose, se rencontrent principalement dans les formes familiales d'arthropathie cristalline à PPDC. Il existe souvent une ostéochondrose secondaire plurisegmentaire importante. En cas d'atteinte monosegmentaire, le diagnostic différentiel avec une spondylodiscite infectieuse peut s'avérer difficile.

Imagerie

Les caractéristiques des calcifications et de l'ostéo-arthrose secondaire associée aux cristaux de PPDC sont résumées dans les tableaux 3-6 [12, 13].

Pathogenèse

Hypothèses pour les dépôts de cristaux de pyrophosphate de calcium dans le cartilage

Le métabolisme du pyrophosphate est soumis à deux ecto-enzymes chondrocytaires: la NTP (nucléoside-triphosphate-)pyrophosphohydrolase est responsable de la synthèse du pyrophosphate et la phosphatase alcaline de sa dégradation [14].

La **NTP-pyrophosphohydrolase** catalyse la transformation de l'ATP en AMP et pyrophos-

Tableau 3. Imagerie: caractéristiques des calcifications.

Dépôts linéaires ou finement granulaires dans

le *cartilage hyalin* (proche de la surface parallèle à l'os sous-chondral)

le *cartilage fibreux* (aspect de «pâte feuilletée»: ménisque, disque intra-articulaire/intervertebral, bourrelets marginaux, synchondroses)

capsule articulaire, bourse (rarement)

A long terme, augmentation ou diminution des calcifications possible (diminution par exfoliation avec poussées de pseudo-goutte ou développement d'une ostéo-arthrose secondaire)

Faible sensibilité de la radiologie conventionnelle

Calcifications tendineuses

Signe radiologique indirect important de l'arthropathie cristalline à PPDC (en cas d'absence de dépôt intra-articulaire)

Calcifications linéaires parallèles à l'axe du tendon

Localisation typique: tendons du triceps, du quadriceps du gastrocnémien, d'Achille

Résonance magnétique

Cartilage hyalin: calcification indiquée par une plage d'intensité de signal diminuée dans le cartilage de signal intense

Cartilage fibreux: les dépôts de cristaux de PPDC dans un ménisque du genou peuvent simuler une déchirure méniscale [16]

phate. Le pyrophosphate extracellulaire joue un rôle central dans l'inhibition de la minéralisation (p.ex. au niveau des lignes de croissance ou dans les portions non osseuses des articulations), par inhibition de la nucléation de l'hydroxyapatite. Il est possible qu'une accumulation de pyrophosphate dans le cadre d'une inhibition de la minéralisation soit à l'origine d'une cristallisation de PPDC.

La **phosphatase alcaline** (pyrophosphatase avec un co-facteur magnésium) transforme le pyrophosphate en orthophosphate, lequel est rapidement re-transporté à l'intérieur de la cellule. A côté de la diminution de l'activité de la phosphatase alcaline en cas d'hypophosphatase, une inhibition de cette enzyme (avec élévation de la concentration extracellulaire de pyrophosphate) peut être due à la formation de complexes avec le calcium (hyperparathyroïdisme), le fer (hémochromatose) ou les ions

cuivre (Maladie de Wilson), ou à une diminution de la concentration du co-facteur magnésium (hypomagnésiémie). Cette position centrale du magnésium est le fondement de l'hypothèse thérapeutique d'un apport supplémentaire de magnésium.

Hypothèses pour le développement de la synovite aiguë cristalline (pseudo-goutte)

Contrairement à l'arthropathie uratique, il ne se développe probablement pas de nucléation de cristaux PPDC dans le liquide articulaire lui-même. Différents déclencheurs précipitent la libération de cristaux de PPDC préformés du cartilage dans l'espace articulaire (**théorie de l'exfoliation**). Cette théorie permet d'expliquer la disparition occasionnelle, après une crise de pseudo-goutte, de dépôts radiologiquement documentés. Les traumatismes (micro-lésions de la couche cartilagineuse superficielle) ou les infections (libération protéolytique-enzymatique de cristaux) font partie des déclencheurs possibles.

La cascade inflammatoire est entretenue du fait de la phagocytose des cristaux par les neutrophiles et les synoviocytes, avec libération de cytokines et de protéases. On explique la fréquente exacerbation de la synovite de la pseudo-goutte en comparaison avec celle de la goutte par un pouvoir mitogène (démonstré in vitro) des cristaux de PPDC avec prolifération consécutive de la synoviale.

Tableau 4.
Option de screening radiologique.

2 mains de face
Cliché d'ensemble du bassin
2 genoux a-p

Tableau 5. Imagerie: caractéristiques de l'ostéo-arthrose secondaire associée aux cristaux de PPDC.

Ostéo-arthrose de localisation atypique

Articulations gléno-humérale, du coude, radio-carpienne, tibio-tarsienne, talo-calcaneéo-naviculaire

Arthrose fémoro-patellaire isolée ou prédominante

Souvent érosion du cortex fémoral supra-condylien par le pôle supérieur de la rotule («patella wrapped around the femur»)

«Arthropathie métabolique»: arthrose MP II et III symétrique

Souvent ostéophytes crochus sur le versant radial de la tête métacarpienne

Survenue en présence d'arthropathie PPDC idiopathique; hémochromatose

Arthrose scapho-trapézo-trapézoïdale [17]

Arthrose scapho-trapézo-trapézoïdale

Tableau 6. Radiologie de la main: quatre éléments caractéristiques de l'arthropathie à cristaux PPDC.

Calcification du complexe fibrocartilagineux triangulaire et des ligaments de la rangée carpienne proximale (dissociation scapho-lunaire; calcification du ligament luno-pyramidal)

Arthrose scapho-trapézo-trapézoïdale

«Arthropathie métabolique» symétrique des MP II/III

Arthrose radio-carpienne isolée/précoce

Traitement

Pseudo-goutte

Une ponction articulaire (éventuellement répétée) peut, au cas où l'aspiration du liquide d'épanchement a pu être aussi complète que possible, constituer la mesure efficace suffisante pour un apaisement durable de la symptomatologie douloureuse. En cas de suspicion d'arthrite septique concomitante, il faut faire une culture du liquide de ponction, surtout si les cristaux de PPDC apparaissent en grand nombre à l'examen direct.

Etant donné que l'arthropathie PPDC se manifeste principalement à un âge avancé, l'usage des anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) peut être limité du fait de leur potentiel d'effets indésirables. Dans cette situation, le paracétamol ou les opiacés sont souvent, combinés à l'application locale de froid, suffisamment analgésiques après la ponction.

S'il existe une constellation importante de risques en rapport avec l'administration d'AINS, les corticostéroïdes par voie systémique constituent une bonne alternative. Après une infiltration intra-articulaire d'un corticoïde, une crise de pseudo-goutte disparaît souvent en l'espace d'un jour; en raison d'une possible in-

tensification initiale de la synovite par une suspension stéroïdienne purement cristalline, on recommande une dilution de la préparation injectable.

La colchicine également très efficace n'est pas utilisée fréquemment dans nos régions, aussi en raison du risque d'intoxication liée à une augmentation intempestive du dosage par le patient lui-même. Dans la pseudo-goutte, l'administration intraveineuse est mieux documentée que l'administration orale. La posologie dépend de la fonction rénale.

En cas d'évolution progressive avec épanchements récidivants, on peut discuter d'un lavage arthroscopique, mais il faut chaque fois exclure à nouveau une arthrite septique.

Ostéo-arthrose secondaire

Contrairement à l'arthropathie uratique, il n'existe pas d'option thérapeutique pour influencer les dépôts de cristaux et à cet égard, même le traitement d'une éventuelle maladie métabolique associée est vain.

Quintessence

- L'arthropathie cristalline à pyrophosphate de calcium est une maladie fréquente à un âge avancé. Le spectre de ses manifestations cliniques est étendu et en fait notamment partie d'une maladie systémique aiguë avec état fébrile et confusionnel, avec éventuelle pseudo-méningite.
- Les éléments diagnostiques essentiels sont la mise en évidence de cristaux pléomorphes et l'imagerie. En cas de manifestation inaugurale chez une personne jeune, il faut rechercher une forme familiale ou une association métabolique.
- Les déclencheurs les plus importants d'une crise de pseudo-goutte sont une arthrite septique ou une visco-supplémentation intra-articulaire.
- L'utilisation des AINS ou de la colchicine dans la pseudo-goutte peut être limitée du fait de maladies concomitantes chez la personne âgée. Les stéroïdes intra-articulaires ou par voie systémique constituent alors souvent une bonne alternative de traitement.
- On ne dispose actuellement d'aucune donnée fiable au sujet d'une éventuelle prophylaxie médicamenteuse des crises de pseudo-goutte récidivantes.

Les principes de traitement ne sont pas différents de ceux de l'ostéo-arthrose idiopathique: instruction pour une protection articulaire efficace, mesures physiques et analgésiques, renforcement de la musculature proche des articulations atteintes, entraînement proprioceptif et orthèses. Les injections intra-articulaires de préparations d'acide hyaluronique peuvent entraîner des synovites cristallines progressives. Dans un ancien travail incluant un petit collectif de patients, la radiosynoviorthèse des genoux s'est avérée d'une bonne efficacité. Après une arthroplastie, on ne constate pas d'élévation du taux d'insuffisance prothétique contrairement aux cas de destruction articulaire d'origine neuropathique.

Crises récidivantes de pseudo-goutte: prophylaxie médicamenteuse?

Prophylaxie à la colchicine? Apport supplémentaire de magnésium? Dans la littérature rhumatologique de référence, on évoque la possibilité d'une prophylaxie à faibles doses de colchicine per os (0,6–1,2 mg/j pour une fonction rénale normale) ou un apport supplémentaire de magnésium (30 méq/j durant 6 mois). Cette recommandation repose sur trois travaux (partiellement sous forme d'abstract) publiés en 1983, respectivement 1986. Il n'existe pas d'étude plus récente portant sur de plus grands collectifs de patients.

En cas d'hypomagnésémie néphrogène (syndrome de Gitelman), qui est d'ailleurs rare, le traitement de choix est un apport supplémentaire de magnésium: plusieurs descriptions de cas ont documenté une régression de la chondrocalcinose après un traitement de plusieurs années, ainsi qu'une diminution des crises de pseudo-goutte.

Prophylaxie aux AINS? Il n'existe aucune étude au sujet d'une éventuelle recommandation à la prise orale journalière de faibles doses d'AINS.

Traitement de fond? De manière isolée, on a institué des traitements de fond pour des cas d'arthropathie PPDC polysynovitiques, en rai-

Figures 5a et b.

A gauche: photo de la main. A droite: radiographie de la main. Manifestations de l'arthropathie cristalline PPDC à la main.

(a) Epaissement capsulaire symétrique / arthrose MP II et III («arthropathie métabolique»).

(b) Squelette de la main avec calcification du complexe fibro-cartilagineux triangulaire, arthrose radio-carpienne (→), arthrose scapho-trapézo-trapézoïdale (*→) et arthrose symétrique des MP II et III (▶) (cf. tableau 3).



a



b

Figure 6.

Carpe: calcification du complexe fibrocartilagineux triangulaire et du ligament luno-pyramidal (→), arthrose radio-carpienne et scapho-trapézo-trapézoïdale (▶) (avec rhizarthrose surajoutée).

**Figure 7.**

Coudes ddc. Localisation atypique d'une ostéo-arthrose associée à des cristaux PPDC: arthrose cubitale avancée (cliniquement: important déficit d'extension, synovites cristallines récidivantes).



a



b

Figure 8.

Genou profil. Une arthrose fémoro-patellaire prédominante ou isolée, occasionnellement avec érosion du cortex fémoral supra-condylien par le pôle supérieur de la rotule est caractéristique d'une arthropathie cristalline PPDC.

**Figure 9.**

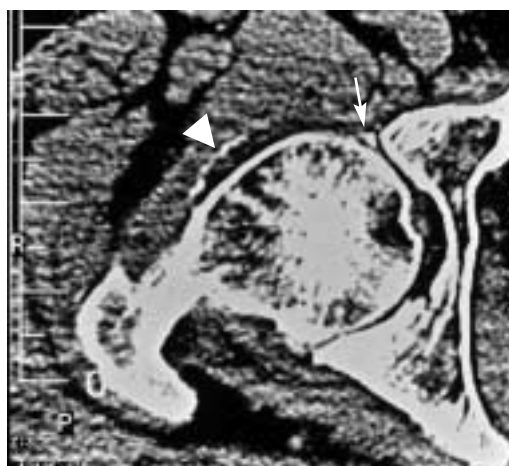
Genou a-p. La chondrocalcinose du genou ne se limite pas à une calcification en raies des ménisques; la présence de calcifications également dans le cartilage hyalin parallèlement à l'os sous-chondral est pathognomonique.



Figures 10a et b.

Bassin.
(a) CT hanches;
(b) symphyse.

Bassin: calcification du cartilage hyalin de la tête fémorale ainsi que du cartilage fibreux du sourcil cotyloïde (→) et de la symphyse (▶).



a



b

son d'un diagnostic erroné de polyarthrite rhumatoïde au départ. Une étude avec l'hydroxychloroquine est difficilement interprétable pour des questions de méthodologie [15].

Remerciements

Un chaleureux merci au Dr Ch. Merlo, médecine interne FMH, Lucerne, pour sa lecture critique du manuscrit et ses précieuses suggestions.

Références

- Schumacher HR Jr, Reginato AJ. Atlas of synovial fluid analysis and crystal identification. Malvern (Pennsylvania): Lea & Febiger; 1991.
- Dieppe PA, Swan AJ. The identification of crystals in synovial fluid. The EULAR quality control initiative. Yatton (North Somerset): Triangle Design Print PR.
- Swan A, Heywood B, Chapman B, Seward H, Dieppe P. Evidence for a causal relationship between the structure, size, and load of calcium pyrophosphate dihydrate crystals, and attacks of pseudogout. *Ann Rheum Dis* 1995;54:825-30.
- Jones AC, Chuck AJ, Arie EA, Green DJ, Doherty M. Diseases associated with calcium pyrophosphate deposition disease. *Semin Arthritis Rheum* 1992;22:188-202.
- Chaisson CE, McAlindon TE, Felson DT, Naimark A, Wilson PWF, Sawin CT. Lack of association between thyroid status and chondrocalcinosis or osteoarthritis: the Framingham Osteoarthritis Study. *J Rheumatol* 1996;23:711-5.
- Doherty M, Dieppe P, Watt I. Pyrophosphate arthropathy: a prospective study. *Br J Rheumatol* 1993;32:189-96.
- Derfus BA, Kurian JB, Butler JJ, Daft LJ, Carrera GF, Ryan LM, Rosenthal AK. The high prevalence of pathologic calcium crystals in pre-operative knees. *J Rheumatol* 2002;29:570-4.
- Kelley III JT, Agudelo CA, Sharma V, Holland NW. Fever with acute arthritis in calcium pyrophosphate dihydrate deposition disease: a missed explanation for altered mental status in elderly patients? *J Clin Rheumatol* 2001;7:322-5.
- Halverson PB, Derfus BA. Calcium crystal-induced inflammation. *Curr Opin Rheumatol* 2001;13:221-4.
- Constantin A, Marin F, Bon E, Fedele M, Lagarrigue B, Bouteiller G. Calcification of the transverse ligament of the atlas in chondrocalcinosis: computed tomography study. *Ann Rheum Dis* 1996;55:137-9.
- Constantin A, Bouteiller G. Cervicalgias aiguës fébriles révélant une chondrocalcinose avec calcification du ligament transverse de l'atlas. *Rev Rhum (ed fr)* 1998;65:645-7.
- Steinbach LS, Resnick D. Calcium pyrophosphate dihydrate crystal deposition disease revisited. *Radiology* 1996;200:1-9.
- Steinbach LS, Resnick D. Calcium pyrophosphate dihydrate crystal deposition disease: imaging perspectives. *Curr Probl Diagn Radiol* 2000;29:209-29.
- Ryan LM, McCarty DJ. Understanding inorganic pyrophosphate metabolism: toward prevention of calcium pyrophosphate dihydrate crystal deposition. *Ann Rheum Dis* 1995;54:939-41.
- Rothschild B, Yakubov LE. Prospective 6-month, double-blind trial of hydroxychloroquine treatment of CPPD. *Compr Ther* 1997;23:327-31.
- Kaushik S, Erickson JK, Palmer WE, Winalski CS, Kilpatrick J, Weissman BN. Effect of chondrocalcinosis on the MR imaging of knee menisci. *AJR* 2001;177:905-9.
- Donich AS, Lektrakul N, Liu CC, Theodorou DJ, Kakitsubata Y, Resnick D. Calcium pyrophosphate dihydrate crystal deposition disease of the wrist: trapezioscapoid joint abnormality. *J Rheumatol* 2000;27:2628-34.
- Ivorra J, Rosas J, Pascual E. Most calcium pyrophosphate crystals appear as non-birefringent. *Ann Rheum Dis* 1999;58:582-4.