

directement proportionnelle à la charge s'exerçant sur le muscle qui fixe l'omoplate à sa place, le chef supérieur du trapèze.

## Les principales maladies liées au travail

### L'affection de la coiffe des rotateurs et la tendinite du biceps

Les tendinites et les ténosynovites sont des inflammations, respectivement d'un tendon et de la membrane synoviale d'une enveloppe tendineuse. Les tendons des muscles de la coiffe des rotateurs (sus-épineux, sous-épineux, sous-scapulaire et muscle petit rond) et du long chef du biceps brachial sont le siège habituel de l'inflammation de l'épaule. En ces points, les mouvements des tendons sont des mouvements de grande amplitude. Comme les tendons passent par l'articulation de l'épaule et sous la structure osseuse locale (arche coraco-acromiale), il leur arrive d'être coincés pendant l'élévation du bras et d'être ainsi le siège d'une inflammation. Ces affections sont parfois appelées syndrome du défilé thoracique. L'inflammation du tendon peut faire partie d'une maladie inflammatoire générale, comme la polyarthrite rhumatoïde, mais peut également être causée par une inflammation locale qui résulte d'une irritation et d'une friction mécaniques.

### Les lésions arthrosiques de l'articulation de l'épaule et de l'articulation acromio-claviculaire

L'arthrose des articulations de l'épaule et de l'acromio-claviculaire est une modification dégénérative du cartilage et de l'os dans les articulations.

### L'épidémiologie

Il existe une prévalence élevée des tendinites de l'épaule chez les soudeurs et les tôliers: 18% et 16% respectivement. Dans une étude qui compare ces deux catégories professionnelles à des employés de bureau de sexe masculin, les soudeurs et les tôliers

ont de 11 à 13 fois plus de risque de souffrir de cette affection, comme l'indique le rapport de cotes (Odds Ratio ou OR). Un OR semblable de 11 a été trouvé dans une étude cas-témoins réalisée chez des travailleurs de sexe masculin de l'industrie, qui effectuaient un travail manuel faisant appel à l'épaule ou à sa région. Les monteurs automobiles qui souffraient de douleurs aiguës de l'épaule et de tendinite étaient amenés à lever les bras plus fréquemment et pendant plus longtemps que les travailleurs qui n'avaient pas de telles contraintes dans leur travail.

Des études menées sur des travailleurs de l'industrie aux Etats-Unis ont montré une prévalence de 7,8% de tendinite de l'épaule et de maladie dégénérative articulaire (épaule) provenant de troubles dus à des traumatismes cumulés (CTD) chez des sujets devant accomplir des tâches de force ou des mouvements répétés, ou les deux, avec le poignet et les mains. Dans une étude, des étudiantes à qui on avait demandé de faire des flexions répétées de l'épaule ont développé des tendinites scapulaires réversibles. La pathologie apparaissait quand la fréquence de flexion, au cours d'une heure, était de plus de quinze flexions vers l'avant par minute avec un angle de flexion compris entre 0 et 90°. Les repasseurs, les plieurs et les couturiers présentaient environ deux fois plus de tendinites de l'épaule que les tricoteurs. Chez les lanceurs professionnels de base-ball, environ 10% avaient déjà eu une tendinite de l'épaule. Une enquête conduite dans des clubs de natation canadiens a montré que 15% des nageurs déclaraient souffrir d'une incapacité importante de l'épaule, résultant le plus souvent d'un syndrome du défilé thoracique. Une corrélation a été en particulier mise en évidence avec la nage papillon et la nage libre. La tendinite du biceps brachial a été trouvée chez 11% des 84 meilleurs joueurs de tennis du monde.

Une autre étude a montré que l'arthrose de l'articulation de l'épaule était plus courante chez les dentistes que chez les exploitants agricoles, sans que l'on n'ait pu identifier précisément le facteur ergonomique responsable. Un risque augmenté d'arthrose acromio-claviculaire a été signalé chez des travailleurs du bâtiment. On a suggéré que le levage et l'utilisation d'outils lourds provoquant des vibrations du système main-bras étaient à l'origine de ce type d'arthrose.

### Les mécanismes et facteurs de risque de la maladie

#### La physiopathologie de la tendinite de l'épaule

La dégénérescence tendineuse est souvent le facteur prédisposant au développement d'une tendinite de l'épaule. Une telle dégénérescence peut être due à une anomalie circulatoire dans le tendon responsable d'une atteinte métabolique ou encore à une contrainte mécanique. La mort cellulaire à l'intérieur du tendon, avec production de débris et dépôts de calcium in situ, peut être la forme initiale de la dégénérescence. Les tendons du sus-épineux, du biceps brachial (long chef) et la partie supérieure du muscle sous-épineux ont une zone dépourvue de vaisseaux sanguins (avascularisation), et c'est dans cette zone que les signes de dégénérescence, incluant la mort cellulaire, les dépôts calciques et les ruptures microscopiques sont surtout localisés. Quand la circulation sanguine est anormale en raison soit d'une compression, soit d'une charge statique sur les tendons de l'épaule, le métabolisme corporel normal ne peut se faire de façon optimale et la dégénérescence peut s'accélérer.

La compression des tendons se produit lorsque le bras est levé. Comme le montre la figure 6.18, le syndrome du défilé thoracique est souvent le résultat du passage forcé des tendons à travers le défilé osseux de l'épaule. La compression des tendons de la coiffe des rotateurs (en particulier celui du sus-épineux) provient du fait que l'espace entre la tête humérale et le rétrécissement lié à l'arche coraco-acromiale est étroit. Les personnes qui souffrent

Figure 6.17 • Force résultante chez l'homme et la femme lors du soulèvement d'un poids de 1 kg tenu en main, bras tendu, selon différents angles de flexion de l'épaule

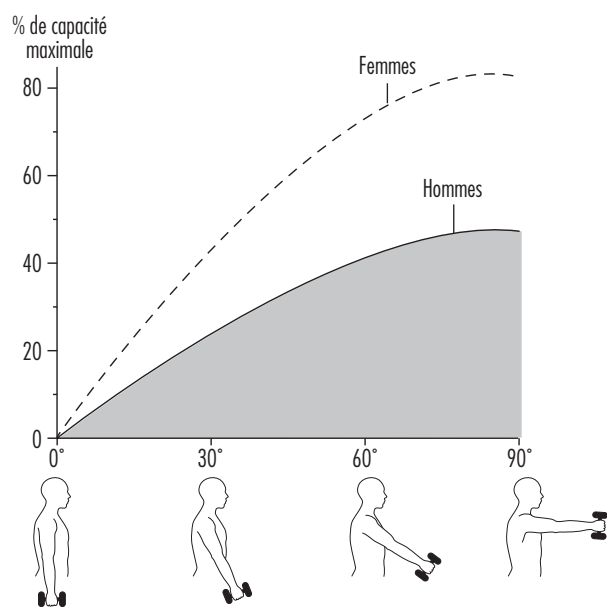
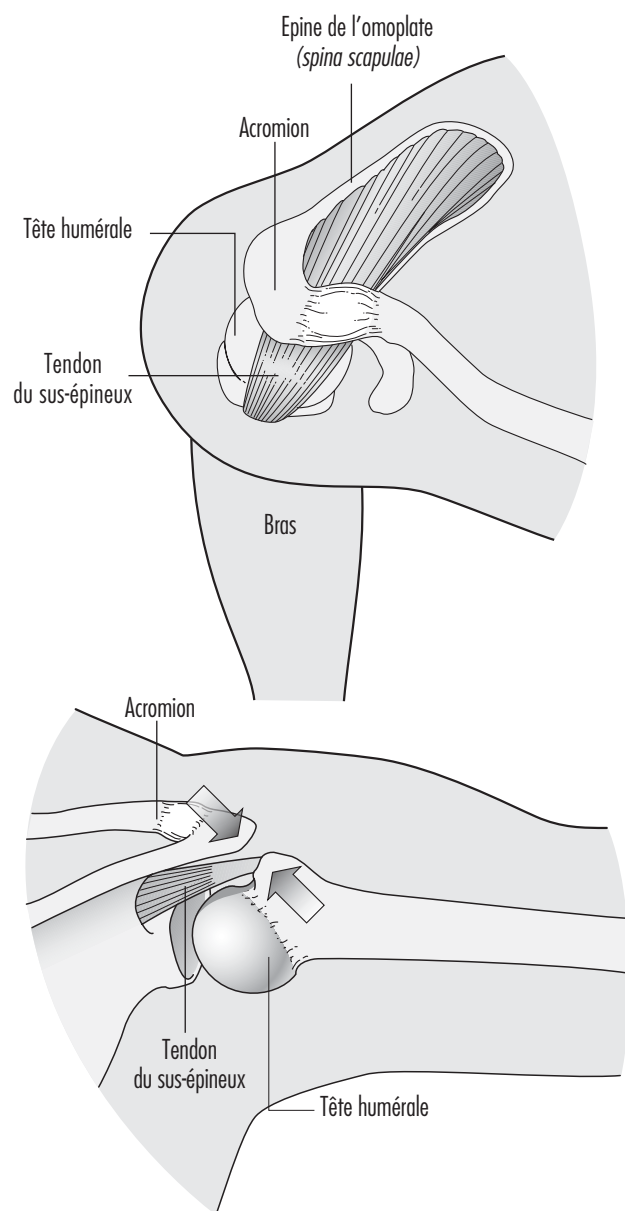


Figure 6.18 • Le syndrome du défilé thoracique



L'extrémité distale du tendon sus-épineux passe sous la partie postérieure de l'acromion (flèche noire) à travers l'arche formée par l'acromion, le ligament situé entre l'acromion et la coracoïde. Au cours de ce processus, un blocage se produit contre la surface postérieure de la partie arrière de l'acromion, et il en résulte une pression et une friction mécanique sur le tendon du sus-épineux.

d'une incapacité de longue durée due à une bursite chronique ou à une rupture complète ou partielle des tendons de la coiffe des rotateurs ou du biceps brachial présentent habituellement également un syndrome du défilé thoracique.

La circulation du sang dans le tendon dépend également de la contraction musculaire. Dans le tendon, la circulation est inversement proportionnelle à la contraction. A de très hauts niveaux de contraction, la circulation peut cesser complètement. Des études récentes ont montré que la pression intramusculaire dans le muscle sus-épineux peut dépasser 30 mm Hg à 30° de flexion antérieure ou d'abduction de l'articulation de l'épaule

(voir figure 6.19). Or, c'est à ce niveau de pression que survient une insuffisance de la circulation sanguine. Comme le principal vaisseau sanguin qui alimente le tendon du sus-épineux passe à travers le muscle sus-épineux, il est probable que la circulation du tendon peut même être perturbée à 30° de flexion antérieure ou d'abduction de l'articulation de l'épaule.

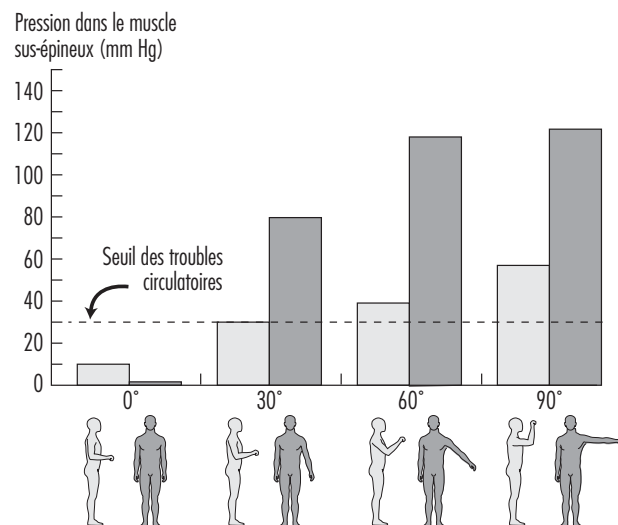
Vu ces effets biomécaniques, il n'est donc pas surprenant de trouver un risque élevé de lésions tendineuses de l'épaule chez les personnes appelées à exécuter des travaux qui nécessitent des contractions statiques du muscle sus-épineux ou des flexions antérieures répétitives de l'épaule, ou des abductions. Les soudeurs, les chaudronniers-tôliers et les couturiers font partie des catégories professionnelles dans ce cas. Les monteurs à la chaîne dans l'industrie automobile, les peintres en bâtiment, les menuisiers et les athlètes tels que les nageurs sont eux aussi appelés à effectuer des mouvements répétés de l'articulation de l'épaule.

Dans le tendon dégénéré, l'effort peut déclencher une réponse inflammatoire au niveau des débris de cellules mortes, causant une tendinite active. Une infection (virale ou urogénitale) ou une inflammation systémique peuvent aussi prédisposer à une réactivation d'une tendinite de l'épaule. Une autre hypothèse est qu'une infection, qui stimule le système immunitaire, augmente le risque de réponse aux corps étrangers que deviennent les structures dégénérées du tendon.

#### La pathogenèse de l'arthrose

La pathogenèse de l'arthrose n'est pas connue. Une arthrose primaire (idiopathique) est le diagnostic le plus courant en l'absence de facteurs étiologiques tels qu'une fracture antérieure. En présence de ces facteurs, on parle d'arthrose secondaire. Il existe des dissensions entre ceux qui estiment que l'arthrose (primaire) est une affection métabolique ou génétique et ceux qui considèrent qu'elle peut aussi être due à des traumatismes mécaniques cumulés. Les microfractures dues à des impacts soudains ou à des charges répétées peuvent être un mécanisme pathogénique conduisant à une arthrose.

Figure 6.19 • Variation des pressions intramusculaires en fonction de l'élevation et de l'angle du bras dans le muscle sus-épineux



Source: Järholm et coll., 1988.

## La prise en charge et la prévention de l'arthrose

Dans cet article, nous étudions la prise en charge autre que médicale des affections de l'épaule. Une modification de la conception du poste ou des tâches peut s'avérer nécessaire si l'on estime que la tendinite est due à une charge locale élevée au niveau de l'épaule. Des antécédents de tendinite de l'épaule peuvent être responsables, dans un travail répétitif avec les bras levés, d'une récurrence. La charge sur l'articulation arthrosique devrait être réduite au minimum en optimisant la conception ergonomique du travail.

### La prévention primaire

La prévention des troubles musculo-squelettiques de l'épaule d'origine professionnelle peut être obtenue en améliorant les gestes et les postures de travail, les mouvements, la manutention, l'organisation du travail, ainsi qu'en supprimant les facteurs de risque physiques comme les vibrations transmises au système main-bras ou à l'ensemble du corps. On peut pour cela utiliser avantageusement l'ergonomie participative en l'associant à une démarche macroergonomique.

- *Les postures de travail*: comme la compression des tendons de l'épaule apparaît à une élévation du bras (abduction) de 30°, le travail devrait être conçu pour permettre au bras d'être gardé près du tronc.
- *Les gestes*: les élévations répétées du bras peuvent déclencher une tendinite de l'épaule; le travail devrait être organisé de façon à éviter les mouvements fortement répétitifs du bras.
- *La manutention*: la manutention d'outils ou d'objets peut imposer des charges importantes aux tendons et aux muscles de l'épaule. Les outils portatifs et autres objets devraient être aussi légers que possible et être équipés de supports pour faciliter leur levage.
- *L'organisation du travail*: le travail devrait être organisé pour assurer des temps de pause et des périodes de repos. Les congés, les rotations de poste et la diversification des tâches (polyactivité) sont des moyens qui peuvent permettre d'éviter les charges répétées sur les mêmes muscles ou les mêmes structures.
- *Les facteurs externes*: les vibrations et autres chocs provenant d'outils mécaniques peuvent causer des déformations des structures tendineuses, mais aussi articulaires, augmentant le risque d'arthrose. L'intensité vibratoire des outils mécaniques devrait être abaissée le plus possible et les vibrations d'impact et autres types d'exposition aux chocs devraient être évités grâce à différents types de support ou de levier. Les vibrations au corps entier peuvent entraîner des contractions réflexes des muscles de l'épaule et accroître la charge sur cette articulation.
- *L'ergonomie participative*: cette méthode consiste à demander aux travailleurs eux-mêmes de définir les problèmes et leurs solutions, puis d'évaluer ces solutions une fois mises en pratique. L'ergonomie participative commence par l'établissement d'un profil macroergonomique, englobant l'analyse de l'ensemble du système de production. Les résultats de cette analyse peuvent conduire à des changements en profondeur des méthodes de production permettant d'augmenter la sécurité et la santé, de même que la productivité et la rentabilité. L'analyse peut conduire à des modifications moins radicales également, au niveau de l'aménagement des postes de travail.
- *Les examens avant l'embauche*: les informations dont on dispose actuellement ne confirment pas que la sélection avant l'embauche soit une technique efficace pour réduire la survenue des affections de l'épaule d'origine professionnelle.
- *La surveillance et le contrôle médical*: la surveillance de la symptomatologie de l'épaule est facile à assurer en employant des questionnaires normalisés et en procédant à l'inspection des postes de travail.

## LE COUDE

*Eira Viikari-Juntura*

### L'épicondylite

L'épicondylite est une affection douloureuse localisée au coude où se trouvent les attaches ostéo-musculaires qui permettent au poignet et aux doigts de bouger. Quand cette douleur apparaît à la face externe, on l'appelle «tennis elbow», ou coude du joueur de tennis (épicondylite latérale). Si elle se manifeste sur le bord interne du coude, elle est appelée «golfer's elbow», ou coude du golfeur (épicondylite médiane). Le «tennis elbow» est une maladie assez courante dans la population et certaines études ont fait état d'une fréquence élevée dans quelques professions comportant des tâches manuelles intensives (voir tableau 6.6); l'épicondylite latérale se rencontre plus fréquemment que l'épicondylite médiane.

On pense que l'épicondylite est provoquée par une utilisation répétée et intense du poignet et des doigts; des études cas-témoins ont pourtant donné des résultats contradictoires quant au rôle de ce type de tâches dans le développement de cette affection. L'épicondylite peut également être causée par un traumatisme et la proportion des cas survenant après un traumatisme varie de 0 à 26% selon les études. L'épicondylite survient en général chez des sujets de 40 ans et plus, rarement avant l'âge de 30 ans. Les autres facteurs de risque individuel sont mal connus. On entend souvent dire qu'elle est provoquée par une déchirure à l'insertion des muscles. L'épicondylite est douloureuse, en particulier lors des efforts de la main et du poignet, et elle peut être extrêmement douloureuse lors de la préhension avec le coude en extension.

Les points de vue divergent quant à la pathogenèse de l'épicondylite. Elle dure habituellement de quelques semaines à quelques mois, et est généralement suivie d'une récupération complète. Chez les travailleurs exécutant des tâches manuelles intensives, la durée des arrêts de travail dus à l'épicondylite se situe habituellement aux alentours de deux semaines.

Tableau 6.6 • Incidence de l'épicondylite dans différentes populations

Populations étudiées	Fréquence pour 100 années-personnes	Références
5 000 travailleurs exerçant divers métiers	1,5	Manz et Rausch, 1965
15 000 sujets d'une population standard	<1,0	Allander, 1974
7 600 travailleurs exerçant divers métiers	0,6	Kivi, 1983
102 découpeurs de viande (hommes)	6,4	Kurppa et coll., 1991
107 préparatrices de saucisses	11,3	Kurppa et coll., 1991
118 embauleuses	7,0	Kurppa et coll., 1991
141 hommes occupant des postes sans astreinte importante	0,9	Kurppa et coll., 1991
197 femmes occupant des postes sans astreinte importante	1,1	Kurppa et coll., 1991

### La bursite olécrânienne

La bursite olécrânienne est une inflammation d'un sac rempli de liquide à la face dorsale du coude (bourse olécrânienne). Elle peut être causée par des traumatismes mécaniques répétés (bursite traumatique ou de l'étudiant), être due à une infection ou encore associée à la goutte. Elle se manifeste par un gonflement local et une sensation d'ondulation à la palpation résultant de l'accumulation de liquide dans la bourse. En cas d'élévation de la température de la peau, un processus infectieux (bursite septique) est évoqué.

### L'arthrose

L'arthrose, ou maladie dégénérative qui résulte d'une dégradation du cartilage du coude, est rarement observée chez les sujets de moins de 60 ans. Néanmoins, un excès de prévalence de cette pathologie a été constaté dans certains groupes professionnels se servant beaucoup de machines portatives ou effectuant des travaux manuels lourds, tels que les mineurs de charbon et les ouvriers chargés de la construction des routes. Certaines études sérieuses ont toutefois aussi rapporté l'absence de risque excessif dans ces mêmes professions. L'arthrose du coude a également été associée aux vibrations, mais on pense qu'elle n'est pas spécifique aux vibrations.

Les symptômes incluent une douleur locale, en premier lieu pendant le mouvement et également plus tard au repos, ainsi qu'une limitation de l'amplitude des mouvements. En présence de corps étrangers dans l'articulation, un blocage articulaire peut se produire. Il est particulièrement invalidant de ne plus pouvoir mettre l'articulation en extension complète. Les anomalies vues sur les radiographies comprennent des excroissances osseuses aux endroits où les ligaments et les tendons s'insèrent sur l'os. Parfois, des fragments d'origine cartilagineuse ou osseuse peuvent être observés. Les lésions du cartilage articulaire peuvent conduire à une destruction du tissu osseux sous-jacent et à une déformation des surfaces articulaires.

Pour prévenir et traiter l'arthrose du coude, il convient d'optimiser les conditions de travail en améliorant la conception des outils et des méthodes afin de diminuer les charges mécaniques imposées au membre supérieur et de réduire le plus possible l'exposition aux vibrations. La thérapie de mobilisation active et passive peut être utilisée dans le but de limiter le plus possible l'amplitude des mouvements.

## ● L'AVANT-BRAS, LE POIGNET ET LA MAIN

*Eira Viikari-Juntura*

### La ténosynovite et la périépitendinite

#### *Le poignet, les fléchisseurs et les extenseurs des doigts*

Au poignet et à la main, les tendons sont entourés par des enveloppes tendineuses, qui sont des structures tubulaires contenant un liquide assurant à la fois leur lubrification et leur protection. L'inflammation de l'enveloppe tendineuse est appelée *ténosynovite*, celle du site où le muscle s'insère sur le tendon étant appelée *périépitendinite*. La ténosynovite du poignet est localisée dans la zone de l'enveloppe tendineuse, au niveau du poignet, et celle de la périépitendinite, au-dessus de la zone de l'enveloppe tendineuse, dans l'avant-bras. La *tendinite d'insertion* est une inflammation du tendon à l'endroit où il s'insère sur l'os (voir figure 6.20).

La terminologie des maladies du tendon et de ses structures adjacentes n'est pas toujours très rigoureuse et le terme de «tendinite» a parfois été employé pour désigner toutes les affections

douloureuses de la région de l'avant-bras, du poignet ou de la main, quel que soit l'aspect clinique. En Amérique du Nord, l'expression diagnostique générique «cumulative trauma disorders (CTD)» traduite en français par «troubles dus à des traumatismes cumulés» regroupe toutes les affections des tissus mous des membres supérieurs considérées comme étant causées, précipitées ou aggravées par les efforts répétés de la main. En Australie et dans d'autres pays, on parle de «repetitive strain injury (RSI)» (lésions dues à des efforts répétés) ou «overuse syndrome» (syndrome d'hypersollicitation), tandis qu'au Japon le diagnostic de «occupational cervicobrachial disorder» (OCD) (trouble cervico-brachial d'origine professionnelle) recouvre toutes les affections des tissus mous du membre supérieur. Les deux derniers diagnostics incluent également les affections de l'épaule et du cou.

La survenue d'une ténosynovite ou d'une périépitendinite varie beaucoup en fonction du type de travail exercé. Des incidences élevées ont été signalées chez des travailleurs des industries manufacturières, comme les industries alimentaires, ou chez les bouchers, les préposés à l'emballage ou au montage. Certaines études récentes montrent qu'il existe des taux d'incidence élevés de ces pathologies, même dans des entreprises modernes (voir tableau 6.7). Les affections tendineuses sont plus courantes sur la face dorsale du poignet que sur la face antérieure. Les douleurs du membre supérieur et d'autres symptômes sont courants également dans d'autres types de tâches telles que le travail sur des claviers modernes. Les signes cliniques que les travailleurs sur clavier présentent évoquent, cependant, rarement une ténosynovite ou une périépitendinite.

Les mouvements de travail fréquents, répétés et nécessitant une grande force de la main sont des facteurs de risque puissants, notamment s'ils réunissent toutes ces caractéristiques à la fois (Silverstein, Fine et Armstrong, 1986). Pour l'instant, il n'existe pas de valeurs consensuelles quant à la force et à la fréquence acceptables dans le cas de mouvements répétés (Hagberg et coll., 1995). Le fait de ne pas être habitué à un travail manuel intensif soit parce que l'on est nouvellement embauché, soit parce que l'on a été absent de son poste augmente le risque. Des positions infléchies ou penchées du poignet au travail, ainsi qu'une tem-

Figure 6.20 • Unité musculo-tendineuse

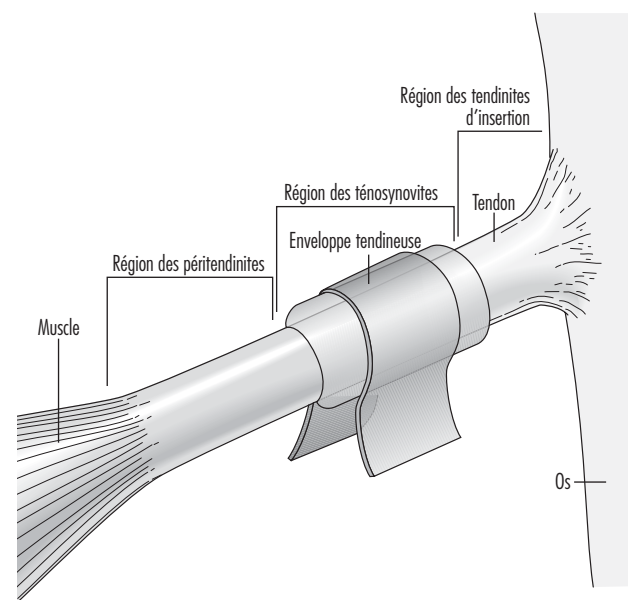


Tableau 6.7 • Incidence de la ténosynovite/péritendinite dans différentes populations

Populations étudiées	Fréquence pour 100 années-personnes	Références
700 Moscovites emballers de thé	40,5	Obolenskaja et Goljanitzki, 1927
12 000 travailleurs de l'industrie automobile	0,3	Thompson et coll., 1951
7 600 travailleurs exerçant divers métiers	0,4	Kivi, 1982
102 découpeurs de viande (hommes)	12,5	Kurppa et coll., 1991
107 préparatrices de saucisses	16,8	Kurppa et coll., 1991
118 emballuses	25,3	Kurppa et coll., 1991
141 hommes occupant des postes sans astreinte importante	0,9	Kurppa et coll., 1991
197 femmes occupant des postes sans astreinte importante	0,7	Kurppa et coll., 1991

pérature ambiante basse pourraient également être considérées comme des facteurs de risque, bien que les arguments épidémiologiques directs à cet égard soient faibles. La ténosynovite et la péri-tendinite surviennent à tout âge. Il existe quelques études prouvant que les femmes y seraient davantage prédisposées que les hommes (Silverstein, Fine et Armstrong, 1986). Cependant, de telles études ont été difficiles à mener du fait que, dans bien des industries, les tâches des femmes sont très différentes de celles des hommes. La ténosynovite peut être due à une infection bactérienne et quelques maladies systémiques telles que la polyarthrite rhumatoïde et la goutte lui sont souvent associées. On connaît peu les facteurs de risque individuels.

Dans la ténosynovite, la zone de l'enveloppe tendineuse est douloureuse, en particulier à ses extrémités. Les mouvements du tendon sont restreints ou bloqués et il y a une faiblesse à la préhension. Les symptômes sont souvent plus importants le matin et l'habileté fonctionnelle augmente après un peu d'activité. La zone de l'enveloppe tendineuse est tendue à la palpation et des nodules tendineux peuvent être trouvés. La douleur augmente lorsqu'on plie le poignet. La zone de l'enveloppe tendineuse peut également être gonflée et il arrive que l'on constate des crépitements ou des craquements à la flexion en va-et-vient. Dans la péri-tendinite, un gonflement fusiforme typique est souvent visible sur le dos de l'avant-bras.

La ténosynovite des tendons fléchisseurs à la face palmaire du poignet peut provoquer une compression du nerf médian à sa traversée du poignet, et être à l'origine d'un syndrome du canal carpien.

À un stade aigu de la maladie, la pathologie est caractérisée par l'accumulation de liquide et d'une substance appelée fibrine dans l'enveloppe tendineuse, en cas de ténosynovite, et à l'extérieur de la gaine tendineuse et entre les cellules musculaires, dans la péri-tendinite. Plus tard, on note une croissance cellulaire (Moore, 1992).

Il convient de souligner que la ténosynovite et la péri-tendinite, cliniquement identifiables comme maladies professionnelles, ne sont trouvées que dans une toute petite proportion de cas de

douleurs du poignet et de l'avant-bras dans les populations d'actifs. La plupart des travailleurs retiennent en premier lieu l'attention médicale en raison d'une sensibilité à la palpation comme seul symptôme clinique. Il est alors malaisé de dire si l'on est en présence d'une ténosynovite ou d'une péri-tendinite.

Pour prévenir les ténosynovites et les péri-tendinites, il faut éviter les mouvements de travail fortement répétés et violents. À côté des méthodes de travail, les facteurs qui relèvent de l'organisation (intensité et cadence du travail, pauses et alternance des tâches) jouent aussi un rôle sur la charge imposée localement au membre supérieur, et la possibilité d'introduire une diversité dans les tâches en modifiant ces facteurs doit être également envisagée. Les travailleurs nouvellement embauchés et ceux qui reprennent le travail après une absence ou qui ont changé d'affectation devraient pouvoir s'habituer progressivement à leur travail s'il est répétitif.

Pour les travailleurs de l'industrie accomplissant des tâches sollicitant beaucoup la main, la durée type d'arrêt de travail due à une ténosynovite ou à une péri-tendinite est d'une dizaine de jours. Le pronostic de ces deux affections est habituellement bon et la plupart des travailleurs sont capables de reprendre leur activité professionnelle.

### La ténosynovite de De Quervain

La ténosynovite de De Quervain est une ténosynovite sténosante (ou constrictive) des enveloppes tendineuses des muscles qui permettent l'extension et l'abduction du pouce sur le bord externe du poignet. Cet état pathologique apparaît dès la petite enfance et à n'importe quel âge par la suite. Il pourrait être plus courant chez les femmes que chez les hommes. Les mouvements répétés et prolongés du poignet, ainsi qu'un brusque traumatisme pourraient être le facteur causal, mais aucune étude épidémiologique n'a été faite pour le confirmer.

Les symptômes comprennent une douleur locale du poignet et une faiblesse de préhension. La douleur peut parfois s'étendre jusqu'au pouce ou remonter dans l'avant-bras. On note une sensibilité et éventuellement un épaississement à la palpation de la zone constrictive. Parfois, un épaississement nodulaire peut être visible. L'inclinaison du poignet du côté du petit doigt, avec le pouce fléchi dans la paume (test de Finkelstein) a la particularité d'exacerber les symptômes. Dans certains cas, on observe un déclenchement ou un claquement lors des mouvements du pouce.

Les changements pathologiques comportent un épaississement des couches externes des enveloppes tendineuses. Le tendon peut être comprimé et présenter un élargissement au-delà du siège de la constriction.

### La ténosynovite sténosante des doigts

Les enveloppes tendineuses des tendons fléchisseurs des doigts sont maintenues proches des axes articulaires par des bandes serrées appelées *poules*. Ces poules peuvent s'épaissir et le tendon peut présenter des gonflements nodulaires au-delà de la poulie, provoquant une ténosynovite sténosante souvent accompagnée de blocage douloureux ou de ressaut des doigts. Les termes de doigt à ressaut ou de pouce à ressaut ont été utilisés pour désigner ces anomalies.

Les causes du doigt à ressaut sont très mal connues. Certains cas qui surviennent dans la petite enfance seraient congénitaux; d'autres semblent apparaître après un traumatisme. Des chercheurs ont avancé l'idée que le doigt à ressaut était causé par des mouvements répétés, mais aucune étude épidémiologique n'a été faite pour le vérifier.

Le diagnostic est basé sur un gonflement local, éventuellement un épaississement nodulaire, et sur la présence de claquement ou de blocage. Ce trouble est souvent rencontré dans la paume au

niveau des têtes des métacarpiens (jointure des doigts), mais peut également apparaître ailleurs à de multiples endroits.

### L'arthrose

La prévalence de l'arthrose visible radiographiquement au niveau du poignet et de la main est rare dans la population avant l'âge de quarante ans, et est plus courante chez les hommes que chez les femmes (Kärkkäinen, 1985). Après cinquante ans, l'arthrose de la main est plus fréquente chez les femmes que chez les hommes. Un travail manuel lourd, avec ou sans exposition à des vibrations de basse fréquence (inférieures à 40 Hz) a été associé, quoique de façon non cohérente, à une prévalence excessive de l'arthrose du poignet et de la main. Pour des vibrations de plus haute fréquence, aucun excès de pathologie articulaire n'a été signalé (Gemne et Saraste, 1987).

L'arthrose de la première articulation entre la base du pouce et le poignet (articulation carpo-métacarpienne) est assez courante dans l'ensemble de la population et elle frappe davantage les femmes que les hommes. L'arthrose est moins courante à la jointure des doigts (articulation métacarpo-phalangienne), à l'exception de l'articulation métacarpo-phalangienne du pouce. L'étiologie de ces affections n'est pas connue.

Les changements arthrosiques sont courants dans les articulations les plus proches du bout des doigts (articulations interphalangiennes distales des doigts), pour lesquels la prévalence rapportée à l'âge des modifications radiologiquement visibles (de modérées à sévères) au niveau des différents doigts varie de 9 à 16% chez les hommes et de 13 à 22% chez les femmes d'une population normale. L'arthrose interphalangienne distale se présente à l'examen clinique par des excroissances nodulaires au niveau des articulations, appelées nodules d'Heberden. Dans une étude de population réalisée en Suède sur des sujets des deux sexes âgés de 55 ans, des nodules d'Heberden ont été trouvés chez 5% des hommes et 28% des femmes. La plupart des sujets présentaient des anomalies aux deux mains. La présence de nodules d'Heberden était en corrélation avec un travail manuel lourd (Bergenudd, Lindgärde et Nilsson, 1989).

La charge articulaire associée à la manipulation d'outils, les mouvements répétés de la main et du bras, éventuellement associés à des traumatismes mineurs, les charges exercées sur les surfaces articulaires dans des positions extrêmes et un travail statique sont considérés comme des facteurs étiologiques possibles de l'arthrose du poignet et de la main. Les vibrations de basse fréquence, bien que n'induisant pas spécifiquement l'arthrose, pourraient jouer un rôle dans sa survenue en raison des facteurs suivants: lésions au niveau du cartilage articulaire provenant des secousses des outils, charge supplémentaire imposée à l'articulation pour la stabiliser, réflexe vibratoire tonique et préhension en force de la poignée de l'outil à cause d'une diminution de la sensibilité au toucher provoquée par les vibrations (Gemne et Saraste, 1987).

Les symptômes de l'arthrose comprennent la douleur liée au mouvement dans les phases initiales, puis plus tard également au repos. La limitation de la mobilité du poignet ne constitue pas une entrave importante aux activités professionnelles ou de la vie quotidienne, alors que l'arthrose des articulations des doigts peut empêcher de bien saisir les objets.

Pour éviter l'arthrose, il conviendrait de mettre au point des équipements pour limiter le plus possible le travail manuel lourd et réduire les vibrations produites par les outils vibrants.

### Le syndrome compartimental

Les muscles, nerfs et vaisseaux sanguins de l'avant-bras et de la main sont situés dans des compartiments spécifiques limités par des os, des membranes et d'autres tissus conjonctifs. Le syndrome compartimental correspond à un état pathologique dans lequel la

pression intracompartimentale subit une augmentation constante et répétée telle que les structures compartimentales peuvent s'en trouver lésées (Mubarak, 1981). Un tel état peut survenir après un traumatisme comme une fracture ou une blessure par écrasement du bras. Le syndrome compartimental, après un effort intense des muscles, est une maladie des extrémités inférieures bien connue. Des cas de syndrome compartimental professionnel de l'avant-bras et de la main ont également été décrits, mais leur cause demeure inconnue. Ni les critères diagnostiques acceptés de tous, ni les indications pour le traitement n'ont été clairement définis. Habituellement, les travailleurs affectés ont exercé un travail manuel intensif, bien qu'aucune étude épidémiologique sur l'association entre le travail et ce type de pathologie n'ait été publiée.

Les symptômes du syndrome compartimental comprennent des tensions aux limites aponévrotiques du compartiment, des douleurs lors de la contraction musculaire et, à un stade plus avancé, également une faiblesse musculaire au repos. À l'examen clinique, la surface compartimentale est tendue, douloureuse à l'étirement passif, avec diminution ou non de la sensibilité nerveuse. Des mesures des pressions intracompartimentales durant le repos et l'activité, et après l'activité, ont été pratiquées pour confirmer le diagnostic, mais les avis divergent quant aux valeurs normales.

La pression intracompartimentale s'accroît quand le volume du contenu augmente dans cet espace rigide. Suivent ensuite une élévation de la pression sanguine veineuse et une baisse de la différence de la pression sanguine entre artères et veines, laquelle affecte alors l'apport sanguin du muscle. Il s'ensuit une production énergétique en anaérobique et une détérioration musculaire.

La prévention du syndrome compartimental d'effort consiste à supprimer l'activité responsable des symptômes ou à l'abaisser à un niveau qui peut être toléré.

### La thrombose de l'artère cubitale (le syndrome du marteau hypothénar)

L'artère cubitale peut subir des dommages et, de ce fait, se thromboser et s'occlure dans le canal de Guyon, sur le bord interne (cubital) de la paume. Des antécédents de traumatismes répétés sur le côté cubital de la paume (éminence hypothénar), tels qu'un martelage intensif ou l'utilisation de l'éminence hypothénar comme un marteau, précèdent souvent la maladie (Jupiter et Kleinert, 1988).

Les symptômes comprennent la douleur, des crampes et une intolérance au froid du quatrième et du cinquième doigt. Des troubles neurologiques tels que douleurs, sensation d'engourdissement et picotements peuvent également être signalés, mais la performance des muscles est habituellement normale. À l'examen clinique, on peut observer une froideur et une pâleur du quatrième et du cinquième doigt, ainsi que des changements trophiques de la peau. Le test d'Allen est habituellement positif, indiquant qu'après compression de l'artère radiale, la paume ne reçoit aucun afflux sanguin par l'artère cubitale. Une masse douloureuse à la palpation peut être trouvée dans la région hypothénar.

### La maladie de Dupuytren

La maladie de Dupuytren est une rétraction progressive de l'aponévrose palmaire (tissu conjonctif rassemblant les tendons fléchisseurs des doigts) de la main conduisant à une contracture permanente des doigts en position fléchie. Courante chez les personnes originaires d'Europe du Nord, cette pathologie affecte environ 3% de l'ensemble de la population. La prévalence de la maladie est deux fois plus élevée chez les hommes que chez les femmes et elle peut atteindre 20% chez les hommes âgés de plus de 60 ans. La maladie de Dupuytren est associée à l'épilepsie, au diabète de type I, à la consommation d'alcool et au tabagisme. Il existe des preuves de son association avec l'exposition aux vibra-

tions provenant d'outils portatifs. La survenue de la maladie a été également associée à une lésion unique et à un travail manuel lourd. Un certain nombre d'études démontrent l'existence d'une corrélation entre un travail manuel pénible et la maladie de Dupuytren, mais le rôle de la lésion unique comme facteur étiologique n'a pas été bien étudié (Liss et Stock, 1996).

Le changement fibreux apparaît en premier lieu sous la forme d'un nodule. Plus tard, l'épaississement et le raccourcissement de l'aponévrose prennent la forme de corde tendue attachant les doigts. Avec l'évolution de la maladie, les doigts restent en flexion permanente. Le cinquième et le quatrième doigt sont habituellement touchés les premiers, mais les autres doigts peuvent l'être également et peuvent porter des bourrelets articulaires sur leur face dorsale.

### Les kystes du poignet et de la main

Les kystes sont des petits sacs mous remplis de liquide; ils constituent la majeure partie des tumeurs des tissus mous de la main et sont fréquents bien que leur prévalence exacte ne soit pas connue. Dans les populations ayant fait l'objet d'un suivi clinique, les femmes présentent une prévalence plus élevée de kystes que les hommes, mais on les trouve chez l'enfant comme chez l'adulte. Tout le monde ne s'entend pas sur l'étiologie des kystes. Certains estiment qu'ils sont congénitaux, d'autres qu'ils sont le résultat de traumatismes aigus ou répétés. Les avis divergent aussi quant à leur mode de développement (Angelides, 1982).

Le siège le plus caractéristique du kyste est la zone externe de la face dorsale du poignet (kyste dorsoradial), où il se présente comme une formation molle clairement visible. Un kyste dorsal plus petit peut ne pas être visible en dehors d'une flexion forcée du poignet. Le kyste antérieur du poignet (à la face palmaire du poignet) apparaît traditionnellement sur le bord externe du tendon du fléchisseur radial du poignet. Le troisième type de kyste est localisé sur la poulie de l'enveloppe tendineuse du fléchisseur des doigts au niveau des articulations. Un kyste antérieur du poignet peut causer une compression du nerf médian au niveau du poignet, responsable d'un syndrome du canal carpien. Dans de rares cas, un kyste peut se former dans le canal cubital (canal de Guyon), dans la partie interne de la paume, et être responsable d'une compression du nerf cubital.

Les symptômes des kystes du poignet comportent une douleur locale typiquement perçue pendant les efforts et les flexions du poignet. Les kystes de la paume et des doigts sont habituellement douloureux lors de la préhension.

### Les affections du contrôle moteur de la main («crampe de l'écrivain»)

Les tremblements et autres mouvements incontrôlés peuvent perturber l'accomplissement des tâches qui exigent une haute précision et une grande maîtrise des mains telles que l'écriture, l'assemblage de petites pièces ou la pratique d'instruments de musique. La forme classique de cette affection est la «crampe de l'écrivain». Sa fréquence d'apparition n'est pas connue. Elle peut toucher les deux sexes et semble être courante au cours des troisième, quatrième et cinquième décennies de la vie.

Les causes de la crampe de l'écrivain et des affections liées ne sont pas totalement comprises. Une prédisposition héréditaire a été avancée. On considère aujourd'hui qu'il s'agit d'une forme de dystonie spécifique à la tâche. Les dystonies sont un groupe d'affections caractérisées par des contractions musculaires involontaires prolongées, responsables de mouvements répétés et de torsions ou de positions anormales. Aucune preuve pathologique de maladie cérébrale n'a été trouvée chez les patients ayant une crampe de l'écrivain. Les expériences électrophysiologiques ont révélé une activation anormalement prolongée des muscles impliqués dans

l'écriture et une activation excessive d'autres muscles qui ne participent pas directement à cette tâche (Marsden et Sheehy, 1990).

Dans la crampe de l'écrivain, un spasme musculaire, habituellement indolore, apparaît dès que le sujet commence à écrire ou très peu de temps après. Les doigts, le poignet et la main peuvent présenter des postures anormales, et le sujet sert souvent son crayon avec une force excessive. L'examen neurologique peut être normal. Dans certains cas, une augmentation de la tension ou un tremblement du bras affecté peuvent être observés.

Certains des patients qui souffrent de cette affection apprennent à écrire avec la main non dominante, et un petit nombre d'entre eux présentent par la suite le même type de symptômes dans l'autre main. La guérison spontanée de la crampe de l'écrivain est rare.

## LA HANCHE ET LE GENOU

*Eva Vingård*

L'articulation de la hanche est une énarthrose entourée de ligaments, de muscles puissants et de bourses. L'articulation est portante; elle jouit d'une très grande stabilité intrinsèque et peut effectuer de très nombreux types de mouvements. Chez les gens jeunes, la douleur de la hanche est habituellement localisée dans les muscles, les insertions tendineuses ou les bourses, alors que chez les sujets plus âgés, elle est le plus souvent due à l'arthrose.

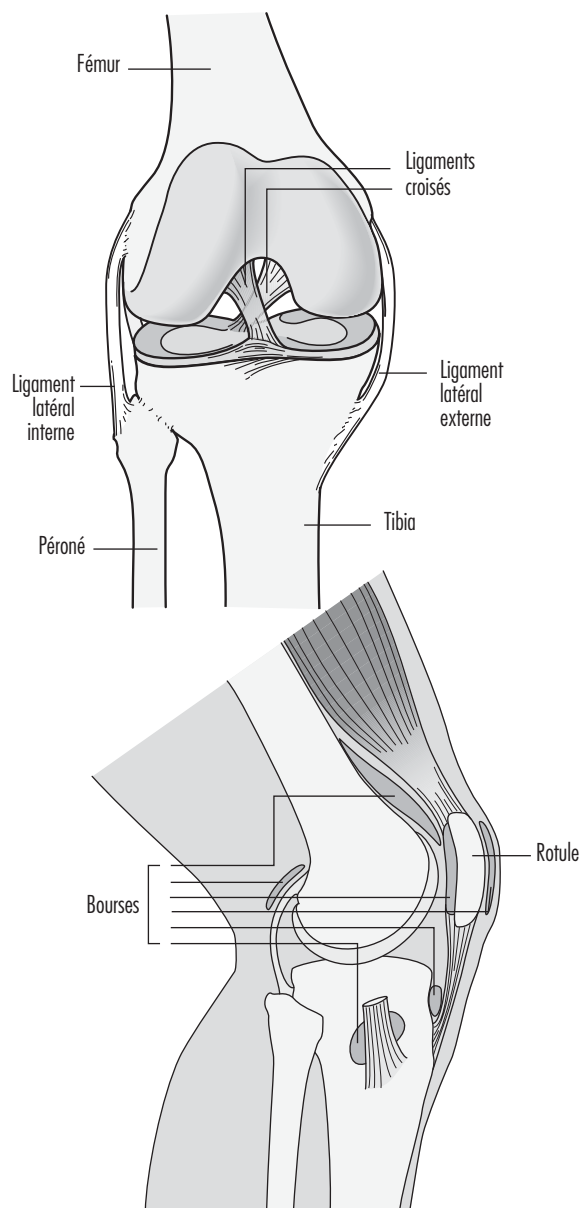
Le genou, nous l'avons dit, est une articulation portante qui permet de marcher, rester debout, se pencher, se baisser et s'accroupir. Il est plutôt instable et son maintien est assuré par des ligaments et des muscles puissants comme le montre la figure 6.21. Le genou se compose de deux articulations: l'articulation fémoro-tibiale et l'articulation fémoro-patellaire. Sur le bord interne comme sur le bord externe, on trouve des ligaments puissants et, au centre de l'articulation fémoro-tibiale, des ligaments croisés qui confèrent au genou sa stabilité et lui assurent son fonctionnement mécanique normal. Les ménisques sont des structures fibro-cartilagineuses de forme incurvée qui s'étendent entre le fémur (condyles fémoraux) et le tibia (plateaux tibiaux). L'articulation du genou est à la fois stabilisée et renforcée par des muscles qui proviennent de l'articulation de la hanche sus-jacente et de la diaphyse fémorale et qui sont insérés sur des structures osseuses au-dessous de l'articulation du genou. Autour de l'articulation du genou, on trouve une capsule synoviale et plusieurs bourses séreuses qui protègent l'articulation.

Toutes ces structures sont facilement lésées au cours d'un traumatisme ou d'une hypersollicitation et le traitement médical des douleurs du genou est relativement fréquent. L'arthrose du genou est une affection banale chez les personnes âgées qui est douloureuse et invalidante. Chez les gens plus jeunes, la bursite patellaire et les syndromes douloureux fémoro-patellaires, tels que la douloureuse tendinite de la patte d'oie, sont assez courants.

### L'arthrose

L'arthrose est une affection articulaire dégénérative commune dans laquelle le cartilage est plus ou moins détruit et la structure de l'os sous-jacent atteinte. Parfois paucisymptomatique, elle est généralement responsable de douleurs, de modifications dans la capacité de travail et d'une diminution de la qualité de vie. Les changements articulaires peuvent être vus sur une radiographie, et les arthrosiques consultent habituellement parce qu'ils souffrent même au repos et ont une mobilité réduite. Dans les cas graves, l'articulation peut devenir complètement raide, voire être détruite. La chirurgie de remplacement d'une articulation détruite et la mise en place de prothèses sont aujourd'hui bien au point.

Figure 6.21 • Le genou



L'étude des causes d'arthrose de la hanche n'est pas chose facile. Il est en général difficile de situer le début de l'affection; le développement étant le plus souvent lent et insidieux, il peut passer inaperçu. Les paramètres diagnostiques peuvent être variables, allant de changements discrets sur les radiographies jusqu'à des troubles symptomatiques qui nécessitent la chirurgie. Bien sûr, les paramètres utilisés pour diagnostiquer cette affection peuvent varier en fonction des traditions selon les pays, quand ce n'est pas entre cliniques d'une même ville. Ces facteurs sont à l'origine de problèmes d'interprétation des études cliniques.

La recherche épidémiologique cherche à mettre en évidence des associations entre l'exposition, comme la charge physique, et les conséquences, comme l'arthrose. Si l'on conjugue l'apport de l'épidémiologie à d'autres connaissances, on peut trouver des associations qui pourraient être considérées comme causales, mais

l'établissement de la relation de cause à effet est compliqué. L'arthrose est une affection courante dans toutes les populations et qui frappe des personnes sans antécédents d'exposition avérés, alors que des sujets soumis à une forte exposition bien connue pour être nocive en sont indemnes. Parmi les agents étiologiques non identifiés, il faut citer le lien entre exposition et affection, certains facteurs génétiques, ainsi que des facteurs de santé et de sélection.

### Les facteurs de risque individuels

**L'âge:** la survenue de l'arthrose augmente avec l'âge. Des recherches radiologiques de l'arthrose de différentes articulations, en particulier de la hanche et du genou, ont montré que sa prévalence variait d'une population à l'autre. Ces variations pourraient être dues à des différences ethniques ou encore à des différences dans les techniques de recherche et les critères diagnostiques employés.

**Les maladies congénitales, les maladies du développement et leur évolution:** des modifications articulaires précoces telles que des malformations congénitales, des infections et d'autres facteurs conduisent à une progression plus précoce et plus rapide de l'arthrose de la hanche. Les genoux cagneux (*varus*) et les jambes arquées (*valgus*), par exemple, répartissent de façon irrégulière les forces sur l'articulation du genou et peuvent jouer de ce fait un rôle dans le développement de l'arthrose.

**L'hérédité:** les facteurs héréditaires sont présents dans l'arthrose. Ainsi, l'arthrose de la hanche est une maladie rare chez les Asiatiques, mais plus courante chez les Caucasiens. L'arthrose de plus de trois articulations, appelée arthrose généralisée, a un caractère congénital, mais la filière héréditaire de l'arthrose du genou n'est pas très bien connue.

**L'excès de poids:** l'excès de poids semble favoriser l'arthrose du genou et de la hanche. Aux États-Unis, la relation entre la surcharge pondérale et l'arthrose du genou a été examinée dans de vastes études épidémiologiques portant sur l'ensemble de la population telles que l'enquête nationale sur la santé et la nutrition (NHANES) et l'étude Framingham. L'association était la plus marquée chez les femmes, sans pour autant être totalement absente chez les hommes (Anderson et Felson, 1988; Felson et coll., 1988).

**Les traumatismes:** les accidents ou les causes de traumatismes ou d'accidents, en particulier ceux qui compromettent la mécanique ou la circulation dans l'articulation et les ligaments, peuvent conduire à une arthrose précoce.

**Les différences liées au sexe et la prise d'œstrogènes:** l'arthrose de la hanche et du genou semble être répartie également entre hommes et femmes. A partir d'une étude sur des femmes ayant participé à l'étude Framingham susmentionnée, on a pu constater que la prise d'œstrogènes est associée à un effet protecteur modeste, mais non significatif, contre l'arthrose du genou (Hannan et coll., 1990).

### La charge mécanique

Lors d'études expérimentales effectuées chez des singes, des lapins, des chiens et des moutons, on s'est aperçu que les forces de compression qui s'exercent sur une articulation, surtout si elle est maintenue dans une position extrême, avec ou sans déplacement simultané de charges, peuvent entraîner des modifications cartilagineuses et osseuses évoquant celles de l'arthrose chez l'être humain.

**Les activités sportives:** la pratique d'un sport peut augmenter la charge sur différentes articulations, ainsi que le risque de traumatisme. D'un autre côté, elle peut aussi développer une bonne fonction musculaire et une bonne coordination. Les données sur les effets préventifs ou nocifs de la pratique d'un sport au niveau des articulations sont peu nombreuses. Celles qui sont tirées de

travaux scientifiques sérieux sont très limitées et nous en évoquons quelques-unes ici. Plusieurs études sur les joueurs de football ont montré que ceux-ci, qu'ils soient professionnels ou amateurs, ont davantage d'arthrose de la hanche et du genou que la population masculine dans son ensemble. Par exemple, une étude suédoise comparant des hommes de 50 à 70 ans avec une arthrose sévère à des sujets masculins sains du même âge a montré que les arthrosiques avaient fait plus de sport pendant leur jeunesse. L'athlétisme, les sports de raquette et le football semblaient être les sports les plus nocifs (Vingård et coll., 1993). Mais l'on trouve aussi d'autres études qui n'ont pas montré de différence entre les athlètes et ceux qui ne font pas de sport. Toutefois, comme la plupart de ces études ont été menées auprès d'athlètes encore actifs, on ne saurait en tirer des conclusions formelles.

### Les facteurs liés à la charge de travail

Comme toutes les autres maladies, l'arthrose du genou et de la hanche a une étiologie complexe et multifactorielle. Des études bien réalisées ont montré que la charge physique sur l'articulation lors d'expositions professionnelles contribue au développement d'une arthrose prématurée.

La plupart des études épidémiologiques concernant la charge physique liée au travail sont des études transversales qui portent sur des groupes professionnels particuliers, sans tenir compte de l'exposition individuelle. Ces problèmes méthodologiques sérieux rendent la généralisation de leurs résultats très difficile. Dans plusieurs de ces études, on a constaté que les exploitants agricoles étaient davantage atteints d'arthrose de la hanche que d'autres groupes professionnels. Dans une étude suédoise, on a demandé à 15 000 exploitants agricoles, leurs épouses et les autres personnes travaillant dans la ferme de fournir leurs radiographies de l'articulation de la hanche quand ils en avaient fait. Chez les 565 hommes et les 151 femmes dans ce cas, on a étudié cette articulation en utilisant les mêmes critères et en faisant appel au même expert que pour une étude de population effectuée en Suède en 1984. La distribution de l'arthrose de la hanche parmi les exploitants agricoles masculins et dans la population de Malmö est rapportée au tableau 6.8 (Axmacher et Lindberg, 1993).

En plus des exploitants agricoles, les travailleurs du bâtiment, ceux des industries alimentaires (minotiers, bouchers et préparateurs en viande), les pompiers, les employés des postes, les travailleurs des chantiers navals et les danseurs professionnels de ballet présentaient tous un risque augmenté d'arthrose de la hanche. Précisons que la dénomination des postes ou l'intitulé d'une profession ne permettent pas à eux seuls de décrire de façon précise la charge sur l'articulation — un même type de travail pouvant comporter des charges différentes d'un travailleur à l'autre. Ce qui compte dans une étude, et qu'il faut rechercher, c'est la pression exacte exercée sur une articulation donnée. Une étude suédoise s'est employée à quantifier rétrospectivement la charge de travail physique à partir d'interrogatoires individuels (Vingård et coll., 1991). Les travailleurs soumis à des charges physiques élevées en raison du métier qu'ils avaient exercé jusqu'à 49 ans présentaient un risque de plus du double de développer une arthrose de la hanche par rapport aux travailleurs faiblement exposés. Tant les expositions dynamiques comme le levage de charges lourdes que les expositions statiques telles que la position assise prolongée en torsion semblaient délétères pour l'articulation.

Le risque d'arthrose du genou est accru chez les mineurs de charbon, les dockers, les travailleurs des chantiers navals, les poseurs de revêtement de sol, les travailleurs du bâtiment, les pompiers, les exploitants agricoles et le personnel de nettoyage. Une astreinte physique de modérée à lourde, la position «genoux fléchis» et les traumatismes font augmenter le risque.

Tableau 6.8 • Prévalence de l'arthrose primaire de la hanche chez des exploitants agricoles et dans une population de groupes d'âge différents de la ville de Malmö

Groupes d'âge	Exploitants agricoles (hommes)			Population masculine de Malmö		
	N	Cas	Prévalence	N	Cas	Prévalence
40-44	96	1	1,0%	250	0	0,0%
45-49	127	5	3,9%	250	1	0,4%
50-54	156	12	6,4%	250	2	0,8%
55-59	127	17	13,4%	250	3	1,2%
60-64	59	10	16,9%	250	4	1,6%

N = nombre d'hommes étudiés; cas = hommes avec une arthrose de la hanche.

Source: Axmacher et Lindberg, 1993.

Dans une autre étude anglaise de 1968, les dockers présentaient plus d'arthrose du genou que des fonctionnaires occupant des emplois sédentaires (Partridge et Duthie, 1968).

En Suède, Lindberg et Montgomery ont étudié des travailleurs d'un chantier naval et les ont comparés à des employés de bureau et à des enseignants (Lindberg et Montgomery, 1987). Au total, 3,9% des travailleurs du chantier naval avaient une gonarthrose, contre 1,5% des employés de bureau et des enseignants.

En Finlande, Wickström a comparé des travailleurs affectés au ferrailage du béton à des peintres en bâtiment, mais n'a mis en évidence aucune différence dans les incapacités de travail liées aux lésions dégénératives des genoux (Wickström et coll., 1983). Dans une étude finlandaise plus tardive, on a comparé les troubles du genou chez les poseurs de revêtement de sol à ceux des peintres en bâtiment (Kivimäki, Riihimäki et Hänninen, 1992). La gonalgie, les accidents du genou et la fréquence des traitements pour les genoux de même que les ostéophytes rotuliens étaient plus courants parmi les poseurs de revêtement de sol que parmi les peintres. D'après les auteurs de cette étude, le travail en position agenouillée augmente le risque d'affections du genou et les changements observés sur les radiographies pourraient être un signe initial de dégénérescence de cette articulation.

Aux Etats-Unis, les facteurs associés à l'arthrose du genou dans la première enquête NHANES 1 susmentionnée ont été étudiés chez 5 193 hommes et femmes âgés de 35 à 74 ans, dont 315 étaient atteints d'une arthrose du genou diagnostiquée par radiographie (Anderson, 1984). En recherchant la charge professionnelle, les auteurs ont défini les astreintes physiques et les charges d'agenouillement à partir des dénominations des postes du *Dictionary of Occupational Titles* du ministère américain du Travail. Chez les hommes comme chez les femmes, de même que chez ceux dont le travail était décrit comme comportant de nombreuses positions agenouillées, le risque de développer une arthrose du genou était plus de deux fois supérieur à celui des autres travailleurs. Après ajustement en fonction de l'âge et du poids dans l'analyse statistique, 32% des arthroses du genou apparaissant chez ces travailleurs étaient attribuables à leur profession.

Dans l'étude épidémiologique Framingham conduite aux Etats-Unis, des habitants de cette ville située à la périphérie de Boston ont été suivis pendant plus de quarante ans (Felson, 1990).

On a recherché la profession qu'ils exerçaient de 1948 à 1951 et de 1958 à 1961, ainsi que les comptes rendus des radiographies qu'ils auraient pu passer pour arthrose du genou entre 1983 et 1985. Pour chaque sujet, on a précisé le niveau d'astreinte physique du poste et s'il comportait la position agenouillée. On a

constaté que le risque de développer une arthrose du genou était doublé chez ceux qui devaient beaucoup s'agenouiller et dont le travail comportait une austérité physique au moins moyenne.

Une étude californienne s'est proposé d'évaluer le rôle respectif de l'activité physique, de l'obésité et des accidents du genou sur le développement d'une gonarthrose sévère (Kohatsu et Schurman, 1990). Quarante-six personnes présentant une gonarthrose et 46 personnes saines de la même localité ont été retenues. Les personnes avec arthrose avaient deux à trois fois plus de chances d'avoir effectué des travaux de modérés à lourds et 3,5 fois plus de chances d'avoir été obèses à l'âge de 20 ans. Ils étaient à peu près cinq fois plus susceptibles d'avoir eu une lésion au genou. Aucune différence n'a été constatée dans les activités de loisirs déclarées par les deux groupes.

En Suède, dans une étude de cohorte faite à partir d'un registre (Vingård et coll., 1991), on a retenu les sujets nés entre 1905 et 1945, vivant dans treize des vingt-quatre comtés du pays en 1980 qui occupaient les mêmes postes de travailleur manuel dans les recensements de 1960 et de 1970. Les activités de ces travailleurs manuels ont ensuite été classées selon qu'elles étaient associées à une charge élevée sur les extrémités inférieures (supérieure à la moyenne) ou faible (inférieure à la moyenne). Au cours des années 1981, 1982 et 1983, on a vérifié si les sujets de l'étude avaient consulté pour une arthrose du genou. Parmi les travailleurs de sexe masculin, les pompiers, les exploitants agricoles et les travailleurs du bâtiment avaient un risque relatif élevé de développer une arthrose du genou. Parmi les femmes, ce sont les préposées au nettoyage qui présentaient le plus grand risque.

#### **La chondromalacie rotulienne**

La chondromalacie rotulienne est un cas spécial d'arthrose qui, souvent, débute chez un sujet jeune. Il s'agit d'une modification dégénérative du cartilage de la face postérieure de la rotule dont le principal symptôme est une douleur dans le genou, notamment lors de la flexion. Chez les sujets atteints, la rotule est très sensible à la percussion, notamment en cas de pression. Le traitement est la musculation du quadriceps et, dans les cas graves, la chirurgie. La relation avec l'activité professionnelle n'est pas claire.

#### **La bursite rotulienne**

Dans le genou, il existe une bourse entre la peau et la rotule. Cette bourse, qui est un sac contenant du liquide, peut être soumise à des pressions mécaniques lors de l'agenouillement et être alors le siège d'une inflammation qui se manifeste par une douleur et un gonflement. Une quantité importante de fluide séreux peut en être aspirée. La bursite rotulienne est un trouble assez courant dans les métiers exigeant de travailler beaucoup en position agenouillée. Kivimäki (1992) a recherché les modifications des tissus mous situés à la partie antérieure du genou dans deux groupes professionnels en utilisant un ultrasonographe. Parmi les poseurs de revêtement de sol, 49% présentaient un épaississement de la bourse prérotulienne ou de la bourse sous-rotulienne superficielle contre 7% seulement chez les peintres en bâtiment.

#### **La bursite de la patte d'oie**

La patte d'oie est formée par les tendons des muscles couturier, semi-membraneux et du droit interne à la face interne de l'articulation du genou. Sous le point d'insertion de ces tendons, on trouve une bourse qui peut être sujette à l'inflammation. La douleur est augmentée par l'extension forcée du genou.

#### **La bursite trochantérienne**

La hanche est entourée de plusieurs bourses. La bourse trochantérienne se trouve entre le tendon du muscle grand fessier et la protubérance postéro-latérale du grand trochanter (côté opposé à la hanche). Une douleur dans cette région est habituellement

appelée bursite trochantérienne, mais, parfois, il s'agit d'une vraie bursite. La douleur peut irradier vers la cuisse et simuler une sciatalgie.

Théoriquement, il est possible qu'une posture professionnelle particulière puisse être responsable de cette affection, mais il n'existe pas d'études scientifiques à ce sujet.

#### **La meralgie paresthésique**

La *meralgie paresthésique* appartient aux troubles dus à une compression, celle du nerf fémoro-cutané latéral à l'endroit où il apparaît entre les muscles et les fascias au-dessus du bord du pelvis (épine iliaque antéro-supérieure). Le sujet ressent une douleur le long de la face antérieure et latérale de la cuisse. L'affection peut être assez délicate à soigner. Différentes thérapies, depuis les antalgiques jusqu'à la chirurgie, ont été utilisées avec des succès divers. Comme il existe des expositions professionnelles qui causent une pression sur les nerfs, cette affection peut dès lors avoir une composante professionnelle. On dispose de rapports anecdotiques sur le sujet, mais non pas d'études épidémiologiques pour confirmer une éventuelle étiologie professionnelle.

## LA JAMBE, LA CHEVILLE ET LE PIED

*Jarl-Erik Michelson*

En général, la douleur est le principal symptôme des affections de la jambe, de la cheville et du pied. Souvent, la douleur fait suite à un exercice et peut s'en trouver aggravée. La faiblesse musculaire, un déficit neurologique, des problèmes d'ajustement des chaussures, une instabilité ou une raideur des articulations et des difficultés à marcher ou à courir sont des problèmes courants dans ces affections.

Ces troubles ont généralement une origine multifactorielle, mais ils sont le plus souvent liés à des facteurs biomécaniques, des infections ou des maladies systémiques. Les déformations du pied, du genou et de la jambe, des modifications des tissus mous ou de l'os, secondaires à un accident, une contrainte excessive telle qu'un usage répété, une instabilité ou une raideur et des chaussures inadaptées sont couramment à l'origine de ces symptômes. Des infections peuvent survenir dans les tissus mous ou osseux. Le diabète, les maladies rhumatismales, le psoriasis, la goutte et les troubles de la circulation sanguine conduisent souvent à de tels symptômes dans les membres inférieurs.

À côté de l'anamnèse, il est toujours nécessaire de procéder à un bon examen clinique. Les déformations, les troubles fonctionnels, la circulation sanguine et l'état neurologique devraient être soigneusement examinés. L'analyse de la démarche peut être indiquée. Des radiographies standards, un scanner, une résonance magnétique nucléaire, une ultrasonographie, une électromyographie, une imagerie vasculaire et des tests sanguins peuvent contribuer au diagnostic pathologique et étiologique, ainsi qu'au traitement.

*Les principes du traitement.* Le traitement devrait toujours chercher à éliminer la cause. Sauf pour les traumatismes, le traitement principal est habituellement conservateur. La déformation sera, si possible, corrigée par des chaussures adaptées ou une orthèse. Un bon conseil ergonomique, incluant la correction d'une mauvaise façon de marcher et de courir, est souvent bénéfique. La diminution d'une charge excessive, la physiothérapie, les anti-inflammatoires et, dans de rares cas, une courte immobilisation peuvent être nécessaires. Il peut être indiqué de réaménager le poste.

La chirurgie peut également être recommandée dans certains traumatismes aigus, en particulier lors de symptômes persistants qui n'ont pas évolué favorablement avec le traitement conserva-

teur, mais des conseils médicaux spécifiques sont nécessaires dans chaque cas.

### La tendinite achilléenne

Cette affection est généralement due à une hypersollicitation du tendon d'Achille, tendon le plus résistant de l'organisme humain qui se trouve à l'extrémité inférieure de la jambe à proximité de la cheville. Ce tendon est soumis à une mise en charge excessive essentiellement lors de la pratique sportive. Il en résulte une inflammation pathologique et des modifications dégénératives du tendon lui-même, ainsi que des tissus voisins, des bourses et de l'aponévrose tendineuse, pouvant aller, dans les cas sévères, jusqu'à une rupture complète. On connaît certains facteurs prédisposants parmi lesquels il faut citer des chaussures inadaptées, une désaxation ou des déformations du pied, une faiblesse ou une raideur des muscles du mollet ou encore la course sur des surfaces dures et accidentées et un entraînement intensif. La tendinite achilléenne survient occasionnellement dans quelques affections rhumatismales, après fracture de la jambe ou du pied, dans quelques maladies métaboliques et à la suite d'une transplantation rénale.

La douleur et l'œdème de la région du tendon calcanéen, du tendon d'Achille, sont des symptômes assez courants, notamment chez les sportifs. La douleur est localisée dans le tendon ou à son insertion sur le calcanéum.

Les hommes développent plus volontiers une tendinite achilléenne que les femmes. Les symptômes sont plus fréquents dans les sports récréatifs, en particulier la course et le saut, que chez les athlètes professionnels. Le tendon est sensible, souvent nodulaire, tuméfié, voire fibreux et peut présenter des microruptures. L'examen clinique sera confirmé principalement par une résonance magnétique nucléaire (RMN) et une ultrasonographie (US). Ces deux examens sont préférables au scanner pour la mise en évidence des modifications des tissus mous et de leur localisation précise.

Des chaussures adaptées en cas de désaxation, des orthèses et des conseils concernant un entraînement biomécaniquement correct peuvent prévenir le développement d'une tendinite achilléenne. Quand les symptômes sont déjà présents, un traitement conservateur est souvent efficace. Il associera l'abstention d'un entraînement excessif, le port de chaussures bien adaptées au pied avec talonnette d'absorption des chocs, des séances de physiothérapie, la prise d'anti-inflammatoires, et enfin des assouplissements et des exercices de renforcement des muscles du mollet.

### La bursite calcanéenne

Une douleur derrière le talon, habituellement aggravée par la marche, est souvent causée par une bursite calcanéenne, qui est fréquemment associée à une tendinite achilléenne. L'affection peut se développer au niveau des deux talons et peut survenir à n'importe quel âge. Chez l'enfant, la bursite calcanéenne se conjugue souvent à une exostose ou à une ostéochondrite du calcanéum.

Dans la plupart des cas, cette affection est due au port de chaussures mal adaptées au pied ayant un contrefort postérieur étroit et dur. Chez les athlètes, une charge excessive de la région du talon pendant la course peut provoquer une tendinite achilléenne et une bursite rétro-calcanéenne. Une déformation de la partie postérieure du pied est un facteur prédisposant. Habituellement, on ne retrouve pas d'infection.

Lors de l'examen, le talon est sensible et épaissi et la peau peut être rouge. On constate souvent une inflexion vers l'intérieur de la partie postérieure du pied. Pour le diagnostic différentiel, les radiographies sont importantes et peuvent révéler des modifications du calcanéum (par exemple, maladie de Sever, fractures ostéochondrales, ostéophytes, tumeurs osseuses et ostéite). Dans la plu-

part des cas, l'anamnèse et l'examen clinique seront confirmés par une RMN ou une US. Dans les cas chroniques, une bursographie rétrocalcaneenne peut fournir des informations complémentaires.

Les symptômes peuvent disparaître sans aucun traitement. Dans les cas modérés, un traitement conservateur est en principe suffisant. Le talon douloureux devrait être protégé par une bande de contention et par de bonnes chaussures avec un contrefort souple. Une orthèse corrigeant la mauvaise position de la partie postérieure du pied peut être indiquée. Une correction de la marche et de la course est souvent efficace.

L'excision chirurgicale de la bourse et de la partie attenante du calcanéum est indiquée seulement quand le traitement conservateur a échoué.

### La métatarsalgie de Morton

La métatarsalgie est une douleur siègeant dans la partie antérieure du pied. Elle peut être due à un névrome sur le nerf plantaire des doigts, le névrome de Morton. La douleur irradie généralement dans le troisième et le quatrième orteil, rarement dans le deuxième et le troisième. Elle apparaît en position debout ou lors de la marche, à n'importe quel âge, mais plus fréquemment chez la femme d'âge moyen et disparaît au repos.

Cette affection survient souvent chez des sujets qui ont un avant-pied plat et des callosités. La douleur qui l'accompagne peut être due à la compression des têtes métatarsiennes entre elles et transversalement. Sur les radiographies, le névrome n'est pas visible, mais d'autres modifications (par exemple des déformations osseuses causant la métatarsalgie) le sont. La RMN peut révéler le névrome.

Un traitement conservateur associant le port de chaussures adaptées et de semelles pour soutenir la voûte plantaire est souvent efficace.

### Le syndrome du canal tarsien

Le syndrome du canal tarsien se manifeste par une douleur du type brûlure, le long de la plante et dans tous les orteils, pouvant être due à la compression du nerf tibial postérieur à l'intérieur du tunnel fibro-osseux sous le rétinaculum des fléchisseurs de la cheville. La compression de ce nerf peut avoir plusieurs causes, les plus courantes étant des irrégularités osseuses, des fractures de cheville ou des luxations, des ganglions ou des tumeurs ou encore un mauvais chaussant.

On peut constater une perte de sensibilité dans les régions innervées par les nerfs plantaires externes et internes, ainsi qu'une faiblesse et une paralysie des muscles du pied, en particulier les fléchisseurs des orteils, mais aussi un signe de Tinel positif et une sensibilité sur le trajet du nerf.

Le diagnostic peut être fait grâce à un examen clinique adapté, sur les plans fonctionnel, neurologique et vasculaire, ou encore par des tests électrophysiologiques.

### Les syndromes compartimentaux du membre inférieur

Le syndrome compartimental survient lorsqu'une forte pression s'exerce de façon prolongée sur un muscle, entravant ainsi de façon sensible la circulation sanguine dans les tissus. L'hyperpression intracompartimentale est habituellement due à un traumatisme (blessure par écrasement, fracture et luxation), mais peut aussi résulter d'une hypersollicitation, de tumeurs ou d'infection. Un plâtre trop serré, de même que le diabète ou des affections des vaisseaux sanguins peuvent être à l'origine d'un syndrome compartimental. Les premiers symptômes sont une tuméfaction sous tension, des douleurs et une diminution de la fonction qui ne régressent pas quand la jambe est levée, immobilisée ou traitée avec des médicaments courants. Plus tard, des paresthésies, des engourdissements et des parésies apparaissent. Chez les individus

dont la croissance n'est pas terminée, le syndrome compartimental peut provoquer des perturbations à ce niveau, ainsi que des déformations dans la région touchée.

En cas de suspicion de ce syndrome, on effectuera un bon examen clinique dont une analyse de l'état vasculaire, neurologique et musculaire, et un contrôle de la mobilité active et passive de l'articulation. La mesure de la pression par cathétérisme direct des loges devrait être réalisée. La RMN, les recherches par Doppler et les ultrasons peuvent aider au diagnostic.

### Les ténosynovites du pied et de la région de la cheville

Parmi les nombreux symptômes du pied, la ténosynovite, avec sa douleur caractéristique dans la région de la cheville et de la voûte plantaire longitudinale, est assez courante. La synovite peut être causée par des déformations du pied, tel qu'un pied plat, une sollicitation excessive, des chaussures ne maintenant pas bien le pied, ou des séquelles de fracture ou autres blessures, des affections rhumatologiques, le diabète, le psoriasis et la goutte. Les synovites peuvent apparaître au niveau de nombreux tendons, mais elles touchent le plus souvent le tendon d'Achille. Les tendinites sont rarement d'origine infectieuse. Le recueil des antécédents médicaux et un examen clinique sont essentiels au diagnostic de synovite qui se manifeste surtout par une douleur locale, une sensibilité et des mouvements douloureux. On effectuera des radiographies standards qui montrent les modifications osseuses et, plus spécialement, une RMN pour l'étude des modifications des tissus mous.

En complément, on pourra donner des conseils d'ordre ergonomique: port de chaussures adaptées, correction des habitudes de marche et de course et prévention des sollicitations excessives au travail. Une courte période de repos, d'immobilisation plâtrée et la prise d'anti-inflammatoires est souvent indiquée.

### L'hallux valgus

L'hallux valgus est une déviation extrême de la première articulation du gros orteil en direction de l'axe médian du pied. Souvent associé à d'autres affections du pied (*varus* du premier métatarsien, pied plat), l'hallux valgus peut survenir à n'importe quel âge, et il est plus courant chez la femme que chez l'homme. L'affection est dans la plupart des cas à composante familiale et elle est souvent due au port de chaussures mal adaptées, notamment celles à talons hauts et à empeigne étroite et pointue.

L'articulation métatarsienne est saillante, la tête du premier métatarsien est élargie avec présence éventuelle d'un durillon souvent inflammatoire au niveau de la bourse séreuse sur la zone médiane de cette articulation. Il n'est pas rare que le gros orteil passe au-dessus du second. Les tissus mous de l'orteil subissent souvent des altérations à cause de la déformation. L'amplitude d'extension et de flexion de l'articulation métatarso-phalangienne est habituellement normale, mais elle peut être enraidie du fait de l'arthrose (*hallux rigidus*). Dans la grande majorité des cas, l'hallux valgus est responsable de difficultés de chaussage et de douleurs.

Le traitement devrait être personnalisé en fonction de l'âge du patient, du degré de déformation et des symptômes. Chez les adolescents et en cas de symptômes modérés, un traitement conservateur est particulièrement recommandé associant chaussures adaptées, semelles et coussinets pour protéger les durillons.

La chirurgie est réservée en principe aux patients adultes ayant de graves problèmes pour se chausser et des douleurs importantes qui ne régressent pas en dépit d'un traitement conservateur. Les traitements chirurgicaux n'étant pas toujours couronnés de succès, les seuls facteurs esthétiques ne sauraient être une indication suffisante pour y recourir; les avis divergent beaucoup quant à l'utilité des quelque 150 techniques chirurgicales existant pour traiter l'hallux valgus.

### La fasciite plantaire

Le patient souffrant de fasciite plantaire ressent une douleur sous le talon, en particulier après une marche ou une station debout prolongée. La douleur irradie fréquemment à la plante. La fasciite plantaire peut survenir à tout âge, mais elle est la plus fréquente chez les personnes d'âge moyen, souvent obèses. Elle est également assez courante chez les personnes qui pratiquent un sport. Souvent, le pied présente une arche longitudinale aplatie.

On note une douleur localisée au-dessous du calcaneum, à l'insertion de l'aponévrose plantaire. Toutes les aponévroses peuvent être sensibles. Sur les radiographies, on peut voir une épine osseuse au niveau du calcaneum chez environ 50% des patients, mais cette épine osseuse est également présente sur 10 à 15% des pieds asymptomatiques.

Les causes de fasciites plantaires ne sont pas toujours claires. Une infection, surtout la gonorrhée, l'arthrite rhumatoïde et la goutte, peuvent la provoquer, mais il est le plus souvent impossible de l'associer précisément à une maladie. Il arrive que les principales causes de la douleur soient une pression augmentée et une tension du fascia. L'épine calcanéenne peut résulter d'une hypersollicitation de l'aponévrose plantaire; mais l'hypersollicitation ne semble pas être la principale cause de la douleur calcanéenne, puisque de nombreux patients présentant ces symptômes n'ont pas d'épine calcanéenne, alors que d'autres, chez qui on retrouve cette épine, sont asymptomatiques.

## LES AUTRES MALADIES

Marjatta Leirisalo-Repo

### La fibromyalgie primaire

La cause de la fibromyalgie n'est pas connue. Chez certains patients, le développement des symptômes de la fibromyalgie est associé à un traumatisme et à une infection, mais on ne dispose pas de preuve formelle quant à l'existence d'un événement déclenchant. Cependant, plusieurs facteurs sont connus pour en aggraver les symptômes: le froid, un climat humide, les troubles mentaux, les contraintes physiques ou psychiques, ainsi que l'inactivité physique ont été corrélés à la fibromyalgie (Wolfe, 1986).

La fibromyalgie se traduit surtout par une sensation de fatigue (asthénie) au lever. Elle se traduit aussi par des troubles du sommeil et une diminution du seuil de la douleur, que l'on a pu mettre en relation avec un métabolisme anormal de la sérotonine (Goldberg, 1987).

Les symptômes de fibromyalgie s'installent de façon insidieuse avec des douleurs diffuses et persistantes de l'appareil locomoteur, une symptomatologie générale associant fatigue, raideur, tuméfaction subjective des doigts, sommeil non réparateur et douleurs musculaires après l'exercice physique. Un tiers environ des patients présentent une série d'autres symptômes: syndrome du côlon irritable, céphalées d'origine tensionnelle, syndrome prémenstruel, engourdissements et paresthésies des extrémités, sécheresse de la bouche et des yeux et vasoconstriction sanguine dans les doigts en cas d'exposition au froid (phénomène de Raynaud).

Le patient fibromyalgique présente en principe de très nombreux symptômes qui, à l'exception des points douloureux, n'ont pas de justification objective. La fibromyalgie évolue de façon chronique, la plupart des patients continuant à avoir des symptômes d'intensité variable. La rémission complète est exceptionnelle. Dans la fibromyalgie primaire, aucune anomalie de laboratoire en rapport avec une arthrite inflammatoire n'est mise en évidence. Les patients souffrant d'arthrite inflammatoire (telle que la polyarthrite rhumatoïde) peuvent également présenter des symptômes

fibromyalgiques que l'on désigne sous l'appellation de *fibromyalgie secondaire*.

Il n'existe pas de test pour la fibromyalgie. Le médecin pose son diagnostic en établissant les antécédents du patient et en pratiquant un examen clinique des points douloureux (voir figure 6.22). La prévalence de la fibromyalgie dans l'ensemble de la population est de 0,5 à 1%. La plupart des patients (75 à 90%) sont des femmes âgées généralement de 25 à 45 ans; les enfants sont rarement touchés.

Le Collège américain de rhumatologie (American College of Rheumatology) a établi des critères pour la classification de la fibromyalgie (voir figure 6.23).

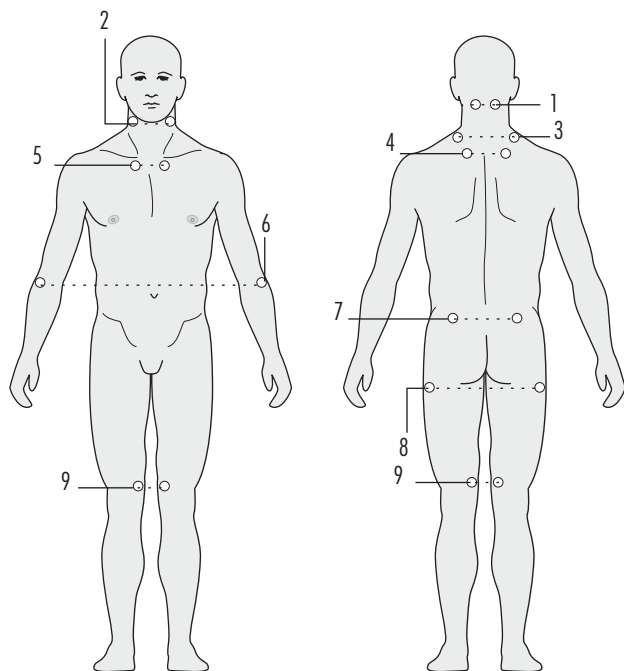
### Le diagnostic

D'autres maladies avec des symptômes similaires doivent être exclues. Des douleurs diffuses doivent être présentes depuis au moins 3 mois. En outre, à la pression digitale de l'examineur, une douleur doit être ressentie dans 11 des 18 sites douloureux figurant à la figure 6.22.

### La polyarthrite rhumatoïde

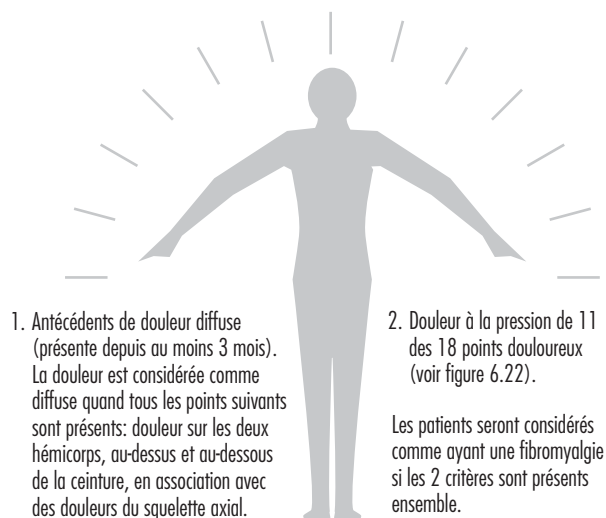
Environ 1% de la population adulte souffre de polyarthrite rhumatoïde. La maladie apparaît en général entre 30 et 50 ans, avec

Figure 6.22 • Les points douloureux de la fibromyalgie



1. Région occipitale: douleur bilatérale au niveau des insertions musculaires occipitales.
2. Rachis cervical bas: douleur bilatérale de la partie antérieure de la gouttière des apophyses transverses entre C5 et C7.
3. Trapèze: douleur bilatérale dans la région centrale de son bord supérieur.
4. Sus-épineux: douleur bilatérale à l'insertion, au-dessus de l'épine de l'omoplate, près du bord médian.
5. Deuxième côte: douleur bilatérale au niveau de la deuxième jonction chondrocostale.
6. Epicondyle latéral: douleur bilatérale à 2 cm des épicondyles.
7. Grand fessier: douleur bilatérale.
8. Grand trochanter: douleur bilatérale, en arrière de la tubérosité trochantérienne.
9. Genou: douleur bilatérale, face interne de l'interligne articulaire.

Figure 6.23 • Critères diagnostiques de la fibromyalgie de l'American College of Rheumatology (1990)



Source: Wolfe et coll., 1990.

un risque 3 fois plus élevé chez la femme que chez l'homme. Sa prévalence augmente dans les groupes de sujets âgés.

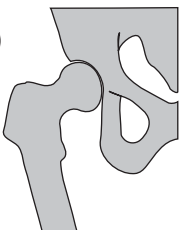
La cause de la polyarthrite rhumatoïde reste inconnue. Il ne s'agit pas d'une maladie héréditaire, même si certains facteurs génétiques en font augmenter la survenue. Outre ces facteurs génétiques, certains facteurs environnementaux pourraient intervenir, de même que des infections virales ou bactériennes.

La polyarthrite rhumatoïde débute habituellement de façon progressive. Le patient commence par présenter une tuméfaction modérée des petites articulations des doigts et une sensibilité au niveau des pieds qui se manifestent toutes deux de façon symétrique. Si les articulations d'une main sont touchées, il y a de fortes chances pour que les mêmes articulations de l'autre main le soient aussi. Le principal symptôme est une raideur matinale des mains et des pieds. Le patient est souvent fatigué et peut avoir une fièvre modérée. Les éléments de laboratoire comportent des signes d'inflammation (augmentation de la vitesse de sédimentation et de la protéine-C réactive) et, souvent, une anémie modérée. Environ 70% des patients ont un facteur rhumatoïde circulant (anticorps contre une immunoglobuline de la classe des IgG). Dans les cas précoces, l'examen radiologique des mains et des pieds est souvent normal, mais à un stade ultérieur, la plupart des patients développent des signes radiologiques de destruction articulaire (érosions). Le diagnostic de polyarthrite rhumatoïde est basé sur un mélange de données cliniques, radiologiques et de laboratoire (voir figure 6.24). Les maladies qui, le plus souvent, posent un problème de diagnostic différentiel sont les maladies dégénératives des articulations des mains, les arthrites secondaires à des infections, les spondylarthropathies et des affections rares des tissus conjonctifs (Guidelines..., 1992).

La prévention passe par l'éducation du patient pour diminuer la charge d'origine professionnelle sur les articulations. Au chapitre de la prévention primaire, il faut citer l'utilisation d'équipements de conception ergonomique, le port de chaussures adaptées et le traitement des infections. Les règles de conduite pour le traitement de la polyarthrite rhumatoïde sont présentées au tableau 6.9.

Figure 6.24 • Critères de diagnostic de la polyarthrite rhumatoïde

Quatre des critères suivants ou plus doivent être présents:

1. Raideur matinale (au moins 60 minutes) des mains ou des pieds.
2. Arthrite de 3 articulations ou plus.
3. Arthrite des articulations de la main.
4. 
5. Nodules rhumatoïdes (nodules sous-cutanés mous, habituellement dans des zones où s'exerce une pression sur l'os).
6. Présence du facteur rhumatoïde dans le sérum.
7. Modifications radiologiques.

Source: Arnett et coll., 1988.

## Les spondylarthropathies

### L'épidémiologie et l'étiologie

Les spondylarthropathies comportent des entités cliniques caractéristiques telles que la spondylarthrite ankylosante et d'autres formes d'arthrites associées au psoriasis, les maladies inflammatoires chroniques du tube digestif ou les infections bactériennes de l'appareil urogénital ou intestinal (appelées arthrites réactives); ces maladies sont courantes. Dans les populations occidentales, la prévalence de la forme chronique la plus fréquente, la spondylarthrite ankylosante, varie entre 0,1 et 1,8% (Gran et Husby, 1993). On estime que sur 10 000 personnes, il apparaît tous les ans trois nouveaux cas d'arthrite transitoire, tels que les arthrites réactives, pour un cas de spondylarthrite ankylosante. La plupart des

Tableau 6.9 • Règles de conduite pour le traitement de la polyarthrite rhumatoïde

1. Traitement de la douleur articulaire	Anti-inflammatoires non stéroïdiens Acétaminophène (Dextropropoxyphène)
2. Traitement de l'inflammation articulaire (produits antirhumatismaux modifiant la maladie)	Sels d'or intramusculaires Sulfasalazine Auraminofine Antimalariques D-pénicillamine Méthotrexate Azathioprine Cyclosporine (Cyclophosphamide) Traitement par glucocorticostéroïdes
3. Injections locales	Glucocorticostéroïdes Synovectomie chimique par l'acide osmique Injection d'isotopes radioactifs
4. Chirurgie	Chirurgie réparatrice précoce (synovectomie et ténosynovectomie) Chirurgie reconstructive
5. Réadaptation	Ergothérapie Physiothérapie Education Evaluation des besoins sur le plan des appareils et des orthèses

Tableau 6.10 • Infections connues pour déclencher des arthrites réactives

Foyers	Bactéries
Appareil respiratoire supérieur	<i>Chlamydia pneumoniae</i> Streptocoque bêta-hémolytique (habituellement à l'origine des fièvres rhumatismales)
Appareil gastro-intestinal	<i>Salmonella</i> <i>Shigella</i> <i>Yersinia enterocolitica</i> <i>Yersinia pseudotuberculosis</i> <i>Campylobacter jejuni</i>
Appareil uro-génital	<i>Chlamydia trachomatis</i> <i>Neisseria gonorrhœæ</i>

patients qui développent une spondylarthropathie sont des adultes âgés de 20 à 40 ans. Certaines études semblent témoigner d'une augmentation des cas de spondylarthrite ankylosante (Calin et coll., 1988).

Les spondylarthropathies ont une forte composante génétique, puisqu'une majorité de patients ont un marqueur génétique hérité, le HLA-B27. La fréquence de ce marqueur est de 7 à 15% environ dans les populations occidentales; 90 à 100% des patients atteints de spondylarthrite ankylosante et 70 à 90% des patients présentant une arthrite réactive sont HLA-B27 positifs. Cependant, à l'échelle de la population, la plupart des sujets HLA-B27 sont en bonne santé. De ce fait, on pense qu'il faut que des facteurs exogènes s'ajoutent à la prédisposition génétique pour que la maladie puisse se développer. Ces facteurs déclenchants sont notamment des infections bactériennes du tractus urogénital ou de l'intestin (voir tableau 6.10), des lésions cutanées, ou des affections inflammatoires digestives chroniques. La preuve du rôle des infections est la plus directe dans les cas d'arthrite réactive. Comme les infections à salmonelles connaissent une augmentation, on peut s'attendre à ce que les cas avec complications articulaires séquellaires augmentent eux aussi. L'agriculture et l'élevage de volailles peuvent être source de telles infections. Ainsi, pour les infections à yersinia, les porcs sont porteurs des bactéries dans leurs parotides. Il a été avancé que l'abattage, suivi du stockage de la viande au froid, a pu contribuer à la dispersion des infections chez l'humain. Cependant, chez les patients souffrant de spondylarthrite ankylosante, aucune infection préalable ne peut habituellement être retrouvée comme événement déclenchant. Des résultats récents ont néanmoins attiré l'attention sur le fait que les patients porteurs de cette maladie ont souvent des inflammations asymptomatiques chroniques de l'intestin qui pourraient servir de facteur déclenchant ou d'élément inflammatoire contribuant au caractère chronique de la maladie.

### Les signes cliniques et les symptômes

L'arthrite périphérique est asymétrique; elle atteint les grosses articulations et a une prédilection pour les extrémités inférieures. Les patients ont souvent également des douleurs inflammatoires lombaires, qui s'aggravent pendant la nuit et s'améliorent grâce au mouvement, mais non pas grâce au repos. On note souvent une tendance à l'inflammation au niveau des insertions des tendons sur les os (enthésopathie), qui peut se manifester sous forme de douleurs dans la région du tendon d'Achille sur le calcanéum ou sous le talon. En plus de l'inflammation dans les articulations

et aux insertions tendineuses, les patients peuvent aussi avoir des symptômes inflammatoires des yeux (iritis ou conjonctivite), de la peau (psoriasis, lésions de la peau dans les paumes, à la plante ou des indurations des jambes) et, parfois, du cœur.

On trouvera ci-dessous les critères diagnostiques de la spondylarthropathie (Dougados et coll., 1991).

### **Lombalgie inflammatoire**

ou

#### **Inflammation articulaire (synovite):**

- asymétrique;
- touchant de préférence les extrémités inférieures;

et

au moins l'un des critères suivants:

- des antécédents familiaux positifs de spondylarthropathie;
- un psoriasis;
- une maladie digestive inflammatoire;
- une douleur fessière à bascule;
- une douleur à la jonction entre tendons et os (enthésopathie).

Les patients souffrant de spondylarthrite ankylosante ont des lombalgies aggravées la nuit et des douleurs entre le rachis et le pelvis au niveau des articulations sacro-iliaques. Ils peuvent présenter une mobilité réduite du rachis avec des douleurs thoraciques. Un tiers d'entre eux ont une arthrite périphérique et des enthésopathies. Le diagnostic de la spondylarthrite ankylosante repose sur la présence de modifications radiologiques des articulations sacro-iliaques; on observe une diminution de l'interligne articulaire, ainsi que des excroissances osseuses. Ces modifications permettent de préciser le diagnostic de spondylarthropathie, mais ne sont nécessaires qu'en cas de spondylarthrite ankylosante.

### **La goutte**

#### *L'épidémiologie et l'étiologie*

La goutte est une affection métabolique qui est la cause la plus courante des arthrites inflammatoires chez l'humain. Sa prévalence chez l'adulte varie de 0,2 à 0,3% et elle est de 1,5% chez l'adulte de sexe masculin. La prévalence de la goutte augmente avec l'âge et avec l'élévation du niveau sérique de l'acide urique.

L'hyperuricémie (concentration élevée d'acide urique dans le sérum) est un facteur de risque. Les facteurs contributifs sont les maladies rénales chroniques qui conduisent à une insuffisance rénale, une hypertension artérielle, la prise de diurétiques, une forte consommation d'alcool, l'exposition au plomb et l'obésité. Les crises de goutte sont déclenchées par l'hypersaturation en acide urique du liquide articulaire; la précipitation des cristaux irrite l'articulation avec le développement d'une arthrite aiguë.

#### *Les signes cliniques et les symptômes*

L'évolution spontanée de la goutte passe par différentes étapes, depuis l'hyperuricémie asymptomatique jusqu'à l'arthrite goutteuse aiguë, puis par des périodes à nouveau asymptomatiques jusqu'à la goutte tophacée chronique (goutte nodulaire).

L'arthrite goutteuse aiguë se manifeste souvent par une inflammation aiguë d'une articulation, le plus souvent à la base du gros orteil. L'articulation est très sensible, gonflée et extrêmement douloureuse. Elle est souvent rouge. La crise aiguë peut s'amender spontanément en quelques jours. En l'absence de traitement, des crises répétées peuvent survenir et, chez certains patients, elles se poursuivent (pendant les années suivantes), avec développement d'une arthrite chronique. Chez ces patients, des dépôts uriques peuvent être observés dans les lobes des oreilles, aux coudes ou au niveau des tendons d'Achille, où ils forment des masses palpables sous-cutanées non douloureuses (tophi).

### **Les arthrites infectieuses**

#### *L'épidémiologie et l'étiologie*

Chez l'enfant, les arthrites infectieuses se développent souvent chez les sujets en bonne santé, alors que chez l'adulte, il existe souvent des facteurs prédisposants tels que le diabète, l'arthrite chronique, la prise de glucocorticoïdes et de traitements immunosuppresseurs, les injections dans l'articulation ou les traumatismes de l'articulation. Les patients ayant une prothèse sont également susceptibles de développer des infections dans les articulations opérées.

Les arthrites infectieuses sont le plus souvent d'origine bactérienne. Chez les patients immunodéprimés, on peut trouver des affections mycotiques. Bien que l'infection bactérienne articulaire soit rare, il est très important de la diagnostiquer parce qu'elle peut détruire rapidement l'articulation si elle n'est pas traitée. Les microbes atteignent l'articulation par la circulation sanguine (infection septique), par pénétration directe en cas de blessure ou pendant une injection articulaire, voire à partir d'une infection focale de voisinage.

#### *Les signes cliniques et les symptômes*

Dans un cas typique, le patient présente une inflammation articulaire aiguë, habituellement dans une seule articulation qui est douloureuse, chaude, rouge et sensible au mouvement. Il existe des symptômes généraux d'infection (fièvre, frissons) et des arguments de laboratoire objectivant une inflammation aiguë. Le liquide aspiré de l'articulation est trouble et, à l'examen microscopique, il contient un grand nombre de leucocytes avec des colorations et des cultures de bactéries positives. Le patient peut présenter des signes d'un autre foyer d'infection, telle qu'une pneumonie.

### **L'ostéoporose**

#### *L'épidémiologie et l'étiologie*

La masse osseuse augmente depuis l'enfance jusqu'à l'adolescence. Les femmes accumulent une densité osseuse inférieure de 15% à celle des hommes. La masse osseuse est à son pic entre 20 et 40 ans, après quoi elle diminue de façon constante. L'ostéoporose est un état pathologique dans lequel la masse osseuse diminue et les os deviennent sujets aux fractures. L'ostéoporose est une cause importante de morbidité chez les personnes âgées. Elle se manifeste le plus souvent par des fractures au niveau lombaire et de la hanche. A 70 ans, environ 40% des femmes ont eu de telles fractures.

Le pic de masse osseuse est déterminé par des facteurs génétiques. Chez la femme, la masse osseuse diminue après la ménopause. Chez l'homme, cette diminution est moins nette que chez la femme. Outre le manque d'œstrogènes, d'autres facteurs exercent une influence sur la rapidité de la perte osseuse et le développement d'une ostéoporose, notamment le manque d'activité physique, un faible apport en calcium dans l'alimentation, le tabagisme, la consommation de café et un faible poids corporel. L'utilisation d'un traitement cortisonique systémique est aussi associée à une augmentation du risque d'ostéoporose.

#### *Les signes cliniques et les symptômes*

L'ostéoporose peut être asymptomatique ou être très visible comme dans le cas de fracture osseuse, notamment au niveau de la hanche, des vertèbres (rachis) et du poignet. Les fractures de la hanche et du poignet résultent habituellement d'une chute, mais les fractures vertébrales peuvent survenir de façon insidieuse après un traumatisme banal. Le patient présente des douleurs lombaires, une cyphose et une perte de taille.

## Le cancer osseux

### L'épidémiologie et l'étiologie

Les tumeurs osseuses malignes primitives sont inhabituelles. Elles surviennent le plus souvent chez l'enfant et l'adulte jeune. L'ostéosarcome est la tumeur osseuse maligne la plus fréquente. Elle est le plus souvent observée dans la deuxième décennie de la vie et, chez des adultes plus âgés, elle peut être secondaire à une maladie osseuse (maladie osseuse de Paget). Le sarcome d'Ewing se rencontre surtout chez l'enfant qui présente des destructions du pelvis et des os longs. Les tumeurs malignes d'origine cartilagineuse (chondrosarcomes) peuvent apparaître au niveau d'un grand nombre de cartilages. Chez l'adulte, les lésions osseuses malignes sont souvent métastatiques (c'est-à-dire que la maladie maligne primitive se situe ailleurs dans l'organisme).

Les tumeurs malignes primitives n'ont, pour la plupart, pas d'étiologie connue même si la maladie osseuse de Paget, l'ostéomyélite, l'ostéonécrose et les lésions postradiques ont pu être associées à une transformation maligne. Les métastases osseuses sont fréquentes dans les cancers primaires du sein, du poumon, de la prostate, du rein ou de la glande thyroïde.

### Les signes cliniques et les symptômes

Douleur, limitation des mouvements et tuméfaction sont présents chez les patients qui ont un ostéosarcome. En plus de la douleur osseuse, les patients atteints d'un sarcome d'Ewing ont souvent des symptômes systémiques tels que fièvre, malaises et frissons. Les chondrosarcomes peuvent être à l'origine de symptômes qui

varient en fonction du siège de la tumeur et de son type histologique.

## L'ostéomyélite

### L'épidémiologie et l'étiologie

L'ostéomyélite est une infection osseuse qui est habituellement d'origine bactérienne, mais qui peut aussi être d'origine mycotique ou virale. Chez une personne par ailleurs en bonne santé, l'ostéomyélite est un événement rare, alors que chez les patients souffrant de maladies chroniques comme le diabète ou la polyarthrite rhumatoïde, une infection dans l'organisme peut diffuser par la circulation sanguine ou par un envahissement direct des os. Chez l'enfant, c'est la diaphyse des os longs qui est le site le plus souvent touché par l'infection tandis que chez l'adulte c'est souvent le rachis. Un point localisé à partir duquel une infection peut diffuser par le débit sanguin ou par envahissement direct, un traumatisme pénétrant ou une lésion, une chirurgie orthopédique préalable (mise en place de prothèse) peuvent tous être compliqués d'ostéomyélite.

### Les signes cliniques et les symptômes

Une infection osseuse aiguë d'un os long est associée à de la fièvre, des frissons et des douleurs osseuses. Une ostéomyélite rachidienne cause des symptômes plus vagues, avec des douleurs progressives et une fièvre à bas bruit. Les infections autour d'une prothèse se révèlent par de la douleur et une gêne lors de la mobilisation de l'articulation opérée.

## Références bibliographiques

- Agency for Health Care Policy and Research (AHCPR), 1994: «Acute low-back problems in adults», *Clinical Practice Guidelines 14* (Washington, DC).
- Allander, E., 1974: «Prevalence, incidence and remission rates of some common rheumatic diseases or syndromes», *Scandinavian Journal of Rheumatology*, vol. 3, pp. 145-153.
- American Academy of Orthopaedic Surgeons, 1988: *Joint Motion* (New York, Churchill Livingstone).
- Anderson, J.A.D., 1984: «Arthrosis and its relation to work», *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*, vol. 10, numéro spécial, n° 6, pp. 429-433.
- Anderson, J.J. et Felson, D.T., 1988: «Factors associated with osteoarthritis of the knee in the first National Health and Nutrition Survey (HANES 1): Evidence for an association with overweight, race and physical demands of work», *American Journal of Epidemiology*, vol. 128, pp. 179-189.
- Angelides, A.C., 1982: «Ganglions of the hand and wrist», dans D.P. Green (directeur de publication): *Operative Hand Surgery* (New York, Churchill Livingstone).
- Armstrong, T.J., Buckle, P., Fine, L.J., Hagberg, M., Jonsson, B., Kilbom, Å., Kuorinka, I.A., Silverstein, B.A., Sjøgaard, G. et Viikari-Juntura, E.R., 1993: «A conceptual model for work-related neck and upper-limb musculoskeletal disorders», *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*, vol. 19, n° 2, pp. 73-84.
- Armstrong, T.J., Castelli, W.A., Evans, G. et Diaz-Pérez, R., 1984: «Some histological changes in carpal tunnel contents and their biomechanical implications», *Journal of Occupational Medicine*, vol. 26, n° 3, pp. 197-201.
- Arnett, F.C., Edworthy, S.M., Bloch, D.A., McShane, D.J., Fries, J.F., Cooper, N.S., Healey, L.A., Kaplan, S.R., Liang, M.H., Luthra, H.S., Medsger, T.A.J., Mitchell, D.M., Neustadt, D.H., Pinals, R.S., Schaller, J.G., Sharp, J.T., Wilder, R.L. et Hunder, G.G., 1988: «The American Rheumatism Association 1987 revised criteria for the classification of rheumatoid arthritis», *Arthritis and Rheumatism*, vol. 31, pp. 315-324.
- Aronsson, G., Bergkvist, U. et Almers, S., 1992: *Work Organization and Musculoskeletal Disorders in VDU-Work* (en suédois) (Solna, National Institute of Occupational Health).
- Axmacher, B. et Lindberg, H., 1993: «Coxarthrosis in farmers», *Clinical Orthopaedics*, vol. 287, pp. 82-86.
- Bergnudd, H., Lindgärde, F. et Nilsson, B., 1989: «Prevalence and coincidence of degenerative changes of the hands and feet in middle age and their relationship to occupational work load, intelligence, and social background», *ibid.*, vol. 239, pp. 306-310.
- Brinckmann, P. et Pope, M.H., 1990: «Effects of repeated loads and vibration», dans J.N. Weinstein et S.W. Wiesel (directeurs de publication): *The Lumbar Spine* (Philadelphie, W.B. Saunders).
- Calin, A., Elswood, J., Rigg, S. et Skevington, S.M., 1988: «Ankylosing spondylitis — An analytical review of 1500 patients: The changing pattern of disease», *Journal of Rheumatology*, vol. 15, pp. 1234-1238.
- Chaffin, D.B. et Andersson, G., 1991: *Occupational Biomechanics* (New York, Wiley).
- Daniel, R.K. et Breidenbach, W.C., 1982: «Tendon: Structure, organization and healing», chap. 14, dans R.L. Cruess (directeur de publication): *The Musculoskeletal System: Embryology, Biochemistry and Physiology 14* (New York, Churchill Livingstone).
- Dougados, M., van der Linden, S., Juhlin, R., Huitfeldt, B., Amor, B., Calin, A., Cats, A., Dijkmans, B., Olivieri, I., Pasero, G., Veys, E. et Zeidler, H., 1991: «The European Spondylarthropathy Study Group preliminary criteria for the classification of spondylarthropathy», *Arthritis and Rheumatism*, vol. 34, pp. 1218-1227.
- Edwards, R.H.T., 1988: «Hypotheses of peripheral and central mechanisms underlying occupational muscle pain and injury», *European Journal of Applied Physiology*, vol. 57, n° 3, pp. 275-281.
- Felson, D.T., 1990: «The epidemiology of knee osteoarthritis: Results from the Framingham Osteoarthritis Study», *Seminars in Arthritis and Rheumatism*, vol. 20, pp. 42-50.
- Felson, D.T., Anderson, J.J., Naimark, A., Walker, A.M. et Meenan, R.F., 1988: «Obesity and knee osteoarthritis: The Framingham Study», *Annals of Internal Medicine*, vol. 109, pp. 18-24.
- Fung, Y.B., 1972: «Stress-strain history relations of soft tissues in simple elongation», chap. 7, dans Y.C. Fung, N. Perrone et M. Anliker (directeurs de publication): *Biomechanics: Its Foundations and Objectives*, (Englewood Cliffs, New Jersey, Prentice Hall).
- Gelberman, R., Goldberg, V.M., An, K. et Banes, A., 1987: «Tendon», chap. 1, dans S.L. Woo et J.A. Buckwalter (directeurs de publication): *Injury and Repair of the Musculoskeletal Soft Tissue* (Park Ridge, Illinois, American Academy of Orthopaedic Surgeons).
- Gemne, G. et Saraste, H., 1987: «Bone and joint pathology in workers using hand-held vibrating tools. An overview», *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*, vol. 13, n° 4, pp. 290-300.
- Goldberg, D.L., 1987: «Fibromyalgia syndrome. An emerging but controversial condition», *Journal of the American Medical Association*, vol. 257, pp. 2782-2787.
- Goldstein, S.A., Armstrong, T.J., Chaffin, D.B. et Matthews, L.S., 1987: «Analysis of cumulative strain in tendons and tendon sheaths», *Journal of Biomechanics*, vol. 20, n° 1, pp. 1-6.
- Gran, J.T. et Husby, G., 1993: «The epidemiology of ankylosing spondylitis», *Seminars in Arthritis and Rheumatism*, vol. 22, pp. 319-334.
- «Guidelines and audit measures for the specialist supervision of patients with rheumatoid arthritis. Report of a Joint Working Group of the British Society for Rheumatology and the Research Unit of the Royal College of Physicians», 1992: *Journal of the Royal College of Physicians*, vol. 26, pp. 76-82.

- Hagberg, M., 1982: «Local shoulder muscular strain — symptoms and disorders», *Journal of Human Ergology*, vol. 11, pp. 99-108.
- Hagberg, M., Hendrick, H., Silverstein, B.A., Smith, M.J., Well, R. et Carayon, P., 1995, dans I.A. Kuorinka et L. Forcier (directeurs de publication): *Work Related Musculoskeletal Disorders (WMSDs): A Reference Book for Prevention* (Londres, Taylor and Francis).
- Hagberg, M. et Wegman, D.H., 1987: «Prevalence rates and odds ratios of shoulder neck diseases in different occupational groups», *British Journal of Industrial Medicine*, vol. 44, pp. 602-610.
- Hägg, G.M., Suurküla, J. et Kilbom, Å., 1990: *Predictors for Work-Related Shoulder-Neck Disorders* (en suédois) (Solna, National Institute of Occupational Health).
- Halpern, M., 1992: «Prevention of low back pain: Basic ergonomics in the workplace and the clinic», *Baillière's Clinical Rheumatology*, vol. 6, pp. 705-730.
- Hamerman, D. et Taylor, S., 1993: «Humoral factors in the pathogenesis of osteoarthritis», dans P.P. Foà (directeur de publication): *Humoral Factors in the Regulation of Tissue Growth* (New York, Springer).
- Hannan, M.T., Felson, D.T., Anderson, J.J., Naimark, A. et Kannel, W.B., 1990: «Estrogen use and radiographic osteoarthritis of the knee in women», *Arthritis and Rheumatism*, vol. 33, pp. 525-532.
- Hansen, S.M., 1993: *Arbetsmiljö og Samfundsøkonomi — en Metode til Konsekvensbeskrivelse* (Nordiske Seminar- og Arbejdsrapporter 1993, p. 22, Nordisk Ministerråd).
- Hansen, S.M. et Jensen, P.L., 1993: *Arbetsmiljö og Samfundsøkonomi — Regneark og Dataunderlag* (Nordiske Seminar- og Arbejdsrapporter 1993, p. 556, Nordisk Ministerråd).
- Hansson, J.E., 1987: «Förararbetsplatser», dans N. Lundgren, G. Luthman et K. Elgstrand (directeurs de publication): *Människan i Arbete* (Stockholm, Almqvist and Wiksell).
- Heliövaara, M., Mäkelä, M. et Sievers, K., 1993: *Musculoskeletal Diseases in Finland* (en finlandais) (Helsinki, Kansaneläkelaitoksen julkaisuja AL).
- Järholm U., Palmerud, G., Styf, J., Herbergs, P., Kadefors, R., 1988: «Intramuscular pressure in the supraspinatus muscle», *Journal of Orthopaedic Research*, vol. 6, pp. 230-238.
- Jupiter, J.B. et Kleinert, H.E., 1988: «Vascular injuries of the upper extremity», dans R. Tubiana (directeur de publication): *The Hand* (Philadelphie, W.B. Saunders).
- Kärkkäinen, A., 1985: *Osteoarthritis of the Hand in the Finnish Population Aged 30 Years and Over* (en suédois) (Finlande, Publications of the Social Insurance Institution).
- Kivi, P., 1983: «The etiology and conservative treatment of humeral epicondylitis», *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*, vol. 15, n° 1, pp. 37-41.
- Kivimäki, J., 1992: «Occupationally related ultrasonic findings in carpet and floor layers knees», *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*, vol. 18, n° 6, pp. 400-402.
- Kivimäki, J., Riihimäki H. et Hänninen, K., 1992: «Knee disorders in carpet and floor layers and painters», *ibid.*, vol. 18, n° 5, pp. 310-316.
- Kohatsu, N.D. et Schurman, D., 1990: «Risk factors for the development of osteoarthritis of the knee», *Clinical Orthopaedics*, vol. 261, pp. 242-246.
- Kuorinka, I.A., Jonsson, B., Kilbom, Å., Vinterberg, H., Biering-Sørensen, F., Andersson, G. et Jørgensen, K., 1987: «Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms», *Applied Ergonomics*, vol. 18, n° 3, pp. 233-237.
- Kurppa, K., Viikari-Juntura, E.R., Kuosma, E., Huuskonen, M. et Kivi, P., 1991: «Incidence of tenosynovitis or peritendinitis and epicondylitis in a meat-processing factory», *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*, vol. 17, n° 1, pp. 32-37.
- Leadbetter, W.B., 1989: «Clinical staging concepts in sports trauma», chap. 39, dans W.B. Leadbetter, J.A. Buckwalter et S.L. Gordon (directeurs de publication): *Sports-Induced Inflammation: Clinical and Basic Science Concept* (Park Ridge, Illinois, American Academy of Orthopaedic Surgeons).
- Lindberg, H. et Montgomery, F., 1987: «Heavy labor and the occurrence of gonarthrosis», *Clinical Orthopaedics*, vol. 214, pp. 235-236.
- Liss, G.M. et Stock, S., 1996: «Can Dupuytren's contracture be work-related? Review of the evidence», *American Journal of Industrial Medicine*, vol. 29, pp. 521-532.
- Louis, D.S., 1992: «The carpal tunnel syndrome in the workplace», chap. 12, dans L.H. Millender, D.S. Louis et B.P. Simmons (directeurs de publication): *Occupational Disorders of the Upper Extremity* (New York, Churchill Livingstone).
- Lundborg, G., 1988: *Nerve Injury and Repair* (Edimbourg, Churchill Livingstone).
- Manz, A. et Rausch, W., 1965: «Zur Pathogenese und Begutachtung der Epicondylitis humeri», *Münchener Medizinische Wochenschrift*, vol. 107, n° 29, pp. 1406-1413.
- Marsden, C.D. et Sheehy, M.P., 1990: «Writer's cramp», *Trends in Neuroscience*, vol. 13, pp. 148-153.
- Mense, S., 1993: «Peripheral mechanisms of muscle nociception and local muscle pain», *Journal of Musculoskeletal Pain*, vol. 1, n° 1, pp. 133-170.
- Moore, J.S., 1992: «Function, structure, and responses of the muscle-tendon unit», *Occupational Medicine: State of the Art Reviews*, vol. 7, n° 4, pp. 713-740.
- Mubarak, S.J., 1981: «Exertional compartment syndromes», dans S.J. Mubarak et A.R. Hargens (directeurs de publication): *Compartment Syndromes and Volkmann's Contracture* (Philadelphie, W.B. Saunders).
- Nachemson, A., 1992: «Lumbar mechanics as revealed by lumbar intradiscal pressure measurements», dans M.I.V. Jayson (directeur de publication): *The Lumbar Spine and Back Pain* (Edimbourg, Churchill Livingstone).
- Obolenskaja, A.J. et Goljanitzki, J.A., 1927: «Die sroße Tendovaginitis in der Klinik und im Experiment», *Dtsch. Z. Chir.*, vol. 201, pp. 388-399.
- Partridge, R.E.H. et Duthie, J.J.R., 1968: «Rheumatism in dockers and civil servants: A comparison of heavy manual and sedentary workers», *Annals of the Rheumatic Diseases*, vol. 27, pp. 559-568.
- Rafusson V., Steingrimsdóttir, O.A., Olafsson, M.H. et Sveinsdóttir, T., 1989: «Musculoskeletal besvär bland islänningar», *Nordisk Medicin*, vol. 104, n° 4, pp. 104-107.
- Roberts, S., 1990: «Sampling of the intervertebral disc», dans A. Maroudas et K. Kuettner (directeurs de publication): *Methods in Cartilage Research* (Londres, Academic Press).
- Rydevik, B.L. et Holm, S., 1992: «Pathophysiology of the intervertebral disc and adjacent structures», dans R.H. Rothman et F.A. Simone (directeurs de publication): *The Spine* (Philadelphie, W.B. Saunders).
- Schüldt, K., 1988: «On neck muscle activity and load reduction in sitting postures», thèse de doctorat (Stockholm, Karolinska Institute).
- Schüldt, K., Ekholm, J., Toomingas, J., Harms-Ringdahl, K., Köster, M. et Stockholm Music Study Group 1, 1993: «Association between endurance/exertion in neck extensors and reported neck disorders», dans M. Hagberg et C. Hogstedt (directeurs de publication): *Stockholm Investigation I* (en suédois) (Stockholm, Music Books).
- Silverstein, B.A., Fine, L.J. et Armstrong, T.J., 1986: «Hand wrist cumulative trauma disorders in industry», *British Journal of Industrial Medicine*, vol. 43, pp. 779-784.
- Sjøgaard, G., 1990: «Exercise-induced muscle fatigue: The significance of potassium», *Acta Physiologica Scandinavica Supplementum*, vol. 593, pp. 1-63.
- Sjøgaard, G., Sejersted, O. M., Winkel, J., Smolander, J., Jørgensen, K. et Westgaard, R., 1995: «Exposure assessment and mechanisms of pathogenesis in work-related musculoskeletal disorders: Significant aspects in the documentation of risk factors», dans O. Svane et C. Johansen (directeurs de publication): *Work and Health — Scientific Basis of Progress in the Working Environment* (Luxembourg, Commission européenne, direction générale).
- Spitzer, W.O., LeBlanc, F.E., Dupuis, M. et coll., 1987: «Scientific approach to the assessment and management of activity-related spinal disorders: A monograph for clinicians». Report of the Quebec Task Force on Spine Disorders, *Spine*, vol. 12, supplément n° 7, pp. S1-S59.
- Thompson, A.R., Plewes, L.W. et Shaw, E.G., 1951: «Peritendinitis crepitans and simple tenosynovitis: A clinical study of 544 cases in industry», *British Journal of Industrial Medicine*, vol. 8, pp. 150-160.
- Tidswell, M., 1992: *Cash's Textbook of Orthopaedics and Rheumatology for Physiotherapists* (Europa, Mosby).
- Urban, J.P.G. et Roberts, S., 1994: «Chemistry of the intervertebral disc in relation to functional requirements», dans J.D. Boyling et N. Palastanga (directeurs de publication): *Grieve's Modern Manual Therapy* (Edimbourg, Churchill Livingstone).
- Viikari-Juntura, E.R., 1984: «Tenosynovitis, peritendinitis and the tennis elbow syndrome», *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*, vol. 10, numéro spécial n° 6, pp. 443-449.
- Vingård, E., Alfredsson, L., Goldie, I. et Hogstedt, C., 1991: «Occupation and osteoarthritis of the hip and knee», *International Journal of Epidemiology*, vol. 20, pp. 1025-1031.
- , 1993: «Sports and osteoarthritis of the hip. A epidemiologic study», *American Journal of Sports Medicine*, vol. 21, n° 2, pp. 195-200.
- Waters, T.R., Putz-Anderson, V., Garg, A. et Fine, L.J., 1993: «Revised NIOSH equation for design and evaluation of manual lifting tasks», *Ergonomics*, vol. 36, pp. 739-776.
- Wickström, G., Hänninen, K., Mattsson, T., Niskanen, T., Riihimäki, H., Waris, P. et Zitting, A. 1983: «Knee degeneration in concrete reinforcement workers», *British Journal of Industrial Medicine*, vol. 40, pp. 216-219.
- Wolfe, F., 1986: «The clinical syndrome of fibrositis», *American Journal of Medicine*, vol. 81, supplément n° 3A, pp. 7-14.
- Wolfe, F., Smythe, H.A., Yunus, M.B., Bennett, R.M., Bombardier, C., Goldenberg, D.L., Tugwell, P., Campbell, S.M., Abeles, M., Clark, P. et coll., 1990: «The American College of Rheumatology 1990 criteria for the classification of fibromyalgia. Report of the multicenter criteria committee», *Arthritis and Rheumatism*, vol. 33, n° 2, pp. 160-172.
- Yunus, M.B., 1993: «Research in fibromyalgia and myofascial pain syndromes: Current status, problems and future directions», *Journal of Musculoskeletal Pain*, vol. 1, n° 1, pp. 23-41.

## Références complémentaires

- Adams, J.C., 1976: *Outline of Orthopaedics* (Edimbourg, Churchill Livingstone).
- Altman, R.D., 1991: «Criteria for classification of clinical osteoarthritis», *Journal of Rheumatology*, vol. 18, pp. 10-12.
- Andersson, S., Hessel, T., Norén, A., Nilsson, B., Saraste, H. et Rydholm, D., 1989: «Degenerative joint disease in ballet dancers», *Clinical Orthopaedics*, vol. 238, pp. 233-236.
- Apley, A.G., 1997: *System of Orthopaedics and Fractures* (Londres, Butterworths).
- Armstrong, T.J., Radwin, R.G., Hansen, D.J. et Kennedy, K.W., 1986: «Repetitive trauma disorders. Job evaluation and design», *Human Factors*, vol. 28, pp. 325-336.

- Avioli, L.V. et Krane, S.M., 1990: *Metabolic Bone Disease and Clinical Related Disorders* (Philadelphie, W.B. Saunders).
- Baylink, D.J., Jennings J.C. et Kraenzlin, M.E., 1994: «Calcium and bone homeostasis and changes with aging», dans W.R. Hazzard, E.L. Bierman, J.P. Blass, W.H. Ettinger et J.B. Holter (directeurs de publication): *Principles of Geriatric Medicine and Gerontology*, 3<sup>e</sup> édition (New York, McGraw-Hill).
- Beltran, J., Campanini, D.S., Knight, C. et McCalla, M., 1990: «The diabetic foot: Magnetic resonance imaging evaluation», *Skeletal Radiology*, vol. 19, n° 1, pp. 37-41.
- Bland, J.H., 1991: «Cervical and thoracic pain», *Current Opinion in Rheumatology*, vol. 3, n° 2, pp. 218-225.
- Brown, C.W., Deffer, P.A.J., Akmakjian, J., Donaldson, D.H. et Brugman, J.L., 1992: «The natural history of thoracic disc herniation», *Spine*, vol. 17, supplément n° 6S, pp. 97-102.
- Cailliet, R., 1983: *Foot and Ankle Pain* (Philadelphie, F. A. Davis).
- . 1991: *Neck and Arm Pain* (Philadelphie, F. A. Davis).
- Cheung, Y., Rosenberg, Z.S., Magee, T. et Chinitz, L., 1992: «Normal anatomy and pathological conditions of ankle tendons: Current imaging techniques», *Radiographics*, vol. 12, n° 3, pp. 429-444.
- Christiansen, C., 1992: «Prevention and treatment of osteoporosis: A review of current modalities», *Bone*, vol. 13, pp. S35-S39.
- Clain, M.R. et Baxter, D.E., 1992: «Achilles tendinitis», *Foot and Ankle*, vol. 13, n° 8, pp. 482-487.
- Crenshaw, A.H., 1992: *Campbell's Operative Orthopaedics*, vol. 5 (Saint-Louis, Mosby Year Book).
- Croft, P., Coggon, D., Cruddas, M. et Cooper, C., 1992: «Osteoarthritis of the hip: An occupational disease in farmers», *British Medical Journal*, vol. 304, pp. 1269-1272.
- Croft, P., Cooper, C., Wickham, C. et Coggon, D., 1992: «Osteoarthritis of the hip and occupational activity», *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*, vol. 18, n° 1, pp. 59-63.
- Danielsson, L., 1964: «Incidence and prognosis of coxarthrosis», *Acta Orthopaedica Scandinavica Supplementum*, vol. 66, supplément n° 35, pp. 1-61.
- Dayton, P., Goldman, F.D. et Barton, E., 1990: «Compartment pressure in the foot. Analysis of normal values and measurement techniques», *Journal of the American Podiatric Medical Association*, vol. 80, n° 10, pp. 521-525.
- Dupuis, H. et Zerlett, G., 1987: «Whole-body vibration and disorders of the spine», *International Archives of Occupational and Environmental Health*, vol. 59, n° 4, pp. 323-336.
- Duthie, R.B. et Ferguson, A.B.J., 1973: *Mercer's Orthopaedic Surgery* (Londres, Edward Arnold).
- Fakhouri, A.J. et Manoli, A., 1992: «Acute foot compartment syndromes», *Journal of Orthopaedic Trauma*, vol. 6, n° 2, pp. 223-228.
- Favus, M.J., 1993: *Primer on the Metabolic Bone Diseases and Disorders of Mineral Metabolism*, 2<sup>e</sup> édition (Philadelphie, J. B. Lippincott).
- Felson, D.T., 1990: «Osteoarthritis», *Rheumatic Disease Clinics of North America*, vol. 16, pp. 499-512.
- Ferguson, H., Raskowsky, M., Blake, R.L. et Denton, J.A., 1991: «TL-61 versus Rohadur orthoses in heel spur syndromes», *Journal of the American Podiatric Medical Association*, vol. 81, n° 8, pp. 439-442.
- Fund, D.A., Cass, J.R. et Johnson, K.A., 1986: «Acquired adult flat foot secondary to posterior tibial-tendon pathology», *Journal of Bone and Joint Surgery — American Volume*, vol. 68, n° 1, pp. 95-102.
- Furey, J.G., 1975: «Plantar fasciitis: The painful heel syndrome», *ibid.*, vol. 57, n° 5, pp. 672-673.
- Galloway, M.T., Jokl, P. et Dayton, O.W., 1992: «Achilles tendon overuse injuries», *Clinical Sports Medicine*, vol. 11, n° 4, pp. 771-782.
- Garg, A. et Moore, J.S., 1992: «Epidemiology of low-back pain in industry», *Occupational Medicine: State of the Art Reviews*, vol. 7, n° 4, pp. 593-608.
- Goldenstein-Schainberg, C., Homsí, C., Rodrigues-Pereira, R.M. et Cossermelli, W., 1992: «Retrocalcaneal bursitis in juvenile chronic arthritis», *Annals of the Rheumatic Diseases*, vol. 51, n° 10, pp. 1162-1163.
- Goulet, M.J., 1984: «Role of soft orthosis in treating plantar fasciitis», *Physical Therapy*, vol. 64, n° 10.
- Gower, W. et Johnston, R.C., 1971: «Legg-Perthes disease: Long term follow-up of thirty six patients», *Journal of Bone and Joint Surgery*, vol. 53, pp. 759-768.
- Grandjean, E., 1988: *Fitting the Task to the Man* (Londres, Taylor and Francis).
- Hadler, N.M., 1993: *Occupational Musculoskeletal Disorders* (New York, Raven Press).
- Hagberg, M., 1987: «Shoulder pain pathogenesis», dans N.M. Hadler (directeur de publication): *Clinical Concepts of Regional Musculoskeletal Illness* (New York, Grune and Stratton).
- . 1992: «Exposure variables in ergonomic epidemiology», *American Journal of Industrial Medicine*, vol. 21, pp. 91-100.
- . 1994: «Neck and shoulders disorders», dans L. Rosenstock et M.R. Cullen (directeurs de publication): *Textbook of Occupational and Environmental Medicine* (Philadelphie, W. B. Saunders).
- Harju, V. et Michelson, J.E., 1988: «The subjective results of 443 surgical procedures for hallux valgus», *Acta Orthopaedica Scandinavica*, vol. 59, n° 6, p. 751.
- Harms-Ringdahl, K., 1986: «On an assessment of shoulder exercise and load-elicited pain in the cervical spine», thèse de doctorat (Stockholm, Karolinska Institute).
- Helfet, A. J., 1984: *Disorders of the Foot* (Philadelphie, J.B. Lippincott).
- Herberts, P., Kadefors, R., Högfors, C. et Sigholm, G., 1984: «Shoulder pain and heavy manual labor», *Clinical Orthopaedics*, vol. 191, pp. 166-178.
- Hernández, P.A., Hernández, W.A. et Hernández, A., 1991: «Clinical aspects of bursae and tendon sheaths of the foot», *Journal of the American Podiatric Medical Association*, vol. 81, n° 7, pp. 366-372.
- Hoaglund, F.T., Yau, A.C. et Wong, W.L., 1973: «Osteoarthritis of the hip and other joints in southern Chinese in Hong Kong. Incidence and related factors», *Journal of Bone and Joint Surgery*, vol. 55, pp. 545-557.
- Jahs, M.H., 1992: «Foot and ankle pain resulting from rheumatic conditions», *Current Opinion in Rheumatology*, vol. 4, n° 2, pp. 233-240.
- Järholm, U., Palmerud, G., Styf, J., Herberts, P. et Kadefors, R., 1988: «Intramuscular pressure in the supraspinatus muscle», *Journal of Orthopaedic Research*, vol. 6, pp. 230-238.
- Jones, D.A. et Round, J.M., 1990: *Skeletal Muscle in Health and Disease: A Textbook of Muscle Physiology* (Manchester, Manchester University Press).
- Kainberger, F., Engel, A., Trattig, S., Polzeleiter, D., Kutschera, H.P. et Seidl, G., 1992: «Sonographische Strukturanalyse der Achillessehne und biomechanische Implikationen», *Ultraschall in der Medizin*, vol. 13, n° 1, pp. 28-30.
- Keenan, M.A., Peabody, T.D., Gronley, J.K. et Perry, J., 1991: «Valgus deformities of the feet and characteristics of gait in patients who have rheumatoid arthritis», *Journal of Bone and Joint Surgery — American Volume*, vol. 73, n° 2, pp. 237-247.
- Kelsey, J., 1982: «Epidemiology of musculoskeletal disorders», Monographs, dans *Epidemiology and Biostatistics* (Oxford, Oxford University Press).
- Kennedy, J.C., Hawkins, R. et Krissoff, W.B., 1978: «Orthopaedic manifestations of swimming», *American Journal of Sports Medicine*, vol. 6, n° 6, pp. 309-322.
- Kerr, R. et Frey, C., 1991: «MR imaging in tarsal tunnel syndrome», *Journal of Computer Assisted Tomography*, vol. 15, n° 2, pp. 280-286.
- Kilbom, Å., 1988: «Intervention programs for work-related neck and upper limb disorders. Strategies and evaluation», *Ergo*, vol. 31, pp. 435-747.
- Klinder, K.B., Rud, B. et Hansen, J., 1980: «Osteoarthritis of the hip and knee joint in retired football players», *Acta Orthopaedica Scandinavica*, vol. 51, n° 6, pp. 925-927.
- Kneeland, J.B. et Dalinka, M.K., 1992: «Magnetic resonance imaging of the foot and ankle», *Magnetic Resonance Quarterly*, vol. 8, n° 2, pp. 97-115.
- Kozin, F., 1991: «Medical and surgical treatment of seronegative spondyloarthropathies», *Current Opinion in Rheumatology*, vol. 3, n° 4, pp. 592-596.
- Lanc, N.E., Bloch, D.A., Wood, P.D. et Freis, J.F., 1987: «Aging, long-distance running, and the development of musculoskeletal disability. A controlled study», *American Journal of Medicine*, vol. 82, n° 4, pp. 772-780.
- Langenskiöld, A., Michelson, J. E. et Videman, T., 1979: «Osteoarthritis of the knee in the rabbit produced by immobilization», *Acta Orthopaedica Scandinavica*, vol. 50, pp. 1-14.
- Lawrence, J.S., 1977: *Rheumatism in Populations* (Londres, William Heinemann Medical Books).
- Leach, R.E., Schepsis, A.A. et Takai, H., 1992: «Long term results of surgical management of Achilles tendinitis in runners», *Clinical Orthopaedics*, n° 282, sept., pp. 208-212.
- Leirisalo-Repo, M. et Repo, H., 1992: «Gout and spondyloarthropathies», *Rheumatic Disease Clinics of North America*, vol. 18, pp. 23-35.
- Leppilahti, J., Orava, S., Karpakka, J. et Takala, T., 1991: «Overuse injuries of the Achilles tendon», *Annales Chirurgiae et Gynaecologiae*, vol. 80, n° 2, pp. 202-207.
- Lindberg, H. et Danielsson, L., 1984: «The relation between labor and coxarthrosis», *Clinical Orthopaedics*, vol. 191, pp. 159-161.
- Lindberg, H., Roos, H. et Gärdsell, P., 1993: «Prevalence of coxarthrosis in former soccer players», *Acta Orthopaedica Scandinavica*, vol. 64, n° 2, pp. 165-167.
- Lohrer, H., 1991: «Seltene Ursachen und Differentialdiagnosen der Achillodynie», *Sportverletzung, Sportschaden*, vol. 5, n° 4, pp. 182-185.
- Malawski, S.K. et Lukawski, S., 1991: «Pyogenic infection of the spine», *Clinical Orthopaedics*, vol. 272, pp. 58-66.
- Mann, R.A., 1987: «Pain in the foot. 2. Causes of pain in the hindfoot, midfoot, and forefoot», *Postgraduate Medicine*, vol. 82, n° 1, pp. 167-171 et 174.
- Manoli, A. et Weber, T.G., 1990: «Fasciotomy of the foot: An anatomical study with special reference to release of the calcaneal compartment», *Foot and Ankle*, vol. 11, n° 1, pp. 54-55.
- Marti, B., Knobloch, M., Tschopp, A., Jucker, A., et Howald, H., 1989: «Is excessive running predictive of degenerative hip disease?», *British Medical Journal*, vol. 299, pp. 91-93.
- McMichael, A.J., Spirtas, R. et Kupper, L.L., 1974: «An epidemiological study of mortality within a cohort of rubber workers, 1964-72», *Journal of Occupational Medicine*, vol. 16, n° 7, pp. 458-464.
- McNab, I. et McCulloch, J., 1994: *Neck Ache and Shoulder Pain* (Baltimore, Williams and Wilkins).
- Moskowitz, R.W., Howell, D.S., Goldberg, V.M. et Mankin, H.J., 1984: *Osteoarthritis Diagnosis and Management* (Philadelphie, W. B. Saunders).
- Neale, D. et Adams, I.M., 1985: *Common Foot Disorders: Diagnosis and Management* (Edimbourg, Churchill Livingstone).
- Neer, C.S., 1983: «Impingement lesions», *Clinical Orthopaedics*, vol. 173, pp. 70-77.
- Nichols, A.W., 1989: «Achilles tendinitis in running athletes», *Journal of the American Board of Family Practice*, vol. 2, n° 3, pp. 196-203.

- Nuki, G., 1980: *The Aetiopathogenesis of Osteoarthritis* (Tunbridge Wells, Royaume-Uni, Pitman Medical).
- Orava, S. et Saarela, J., 1978: «Exertion injuries to young athletes: A follow-up research of orthopaedic problems of young track and field athletes», *American Journal of Sports Medicine*, vol. 6, n° 2, pp. 68-74.
- Oxenburgh, M., 1991: *Increasing Productivity and Profit through Health and Safety* (Chicago, Commerce Clearing House).
- Panush, R.S. et coll., 1986: «Is running associated with degenerative joint disease?», *Journal of American Medical Association*, vol. 255, pp. 1152-1154.
- Pope, M.H., Andersson, G., Frymoyer, J.F., Chaffin, D.B. (directeurs de publication), 1991: *Occupational Low Back Pain* (Saint-Louis, Mosby Year Book).
- Priest, J.D. et Nagel, D.A., 1976: «Tennis shoulder», *American Journal of Sports Medicine*, vol. 4, n° 1, pp. 28-42.
- Puranen, J., Ala-Ketola, L., Peltokallio, P. et Saarela, J., 1975: «Running and primary osteoarthritis of the hip», *British Medical Journal*, vol. 285, pp. 424-425.
- Radin, E.L., 1976: «Mechanical aspects of osteoarthritis», *Bulletin on Rheumatic Diseases*, vol. 26, pp. 862-865.
- , 1976: «Aetiology of osteoarthritis», *Clinics in Rheumatic Diseases*, vol. 2, pp. 509-522.
- Ramazzini, B., 1990: «De morbis artificum diatriba» (1713): *Allergy Proceedings*, vol. 11, n° 1, pp. 51-55.
- Riel, K.A. et Bernett, P., 1990: «Der therapieresistente Fersenschmerz — eine Operationsindikation der Sporttraumatologie», *Sportverletzung, Sportschaden*, vol. 4, n° 3, pp. 121-124.
- Riihimäki, H., 1995: «Back and limb disorders», dans J.C. McDonald (directeur de publication): *Epidemiology of Work Related Disorders* (Londres, BMJ).
- Rissanen, A., Heliövaara, M., Knekt, P., Aromaa, A. et Maatela, J., 1990: «Risk of disability and mortality due to overweight in a Finnish population», *British Medical Journal*, vol. 301, pp. 835-837.
- Romana, M.C., Masquetel, A.C. et Klaue, K., 1991: «Weichteilerhaltung und Rekonstruktionen an unbelasteten Fussanteilen», *Therapeutische Umschau*, vol. 48, n° 12, pp. 836-841.
- Rosenberg, Z.S., Feldman, F., Singson, R.D. et Price, G.J., 1987: «Peroneal tendon injury associated with calcaneal fractures: CT findings», *American Journal of Roentgenology*, vol. 149, n° 1, pp. 125-129.
- Rosenfield, A.L. et Bartal, E., 1992: «Bilateral spontaneous lateral compartment syndrome in the legs of a patient who received a kidney and heart transplant. A case report», *Journal of Bone and Joint Surgery — American Volume*, vol. 74, n° 5, pp. 775-776.
- Ryan, P.J., Evans, P., Gibson, T. et Fogelman, I., 1992: «Osteoporosis and chronic back pain: A study with single-photon emission computed tomography bone scintigraphy», *Journal of Bone and Mineral Research*, vol. 7, n° 12, pp. 1455-1460.
- Rydell, N., 1973: «Biomechanics of the hip joint», *Clinical Orthopaedics*, vol. 92, pp. 6-15.
- van Saase, J.L., 1989: «Osteoarthritis in the general population. A follow-up study of osteoarthritis of the hip», thèse, Erasmus University, Dordrecht, Rotterdam.
- Salter, R. et Field, P., 1960: «The effects of continuous compression on living articular cartilage», *Journal of Bone and Joint Surgery*, vol. 42A, pp. 31-49.
- Schepis, A.A. et Leach, R.E., 1987: «Surgical management of Achilles tendinitis», *American Journal of Sports Medicine*, vol. 15, n° 4, pp. 308-315.
- Silverstein, B.A., 1985: «The prevalence of upper extremity cumulative trauma disorders in industry», thèse de doctorat, University of Michigan, Ann Arbor, Michigan.
- Skeith, K.J. et Davis, P., 1992: «New horizons in the medical treatment of rheumatoid arthritis», *Current Opinion in Rheumatology*, vol. 4, n° 3, pp. 365-371.
- Snook, S.H., 1988: «Approaches to the control of back pain in industry: Job design, job placement and education/trainings», *Occupational Medicine: State of the art Reviews*, vol. 3, n° 1, pp. 45-59.
- Sohn, R.S. et Lyle, M.J., 1987: «The effect of running on the pathogenesis of osteoarthritis of the hips and knees», *Clinical Orthopaedics*, vol. 198, pp. 106-109.
- Stenlund, B., Goldie, I., Hagberg, M., Hogstedt, C. et Marions, O., 1992: «Radiographic osteoarthritis in the acromioclavicular joint resulting from manual work or exposure to vibration», *British Journal of Industrial Medicine*, vol. 49, pp. 588-593.
- Sundaresan, N., Digiacinto, G.V., Hughes, J.E., Cafferty, M. et Vallejo, A., 1991: «Treatment of neoplastic spinal cord compression: Results of a prospective study», *Neurosurgery*, vol. 29, n° 5, pp. 645-650.
- Supple, K.M., Hanft, J.R., Murphy, B.J., Janecki, C.J. et Kogler, G.F., 1992: «Posterior tibial tendon dysfunction», *Seminars in Arthritis and Rheumatism*, vol. 22, n° 2, pp. 106-113.
- Thackrah, C.T., 1957: «The effects of arts, trades, and professions, and of civil status and habits of living, on health and longevity», dans A. Meiklejohn (directeur de publication): *The Life, Work and Times of Charles Turner Thackrah* (Edimbourg, E. and S. Livingstone).
- Thelin, A., 1990: «Hip joint arthritis: An occupational disorder among farmers», *American Journal of Industrial Medicine*, vol. 18, pp. 339-343.
- Travell, J.G. et Simons, D.G., 1983: *Myofascial Pain and Dysfunction. The Trigger Point Manual* (Baltimore, Williams and Wilkins).
- Triano, J.J., Hondras, M.A. et McGregor, M., 1992: «Differences in treatment history with manipulation for acute, subacute, chronic and recurrent spine pain», *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, vol. 15, n° 1, pp. 24-30.
- Typpö, T., 1985: «Osteoarthritis of the hip: Radiologic findings and etiology», *Annales Chirurgiae et Gynaecologiae Supplementum*, vol. 201, pp. 1-38.
- Videman, T., 1982: «Experimental osteoarthritis in the rabbit: Comparison of different periods of repeated immobilization», *Acta Orthopaedica Scandinavica*, vol. 53, n° 3, pp. 339-347.
- , 1982: «The effect of running on osteoarthritic joint: An experimental matched-pair study with rabbits», *Rheumatology and Rehabilitation*, vol. 21, n° 1, pp. 1-8.
- Viikari-Juntura, E.R., 1995: «The role of physical stressors in the development of hand/wrist and elbow disorders», dans S.L. Gordon, S.J. Blair et L.J. Fine (directeurs de publication): *Repetitive Motion Disorders of the Upper Extremity* (Rosemont, Illinois, American Academy of Orthopaedic Surgeons).
- Vingård, E., 1991: «Overweight predisposes to coxarthrosis. Body mass index studied in 239 males with hip arthroplasty», *Acta Orthopaedica Scandinavica*, vol. 62, pp. 106-109.
- Vingård, E., Alfredsson, L., Fellenius, E., Goldie, I., Hogstedt, C. et Köster, M., 1991: «Coxarthrosis and physical work load», *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*, vol. 17, n° 2, pp. 104-109.
- Waris, P., 1980: «Occupational cervicobrachial syndromes», *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*, supplément n° 3, pp. 3-14.
- Warren, B.L., 1984: «Anatomical factors associated with predicting plantar fasciitis in long-distance runners», *Medicine and Science in Sports*, vol. 16, n° 1.
- Wedge, J.H., Wasylenko, M.J. et Houston, S.C., 1991: «Minor anatomic abnormalities of the hip joint persisting from childhood and their possible relationship to idiopathic osteoarthritis», *Clinical Orthopaedics*, vol. 264, pp. 122-128.
- Wegman, D.H. et Fine, L.J., 1990: «Occupational health in the 1990s», *Annual Review of Public Health*, vol. 11, pp. 89-103.
- Weinstein, S.L., 1985: «Legg-Calvé-Perthes disease: Results of long term follow-up», dans R.H.J. Fitzgerald (directeur de publication): *The Hip* (Saint-Louis, Mosby Year Book).
- Wiesel, S.W., Weinstein, J.N., Harkowitz, H., Dvorak, J. et Bell, G. (directeurs de publication): *The Lumbar Spine*, 2<sup>e</sup> édition (Philadelphie, W. B. Saunders).
- Wilson, M., Michet, C.J., Ilstrup, D. et Melton, J., 1990: «Idiopathic symptomatic osteoarthritis of the hip and knee: A population based incidence study», *Mayo Clinic Proceedings*, vol. 65, pp. 1214-1221.
- Winkel, J. et Westgaard, R., 1992: «Occupational and individual risk factors for shoulder-neck complaints. Part II — The scientific basis (literature review) for the guide», *International Journal of Industrial Ergonomics*, vol. 10, pp. 85-104.
- Wu, K.K., 1986: *Surgery of the Foot* (Philadelphie, Lea and Febiger).
- Zippel, R., Lorenz, D., Kocher, W. et Domagk, A., 1992: «Das Druckverhalten in den Muskellogen des Fusses bei definierter Belastung, Metatarsal- und Sprunggelenksfrakturen», *Chirurg.*, vol. 63, n° 4, pp. 310-315.