



Tribunal d'appel de la sécurité professionnelle
et de l'assurance contre les accidents du travail

Workplace Safety and Insurance
Appeals Tribunal

Affections courantes de la main et du poignet

Document de travail à l'intention du

Tribunal d'appel de la sécurité professionnelle
et de l'assurance contre les accidents du travail

Préparé en octobre 2022 par :

D^r Herb von Schroeder, M. Sc., FRCSC

Professeur agrégé, Programme de rééducation de la main
de l'Université de Toronto, Hôpital Toronto Western

Le D^r Herb von Schroeder a obtenu son diplôme en médecine à l'Université de Colombie-Britannique en 1986. Il a effectué sa résidence postdoctorale en orthopédie à l'Université de Toronto et des stages de perfectionnement clinique au Centre des sciences de la santé Sunnybrook et à l'Institut Kleinert à Louisville (Kentucky). Il a été titulaire d'une bourse de perfectionnement en chirurgie orthopédique en 1996. Le D^r von Schroeder s'est joint au corps professoral de l'Université de Toronto en 1998. Actuellement professeur agrégé à la division de chirurgie orthopédique de cet établissement, il détient une désignation double à la division de chirurgie plastique et à la faculté de médecine dentaire. Ses centres d'intérêt cliniques et de recherche comprennent la chirurgie de la main et du poignet, en particulier les traumatismes et la reconstruction. Il fait partie du personnel actif du réseau universitaire de la santé, Programme de rééducation de la main et d'Altum Health de l'Hôpital Toronto Western. Il est l'auteur de nombreuses publications et il a donné un grand nombre de conférences et de cours sur des sujets liés à la chirurgie de la main et du poignet, et ce, à l'échelle nationale et internationale. Il agit comme consultant pour plusieurs cliniques et équipes sportives professionnelles comme la LNH, l'Association des joueurs de la LNH, la *Cleveland Clinic Canada*, la *Dovigi Sports Clinic* et les *Trillium Hospitals*.

Ce document de travail médical sera utile à toute personne en quête de renseignements généraux sur le sujet médical traité. Il vise à donner un aperçu général d'un sujet médical fréquent dans les appels.

Chaque document de travail médical est rédigé par un expert reconnu dans son domaine qui a été choisi sur la recommandation des conseillers médicaux du Tribunal. Chaque auteur a pour directive de brosser un tableau équilibré de l'état des connaissances médicales sur le sujet traité. Les documents de travail médicaux ne font pas l'objet d'un examen par les pairs, et ils sont rédigés pour être compris par les personnes n'appartenant pas à la profession médicale.

Les documents de travail médicaux ne reflètent pas nécessairement le point de vue du Tribunal. Les décideurs du Tribunal peuvent tenir compte des renseignements contenus dans les documents de travail médicaux et s'appuyer sur ceux-ci, mais le Tribunal n'est pas lié par les opinions exprimées dans ces documents. Chaque décision du Tribunal doit être fondée sur les faits entourant le cas particulier visé. Les décideurs du Tribunal reconnaissent que les parties à un appel peuvent toujours s'appuyer sur un document de travail médical, s'en servir pour établir une distinction ou le contester à l'aide d'autres éléments de preuve. Voir *Kamara c. Ontario (Workplace Safety and Insurance Appeals Tribunal)* [2009] O.J. No. 2080 (Ont Div Court). Pour en savoir plus sur ces documents, consulter le *Guide du TASPAAAT : Documentation et expertise médicales*.

Table des matières

Introduction	5
Anatomie de la main et du poignet	5
A. Os	5
B. Articulations, ligaments et capsules	6
C. Mouvement de la main et du poignet, muscles et tendons	8
D. Nerfs	10
Traumatisme	11
A. Plaies et lacérations	11
B. Lésions du bout des doigts	12
C. Amputation d'un doigt	12
D. Fractures de la main	13
Fractures de la phalange distale.....	14
Doigt en maillet	15
Fractures des phalanges médianes et proximales.....	16
Fractures du métacarpe.....	16
Fracture du boxeur	16
Fractures du pouce	17
E. Fractures du poignet	18
Fractures du scaphoïde	18
Fractures distales du radius.....	18
F. Luxations, entorses et lésions ligamentaires	20
Lésion de l'articulation IPP.....	21
Lésion du ligament latéral ulnaire du pouce	22
Lésions des ligaments scapho-lunaire et périlunaire	23
Déchirures du complexe fibrocartilagineux triangulaire (figure 18).....	24
G. Lésions mutilantes à la main.....	25
Le vieillissement et l'arthrose	26
A. Arthrose primaire et secondaire	26
B. Arthrose à la base du pouce	26
C. Arthrose du poignet (SNAC, SLAC).....	28

Anomalies sans traumatisme	29
A. Neuropathies compressives — Syndromes du canal	29
Nerf médian.....	29
Syndrome du canal carpien	29
Syndrome du rond pronateur et syndrome de Lacertus Fibrosus.....	29
Nerf ulnaire.....	30
Syndrome du nerf ulnaire au coude	30
Syndrome du canal de Guyon et canalaire du nerf ulnaire.....	31
Nerf radial.....	31
Syndrome canalaire du nerf radial	31
B. Tendinite et paraténonite.....	31
Ténosynovite de De Quervain	32
Doigt à ressort (ténosynovite sténosante).....	33
C. Microtraumatismes répétés et surutilisation.....	34
Physiopathologie.....	34
Causalité et étiologie liée au lieu de travail.....	34
Tableau clinique	35
Évolution naturelle.....	35
Diagnostic des syndromes de surutilisation	36
Examens	37
Traitements	37
Controverse.....	37
D. Ganglion.....	38
E. Problèmes liés à l’hyperlaxité	39
F. Ostéonécrose aseptique du semi-lunaire	39
Questions et réponses	42
Références.....	45

Introduction

Les lésions à la main, notamment au poignet, sont les plus courantes, et représentent 24 % des demandes d'indemnisation relativement à l'interruption de travail à la Commission de la sécurité professionnelle et de l'assurance contre les accidents du travail (CSPAAT). Les lésions traumatiques de la main les plus courantes sur le lieu de travail sont les lacérations, les lésions par écrasement, les amputations et les fractures. Les problèmes non traumatiques tels que les neuropathies compressives, l'arthrose progressive et les problèmes de santé liés à la surutilisation sont souvent attribués au travail, mais ont des étiologies multifactorielles. Il s'agit de situations complexes qui nécessitent une compréhension médicale détaillée.

Anatomie de la main et du poignet

A. Os

Les quatre **doigts** de la main se composent chacun d'une **phalange distale**, d'une **phalange médiane** et d'une **phalange proximale** (figure 1), tandis que le **pouce** a une phalange distale et une proximale. Les cinq doigts ont un **os métacarpien** dans la paume de la main. Les métacarpiens sont reliés au **poignet (carpe)**.

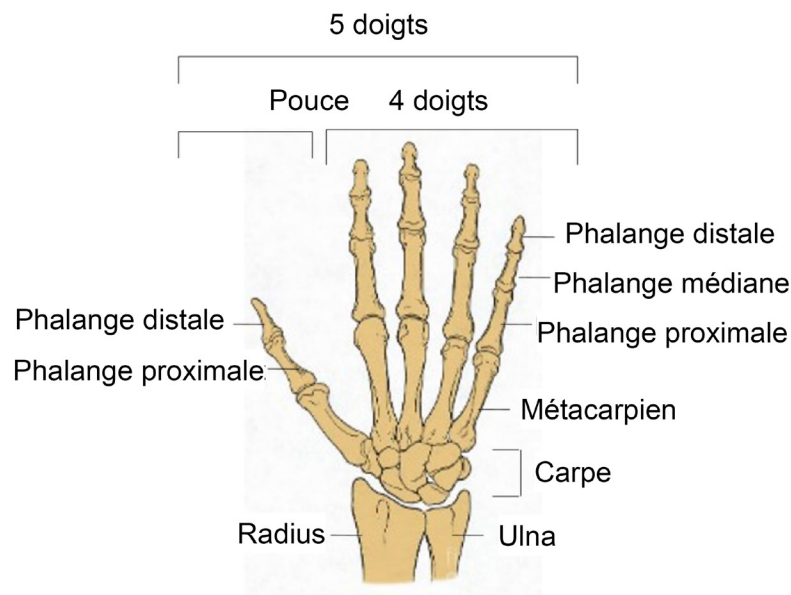


Figure 1 — Os de la main (Illustration : Science Source)

Le **poignet (carpe)** est l'articulation la plus complexe du corps. Il comprend huit **os du carpe** organisés en deux rangées (figure 2). La rangée proximale comprend le **scaphoïde**, le **semi-lunaire** et le **pyramidal**. Le scaphoïde est l'os le plus souvent fracturé parmi les os du carpe. L'os **pisiforme** n'est pas un élément structural de la

rangée. La rangée distale du carpe comprend le **trapèze**, le **trapézoïde**, le **grand os** et l'**os crochu**. Le poignet comprend techniquement la partie distale des deux os longs de l'avant-bras : le **radius** et l'**ulna** (cubitus).

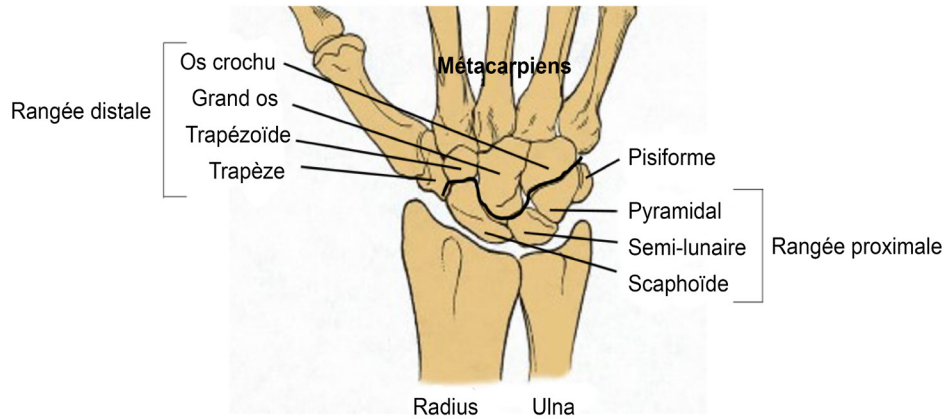


Figure 2 — Os du poignet (carpe) (en deux rangées) (Illustration : Science Source)

B. Articulations, ligaments et capsules

Les petites articulations des doigts comprennent l'**articulation interphalangienne distale (IPD)**, l'**articulation interphalangienne proximale (IPP)** et l'**articulation métacarpophalangienne (MCP)** (figure 3). Le pouce ne possède qu'une **articulation interphalangienne (IP)** et une articulation MCP.

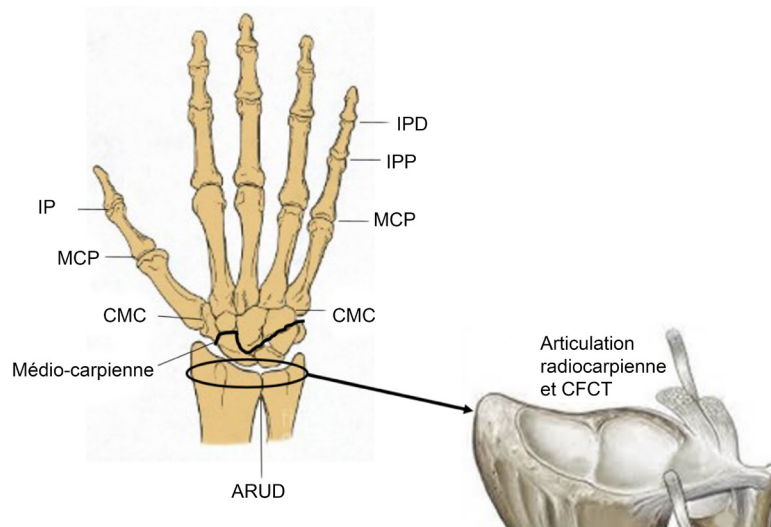


Figure 3 — Articulations de la main et du poignet (les abréviations sont dans le texte) (Illustration : Science Source)

Toutes ces articulations ont des **ligaments latéraux** de chaque côté de l'articulation, appelés ligaments **radiaux** ou **ulnaires**, en fonction de leur position et nommés

d'après les os de l'avant-bras respectifs (figure 4). Le ligament latéral ulnaire au niveau de l'articulation MCP du pouce est le ligament le plus souvent lésé dans la main. Toutes les petites articulations possèdent une **plaque palmaire**, composée d'un tissu conjonctif dense qui stabilise également le côté **palmaire** de chaque articulation. Toutes les articulations sont entourées de **capsules** pour plus de stabilité et pour maintenir une petite quantité de liquide dans chaque articulation. Le liquide est produit par la **synovie**, qui est la paroi interne de l'articulation.

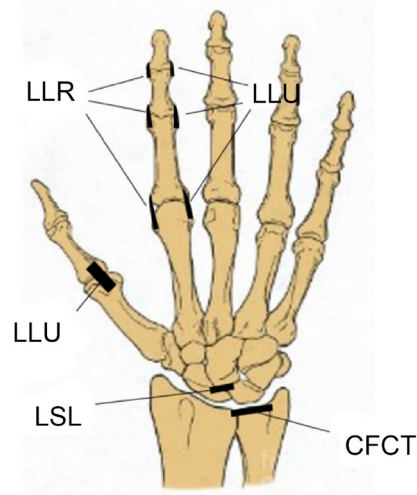


Figure 4 — Ligaments de la main et du poignet : Chaque articulation de chaque doigt comporte un ligament latéral radial (LLR) et un ligament latéral ulnaire (LLU). Le ligament scapho-lunaire (LSL) et le complexe fibrocartilagineux triangulaire (CFCT) sont essentiels à la stabilité du poignet. (Illustration : Science Source)

Pour les cinq doigts, les os métacarpiens rejoignent un os carpien au niveau de l'**articulation carpométacarpienne (CMC)** (figure 3). L'articulation CMC à la base du pouce (aussi appelée **articulation basilaire**) est très mobile pour permettre un grand arc de mouvement et, par conséquent, une fonction spéciale du pouce. Cette articulation est souvent le siège d'une arthrose. Toutes les articulations CMC ont des capsules et des ligaments épais.

Les deux rangées carpiennes (figure 2) créent une **sorte de rotule** pour permettre une amplitude de mouvement exceptionnelle. Le grand os et l'os crochu de la rangée distale forment une rotule qui s'articule avec une cavité formée principalement par le scaphoïde et le semi-lunaire de la rangée proximale. Toute la rangée proximale s'articule avec la cavité peu profonde du radius distal. La cavité du radius distal est complétée par le **complexe fibrocartilagineux triangulaire (CFCT)** (figures 3 et 4). L'articulation entre les rangées distale et proximale est l'**articulation médio-carpienne**.

Tous les os du carpe sont reliés par une série complexe de ligaments. Le ligament le plus souvent lésé au niveau du poignet est le **ligament scapho-lunaire (LSL)**, nommé d'après les os respectifs qu'il relie (figure 4). La rupture de ce ligament entraîne une cassure de la rangée carpienne et un effondrement de la rangée distale dans la rangée proximale. L'articulation entre la rangée proximale du carpe, le radius et le

CFCT, est appelée **articulation radiocarpienne** (figure 3). Le CFCT ne complète pas seulement l'articulation, mais contient également les ligaments entre le radius et l'ulna pour stabiliser l'**articulation radio-ulnaire distale (ARUD)** entre les deux os longs de l'avant-bras (figure 3). Le carpe et l'ARUD sont dotés de capsules permettant la stabilité secondaire, ainsi que la production et le confinement des liquides.

C. Mouvement de la main et du poignet, muscles et tendons

Les doigts sont dits en **flexion** lorsque le poing est totalement fermé, et en **extension** lorsqu'ils sont redressés (figure 5 en bas à gauche). L'écartement des doigts correspond à l'**abduction** et leur rapprochement à l'**adduction**. Le mouvement propre au pouce dans lequel il rencontre le bout des autres doigts est appelé l'**opposition**. Le mouvement du poignet est également appelé flexion et extension lorsqu'il est déplacé vers la paume (**volaire**) ou vers le dos de la main (**dorsal**), respectivement. Le mouvement latéral du poignet est une **déviaton radiale** ou **ulnaire**; les mouvements circulaires sont une **circumduction**. La torsion de l'avant-bras est appelée **supination** lorsque la paume est tournée vers le haut, et **pronation** lorsque la paume est tournée vers le bas (figure 5 en haut à gauche). Ces mouvements se produisent entre le radius et l'ulna au niveau de l'ARUD et de l'articulation radio-ulnaire proximale.

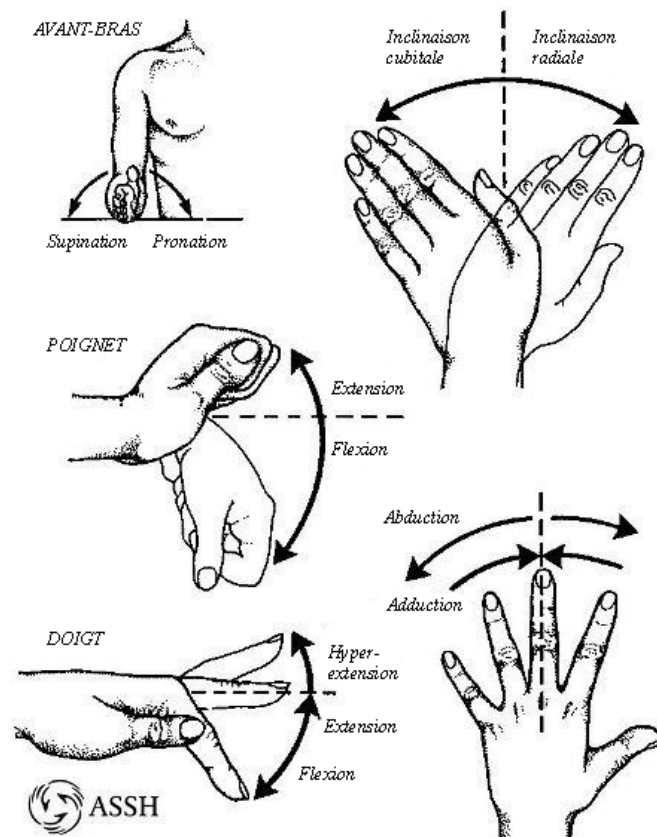


Figure 5 — Mouvement de l'avant-bras, du poignet et des doigts
(Illustration : American Society for Surgery of the Hand)

Tous les mouvements actifs des articulations sont contrôlés par les muscles. Les **muscles** longs **fléchisseurs** prennent naissance sur l'**épicondyle médial** de l'humérus (figure 6). La masse musculaire se trouve dans la partie antérieure de l'avant-bras et chaque muscle est pourvu d'un long tendon qui rejoint le poignet ou les doigts. Deux muscles fléchisseurs contrôlent la flexion du poignet. Il y a deux longs tendons fléchisseurs pour chaque doigt et un long tendon fléchisseur pour le pouce. Ces neuf tendons traversent le canal carpien jusqu'à leurs doigts respectifs. Les deux muscles longs fléchisseurs de chaque doigt contrôlent la flexion de la petite articulation.

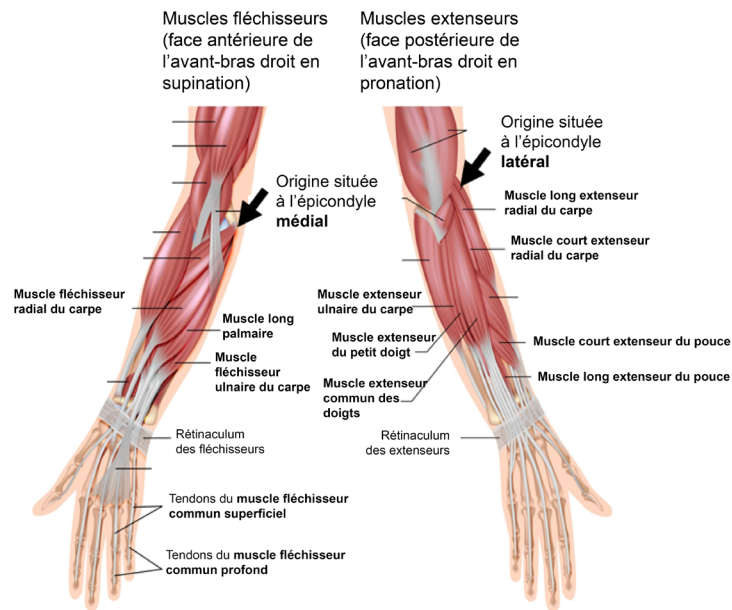


Figure 6 — Muscles longs des doigts et du poignet (Illustration : Alila Medical Media)

Les muscles longs extenseurs prennent naissance sur l'épicondyle médial de l'humérus (figure 6). La masse musculaire se trouve dans la partie postérieure proximale de l'avant-bras. Trois muscles extenseurs contrôlent l'extension du poignet. Les muscles extenseurs des doigts sont multiples. Leurs tendons passent par des compartiments numérotés propres au dos (dorsal) du poignet et forment ensuite une expansion tendineuse (**aponévrose d'extension**) sur la partie dorsale de chaque doigt pour contrôler les petites articulations respectives.

Les petits muscles partant de la paume à chacun des doigts de la main sont appelés **muscles intrinsèques** (figure 7). Ils ont des tendons sur les côtés des phalanges proximales pour l'abduction et l'adduction (figure 5) et s'insèrent dans l'aponévrose d'extension. En fonction de la position de ces tendons, leurs muscles fléchissent activement les articulations MCP, mais étendent les articulations IPD et IPP. Les muscles intrinsèques correspondants du pouce (figure 7) sont responsables de l'adduction, de la flexion et de l'opposition. Le pouce est aussi relié aux tendons pour permettre l'abduction. Nombre de ces tendons s'enflamment avec l'âge et la surutilisation, causant des syndromes tels que la tendinite de Quervain ou le doigt à ressort.

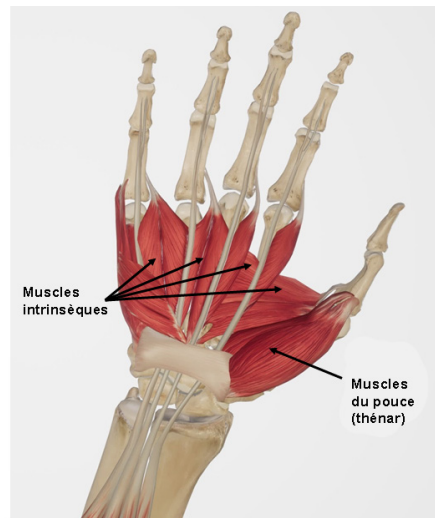


Figure 7 — Muscles intrinsèques de la main (Illustration : Vesalii)

D. Nerfs

Il existe trois nerfs principaux dans la main pour l'activation et la sensation musculaire (figure 8). Chaque nerf passe par des canaux où il peut être comprimé. Le **nerf médian** passe au milieu de l'avant-bras par le **canal carpien**. Il contrôle les petits muscles du pouce et procure une sensation à la partie radiale de la paume et aux doigts, en particulier le pouce, l'index, le majeur et la moitié de l'annulaire. Le **nerf ulnaire** descend le long du côté ulnaire de l'avant-bras. Il contrôle la plupart des muscles intrinsèques de la main et procure une sensation à la partie ulnaire de la main, notamment l'auriculaire et la moitié de l'annulaire. Le **nerf radial** passe de la face dorsale à la face radiale de l'avant-bras et procure une sensation aux $\frac{2}{3}$ de la face radiale dorsale de la main. Il ne contrôle aucun muscle de la main, mais procure une sensation au dos de la main.

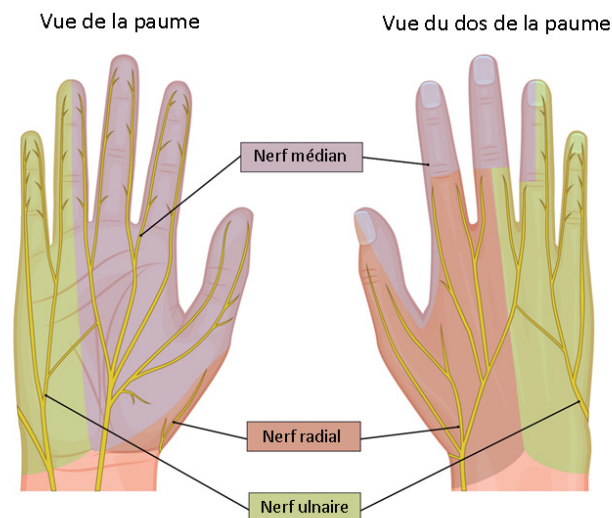


Figure 8 — Les trois nerfs de la main et leur zone sensorielle (Illustration : Aksanaku)

Traumatisme

A. Plaies et lacérations

Toute **plaie** ou **lacération** (coupure) de la main provient d'une lésion qui rompt la peau. Environ 40 à 60 % des lésions à la main impliquent des lacérations et $\frac{2}{3}$ de ces lésions surviennent chez les hommes. Ces lésions peuvent survenir de multiples façons. Sur le lieu de travail, le risque le plus élevé concerne les travaux de découpe et les risques de contact avec des arêtes tranchantes, des outils et des débris. Une compréhension détaillée du mécanisme de la lésion et de l'environnement dans lequel elle se produit est importante pour comprendre les lésions potentielles, le risque d'infection et la récupération fonctionnelle. Les plaies simples et les lacérations devraient guérir sans problème. Toute plaie ou lacération peut entraîner une lésion des artères, des nerfs, des articulations et des tendons qui se trouvent à proximité de la peau. Les plaies complexes peuvent cicatriser de manière importante, entraînant des problèmes esthétiques ou une contraction des articulations. Les plaies qui touchent l'une des structures profondes peuvent nuire à l'utilisation habituelle de ses mains.

L'examen nécessite une analyse spécifique de tous les nerfs, des tendons et de l'irrigation sanguine des doigts. Les plaies sont explorées à la recherche de contaminants et souvent lavées. Des radiographies sont réalisées pour vérifier la présence de corps étrangers, l'intégrité des os et l'alignement des articulations. L'échographie peut être utile pour vérifier si les tendons sont intacts dans le cas où l'examen physique n'est pas concluant.

Les lacérations sont souvent suturées, sauf si elles sont potentiellement contaminées, auquel cas elles sont laissées ouvertes. Une intervention chirurgicale est généralement nécessaire pour réparer les nerfs, les tendons, les os fracturés et les artères, si l'irrigation sanguine d'un doigt est compromise. La vaccination contre le tétanos est vérifiée et un traitement prophylactique est administré si nécessaire. Les antibiotiques usuels ne sont pas nécessaires, sauf si les lésions sont contaminées ou associées à des lésions par écrasement, des os brisés (fractures), des articulations exposées, des morsures animales ou humaines, des brûlures, ou si elles sont restées ouvertes pendant plus de 12 heures. Des antibiotiques sont également administrés aux patients qui présentent des problèmes médicaux susceptibles de nuire à la bonne cicatrisation des plaies (diabète, maladie rénale ou vasculaire périphérique, immunodépression). Toutes ces lésions ou tous ces problèmes médicaux plus complexes entraîneront probablement une atteinte fonctionnelle dans le futur. Malgré la réparation chirurgicale d'un nerf, il est peu probable que la sensation revienne à la normale. L'âge du patient et l'arthrose sous-jacente ont également une incidence sur les résultats. En effet, la raideur, la douleur persistante et même l'intolérance au froid sont plus susceptibles de survenir après ces lésions.

B. Lésions du bout des doigts

L'extrémité du doigt est la partie de la main la plus fréquemment blessée. Dans la plupart des cas, il s'agit de lacérations ou de **blessures par écrasement**. Les lésions peuvent toucher la peau, le tissu pulpaire, l'os de la phalange distale, l'ongle et le lit de l'ongle. Sur le lieu de travail, les engrenages, les chaînes et les rouleaux sont des dangers mécaniques capables d'écraser et de pincer. Les principes de base des soins sont indiqués dans la section « Plaies et lacérations » ci-dessus.

Les très petites lésions peuvent nécessiter uniquement des changements de pansements et peuvent guérir correctement. Un **lit de l'ongle endommagé** peut parfois être réparé chirurgicalement. Une **atteinte de l'os** peut nécessiter une couverture cutanée chirurgicale locale. Une amputation chirurgicale à un niveau permettant une meilleure cicatrisation peut parfois être bénéfique dans le cas de graves lésions.

Le résultat en matière d'esthétique et de fonction pour une lésion de l'extrémité du doigt n'est cependant *pas* prédit par la gravité des lésions initiales. Les extrémités des doigts comportant de nombreuses terminaisons nerveuses, une **douleur** grave ou **chronique** peut survenir même en cas de coupure mineure. Les patients peuvent cesser complètement d'utiliser le doigt et un **syndrome douloureux** généralisé du membre supérieur peut survenir. Les **déformations des ongles** peuvent entraîner des problèmes psychologiques et fonctionnels. Toute lésion peut entraîner une intolérance au froid. Les résultats sont plus favorables grâce à un mouvement effectué à un stade précoce et à une désensibilisation. Bien que les résultats soient difficiles à prévoir, ils sont moins bons chez les personnes âgées ou en cas de diabète, de tabagisme ou d'affections chroniques.

C. Amputation d'un doigt

La perte traumatique d'un doigt est appelée **amputation complète** et peut survenir à la suite de coupures profondes, de blessures par écrasement ou par **avulsion** (ou d'une combinaison de ce qui précède). Si un doigt reste partiellement attaché, on parle d'**amputation partielle** ou **quasi complète**. Ces lésions sont le plus souvent causées par des scies mécaniques. Les jeunes hommes constituent le groupe le plus à risque en raison de la nature de leur travail.

Au-delà des premiers soins, un traitement chirurgical est nécessaire pour ces lésions. Dans le cas d'une amputation partielle du pouce, on tente généralement de réparer ou de reconstruire le pouce, étant donné son importance pour la fonction globale de la main. La même logique s'applique aux multiples amputations partielles des doigts. Toutefois, dans le cas d'un doigt unique amputé partiellement, cette lésion est souvent transformée chirurgicalement en amputation complète et la peau du moignon amputé est refermée. C'est ce qu'on appelle une procédure de « révision » et le résultat fonctionnel est souvent meilleur que celui d'un doigt reconstruit qui sera généralement

raide et peu sensible. Certains patients se rétablissent bien après une intervention de révision et reprennent rapidement leurs activités professionnelles et de loisirs. Toutefois, de nombreux patients auront des problèmes résiduels avec une main plus faible ou une sensibilité réduite ou accrue qui peuvent nécessiter des restrictions professionnelles permanentes.

En cas d'amputation complète d'un pouce ou de plusieurs doigts, les doigts peuvent être rattachés chirurgicalement (**réimplantation**). Tous les composants anatomiques clés (os, tendons, nerfs, vaisseaux sanguins) sont rattachés à l'aide d'un microscope. La réimplantation est rarement pratiquée pour des lésions par écrasement ou par avulsion, car les lésions tissulaires entraînent des résultats fonctionnels médiocres. Les réimplantations sont également rarement pratiquées chez les adultes pour un seul doigt amputé, car la main peut fonctionner correctement avec un doigt en moins. Les réimplantations ne sont pas pratiquées sur les patients en mauvaise santé, en particulier s'ils sont atteints de diabète ou d'une maladie pulmonaire ou cardiaque susceptible d'entraîner des problèmes médicaux pendant leur convalescence. Les fumeurs ont de moins bons résultats. Malgré la survie d'un doigt réimplanté (environ 80 % des cas), la fonction ne sera jamais normale. Dans le cas de doigts reconstruits ou réimplantés, la raideur, le manque de sensibilité et l'intolérance au froid sont des problèmes universels. La main entière sera plus faible et il y aura une invalidité permanente. Des gants personnalisés et des gants d'hiver peuvent être utiles en cas d'intolérance au froid. La plupart des patients font des cauchemars et ont des problèmes psychosociaux importants après une amputation. Certains utiliseront des doigts artificiels en silicone (prothèses à des fins esthétiques) pour des activités sociales ou professionnelles sédentaires.

D. Fractures de la main

Tout os de la main peut être cassé et chaque fracture peut avoir une cause et un traitement uniques. Les fractures des doigts et des métacarpes sont les fractures liées au sport les plus courantes chez les adultes. Si elles ne sont pas traitées correctement, les fractures des doigts peuvent entraîner des désagréments importants, notamment une fonction réduite, des douleurs chroniques, des raideurs et des déformations.

L'histoire subjective de la lésion doit inclure le mécanisme de cette dernière, le moment et l'évolution des symptômes, ainsi que toute lésion antérieure au doigt. Comme pour toutes les lésions de la main, l'examen physique est crucial. Les signes courants de lésions sont le gonflement local, l'érythème, la douleur, la déformation et la sensibilité à la palpation. L'évaluation doit également porter sur l'alignement des doigts, l'intégrité des ligaments, la sensibilité, l'irrigation sanguine, la flexion et l'extension des articulations afin de déterminer si les tendons sont intacts. Une approche systématique de l'examen des doigts permet d'éviter les mauvais diagnostics ou l'absence de diagnostic, les complications potentielles et les mauvais résultats. Des radiographies sont nécessaires et une tomographie assistée par ordinateur (TDM) peut être utile pour obtenir des

détails supplémentaires sur une fracture, en particulier si une intervention chirurgicale est envisagée.

Fractures de la phalange distale

Une **fracture de la touffe** (figure 9) est le type le plus courant de fracture de la phalange distale. Cette fracture au bout du doigt est généralement due à une lésion par écrasement. Des radiographies sont nécessaires pour établir le diagnostic et suivre le processus de guérison. Les fractures de la phalange distale sont généralement stables et peuvent être traitées par une simple attelle de l'extrémité du doigt. Le port d'une attelle pendant deux à quatre semaines doit être suivi en fonction des mouvements d'amplitude et de renforcement. Une attelle plus longue sur le doigt ou une durée d'attelle plus longue pourrait entraîner une raideur excessive de l'ensemble du doigt et retarder la reprise des activités et du travail.



Figure 9 — Radiographie d'une fracture de la touffe de la phalange distale
(Illustration : Réalisée avec l'autorisation de J. R. Borchers : Common Finger Fractures and Dislocations, *American Family Physician* 2012, vol. 85, n° 8:805)

Toute lésion des tissus mous et du lit de l'ongle associée à ces fractures doit être identifiée et traitée. Les patients doivent être informés que des complications surviennent souvent dans le cas de ces fractures, pendant les six mois qui suivent la lésion, comme des douleurs, une sensibilité accrue ou un engourdissement. S'il y a plusieurs petits fragments de fracture (**comminution**) ou une fracture à travers la taille (partie la plus étroite) de la phalange distale, la guérison peut être très lente (**union retardée**) ou la fracture peut ne jamais guérir (**non-union**), ce qui entraîne une douleur permanente et une sensation caoutchouteuse (instabilité) à l'extrémité du doigt.

Doigt en maillet

Un **doigt en maillet** se produit lorsque l'insertion du tendon extenseur dans la phalange distale est déchirée (avulsée) ou rompue (figure 10). Cela se produit avec ou sans un petit fragment d'os et des radiographies sont donc nécessaires. Ces lésions sont causées par une force exercée sur l'extrémité du doigt. Chez les jeunes personnes, cela est généralement dû à une lésion sportive causée par un ballon. Chez les personnes âgées, elle peut survenir très facilement à la suite d'un choc et est donc observée dans les accidents du travail mineurs.

À l'examen, le doigt est légèrement fléchi au niveau de l'articulation IPD (ou IP pour le pouce). Le patient est capable de fléchir l'articulation, mais ne peut pas l'étendre complètement en raison de la rupture du mécanisme d'extension. L'articulation de l'IPP peut être légèrement étendue et sensible.

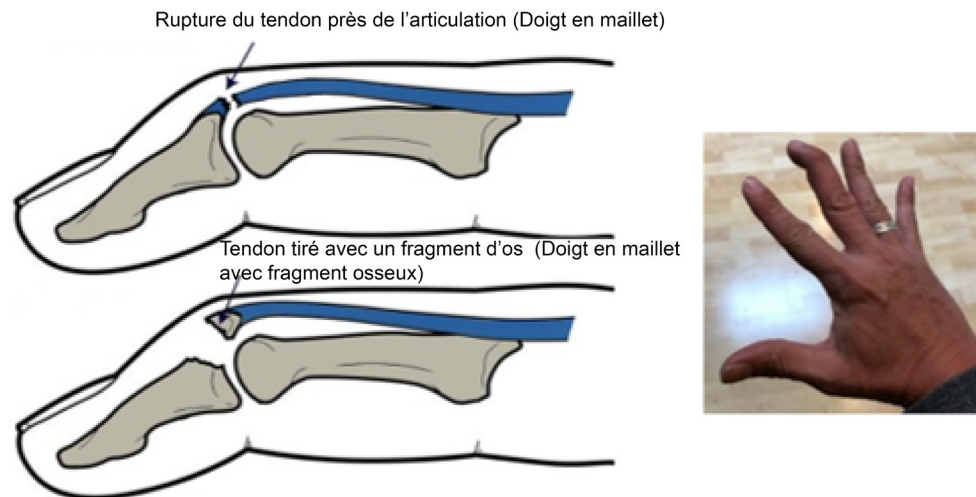


Figure 10 — Lésions en maillet (Illustration de gauche : Réalisée en conformité avec OrthoInfo. © American Academy of Orthopaedic Surgeons. orthoinfo.org. Illustration de droite : Réalisée en conformité avec www.physio-pedia.com/Mallet_Finger)

Le traitement d'un doigt en maillet consiste à placer l'articulation IPD en extension droite pendant huit semaines. Il est impératif de maintenir l'extension à tout moment pendant le traitement, car toute flexion de l'articulation peut affecter la guérison et prolonger la période de traitement. Les résultats sont généralement très bons, l'objectif étant le retour à une activité complète. Une intervention chirurgicale peut être nécessaire si le fragment osseux est très grand. Les problèmes à long terme comprennent une flexion persistante et une incapacité à étendre le doigt, ainsi qu'une raideur de l'articulation IPD. Ces patients se plaignent souvent de difficultés à enfiler des gants et d'apparition de nouvelles lésions au doigt.

Fractures des phalanges médianes et proximales

Les **fractures des phalanges médianes** et **proximales** sont associées à des traumatismes. Celles-ci peuvent être **non déplacées** ou **déplacées**, selon qu'elles sont alignées ou non sur l'anatomie. Les fractures stables et non déplacées peuvent bénéficier d'un traitement conservateur composé de syndactylie et des mouvements d'amplitude à un stade précoce, mais elles doivent être suivies attentivement pour garantir la stabilité et l'alignement. On peut s'attendre à de très bons résultats.

Les **fractures déplacées, en biseau** ou **spiroïdes** sont intrinsèquement instables et peuvent nécessiter une intervention chirurgicale. Si une intervention chirurgicale est nécessaire, l'apparition d'une raideur du doigt ou de la main entière est plus probable.

Si la fracture se poursuit dans l'une des articulations (**intra-articulaire**), elle est souvent compliquée et instable, et peut nécessiter une intervention chirurgicale. L'issue de ces fractures est moins bonne. Une raideur articulaire et une arthrose post-traumatique secondaire peuvent survenir, entraînant une déficience permanente.

Fractures du métacarpe

Fracture du boxeur

La **fracture du boxeur** est une rupture du col du 5^e métacarpien de l'auriculaire près de la jointure (articulation MCP) (figure 11). Elle survient chez les jeunes hommes qui donnent un coup de poing à un objet ou à une autre personne. S'il se produit sur le lieu de travail, la frustration, la colère ou une altercation sont des facteurs probables.

Parmi les symptômes d'une fracture du boxeur, mentionnons la douleur, une enflure locale et un enfoncement de la jointure. Un examen physique est important pour évaluer la rotation du doigt blessé et la présence d'éventuelles plaies ouvertes. La fracture est diagnostiquée par radiographie. Les fractures sont généralement traitées par un plâtre partiel de courte durée ou simplement par l'immobilisation de l'annulaire avec l'auriculaire (syndactylie) et en appliquant un bandage élastique. Une mobilisation à un stade précoce est utile pour réduire la raideur. Les patients doivent être avertis que le profil de leur articulation ne sera jamais normal, mais ils doivent être rassurés sur le fait que la fonction de la main devrait être normale, malgré la déviation de l'os cassé. Si le doigt blessé est tourné, il s'accrochera sous le doigt adjacent lors de la formation d'un poing (en **ciseau**). Il s'agit d'un problème fonctionnel qui doit donc être corrigé soit par **réduction fermée** (manipulation de la fracture), soit par **réduction chirurgicale**. Il n'existe pas de directives particulières concernant le niveau accepté de ciseau, il s'agit d'une plainte purement subjective. Une « **morsure de bagarre** » est une plaie ouverte causée par un coup porté à la bouche d'un autre individu. Elles présentent un risque élevé d'infection, nécessitent une irrigation d'urgence et ne doivent pas être refermées avec des sutures.



Figure 11 — Fracture du boxeur au niveau du 5^e os métacarpien
(Avec l'autorisation du D^r H. von Schroeder)

Fractures du pouce

Les **fractures du pouce** à la base du premier métacarpien peuvent toucher l'articulation CMC où le pouce est relié au poignet, et peuvent donc avoir des implications fonctionnelles. Il existe deux types de fractures (figure 12). Les fractures de la base du pouce peuvent être simples, avec un gros morceau d'os cassé (**fracture de Bennett**), ou l'os est brisé en trois morceaux ou plus (**fracture de Rolando**). Les patients présentent des douleurs et des gonflements. Les radiographies confirment la fracture. Le pouce peut être déplacé à travers la fracture et peut être instable. Le risque d'intervention chirurgicale est donc plus élevé pour ces fractures que pour les autres fractures de la main. En général, on s'attend à un bon résultat fonctionnel.



Figure 12 — Fractures à la base du pouce
(Illustration : <https://litfl.com/bennett-fracture-eponymictionary>)

E. Fractures du poignet

Fractures du scaphoïde

Le **scaphoïde** est l'os du poignet le plus fréquemment fracturé (figure 13). La fracture survient le plus souvent chez les hommes dans la vingtaine, généralement à la suite d'une chute d'une grande hauteur ou lors d'une activité sportive. Contrairement à d'autres fractures, la douleur et le gonflement peuvent être minimes et les patients peuvent donc ne pas demander de soins médicaux. Lors de l'évaluation, la sensibilité est localisée sur le côté radial du poignet. Des radiographies, y compris des images spécifiques du scaphoïde, sont nécessaires. Toutefois, les radiographies pouvant ne pas révéler des fractures aiguës et des radiographies de contrôle, une TDM ou une IRM est nécessaire pour établir la présence de la fracture (ou d'une autre lésion). La plupart des fractures du scaphoïde guérissent au bout de huit semaines d'immobilisation plâtrée. On peut s'attendre à ce que les patients s'en sortent bien.



Figure 13 — Fracture du scaphoïde (Illustration : Science Source)

Les fractures déplacées ou dont la guérison est lente nécessitent une intervention chirurgicale. L'absence de diagnostic ou d'immobilisation de la fracture peut nuire à la consolidation (la fracture ne guérit pas). Cela entraîne une arthrite lentement progressive, soit une arthrose avancée du poignet due à la non-consolidation d'une fracture du scaphoïde (**scaphoid non-union advanced collapse, SNAC**) (voir ci-dessous). Le mouvement du poignet est alors progressivement perdu, la force de préhension diminue et il est possible que d'autres lésions au poignet surviennent et que ce dernier perde ses capacités fonctionnelles.

Fractures distales du radius

Les **fractures distales du radius** sont les plus fréquentes et représentent 18 % des fractures chez l'adulte (figure 14). Elles surviennent le plus souvent chez des femmes

dans la cinquantaine ou la soixantaine, à la suite d'une **chute sur une main tendue** à partir d'une position debout. Le nombre de demandes d'indemnisation à la CSPAAAT pour des fractures du radius a augmenté en raison du nombre croissant de femmes âgées entrant sur le marché du travail. Les hommes qui subissent des fractures du radius distal sont plus jeunes, généralement dans la quarantaine. Dans ce groupe, la fracture est souvent le résultat d'un impact à haute énergie, soit une chute d'un endroit en hauteur, par exemple du haut d'un échafaudage, ou d'un accident de voiture.

Les symptômes, comme pour la plupart des fractures, sont la douleur, le gonflement et une déformation visible. L'examen physique comprend l'évaluation des nerfs et de l'irrigation sanguine de la main, car ils peuvent être altérés par la fracture. Des radiographies sont nécessaires, et une TDM peut fournir d'autres détails dans certains cas pour aider à savoir si une intervention chirurgicale est nécessaire. L'IRM ou l'arthroscopie du poignet sont réservées aux patients dont les symptômes persistent après la guérison de la fracture.

Il existe plusieurs types de fractures possibles du radius distal et de nombreux éponymes pour les décrire (p. ex., la **fracture de Colles**). La plupart des fractures se produisent uniquement dans la partie large de l'os et ne pénètrent pas dans l'articulation radiocarpienne. Elles peuvent être réduites manuellement (alignées ou « remises en place ») par un médecin. Un suivi attentif est nécessaire, car une perte de réduction peut entraîner un **cal vicieux** de la fracture, et des douleurs et des problèmes fonctionnels dans le futur. Les fractures comportant de nombreux fragments (**comminutives**) touchent généralement l'articulation radiocarpienne. Pour cette raison, et en raison de l'énergie plus élevée de la lésion dans le cas des fractures comminutives, le risque d'**arthrite post-traumatique**, de raideur de la main et d'autres complications est plus élevé. Une intervention chirurgicale est souvent indiquée et consiste généralement à appliquer une plaque et des vis sur l'os cassé (**réduction ouverte et ostéosynthèse, ROOS**).

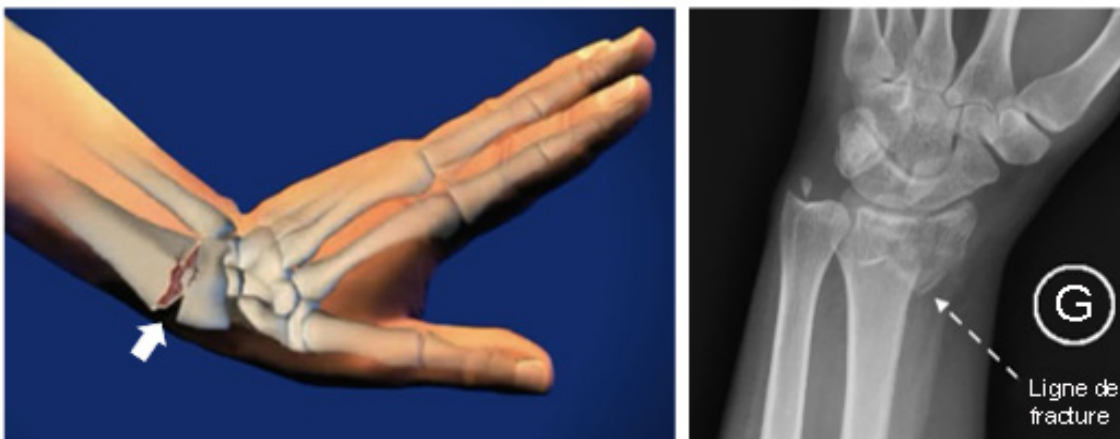


Figure 14 — Fracture distale du radius (Illustration de gauche : Réalisée avec l'autorisation de ViewMedica. Illustration de droite : Réalisée avec l'autorisation de la Faculté de médecine de l'Université du Michigan)

Les facteurs de risque des fractures du radius sont : a) les environnements dangereux où les chutes sont plus probables, et b) l'**ostéoporose**. Bien que les fractures du radius guérissent généralement rapidement, avec ou sans intervention chirurgicale, la récupération optimale peut prendre plus d'un an après la lésion. Les complications sont fréquentes. Une douleur du côté ulnaire du poignet est fréquente et peut être due à un cal vicieux de la fracture du radius. Dans ce scénario, le radius guérit dans une position raccourcie, laissant l'ulna relativement long, qui vient donc buter contre les os du carpe. La force de préhension reste faible et une intervention chirurgicale peut s'avérer nécessaire pour traiter le cal vicieux. Une autre cause de douleur dans cette région est une fracture de la styloïde ulnaire ou une déchirure du CFCT qui s'est produite en même temps que la fracture du radius. Le CFCT n'apparaît pas sur les radiographies et ces lésions peuvent donc passer inaperçues sans un examen physique approprié. Comme le CFCT et son attachement à la styloïde ulnaire sont également responsables de la stabilité entre le radius et l'ulna au niveau de l'ARUD (figure 3), cette lésion peut entraîner un relâchement de l'articulation et avoir une incidence négative sur le mouvement de torsion (pronation et supination) de l'avant-bras.

La raideur de la main après une fracture du radius peut être due à des plâtres serrés, à une enflure excessive ou à une arthrose sous-jacente des petites articulations de la main qui sont susceptibles d'être raides. Le **syndrome douloureux régional complexe** (également appelé **algodystrophie**) est également connu pour survenir après des fractures du radius. Ce diagnostic devrait être basé sur les **critères formels de Budapest** et le pronostic pour le retour au travail est très mauvais. Or, ce diagnostic est souvent mal appliqué sur la base d'une enflure et d'une douleur prolongées.

F. Luxations, entorses et lésions ligamentaires

On parle de **luxation** de l'articulation lorsque les os sont complètement désaxés, tandis que le terme **subluxation** fait référence à une luxation partielle. Ces lésions surviennent lorsque les tissus mous entourant l'articulation, à savoir les ligaments, la capsule et les plaques palmaires (au niveau des petites articulations), sont étirés (affaiblis), partiellement déchirés ou complètement déchirés. Le terme d'**entorse** s'applique de manière générique à la douleur et aux lésions autour des articulations atteintes. Que les articulations soient complètement ou partiellement disloquées, elles peuvent revenir à leur position normale ou être **réduites** (remises en place) avant de faire l'objet d'une évaluation médicale. Il arrive donc que les lésions passent inaperçues ou soient sous-estimées.

L'anamnèse, l'examen et les radiographies nécessaires pour les lésions articulaires sont les mêmes que pour les fractures de la main (ci-dessus). L'évaluation de la **stabilité de l'articulation** est nécessaire pour une prise en charge appropriée des articulations luxées.

L'articulation IPP est l'articulation du doigt la plus souvent luxée. Les lésions de l'articulation MCP se produisent souvent au niveau du pouce. Les luxations des articulations IPD sont généralement traumatiques et souvent compliquées par des fractures et des lésions des tissus mous.

Lésion de l'articulation IPP

Les articulations IPP sont stabilisées par leurs structures de tissus mous, notamment les ligaments latéraux et les plaques palmaires. Les luxations sont décrites comme **dorsales** (figure 15), **palmaires** ou **latérales**, en fonction de la direction de la phalange médiane par rapport à la phalange proximale.

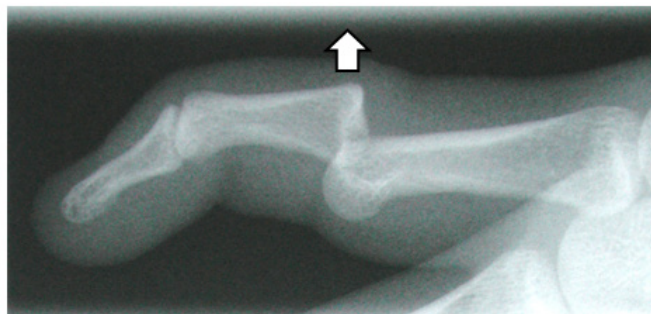


Figure 15 — Lésion à l'articulation IPP avec luxation dorsale
(Avec l'autorisation du D^r H. von Schroeder)

La luxation **dorsale de l'IPP** est le type le plus courant de luxation des doigts. La lésion se produit lorsque le doigt est plié vers l'arrière en extension. Elle survient le plus souvent chez les jeunes adultes lors de la pratique d'un sport ou sur le lieu de travail lorsqu'un doigt est coincé dans une machine ou lors d'une tâche manuelle. En cas d'**hyperextension**, la déchirure de la plaque palmaire peut être vue comme une **fracture par avulsion** sur une radiographie latérale de l'articulation. La luxation de l'IPP entraîne une déformation évidente de la phalange médiane et une sensibilité de la plaque palmaire. L'articulation est réduite (réalignée) manuellement et il est préférable de réaliser des mouvements à un stade précoce. Une attelle portée pendant une longue durée peut entraîner une raideur importante de l'articulation. Malgré le traitement, l'articulation peut rester enflée et sensible pendant plusieurs mois. L'absence de traitement des luxations de l'articulation IPP peut entraîner des douleurs chroniques, des changements dégénératifs et une perte fonctionnelle. Si l'articulation est instable après réduction ou si elle est associée à des fractures, des soins spécialisés sont nécessaires et les résultats sont moins prévisibles.

La luxation de l'articulation IPP dans d'autres directions peut endommager l'insertion du tendon extenseur (**glissement central**) ou les ligaments latéraux. Leurs périodes d'immobilisation sont plus longues. Les articulations IPP étant cruciales pour la préhension, il faut faire un suivi attentif pour éviter une déficience permanente.

Lésion du ligament latéral ulnaire du pouce

Le **pouce du skieur** est une lésion du **ligament latéral ulnaire (LLU)** de l'articulation MCP du pouce (figure 16). Il s'agit de la lésion ligamentaire la plus fréquente dans la main et elle présente un risque d'instabilité chronique invalidante si elle n'est pas traitée correctement. La lésion se produit en tombant sur la main qui tient le bâton de ski ou un outil. Le pouce se plie alors vers l'extérieur et le ligament se déchire. Le site est douloureux et enflé. L'examen physique consiste à déceler les lésions ligamentaires partielles ou complètes par un test de stabilité et une comparaison avec le côté opposé. Les déchirures complètes et l'instabilité du LLU sont plus fréquentes chez les hommes. Les radiographies permettent de vérifier l'alignement de l'articulation et la présence d'un fragment d'avulsion. Le ligament déchiré ou le ligament osseux avulsé peut avoir subi un déplacement important et peut parfois être vu à l'examen de la lésion (**lésion de Stener**) ou à l'échographie. Un plâtre ou une attelle est utilisé pour traiter les fractures par avulsion stables et non déplacées et les lésions incomplètes du ligament croisé antérieur. Cependant, une intervention chirurgicale est nécessaire en cas de fracture osseuse par avulsion déplacée ou de rupture complète du ligament croisé antérieur.

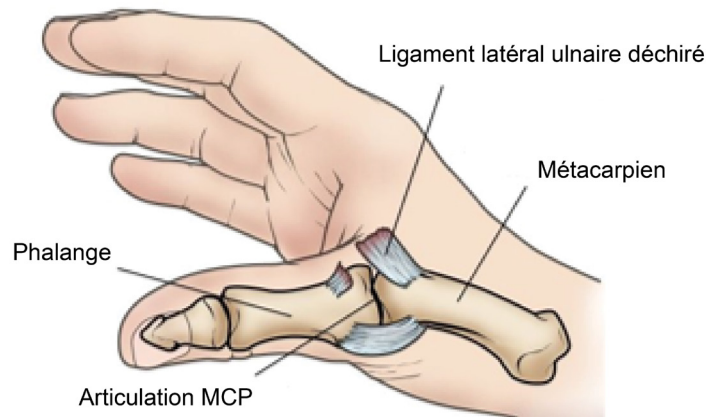


Figure 16 — Pouce du skieur (déchirure du LLU) (Illustration : Réalisée avec l'autorisation de OrthoInfo. © American Academy of Orthopaedic Surgeons. orthoinfo.org)

La version chronique d'une lésion du LLU est appelée **pouce du garde-chasse**. Cela se produit en cas de lésions aiguës non diagnostiquées ou non traitées, ou en cas d'affaiblissement chronique de l'articulation. La surutilisation chronique est généralement le résultat de décennies d'utilisation d'un outil spécifique et constitue généralement une lésion liée au travail dans ce contexte. Le terme « pouce du garde-chasse » était à l'origine utilisé pour décrire la faiblesse du pouce des gardes-chasse (gardiens de lapins et de poules de chasse). Les lésions se produisaient lorsque les gardes-chasse brisaient manuellement la nuque des animaux. L'affection est plus fréquente chez les hommes âgés. L'examen physique révèle une articulation MCP instable (là encore, par rapport à l'autre côté), mais aussi une articulation chroniquement élargie en raison des altérations arthritiques qui surviennent après des années d'instabilité. Les radiographies montrent un mauvais alignement de l'articulation et des altérations arthritiques. Des appareils orthopédiques sont couramment

prescrits, mais s'ils ne suffisent pas, la **reconstruction chirurgicale** ou l'**arthrodèse** donnent de très bons résultats, notamment pour ce qui est de la reprise du travail. Le diagnostic différentiel du pouce du garde-chasse comprend l'**arthrose primaire** (sans déchirure ligamentaire), la lésion du **ligament latéral radial (LLR)** ou le **doigt à ressort** (ci-dessous). La douleur et la déformation en hyperextension de l'articulation sans déchirure sont souvent associées à une arthrite avancée à la base du pouce (articulation CMC).

Lésions des ligaments scapho-lunaire et périlunaire

Le **ligament scapho-lunaire (LSL)** doit son nom aux deux os (scaphoïde et semi-lunaire) qu'il relie dans la rangée proximale du carpe (figure 4). C'est le ligament du poignet qui subit le plus de lésions. Cette lésion survient à la suite d'une chute ou d'une torsion soudaine lorsque l'on tient un outil électrique. Elle survient le plus souvent chez les jeunes hommes et les symptômes peuvent être considérés comme une simple entorse mineure, ce qui explique qu'elle soit sous-diagnostiquée et insuffisamment traitée. L'évolution et le tableau clinique sont très semblables à celui d'une fracture du scaphoïde (ci-dessus). L'examen permet de déceler une sensibilité entre les deux os à l'arrière du poignet et un signe spécifique d'instabilité connu sous le nom de **test de Watson** positif, dans lequel le scaphoïde peut être subluxé, ce qui entraîne un bruit sourd et une douleur. Les radiographies peuvent montrer un espace entre le scaphoïde et le semi-lunaire (figure 17), mais les radiographies peuvent être normales. Les radiographies effectuées pendant que le patient saisit activement un objet peuvent rendre l'espace plus évident, mais une IRM ou une arthroscopie du poignet peuvent être nécessaires pour confirmer le diagnostic. Les déchirures partielles peuvent être traitées par une immobilisation plâtrée. Les déchirures complètes peuvent nécessiter une reconstruction chirurgicale. Si elle n'est pas traitée, une déchirure du LSL peut évoluer vers une arthrose spécifique appelée **arthrose avancée du scapho-lunaire (scapholunate advanced collapse, SLAC)**, voir ci-dessous), entraînant une raideur, une production excessive de liquide articulaire et une faiblesse de la main.



Figure 17 — Déchirure du ligament scapho-lunaire du poignet (les deux os sont écartés à droite, voir la flèche) (Illustration : Samir Benoudina, Radiopaedia.org, rID: 51849)

Les lésions à haute énergie, telles qu'une chute d'un endroit élevé, déchirent le LSL, mais la lésion peut s'étendre jusqu'au poignet, ce qui entraîne une atteinte plus importante. La rupture se produit autour du semi-lunaire, ces lésions sont donc appelées **lésions semi-lunaires**. Ces lésions graves nécessitent une évaluation d'urgence, des radiographies, une TDM et une intervention chirurgicale de réduction et de stabilisation, ou de reconstruction. Beaucoup de ces patients présentent un engourdissement de la main, dû à une lésion du **nerf médian** ou à une enflure du canal carpien nécessitant une **intervention chirurgicale urgente de libération du canal carpien**. Seule la moitié des travailleurs présentant une lésion semi-lunaire reprendront un travail manuel en raison de douleurs chroniques, de raideurs et de faiblesses.

Déchirures du complexe fibrocartilagineux triangulaire (figure 18)

Le **complexe fibrocartilagineux triangulaire (CFCT)** a deux fonctions sur le côté ulnaire du poignet. Avec le radius, le CFCT forme la cavité et le coussin des os du carpe. La partie « fibro » ou ligamentaire du CFCT stabilise ce côté du poignet, y compris l'ARUD.

Le CFCT est exposé au risque de **lésions aiguës (type 1)** ou de lésions **dégénératives chroniques (type 2)**. Les lésions aiguës surviennent chez les jeunes personnes à la suite d'une chute sur la main (avec ou sans fracture du radius associée) ou d'une lésion par torsion (p. ex., un outil électrique qui attrape et tord le poignet).

Le deuxième type de déchirure du CFCT est dû à l'usure naturelle. Elles surviennent proportionnellement à l'avancée en âge et sont plus fréquentes que les formes aiguës.



Figure 18 — Le CFCT (flèche) entre le radius et l'ulna soutient l'articulation entre les deux os et protège le carpe (Illustration : SciePro)

Les patients les plus exposés aux lésions du CFCT sont ceux dont l'ulna est plus long que le radius au niveau du poignet (**variance ulnaire positive**). Ce phénomène se produit normalement chez environ 10 % de la population. L'ulna étant plus long, il y a moins d'espace entre lui et le semi-lunaire, de sorte que le CFCT est plus mince et plus susceptible de se déchirer.

Les patients présentant une lésion du CFCT ressentent une douleur sur le côté ulnaire du poignet. Un clic ou un claquement peut se produire lors d'un mouvement. Certains patients décrivent une tête ulnaire proéminente et des problèmes de torsion de l'avant-bras ou de port de poids dans certaines positions. Un examen physique minutieux est nécessaire pour faire la part des choses, car il existe de nombreuses causes de douleurs sur le côté ulnaire du poignet dues à d'autres lésions ligamentaires ou à l'arthrite. Une radiographie est indiquée pour rechercher une variance ulnaire positive et des fractures antérieures du radius, ou des fractures de la styloïde ulnaire où s'ancre le CFCT. L'IRM est utile en tant qu'outil de diagnostic préliminaire. Cependant, étant donné que l'incidence des déchirures du CFCT augmente avec l'âge, l'obtention de résultats faussement positifs de TDM est fréquente. Environ 50 % des personnes âgées d'une cinquantaine d'années présenteront une déchirure du CFCT, et ce nombre augmente de 10 % tous les dix ans. Le traitement comprend la pose d'une sangle ou d'une attelle au poignet, l'utilisation d'**anti-inflammatoires non stéroïdiens**, des **injections de corticostéroïdes** et une intervention chirurgicale, notamment une **intervention chirurgicale arthroscopique**. L'**arthroscopie** est la norme de référence en matière de diagnostic, car le CFCT peut être directement visualisé, analysé, et le plus souvent traité. En cas de variance ulnaire positive, l'ulna peut être raccourci chirurgicalement (**ostéotomie de raccourcissement de l'ulna**) ou le radius peut être allongé en cas de fracture antérieure et de cal vicieux osseux.

G. Lésions mutilantes à la main

Les lésions graves qui endommagent plusieurs tissus de la main ont des effets dévastateurs sur la vie d'un individu. Sur le lieu de travail, elles sont généralement dues à des machines lourdes. Il existe un nombre illimité de permutations et de combinaisons en ce qui concerne la gravité, l'étendue et le nombre de tissus concernés. Les plans de traitement chirurgical visent la récupération fonctionnelle. Or, les effets de la lésion initiale, les interventions chirurgicales répétées (et les échecs), les infections possibles et la formation de cicatrices peuvent souvent conduire à des résultats médiocres avec une raideur et une douleur chronique de la main. Le rétablissement psychologique est difficile et souligne la nécessité d'une **prise en charge multidisciplinaire** de ces patients. Les facteurs prédictifs des séquelles psychologiques des lésions de la main sont la gravité de la blessure, la douleur, le dysfonctionnement du membre, les perceptions négatives des lésions des membres, les mécanismes d'adaptation sous-optimaux et le soutien social limité.

Le vieillissement et l'arthrose

A. Arthrose primaire et secondaire

L'**arthrose primaire** est la forme la plus courante d'arthrite, touchant des millions de personnes dans le monde. Elle survient lorsque le cartilage protecteur des articulations s'amincit avec le temps. Il s'agit d'une affection dégénérative et progressive. Dans la main, les deux localisations les plus courantes de l'arthrose sont la **base du pouce** et les **petites articulations des doigts**, en particulier les **articulations IPD**. Les symptômes comprennent des courbatures et des douleurs dans les articulations concernées, une raideur le matin et après une activité, une sensibilité articulaire, une perte de mouvement et de souplesse, et une sensation de grincement ou de craquement.

Une articulation arthrosique augmente lentement de volume pour plusieurs raisons : augmentation du liquide dans l'articulation et gonflement chronique ; épaissement des tissus mous et formation d'éperons osseux autour de l'articulation, ce qui lui donne un aspect « bosselé » ; subluxation de l'articulation, qui perd son alignement normal et semble tordue. Bien qu'il y ait un certain degré d'inflammation dans une articulation arthrosique et autour d'elle, et que l'articulation puisse passer par des phases de rougeur et de sensibilité accrue, l'arthrose n'est pas classée dans le groupe des arthrites inflammatoires, qui comprend l'**arthrite rhumatoïde** et l'**arthrite psoriasique**. Les facteurs de risque généraux de l'arthrose sont le sexe féminin, l'âge avancé, l'obésité, la génétique et certaines maladies métaboliques (par exemple le diabète, l'hémochromatose).

L'**arthrose secondaire** survient après une lésion ou une infection de l'articulation. En général, une fracture qui s'est étendue à l'intérieur de l'articulation peut perturber la surface lisse du cartilage. La lésion d'un ligament peut entraîner une perte de stabilité de l'articulation et une pression excessive sur le cartilage ou un mouvement excessif de ce dernier. Les déformations osseuses peuvent également modifier la charge mécanique d'une articulation, ce qui entraîne des altérations arthritiques.

B. Arthrose à la base du pouce

L'**articulation carpométacarpienne (CMC)** à la base du pouce est l'un des sites d'arthrose les plus fréquents (figure 19). L'incidence de l'arthrite est presque omniprésente, les femmes présentant des symptômes dès leur cinquième décennie et les hommes plus tard dans leur vie. L'**hyperlaxité** ou la **laxité des ligaments articulaires**, plus fréquente chez les femmes, peut contribuer à l'apparition précoce de la maladie chez les femmes. La génétique joue également un rôle.

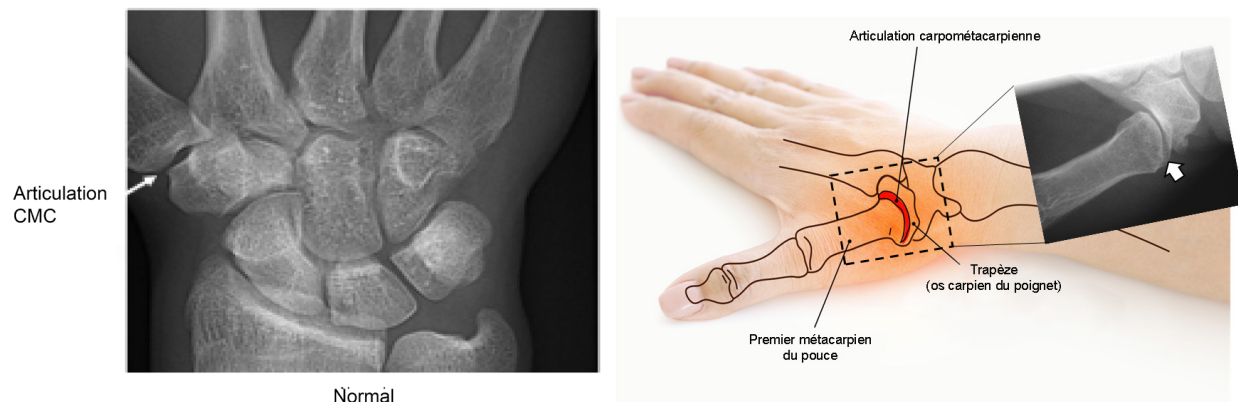


Figure 19 — Arthrose à la base de l'articulation carpométacarpienne (CMC) du pouce. La radiographie de la zone encadrée montre une articulation sclérotique et arthritique étroite (flèche).
(Illustration de gauche : D^r Mikael Häggström. Illustration de droite : SrideeStudio)

Dans le cas de l'articulation CMC, les altérations arthritiques entraînent une subluxation du métacarpe du pouce hors de l'articulation et les éperons osseux (**ostéophytes**) donnent à l'articulation un aspect plus proéminent. Une sensibilité apparaît et la douleur s'aggrave à l'usage. L'arthrite est généralement présente dans les deux mains, mais il est rare qu'elle apparaisse en même temps. Ici, l'arthrose est progressive. Ce phénomène est visible sur les radiographies et cliniquement, par une déformation croissante. Cependant, la douleur et les plaintes d'un patient ne sont pas proportionnelles à la progression vérifiable radiographiquement et peuvent être épisodiques.

Le diagnostic se fait par un examen physique et des radiographies courantes. Les traitements comprennent des médicaments anti-inflammatoires, des analgésiques, une attelle, des injections de corticostéroïdes et des interventions chirurgicales. L'arthrose de la base du pouce est associée à l'arthrose d'autres petites articulations de la main, au **syndrome du canal carpien** et à la **ténosynovite de De Quervain**.

Il existe une controverse quant à la corrélation entre arthrose et travail. L'arthrose apparaît avec l'âge et en fonction d'une combinaison de causes héréditaires et constitutionnelles énumérées ci-dessus, mais la liste ne comprend pas les risques professionnels, à moins qu'il y ait des antécédents clairs de traumatismes liés au travail, entraînant une arthrose secondaire. Le large éventail de décisions prises concernant le lien entre le travail et les diagnostics d'arthrose complique les choses. Les articulations arthrosiques sont douloureuses pendant les activités et, par conséquent, les activités professionnelles sont indistinctement accusées d'être à l'origine de cette affection communément appelée « usure ». Des postures contraignantes, des mouvements extrêmes et des lésions mineures peuvent déclencher des symptômes qui ont apparu progressivement au fil des années, ou ces événements peuvent aggraver les symptômes existants chez les travailleurs qui présentent déjà de l'arthrose. Comme pour toutes les affections ayant une cause multifactorielle, une

décision rationnelle concernant la contribution relative des activités professionnelles au handicap doit être fondée sur une analyse minutieuse des forces exercées sur la main au travail et sur la durée de ces activités, mesurée en années.

C. Arthrose du poignet (SNAC, SLAC)

Une fracture du scaphoïde (ci-dessus) peut ne pas guérir parce qu'un jeune individu blessé ne consulte pas de médecin ou que la fracture n'est tout simplement pas détectée par les radiographies courantes. La fracture qui n'a pas guéri est appelée **non-union** ou **pseudarthrose** (fausse articulation au niveau de la fracture). L'os non cicatrisé peut ne présenter aucun symptôme pendant plusieurs années ou décennies, mais la fracture osseuse chronique modifie la mécanique du poignet, entraînant un schéma prévisible d'arthrose du poignet, appelé **arthrose avancée du poignet due à la non-consolidation d'une fracture du scaphoïde (SNAC)**.

De même, une déchirure du ligament scapho-lunaire entre les os respectifs peut ne pas guérir. Le ligament peut également s'user (**attrition**) sur plusieurs années et peut être lié à un dépôt de calcium spécifique. Qu'il s'agisse d'une déchirure aiguë ou d'une attrition, le poignet devient lentement arthrosique au fil des années ou des décennies en raison de la mécanique anormale du poignet (figure 20). Ce modèle prévisible d'arthrose est appelé **arthrose avancé du scapho-lunaire (SLAC)**.



Figure 20 — Arthrose avancé du scapho-lunaire (SLAC) (Illustration de gauche : Dr Mikael Häggström. Illustration de droite : Samir Benoudina, Radiopaedia.org, rID: 51849)

La SNAC et la SLAC sont toutes deux des formes d'arthrose. Elles sont progressives, mais les symptômes peuvent rester relativement silencieux pendant de nombreuses années ou décennies. Cependant, les douleurs et les dysfonctionnements consécutifs à des traumatismes relativement mineurs surviennent souvent plus tard dans la vie. Ce **traumatisme secondaire** déclenche une augmentation des symptômes pour laquelle le patient consulte un médecin. Le traumatisme mineur peut être, par exemple, l'extension forcée de la main en poussant une porte, ou une torsion soudaine du poignet. Ces traumatismes secondaires se produisent dans des situations courantes,

notamment sur le lieu de travail, et c'est pourquoi l'événement lié au travail est défini comme étant à l'origine de l'affection, même si les radiographies montrent que l'arthrite s'est développée pendant des années. Lors de l'attribution du lien de causalité, le principe dit « de la victime vulnérable » peut s'appliquer, le travail étant considéré comme un facteur aggravant, en particulier si un travailleur a un long passé professionnel et sportif sans aucun symptôme. Quoi qu'il en soit, les symptômes auraient fini par se manifester à l'occasion d'événements professionnels ou non.

Anomalies sans traumatisme

A. Neuropathies compressives — Syndromes du canal

Les trois principaux nerfs de la main, le **nerf médian**, le **nerf ulnaire** et le **nerf radial**, peuvent être comprimés à plusieurs endroits le long de leur trajet entre le cou (colonne cervicale) et la main, ce qui provoque certains symptômes. Les principales causes sont décrites ci-dessous, mais plusieurs concepts importants doivent être pris en compte lors du traitement ou de l'attribution du lien de causalité. Il s'agit notamment du vieillissement, des données démographiques, des facteurs médicaux, de la posture, du **double écrasement** (compression à plus d'un endroit) et de l'association avec d'autres problèmes liés aux **microtraumatismes répétés**.

Nerf médian

Syndrome du canal carpien

La neuropathie périphérique compressive la plus courante est causée par la compression du **nerf médian** au niveau du canal carpien du poignet. Voir le document de travail médical, *Syndrome du canal carpien* (2022).

Syndrome du rond pronateur et syndrome de Lacertus Fibrosus

Ces trois syndromes sont des neuropathies du **nerf médian** au niveau du coude (figure 21). Ils sont dus à la compression par différentes structures anatomiques locales. La gêne apparaît dans la partie antérieure proximale de l'avant-bras et s'aggrave avec l'activité. La compression des nerfs dans cette région provoque des **paresthésies** (picotements) et des **dysesthésies** (sensations anormales) au niveau du pouce, de l'index, du majeur et de la moitié de l'annulaire. Il s'agit du même type d'engourdissement et de picotement que dans le cas du **syndrome du canal carpien**, mais l'examen physique du patient diffère avec des symptômes et des tests de provocation localisés dans la région antérieure du coude. Un examen physique minutieux est donc nécessaire. Les **tests neurodiagnostiques** sont souvent non contributifs. Le port d'une attelle, la modification des activités et l'intervention chirurgicale sont les principales options thérapeutiques. Comme pour le syndrome du canal carpien, ces syndromes sont souvent attribués à des activités professionnelles.

Un lien de causalité pourrait être établi pour les emplois qui nécessitent une pronation excessive de l'avant-bras (par exemple, l'utilisation d'un tournevis) puisque le **muscle pronateur** et le **lacertus fibrosus** se contractent lors de cette activité, ce qui entraîne une compression directe du nerf.

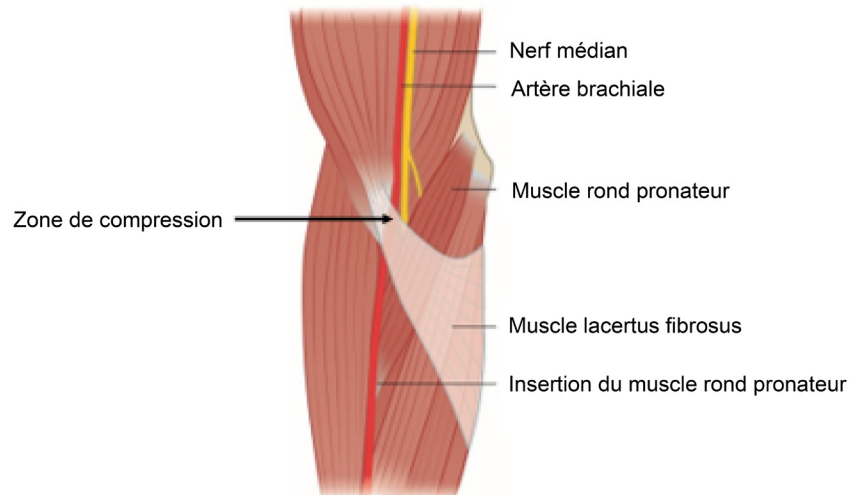


Figure 21 — Compression du nerf médian au niveau du coude
(Illustration : www.mdpi.com/2077-0383/11/14/3988)

Nerf ulnaire

Syndrome du nerf ulnaire au coude

Le syndrome du nerf ulnaire au coude (SNUC) est une neuropathie de compression du **nerf ulnaire** au niveau du coude. Plusieurs structures anatomiques peuvent comprimer le nerf dans cette région. Les patients signalent des engourdissements et des picotements dans l'auriculaire et la moitié de l'annulaire. Ils peuvent remarquer une faiblesse de la main et des problèmes de dextérité. La perte musculaire de la main survient dans les cas avancés. Le SNUC est exceptionnellement fréquent après la cinquantaine, quel que soit le statut professionnel. Chez les travailleurs, il est attribué à des activités répétitives ou soutenues qui impliquent une flexion du coude (par exemple, tenir un téléphone). La position de sommeil avec les coudes fléchis est une cause et un facteur aggravant.

Les signes physiques sont un **test de Tinel** positif au niveau du **canal ulnaire**, entraînant des **paresthésies** (fourmillements) au niveau de l'auriculaire et de la moitié ulnaire de l'annulaire. Le signe de Tinel se traduit par une paresthésie plus forte du côté atteint, mais l'affection peut être bilatérale chez de nombreux patients. L'examen clinique comprend également un **test de flexion du** coude, au cours duquel le coude est maintenu en position fléchie (pliée) pour tenter de provoquer les symptômes. Plus rarement, le nerf peut glisser ou se subluxer hors du tunnel ulnaire. Le SNUC peut être associé à une **épicondylite médiale (coude du golfeur)**. Il est surprenant de constater

que les patients atteints du SNUC reçoivent souvent un diagnostic erroné de syndrome du canal carpien, bien que les signes soient très différents.

Le lien de causalité avec le lieu de travail est établi si le travailleur exerce une activité qui exige une flexion soutenue du coude ou une flexion forcée répétée. Le traitement du SNUC consiste à **modifier l'activité** pour éviter la flexion du coude (jour et nuit) ou à **procéder à une libération chirurgicale** avec ou sans **transposition du nerf** en avant du point de flexion au niveau de l'épicondyle médial.

Syndrome du canal de Guyon et canalaire du nerf ulnaire

Le **nerf ulnaire** est vulnérable dans son sillon dans la paume de la main, entre le pisiforme et le crochet de l'os crochu. La fonction nerveuse peut être perturbée par une constriction ou par une friction récurrente. La maladie se manifeste dans les professions ouvrières. Les symptômes du syndrome canalaire du nerf ulnaire sont des engourdissements et des picotements sur le côté ulnaire de la main (auriculaire et moitié de l'annulaire), semblables à ceux que l'on retrouve dans le cadre du SNUC. La différence réside dans le fait que les SNUC entraînent un engourdissement de la face dorsale de la main. Le **syndrome canalaire du nerf ulnaire** se traduit par une faiblesse et une atrophie des muscles de la main innervés par le nerf ulnaire. Les facteurs de causalité comprennent une pression importante et répétée au niveau du **canal de Guyon**. L'imagerie (échographie ou IRM) est indiquée pour exclure une masse, comme un **ganglion**, dans le canal.

Nerf radial

Syndrome canalaire du nerf radial

Ce syndrome est dû à la compression de la **branche profonde du nerf radial** dans la partie proximale de l'avant-bras. Les patients ressentent une douleur profonde dans l'avant-bras. De nombreux cas sont mal diagnostiqués et traités par erreur pour une **épicondylite latérale**, bien que les deux affections soient distinctes à l'examen physique et puissent coexister. La douleur se localise dans la partie proximale de l'avant-bras, distalement à l'origine des muscles extenseurs. Elle irradie généralement de façon proximale et distale le long de la face dorso-latérale de l'avant-bras. Il n'y a pas de troubles sensoriels. Il peut être associé à des activités impliquant une torsion excessive de l'avant-bras, mais la plupart des cas sont idiopathiques. Cette affection est peu fréquente et controversée.

B. Tendinite et paraténonite

La **tendinite** et la **paraténonite** sont des termes utilisés pour définir respectivement la douleur le long des tendons et de leurs compartiments (**gaines**). Une enthésopathie se traduit par une douleur le long d'un tendon à l'endroit où il s'insère dans l'os. Ils représentent une lésion ou une inflammation. Ces affections surviennent fréquemment

au niveau du poignet et peuvent constituer l'un des problèmes les plus fréquents chez les travailleurs d'usine ou de chaîne de montage. L'étiologie peut être associée à l'exposition à un travail nouveau ou inhabituel, comme la reprise du travail après une absence, une contrainte soudaine ou l'augmentation de l'intensité ou de la vitesse d'une tâche. Elle peut survenir à la suite d'un traumatisme contondant localisé. Les symptômes peuvent inclure une douleur constante, des douleurs ou des élancements dans le bras, une enflure, un craquement des tendons (**crépitation**) et des mouvements restreints. La douleur entraîne une restriction des mouvements et une faible force de préhension.

L'inflammation du tendon peut être **aiguë**, **subaiguë** ou **chronique**. Dans le cas d'une **paraténonite aiguë**, l'apparition est récente, par exemple immédiatement après un week-end de jardinage intensif ou un changement soudain d'activité professionnelle. Les symptômes sont une légère rougeur de la zone du tendon touché, une chaleur de la zone touchée, une douleur intense, une douleur du tendon lorsqu'il est déplacé et éventuellement une crépitation palpable et audible. Dans le cas de la **paraténonite subaiguë**, les signes physiques sont moins graves. Les symptômes comprennent une douleur sourde au niveau du tendon, une gêne lors d'activités précises et une certaine sensibilité au niveau du tendon et des éventuels tendons adjacents. En cas de **paraténonite chronique**, la douleur est persistante et la sensibilité est légère. Le mouvement est limité et probablement lié au tissu fibreux réactif dans la gaine du tendon. La force est réduite.

Les facteurs de risque comprennent les femmes en péri-ménopause ou en post-partum, les affections médicales telles que le diabète et une surutilisation perçue.

Ténosynovite de De Quervain

La **ténosynovite de De Quervain** (également appelée **ténosynovite sténosante** ou **paraténonite**) est une inflammation courante et bien connue, caractérisée par une tuméfaction très localisée sur le côté radial du poignet et un épaissement de la **gaine fibreuse** (figure 22). La douleur est localisée dans la région de la styloïde radiale, le long des tendons du **long fléchisseur** et du **court extenseur du pouce**. La cause exacte est inconnue. Une friction excessive due à une surutilisation peut être un facteur, car elle a tendance à se produire après des actions répétitives. Elle est également fréquente chez les femmes en période post-partum. Certains cas sont sans cause identifiable, tandis que d'autres sont dus à un traumatisme. Le diagnostic repose sur la localisation de la douleur à la face radiale du poignet et sur un **test de Finkelstein** positif. L'arthrose à la base du pouce est souvent associée à la ténosynovite de De Quervain ou peut être une autre cause de douleur dans la région.

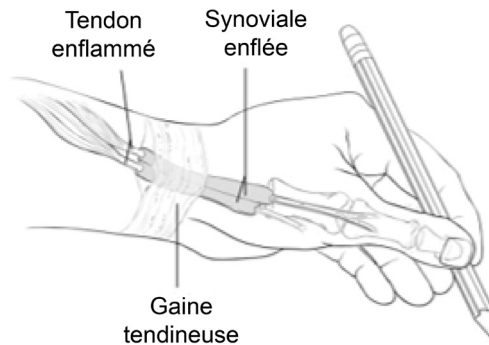


Figure 22 — Ténosynovite de De Quervain (Illustration : Réalisée avec l'autorisation de L. Y. Griffin (éd.), Essentials of Musculoskeletal Care, 3^e édition, Rosemont (Illinois), American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2005)

Doigt à ressort (ténosynovite sténosante)

Un **doigt à ressort** se caractérise par un claquement, un blocage, une limitation du mouvement et une douleur à la base d'un doigt dans la paume (figure 23). Il est dû au coincement des **tendons fléchisseurs** lorsqu'ils glissent dans la **première gaine du tendon** (la **poulie A1**). L'étiologie exacte n'a pas encore été déterminée, mais elle a été associée au gonflement ou à l'effilement d'un tendon fléchisseur et à l'inflammation du **ténosynovium**. La poulie A1 peut s'épaissir (**hypertrophie**) et se resserrer avec l'âge et la surutilisation. Un **nodule** peut être ressenti au niveau de la poulie lorsque le patient tente de bouger le doigt. Ce phénomène se produit chez environ 3 % de la population. L'affection est liée à l'âge, en particulier vers la cinquantaine et la soixantaine. Elle est plus fréquente chez les femmes, chez les patients atteints de diabète sucré (10 % des diabétiques) et en cas d'arthrose des petites articulations de la main. Elle a été associée au syndrome du canal carpien et son incidence est légèrement plus élevée après une opération de libération du canal carpien. Elle est attribuée au travail répétitif ou à la préhension lourde, y compris dans le sport, mais elle survient avec une fréquence comparable chez les non-travailleurs. Le diagnostic est posé à l'aide d'un examen physique. Le diagnostic différentiel comprend la maladie de Dupuytren, un épaissement génétique de la paume qui entraîne une déformation statique de la flexion des doigts.

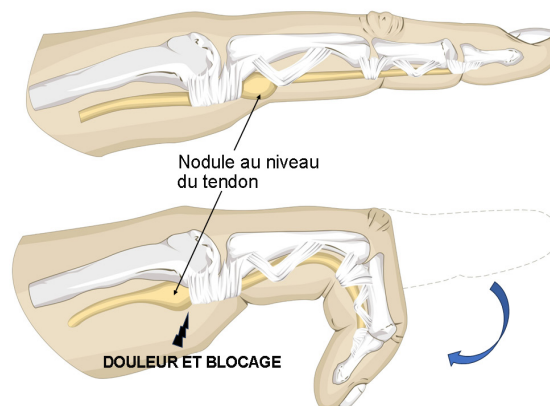


Figure 23 — Doigt à ressort (Illustration : Akora Illustrator)

C. Microtraumatismes répétés et surutilisation

Il s'agit d'un groupe hétérogène de problèmes musculo-squelettiques communément attribués à l'exécution de tâches répétitives ou à l'utilisation constante des mains et des bras. Ces troubles sont exceptionnellement fréquents, avec une prévalence d'environ 6 % dans la population canadienne, et sont fréquemment observés chez les travailleurs, les athlètes et les musiciens. Ils sont connus sous des termes tels que **microtraumatismes répétés, syndrome de surutilisation, troubles consécutifs aux traumas cumulatifs et troubles musculo-squelettiques du cou et des membres supérieurs d'origine professionnelle**. Ces termes sont souvent utilisés de manière interchangeable. Ils représentent un défi en matière de prise en charge et de processus décisionnel.

Les affections de surutilisation sont caractérisées par une douleur, mais peuvent également inclure une raideur articulaire ou une diminution du mouvement, des picotements ou un engourdissement, des crampes ou une enflure. Ces problèmes peuvent toucher n'importe quelle partie ou plusieurs régions des membres supérieurs (y compris l'épaule et le cou), voire le côté opposé. Elles peuvent entraîner de la fatigue, une baisse des performances professionnelles et des années de déficience. Parce qu'elles sont associées à une sensibilité le long des nerfs, des tendons, des articulations et des muscles, elles peuvent intégrer des diagnostics plus précis tels que le syndrome du canal carpien ou la tendinite.

Physiopathologie

Un modèle médical pour ces affections reste l'hypothèse la plus répandue. Les termes « *microtraumatismes répétés* » et « troubles consécutifs aux *traumas* cumulatifs » impliquent un mécanisme étiologique de « lésion » ou de « traumatisme », mais il est rare qu'un traumatisme aigu soit à l'origine de l'affection, et il est rare qu'il y ait des lésions tissulaires définissables. Les concepts proposés de micro-déchirures musculo-squelettiques, de fatigue musculaire, de surcontraction musculaire et de manque d'oxygène dans les tissus ne sont pas non plus satisfaisants pour expliquer la chronicité et la gravité des symptômes.

Dans le modèle médical, un processus inflammatoire est souvent utilisé pour rationaliser la blessure ou la chronicité. Il s'ensuit que les stratégies visant à réduire l'inflammation (c'est-à-dire le repos, les attelles et les médicaments anti-inflammatoires, y compris les corticostéroïdes) sont utiles dans le traitement, mais les signes francs d'inflammation sont également rares, et ces traitements sont rarement efficaces pour la maîtrise des symptômes à long terme.

Causalité et étiologie liée au lieu de travail

D'un point de vue démographique, ces affections sont plus fréquentes chez les femmes en périménopause. La prédisposition est plus élevée chez les patients

atteints de certaines maladies, telles que le diabète et l'obésité. L'hyperlaxité, les lésions antérieures, la grossesse, les postures de sommeil et l'état de santé général (notamment l'inactivité et le tabagisme) sont autant des facteurs associés à la survenue de ces affections. Des études ont montré que les **facteurs psychosociaux** sont également des facteurs de risque. Il s'agit notamment de la dépression, de la pensée catastrophiste, des attitudes négatives à l'égard des employeurs et de la monotonie du travail. Enfin, les activités récréatives (sports, passe-temps, pratique d'un instrument de musique) et le travail lui-même sont des cofacteurs et sont souvent accusés d'être à l'origine des affections, que cela soit vrai ou non.

Bien qu'il s'agisse d'un phénomène multifactoriel, les différentes composantes qui peuvent y contribuer ne sont souvent pas étudiées. Au contraire, la perte fonctionnelle est généralement attribuée à des mouvements répétés, à une « surutilisation » lourde ou inaccoutumée sur le lieu de travail. Le travail à la chaîne, l'utilisation de claviers et le travail lourd répétitif sont souvent accusés d'être à l'origine des syndromes de surutilisation. Cependant, ils surviennent avec n'importe quel type de travail et leur apparition est variable.

Tableau clinique

Les symptômes peuvent être aigus et localisés ou se caractériser par une douleur chronique et généralisée (**diffuse**). Lorsqu'ils sont aigus, ils peuvent être déclenchés par une augmentation soudaine de la charge ou de la force de travail, par la durée du travail, par le changement d'outils ou d'instruments de travail ou, plus rarement, par un choc dû à un objet contondant. Ils peuvent également apparaître progressivement et rester subcliniques avec peu ou pas de symptômes, puis être précipités ou aggravés par un traumatisme relativement mineur, la répétition, l'absence de pauses, une mauvaise posture ou un mauvais positionnement, ou encore le travail en rotation.

Évolution naturelle

Dans les cas précoces et légers de syndrome de surutilisation, ces symptômes ont la durée la plus courte et le meilleur pronostic. Dans ces cas, la douleur se situe sur un site anatomique du membre supérieur du patient et peut être associée à des activités en particulier. La douleur est décrite comme un mal ou une fatigue qui s'améliore en évitant certaines activités ou en se reposant.

Dans les cas les plus avancés, le pronostic est plus sombre. La douleur se manifeste à plusieurs endroits, avec une intensité variable, et peut être associée à toutes les activités professionnelles et non professionnelles. La perte de force est systématique et le manque de coordination pour les tâches délicates est typique. La douleur peut progresser et être présente au repos et la nuit, troublant le sommeil. Une enflure est parfois présente. Les modifications du travail peuvent être fixées pour des périodes prolongées ou décidées comme une exigence permanente. Les absences au travail sont fréquentes et il est possible que le contrat de travail soit résilié.

Bien que rare, un syndrome de surutilisation peut évoluer vers une douleur chronique grave, une hypersensibilité, une intolérance au froid, une faiblesse profonde et des contractures articulaires progressives. Dans ce cas, les symptômes touchent généralement la majeure partie d'un membre supérieur. Il est rare que l'étiologie soit évidente, ou qu'un traumatisme mineur se soit produit au début de l'évolution de ce trouble, mais on pense que l'affection a des causes à la fois physiques et psychologiques. Il est souvent considéré avec méfiance en raison de la gravité des symptômes, de l'absence de signes physiques et des résultats médiocres des traitements. Il diffère du syndrome douloureux régional complexe (également appelé algodystrophie) qui fait suite à une lésion aiguë définissable.

Diagnostic des syndromes de surutilisation

Le diagnostic des microtraumatismes répétés repose sur la détermination d'une activité susceptible d'être à l'origine de l'affection, telle que le travail répétitif, le surentraînement sportif ou la pratique excessive d'un instrument de musique. Au début, les signes physiques peuvent être vagues ou peu impressionnants ; ils comprennent généralement une faiblesse et une sensibilité générale.

Bien que fréquents, les critères de diagnostic sont mal définis ou incohérents dans les manuels médicaux et dans la presse non spécialisée, et restent controversés. Même parmi les experts médicaux, il existe des divergences d'opinions concernant le diagnostic de ces affections. Par exemple, jusqu'à la moitié des médecins qui rédigent des rapports d'expertise ne considèrent pas les microtraumatismes répétés comme une véritable entité pathologique.

Les dilemmes diagnostiques, l'évolution des symptômes, les traitements inadéquats ou inefficaces, ou la nature chronique de bon nombre de ces affections peuvent être à l'origine d'une confusion accrue. Cela peut aggraver la progression de la douleur chronique, l'éventualité d'un mauvais traitement et le rejet des demandes d'indemnisation.

Les affections de surutilisation sont associées à de nombreuses autres affections, notamment les **tendinites** (p. ex., de De Quervain), les **syndromes de compression des racines nerveuses** (p. ex., syndrome du canal carpien), les **ganglions synoviaux**, les **doigts à ressort** et l'**épicondylite** (épicondylite latérale, épicondylite médiale). Elles sont également associées à l'**arthrose**, mais n'entraînent pas d'arthrose. Lorsque ces affections associées sont traitées, les problèmes liés à la surutilisation peuvent persister, principalement sous forme de douleurs prolongées ou chroniques. Il en résulte des difficultés constantes pour aider les patients et établir le retour au travail ou à d'autres activités.

Examens

Il n'existe pas d'examens de référence permettant de diagnostiquer un syndrome de surutilisation. Bien que de nombreux examens tels que des radiographies, des IRM, des échographies et des examens neurodiagnostiques soient effectués, leurs résultats sont souvent négatifs et ajoutent à la nature nébuleuse des affections de surutilisation et aux coûts de leur prise en charge. Les examens sont justifiés par la possibilité de trouver une source de douleur traitable, mais ils ne détectent que rarement des causes précises et présentent des taux élevés de faux positifs et de faux négatifs.

Traitements

Les patients peuvent prendre des anti-inflammatoires, des analgésiques, y compris des narcotiques. Il arrive qu'ils veuillent traiter leur état eux-mêmes en prenant de l'alcool, de la marijuana ou des drogues illicites. Les patients immobilisent souvent la zone blessée à l'aide d'attelles, de dispositifs orthopédiques, de sangles, d'enveloppes ou d'écharpes. Ils peuvent appliquer de la glace ou de la chaleur, ou les deux. La **physiothérapie** ou l'**ergothérapie** sont souvent recommandées. La thérapie peut se concentrer sur la correction de la posture, les étirements, le renforcement, les stratégies de contrôle de la douleur et l'éducation sur la maladie. Une modification des activités, y compris des restrictions de travail, est généralement recommandée. Les injections de corticostéroïdes et les interventions chirurgicales (rarement) sont proposées pour tenter de maîtriser la douleur dans les régions où elle est maximale. Les approches multimodales et la **thérapie cognitivo-comportementale** ont donné de bons résultats, mais dans l'ensemble, le large éventail de traitements montre que les problèmes de santé liés à la surutilisation sont difficiles à résoudre.

Controverse

Bien que des aspects quantifiables du travail (p. ex., la fréquence des répétitions, le poids des charges, la durée des quarts ou des périodes de repos) soient utilisés pour trouver une cause, il n'existe pas de seuils clairs à partir desquels le risque de survenue d'un problème de santé lié à la surutilisation est plus élevé. Il n'existe aucun type de travail qui n'ait pas été impliqué dans la survenue de ces affections, y compris les travaux nécessitant peu de force et de faible mouvement. En outre, le changement de travail ou de lieu de travail, ou les tentatives de prévention de ces affections, sont souvent inefficaces.

Les travailleurs, leurs médecins et les membres de leur famille défendent souvent leurs intérêts dans le cadre d'un modèle médical. Cependant, des points de vue opposés affirment que les patients ressentent de la douleur en l'absence de maladie organique. Les travailleurs sont souvent accusés de paresse, de manque de motivation ou de falsification de leurs symptômes, mais il est rare qu'ils se livrent à une véritable simulation. L'exagération des symptômes est fréquente et s'explique par de nombreux facteurs, dont le mécontentement à l'égard de la nature et des conditions de travail.

En raison des différents types de travail associés aux syndromes de surutilisation et d'une compréhension incomplète de la survenue des maladies musculo-squelettiques chroniques, ces affections ne sont parfois pas considérées comme des maladies professionnelles. Il faut donc souvent faire preuve de discernement pour établir le lien de causalité. Toutefois, dans les décisions décrivant le lien de causalité, il est rare qu'une indication claire soit donnée quant à savoir si la lésion est uniquement due à l'intensité du travail ou à une combinaison des nombreux facteurs potentiels attribués au lien de causalité. Une approche rationnelle est donc nécessaire.

Pour déterminer la probabilité d'une contribution importante de tout aspect lié au travail à l'affection, il faut avoir une compréhension claire des circonstances précises, des covariables et des facteurs confusionnels contribuant à l'affection. Dans la mesure du possible, il est utile de connaître les statistiques relatives à l'exposition au risque, ainsi que la fréquence ou la charge des tâches présumées responsables. Cela peut s'ajouter à une analyse formelle des causes (p. ex, les **critères de Bradford Hill**) afin d'établir le lien de causalité raisonnable entraînant la lésion. Une analyse détaillée inclura aussi les éléments d'une relation temporelle, de la plausibilité et de la relation dose-effet.

D. Ganglion

Un **ganglion** est un kyste bénin rempli de liquide provenant d'une articulation, d'un ligament ou d'une gaine de tendon. Ces kystes sont plus fréquents sur la face dorsale du poignet (figure 24) chez les jeunes femmes et peuvent être associés à une **hyperlaxité** des articulations. S'ils apparaissent au niveau des petites articulations de la main, ils sont appelés **kystes muqueux** et sont associés à des changements dégénératifs de l'articulation chez les personnes âgées. Ils sont souvent observés de manière fortuite lors d'examens IRM et peuvent être totalement asymptomatiques. Il est rare que les ganglions provoquent des douleurs, mais ils peuvent être gênants lorsqu'ils apparaissent ou lorsqu'ils grossissent. Ils peuvent se résorber spontanément et réapparaître de manière aléatoire. Ils sont très fréquents et leur apparition est souvent attribuée au travail ou au sport, mais compte tenu de la fréquence élevée des ganglions dans la population générale, il est difficile d'attribuer un facteur ou un événement étiologique spécifique.



Figure 24 — Ganglion (kyste) (Illustration : Makabas)

E. Problèmes liés à l'hyperlaxité

Un sous-ensemble de jeunes individus, en particulier les femmes à la fin de l'adolescence et dans la vingtaine, ont des articulations du poignet et des doigts plus mobiles que la moyenne (figure 25). Elles sont très flexibles et sont parfois qualifiées de « **double articulation** ». Une base génétique ou pathologique est possible, mais extrêmement rare. En raison de l'**hyperlaxité**, ces articulations peuvent devenir symptomatiques lorsqu'elles sont exposées à des charges de travail accrues, au port de charges lourdes ou à un travail répétitif. L'examen physique peut révéler des douleurs articulaires généralisées. Au niveau du poignet, les os du carpe et l'articulation médio-carpienne sont lâches. L'hyperlaxité à la base du pouce (articulation CMC) peut être liée à l'**arthrose** plus tard dans la vie. D'autres articulations (par exemple, les coudes et les genoux) peuvent se plier vers l'arrière (**hyperextension**) et il peut y avoir des antécédents de douleurs aux genoux, aux épaules ou à d'autres articulations. Les patients présentent rarement des examens d'imagerie ayant un résultat concluant (radiographies, IRM, TDM, échographies). La pierre angulaire du traitement est la modification de l'activité et le port d'une attelle.

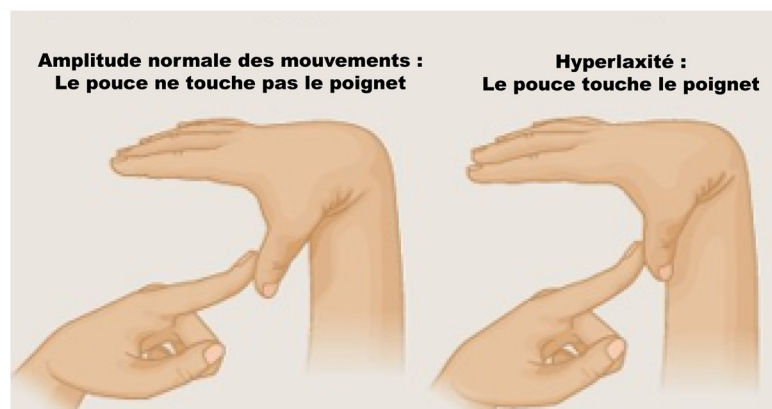


Figure 25 — Hyperlaxité (Illustration : KidsHealth.org, pour en savoir plus, consultez leur site.)

L'arachnodactylie est une maladie génétique qui affecte les tissus conjonctifs et entraîne une grande laxité des articulations. Elle touche environ 1 personne sur 5000, mais est beaucoup moins fréquente que les problèmes courants d'hyperlaxité.

F. Ostéonécrose aseptique du semi-lunaire

L'**ostéonécrose aseptique du semi-lunaire** est une affection rare du semi-lunaire du poignet causée par une diminution de l'apport sanguin à l'os. Cela conduit à la nécrose du semi-lunaire, appelée également **nécrose avasculaire** (figure 26). L'ostéonécrose aseptique du semi-lunaire peut être présente pendant plusieurs mois ou années avant de provoquer des symptômes. Les symptômes se traduisent par des douleurs au niveau du poignet, des enflures et une limitation des mouvements. Elle ne touche généralement qu'un seul poignet et affecte le plus souvent les jeunes adultes.

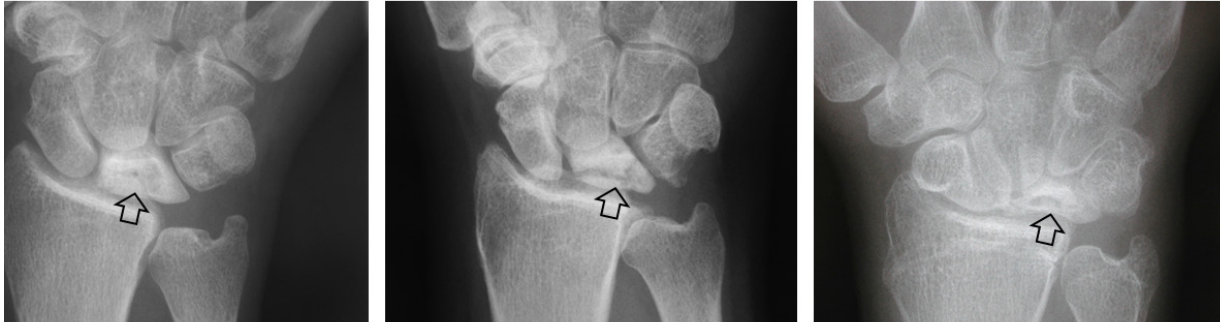


Figure 26 — Ostéonécrose aseptique du semi-lunaire (flèches) avec progression de la sclérose, de la fragmentation jusqu'à la rupture du semi-lunaire (Avec l'autorisation du Dr H. von Schroeder)

Chez la plupart des personnes, la raison de l'apparition de la maladie est tout simplement inconnue (**idiopathique**). Les personnes qui ont un schéma anatomique spécifique de l'apport sanguin à l'os peuvent être à risque, mais il est impossible de le prouver. Un autre facteur de risque est un semi-lunaire anormalement court. Tout comme certaines personnes ont un ulna long (voir les déchirures du CFCT ci-dessus), d'autres ont un ulna court. On pense qu'un ulna court (**variance ulnaire négative**) augmente la charge mécanique à travers le semi-lunaire et peut influencer sur l'apport sanguin. L'ostéonécrose aseptique du semi-lunaire est également observée chez les personnes présentant des pathologies telles que le lupus et la paralysie cérébrale, ainsi que des pathologies nuisant à l'apport sanguin, telles que la drépanocytose.

L'ostéonécrose aseptique du semi-lunaire est reconnue comme une maladie professionnelle résultant de traumatismes liés au travail ou de syndromes de vibrations main-bras dans certains pays. En général, les traumatismes du poignet sont exceptionnellement fréquents, mais l'ostéonécrose aseptique du semi-lunaire est très rare et, surtout, la littérature médicale ne permet pas d'établir un lien entre les traumatismes et la maladie. Le scénario le plus courant est celui d'un travailleur qui se présente avec une douleur au poignet après un événement traumatique. Les radiographies montrent un stade avancé de la maladie, mais peuvent être interprétées comme une lésion aiguë et, par conséquent, la relation causale entre le traumatisme et la maladie est établie. Étant donné que la maladie a mis des années à évoluer, le traumatisme a en fait été un événement aggravant qui a mis en évidence la situation clinique. Dans de tels cas, il est probable que des symptômes soient apparus à un moment donné (comme dans le cas de la SLAC et de la SNAC ci-dessus). La littérature médicale est insuffisante pour déterminer le lien de causalité entre le syndrome des vibrations main-bras et l'ostéonécrose aseptique du semi-lunaire. Toutefois, le bénéfice du doute est souvent accordé au travailleur blessé, mais une étude minutieuse du lien de causalité est nécessaire dans chaque cas individuel.

On pense que l'ostéonécrose aseptique du semi-lunaire évolue très lentement en quatre stades en l'absence de traitement. Au stade initial, les symptômes peuvent

être légers et les radiographies sont normales, à l'exception de la variance ulnaire négative chez certaines personnes. Une IRM est nécessaire pour établir le diagnostic. À mesure que la maladie progresse, le semi-lunaire mort s'affaisse et se désagrège, ce qui peut faire bouger les autres os du poignet. La douleur au poignet augmente, la force diminue et les mouvements du poignet sont limités. Les radiographies permettent de diagnostiquer l'affection et des examens complémentaires (IRM, TDM) fournissent d'autres renseignements. Au stade final, l'affaissement et la rupture du semi-lunaire provoquent de l'arthrite dans tout le poignet.

Les options de traitement de l'ostéonécrose aseptique du semi-lunaire varient en fonction du stade de la maladie. Dans les premiers stades, les médicaments anti-inflammatoires et l'immobilisation sont utiles. Dans les cas avancés, les injections de corticostéroïdes aident à maîtriser les symptômes. Plusieurs options chirurgicales peuvent être nécessaires pour freiner la progression de la maladie.

Questions et réponses

1. **Quels types de changements visibles par radiographies indiquent qu'une affection dégénérative (p. ex., arthrose primaire, SNAC ou SLAC, ostéonécrose aseptique du semi-lunaire) est « préexistante » à l'événement de référence ?**

Sur une radiographie, les changements dégénératifs se traduisent par un **rétrécissement de l'espace articulaire**, des éperons osseux (**ostéophytes**), un épaissement des os (**sclérose**), des **kystes** ou des **érosions osseuses**, une **subluxation** possible de l'articulation et, éventuellement, un **changement de forme** de l'os. Tous ces changements indiquent que la dégénérescence était préexistante, car ils mettent tous plusieurs mois, voire plusieurs années, à survenir.

2. **Un travailleur ressent une douleur ou subit une lésion et les radiographies révèlent des altérations arthritiques. L'arthrite peut-elle être liée au travail ?**

L'arthrose met des années à se développer et serait donc « **préexistante** ». Les patients déclarent généralement qu'ils n'avaient que peu ou pas de symptômes avant l'apparition des lésions, malgré les changements visibles par radiographies. Une articulation arthritique est sujette à la douleur et aux lésions, parfois avec une force minimale, et l'arthrite est donc un facteur de risque pour des problèmes futurs. Dans ces scénarios, les années de travail cumulées (et non l'événement aigu ou la lésion) sont parfois utilisées pour rationaliser les symptômes. Souvent, le travail est considéré comme un **facteur aggravant** d'une telle affection sous-jacente ou préexistante.

3. **Un travailleur ressentant des douleurs au poignet passe une IRM qui révèle un ganglion ou une déchirure du CFCT. Ce résultat peut-il être lié au travail ?**

Il peut s'agir de résultats d'IRM « faussement positifs » qui peuvent ou non être liés à la douleur. Il faut donc effectuer un examen physique minutieux en premier lieu pour obtenir un diagnostic précis. Si l'une ou l'autre de ces affections est une cause probable de la douleur, il serait utile d'établir un lien de causalité entre les activités professionnelles et les signes physiques, étant donné que ces affections sont exceptionnellement courantes, avec des fréquences semblables chez les travailleurs et les non-travailleurs.

4. **Si un travailleur présente un syndrome du canal carpien, est-il plus susceptible de présenter d'autres problèmes au niveau de la main, tels que l'arthrose du pouce ou le doigt à ressort ?**

Oui. Ces affections tendent à se regrouper en fonction des caractéristiques démographiques générales et des facteurs de risque, mais pas nécessairement en raison des activités professionnelles. C'est particulièrement vrai pour les travailleurs

ou les patients atteints de diabète. Le risque de survenue d'un doigt à ressort est légèrement plus élevé après une opération de libération du canal carpien, probablement en raison de la légère modification de la traction mécanique des tendons après l'intervention chirurgicale.

5. Un travailleur présente une lésion traumatique au poignet ainsi que de la douleur et une grave raideur de l'épaule et des doigts du même côté. Faut-il accorder une importance à cet élément dans l'examen de la demande d'indemnisation du travailleur ?

Oui. Il existe deux scénarios courants dans lesquels cela se produit :

- i) Les autres parties du membre supérieur ont subi une lésion, qui n'a pas été détectée à l'examen de la lésion de référence. Par exemple, lors d'une chute traumatique ayant entraîné une fracture du radius, les doigts peuvent s'être mis en hyperextension et l'épaule en abduction créant des lésions aux articulations respectives, ce qui entraîne des douleurs et des raideurs. La déformation et l'enflure de la partie la plus atteinte entraînent souvent une évaluation très ciblée, ce qui fait que d'autres lésions sont négligées jusqu'à ce que le travailleur ayant subi la lésion s'en plaigne ultérieurement. Les patients sont rarement en mesure de décrire le mécanisme de la lésion de manière suffisamment précise pour déterminer tous les sites potentiels de la lésion.
- ii) Les parties non atteintes du membre peuvent simplement devenir raides et douloureuses. Ces symptômes peuvent être dus à une enflure qui se propage aux doigts, ou à une immobilisation prolongée ou inappropriée. Ce scénario est plus fréquent en cas de changements dégénératifs sous-jacents (souvent asymptomatiques auparavant), tels que l'arthrose des petites articulations ou une déchirure partielle de la coiffe des rotateurs de l'épaule. Dans certains cas, les articulations de l'auriculaire semblent présenter une poussée d'arthrite avec une douleur focale et une enflure, bien qu'elles n'aient pas subi de lésions. Malgré la possible nature très sévère de la raideur et de la douleur, elle n'est pas signe d'un syndrome douloureux régional complexe ni d'un syndrome épaule-main qui ont une étiologie différente.

6. Un travailleur se blesse gravement à la main et une douleur du côté opposé apparaît. Faut-il accorder une importance à cet élément dans l'examen de la demande d'indemnisation du travailleur ?

Il est fréquent que les patients ressentent des douleurs mineures lorsqu'ils effectuent des tâches avec le côté opposé non atteint, en particulier s'il s'agit de leur côté non dominant. Beaucoup de ces problèmes se résolvent spontanément avec le temps ou au fur et à mesure que le côté atteint se renforce. Si le côté atteint présente des problèmes persistants ou graves, il pourrait s'agir d'une conséquence indemnisable qui représente une chaîne d'événements qui ne se seraient généralement pas produits autrement.

7. Pourquoi est-il difficile d'attribuer un lien de causalité aux microtraumatismes répétés et aux syndromes de surutilisation et pourquoi ces affections ne sont-elles pas toujours reconnues comme des maladies professionnelles ?

Il s'agit d'un ensemble complexe de pathologies, et le terme « surutilisation » implique à tort que les tâches manuelles sont responsables de ces pathologies, alors qu'elles sont en fait multifactorielles. Ce qui est problématique, c'est qu'il peut être difficile de les diagnostiquer et de les traiter avec précision. Les affections sont vagues ou généralisées, peuvent avoir un début prolongé, des symptômes variables et peuvent devenir chroniques. Les incidences sont semblables chez les non-travailleurs, en particulier les athlètes et les musiciens, mais ces types de données épidémiologiques excluent des renseignements pertinents pour examiner des cas individuels. La répétition n'est pas considérée comme un facteur de risque majeur, bien qu'elle soit communément admise comme telle. Les valeurs limites techniques et d'exposition arbitraires ne doivent être utilisées que comme des références et non comme des seuils, car il n'y a pas de type ou d'intensité de travail spécifique entraînant un risque plus élevé. En fait, dans certains pays occidentaux, le travail est spécifiquement exclu comme cause de ces affections, en particulier parce que l'existence de la plupart d'entre elles n'est pas prouvée scientifiquement. Certains médecins et experts nient l'existence de ces affections. Les préjugés et les intérêts divergents des patients, des membres de la famille et des employeurs doivent également être pris en compte lors de la collecte des renseignements relatifs à la prise de décision.

Références

Barton, N. J. et coll. Occupational causes of disorder in the upper limb, *BMJ* 1992 ; 304 ; pp. 309-311.

Bongers, P. M. ; Ijmker, S. ; van den Heuvel, S. ; Blatter, B. M., Epidemiology of work-related neck and upper limb problems: psychosocial and personal risk factors (part I) and effective interventions from a bio behavioural perspective (part II), *Journal of Occupational Rehabilitation*, Sept. 2006 ; 16(3) : pp. 279-302.

Boschman, J. S. ; van der Molen, H. F. ; Sluiter, J. K. ; Fings-Dresen, M. H. ; Musculoskeletal disorders among construction workers: a one-year follow-up study, *BMC Musculoskeletal Disorders*, 13 oct. 2013 ; (13) p. 196.

Bugajska, J. ; Zołnierczyk-Zreda, D. ; Jędryka-Góral, A. ; Gasik, R. ; Hildt-Ciupińska, K. ; Malińska, M. ; Bedyńska, S. ; Psychological factors at work and musculoskeletal disorders: a one year prospective study. *Rheumatology International*, déc. 2013 ; 33(12) : pp. 2975-2983.

Canoso, J. J., Bursitis, tenosynovitis, ganglions, and painful lesions of the wrist, elbow and hand. *Current Opinion in Rheumatology*, 1990 ; 2 : pp. 276-281.

Childre F, Winzeler A. ; Cumulative trauma disorder: a primary care provider's guide to upper extremity diagnosis and treatment, *Nurse Practitioner Forum*, juin 1995 ; 6(2) : pp. 106-119.

Clarke, D. L. ; von Schroeder, H. P. ; Scapholunate ligament injury: the natural history. *Canadian Journal of Surgery*, août 2004 ; 47(4) : pp. 289-299.

Colombini, D. ; Occhipinti, E. ; Delleman, N. ; Fallentin, N. ; Kilbom, A. ; Grieco, A. ; Technical Committee on Musculoskeletal Disorders of International Ergonomics Association, Exposure assessment of upper limb repetitive movements: a consensus document developed by the Technical Committee on Musculoskeletal Disorders of International Ergonomics Association (IEA) endorsed by International Commission on Occupational Health (ICOH), *Giornale italiano di medicina del lavoro ed ergonomia*, avril à juin 2001 ; 23(2) : pp. 129-142.

Devereux, J. J. ; Vlachonikolis, I. G. ; Buckle, P. W. ; Epidemiological study to investigate potential interaction between physical and psychosocial factors at work that may increase the risk of symptoms of musculoskeletal disorder of the neck and upper limb, *Occupational & Environmental Medicine*, avril 2002 ; 59(4) : pp. 269-277.

Diwaker, H. N. ; Stothard, J. ; What do doctors mean by tenosynovitis and repetitive strain injury? *Occupational Medicine (Londres)*, avril 1995, 45(2) : pp. 97-104.

Evans, G., Tenosynovitis in industry: menace or misnomer? *British Medical Journal*, 1987; 294 : pp. 1569-1570.

Feuerstein, M. ; Callan-Harris, S. ; Hickey, P. ; Dyer, D. ; Armbruster, W. ; Carosella, A. M. ; Multidisciplinary rehabilitation of chronic work-related upper extremity disorders, Long-term effects, *Journal of Occupational Rehabilitation*, avril 1993 ; 35(4) : pp. 396-403.

Fong, K. N. ; Law, C. Y. ; Self-perceived musculoskeletal complaints: relationship to time use in women homemakers in Hong Kong, *Journal of Occupational Rehabilitation*, sept. 2008 ; 18(3) : pp. 273-281.

Gavile, C. M. ; Kazmers, N. H. ; Novak, K. A. ; Meeks, H D. ; Yu, Z. ; Thomas, J. L. ; Hansen, C. ; Barker, T. ; Juryneec, M. J. ; Familial Clustering and Genetic Analysis of Severe Thumb Carpometacarpal Joint Osteoarthritis in a Large Statewide Cohort, *Journal of Hand Surgery (volume américain)*, 2 sept. 2022 : S0363-5023(22)00458-0. doi : 10.1016/j.jhsa.2022.08.004. Publié en ligne avant impression.

Guerreiro, M.M. ; Serranheira, F. ; Cruz, E. B. ; Sousa-Uva, A. ; Working time and upper limb musculoskeletal symptoms: a longitudinal study among assembly line workers, *Industrial Health*, 26 févr. 2021 ; 59(1) : pp. 43-53.

Guidotti, T. L., Occupational repetitive strain injury, *American Family Physician*, février 1992 ; 45 (2) : pp. 585-592.

Harding, W. E., Worker's compensation litigation of the upper extremity claim, *Clinics in Occupational and Environmental Medicine*, 2006 ; 5(2) : pp. 483-490, xi.

Hunter, D. ; Silverstein, B. ; Perceptions of risk from workers in high risk industries with work-related musculoskeletal disorders, *Work*. 2014 ; 49(4) : pp. 689-703.

Lacerda, E. M. ; Nácul, L. C. ; Augusto, L. G. ; Olinto, M. T. ; Rocha, D. C. ; Wanderley, D. C. ; Prevalence and associations of symptoms of upper extremities, repetitive strain injuries (RSI) and "RSI-like condition", A cross sectional study of bank workers in Northeast Brazil, *BMC Public Health*, 11 oct. 2005 ; 5 : p. 107.

Lee, H. E. ; Choi, M. ; Kim, H. R. ; Kawachi, I. ; Impact of Decreased Night Work on Workers' Musculoskeletal Symptoms: A Quasi-Experimental Intervention Study, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 5 déc. 2020 ; 17(23) : p. 9092.

Maddison, K. ; Perry, L. ; Debono, D. ; Psychological sequelae of hand injuries: an integrative review, *Journal of Hand Surgery (volume européen)*, 30 août 2022 ; Publié en ligne avant impression.

Mazzotti, I. ; Castro, W. H. ; RSI-repetitive Strain Injury—eine Berufskrankheit? [RSI-repetitive strain injury—a work-related disease?]. *Versicherungsmedizin*. 1^{er} sept. 2004 ; 56(3) : pp. 141-144.

McCormack, R. R. ; Inman, R. D. ; Wells, A. ; Bernstein, C. ; Imbus, H. R. ; Prevalence of tendinitis and related disorders of the upper extremity in a manufacturing workforce, *The Journal of Rheumatology*, 1990 ; 17 : pp. 958-964.

Miller, M. H. ; Topliss, D. J. ; Chronic Upper Limb Pain Syndrome (Repetitive Strain Injury) in the Australian Workforce: A systemic Cross Sectional Rheumatological Study of 229 patients, *Journal of Rheumatology*, 1988 ; 15(11) : pp. 1705-1712.

Moore, J. S. ; Garg, A. ; Upper extremity disorders in a pork processing plant: relationships between job risk factors and morbidity, *American Industrial Hygiene Association*, 1994 ; 55(8) : pp. 703-715.

Ratzlaff, C. R. ; Gillies, J. H. ; Koehoorn, M. W. ; Work-related repetitive strain injury and leisure-time physical activity, *Arthritis & Rheumatology*, 15 avr. 2007 ; 57(3) : pp. 495-500.

Roman-Liu, D. ; Groborz, A. ; Tokarski, T. ; Comparison of risk assessment procedures used in OCRA and ULRA methods, *Ergonomics*, 2013 ; 56(10) : pp. 1584-1598.

Rydberg, M. ; Zimmerman, M. ; Gottsäter, A. ; Svensson, A. M. ; Eeg-Olofsson, K. ; Dahlin, L. B. ; Diabetic hand: prevalence and incidence of diabetic hand problems using data from 1.1 million inhabitants in southern Sweden, *BMJ Open Diabetes Research & Care*, janv. 2022 ; 10(1) : e002614. doi : 10.1136/bmjdr-2021-002614.

Schofield MME, Work-related hand injuries in Ontario : An historical perspective, *Clinics in Plastic Surgery*, oct. 2005 ; 32 : pp. 485-493.

Silverstein, B. A. ; Fine, L. J. ; Armstrong, T. J. ; Hand wrist cumulative disorders in industry, *British Journal of Industrial Medicine*, 1986 ; 43 : pp. 779-784.

Stahl, S. ; Stahl, A. S. ; Meisner, C. ; Rahmanian-Schwarz, A. ; Schaller, H.-E., O. ; A systematic review of the etiopathogenesis of Kienböck's disease and a critical appraisal of its recognition as an occupational disease related to hand-arm vibration, *BMC Musculoskeletal Disorders*, 2012 ; 13 : p. 225.

Szabo, R. M., Determining causation of work-related upper extremity disorders, *Clinics in Occupational and Environmental Medicine*, 2006 ; 5(2) : pp. 225-234, v.

Tanaka, S. et coll., Use of workers' compensation claims for surveillance of cumulative trauma disorders, *Journal of Occupational Rehabilitation*, 1988 ; 30(6) : pp. 488-491.

Thompson, A. R. ; Plewes, L.W. ; Shaw, E. C. ; Peritendinitis crepitans and simple tenosynovitis: a clinical study of 544 cases in industry, *British Journal of Industrial Medicine*, 1951 ; 8 : pp. 150-160.

Thompson, J. S. ; Phelp, T. H. ; Repetitive strain injuries, How to deal with “the epidemic of the 1990s”, *Postgraduate Medicine*, 1990 ; 88(8) : pp. 143-149.

Thorson, E. ; Szabo, R. M. ; Common tendinitis problems in the hand and forearm, *Orthopedic Clinics of North America*, 1992 ; 23 : pp. 65-74.

Uthoff, H. K. ; Sarkar, K. ; Classification and definition of tendinopathies, *Clinics in Sports Medicine*, 1991 ;10(4) : pp. 707-720.

van Tulder, M. ; Malmivaara, A. ; Koes, B. ; Repetitive strain injury. *Lancet*, 26 mai 2007 ; 369(9575) : pp. 1815-1822.

von Schroeder H. P. ; Xue, C. R. ; Yak, A. ; Gandhi, R. ; Factors associated with unsuccessful return-to-work following work-related upper extremity injury, *Occupational Medicine (Londres)*, 9 sept. 2020 ; 70(6) : pp. 434-438.

Waersted, M. ; Hanvold, T. N. ; Veiersted, K. B. ; Computer work and musculoskeletal disorders of the neck and upper extremity: a systematic review, *BMC Musculoskeletal Disorders*, 29 avr. 2010 ; 11 : p. 79.

Wieslander, G. et coll., Carpal tunnel syndrome (CTS) and exposure to vibration, repetitive wrist movements, and heavy manual work: a case-referent study, *British Journal of Industrial Medicine*, 1989 ; 46 : pp. 43-47.

Wigley, R. D., Repetitive strain syndrome—fact not fiction, *New Zealand Medicine Journal*, 1990 ; 103 : pp. 75-76.

Williams, N., WRULDS : encouraging an ergonomic approach. *Occupational Health*, 1993 ; pp. 401-404.