

LES TRAUMATISMES FERMÉS RÉCENTS DES IPP DES DOIGTS

Conférence d'enseignement

*Sous la direction de : M. LE BOURG**

*Avec la participation de : B. CESARI**, T. DRÉANO****, Y. KERJEAN*****, J. LAULAN***,
C. LE DÛ***, G. RAIMBEAU***

* Centre Hospitalier Privé Saint-Grégoire, 6, boulevard Boutière, 35768 Saint-Grégoire Cedex.

** Centre de la Main, 2, rue Auguste-Gautier, 49100 Angers.

*** Unité de Chirurgie de la Main, Orthopédie 1&2, CHRU de Tours 37044 Tours Cedex 9.

**** Service de Chirurgie Orthopédique et Réparatrice, Hôpital Sud, 16, boulevard de Bulgarie, 35200 Rennes.

***** Clinique Jeanne d'Arc, 21, rue des Martyrs, 44100 Nantes.

Tirés à part : M. LE BOURG, à l'adresse ci-dessus.

Les traumatismes fermés récents des IPP des doigts

Acute closed injuries of the digital proximal interphalangeal joints

ABSTRACT

Acute closed injuries of the digital proximal interphalangeal (PIP) joints are frequent and can leave sequelae because of imprecise diagnosis of the lesions, poorly adapted treatment, or insufficient follow-up.

The therapeutic options proposed in this presentation are advocated by all of the participants and are based on their personal experience and evidence reported in the literature.

After a brief anatomic review necessary for the understanding of PIP joint pathophysiology we have presented the long-term outcomes of PIP joint injuries, which are central to the therapeutic decision-making process in terms of risk benefit ratio.

To facilitate the presentation, we have separated lesions “with” and “without” fracture.

A specific chapter is devoted to surgical approaches essential for successful management of these injuries and another to particular problems related to the seldom reviewed topic of traumatic injury of the PIP joint during bone growth.

Key words: Hand, finger, proximal interphalangeal joint.

RÉSUMÉ

Les traumatismes fermés récents des inter-phalangiennes proximales (IPP) des doigts longs sont fréquents et peuvent laisser des séquelles parfois en raison d'un diagnostic lésionnel imprécis, d'un traitement inadapté ou d'une surveillance insuffisante.

Les conduites thérapeutiques proposées dans cet exposé sont partagées par l'ensemble des participants, fondées sur leur expérience personnelle et les données de la littérature.

Après un rappel anatomique indispensable à la compréhension de la physiopathologie, nous avons consacré un exposé aux enjeux à long terme de ces traumatismes, ils sont au centre de la décision thérapeutique en terme de bénéfice risque.

Pour des raisons didactiques, nous avons séparé les lésions « sans » fracture des lésions « avec » fracture.

Nous avons consacré un chapitre spécifique aux voies d'abord dont la connaissance est indispensable à la prise en charge de ces traumatismes, et un autre aux problèmes particuliers des traumatismes de l'IPP pendant la croissance osseuse, trop peu souvent abordés.

Mots clés : Main, doigt, articulation inter-phalangienne proximale, traumatisme récent.

INTRODUCTION

par M. Le Bourg

La position de l'inter-phalangienne proximale (IPP) des doigts dans la chaîne digitale, entre deux longs bras de levier, en fait une articulation particulièrement vulnérable.

Les séquelles éventuelles des traumatismes peuvent retentir sur la mobilité, la stabilité de cette chaîne digitale et la fonction globale de la main. Elles sont souvent la conséquence d'un défaut thérapeutique en raison d'un diagnostic lésionnel imprécis, d'un traitement inadapté ou d'une surveillance insuffisante. Les conduites thérapeutiques proposées dans cet exposé sont partagées par l'ensemble des participants, fondées sur leur expérience personnelle et les données de la littérature. Après un rappel anatomique indispensable à la compréhension de la physiopathologie, nous avons consacré un exposé aux enjeux à long terme de ces traumatismes, ils sont au centre de la décision thérapeutique en terme de bénéfice risque.

Pour des raisons didactiques, nous avons séparé les lésions « sans » fracture des lésions « avec » fracture.

Nous avons consacré un chapitre spécifique aux voies d'abord dont la connaissance est indispensable à la prise en charge de ces traumatismes, et un autre aux problèmes particuliers des traumatismes de l'IPP pendant la croissance osseuse, trop peu souvent abordés.

ANATOMIE CHIRURGICALE ET FONCTIONNELLE DE L'IPP

par J. Laulan, C. Le Dû

Articulation intermédiaire de la chaîne digitale, l'articulation inter-phalangienne proximale (IPP) est un peu le genou du doigt. Superficielle et située entre deux longs bras de levier, elle est particulièrement exposée aux traumatismes à la fois direct et indirect (2^e articulation du M.S. en fréquence). Mais prendre en charge un traumatisme de l'IPP nécessite d'avoir quelques notions de son anatomie et

de savoir la replacer dans l'ensemble fonctionnel global de la main et de l'unité digitale.

Conception fonctionnelle de la main

L'interligne carpométacarpien matérialise la limite entre le poignet et la main. Le squelette de la main est donc formé par les métacarpiens et les phalanges. Il est utile pour comprendre la grande « adaptabilité » de la main de la décrire sous forme d'arches longitudinales et transversales. Les arches transversales prolongent distalement la concavité carpienne. La paume est donc concave en avant et son squelette est formé de deux parties : une fixe et l'autre mobile. Les 2^e et 3^e métacarpiens constituent la partie centrale fixe autour de laquelle s'enroulent le pouce, du côté radial (fonction d'opposition) et les 2 derniers métacarpiens, du côté ulnaire, constituent la partie mobile. Ce mouvement d'enroulement des métacarpiens extrêmes permet le creusement des arches transversales. Il permet d'adapter la paume aux prises sphériques et cylindriques. Chaque rayon forme une arche longitudinale. Ces arches longitudinales sont, elles aussi, adaptables grâce aux articulations des doigts longs [Littler (1)] : métacarpo-phalangienne (MCP), inter-phalangienne proximale (IPP) et inter-phalangienne distale (IPD). Ces trois articulations participent au fonctionnement harmonieux de la préhension mais au cours de l'enroulement digital, la valeur fonctionnelle de chaque articulation est différente : la MCP assure 77 % de l'enroulement, l'IPP participe pour 20 % et l'IPD seulement pour 3 % [Littler (1)].

Ainsi, pour les 4 derniers doigts, d'un point de vue fonctionnel, la MCP est l'articulation la plus importante. La flexion est de 90° pour l'index et atteint 100° sur l'auriculaire. Il existe une hyperextension physiologique pour la prise d'objets volumineux. La configuration anatomique de la MCP lui confère des particularités importantes. Les ligaments collatéraux sont tendus en flexion et détendus en extension. Ainsi, lorsque la MCP est en extension, elle autorise aussi des mouvements de latéralité. Au cours de la flexion, les ligaments se tendent, autorisant de moins en moins de débattement latéral et permettant la stabilité de la

prise, et les doigts convergent vers le tubercule du sca-phoïde. C'est dans cette position que la MCP doit être immobilisée.

Cependant, l'IPP est le centre anatomique et fonctionnel du doigt proprement dit et surtout les traumatismes y sont beaucoup plus fréquents qu'à la MCP justifiant que cette conférence ne soit consacrée qu'à l'IPP.

Anatomie de l'IPP [Kuczynski (2), Kiefhaber *et al.* (3), Bowers (4)]

Trochléennes vraies à un seul degré de liberté, les inter-phalangiennes (IP) n'autorisent qu'un mouvement de flexion-extension (pas de mouvement de latéralité) et sont assimilables à une charnière ou à une poulie [Bowers (4)].

La tête de la première phalange (P1) présente deux condyles séparés par une gorge à laquelle répond la crête médiane de la base de la deuxième phalange (P2) (*fig. 1a et 1b*). Le rayon de courbure de P1 est constant avec un axe de rotation fixe passant par le tubercule de la face latérale de la tête de P1 sur lequel se fait l'insertion du ligament collatéral. La tension du ligament collatéral principal (LCP) est donc constante tout au long du mouvement de flexion-extension (*fig. 2*). Les condyles ont une forme trapézoïdale rendant l'articulation encore plus stable en flexion. La base de P2 est formée de 2 concavités séparées par une crête médiane prolongée par le tubercule dorsal (sommet de la crête médiane) qui donne insertion à la bandelette médiane de l'appareil extenseur. La base de P2 surplombe latéralement la tête de P1 : ces tubercules latéraux donnent insertion à l'extrémité distale des LCP. Elle présente aussi 2 tubercules palmaires (tubercules antéro-latéraux) où se font les insertions latérales de la plaque palmaire, de part et d'autre d'une surface irrégulière. Les éléments de stabilité de l'IPP sont à la fois passifs, d'origine articulaire et capsulo-ligamentaire, et dynamiques, liés aux forces de coaptation axiale. Il existe une stabilité passive d'origine ostéo-articulaire. En effet, l'articulation IPP est relativement congruente dans le plan sagittal et cette congruence participe à la stabilité antéro-postérieure



FIG. 1. – Anatomie de la tête de P1 (a) et de la base de P2 (b).

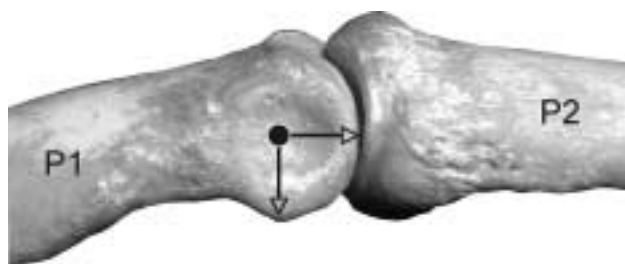


FIG. 2. – Anatomie de l'IPP de profil. La tête de P1 a un rayon de courbure régulier. Notez la congruence articulaire dans le plan sagittal.

de l'articulation. L'importance de cette stabilité sagittale est illustrée par les fractures luxations de la base de P2.

Par ailleurs, l'articulation est stabilisée latéralement par les ligaments collatéraux et en avant par la plaque palmaire (PP) (fig. 3). Le ligament collatéral est constitué de 2 structures : le LCP et ligament collatéral accessoire (LCA).

Le ligament collatéral proprement dit est le LCP. C'est une structure épaisse qui s'insère en proximal sur la joue latérale (sur toute la surface concave) de la tête de P1 et en distal sur la moitié palmaire de la base de P2. L'insertion distale des fibres les plus palmaires se confond avec les attaches latérales de la PP. Le LCP a toujours une partie de ses fibres en tension : en flexion, les fibres dorsales sont en tension alors qu'en extension, ce sont les fibres les plus palmaires qui sont tendues. Pour Eaton (5), si le faisceau dorsal est légèrement détendu en extension, le faisceau palmaire est toujours tendu, quelle que soit la position de l'IPP. Le LCA a une orientation plus verticale et s'insère sur le bord de la PP. Il est moins épais que le LCP et il constitue surtout un ensemble fonctionnel avec la PP.

La PP est un fibrocartilage épais qui recouvre en avant la tête de P1 lorsque l'articulation est en extension. En proximal, elle s'insère sur le col de P1 par 2 renforcements latéraux : les freins de la PP ou *check-reins* des auteurs anglo-saxons. Ces structures sont formées par la confluence des berges latérales de la PP avec les fibres réfléchies de la poulie cruciforme C1 et la réflexion horizontale de l'insertion des LC sur la PP. Landsmeer (6), en outre, a précisé que cette structure s'insère sur la face palmaire de P1, juste en dedans de l'insertion distale de la poulie A2. Enfin, cette insertion se fait à proximité de l'origine du ligament rétinaculaire oblique. Entre les *check-reins*, la PP n'a pas d'insertion et livre passage à des vaisseaux (*vincula*). Classiquement, l'insertion distale au niveau de P2 est plus résistante. En fait, là aussi, ce sont les insertions latérales qui sont les plus solides, au niveau de la zone de confluence avec le LCP et le LCA, sur les tubercules antéro-latéraux. C'est le *critical corner* [Bowers *et al.* (7, 8)]. La fixation de la PP entre ces 2 attaches latérales (80 % moyens) est beaucoup moins solide. Cette structure est susceptible d'adhérer à la face antérieure de la première phalange, de se rétracter, et d'être responsable d'un flossum si l'IPP est immobilisée en flexion.



FIG. 3. – Schéma des structures assurant la stabilité passive de l'IPP : ligament collatéral principal (1) ; ligament collatéral accessoire (2) ; et plaque palmaire (3). La bandelette médiane de l'appareil extenseur est aussi représentée.

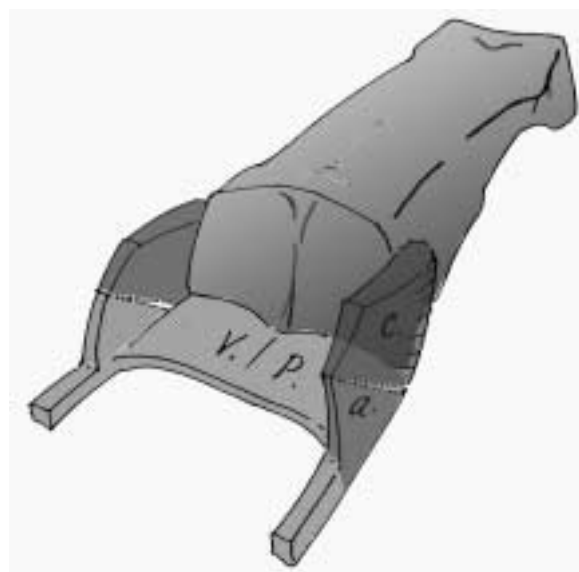


FIG. 4. – La configuration tri-dimensionnelle « en boîte ». D'après Eaton (1971).

Ainsi, la tête de P1 se trouve littéralement emboîtée entre la PP en avant et les ligaments collatéraux latéralement (fig. 4). La PP est la principale structure s'opposant à l'hyperextension. Classiquement, elle jouerait aussi un rôle dans le contrôle de la stabilité latérale. En fait, Kiefhaber *et al.* (3) ont montré que, même en extension complète, le LCP reste la structure la plus importante pour le contrôle de la stabilité latérale. La laxité latérale physiologique, en extension, est en moyenne de 8°, soit une laxité globale de 16 degrés (+/- 5) pour chaque doigt [Kiefhaber *et al.* (3)].

Il existe aussi une stabilité dynamique liée aux forces de compression s'exerçant sur cette articulation bicondylienne, relativement congruente. Ainsi, l'IPP possède une certaine stabilité latérale même en l'absence de structures capsulaires [Bowers (4)]. Cette stabilité dynamique latérale permet,

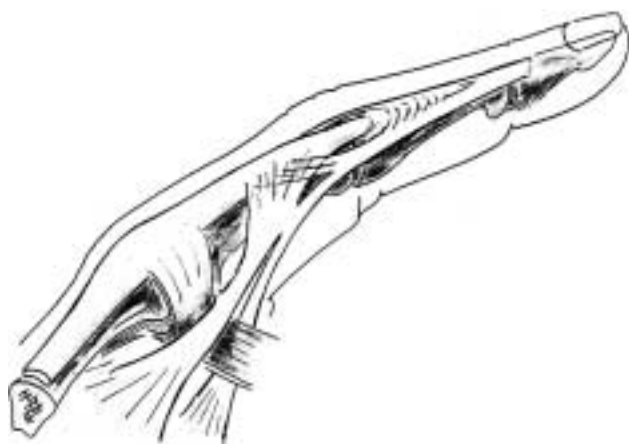


FIG. 5. – Représentation schématique de l'anatomie de l'appareil extenseur (majeur gauche).

dans certaines conditions, de réaliser la désinsertion, voire l'excision des LCP au cours de l'arthrolyse [Eaton *et al.* (5, 9)]. Mais, si les forces compressives agissant sur l'IPP ne sont plus perpendiculaires à l'axe de flexion-extension (cal vicieux articulaire par exemple), elles vont alors contribuer à l'instabilité.

Les rapports de l'IPP

En dorsal et latéralement, l'IPP est directement en rapport avec l'appareil extenseur et les ligaments rétinaculaires.

En regard de l'IPP, l'appareil extenseur est constitué par la bandelette médiane et les bandelettes latérales (*fig. 5*). La bandelette médiane s'insère sur la base de P2, au niveau du tubercule dorsal. Les bandelettes latérales passent d'une position essentiellement dorsale en extension de l'IPP à une position dorso-latérale puis latérale au cours de la flexion de l'IPP. Elles sont reliées plus distalement, à la face dorsale de P2, par le ligament triangulaire avant de s'insérer sur la base de P3. Pour qu'une déformation en boutonnière se produise, il faut une rupture de la bandelette médiane et une distension du ligament triangulaire permettant une luxation palmaire des bandelettes latérales, en avant de l'axe de flexion-extension de l'IPP.

L'expansion des muscles interosseux (IO) sur l'appareil extenseur et l'individualisation des bandelettes latérales se fait en amont de l'IPP. Le diagnostic de la rétraction des IO se fait par le test de Finochietto qui est dit positif si, en extension de la MP, l'IPP ne peut être fléchi, alors qu'en flexion de la MP, la possibilité de flexion de l'IPP réapparaît.

Le ligament rétinaculaire transverse (LRT) est un fascia mince qui naît de la face palmaire de la capsule et de la gaine des fléchisseurs. Il a une direction latérale et dorsale, au contact de la capsule articulaire et du ligament collatéral de l'IPP, pour se fixer au bord latéral de l'appareil extenseur, au niveau de la bandelette latérale homolatérale. Il est mis en tension au cours de la flexion de l'IPP et participe à

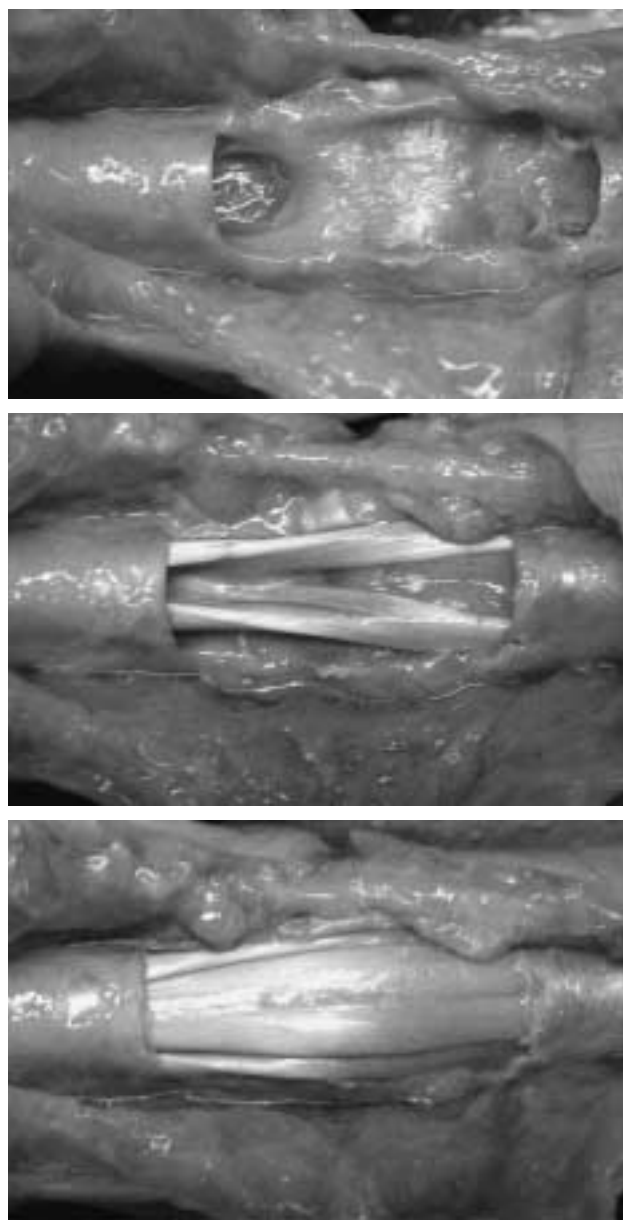


FIG. 6. – Rapports palmaires de l'IPP : plaque palmaire (a), fléchisseur superficiel (b) et fléchisseur profond (c) des doigts. Les poulies A2 (à gauche) et A4 (à droite) sont bien visibles.

la translation antérieure des bandelettes latérales de l'appareil extenseur. Il est nécessaire d'ouvrir le LRT au cours de l'abord latéral pour exposer le ligament collatéral et l'IPP. Ce fascia mince peut être très épaissi en cas d'inflammation [Milford (10)] et il est rétracté dans la déformation en boutonnière.

Le ligament rétinaculaire oblique (LRO) a une structure plus tendineuse que le LRT [Milford (10)]. Il naît de la

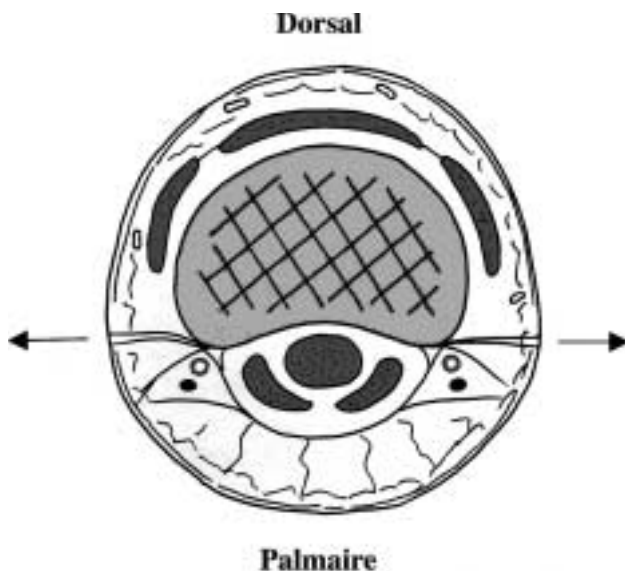


FIG. 7. – Coupe transversale d'un doigt passant par la partie moyenne de P1.

gaine des fléchisseurs, en regard de P1, au contact du bord distal de la poulie A2 et des freins de la PP, en avant de la bandelette latérale. Il passe en avant de l'axe de flexion-extension de l'IPP et se termine sur la bandelette latérale homolatérale au niveau de P2. Le diagnostic de la rétraction du LRO se fait par le test de Haines qui est dit positif si, en extension de l'IPP, l'IPD ne peut être fléchi. En palmaire, l'IPP et la PP sont en rapport avec les tendons fléchisseurs et leur gaine, renforcée à ce niveau par la poulie A3. Celle-ci a un rôle secondaire et peut être sacrifiée au cours de l'abord palmaire entre les poulies A2 et A4. En regard de l'IPP, le tendon du FCP est en avant des 2 languettes du FCS qui sont au contact de la PP (fig. 6a, 6b et 6c).

En antéro-latéral, on trouve le pédicule vasculo-nerveux et des structures fibreuses, les ligaments de Cleland (11) et de Grayson (fig. 7). Les ligaments ostéo-cutanés de Cleland sont des renforcements rétro-vasculo-nerveux du fascia digital sous formes de trousseaux fibreux denses de chaque côté des IP. Ils ont une origine osseuse (et gaine des fléchisseurs) de part et d'autre de l'articulation et un trajet divergeant vers la peau. Ils sont mis en tension lors de la flexion IPP et assurent la stabilité cutanée. Ils se projettent en regard de la jonction peau palmaire-peau dorsale, au sommet du pli flexion. Le ligament de Grayson s'étend, en avant du pédicule vasculo-nerveux, de la face palmaire de la gaine des fléchisseurs à la peau, selon un trajet perpendiculaire à l'axe du doigt.

Rapports cutanés [Thomine *in* Tubiana (12)]

La peau palmaire est caractérisée par sa fixité par rapport aux plans profonds ce qui permet la stabilité des prises. Les plis digitaux moyens, ou plis de flexion de l'IPP, se projet-

tent en regard de l'articulation. La peau dorsale présente des plis cutanés profonds en regard de l'IPP. Le tissu sous-cutané est fin et lâche, participant à la mobilité cutanée : de l'extension à la flexion complète, il se produit un allongement cutané de 0,8 cm (+/- 0,1 cm). L'œdème post-traumatique limite la flexion. En dorsal, le squelette est proche du plan cutané et une attelle dorsale assure un meilleur contrôle. Les peaux palmaire et dorsale sont rendues indépendantes par un système de cloisons fibreuses ; cet amarrage est net au niveau des bords latéraux des doigts et se projette un peu en arrière du pédicule vasculo-nerveux (ligaments de Cleland).

La mobilisation active de l'IPP [Valentin *in* Tubiana (12), Bunnell (13), Revol (14), Zancolli (15)]

Les systèmes de transmission font intervenir les 2 fléchisseurs extrinsèques (FCS et FCP) et l'appareil extenseur avec les IO et les lombricaux. La mobilisation active est complexe et est liée à la position de la MCP et à l'équilibre relatif des différents moteurs. Elle met aussi en jeu le système rétinaculaire et des effets ténodèses. La flexion isolée de l'IPP est possible par le fléchisseur superficiel, en neutralisant l'action du FCP (manœuvre de Verdan). Mais, lors de la flexion globale du doigt, la flexion associée des IP repose sur le fléchisseur profond. Les moteurs de l'extension sont fonction de la position de la MCP : si la MCP est fléchie, l'extension des IP se fait uniquement par les muscles intrinsèques ; si la MCP est étendue, l'extension des IP fait intervenir l'extenseur commun et les lombricaux. Mais, l'extenseur extrinsèque n'agit que si la MCP n'est pas en hyperextension : la manœuvre de Bouvier en stabilisant passivement la MCP permet de corriger une griffe cubitale souple. Ainsi, les lombricaux étendent les IP quelle que soit la position de la MCP et ils initient la flexion de la MCP, même lorsque celle-ci est en hyperextension [Bunnell (13)] alors que les interosseux ne participent pas à l'extension des IP si la MCP est en extension. L'extension des 2 IP est toujours associée car elle utilise les mêmes moteurs. Il faut aussi préciser que la mise en flexion passive de l'IPP empêche l'extension active de l'IPD, car elle met en tension la bandelette médiane et détend ainsi les bandelettes latérales : c'est le phénomène de l'IPD ballante [Lansmeier (6)]. Ce phénomène permet le diagnostic des ruptures de la bandelette médiane de l'appareil extenseur [Elson (16)]. Au niveau digital, les systèmes de transmission (tendons) et en particulier l'appareil extenseur, sont très proches de l'appareil ostéo-articulaire. Toute lésion de l'appareil ostéo-articulaire est susceptible de retentir sur l'appareil extenseur. La mobilité de l'IPP va de 0 à 100°, voire 110°. Classiquement, le secteur utile est de 0-30-70, compatible avec la majorité des prises, sous réserve que la MCP soit normale. D'un point de vue fonctionnel, les 2^e et 3^e doigts sont surtout utilisés pour la pince pollici-digitale, dans une position peu fléchie, alors que les 4^e et 5^e servent surtout au verrouillage des prises cylindriques, et ont besoin d'un enrou-

lement complet. Ces impératifs fonctionnels différents sont à prendre en compte pour les options thérapeutiques.

L'IPP et la chaîne digitale

L'IPP est située au centre mathématique du doigt et au centre fonctionnel de la partie mobile des arches longitudinales. La longueur des pièces osseuses répond à la suite de Fibonacci (la longueur de chaque segment est égale à la somme des longueurs des 2 précédents). Ainsi, au cours de l'enroulement digital, la pulpe suit le trajet d'une spirale équi-angulaire (fig. 8).

Le doigt est donc une chaîne articulaire à 3 segments mobiles. Sa position, à tout moment, résulte d'un équilibre complexe qui met en jeu des systèmes de contrôle passifs (articulaires, capsulo-ligamentaires et ténodèses simples), semi-passifs (ténodèses dynamiques, directes ou croisées) et actifs multiples (FCS et FCP, appareil extenseur et muscles intrinsèques).

Toute lésion en un point de ce système complexe va retentir sur l'équilibre digital et est susceptible d'entraîner dans le plan sagittal une déformation en Z, de type boutonnière ou col de cygne (zig-zag collapse). Ainsi, une rupture de la PP est susceptible d'entraîner une déformation en col de cygne, de même qu'une fracture-subluxation dorsale. Une rupture de la bandelette médiane de l'appareil extenseur peut entraîner une déformation en boutonnière, de même qu'une fracture-subluxation palmaire. Les lésions à distance peuvent aussi retentir sur l'IPP. Ainsi, un cal vicieux de P1 est responsable d'un flessum de l'IPP dont le degré est directement lié à l'importance du récurvatum. Une rupture de la bandelette terminale de l'appareil extenseur (doigt en maillet) peut entraîner une déformation en col de cygne. Inversement, par le jeu des déformations, des rétractions et des adhérences, les séquelles traumatiques de l'IPP peuvent retentir sur l'IPD, voire sur la MCP.

Dans le plan frontal, une entorse grave ou un cal vicieux d'une fracture unicondylienne de P1 vont évoluer vers une clinodactylie.

Conclusion

La physiologie de cette articulation exposée aux traumatismes résulte d'un équilibre complexe et fragile. Elle a une grande importance fonctionnelle, en particulier sur l'annulaire et l'auriculaire. Dans l'idéal, elle doit être indolore, mobile (au moins dans le secteur utile) et stable (au moins stabilité fonctionnelle).

LES ENJEUX DU TRAITEMENT

par G. Raimbeau

Trois situations conduisent un patient à solliciter un avis spécialisé à distance d'un traumatisme fermé de l'inter-phalangienne proximale (IPP) : la persistance d'une douleur à la mobilisation avec un aspect de grosse jointure, une raideur souvent en flexion — pouvant s'étendre à l'inter-phal-

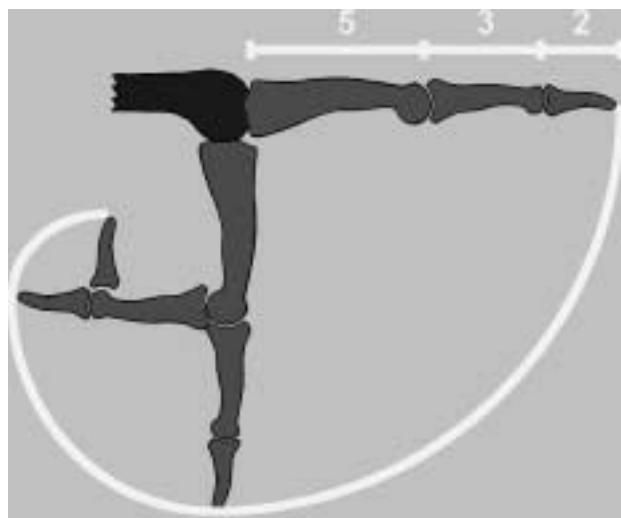


FIG. 8. – Représentation schématique de l'enroulement digital (d'après Littler).

langienne distale et parfois la présence d'une clinodactylie (fig. 9).

La douleur est souvent mal vécue car, après l'examen initial et surtout après le verdict d'une radiographie sans lésion osseuse, le traumatisé digital a quitté l'atmosphère d'un service d'urgence avec en tête le message qu'il n'y a rien de cassé, ce qui sous-entend sans explication complémentaire que tout est normal. Comment aborder ce *normal* lorsque la douleur est constante à la mobilisation et que l'utilisation du doigt, plusieurs semaines après, reste douloureuse, voire intolérable. Le doigt a souvent été abandonné sans couverture antalgique avec ordre de mobilisation précoce ; s'il y a eu immobilisation, elle n'a pas été toujours adéquate tant dans sa durée que dans son type, en particulier dans son étendue géographique. La syndactylie est souvent en cause, car elle peut constituer un faux accompagnement thérapeutique si elle est mal conduite ou non indiquée. Par exemple, on ne peut pas adosser un cinquième doigt sur un quatrième car les IPP ne sont pas au même niveau. En urgence, il faut apprendre à gérer le paradoxe de la radiographie normale, c'est le premier enjeu du projet thérapeutique.

La raideur est souvent la conséquence de la mauvaise gestion de la douleur ou d'une immobilisation inadéquate. L'attelle dite grenouille a la capacité de laisser un doigt en flessum, de traumatiser la peau et les bandelettes latérales de l'appareil extenseur lorsque ses « pattes » sont trop serrées favorisant l'œdème source de raideur. Le gros doigt est souvent la résultante de plusieurs items dont la déclivité ; il organise la raideur. Plus grave est la raideur par incongruence articulaire (fig. 10) créant un blocage mécanique, toute tentative de mobilisation accentue la douleur. Il est impératif d'obtenir des clichés parfaitement centrés pour analyser les lésions et ainsi en déduire si l'IPP peut rester stable et centrée.

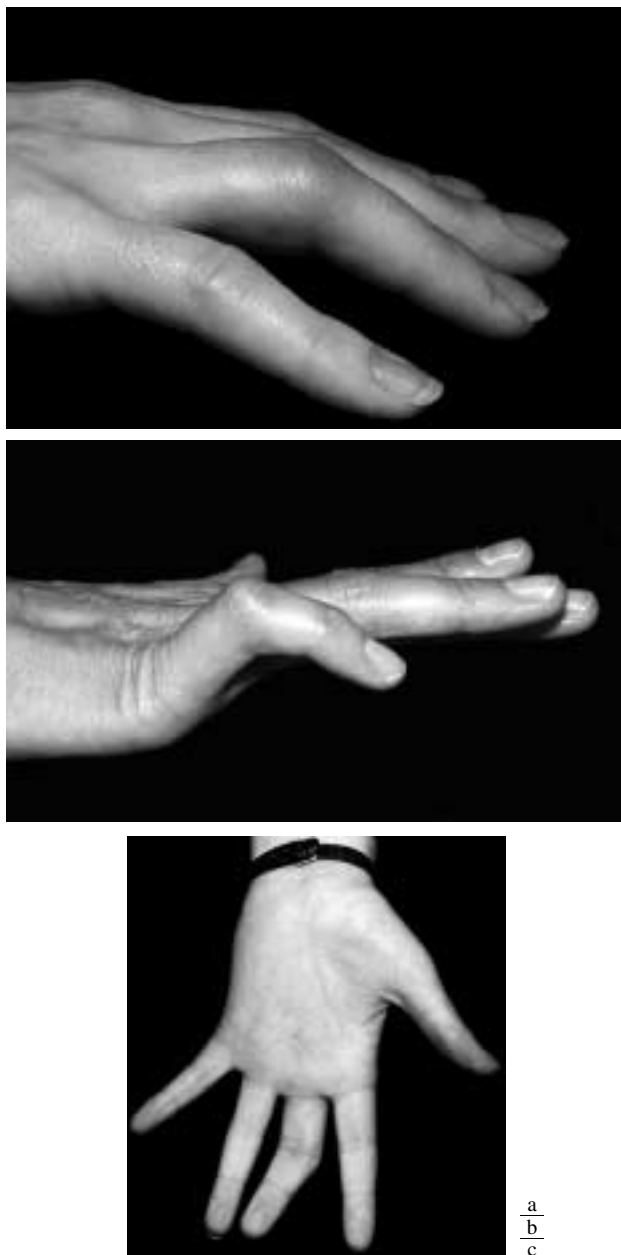


FIG. 9. – Les 3 principaux motifs de consultation à distance d'un traumatisme de l'IPP. a) Douleur et « grosse jointure ». b) Raideur en flexion. c) Clinodactylie.

La clinodactylie est la conséquence d'un trouble de rotation initiale ou du déplacement d'une lésion instable développée sous une immobilisation. Le déplacement secondaire est d'autant plus difficile à visualiser que les fragments sont minuscules. L'immobilisation en extension nécessaire au départ peut masquer un futur cal vicieux en rotation qui ne sera visible que lors de la mobilisation en flexion. La syndactylie du mauvais côté, l'ostéosynthèse inadaptée et sur-

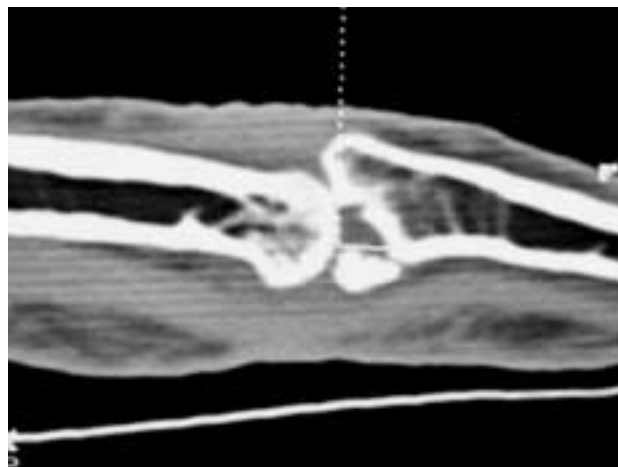


FIG. 10. – Raideur post-traumatique par incongruence articulaire (perte de centrage).

tout la fixation d'une mauvaise réduction sont responsables de clinodactylie par action thérapeutique mal engagée.

L'objectif du traitement est commun à toute articulation, à savoir restituer ou conserver une articulation mobile, stable et indolore. L'IPP peut par certains aspects être considérée comme un genou, mais la taille des structures anatomiques et des fragments osseux rend difficile leur réparation. L'ostéosynthèse, même sous loupes, avec du matériel miniaturisé a ses limites. Plus redoutable qu'au niveau du genou, la réaction du collagène des structures capsulo-ligamentaires peut générer une coulée fibreuse réalisant un carcan source de raideur. La raideur figée par ce bloc fibreux constitué peut résister à la téno-arthrolyse et s'aggraver avec la chirurgie itérative d'où l'intérêt de la mobilisation précoce avec physiothérapie sous couverture antalgique efficace, à condition d'avoir des lésions stables ou stabilisées. L'enjeu est de mobiliser comme un genou, dans le contexte des difficultés énoncées, mais avec la possibilité de se contenter du secteur de mobilité dit utile à savoir 0-30-70°, sous réserve de conserver la mobilité complète de la métacarpo-phalangienne et si possible celle de l'inter-phalangienne distale.

Associée à cet enjeu de mobilité, l'articulation doit redevenir indolore, les douleurs dites climatiques ou d'hyper sollicitation sont toutefois quasi constantes après des lésions chondrales.

L'aspect de gros doigt peut être source de récrimination chez certaines personnes qui ont des exigences esthétiques pour elles-mêmes et face au regard des autres ; la physionomie du doigt ne sera stabilisée qu'à près de neuf mois d'évolution. Tout doigt déformé sera source de préjudice esthétique en sus du trouble fonctionnel.

Pour atteindre ces objectifs de base : indolence-mobilité utile-physionomie acceptée, la clé est au centrage articulaire dont la précision permettra d'améliorer la performance. Il faut mettre en balance l'accessibilité d'un

excellent résultat et l'échec prévisible par prétention mal engagée ou réalisation grevée d'aléa ou de risques potentiels. Ainsi, il faudra tenir compte certes du type anatomique de la lésion qui peut nécessiter des compléments d'imagerie, mais aussi de l'expérience de l'opérateur, de l'environnement de rééducation et d'orthèses, sans occulter la motivation réelle du propriétaire et ses capacités d'endurance psychologiques et de disponibilité à moyen terme. Tout traumatisme de l'IPP nécessite deux à six mois de disponibilité thérapeutique, ce qui ne se traduit pas systématiquement par un arrêt de travail de même durée.

La discussion bénéfice/risque doit être cadrée et transcrite dans le dossier, mais le délai de réflexion reste limité pour des raisons techniques et biologiques opposables. Le niveau de résultat non reprochable est celui d'un doigt non gênant, peu ou pas douloureux dans la vie courante et ayant un secteur de mobilité utile.

Le traitement de la pathologie fracturaire de l'IPP allie des certitudes et des incertitudes. Parfois le traitement orthopédique est conforté par l'absence de parallélisme à court et moyen termes entre le résultat clinique et l'aspect des radiographies, sous réserve de conserver un excellent centrage articulaire ; toutefois, comme pour toute articulation, l'évolution à long terme est inéluctable vers l'arthrose. Il existe une balance entre la tolérance fonctionnelle et la charge d'utilisation.

Pour obtenir un bon résultat chirurgical, il existe des certitudes, outre l'absence d'infection, on doit conserver jusqu'à consolidation une ostéosynthèse stable, un centrage parfait et gérer une mobilisation précoce sous couverture antalgique efficace. Même si ce pré-requis est obtenu, le risque de développement d'une chondrolyse secondaire ne peut être exclu. La chondrolyse a plusieurs origines : celle induite par la dévascularisation sous-chondrale est la plus fréquente avec le sepsis larvé ; la chondrolyse conduit un score fonctionnel initial correct à une dégradation semi précoce. Dans ce cas, l'arthrose apparaîtra plus précocement qu'après un traitement non chirurgical.

L'enjeu du long terme est le plus difficile à imaginer. Dans l'idéal, il faudrait placer au moins mauvais moment de la vie du patient, la décompensation fonctionnelle due à l'arthrose. On ne peut se soustraire à l'obligation d'éclairer le blessé sur le bénéfice/risque lors du choix du traitement et de le formaliser. Le lieu d'archivage du dossier radiographique doit être connu du patient et des parents si le blessé est un enfant.

Si le blessé va bien à court terme, quand sera-t-il demain ? On sait que la petite instabilité résiduelle, la micro-incongruence articulaire forcée par la mobilisation seront les moteurs de l'arthrose à long terme (fig. 11), ainsi que les traumatismes articulaires itératifs si fréquents dans le contexte des décennies de pratique du sport.

L'enjeu économique ne peut être passé sous silence car il est important par la fréquence des traumatismes de l'IPP. Souvent, il s'agit d'accidents de sport scolaire ou de compétition mais aussi d'accidents de vie courante. Dans le



FIG. 11. – Évolution arthrosique à long terme d'une petite instabilité latérale résiduelle.

cadre des accidents du travail, les lésions sont plus souvent ouvertes et donc pourvoyeuses de séquelles plus graves. Raideur, douleur et trouble esthétique sont des séquelles qui ne sont pas toujours mineures. Dans une statistique d'une grande compagnie d'assurance, on notait, il y a dix ans, que deux tiers des dossiers avaient donné lieu à indemnisation avec des montants jusqu'à soixante mille euros pour des traumatismes de l'IPP avec ou sans fracture. Le vieillissement de la population associé à l'augmentation d'activité des seniors augmente le nombre de traumatismes de l'IPP.

L'enjeu consommériste est une réalité. Le « toujours plus » et le refus des séquelles rendent plus difficiles la prise de la décision la plus adéquate pour des lésions parfois complexes et aux frontières des possibilités de réparation.

Le traumatisme de l'IPP n'a pas de spécificité d'âge. Le type lésionnel est fonction du mécanisme et de l'intensité du traumatisme. Sa prise en charge peut être difficile et complexe. En appliquant une prise en charge la plus adaptée, au propriétaire du doigt et aux lésions, dès les premiers jours, on optimise la qualité des résultats. Le rattrapage reste aléatoire et souvent peu gratifiant pour le nouveau thérapeute et surtout pour le blessé.

Le meilleur calcul du bénéfice/risque thérapeutique est d'obtenir un résultat satisfaisant qui puisse durer. C'est tout l'enjeu de ce chapitre de traumatologie de la main.

TRAUMATISMES DE L'IPP EN DEHORS DES FRACTURES
par T. Dréano

Introduction

Les entorses et luxations entraînent des lésions plus ou moins importantes des éléments capsulo-ligamentaires. Ces

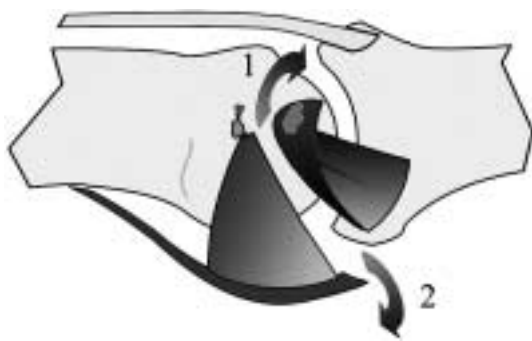


FIG. 12. — Lésions latérales : la lésion débute par l'arrachement, en général proximal, du ligament collatéral principal (1) et peut se prolonger jusqu'à la plaque palmaire (2).

lésions peuvent aller du simple étirement jusqu'à la rupture complète de tous les éléments.

Souvent fermées, sans traduction radiologique patente, elles peuvent être sous-estimées. Tout traumatisme articulaire nécessite un diagnostic clinique précis de la structure lésée : c'est la condition essentielle à un traitement adapté et à la restitution d'une fonction articulaire optimale. Pour Wilson et Liechty (17), si une perte partielle de la fonction est inévitable après un traumatisme important, la majorité des problèmes survient par faute de diagnostic précis, un défaut d'appréciation de la gravité potentielle et un traitement inapproprié.

Physiopathologie

Il est important devant tout traumatisme de l'IPP de déterminer si l'articulation est stable.

Ce sont les structures capsulo-ligamentaires qui assurent la stabilité des IPP. Les structures majeures sont représentées par les ligaments collatéraux et la plaque palmaire (fig. 3).

Ces deux éléments sont situés dans deux plans orthogonaux [Eaton et Littler (18)]. Pour la stabilité latérale, l'élément stabilisateur principal est le ligament collatéral, l'élément accessoire est la plaque palmaire et surtout le *critical corner* homo-latéral, en particulier en extension. Pour la stabilité « dorsale », l'élément principal est la plaque palmaire, l'élément accessoire est le ligament collatéral. Pour qu'une instabilité importante apparaisse, il faut une lésion des deux plans atteignant à la fois l'élément principal et l'élément accessoire.

Le choix thérapeutique est fondé sur un diagnostic lésionnel précis de la ou des structures lésées et de l'importance de ces lésions. L'interrogatoire, la recherche d'un point douloureux exquis, permettent une orientation. Mais c'est surtout le *testing* — examen de la mobilité active, passive et manœuvres de stress — qui apprécie la gravité de la lésion [Bowers (4), Elson (16)]. On peut distinguer 3 stades :

— stade I : l'articulation est stable à la fois à la mobilisation active et aux manœuvres de stress ;

— stade II : l'articulation reste stable à la mobilisation active mais il existe une hypermobilité ou une laxité aux manœuvres de stress ;

— stade III : la mobilisation active est anormale, on retrouve au *testing* une luxation avérée ou une instabilité en stress avec au maximum la reproduction d'une luxation.

On n'oubliera pas après la réduction d'une luxation de tester la stabilité latérale et antéro-postérieure. Bien évidemment, devant tout traumatisme de l'IPP, on testera la bandelette médiane en recherchant un déficit d'extension active de l'IPP et en pratiquant le test de Elson (16) de réalisation difficile en pratique clinique mais qui est fiable. Dès qu'il existe un doute le bilan est complété par des clichés radiographiques face et profil stricts et éventuellement des clichés en stress.

Les lésions latérales

Elles ont été bien précisées par Bowers (19). Les lésions latérales vont de la simple entorse jusqu'à la luxation :

— au premier stade, il existe juste un étirement du ligament collatéral, l'articulation est stable ;

— à un stade plus avancé, le ligament collatéral est rompu ; dans 80 % des cas, cet arrachement siège au niveau de l'insertion proximale, sur la tête de la première phalange et on retrouve au *testing* une laxité modérée ;

— enfin, au stade le plus grave, la lésion a atteint la plaque palmaire, près de son insertion distale au niveau du *critical corner* avec une instabilité clinique patente (fig. 12) ; au maximum, survient une luxation (fig. 13a et 13b).

Le traitement est dépendant de l'importance des lésions et donc de la stabilité. Dans les lésions stables, entorse bénignes, nous conseillons la mise en place d'une attelle en extension pendant 8-10 jours de l'IPP pour mettre l'articulation au repos et éviter l'apparition d'un flessus antalgique. Puis, une rééducation avec auto-rééducation est débutée avec un suivi régulier [Wray *et al.* (20)]. S'il existe une laxité modérée, l'immobilisation est un peu plus longue (d'environ 3 semaines). Enfin, s'il existe une instabilité avec laxité supérieure à 20°, on discutera un geste de réparation ligamentaire. Il suffit de réparer le ligament collatéral. Il est conseillé de réparer le ligament collatéral si l'atteinte siège au niveau radial car cette lésion peut entraîner une clinodactylie conduisant secondairement à une arthrose [Kiefhaber *et al.* (3), Ali (21)].

Les lésions palmaires

Ce sont les lésions les plus fréquentes. Elles surviennent notamment lors de la pratique des sports de ballon. Ces lésions débutent au niveau de la plaque palmaire qui est la principale structure qui s'oppose à l'hyperextension. Elles vont, en fonction de l'importance du traumatisme, de l'arrachement de la plaque palmaire qui siège dans la plupart des



FIG. 13. – Lésions latérales. Aspect radiologique : instabilité en stress (a) et luxation (b).

cas au niveau de l'insertion distale, jusqu'à la luxation dorsale [Bowers *et al.* (7, 19)] :

— dans un premier stade, c'est la partie moyenne de l'insertion distale qui est lésée, le plus souvent il n'y a pas de fragment osseux ou celui-ci est minime. Les insertions latérales sont respectées, la lésion est douloureuse, mais n'est pas déstabilisante ;

— si la force lésionnelle se prolonge, elle peut léser la zone critique entre les structures palmaires et latérales (*critical corner*). Il se produit une rupture des insertions latérales distales de la plaque palmaire et la lésion se prolonge entre le ligament collatéral principal et le ligament collatéral accessoire (*fig. 14*) ;

— au maximum, ceci produit une luxation. Cette luxation dorsale respecte les ligaments latéraux si la direction du trau-

matisme est strictement dorsale (sans contrainte latérale). Dans ce cas, après réduction l'articulation est stable latéralement. Au *testing* de l'articulation en hyperextension, on retrouve soit une articulation stable, soit une « laxité dorsale » (hyperextension), soit au maximum, on reproduit la luxation. Il faut définir le secteur dans lequel l'articulation est stable. Les formes instables exposent aux risques d'apparition d'une déformation secondaire en col de cygne si elles sont négligées, en particulier lorsque les radiographies initiales sont normales, c'est-à-dire s'il n'y a pas d'arrachement osseux en regard de l'insertion de la plaque palmaire [Bowers *et al.* (7)]. On testera aussi la stabilité latérale.

Le traitement de ces lésions est orthopédique. Il existe un risque de raideur car la cicatrisation de la plaque palmaire se fait avec une tendance à la rétraction qui entraîne un

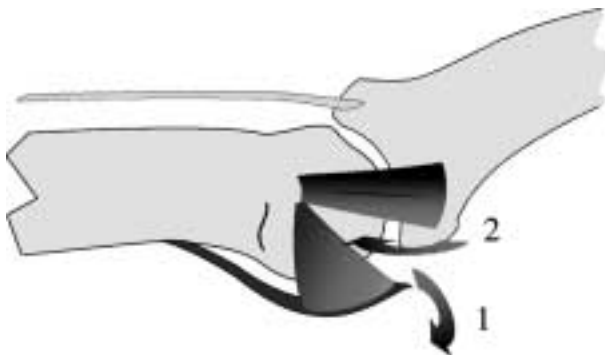


FIG. 14. – Lésions palmaires : la lésion débute par l'arrachement, en général distal, de la plaque palmaire (1) et peut se prolonger entre le ligament collatéral accessoire et le ligament collatéral principal (2).



FIG. 15. – Ouverture cutanée après réduction de la luxation.

enraidissement de l'IPP en flexion. L'immobilisation, si elle est prescrite à but antalgique, doit être de courte durée afin d'éviter cet enraidissement. Celui-ci doit être dépisté précocement pour mettre en route si besoin une kinésithérapie éventuellement associée au port d'orthèses dynamiques. Lorsqu'il existe une hyperextension, la mobilisation précoce peut être initiée avec la protection d'une orthèse IPP stop [Arora *et al.* (22)].

Les luxations dorsales peuvent être ouvertes [Stern et Lee (23)], le plus souvent par déchirure cutanée antérieure. Il ne faut surtout pas méconnaître ces lésions lorsque la luxation est réduite, car le patient se présente alors avec une simple plaie transversale dans le pli de flexion de l'IPP (*fig. 15*). Elles exposent au risque septique et imposent un nettoyage chirurgical de l'articulation.

Les lésions dorsales

Elles sont dominées par les lésions de la bandelette médiane de l'extenseur. Il peut exister des ruptures ou des désinsertions de cette bandelette médiane sans luxation palmaire associée. Elles sont alors secondaires à un traumatisme direct sur la face dorsale de la deuxième phalange, ou à une flexion brutale de l'IPP contre résistance. Le diagnostic est souvent méconnu et, devant une IPP douloureuse, il faut penser à ce diagnostic et rechercher une ecchymose dorsale, un déficit des 20 à 30 derniers degrés d'extension. Si le diagnostic est méconnu à la période initiale, une déformation en boutonnière va apparaître dont le traitement est difficile alors qu'une lésion récente guérit avec un traitement orthopédique bien conduit comprenant dans un premier temps une immobilisation par orthèse statique d'extension pendant 4 semaines puis dynamique pendant encore 4 semaines. Les luxations palmaires de l'IPP sont des lésions très rares. Elles résultent d'un traumatisme latéral avec torsion associée [Schernberg *et al.* (24)] (*fig. 16*). Après réduction de ces luxations, il faudra bien tester la bandelette médiane et la stabilité latérale. Il faut être vigilant lors de la réduction de ces luxations car il existe un risque d'incarcération, notamment de l'appareil extenseur [Nanno *et al.* (25)].

Conclusion

Les entorses de l'IPP sont fréquentes. Il faut un diagnostic précis et précoce des lésions pour pouvoir proposer le traite-



FIG. 16. – Luxation palmaire.

ment le plus adapté. Le traitement est orthopédique le plus souvent avec immobilisation antalgique ou mobilisation dans un secteur protégé. La durée d'immobilisation doit permettre la cicatrisation des lésions déstabilisantes, elle doit être aussi courte que possible pour prévenir la raideur. Il ne faut pas méconnaître l'intérêt de la réparation du ligament collatéral dans les entorses graves latérales radiales.

FRACTURES ARTICULAIRES DE L'ÉPIPHYSE DISTALE DE P1 DE L'ADULTE

par C. Le Dû, J. Laulan

Les fractures de l'épiphysse distale de P1 surviennent le plus souvent lors d'un traumatisme par compression axiale avec une part d'inclinaison ulnaire ou radiale [Dubert (26)]. Leur traitement conditionne le résultat fonctionnel de l'articulation IPP et ainsi de l'ensemble de la chaîne digitale.

Quel que soit le type de lésion au niveau d'une IPP, le traitement doit répondre à 4 objectifs : l'articulation doit être axée, stable, mobile et indolore. Pour les fractures de P1, il faudra être particulièrement vigilant à ne pas laisser un déplacement qui conduirait à une clinodactylie tout en permettant une mobilisation rapide de l'articulation, seul gage de mobilité [Mansat *et al.* (27)].

Classification des fractures de P1

L'utilisation d'une classification est essentielle. Celle-ci doit rendre compte de la stabilité de la fracture et du risque de déplacement. À partir de ces éléments, elle doit guider le choix thérapeutique.

Plusieurs classifications sont disponibles [London (28), Weiss et Hastings (29)]. La classification de London (28) tient compte du type de trait frontal et du caractère uni ou bicondylien de la fracture. La classification de Weiss et Hastings (29) complète la classification de London car elle tient compte des fractures dans le plan sagittal. Si la classification de Salter ne concerne que l'enfant et ne sera donc pas abordée ici, celle de Chin et Jupiter (30) prend en compte une particularité du jeune adulte en fin de croissance : la fracture tri-plane.

Il est certain que pour pouvoir classer correctement les fractures, le bilan radiologique préopératoire est fondamental et doit comporter selon nous au minimum un cliché de face et un profil enfilant l'interligne articulaire. Des clichés de trois quarts, voire un scanner, peuvent être utiles dans certains cas. Pour schématiser les fractures de l'adulte, nous avons choisi la classification de London (28) du fait de sa simplicité et parce qu'elle oriente l'attitude thérapeutique. Elle comporte trois types (*fig. 17*) qui seront traités différemment comme exposé plus bas.

— le type I sont des fractures uni-condyliennes quadrangulaires stables ;

— le type II correspond aux fractures uni-condyliennes obliques ou spiroïdes. On distingue un type IIa qui concerne un fragment de moins de la moitié de la surface arti-

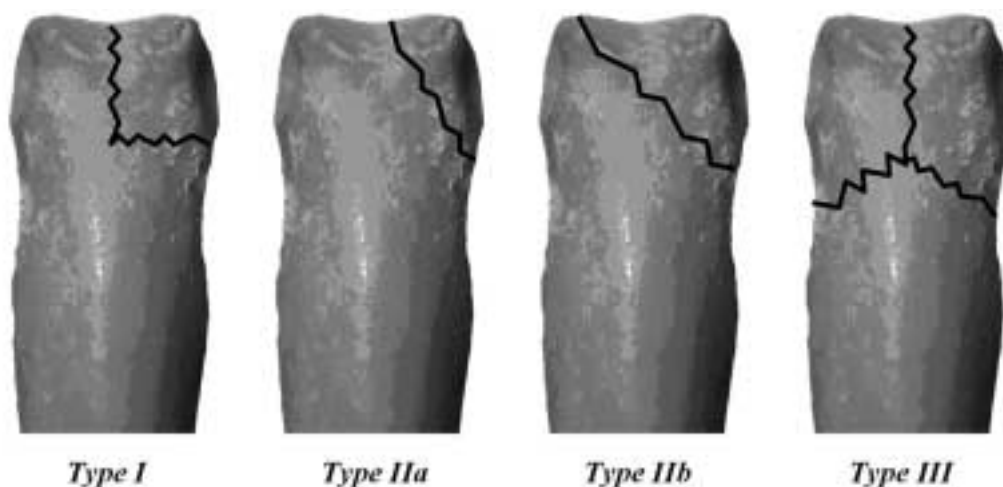


FIG. 17. – Classification de London.

culaire et un type IIb qui concerne un fragment de plus de la moitié de la surface articulaire ;

— le type III correspond aux fractures bi-tubérositaires ou sus et inter-condyliennes.

Possibilités thérapeutiques

Traitement non opératoire

Il doit être réservé aux fractures stables ou non déplacées. Il consiste en une immobilisation de l'IPP par une tulle dorsale P1-P2 en rectitude pour une période de 10 jours environ (correspondant à la phase algique post-traumatique) suivie d'une mobilisation sous couvert, si possible, d'une syndactylie.

Le déplacement secondaire étant toujours possible, la surveillance radiologique et clinique doit être rapprochée.

Ostéosynthèses percutanées

Elles doivent être réservées aux fractures non déplacées. Le bilan radiographique préopératoire doit être rigoureux pour être certain de l'absence de déplacement. L'intervention s'effectue sous contrôle radioscopique, il faut stabiliser le foyer de fracture par un davier à pointe puis effectuer l'embrochage avec au mieux 2 broches de Kirchner (0,8 mm). Ces broches ne doivent pas traverser le ligament collatéral principal pour ne pas limiter les amplitudes articulaires. L'ablation du matériel doit être effectuée à consolidation radiologique.

Ostéosynthèse à foyer ouvert

Le principe est toujours d'avoir une réduction articulaire et de réaliser l'ostéosynthèse sous contrôle de la vue (en particulier au niveau du foyer articulaire). L'utilisation d'un amplificateur de brillance est toutefois habituelle, ne serait-ce que pour contrôler l'ostéosynthèse. La voie d'abord utili-

sée dépend du type de fracture et des habitudes du chirurgien. Chaque voie a des avantages et des inconvénients qu'il faudra mettre en balance lors de la planification préopératoire sur des radiographies de bonne qualité. Le matériel utilisé ne doit pas être trop encombrant et repose le plus souvent sur des broches de Kirchner de petit diamètre (0,8 ou 1 mm) ou des mini-vis (1,1 à 1,3 mm). L'ostéosynthèse doit permettre de mobiliser passivement l'articulation sans risque de déplacement secondaire et sans léser les ligaments. La rééducation postopératoire repose sur les mêmes principes que le traitement non opératoire. L'ablation des broches doit se faire après consolidation radiologique. Les vis peuvent être laissées en place.

Orientations thérapeutiques

Nous avons choisi d'utiliser la classification de London puisqu'elle permet d'orienter facilement le traitement en fonction du type de fracture.

Fracture de type I de London

Elles sont retrouvées dans 1/3 des cas pour London, mais sont probablement beaucoup moins fréquentes dans notre pratique quotidienne. Elles détachent un fragment grossièrement quadrangulaire avec un trait sus condylien horizontal. Elles sont donc relativement stables et peuvent être traitées orthopédiquement si elles ne sont pas déplacées.

Fracture de type II de London

Ce sont les fractures le plus fréquemment retrouvées dans notre pratique.

En cas de fracture non déplacée, un traitement orthopédique est théoriquement possible sous couvert d'une surveillance radiologique très rapprochée. La mobilisation de l'articulation doit être précoce pour éviter l'enraidissement [Dubert (26), Mansat *et al.* (27)]. Le trait oblique rend la

fracture instable avec un risque important de déplacement secondaire lors de la mobilisation. C'est pourquoi nous préférons réaliser une ostéosynthèse « préventive » pour éviter cet écueil.

En cas de fracture déplacée, la règle est de réaliser la réduction et l'ostéosynthèse à foyer ouvert pour un contrôle articulaire de visu. La voie d'abord utilisée peut être latérale ou dorsolatérale en fonction de l'importance du fragment (type IIa ou IIb) et de l'habitude du chirurgien. L'ostéosynthèse se fait volontiers par des vis.

Fracture de type III de London

Il s'agit des fractures sus et inter-condyliennes, les plus complexes. Elles sont particulièrement instables et, en pratique, toujours déplacées. Le traitement doit être chirurgical à foyer ouvert. Le plus souvent la réduction articulaire est réalisée en premier et maintenue par une ostéosynthèse transversale (broche ou vis), puis toute l'épiphyse est solidarisée à la métaphyse le plus souvent par des broches en croix. La voie d'abord doit être large pour permettre de contrôler tous les fragments. Certains préfèrent la voie palmaire à la voie dorsale trans-tendineuse de Chamay (31).

Conclusion

Le diagnostic et l'évaluation des fractures articulaires distales de P1 reposent sur des clichés radiologiques qui doivent être réalisés de façon rigoureuse. La classification de London permet d'orienter facilement le choix thérapeutique.

FRACTURES ET FRACTURES-LUXATIONS DE L'ÉPIPHYSE PROXIMALE DE P2 DE L'ADULTE par Y. Kerjean, M. Le Bourg

Les fractures de l'épiphyse proximale de la deuxième phalange (P2) peuvent être dues à des mécanismes purs d'avulsion ou d'impaction mais le plus souvent ces deux

mécanismes sont associés. Elles se différencient des fractures de l'épiphyse proximale de P1 :

- par le risque important d'instabilité qui peut conduire à la subluxation ou à la luxation ;
- par la grande fréquence de la comminution qui peut rendre difficile la réduction et l'ostéosynthèse.

Le traitement répond aux mêmes objectifs : l'articulation doit être axée, stable, mobile et indolore.

Classification

Elle doit aider au choix du traitement le plus approprié. Nous avons adopté la classification de Kiefhaber et Stern (32) basée sur la compréhension du mécanisme et l'appréciation de la stabilité. On peut distinguer trois grandes catégories en fonction de la localisation de la fracture :

- la fracture marginale antérieure détache l'insertion distale de la plaque palmaire (*fig. 18a*) ;
- la fracture marginale postérieure détache la zone d'insertion de la bandelette médiane de l'extenseur (*fig. 18b*) ;
- la fracture complexe ou « pilon » fracture associée à un fragment palmaire, un fragment dorsal et une composante centrale en général comminutive et impactée (*fig. 18c*).

Chaque catégorie est subdivisée en fracture stable ou instable après réduction et contention éventuelle. Le centrage de la deuxième phalange (P2) par rapport à la première (P1) est un critère déterminant pour le traitement puisqu'il va différencier la fracture simple de la fracture luxation. Il s'évalue sur la radiographie de profil strict. Deux paramètres sont importants : le degré de subluxation parfois seulement mis en évidence par le signe du V (*fig. 18a*) et le pourcentage de surface articulaire fracturée qui est un facteur prédictif de la stabilité potentielle.

Nous avons adjoint une quatrième catégorie : la fracture latérale [Hastings et Ernst (33)]. Elle se produit si l'impact est asymétrique, créé par une compression en inclinaison



a|b|c

FIG. 18. — Classification de Kiefhaber et al. a) Fracture marginale antérieure. b) Fracture marginale postérieure. c) Fracture complexe ou « Pilon Fracture ».

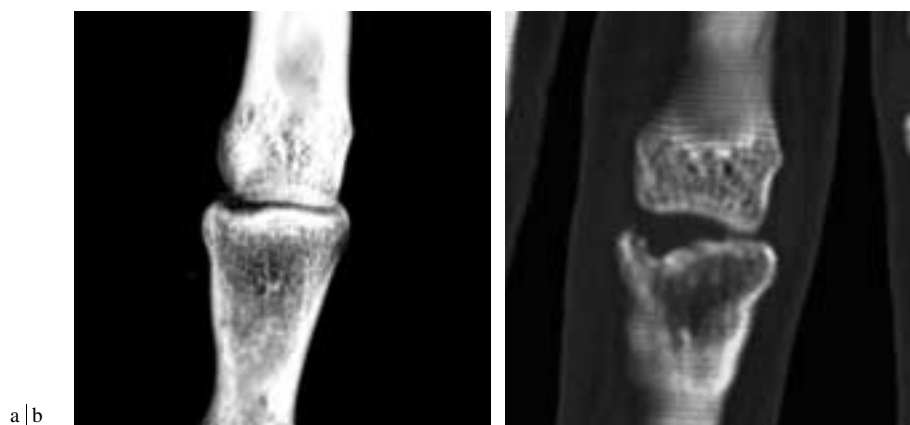


FIG. 19. – Fracture latérale. a) Radiographie standard. b) Scanner.



FIG. 20. – Attelle IPP stop. a) McElfresh. b) Strong.

latérale. Elle intéresse un des plateaux de la base de P2 (fig. 19a et 19b).

Possibilités thérapeutiques

L'immobilisation statique

Assurée par une attelle ou par une broche trans articulaire. Elle nécessite une surveillance radiologique régulière de la réduction. Une immobilisation prolongée (> 3 semaines) peut entraîner une raideur [Moutet *et al.* (34)].

Les systèmes limitant l'extension de l'inter-phalangienne proximale (IPP) — IPP stop — ont l'objectif de limiter l'extension afin de maintenir la réduction du fragment palmaire qui se réduit en flexion tout en permettant la mobilisation précoce. On peut utiliser une attelle qui peut être incluse dans un appareil de contention immobilisant la main et/ou le poignet [Dobyns et McElfresh (35), McElfresh *et al.* (36)] ou limitée au doigt [Strong (37)] (fig. 20a

et 20b), ou une broche, entrée de distal en proximal dans la tête de P1 (broche d'arthrorise) [Inoue et Tamura (38)] (fig. 21). Dans tous les cas, ces systèmes permettent la flexion active et passive précoce.

Les systèmes de distraction axiale

Leur but est de réduire les fragments périphériques par ligamentotaxis, de corriger la subluxation et éventuellement de permettre une mobilisation précoce.

Déjà conçu dans son principe par Böhler (39), le « banjo », proposé par Schenck (40, 41) (fig. 22), remplit ces trois objectifs. S'il est de réalisation technique simple, sans broches intra-articulaires, il a pour principal inconvénient son encombrement. De nombreuses techniques utilisent depuis la proposition de Robertson (42), des systèmes de distraction appuyés uniquement sur les broches digitales [Agee (43, 44), Suzuki *et al.* (45), De Smet et Boone (46), Inanami *et al.* (47), Fahmy *et al.* (48)]. Leur encombrement est minimal, mais elles nécessitent souvent une broche



FIG. 21. – Broche d'arthrose.

intra-articulaire (dans la tête de P1), elles sont techniquement plus difficiles, les possibilités de mobilisation précoce dépendent de la précision du centrage des broches (fig. 22a, 22b et 22c).

L'ostéosynthèse à foyer ouvert

La taille et le nombre des fragments rendent souvent l'ostéosynthèse techniquement difficile. C'est pourquoi elle est souvent réservée aux fractures par avulsion avec un volumineux fragment qui permet une ostéosynthèse stable et une mobilisation précoce. Elle fait appel à du matériel miniaturisé : mini-vis, broches, fil de cerclage [Weiss (49)] ou de haubannage. La réduction de fragments impactés peut justifier une greffe de soutien. Il faut aussi prendre en compte la iatrogénicité de la voie d'abord nécessaire à une bonne exposition.

Les méthodes de reconstruction

• L'avancement de la plaque palmaire

Cette technique a été proposée initialement par Eaton et Malerich (50) pour les fractures marginales antérieures instables en raison de l'importance du défaut osseux palmaire

(fig. 23). La plaque palmaire est mobilisée et fixée dans le prolongement du cartilage du fragment dorsal. Elle permet de reconstruire une surface de glissement, de recentrer et de stabiliser l'articulation. La technique originale utilise une fixation en *pull out*. Les systèmes d'ancre ont simplifié la technique de fixation. La cicatrisation est protégée par un brochage temporaire en flexion [Malerich et Eaton (51)] ou par un fixateur externe dynamique qui permet une mobilisation active et passive précoce [Kiefhaber et Stern (32)].

Cependant, pour les pertes de substance importantes, il peut se produire une impaction progressive de la tête de P1 et une récurrence partielle de la subluxation [Hastings et Ernst (33)].

• La greffe de surface articulaire de l'hamatum

La surface articulaire entre hamatum et 4^e et 5^e métacarpiens a des courbures très voisines de la partie palmaire de la base de P1. Elle peut être utilisée comme greffe libre pour refaire cette surface et restaurer la stabilité antéro-postérieure. Elle permet de combler un défaut osseux important. La stabilité de la fixation autorise le plus souvent une mobilisation précoce.

Indications thérapeutiques

La fracture marginale antérieure

• Stable

La fracture marginale antérieure simple avec P2 centrée en extension est assimilable à une entorse. Elle est immobilisée 10 à 15 jours par une tuile dorsale en extension puis mobilisée activement pour éviter la raideur en flexum [Moutet *et al.* (34)].

Les rares cas de fractures avec hyperextension de l'IPP peuvent être immobilisés par une attelle IPP stop à 20° pendant 3 semaines, redressée progressivement les 2 semaines suivantes, pour prévenir une déformation en col de cygne.

• Instable

Lorsque P2 est excentrée en extension cela définit la fracture luxation marginale antérieure. On cherchera à réduire la subluxation dorsale en flexion.



FIG. 22. – a, b et c) Distracteur dynamique de Suzuki.

a|b|c



FIG. 23. – *Plastie d'avancement de la plaque palmaire (Eaton).*

P2 se recentre en flexion à 30° : la surface articulaire de la base de P2 ne présente aucune marche d'escalier. Le maintien de cette congruence peut se faire par une attelle ou une broche intra-articulaire immobilisant l'articulation en position centrée. L'immobilisation est souvent source de raideur, on lui préfère une attelle dorsale IPP stop [Hastings et Ernst (33), Dobyns et McElfresh (35), McElfresh *et al.* (36), Glickel et Barron (52)] ou une broche d'arthrorise qui permettent la mobilisation immédiate du doigt dans le secteur imposé par l'attelle ou la broche. L'attelle est gardée 3 semaines puis redressée progressivement de 10° chaque semaine. Si on a utilisé une broche, elle est retirée à trois semaines et relayée par une attelle. Des contrôles radiographiques rapprochés sont nécessaires pour dépister une excentration de P2. Une broche génère en outre un risque d'arthrite septique, de lésions de l'extenseur et du cartilage de P1. Une surveillance postopératoire et des soins locaux réguliers sont nécessaires.

P2 ne se recentre pas en flexion à 30° : l'immobilisation en flexion supérieure à 30° entraînerait un risque important de flossum. Une perte supérieure ou égale à la moitié de la surface articulaire peut être responsable de l'instabilité [Hastings et Ernst (33)], il est alors nécessaire de reconstruire une marge antérieure à la base de P2.

Le fragment palmaire est synthésable : un volumineux fragment unique peut être synthésé par mini-vis [Weiss (49), Aladin et Davis (53), Green *et al.* (54)] broches ou cerclage [Weiss (49), Kasparyan et Hotchkiss (55)]. L'abord peut être palmaire ou dorsal pour un vissage en rappel ;

Le fragment palmaire n'est pas synthésable : la comminution centrale, la taille et le nombre des fragments rendent souvent l'ostéosynthèse difficile, voire impossible.

Les systèmes de distraction axiale [Schenck (40, 41), Suzuki *et al.* (45), De Smet et Boone (46), Fahmy *et al.* (48)] sont indiqués s'ils permettent, outre le recentrage de l'articulation, la réduction des fragments et la restauration de la forme de la base de P2.

Lorsque l'ostéosynthèse n'est pas possible et que les fragments ne sont plus réalignables, deux techniques chirurgicales sont envisageables pour restaurer la stabilité et l'architecture de l'épiphyse proximale de P2 :

— la plastie d'avancement de la plaque palmaire décrite par Eaton et Littler (18) ;

— la greffe d'hamatum permet de combler et stabiliser des fractures avec des pertes de substance encore plus importantes [Williams *et al.* (56)].

Ces techniques « en 1 temps » peuvent être préférées à un système de traction externe, si la surveillance est difficile à assurer. Elles sont réalisées par voie palmaire.

La fracture marginale postérieure

Les impératifs du traitement sont les mêmes que pour les fractures marginales antérieures avec en plus la nécessité de restaurer la continuité de la bandelette médiane de l'extenseur.

• Fracture stable

L'IPP est immobilisée en rectitude par une attelle dorsale laissant l'inter-phalangienne distale (IPD) libre ou une par broche pendant 4 à 6 semaines, relayées éventuellement par une attelle dynamique d'extension. La mobilisation active et passive de l'IPD est commencée immédiatement. La flexion passive de l'IPP n'est pas autorisée avant 6 semaines.

La conduite à tenir vis-à-vis du déplacement du fragment osseux reste controversée. Pour Isani (57), la restauration doit être anatomique, pour Kiefhaber et Stern (32) un déplacement < 2 mm peut être toléré.

• Fracture instable

Il faut réduire la luxation, restaurer l'extenseur et la marge dorsale de l'épiphyse de P2.

Le fragment est synthésable : le fragment est réduit et synthésé par broche ou mini-vis. La synthèse doit être suffisamment stable pour permettre la mobilisation précoce avec un appareillage de protection en extension dynamique.

Le fragment n'est pas synthésable mais se réaligne en traction : On peut proposer un brochage en extension dans la position réduite ou un système de distraction axiale.

Le fragment n'est pas synthésable et ne se réaligne pas : on peut proposer un relèvement associé à une greffe ou une fixation de la bandelette médiane sur la tranche osseuse, dans le prolongement du cartilage (symétrique de la plastie d'avancement de la plaque palmaire).

Ces lésions sont souvent source de raideur en extension.

La fracture complexe comminutive

La fracture complexe comminutive ou « Pilon Fracture » associe un enfoncement central comminutif à des fragments palmaires et dorsaux créés par compression axiale. Elle pose des problèmes thérapeutiques et expose à des séquelles. Le pronostic est toujours sévère et aucun traitement ne permet une récupération *ad integrum* [Kiefhaber et Stern (32), Hastings et Carroll (58), Stern *et al.* (59)].

Le but du traitement est d'obtenir un parfait centrage de P2. L'ostéosynthèse directe est rarement possible car souvent le montage n'est pas assez stable pour permettre une rééducation immédiate. La mobilisation précoce permet un remodelage cartilagineux. Ceci peut être obtenu grâce à un système de distraction dynamique plus ou moins associé à un brochage des fragments, un relèvement de l'enfoncement central et un comblement d'os spongieux.

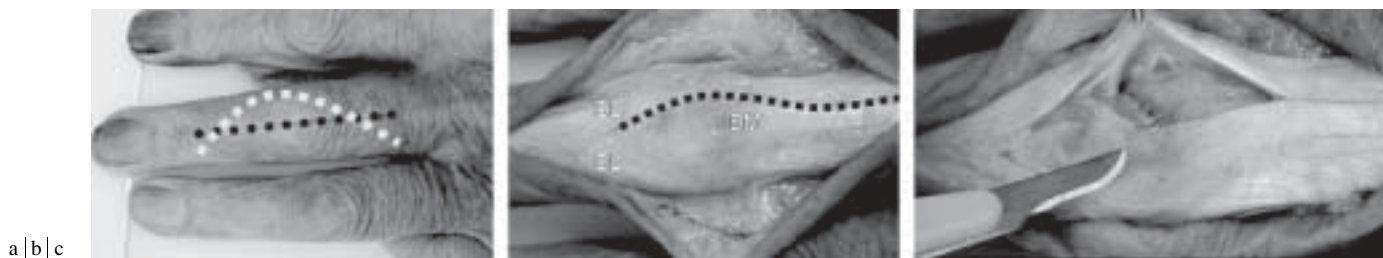


FIG. 24. – Voie postéro-latérale. a) Abord cutané longitudinal ou arciforme. b) Passage entre la bandelette médiane (BM) et une bandelette latérale (BL). c) Exposition de l'articulation.

La fracture latérale

La fracture latérale se produit si l'impact est asymétrique, créé par une compression en inclinaison latérale [Hastings et Ernst (33)]. L'impaction peut être sous-estimée sur les clichés standard et justifier un scanner (fig. 19a et 19b). En cas d'enfoncement important et de clinodactylie, le traitement consiste à relever l'enfoncement artriculaire comme pour les fractures des plateaux tibiaux. Le maintien de la réduction est assuré par une ostéosynthèse par broches ou hauban en étai, éventuellement complétée par une greffe osseuse pour permettre une reconstruction parfaite de la base de P2.

Conclusion

Les fractures de l'épiphyse de la base de P2 posent souvent des problèmes thérapeutiques difficiles en raison de la fréquence de l'instabilité qui peut entraîner une luxation et de la fréquence de la comminution qui rend l'ostéosynthèse difficile. Les indications thérapeutiques prennent en compte en priorité le centrage et la stabilité de l'articulation, puis les méthodes les plus appropriées pour restaurer les surfaces articulaires. La mobilisation précoce peut primer sur la réduction anatomique.

VOIES D'ABORD DE L'IPP

par C. Le Dû, J. Laulan

Plusieurs voies d'abord existent pour aborder l'IPP. Le choix entre ces différentes voies se fera en fonction du type de lésions à traiter et de l'habitude du chirurgien. On distingue les voies postérieures, la voie latérale et la voie palmaire. Chaque voie a ses spécificités que nous allons détailler.

Les voies postérieures

L'abord postérieur de l'IPP est aisé en théorie car l'articulation est proche de la peau. Pour autant, l'accès à l'articulation est barré par la bandelette médiane de l'appareil extenseur qu'il faudra préserver si possible pour ne pas risquer une déformation séquellaire en boutonnière. L'incision cutanée dorsale peut être arciforme ou longitudinale médiane sans risque de bride rétractile.

Voie postéro-latérale

Après incision cutanée longitudinale ou arciforme (fig. 24a), le passage se fait entre une bandelette latérale et la bandelette médiane sans détacher celle-ci de P2 (fig. 24b). Le jour sur l'articulation est modéré mais permet de visualiser tout un condyle en jouant sur la position en extension ou flexion de l'IPP (fig. 24c). Son indication est typiquement l'abord des fractures déplacées unicondyliennes de type I et II (IIa et IIb) de London. L'extension de cette voie peut se faire par une voie postéro-latérale conjointe ou par une voie transtendineuse de Chamay. Avantages : facile, pas de déstabilisation de la bandelette médiane. Inconvénient : exposition limitée. Extension possible en voies postéro-latérales conjointes, voire en voie transtendineuse de Chamay.

Voies postéro-latérales conjointes

C'est la même voie que décrite ci-dessus mais le passage se fait de part et d'autre de la bandelette médiane. On a alors deux fenêtres distinctes qui permettent d'augmenter la surface articulaire visible. La zone de la trochlée est toutefois difficilement « contrôlable » en particulier dans sa partie palmaire.

Son indication concerne les fractures unicondyliennes de P1 type I ou II de London. Avantages : facile, pas de déstabilisation de la bandelette médiane. Inconvénient : difficultés pour exposer le sillon médian. Extension possible en voie transtendineuse de Chamay.

Voie transtendineuse de Chamay

C'est l'extension des voies postéro-latérales [Chamay (31)]. Le passage se fait en distal de part et d'autre de la bandelette médiane comme une voie postérolatérale conjointe (fig. 25a). En proximal, on réalise une section de la bandelette médiane en V inversé (fig. 25b) ou quadrangulaire. La bandelette médiane ainsi détachée peut être retournée en gardant l'insertion sur P2. Le jour sur l'articulation est alors excellent en particulier pour l'épiphyse distale de P1 (fig. 25c) qu'il est aisé d'exposer en flexion. La suture de la bandelette médiane doit être rigoureuse en position anatomique et protégée pendant 21 jours par une attelle de rap-

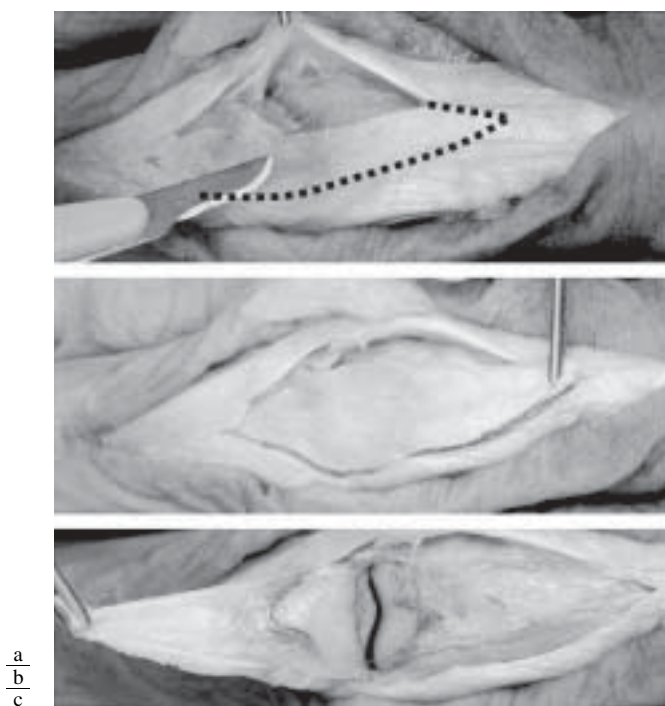


FIG. 25. – Voie de Chamay. a) Passage de part et d'autre de la bandelette médiane qui sera sectionnée en proximal. b) Incision. c) Exposition large de l'articulation.

pel dynamique sous P2 pour minimiser le risque de déformation en boutonnière.

Cette voie est classiquement utilisée pour le traitement des fractures bi-condyliennes de P1 de type III de London.

Avantage : excellente exposition de l'épiphyse distale de P1. Inconvénient : section de la bandelette médiane nécessitant des précautions postopératoires particulières.

La voie latérale

L'abord latéral (fig. 26) d'une IPP a pour intérêt de ne pas disséquer le plan de glissement entre l'appareil extenseur et la peau. Elle est donc moins à risque d'adhérences cicatricielles postopératoires. L'incision est latérale longitudinale en dessous de la bandelette latérale par section du ligament rétinaculaire transverse (fig. 26a). Le jour sur l'articulation est réduit mais peut suffire pour réaliser la réduction d'une fracture unicondylienne simple (fig. 26b). L'extension peut se faire par section au ras de P1, de distal en proximal du ligament collatéral principal (fig. 26c), et permettre ainsi de luxer latéralement l'articulation (fig. 26d). Cette extension est plus logiquement réalisable du côté ulnaire à cause des contraintes lors de la pince pollici-digitale. Il faudra réinsérer le ligament en fin d'intervention, le plus souvent sur ancre. Avantages : esthétique, moins d'adhérences cicatricielles. Inconvénients : jour limité sur l'articulation. Extension possible par désinsertion du ligament collatéral principal et luxation latérale.

La voie palmaire

L'incision est brisée de type Brunner (fig. 27a). Après dissection du plan sous-cutané, la poulie A3 est repérée (fig. 27b) et détachée latéralement pour s'ouvrir en volet et découvrir l'appareil fléchisseur (fig. 27c). Les tendons fléchisseurs sont mis sur lac pour permettre leur mobilisation et l'abord de la plaque palmaire (fig. 27d). La plaque palmaire est désinsérée en distal et latéralement pour exposer la partie

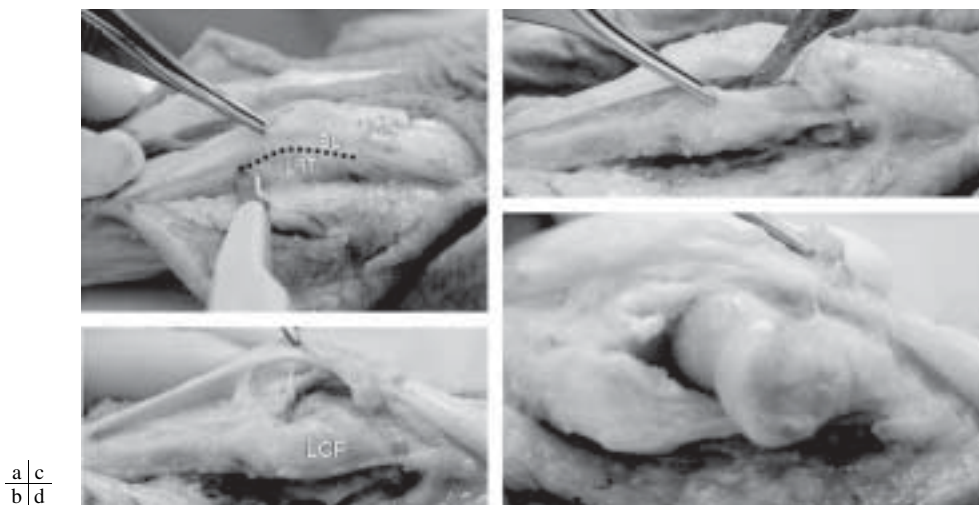


FIG. 26. – Voie latérale. a) Passage sous la bandelette latérale (BL) par section du ligament rétinaculaire transverse (LRT). b) Exposition de l'articulation. c) Section du ligament collatéral principal (LCP) ulnaire au ras de l'os. d) Luxation latérale et exposition finale.

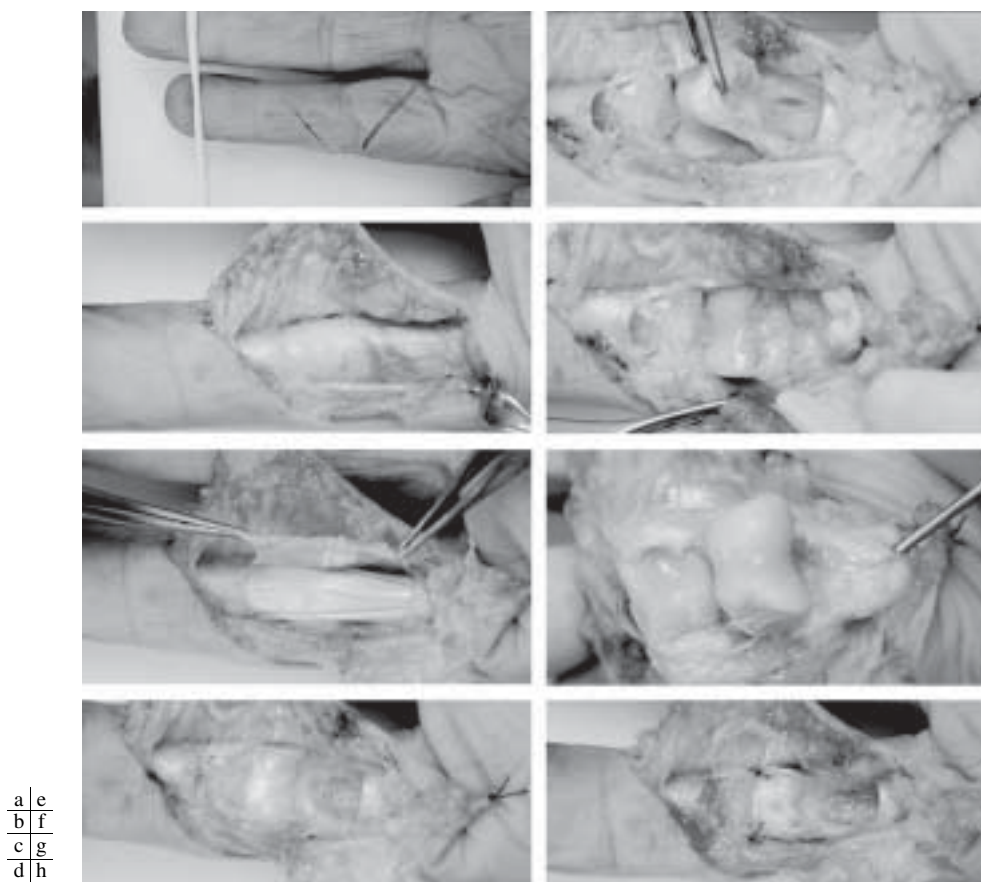


FIG. 27. – Voie palmaire. a) Incision brisée. b) Exposition du canal digital. c) Ouverture de la poulie A3. d) Abord de la plaque palmaire (fléchisseurs excisés pour la photo). e) Section en U de la plaque palmaire. f) Exposition de l'articulation et section des ligaments collatéraux principaux au ras de l'os. g) Luxation en canon de fusil et exposition complète de l'articulation. h) Fermeture de la plaque palmaire.

proximale de P2 (fig.27e). Pour accéder à la surface articulaire, il faut luxer l'articulation en canon de fusil après avoir désinséré les 2 ligaments collatéraux principaux au bistouri froid au ras de l'os de distal en proximal (fig. 27f). La luxation est alors possible et le jour sur l'ensemble de l'articulation très confortable (fig. 27g). En fin d'intervention, il faudra réinsérer la plaque palmaire ou au moins la suturer au niveau de la jonction entre ligaments collatéraux principal et accessoire et plaque palmaire (fig. 27h). Une protection par tuile dorsale P1-P2 est nécessaire en postopératoire pendant 15 jours afin de limiter le risque de luxation postérieure. Avantages : excellent jour sur l'ensemble de l'articulation, en particulier sur la surface articulaire de P2. Inconvénient : légèrement plus difficile techniquement.

Conclusion

Il n'existe pas de voie idéale. Le bilan radiologique préopératoire doit être précis et la planification de la voie d'abord doit tenir compte des lésions, des contraintes de chaque voie d'abord et de l'habitude du chirurgien.

TRAUMATISMES ARTICULAIRES DES IPP : PARTICULARITÉS DE L'ENFANT par B. Cesari

Introduction

La fréquence de ces traumatismes réputés bénins ne doit pas conduire à un traitement stéréotypé ou un abandon thérapeutique. Le traitement, qu'il soit chirurgical ou orthopédique, obéit à des règles qui peuvent être distinctes de celles observées chez l'adulte [Barton (60)]. Enfin, les dimensions réduites des segments osseux majorent tous les problèmes : réalisation de radiographies centrées, immobilisation efficace, visualisation directe des pièces osseuses, ostéosynthèses et contrôle peropératoires avec l'amplificateur de brillance.

Rappels anatomiques, physiologiques et radiologiques

Plaques épiphysaires de croissance

Les phalanges ne disposent que d'une seule plaque de croissance épiphysaire. Elle est située, au niveau de l'IPP, à



FIG. 28. — Le remodelage. a et b) Correction spontanée d'une déviation dans le plan de la mobilité active. c et d) Absence de correction d'une déviation latérale.

la base de la deuxième phalange. C'est donc là que peut survenir une épiphysiodèse post-traumatique, complication qui reste néanmoins assez rare en l'absence de facteur iatrogène surajouté. Le massif condylien dont la vascularisation est essentiellement assurée par une arcade vasculaire située au niveau du col de la première phalange peut développer lui, une nécrose post-traumatique dans les fractures à grand déplacement surtout si l'abord chirurgical sectionne les dernières suppléances vasculaires capsulaires ou synoviales.

Consolidation osseuse

La consolidation osseuse est habituelle même, si le trait de fracture peut rester partiellement visible de manière prolongée. Les pseudarthroses « vraies » (persistance d'une mobilité ou d'une douleur focale) justifiant un traitement chirurgical restent exceptionnelles. Cette consolidation osseuse est d'autant plus rapide que l'enfant est jeune. Pour ces lésions articulaires, elle est le plus souvent déjà acquise ou bien engagée après une quinzaine de jours d'immobilisation ce qui plaide pour une prise en charge adaptée précoce.

Remodelage

Comme tous les os longs, les phalanges peuvent se remodeler avec la croissance et corriger certains déplacements initiaux ou insuffisances de réduction, si l'enfant dispose d'un potentiel de croissance résiduel de l'ordre de deux ans. Ces déviations se corrigent d'autant mieux qu'elles sont situées au voisinage de la plaque de croissance ou dans le

plan de mobilité élective de l'articulation (base de la deuxième phalange plus que col de la première phalange, recurvatum plus que flectum). Les déviations latérales ne se corrigent pas ou très peu (fig. 28). Le décalage en rotation ne se corrige jamais, mais s'il est modéré, il peut être compensé par l'adaptation de l'articulation métacarpo-phalangienne.

Épreuve du temps

La restitution du meilleur interligne articulaire possible reste l'objectif car aucune correction par la croissance n'est possible à ce niveau. L'incongruence va générer un remodelage qui peut être parfois bien toléré, mais les imperfections ne s'exprimeront que plusieurs années plus tard à l'âge adulte.

Principes thérapeutiques généraux

La majorité des lésions relève d'un traitement orthopédique. Le risque de raideur articulaire reste faible, et les segments digitaux de petite taille rendent les immobilisations segmentaires techniquement délicates. Elles seront volontiers extensives et renforcées chez les jeunes enfants. Contrairement à l'adulte, l'immobilisation en flexion de l'IPP est possible. Si elle est nécessaire, elle sera toutefois la plus brève possible et suivie d'une rééducation adaptée.

L'ostéosynthèse reste indiquée en cas d'incongruence articulaire ou d'instabilité du foyer de fracture. Il s'agit le plus souvent d'une ostéosynthèse temporaire avec des broches de Kirchner ou des aiguilles de petit calibre

(0,6-1 mm). Elle respectera le plus possible le cartilage de croissance actif, mais une broche de petite taille passée une seule fois sera sans conséquence. À l'inverse, une broche de gros calibre ou plusieurs passages successifs peuvent entraîner une épiphysiodèse.

Les broches laissées saillantes sous ou au travers de la peau prédisposent aux infections avec un risque d'arthrite, d'ostéite, voire d'épiphysiodèse. Elles justifient une surveillance attentive et l'éducation des parents. L'ablation du matériel est réalisée précocement afin de limiter ce risque.

L'anesthésie est adaptée au contexte et à l'environnement. Les réductions orthopédiques relèvent volontiers d'une anesthésie tronculaire distale y compris chez le jeune enfant. Elle nécessite néanmoins une certaine participation de l'enfant et une motivation de l'équipe soignante.

La prise en charge sous anesthésie générale des jeunes enfants de moins de 3 ans reste difficile en l'absence d'anesthésiste pédiatrique spécifique compte tenu des contraintes réglementaires et de la pression médico-légale croissante.

Les principaux tableaux traumatiques

Traumatismes IPP à radiographie normale

Les traumatismes IPP avec radiographies normales peuvent correspondre à des lésions ligamentaires vraies même s'il s'agit en fait souvent de décollements épiphysaires Salter I de la base de la deuxième phalange. Le traitement de ces lésions est sans particularité. Des lésions ostéochondrales isolées occultes sont également possibles, d'autant plus que l'ossification incomplète des massifs épiphysaires minimise les signes radiographiques. Le diagnostic sera alors rétrospectif devant des douleurs résiduelles à long terme avec éventuellement des modifications radiographiques.

Avulsions de la plaque palmaire ou lésions dorsales

Les avulsions de la plaque palmaire de l'enfant relèvent du même traitement que chez l'adulte. Elles doivent bien sûr être distinguées des fractures décollements épiphysaires palmaires Salter III qui peuvent compromettre le centrage articulaire mais qui restent rares chez l'enfant.

Une fracture marginale dorsale peut radiographiquement évoquer une désinsertion de la bandelette médiane de l'extenseur, mais l'examen clinique corrige cette impression. Il s'agit en fait le plus souvent de lésion d'impaction en miroir : la deuxième phalange rentre en conflit lors de l'hyperextension avec la portion dorsale des condyles. Cette lésion s'accompagne de tassement de la portion dorsale de la plaque épiphysaire, susceptible d'évoluer vers un pont d'épiphysiodèse.

Décollements épiphysaires de la deuxième phalange

Les décollements épiphysaires correspondent le plus souvent à des lésions de type Salter II. Peu ou pas déplacés,

ils relèvent d'une simple attelle segmentaire, ou d'une syndactylie avec le doigt opposé au sens du déplacement pour 2 à 4 semaines selon l'âge de l'enfant. Cette syndactylie réalisée du bon côté contrôle mieux les déviations latérales et évite un déplacement secondaire qui reste malgré tout possible avec une simple attelle métallique. La mobilisation précoce en syndactylie favorise également la correction progressive du déplacement pendant la période de consolidation. Mais, une immobilisation supplémentaire antalgique est souvent nécessaire la première semaine. À l'opposé, une syndactylie réalisée du mauvais côté, le plus souvent avec le doigt cubital adjacent, expose à un déplacement secondaire progressif avec, au final, une déviation intolérable après consolidation.

Les déplacements importants seront réduits, le plus souvent en consultation sous anesthésie interdigitale ou tronculaire. La stabilité après réduction est le plus souvent compatible avec un traitement orthopédique. Une instabilité marquée justifie un brochage percutané sous contrôle scopique pour 2 à 4 semaines (petites broches, pas de passages successifs).

Fractures du col de la première phalange

Les fractures du col de la première phalange sont relativement rares, mais pas exceptionnelles. Elles s'accompagnent volontiers de lésions d'écrasement, parfois avec une plaie pénétrante palmaire ou dorsale. Le déplacement s'effectue le plus souvent en recurvatum.

Les lésions non déplacées sont immobilisées en l'état, sans chercher à mettre l'articulation en extension complète sous peine de déplacement. Les déplacements modérés peuvent être corrigés grâce à une mobilisation protégée en syndactylie avec un gantelet intrinsèque-plus pendant la formation du cal. Les déplacements importants sont réduits et immobilisés, articulation en flexion pour une courte durée (2 ou 3 semaines selon l'âge de l'enfant) (fig. 29). La récupération de l'extension est ensuite obtenue sans difficulté avec la rééducation et une tuile moulée qui est progressivement redressée en fonction des progrès. Mais, cette grande flexion de la chaîne digitale peut être mal tolérée sur le plan vasculaire, en particulier dans les écrasements avec un œdème important, ce qui justifie une surveillance rapprochée de l'enfant les premiers jours. À l'inverse, la fonte de l'œdème favorise un déplacement secondaire et justifie un contrôle intermédiaire.

L'ostéosynthèse n'est indiquée qu'en cas de lésion ouverte, d'irréductibilité, ou de mauvaise tolérance de la flexion. Il s'agit d'une ostéosynthèse délicate, source de raideur même chez l'enfant [Al-Qattan (61)]. Il faut privilégier les techniques percutanées ou des abords à minima. Les abords extensifs favorisent la raideur ainsi que la nécrose des condyles [Topouchian *et al.* (62)]. Le brochage percutané intrafocal dorsal isolé permet de s'affranchir de la nécessité d'épingler le massif condylien, ce qui reste toujours difficile chez les jeunes enfants.



FIG. 29. – a et b) Fracture du col de P1 à grand déplacement. Traitement par immobilisation en flexion pour une courte durée (1 à 2 sem).

Luxations digitales

Les luxations isolées surviennent essentiellement chez les grands enfants ou les adolescents. Leur prise en charge ne diffère pas de celle de l'adulte.

Chez les jeunes enfants, les luxations sont très rares et s'accompagnent alors de lésions épiphysaires sévères. La déformation est volontiers masquée par l'œdème, et le diagnostic risque d'être méconnu en l'absence de cliché de profil strict, les anomalies peuvent rester discrètes sur le cliché de face (fig. 30). Le traitement est extrêmement difficile avec parfois des incarceration, ou des déplacements divergents de l'épiphyse et de la diaphyse de la deuxième phalange sous l'effet des insertions respectives de l'extenseur et du fléchisseur superficiel. Le pronostic est toujours réservé avec une raideur résiduelle constante, parfois complète, volontiers associée à des troubles de croissance.

Conclusion

Une grosse IPP traumatique chez l'enfant justifie la réalisation précoce de clichés radiographiques de bonne qualité compte tenu de la consolidation rapide de lésions épiphysaires potentielles. Le retard diagnostique ou thérapeutique peut générer des séquelles dont l'expression peut être tardive à l'âge adulte. Le traitement est le plus souvent orthopédique, au besoin précédé d'une réduction. Mais certaines lésions justifient un traitement chirurgical, avec une ostéosynthèse par des broches de petit calibre.

CONCLUSION DE LA CONFÉRENCE
par M. Le Bourg

Ces traumatismes d'une « petite articulation » ont souvent la réputation d'être bénins, nous avons observé que

parfois ils laissent des séquelles. Ces séquelles sont d'autant moins acceptées par le patient qu'il avait lui-même cette idée de bénignité.

Il est donc important devant chaque traumatisme de bien préciser le pronostic et en informer le patient. Il faut insister sur la longueur de la récupération : de quelques semaines à plus de un an. La mobilité peut progresser pendant plusieurs mois (il n'y a pas d'indication d'arthrolyse précoce). Les douleurs peuvent persister plusieurs mois. L'augmentation de volume persiste des mois et peut être définitive. Les séquelles peuvent être inévitables dans certains cas. Il faut toujours avertir le patient de leur éventualité : raideur de l'IPP mais également de l'IPD, instabilité, cal vicieux (ces 2 derniers pouvant être générateurs d'arthrose). Enfin, des possibles troubles de la croissance chez l'enfant.

Avant tout geste, il est important de bien mentionner les risques thérapeutiques : infection, adhérences, lésions nerveuses, lésions cutanées liées aux orthèses.

Trop souvent encore les résultats sont sub-optimaux, en raison d'un traitement inadapté.

Le diagnostic est basé sur un examen clinique et radiologique. La qualité de la radio doit permettre de statuer sur le centrage de l'articulation et permettre l'analyse des fragments en cas de fracture.

L'examen clinique la précède et la complète, en particulier si elle est normale. Il doit permettre de préciser les structures anatomiques lésées, de quantifier l'importance des lésions et de les classer.

Le traitement

La clé de l'arbre décisionnel est la stabilité.

Les lésions ligamentaires

Les lésions des ligaments latéraux lorsqu'elles sont stables sont du ressort du traitement conservateur. La princi-



a
b

FIG. 30. — a et b) Luxation du jeune enfant. Importance du cliché de profil strict.

pale séquelle est la raideur et beaucoup plus souvent en flexion. Le traitement chirurgical des lésions instables n'est pas encore la règle. Eaton *et al.* (9) ont montré qu'un ligament pouvait cicatriser. Cependant, il y a de forts arguments en faveur de l'intervention : pas tellement pour les rares lésions de type Stener ou incarceration dans l'articulation, mais plutôt pour le risque d'instabilité résiduelle. Ali (21), Redler et Williams (63) ont montré une récupération plus rapide et de meilleurs résultats après traitement chirurgical.

Les lésions de la plaque palmaire

Elles sont sans doute les plus fréquentes. Le risque est bien plus la raideur en flexion que la laxité en hyperextension et le seul facteur qui influence positivement le résultat est la mobilisation précoce [Morgan *et al.* (64)], encore faut-il nuancer et distinguer les lésions avec et sans un petit arrachement osseux, ces dernières peuvent évoluer plus volontiers vers l'instabilité en hyperextension et la déformation en col de cygne. Enfin, il faut rappeler que la déchirure cutanée antérieure est une indication chirurgicale.

Les lésions dorsales

Elles associent souvent une lésion de la bandelette médiane dont la complication principale est la bouton-

nière enraidie. Il ne faut pas perdre de vue qu'il est plus facile de traiter une raideur en extension qu'une boutonnière enraidie.

Les fractures

Si les principes généraux du traitement des fractures articulaires restent la règle ils ne peuvent pas toujours être intégralement transposés. Le matériel s'est miniaturisé mais il existe des limites techniques, d'autres facteurs que le matériel doivent être pris en compte et doivent parfois faire penser le traitement autrement.

Les fractures de P1

Le risque principal est le déplacement secondaire. Les broches et les vis donnent les meilleurs résultats, mais ceux-ci ne sont pas uniformément bons, un certain degré de raideur est la règle [Weiss et Hastings (29)].

Les fractures de P2

Elles posent les problèmes les plus complexes. Kiefhaber et Stern (32) ont précisé les éléments qui influencent le plus le résultat, ce sont en priorité décroissante : la restauration du glissement de la base de P2 sur la tête de P1 en recentrant l'articulation et en restaurant la stabilité, la mobilisation précoce pour permettre un remodelage des surfaces articulaires et pour diminuer le risque d'adhérences et de raideur et la restauration anatomique des surfaces articulaires.

Les distracteurs dynamiques remplissent globalement ce cahier des charges puisqu'ils permettent de recentrer, de mobiliser et d'aligner les fragments, on comprend donc leur popularité. Ils ont des contraintes. Ils demandent une coopération active du patient et il ne faut pas sous-estimer les problèmes techniques qu'ils posent, en particulier de surveillance. Ils ont des limites comme toutes les méthodes de ligamentotaxis, en particulier le difficile problème de la perte de la partie palmaire de la base de P2. Cette lésion conduit à la subluxation et à l'arthrose car la flexion, si elle existe, ne se fait pas par glissement. Deux techniques permettent d'y pallier :

— la plastie d'avancement de la plaque palmaire est une technique éprouvée, décrite vers 1970. Elle est fiable, a elle-même ses limites en particulier la taille de la perte de substance qui peut entraîner un certain degré de récurrence de la subluxation ;

— la greffe de l'hamatum est beaucoup plus récente (décrite en 1999). Elle est séduisante mais demande sans doute du recul et en particulier pour le suivi du devenir de l'articulation hamatum/4^e et 5^e métacarpiens.

Il faut garder à l'esprit que ces lésions sont graves et laissent souvent des séquelles, un certain degré de raideur de l'IPP mais aussi de l'IPD sont fréquents. La clinodactylie, l'évolution arthrosique sont possibles. Les rares études de résultats à long terme montrent cependant une grande stabilité des résultats avec le temps.

La rééducation

Elle fait bien sûr partie intégrante du traitement de ces lésions. Elle peut être longue et nécessite souvent d'être complétée par le port d'orthèses. On ne peut prendre en charge ces patients sans leur accord sur la nécessité du respect des consignes, d'une surveillance attentive et d'une prise en charge thérapeutique éventuellement longue, pouvant nécessiter des gestes thérapeutiques ultérieurs. Il faut insister sur la nécessité d'une surveillance radiologique régulière pour les lésions instables, d'une surveillance clinique stricte des broches apparentes ou des orthèses. Enfin, il ne faut laisser se pérenniser une raideur.

Les résultats

Pour les « petits traumatismes », le patient attend toujours une récupération complète, il faut bien le prévenir des risques. Paradoxalement, pour les « gros traumatismes », si le secteur utile est suffisant, si le doigt est axé et stable, le résultat subjectif est en général bon parce que l'arthrose évolue peu et est souvent peu douloureuse.

Références

- LITTLER JW : The architectural and functional principles of the anatomy of the hand. *Rev Chir Orthop*, 1960, 46, 131-138.
- KUCZYNSKI K : The proximal interphalangeal joint. Anatomy and causes of stiffness in the fingers. *J Bone Joint Surg (Br)*, 1968, 50, 656-663.
- KIEFHABER TR, STERN PJ, GROOD ES : Lateral stability of the proximal interphalangeal joint. *J Hand Surg (Am)*, 1986, 11, 661-669.
- BOWERS WH : The interphalangeal joints. Churchill Livingstone, Edinburgh, 1987.
- EATON RG : Joint injuries of the hand. Charles C. Thomas, Springfield, 1971.
- LANDSMEER JMF : Atlas of anatomy of the hand. Churchill Livingstone, Edinburgh, 1976.
- BOWERS WH, WOLF JW JR, NEHIL JL, BITTINGER S : The proximal interphalangeal joint volar plate. I. An anatomical and biomechanical study. *J Hand Surg (Am)*, 1980, 5, 79-88.
- BOWERS WH : The proximal interphalangeal joint volar plate. II: a clinical study of hyperextension injury. *J Hand Surg (Am)*, 1981, 6, 77-81.
- EATON RG, SUNDE D, PANG D, SINGSON R : Evaluation of "neocollateral" ligament formation by magnetic resonance imaging after total excision of the proximal interphalangeal collateral ligaments. *J Hand Surg (Am)*, 1998, 23, 322-327.
- MILFORD L : Retaining ligaments of the digits of the hand. WB Saunders, 1968.
- CLELAND R : On the cutaneous ligaments of the phalanges. *J Anat Physiol*, 1878, 12, 526-527.
- TUBIANA R : Traité de Chirurgie de la Main. Tome I: Anatomie, physiologie, biologie, méthodes d'examen. Masson, Paris, 1980.
- BUNNELL S : Surgery of the hand. Lippincott, Philadelphia, 1956.
- REVOL MS : Paralysies de la main et du membre supérieur. MEDSI, Paris, 1987.
- ZANCOLLI E : Structural and dynamic bases of hand surgery. JB Lippincott, Philadelphia, 1968.
- ELSON RA : Rupture of the central slip of the extensor hood of the finger. A test for early diagnosis. *J Bone Joint Surg (Br)*, 1986, 68, 229-231.
- WILSON RL, LIECHTY BW : Complications following small joint injuries. *Hand Clin*, 1986, 2, 329-345.
- EATON RG, LITTLER JW : Joint injuries and their sequelae. *Clin Plast Surg*, 1976, 3, 85-98.
- BOWERS WH : Sprains and joint injuries in the hand. *Hand Clin*, 1986, 2, 93-98.
- WRAY RC, YOUNG VL, HOLTMAN B : Proximal interphalangeal joint sprains. *Plast Reconstr Surg*, 1984, 74, 101-107.
- ALI MS : Complete disruption of collateral mechanism of proximal interphalangeal joint of fingers. *J Hand Surg (Br)*, 1984, 9, 191-193.
- ARORA R, LUTZ M, FRITZ D, ZIMMERMANN R, GABL M, PECHLANER S : Dorsolateral dislocation of the proximal interphalangeal joint: closed reduction and early active motion or static splinting. A retrospective study. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2004, 124, 486-488.
- STERN PJ, LEE AF : Open dorsal dislocations of the proximal interphalangeal joint. *J Hand Surg (Am)*, 1985, 10, 364-370.
- SCHERNBERG F, ELZEIN F, GILLIER P, GERARD Y : Dislocations of the proximal interphalangeal joints of the long fingers. Anatomico-clinical study and therapeutic results. *Ann Chir Main*, 1982, 1, 18-28.
- NANNO M, SAWAIZUMI T, ITO H : Irreducible palmar dislocation of the proximal interphalangeal joint of a finger evaluated by magnetic resonance imaging: a case report. *Hand Surg*, 2004, 9, 253-256.
- DUBERT T : Acute PIP joint fractures. *Chir Main*, 2005, 24, 1-16.
- MANSAT M, DE LA CAFFINIÈRE JY, DELPRAT J, BONNEVILLE P : Posttraumatic stiffness of the fingers and its rehabilitation. *Rev Prat*, 1983, 33, 429-435.
- LONDON PS : Sprains and fractures involving the interphalangeal joints. *Hand*, 1971, 3, 155-158.
- WEISS AP, HASTINGS H : Distal unicondylar fractures of the proximal phalanx. *J Hand Surg (Am)*, 1993, 18, 594-599.
- CHIN KR, JUPITER JB : Treatment of triplane fractures of the head of the proximal phalanx. *J Hand Surg (Am)*, 1999, 24, 1263-1268.
- CHAMAY A : A distally based dorsal and triangular tendinous flap for direct access to the proximal interphalangeal joint. *Ann Chir Main*, 1988, 7, 179-183.
- KIEFHABER TR, STERN PJ : Fracture dislocations of the proximal interphalangeal joint. *J Hand Surg (Am)*, 1998, 23, 368-380.
- HASTINGS H, ERNST JM : Dynamic external fixation for fractures of the proximal interphalangeal joint. *Hand Clin*, 1993, 9, 659-674.

34. MOUTET F, MASSART P, FRERE G : Value of immediate mobilization in proximal interphalangeal volar plate avulsions. *Ann Chir Main*, 1984, 3, 221-216.
35. DOBYNS JH, MCELFRISH EC : Extension block splinting. *Hand Clin*, 1994, 10, 229-237.
36. MCELFRISH EC, DOBYNS JH, O'BRIEN ET : Management of fracture-dislocation of the proximal interphalangeal joints by extension-block splinting. *J Bone Joint Surg (Am)*, 1972, 54, 1705-1711.
37. STRONG ML : A new method of extension-block splinting for the proximal interphalangeal joint: preliminary report. *J Hand Surg (Am)*, 1980, 5, 606-607.
38. INOUE G, TAMURA Y : Treatment of fracture-dislocation of the proximal interphalangeal joint using extension-block Kirschner wire. *Ann Chir Main Memb Super*, 1991, 10, 564-568.
39. BÖHLER L : Technique du traitement des fractures. Tome I, Les Editions médicales de France, Paris, 1944.
40. SCHENCK RR : Dynamic traction and early passive movement for fractures of the proximal interphalangeal joint. *J Hand Surg (Am)*, 1986, 11, 850-858.
41. SCHENCK RR : The dynamic traction method. Combining movement and traction for intra-articular fractures of the phalanges. *Hand Clin*, 1994, 10, 187-198.
42. ROBERTSON RC : Treatment of fracture-dislocation of the interphalangeal joints of the hand. *J Bone Joint Surg*, 1946, 2868-2870.
43. AGEE JM : Unstable fracture dislocations of the proximal interphalangeal joint of the fingers: a preliminary report of a new treatment technique. *J Hand Surg (Am)*, 1978, 3, 386-389.
44. AGEE JM : Unstable fracture dislocations of the proximal interphalangeal joint. Treatment with the force couple splint. *Clin Orthop Relat Res*, 1987, 214, 101-112.
45. SUZUKI Y, MATSUNAGA T, SATO S, YOKOI T : The pins and rubbers traction system for treatment of comminuted intra-articular fractures and fracture-dislocations in the hand. *J Hand Surg (Br)*, 1994, 19, 98-107.
46. DE SMET L, BOONE P : Treatment of fracture-dislocation of the proximal interphalangeal joint using the Suzuki external fixator. *J Orthop Trauma*, 2002, 16, 668-671.
47. INANAMI H, NINOMIYA S, OKUTSU I, TARUI T : Dynamic external finger fixator for fracture dislocation of the proximal interphalangeal joint. *J Hand Surg (Am)*, 1993, 18, 160-164.
48. FAHMY NR, KENNY N, KEHOE N : Chronic fracture dislocations of the proximal interphalangeal joint. Treatment by the "S" Quattro. *J Hand Surg (Br)*, 1994, 19, 783-787.
49. WEISS AP : Cerclage fixation for fracture dislocation of the proximal interphalangeal joint. *Clin Orthop Relat Res*, 1996, 327, 21-28.
50. EATON RG, MALERICH MM : Volar plate arthroplasty of the proximal interphalangeal joint: a review of ten years' experience. *J Hand Surg (Am)*, 1980, 5, 260-268.
51. MALERICH MM, EATON RG : The volar plate reconstruction for fracture-dislocation of the proximal interphalangeal joint. *Hand Clin*, 1994, 10, 251-260.
52. GLICKEL SZ, BARRON OA : Proximal interphalangeal joint fracture dislocations. *Hand Clin*, 2000, 16, 333-344.
53. ALADIN A, DAVIS TR : Dorsal fracture-dislocation of the proximal interphalangeal joint: a comparative study of percutaneous Kirschner wire fixation versus open reduction and internal fixation. *J Hand Surg (Br)*, 2005, 30, 120-128.
54. GREEN A, SMITH J, REDDING M, AKELMAN E : Acute open reduction and rigid internal fixation of proximal interphalangeal joint fracture dislocation. *J Hand Surg (Am)*, 1992, 17, 512-517.
55. KASPARYAN NG, HOTCHKISS RN : Dynamic skeletal fixation in the upper extremity. *Hand Clin*, 1997, 13, 643-663.
56. WILLIAMS RM, KIEFHABER TR, SOMMERKAMP TG, STERN PJ : Treatment of unstable dorsal proximal interphalangeal fracture/dislocations using a hemi-hamate autograft. *J Hand Surg (Am)*, 2003, 28, 856-865.
57. ISANI A : Small joint injuries requiring surgical treatment. *Orthop Clin North Am*, 1986, 17, 407-419.
58. HASTINGS H, CARROLL C : Treatment of closed articular fractures of the metacarpophalangeal and proximal interphalangeal joints. *Hand Clin*, 1988, 4, 503-527.
59. STERN PJ, ROMAN RJ, KIEFHABER TR, McDONOUGH JJ : Pilon fractures of the proximal interphalangeal joint. *J Hand Surg (Am)*, 1991, 16, 844-850.
60. BARTON NJ : Fractures of the phalanges of the hand in children. *Hand*, 1979, 11, 134-143.
61. AL-QATTAN MM : Phalangeal neck fractures in children: classification and outcome in 66 cases. *J Hand Surg (Br)*, 2001, 26, 112-121.
62. TOPOUCHIAN V, FITOUSSI F, JEHANNO P, FRAJMAN JM, MAZDA K, PENNECOT GF : Treatment of phalangeal neck fractures in children: technical suggestion. *Chir Main*, 2003, 22, 299-304.
63. REDLER I, WILLIAMS JT : Rupture of a collateral ligament of the proximal interphalangeal joint of the fingers. Analysis of eighteen cases. *J Bone Joint Surg (Am)*, 1967, 49, 322-326.
64. MORGAN JP, GORDON DA, KLUG MS, PERRY PE, BARRE PS : Dynamic digital traction for unstable comminuted intra-articular fracture-dislocations of the proximal interphalangeal joint. *J Hand Surg (Am)*, 1995, 20, 565-573.