



Quand ne pas prescrire de radio en traumatologie des extrémités chez l'adulte

O. GANANSIA

Points essentiels

Membre supérieur :

- Tout traumatisme du membre supérieur nécessite une radio en première intention.
- Les seules exceptions sont les ruptures de poulies et les ruptures de tendons fléchisseurs en dehors de leurs insertions distales.
- Le scanner est indispensable dans les fractures articulaires du radius, et les fractures luxations intra carpiennes.
- La fracture du scaphoïde suspectée mais avec une radio normale doit être explorée par un scanner ou une IRM.
- Le coût et l'accessibilité de l'IRM en limitent l'usage alors qu'il est l'examen le plus spécifique et le plus sensible dans la plupart des lésions de la main.
- L'échographie a une place d'avenir et doit être plus exploitée dans les lésions tendineuses.
- Il est raisonnable de revoir les patients en consultation rapidement en cas de doute diagnostique et lorsque qu'une imagerie complémentaire est proposée à court terme.

Membre inférieur :

- Les radios conventionnelles restent l'examen de référence dans la quasi-totalité des traumatismes de l'extrémité du membre inférieur.

Correspondance : Dr O. Ganansia, service des Urgences, Groupe hospitalier Paris Saint-Joseph, ogansia@hpsj.fr

- Dans les traumatismes en inversion de la cheville, la règle d'Ottawa, quand elle est appliquée, permet de surseoir à la radio en urgence. L'échographie permet d'affiner le diagnostic.
- La rupture du tendon d'Achille avérée ou suspectée doit orienter vers l'échographie ou l'IRM d'emblée.
- Des fractures ou suspicion de fracture, du talus, calcaneum, tarse (y compris Lisfranc et Chopart) vont souvent nécessiter un scanner complémentaire.
- Les douleurs tendineuses sont explorées au mieux par l'échographie.

1. Introduction

La prise en charge des urgences traumatologiques représente une grande part d'activité des services d'urgence. La traumatologie du sportif, et les accidents de travail dominent cette activité.

La radiologie conventionnelle par rayon X fait partie intégrante de la prise en charge des patients traumatisés. Elle s'impose comme la technique de référence depuis de nombreuses années pour diagnostiquer, éliminer une fracture ou rassurer parfois. Elle permet aussi au chirurgien de préparer son intervention et de prendre des repères anatomiques.

C'est un examen peu onéreux, rapide et accessible dans toute structure d'urgence.

L'incidence médico-légale, qui a un impact faible, peut pousser à pratiquer des radios en dehors de besoins prouvés.

Cependant, les nouvelles technologies ont permis d'affiner certains diagnostics, voire de les corriger.

Le scanner, l'IRM et l'échographie ont pris une place importante dans la prise en charge des patients. La scintigraphie qui peut présenter un intérêt n'est que très peu utilisée en traumatologie.

Enfin, même lorsque des recommandations prônent l'absence de radio, il semble que les règles soient peu respectées (Recommandations HAS dans les traumatismes du nez, règles d'Ottawa pour les traumatismes de la cheville ou du genou).

1.1. Apport de la radiologie conventionnelle

La radiologie conventionnelle permet de voir les lésions osseuses, fractures ou arrachements. Dans certains cas, des images indirectes permettent de suspecter une fracture (hémarthrose) dans les fractures du coude par exemple.

1.2. L'échographie

Elle s'est développée en traumatologie essentiellement dans les pays européens et ses indications sont nombreuses en dehors des traumatisés graves ou elle a fait ses preuves dans la recherche de lésions et d'épanchements (1). Elle permet d'apporter un diagnostic dans certaines fractures osseuses notamment la diaphyse des os longs dont la spécificité diagnostic peut atteindre 92 % (2, 3). Les fractures de côtes peuvent aussi être parfois mieux repérées en échographie qu'en radio conventionnelle (4), de même pour les lésions tendineuses et les tissus mous.

L'échographie nécessite des sondes dédiées à haute fréquence type 12 MHz à 15 MHz (13). Elle nécessite cependant une formation et une pratique intensive et régulière pour avoir une sensibilité importante. L'échographie permet une étude dynamique.

Son caractère faiblement invasif et son absence de nocivité en font un examen promu à un plus grand avenir et à la prise en main par les urgentistes dans leur pratique clinique courante.

1.3. Le scanner

L'accessibilité au scanner a augmenté ces dernières années et ses indications en urgence se sont développées.

Les images fournies permettent de diagnostiquer les fractures, certaines lésions tendineuses et d'évaluer des articulations (arthro-scanner).

1.4. L'IRM

C'est l'examen qui permet les meilleurs diagnostics en traumatologie des extrémités car des séquences permettent une analyse fine des tissus mous, les tendons, ligaments et des os.

Cependant, son coût et sa faible accessibilité (malgré sa nocivité moindre que celle du scanner) n'en font pas un examen de première ligne et reste marginal dans l'évaluation et la prise en charge des patients traumatisés.

2. Membre supérieur

Les traumatismes du poignet et de la main sont des motifs classiques de consultations aux urgences, ce sont les fractures des extrémités plus fréquentes. La plupart sont dus à des accidents de travail, de la voie publique ou du sportif. La prise en charge comporte de nombreux pièges et doit être rigoureuse.

2.1. Poignet

Le diagnostic de lésion du poignet comporte un taux d'erreur supérieur à d'autres articulations (5) car la complexité des structures et des relations interosseuses rend l'examen clinique difficile.

La place de la radiographie en première intention est très importante et il n'existe pas de règle validée qui permette de s'y soustraire comme on peut le voir pour la cheville ou le genou.

Même si le diagnostic peut paraître évident lors de l'examen clinique, une imagerie par radiographie est toujours indiquée en première intention. Elle a pour but de mettre en évidence une fracture, de la préciser et de rechercher des lésions associées. Elle permet aussi de vérifier l'ensemble des congruences articulaires. La radio permet aussi d'orienter la thérapeutique.

Les incidences standards doivent être complétées en cas de doute diagnostique ou s'il y a des besoins en fonction de l'orientation clinique. Une étude a montré que 30 % des fractures n'étaient pas identifiées sur une radio initiale (12), l'orientation vers le scanner doit donc être rapide en cas de doute.

L'extrémité inférieure du radius peut présenter une fracture non détectée par la radio de face et de profil. La clinique doit faire demander des incidences obliques ou une imagerie complémentaire (scanner/IRM). Une étude a montré un taux de fractures retrouvées à l'IRM supérieur à 8 % alors que les radios étaient normales (6).

Dans certains cas, le scanner peut apporter un complément mais ne peut se substituer à la radio en première intention.

Cependant le diagnostic d'entorse reste un diagnostic d'élimination à distance et il convient de rechercher des entorses graves dont la thérapeutique est chirurgicale : scapho-lunaire, ligament lino-triquetral et le complexe fibro-cartilagineux du carpe.

La réévaluation systématique ou la possibilité d'accéder à une consultation spécialisée dans les jours qui suivent est essentielle pour la prise en charge des patients. La correction de diagnostic est ainsi rendue possible. Les parcours de soin doivent être tracés dès les urgences.

2.2. Le carpe

Les fractures du carpe sont souvent associées à des lésions ligamentaires, ces fractures représentent 18 % des fractures de la main (11). Le triquetrum est l'os le plus touché après le scaphoïde. La gravité provient surtout de la méconnaissance du diagnostic ou du diagnostic tardif au stade de pseudarthrose.

La radio des os du carpe permet de retrouver un arrachement en regard ou une fracture. Des clichés complémentaires en pronation et supination permettent de compléter la visualisation du triquetrum.

La fracture de l'hamatum (os crochu) est difficilement visualisable en radio conventionnelle.

Le scanner et l'IRM ont une sensibilité supérieure et doivent être prescrits au moindre doute clinique avec radio normale.

2.3. Le scaphoïde

Fracture la plus redoutée de la main, c'est aussi une des plus fréquentes, elle représente 10 % des fractures de la main et 70 % des fractures du carpe (14, 15). La gravité de sa non détection entraînant des pseudarthroses en fait un élément clé de l'examen du traumatisé de la main.

L'examen clinique peut être frustré et surtout peu spécifique : sensibilité de 90 % et spécificité de 40 % pour la douleur de la tabatière, sensibilité de 87 % et spécificité de 56 % pour la douleur du tubercule (7).

La suspicion de lésion nécessite des radios de face et de profil mais aussi des incidences spécifiques. La sensibilité de la radio pour les fractures du scaphoïde reste faible. Une étude prospective a montré qu'il existe 20 % de faux négatifs.

Les radios réalisées à distance ne permettent de diagnostiquer que moins de 10 % de fractures supplémentaires (8) et impose 10 jours d'immobilisation à des patients qui n'en n'ont parfois pas besoin (18, 19).

Le scanner en coupes fines permet d'affiner le diagnostic mais ne l'élimine pas complètement (6), sa sensibilité est 83 % et sa spécificité de 97 %.

L'IRM est l'examen le plus sensible (97,7 %) et le plus spécifique (99,8 %) pour le scaphoïde mais aussi pour l'ensemble des lésions du carpe et du poignet (17, 20).

Cependant son accessibilité et son coût en font un facteur limitant bien qu'une étude ait montré un coût approximativement identique si on cumule les consultations, l'immobilisation et les radios répétées (18).

L'échographie permet d'explorer une partie du scaphoïde avec une très bonne spécificité chez l'opérateur entraîné (9). Dans une méta analyse, la sensibilité serait de 80 % et sa spécificité de 87 % mais l'intégralité de l'os ne peut être explorée (20).

La scintigraphie a une bonne sensibilité mais ne qualifie pas la fracture et n'a donc que peu d'intérêt en pratique courante.

2.4. Les métacarpes et phalanges

Ils sont bien explorés par la radio conventionnelle. Il n'y a que peu de place pour les autres techniques d'imagerie en urgence.

Cependant les lésions carpo-métacarpiennes nécessitent un scanner complémentaire, car ces lésions s'accompagnent souvent de luxation associée.

Tout traumatisme de la métacarpo-phalangienne du pouce doit avoir une radio à la recherche d'un arrachement osseux. Toute luxation de doigt doit avoir une radio avant réduction afin d'éliminer une fracture associée ou une incarceration d'un sésamoïde.

Les lésions de type Mallet-finger (rupture de l'extenseur sur la base de P3) doivent avoir une radio à la recherche d'un fragment osseux tout comme le Jersey finger (rupture du fléchisseur commun profond à la base de P3).

La rupture des tendons en dehors des insertions distales sont rares. Le diagnostic est clinique et confirmé par l'échographie ou IRM.

La rupture d'une poulie digitale se repère par un hématome, une impotence fonctionnelle variable, parfois une notion de claquement et un tendon en corde d'arc. L'exploration se fait par scanner ou IRM. L'échographie, en particulier dynamique, peut être une aide précieuse. La radio ne présente pas d'intérêt.

L'examen doit être obtenu dans les jours qui suivent. Le patient doit être revu en consultation avec les résultats de l'imagerie rapidement pour ne pas retarder une intervention chirurgicale.

3. Membre inférieur

3.1. Cheville et pied

L'entorse de cheville est un des motifs de consultation les plus fréquents des services d'urgence.

L'interrogatoire doit préciser le mécanisme et l'examen clinique doit être détaillé.

La règle d'Ottawa pour la cheville a été développée avec pour intention de réduire le nombre de radio inutiles en premiers recours. Des études ont montré qu'il y avait moins de 15 % de fractures dans les mécanismes d'inversion (21, 22, 24). Cette règle évaluée par 27 études incluant plus de 15 000 patients a prouvé sa sensibilité : 96 à 99,6 % pour exclure une fracture (23), la spécificité restant très modérée. Cette règle reste sous utilisée en France, à hauteur de 30 % (26).

L'IRM n'a pas montré de supériorité dans le diagnostic les lésions aiguës ni impact thérapeutique (25).

Cependant, un squeeze test (compression tibia et fibula au tiers moyen déclenchant une douleur exquise au niveau de la syndesmose) positif de manière isolé, indiquant une lésion de la syndesmose tibio-fibulaire, est une indication à l'IRM, seul examen permettant d'évaluer la lésion. En pratique, on réalisera une radio en première intention à la recherche d'un diastasis et d'une fracture associée.

Dans l'ensemble des entorses de cheville, l'IRM a une indication pour les patients ayant une douleur persistante 7 jours après le traumatisme. À défaut, un scanner sera réalisé.

L'échographie par un opérateur entraîné peut permettre d'évaluer les lésions ligamentaires latérales et antérieures et présente surtout un intérêt à la consultation de contrôle précoce.

L'ensemble des chevilles traumatisées doit être évalué 8 à 10 jours après le traumatisme.

Les fractures de cheville concernent principalement les malléoles, 70 % unilatérales et 30 % bilatérales (27). Les traumatismes ne rentrant pas dans les règles d'Ottawa doivent faire suspecter une fracture et des radios de face et de profil complétées si besoin par une incidence oblique, doivent être effectuées.

Les fractures du talus et du calcanéum représentent respectivement moins de 1 % des fractures (29) mais la fracture du calcanéum représente 60 % des fractures du tarse (33) et 60 à 70 % d'entre elles sont déplacées (34).

Toute fracture du pilon tibial ou du talus doit avoir un scanner pour évaluer le déplacement (28) et faire poser l'indication opératoire. Devant une suspicion clinique avec des radios normales, le scanner doit être fait aux urgences. Une étude a montré 31 % de fracture du dôme du talus non diagnostiquée en radio conventionnelle (30) incluant les lésions ostéo-chondrales (30, 32). L'IRM n'a pas d'indication supérieure au scanner dans cette indication (31).

La prise en charge d'une suspicion de fracture du calcanéum implique des radios standards avec des vues latérales et axiales. Le scanner permet d'évaluer les fractures articulaires en urgence ou de compléter l'exploration de fracture du corps à distance.

3.2. La rupture du tendon d'Achille

Elle survient dans 80 % des cas lors de loisirs et essentiellement lors de la pratique sportive (35). Son diagnostic est clinique avec le test de Thompson qui a une sensibilité de 96 % et une spécificité de 93 % dans certaines études (36).

La radio n'a aucune utilité dans la suspicion de rupture (ni la tendinopathie). L'échographie est l'examen de référence (36). En référence à la chirurgie, des études ont montré que la sensibilité de l'échographie peut atteindre 100%, la spécificité 83 % et 92 % pour distinguer la différence entre rupture complète et partielle (37).

En l'absence d'accès à l'échographie de qualité, l'IRM devient l'examen de référence (38).

3.3. Les métatarses et orteils

Les traumatismes des orteils relèvent de radios conventionnelles tout comme les métatarses (y compris la base du 5^e). Certaines fractures peuvent ne pas être vues initialement et une réévaluation du patient après quelques jours est importante. De nouvelles radios seront alors proposées. Les lésions tarsométatarsiennes relèvent d'un scanner après la réalisation des radios habituelles.

4. Conclusion

La radiographie conventionnelle a des indications fortes en traumatologie des extrémités. Elle reste l'examen de référence de première intention, en dehors des exceptions citées.

Le scanner et l'IRM sont des compléments immédiats ou retardés, indispensables dans l'exploration ou l'indication thérapeutique de certains traumatismes.

L'échographie tendineuse est promise à un grand avenir et les urgentistes doivent probablement s'en approprier les bases.

Références

1. Nelson B.P., Chason K. Use of ultrasound by emergency medical services: a review. *International journal of emergency medicine*, 2008 ; 1 : 253-9.
2. Marshburn T.H., Legome E., Sargsyan A., *et al.* Goal-directed ultrasound in the detection of long-bone fractures. *J Trauma*, 2004 ; 57 : 329-32.
3. Weinberg E.R., Tunik M.G., Tsung J.W. Accuracy of clinician-performed point-of-care ultrasound for the diagnosis of fractures in children and young adults. *Injury*, 2010 ; 41 : 862-8.
4. Bitschnau R., Gehmacher O., Kopf A., Scheier M., Mathis G. Ultrasound diagnosis of rib and sternum fractures. *Ultraschall Med*, 1997 ; 18 : 158-61.
5. Guly J.R. Injuries initially misdiagnosed as sprain wrist. *Emerg Med J*, 2002 ; 19 : 41-42.
6. Blum A., Sauer B., Detreille R., Zabel J.P., Pierrucci F., Witte Y., Dap F. Le diagnostic des fractures récentes du scaphoïde : revue de la littérature *Journal de Radiologie*, vol. 88, n° 5-C2, mai 2007 ; pp.741-759.
7. Freeland P. Scaphoid tubercle tenderness: a better indicator of scaphoid fractures? *Arch Emerg Med*, 1989 ; 6 : 46-50.
8. Tiel-van Buul M.M., Broekhuizen T.H., van Beek E.J., Bossuyt P.M. Choosing a strategy for the diagnostic management of suspected scaphoid fracture: a cost-effectiveness analysis. *J Nucl Med*, 1995 ; 36 : 45-8.
9. Hauger O., Bonnefoy O., Moinard M., Bersani D., Diard F. Occult fractures of the wrist of the scaphoid: early diagnosis by high-spatial-resolution sonography. *AJR*, 2002 ; 178 : 1239-45.

10. Welling R.D., Jacobson J.A., Jamadar D.A., *et al.* MDCT and radiography of wrist fractures: radiographic sensitivity and fracture patterns. *AJR Am J Roentgenol*, 2008 ; 190 : 10.
11. Dobyns J.H., Beckenbaugh R.D., Bryan R.S., *et al.* Fractures of the hand and wrist. In: *Hand Surgery*, 3rd, Flynn JE (Ed), Williams & Wilkins, Philadelphia 1982.
12. Welling R.D., Jacobson J.A., Jamadar D.A., *et al.* MDCT and radiography of wrist fractures: radiographic sensitivity and fracture patterns. *AJR Am J Roentgenol*, 2008 ; 190 : 10.
13. Bodor M., Fullerton B. Ultrasonography of the hand, wrist, and elbow. *Phys Med Rehabil Clin N Am*, 2010 ; 21 : 509.
14. Eiff M.P., Hatch R.L., Calbach W.L. Carpal fractures. In: *Fracture Management for Primary Care*, 2nd, Saunders, Philadelphia 2003.
15. Geissler W.B. Carpal fractures in athletes. *Clin Sports Med*, 2001 ; 20 : 167.
16. Waeckerle J.F. A prospective study identifying the sensitivity of radiographic findings and the efficacy of clinical findings in carpal navicular fractures. *Ann Emerg Med*, 1987 ; 16 : 733.
17. Bhat M., McCarthy M., Davis T.R., *et al.* MRI and plain radiography in the assessment of displaced fractures of the waist of the carpal scaphoid. *J Bone Joint Surg Br*, 2004 ; 86 : 705.
18. Dorsay T.A., Major N.M., Helms C.A. Cost-effectiveness of immediate MR imaging versus traditional follow-up for revealing radiographically occult scaphoid fractures. *AJR Am J Roentgenol*, 2001 ; 177 : 1257.
19. Hauger O., Bonnefoy O., Moinard M., *et al.* Occult fractures of the waist of the scaphoid: early diagnosis by high-spatial-resolution sonography. *AJR Am J Roentgenol*, 2002 ; 178 : 1239.
20. Carpenter C.R., *et al.* Adult scaphoid fracture. *Acad Emerg Med*, 2014 ; 21 : 102.
21. Brand D.A., Frazier W.H., Kohlhepp W.C., *et al.* A protocol for selecting patients with injured extremities who need x-rays. *N Engl J Med*, 1982 ; 306 : 333.
22. Sujitkumar P., Hadfield J.M., Yates D.W. Sprain or fracture? An analysis of 2000 ankle injuries. *Arch Emerg Med*, 1986 ; 3 : 101.
23. Bachmann L.M., Kolb E., Koller M.T., *et al.* Accuracy of Ottawa ankle rules to exclude fractures of the ankle and mid-foot: systematic review. *BMJ*, 2003 ; 326 : 417.
24. Stiell I.G., Greenberg G.H., McKnight R.D., *et al.* Decision rules for the use of radiography in acute ankle injuries. Refinement and prospective validation. *JAMA*, 1993 ; 269 : 1127.
25. Nikken J.J., Oei E.H., Ginai A.Z., *et al.* Acute ankle trauma: value of a short dedicated extremity MR imaging examination in prediction of need for treatment. *Radiology*, 2005 ; 234 : 134.
26. Graham I.D., Stiell I.G., Laupacis A., McAuley L., Howell M., Clancy M., *et al.* Awareness and use of the Ottawa Ankle and Knee Rules in 5 countries: can publication alone be enough to change practice? *Ann Emerg Med*, 2001 ; 37 : 259-66.
27. Marsh J.L., Saltzman C.L. Ankle Fractures. In: *Rockwood and Green's Fractures in Adults*, Bucholz R.W. and Heckman J.D. (Eds), Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia, 2002, p. 2001.
28. Irwin T.A., Lien J., Kadakia A.R. Posterior malleolus fracture. *J Am Acad Orthop Surg*, 2013 ; 21 : 32.
29. Fortin P.T., Balazsy J.E. Talus fractures: evaluation and treatment. *J Am Acad Orthop Surg*, 2001 ; 9 : 114.

30. Dale J.D., Ha A.S., Chew F.S. Update on talar fracture patterns: a large level I trauma center study. *AJR Am J Roentgenol*, 2013 ; 201 : 1087.
31. Laffenêtre O. Osteochondral lesions of the talus: Current concept. *Orthop Traumatol Surg Res*, 2010 ; 96 : 554.
32. Prokuski L.J., Saltzman C.L. Challenging fractures of the foot and ankle. *Radiol Clin North Am*, 1997 ; 35 : 655.
33. Eiff M.P., Hatch R.L. *Fracture Management for Primary Care*, 3rd, Elsevier Saunders, Philadelphia, 2012.
34. Sanders R.W., Clare M.P. Calcaneous fractures. In: *Rockwood and Green's Fractures in Adults*, 7th, Bucholz R.W., Heckman J.D., *et al.* (Eds), Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia 2010, p. 2064
35. Leppilahti J., Orava S. Total Achilles tendon rupture. A review. *Sports Med*, 1998 ; 25 : 79.
36. Maffulli N. The clinical diagnosis of subcutaneous tear of the Achilles tendon. A prospective study in 174 patients. *Am J Sports Med*, 1998 ; 26 : 266.
37. Hartgerink P., Fessell D.P., Jacobson J.A., van Holsbeeck M.T. Full- versus partial-thickness Achilles tendon tears: sonographic accuracy and characterization in 26 cases with surgical correlation. *Radiology*, 2001 ; 220 : 406.
38. Kayser R., Mahlfeld K., Heyde C.E. Partial rupture of the proximal Achilles tendon: a differential diagnostic problem in ultrasound imaging. *Br J Sports Med*, 2005 ; 39 : 838.