Le « pied soufflé du parachutiste militaire » : une entité particulière

G. Michoud[a], L. Aigle[b,c], C. Acquier[d], R. Castello[a], G. Comat[a], J. Samy[e]

a 138e antenne médicale, 10e CMA, Camp Raffalli, RN 197 – 20260 Calvi.
b 154e antenne médicale, 10e CMA, Quartier Viénot, BP 21355 – 13784 Aubagne.
c École du Val-de-Grâce, 1 place Alphonse Laveran – 75230 Paris Cedex 05.
d École de santé des armées, 331 avenue du général de Gaulle – 69500 Bron.
e 5e antenne médicale spécialisée, CSS, RD AMS, caserne Nansouty, CS 21152 – 33068 Bordeaux Cedex.

Résumé

L'accidentologie du parachutiste militaire concerne souvent les membres inférieurs, en particulier le pied lors d'atterrissages à cinétique moyenne à élevée. Le tableau clinique de « pied soufflé » correspond à une entité nosologique combinant une impotence fonctionnelle douloureuse et une augmentation globale de volume du pied plus ou moins associée à un hématome. On retrouve classiquement une discordance radio-clinique avec un bilan radiologique initial faussement rassurant. Le primo soignant doit porter une attention toute particulière pour éviter un retard diagnostique et ainsi optimiser la prise en charge initiale. Secondairement, un travail multidisciplinaire impliquant le médecin généraliste, le chirurgien et le rééducateur permet d'en limiter les séquelles et la durée d'indisponibilité.

Mots-clés : Fracture. Parachutisme. Pied soufflé. Saut. Traumatisme du pied.

Abstract

THE «BLOWNED FOOT OF THE MILITARY PARATROOPER»: A PARTICULAR ENTITY.

Military paratroopers' jump accidents often involve the lower limbs and especially the feet during hard landings. A «blown foot» clinical picture corresponds to a nosological entity of increased volume of the whole foot with possible associated hematoma. Radiologic discordance is usually found with a reassuring initial X-ray assessment. This diagnostic trap makes it important to carry out additional exams such as CT-scans. The evolution of foot trauma requires parachutist forces doctors to pay special attention to avoid delays in diagnosis and improve medical-surgery care and reeducation. Multidisciplinary work involving general practitioners, surgeons and rehabilitators makes it possible to limit parachutists' sequelae and disability.

Keywords: Blowned foot. Foot Trauma. Fracture. Paratroopers. Skydiving.

Introduction

Quel que soit le type de parachutes utilisé, le pied demeure la région anatomique la plus exposée du fait de l'impact initial. Les fractures du pied sont relativement fréquentes sur les zones de saut (1). Les facteurs favorisants sont liés à la nature de la zone de saut (dureté, environnement…) et à la vitesse d'impact elle-même inhérente à la vitesse de descente sous voile. Ces éléments expliquent la grande variabilité des chiffres rapportés sur trois études françaises (2-4). Un travail de thèse récent portant sur l'étude de 10 120 sauts rapporte 37,5 % de lésions au niveau des pieds (5). L'accident consécutif à un saut en ouverture retardée par rapport à l'automatique est moindre avec un rapport estimé à 3,4 sur l'étude de Mayet (4). Nous proposons à travers deux cas cliniques d'illustrer cette entité nosologique fréquemment observée sur zone de saut que le médecin des forces qualifie de « pied soufflé ».

G. MICHAUD, médecin, praticien. L. AIGLE, médecin en chef, professeur agrégé du Val-de-Grâce. C. ACQUIER, aspirant médecin, praticien en formation. R. CASTELLO, médecin principal, praticien. G. COMAT, médecin principal, praticien. J. SAMY, médecin en chef, praticien confirmé.
Correspondance : Monsieur le médecin G. Michoud, 138e antenne médicale, 10e CMA, Camp Raffalli, RN 197 – 20260 Calvi.
E-mail : guillaume.michoud@gmail.com

Cas clinique n° 1

Un parachutiste, âgé de 24 ans, présente à son arrivée au sol une douleur du pied gauche avec impotence au plein appui. Le traumatisme résulte d'un impact direct au sol majoré par un phénomène de déventement quelques secondes avant l'atterrissage. L'intéressé a sauté avec un parachute à Ouverture automatique (OA) hémisphérique et peu dirigeable (fig. 1). L'examen



Figure 1. Parachute type EPI sur la zone de saut de Calvi. © Aigle.

clinique retrouve initialement un œdème et un hématome en cours de constitution de l'avant pied (fig. 2). La palpation retrouve une douleur diffuse de la même zone. Un bilan radiologique est réalisé et ne retrouve pas de lésion osseuse visible de face comme de profil.



Figure 2. Aspect clinique de « pied soufflé » à environ 4 heures du traumatisme. © Aigle.

Une immobilisation par attelle avec décharge totale et des antalgiques sont prescrits. La symptomatologie s'aggravant dans les 24 premières heures, le patient présente alors un pied dit « soufflé » semblable à minima à un pied de mine par « claque de pont ».

Une imagerie en coupe par scanner est rapidement effectuée retrouvant de multiples fractures du médio-pied (fig. 3). Une immobilisation par plâtre non circulaire est réalisée à l'issue de la phase œdémateuse, l'avis chirurgical réfutant l'indication opératoire.

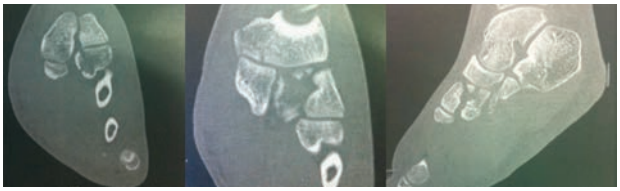


Figure 3. Scanner du pied gauche en coupe axiale et sagittale et objectivant de multiples fractures du médio pied. © Samy.

Cas clinique n° 2

Au Tchad, lors d'un saut d'entraînement en parachute à Ouverture retardée (OR), un parachutiste effectue un dernier virage bas associé à une mauvaise orientation, entraînant de facto une augmentation importante de sa vitesse horizontale au moment du posé. Outre un léger traumatisme crânien sans perte de connaissance, il présente immédiatement une impotence fonctionnelle totale du pied gauche. À l'arrivée au *Role 1*, le pied est déjà augmenté de volume avec un hématome en cours de constitution. La radiographie n'est pas contributive (image douteuse). Le scanner corrobore la gravité clinique avec mise en évidence d'une fracture complexe du calcanéum (fig. 4). À J+1, le pied est très œdématié avec souffrance tissulaire débutante (fig. 5). Celui-ci bénéficiera de plusieurs semaines de décharge avec membre surélevé et nursing avant cicatrisation des lésions osseuses, là aussi sans chirurgie.

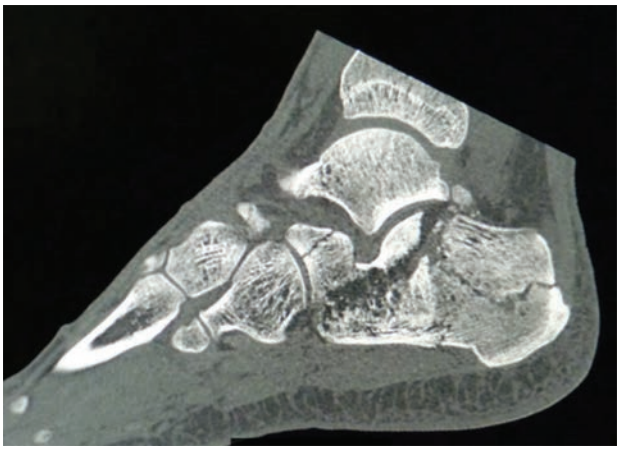


Figure 4. Scanner en coupe sagittale du pied avec fracture calcanéum. © Aigle.



Figure 5. Pied soufflé à J+1 avec début de souffrance tissulaire. © Aigle.

Le « pied soufflé » du parachutiste

Le « pied soufflé » est en réalité une entité nosologique dénommée usuellement par les médecins des forces soutenant des activités parachutistes en raison de la similitude clinique avec les pieds de mine par « claque de pont ». Il ne correspondant pas à un type de fracture spécifique. Il s'observe à l'atterrissage par mécanisme direct lorsque la cinétique est moyenne voire élevée. Il regroupe un ensemble de fracture des métatarses, du médio-pied et/ou de l'arrière-pied se traduisant par la constitution rapide d'un œdème et d'un hématome avec des images radiologiques initiales faussement rassurantes (6). Cette caractéristique a également été décrite dans la pratique du *kite surf* lors de réceptions violentes au contact de l'eau (7). La littérature scientifique reste très pauvre sur ce domaine, même en milieu militaire par un défaut de recueil. Il existe peu de description de cette entité et encore moins de données chiffrées sur l'évolution des blessures.

Le mécanisme lésionnel habituel résulte soit d'une erreur de position à l'atterrissage (pieds non rigoureusement parallèles au sol), soit de la rencontre avec un obstacle. Si l'appui est plutôt unipodal au moment du toucher-terre, les forces exercées sont trop importantes pour être bien absorbées par le membre. Les mouvements de dorsiflexion et de rotation du pied entraînent également une asymétrie dans l'absorption de l'énergie et de possibles fractures. Ce mouvement est fréquemment retrouvé lors d'un posé sur un caillou, objet contondant ou dans un trou, entraînant un mouvement forcé d'un seul pied et bien souvent de l'avant pied seulement.

Les facteurs aggravants sont la vitesse à l'atterrissage (déventement en OA, virage bas ou posé dans le vent en OR), la dureté du sol et l'environnement (nuit, stress, pertes des repères) pour les sauts militaires.

Cliniquement, à l'arrivée au sol, le patient va présenter un œdème du pied rapidement progressif dans les premières heures qui suivent le traumatisme, donnant un aspect « soufflé ». Les fractures, les lésions ligamentaires et musculaires provoquent des lyses cellulaires avec échappement de lymphe venant œdématier une région anatomique peu extensible. Le saignement par rupture des petites veines majore d'autant cet effet (fig. 6). Cet œdème peut aboutir à l'extrême à des phlyctènes par souffrance cutanée, rendant toute chirurgie initiale délicate. L'examen clinique objective une perte des repères habituels. L'appui est, pour la plupart des patients, douloureux voire impossible une fois les chaussures retirées.

L'évolution de ce type de lésion est le plus souvent défavorable dans les 48 heures qui suivent avec de possibles souffrances cutanées, un appui impossible et un pied rouge et chaud.

La radiographie effectuée au début de la prise en charge est souvent faussement rassurante ne révélant pas de lésion particulière ou alors de moindre importance au regard de l'aspect clinique. Cette discordance radio clinique doit alors inciter le praticien à la réalisation d'un examen tomodensitométrique sans tarder.



Figure 6. Pied œdématié avec hématome en cours de constitution. © Samy.

La prise en charge comporte initialement glaçage, antalgie par voie orale et surélévation du membre inférieur principalement au début. La surveillance de l'état cutané et le nursing sont les points cruciaux pour l'équipe paramédicale durant les premiers jours. Sont ensuite prescrits une immobilisation du pied (botte de marche ou plâtre) avec appui interdit durant quatre à six semaines, et un traitement anti-coagulant. Les indications chirurgicales en urgence sont rares et concernent surtout les luxations et fractures luxations du Lisfranc, du Chopard, et de la cheville, et les fractures complexes, instables ou ouvertes (calcanéum, astragale…). La prise en charge chirurgicale est rendue difficile par la survenue, comme dans la « claque de pont », de fractures comminutives, survenant sur une peau ayant beaucoup souffert. Dans certains cas une synthèse percutanée par broches peut être réalisée.

La consolidation et la récupération de ces lésions sont lentes parfois aléatoires, le retard diagnostic ralentissant ou grevant d'autant plus une prise en charge adaptée.

Discussion

Ce type de traumatisme observé chez le parachutiste secondairement à une réception à vélocité moyenne voire élevée doit inciter le primo soignant à la plus grande attention diagnostic. En effet, il existe une sous-évaluation constante du bilan lésionnel de ces traumatismes fermés du pied avec des clichés radiographiques initiaux faussement rassurant. Il faut ainsi et sans arrière-pensée réaliser dès les premiers jours des clichés tomodensitométriques. Le scanner permet de faire immédiatement un bilan lésionnel complet et notamment de mieux caractériser les fractures des os de l'avant pied. En cas de suspicion de lésions ostéochondrales, un arthroscanner doit compléter ces examens paracliniques (schéma 1).

Pour certains (8), l'examen par tomodensitométrie doit être considéré comme le mode d'imagerie principal devant ce type de blessures même à faible vélocité (même si les résultats de l'examen radiographique effectué sont interprétés comme étant normaux). Le

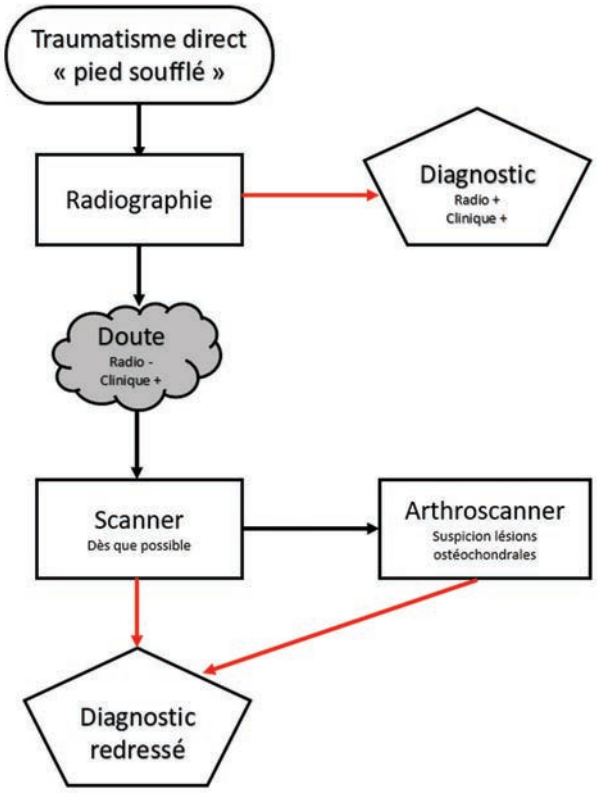


Schéma n° 1. Stratégie diagnostic en cas de suspicion de « pied soufflé ».

traitement par immobilisation précoce ne doit pas se faire avec un plâtre circulaire le jour de l'accident. En effet, il s'agit d'attendre la constitution de l'œdème pour éviter une souffrance cutanée et tout risque de compression.

La kinésithérapie doit se faire de manière intensive et ce dès le début jusqu'à la phase de consolidation (4 à 6 semaines habituellement). Un travail pour limiter l'œdème et l'enraidissement doit être entrepris. Le suivi de cette pathologie nécessite une prise en charge commune avec le médecin rééducateur et le chirurgien orthopédique. Leur expertise permet de mieux orienter les masseurs-kinésithérapeutes dans leur prise en charge des patients.

Les lésions peuvent engendrer des séquelles fonctionnelles importantes, d'autant plus en cas de retard de diagnostic. Les complications sont principalement une ostéonécrose et une pseudarthrose à l'origine de douleurs chroniques incapacitantes dont le traitement est long et hasardeux. De même, un syndrome douloureux régional complexe, anciennement appelé algoneurodystrophie, peut retarder la récupération. Sur le plan médico-militaire, l'impact est réel, avec une inaptitude temporaire voire définitive au parachutisme et même à servir. Rappelons la nécessité pour ce tableau clinique de soigner le volet administratif : rédaction immédiate d'un rapport circonstancié et ouverture d'un dossier de pension militaire d'invalidité en raison des séquelles et de l'évolution potentielle de ces blessures invalidantes sur le long terme.

Une étude plus exhaustive de ce type de blessure va pouvoir se faire grâce à la mise en place de Fiche de recueil d'accident en parachute (FRAP), actuellement en déploiement dans les antennes médicales soutenant les unités parachutistes. Nous aurons à l'avenir plus de données statistiques sur l'évolution de ces lésions probablement sous-estimées.

Conclusion

Les lésions du pied par traumatisme direct à l'origine d'aspect « soufflé », notamment en pratique militaire parachutiste, sont des pièges diagnostics. La clinique de ce type de lésion chez nos parachutistes est superposable aux polytraumatisés des chutes de grande hauteur avec appui unipodal. Elle associe une impotence totale unilatérale, une douleur immédiate, un hématome diffus avec perte des repères anatomiques à la palpation voire une souffrance cutanée liée à l'œdème. Une discordance radio clinique doit inciter à la réalisation sans délais d'une imagerie par scanner afin d'éliminer des lésions possiblement passées inaperçues à la radiographie standard initiale. Les parachutistes en OA et OR sont tous les deux concernés par cette entité particulière dont l'évolution est souvent défavorable en l'absence d'une prise en charge intensive et bien suivie. Le travail concerté du médecin des forces, du kinésithérapeute, du rééducateur et du chirurgien, permet aux patients de limiter au maximum les risques de séquelles.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Ekeland A. Injuries in military parachuting: A prospective study of 4499 jumps. Injury 2004; 28:219-22.
2. Samy J, Queyran X, Aigle L. Fractures induites par le saut à ouverture automatique. Étude des blessés sur 4 ans et 44 000 sauts suivis au centre médical des armées de Calvi. Médecine et armées 2014; 42(2):163-70.
3. Defaysse N. Incidence et type de blessure liés à la mise en œuvre de l'ensemble de parachutage du combattant à l'École des Troupes Aéroportées. Marseille : Aix-Marseille ; 2017:43p.
4. Mayet A, et al. Accidents de parachutisme dans les unités aéroportées de la région terre sud-ouest 2004-2005. Médecine et Armées 2009; 37(1):3-9.
5. Genicon D. Étude rétrospective des traumatismes dus à des accidents de sauts lors d'évènements aéroportés les parachutistes dépendant de l'Antenne Médicale Spécialisée de Lorient-Lanester entre 2013 et 2016. Brest : Bretagne occidentale ; 2018 :61p.
6. Ellitsgaard N. Parachuting injuries: A study of 110000 sports jumps. Journal of Sports Medicine 1987;21:13-7.
7. Nickel C, et Al. A prospective study of kitesurfing injuries. Am J Sports Med 2004; 32(4):921-7.
8. Mayich DJ, et al. Effective detection and management of low-velocity Lisfranc injuries in the emergency settong: principles for a subtle and commonly missed entity. Canadian Family Physician 2012; 58 (11): 1199-204.