



Fractures de l'humérus par lancer de grenades. À propos de trois cas

Humeral fracture of throwing hand grenades. Three cases report

Hamdi M., Khezami M., Kchelfi S., Ben Chaabene T., Nouisri L.

Service d'Orthopédie et Traumatologie – Hôpital Militaire Principal d'Instruction de Tunis. Tunis – Tunisie.

CORRESPONDANCE : Dr. Mounir Hamdi

Service d'Orthopédie et Traumatologie de l'Hôpital Militaire Principal d'Instruction de Tunis. 1008 Montfleury Tunis – Tunisie.

E-mail : docteurhamdi@yahoo.fr

RÉSUMÉ

Les fractures de l'humérus par lancer de grenades sont des lésions rares souvent confondues avec des fractures de fatigue.

Nous rapportons trois cas de fractures spiroïdes du tiers inférieur de l'humérus survenues chez des militaires au cours d'un entraînement au lancer de grenades.

La fracture était fermée dans les trois cas. Un seul cas de paralysie spontanément régressive du nerf radial a été observé. Le traitement a été chirurgical dans deux cas et orthopédique dans le troisième. Les résultats anatomiques et fonctionnels ont été très bons avec un recul moyen de 12 mois.

Au terme de notre étude et après une revue de la littérature, nous rappelons les circonstances étiologiques et les mécanismes de survenue de ces fractures dont le traitement obéit aux règles générales du traitement des fractures de l'humérus.

Mots clés : fracture, humérus, lancée, grenade, mécanisme

ABSTRACT

Humeral fracture occurring as a result of throwing hand grenades is rare and often confused with a stress fracture. We report three cases of closed spiral fractures in the lower third of the humerus, occurring while military personal were practicing throwing hand grenades. A spontaneous decreasing paresis of the radial nerve was observed in one case. Treatment was surgical for two patients and orthopaedic for the other. After 12 months of follow-up, anatomical and clinical results were very good. In a critical review of the literature, we describe the etiologic circumstances and the mechanisms of these fractures whose treatment is similar to any other humeral-fracture treatment.

Keywords: fracture, humerus, throwing, grenade, mechanism

I. INTRODUCTION

La fracture de l'humérus par contraction musculaire est une lésion originale par ses circonstances et son mode de survenue. C'est une entité rare en milieu militaire et plusieurs grandes séries récentes de fractures de l'humérus n'en rapportent aucun cas [1, 2]. Le mécanisme lésionnel, associant une contraction musculaire violente et déséquilibrée, est aussi incriminé dans la genèse des fractures de l'humérus chez les batteurs de blés et les abatteurs de fruits [3, 4], ainsi que chez les adeptes de l'épreuve de bras de fer [3] et chez les pratiquants des sports de lancers [5-7].

II. OBSERVATIONS

A- Observation 1

Elève officier, âgé de 23 ans, droitier, sans antécédents, qui a présenté, lors d'un entraînement ordinaire au lancer de grenades, une fracture spiroïde peu déplacée du quart inférieur de l'humérus droit, sans complication vasculo-nerveuse (Figure 1).



Figure 1 : Fracture spiroïde du quart inférieur de l'humérus
Figure 1: Distal spiroïd humeral fracture

Une réduction ostéosynthèse par une plaque vissée a été pratiquée, suivie de deux mois de rééducation du coude. Au recul de 17 mois, la fracture était consolidée avec un bon résultat anatomique et fonctionnel (Figure 2).

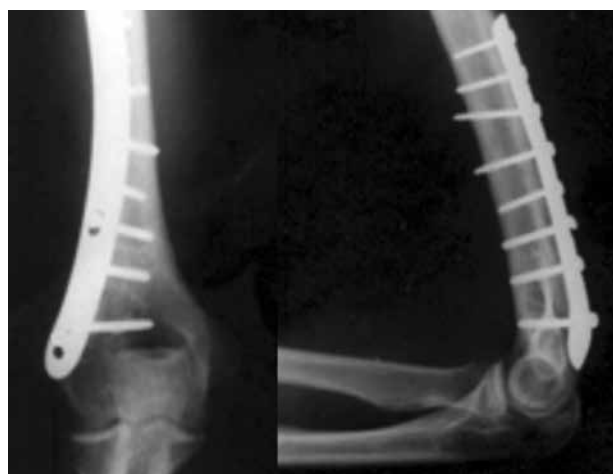


Figure 2 : Résultat à 17 mois de recul
Figure 2: Result after 17 months follow up

B- Observation 2

Elève sous-officier droitier, âgé de 24 ans, sans antécédent, qui, au début d'un exercice de lancement de grenades, a présenté une fracture spiroïde supracondylienne de l'humérus droit (Figure 3).



Figure 3 : Fracture supracondylienne spiroïde
Figure 3: Spiroïd supracondylar fracture

L'examen initial a trouvé une parésie sensitivomotrice du nerf radial. La fracture a été traitée par ostéosynthèse et l'évolution a été favorable, avec une récupération rapide du déficit nerveux et consolidation de la fracture au bout de neuf semaines (Figure 4).



Figure 4 : Résultat final après ostéosynthèse par une plaque de LECESTRE vissée
Figure 4: Result after osteosynthesis by plate (LECESTRE's plate)

Au recul de 12 mois, le coude était indolore avec une mobilité en flexion/extension de 20/120° et en pronos-

supination de 0/180° (Figures 5, 6).



Figure 5 : Résultat clinique avec une flexion complète du coude
Figure 5: A clinical result with a complete flexion of the elbow



Figure 6 : Extension presque totale du coude (flexum de 20°)
Figure 6: Good extension of the elbow (20° of flexum)

C- OBSERVATION 3

Soldat droitier, âgé de 22 ans, sans antécédent, ayant présenté, au cours d'une séance d'entraînement au lancer de grenades, une fracture spiroïde avec un troisième fragment en aile de papillon de la jonction 1/3 moyen-1/3 inférieur de l'humérus droit. Cette fracture a été traitée par un plâtre "pendant" gardé trois mois (Figure 7). Au recul de quatre mois et demi, la fracture était consolidée sans déviation axiale, avec un bon résultat fonctionnel (Figure 8).



Figure 7 : Fracture spiroïde longue avec un troisième fragment en aile de papillon du tiers inférieur de l'humérus
Figure 7: A long spiroïd fracture with a third fragment of the 1/3 inferior of humeral shaft



Figure 8 : Consolidation de la fracture après un traitement orthopédique par un plâtre «pendant»
Figure 8: Consolidation of the fracture

III. DISCUSSION

A- Rappel biomécanique

Comme tout os diaphysaire, l'humérus est soumis à des contraintes en flexion, en compression, en traction, mais surtout en torsion. Une contrainte est une force rapportée à une unité de surface et exprimée en Newton par mètre carré. La torsion est produite par un couple de deux forces agissant dans des plans parallèles, perpendiculaires à l'axe de l'os et travaillant en directions opposées. Il en résulte une force qui s'applique au niveau d'une zone de faiblesse et qui se traduit par un trait de fracture hélicoïdale qui fait approximativement 45° par rapport à la verticale. Cet angle correspond à celui de la contrainte maximale exercée sur l'os [3].

B- Fréquence

Les fractures de l'humérus, lors d'un entraînement au lancer de grenades, sont très rares puisque moins de 150 cas ont été rapportés dans la littérature mondiale dont 129 par CHAO et al. [8]. Une cinquantaine d'autres cas, survenus lors de la pratique de sports de lancer [5, 7] ou de l'épreuve de « bras de fer », ont été décrits [3].

C- Etiologie

L'étiologie des fractures par contraction musculaire est encore discutée. Certains facteurs favorisants ont été évoqués comme une métastase osseuse [6] ou la syphilis [3].

BRANCH et al. [6], après une étude de 12 cas, pensent qu'un âge supérieur à 30 ans, un mauvais entraînement et une reprise intense d'un sport de lancer après une période de repos, sont des facteurs prédisposant à la survenue d'une fracture par contraction musculaire. D'autres auteurs pensent qu'un stress répété et des efforts intenses sur un os sain favoriseraient la survenue

de microlésions pouvant aboutir à des fractures macroscopiques [4, 6]. Ces conditions sont celles rencontrées dans les fractures de fatigue [9].

De POULPIQUET et al. [4] rapportent un cas où la fracture de l'humérus est survenue après une contraction musculaire violente sur un os soumis, dans les 15 jours précédents, à des conditions de fatigue. Toutefois, cette hypothèse est peu probable puisque nos 3 cas et la quasi-totalité des fractures par contraction musculaire décrites sont survenus en dehors de tout stress [3, 5, 7, 8, 10].

D- Mécanismes

Différentes hypothèses concernant le mécanisme de survenue des fractures par contraction musculaire de l'humérus ont été évoquées. Elles se fondent sur le fait que ces fractures sont toujours spiroïdes, avec parfois un troisième fragment, et qu'elles siègent toutes au tiers inférieur de l'humérus au dessous du « V » deltoïdien, en dehors d'une fracture pathologique sur kyste solitaire du tiers supérieur de l'humérus rapportée par KAPLAN et al. [10]. Dans le cas de l'épreuve de « bras de fer », la torsion est le mécanisme lésionnel. Elle fait intervenir une contraction des muscles épicondyliens, agissant comme un bras de levier, et la résistance de l'adversaire entraînant l'humérus dans un mouvement de rotation externe, alors que la tête humérale, bloquée par le deltoïde et les muscles adducteurs, tourne en dedans. Un déséquilibre de ces forces entraîne une rupture de la diaphyse humérale au niveau de sa zone de faiblesse représentée par la gouttière du nerf radial [3].

Dans le cadre du lancer de grenades et des sports de lancer d'une manière générale, les fractures surviennent lors de la détente du bras fléchi ou « bras cassé ». Dans ce mouvement, l'extrémité inférieure de l'humérus, solidarisée au cubitus, est brusquement projetée d'arrière en avant et de dehors en dedans, alors que la tête humérale roule dans la glène. En fin de course, tous les muscles moteurs de l'épaule se contractent brusquement pour arrêter le mouvement, alors que de toute sa force, le muscle triceps bloque le coude en extension. Le bras est alors assimilé à une tige rigide fixée et qui fouette l'air par sa partie distale. La fracture se produit alors [3, 8].

GREGERSEN [5] pense que c'est la manière d'effectuer le mouvement de lancer qui cause la fracture. Au moment du jet de grenade, le coude, au maximum fléchi à 90°, s'étend et part en rotation interne. Le passage brusque de la flexion à l'extension et de la rotation externe à la rotation interne, associé au moment du poids de la grenade, créent une force de torsion maximale s'exerçant sur le tiers inférieur de l'humérus entraînant sa fracture. Enfin, une mauvaise technique de lancer avec un avant-bras déjeté brusquement en adduction (le coude étant encore fléchi) peut également entraîner une fracture. CHAO et al. [8], après une étude de 129 fractures spiroïdes du tiers inférieur de l'humérus observées chez des soldats entre 1959 et 1966, ont réussi à reproduire, en laboratoire, le même type de fracture grâce à un appareil qui simule le mouvement de lancer de

grenades et qui permet de quantifier l'énergie cinétique de la force lésionnelle.

KAPLAN et al. [10], à partir d'une série de 8 cas et après une revue de la littérature, ont schématisé les conditions de survenue de ces fractures. Pour eux, certains facteurs comme le froid, les microtraumatismes répétés et un mouvement de lancer inadéquat prédisposent à la survenue de la fracture. Celle-ci est due à une forte torsion interne de la diaphyse humérale, conséquence d'un antagonisme entre la force de contraction des muscles de la coiffe et l'énergie cinétique de bras et de l'objet lancé.

E- Caractéristiques épidémiologiques et cliniques

Les fractures de l'humérus, au cours d'un lancer (grenade, base-ball, soft-ball), intéressent toutes des hommes jeunes, âgés en moyenne de 25 ans, avec des extrêmes de 13 et 49 ans [6, 7]. Le trait de fracture siège au 1/3 inférieur de l'humérus dans 95% des cas [7, 8]. Il est spiroïde, avec parfois un troisième fragment en aile de papillon [7]. Le tableau clinique est celui d'une fracture de l'humérus avec douleur, la tuméfaction et la déformation. La sensation de craquement au moment du traumatisme a été rapportée par nos trois patients. Les lésions associées du nerf radial sont rares et très souvent spontanément régressives en moins de 6 mois [7, 10] ; ceci a été le cas pour l'un de nos patients qui a récupéré au bout de 15 jours. Un seul cas de dilacération du nerf radial a été décrit par CHAO et al. [8].

F- Traitement

Le traitement des fractures de l'humérus, par contraction musculaire, n'est pas différent de celui des autres fractures de l'humérus. Pour les fractures diaphysaires, le traitement orthopédique doit toujours être tenté. Il assure, dans la plupart des cas, un excellent résultat fonctionnel et évite les complications du traitement chirurgical [2, 4], qui doit être réservé à certains cas : lésion vasculaire associée, échecs du traitement orthopédique [3, 4]. Par contre, les fractures du quart inférieur de l'humérus sont instables et doivent être synthésées [3].

IV. CONCLUSION

La fracture de l'humérus par lancer de grenades est une entité rare. Le mécanisme fait intervenir un déséquilibre musculaire entre les muscles rotateurs internes et externes, aggravé par le moment du poids de la grenade, créant une résultante qui s'applique au niveau de la zone de faiblesse de l'humérus sous le « V » deltoïdien. Le traitement obéit aux règles générales du traitement des fractures de l'humérus.

V. RÉFÉRENCES

- Ogawa K., Yoshida A. Throwing fracture of humeral shaft. An analysis of 90 patients. *Am J Sports Med* 1998; 26:242-6.
- Nieto H., Aribit F., Avedikian J., Bréchet I., Buquet P., Cappelli M., Escobar C., Hadjadjh F., Iborra J.P., Jarriges J., Lefèvre C., Le Guillou E., Millot F., Muller A., N'guyen T.T., Polard J.L., Salanne P., Touchais S. Les fractures de la diaphyse humérale. *Ann Orthop Ouest* 1997; 29:129-60.
- Agho S., Signoret F., Feron J.M., Patel A. Les fractures de l'humérus par bras de fer. A propos de trois cas. *J Traumatol Sport* 1994; 11:171-9.

- 4) De Poulpiquet P., Chevrier S., Balairé P., Tristan D., Decanlers C. Fracture de la diaphyse humérale. Médecine et Armées 1998; 26:91-3.
- 5) Gregersen HN. Fractures of the humerus from muscular violence. Acta Orthop Scand 1971; 42:506-12.
- 6) Branch T., Partin C., Chamberland P., Emetrio E., Sabetelle M. Spontaneous fracture of the humerus during pitching. A series of 12 cases. Am J Sports Med 1992; 20:468-70.
- 7) Reed WJ., Mueller RW. Spiral fracture of the humerus in ball thrower. Am J Emerg Med 1998; 16:306-8.
- 8) Chao SI, Miller M., Teng SW. A mechanism of spiral fracture of the humerus: a report of 129 cases following the throwing of hand grenades. J Trauma 1971; 11:602-5.
- 9) Leroux C., Dacher JN., Simmonet J., Le Dosseur P. Les fractures de fatigue. Rev Prat 1993; 43:1966-72.
- 10) Kaplan H., Kiral A., Kushucu M., Arpacioğlu M.O., Sarioglu A., Rodop O. Report of eight cases of humeral fracture following the throwing of hand grenades. Arch Orthop Trauma Surg 1998; 117:50-2.

Share with us your cases
Share with us your experience

Submit a case report now

