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

J. Samy[a], X. Queyran[b], L. Aigle[a]

a Antenne médicale spécialisée de Bayonne, centre médical des armées de Pau, Tarbes, Bayonne, BP 60806 – 64018 Bayonne.
b Centre médical des armées de Calvi, camp Raffalli – 20260 Calvi.

Article reçu le 8 janvier 2013, accepté le 29 novembre 2013.

Résumé

Le parachutage humain avec ouverture automatique demeure le mode d'action privilégié pour déployer à longue distance et rapidement un volume important de personnel au sol. L'opération « Bonite » sur Kolwezi ou plus récemment les largages américains (Afghanistan, Irak) et français (Kosovo, Mali) illustrent bien l'intérêt stratégique de ce mode de mise en place. Activité reconnue à risque depuis qu'elle fut pratiquée durant la Seconde Guerre mondiale, cette technique de largage de masse induit à l'entraînement une pathologie traumatique non négligeable tant sur le plan de sa fréquence que de sa gravité, avec dès lors un impact sur la capacité opérationnelle : arrêt de travail, inaptitude à la projection… Notre étude rétrospective a colligé, sur une période de 4 ans et environ 44 000 sauts, les patients présentant au moins une fracture consécutive à cette activité survenue au sein du régiment parachutiste de la Légion étrangère, plate forme d'entraînement et de formation au brevet de parachutisme. L'objectif principal de ce travail est de décrire les fractures induites par le saut à ouverture automatique sur le plan circonstanciel et lésionnel, d'évaluer les facteurs favorisants ainsi que leurs conséquences pour les victimes en matière de décision médico-militaire. Enfin cette étude pourra servir de base pour un comparatif suite à la mise en place progressive (plan d'équipement 2012/2015) d'un nouveau parachute : l'Ensemble de parachutage du combattant (EPC). De voilure plus grande, permettant un emport de charge augmenté et modifiant la technique d'atterrissage, la traumatologie fracturaire est susceptible d'en être modifiée.

Mots-clés : Fracture. Médicalisation. Parachutisme. Saut à ouverture automatique.

Abstract

FRACTURES CAUSED BY MILITARY PARACHUTING. STUDY OF INJURIES OVER FOUR YEARS AND 44000 JUMPS AT THE MEDICAL ARMY CENTER OF CALVI.

Military parachuting with automatic opening continues to be the most effective way to deploy large numbers of soldiers quickly and over long distances. The efficiency of Operation Bonite in Kolwezi or, more recently, the American jumps (Afghanistan, Iraq) and the French (Kosovo, Mali) illustrate the strategic importance of this method of parachuting. Since World War II, when it was first used, parajumping has been known to be dangerous. It can cause significant injuries. These injuries not only occur frequently but can be serious enough to require sick leave, or be deemed unfit to jump… Our retrospective study analyses information on 44000 jumps collected over a four-year period with patients having had at least one fracture resulting from jumping with the paratrooper regiment of the foreign legion, while training for their parachuting certificate. The main objective of this work is to analyze the fractures induced by automatic jumps by looking at two different factors: the external factors that could affect the parajumper and also the injuries themselves and evaluating the consequences of these injuries on the victims using a medico military approach. In the future, this study could serve as a comparison after the gradual implementation (2012/2015 equipment plan) of a new parachute: EPC. With a bigger sail, an increased capacity to carry a load and changes in the landing technique, trauma fractures are likely to change.

Keywords: Automatic jump. Fracture. Medicalization. Parachuting.

Introduction

Le premier saut en parachute hémisphérique fut réalisé par le capitaine Albert Berry de l'armée américaine en 1912 (1). Le premier engagement opérationnel aéroporté

J. SAMY, médecin principal. X. QUEYRAN, médecin principal. L. AIGLE, médecin en chef, praticien confirmé.
Correspondance : Monsieur le médecin principal J. SAMY, Antenne médicale spécialisée de Bayonne, centre médical des armées de Pau, Tarbes, Bayonne, BP 60806 – 64018 Bayonne.
E-mail : samy.julien@gmx.fr

de masse fut conduit 30 ans plus tard par le 509e Régiment d'Infanterie Parachutiste en Afrique du nord. (2). Aujourd'hui, pour toutes les armées du monde, ces procédures sont bien codifiées et quasiment identiques. Technique consistant à mettre en place par parachute du personnel dans le cadre d'opération militaire, le Saut à ouverture automatique (SOA) se pratique de jour comme de nuit à basse altitude (300 à 400 mètres) contrairement au saut à ouverture commandée retardée (au-dessus de 1 000 mètres). Le nombre de parachutistes est dépendant du type d'aéronef : jusqu'à 90 parachutistes non équipés pour un aéronef type Hercule C130 (3).

Sélection du personnel

La formation pour être breveté parachutiste militaire comporte en plus de l'aptitude médicale et sportive, la réalisation de six sauts. Chaque année, un parachutiste (apte médicalement et sportivement) doit accomplir un minimum de six descentes sous voile pour être reconduit dans cette qualification.

Tous les personnels sont volontaires pour servir au sein d'une unité parachutiste. Ils doivent répondre à des normes médicales d'aptitude strictes définies par l'instruction ministérielle n° 700 (4) avec un profil médical seuil lors de l'aptitude initiale. Celle-ci s'attache notamment à exclure tout personnel excédant 90 kg (poids maximum autorisé pour raison matérielle) ou présentant du matériel d'ostéosynthèse, des antécédents de rupture ligamentaire, fracture ou chirurgie notamment sur les membres inférieurs…

Équipement

L'Ensemble de parachutage individuel (EPI) progressivement remplacé par l'Ensemble de parachutage du combattant (EPC) se compose de deux parachutes : le parachute principal dit dorsal (14 kg) et le parachute de secours ou ventral (5 kg). De type hémisphérique, la voilure est de 74 m² (50 m² pour le secours). Ces voiles ont peu de vitesse horizontale et ne sont pas dirigeables. Le saut peut s'effectuer avec ou sans équipement : le sac est alors contenu dans une gaine délestable accrochée au parachute ; possibilité d'emport de l'armement (assujetti à l'épaule). La masse totale équipée ne doit pas dépasser 160 kg.

Déroulement du saut

La vitesse de l'avion au largage est d'environ 65 m/s (>200 km/h). Les personnels accrochent la sangle à ouverture automatique (SOA) de leur parachute à un câble dans l'aéronef. Lors de la sortie de l'avion (porte latérale ou tranche arrière), la sangle se délove et retient le sac à parachute, ce qui permet l'extraction du parachute ; la coupole s'ouvre 3 secondes après la sortie, pour un temps de descente d'environ 1 minute. La vitesse de descente (5-6 m/s) ne correspond pas à la vitesse d'atterrissage : il faut tenir compte du vent (18 km/h par vent nul). Le choc à l'atterrissage est proportionnel au carré de la vitesse du vent et du poids du sujet (5). Principale contrainte, la vitesse du vent est limitée hors opération à 8 m/s soit un impact au sol d'environ 34 km/h.

En conséquence, trois périodes sont particulièrement à risque de traumatismes (fig. 1) :

– la sortie de l'avion : choc avec la carlingue au passage de la porte du fait de la vitesse horizontale, mauvaise position de la SOA (lésion directe ou compression) ;

– la phase de descente sous voile : accélération de la vitesse de descente par accrochage ou déventement avec le parachutiste sorti devant ou derrière ainsi qu'avec celui sorti au même instant par la porte opposée ;

– la phase d'atterrissage : impact au sol après dérive peu contrôlée proportionnelle à la force du vent.



Figure 1. Séquençage du saut sur la *Drop Zone* (DZ) (photos 2e REP).

Matériel et méthode

Centre d'entraînement au saut, le 2e Régiment étranger de parachutistes (2e REP) réalise tout au long de l'année des actions de formation et d'entraînement au SOA sur la *Drop zone* (DZ) se situant au sein même du camp. Le Centre médical des armées (CMA) situé à proximité de cette DZ est dimensionné pour prendre en charge tous les types d'urgences traumatiques. Elle dispose notamment d'une salle de déchoquage, d'une salle de plâtre ainsi que de 28 lits d'hospitalisation.

L'étude rétrospective est de type descriptive. La collecte d'information s'est déroulée du 1er janvier 2008 au 31 décembre 2011 pour un total de 44 086 SOA (EPI exclusivement). La population source est constituée uniquement par l'ensemble des militaires affectés au 2e REP et au Groupement soutien base de défense (GSBdD) de Calvi breveté parachutiste ou en formation (population exclusivement masculine du fait du statut de la Légion étrangère).

Définition des cas : patient présentant une ou plusieurs fractures consécutives à un SOA réalisé sur la DZ du camp Raffalli durant les 48 mois de l'étude. Ont été exclus tous les traumatismes non fracturaires dont l'imputabilité avec le saut peut être discutée (luxation, entorse, rupture

ligamentaire…), les accidents survenus sur d'autres DZ, les personnels blessés non affectés au sein de la garnison (militaire d'une autre unité, stagiaires étrangers…). Ces critères ont été choisis pour conserver une homogénéité sur les conditions du saut : cadencement de sortie caractéristiques de la DZ identiques (sol, longueur, obstacle…) suivi régulier des cas enregistrés au sein du CMA.

Le recueil des données a été réalisé à partir d'une fiche renseignée par chaque médecin affecté au CMA de Calvi (réservistes et internes inclus) prenant en charge un blessé sur la zone de saut. Ces données ont été complétées par le registre de constatations des blessures et les comptes rendus d'hospitalisations. Pour chaque fracture recensée, cette fiche était répertoriée dans des fichiers Excel®. À la fin de chaque mois, une réactualisation était faite à partir des livrets médicaux des intéressés permettant un suivi évolutif de leur pathologie. Cette fiche comportait des données propres à l'individu (grade, fonction, poids, nombre de sauts total lors de l'accident), le diagnostic médical avec description précise de la fracture, son type de prise en charge, la durée d'évolution avant consolidation, le devenir médico-militaire à six mois, enfin des données liées au saut : type d'avion, présence d'équipement.

Résultats

Le nombre de cas recensés dans le cadre de l'étude est de 96 soit un taux d'incidence de 2,1 pour 1 000 sauts. La majorité des patients était des militaires du rang (76 %), 18 sous officiers et 5 officiers. L'âge moyen des blessés est de 29 ans. Ils servaient pour 60,4 % en compagnie de combat et pour 39,6 % dans les services logistiques ou état-major.

Les actions de formation pour l'obtention du brevet parachutiste ont induit 21 cas sur 963 militaires formés (2,18 %) durant les 4 ans. L'effectif des blessés déjà brevetés totalisant moins de 50 sauts représente 44,8 % des cas, contre 33,3 % des militaires avec plus de 50 sauts.

Les topographies des fractures ainsi que leur répartition par segment sont résumées dans le tableau I et la figure 2. On rapporte 73 patients présentant une fracture sur une région anatomique et 23 militaires avec bi ou tri localisation segmentaire (fig. 3) ; l'association la plus fréquente étant une fracture d'un membre inférieur associée à un tassement vertébral. Le siège le plus fréquemment rapporté est le membre inférieur (44,4 %), notamment le pied (48,3 % des fractures du membre inférieur). Le membre supérieur est concerné dans 22,2 % (30/135), chiffre quasi comparable aux atteintes rachidiennes 21,5 % (29/135). Le rachis lombaire (65,5 %) est le plus touché devant l'atteinte thoracique (31 %) et le rachis sacré (3,5 %) : la vertèbre L1 étant la plus fracturée (9/29 soit 31 %). La majorité de ces fractures sont constituées de fracture tassement du corps vertébral. Deux patients ont présenté une fracture avec atteinte neurologique transitoire (paraparésie) nécessitant une prise en charge urgente en neurochirurgie.

Les circonstances de survenue des accidents (fig. 4) sont principalement liées à une mauvaise position à l'atterrissage (64/96). Quatre patients ont été blessés suite à un atterrissage hors zone. Pour 25 cas, une vitesse d'atterrissage trop rapide suite à un accrochage et/ou déventement est notée et ce malgré l'utilisation du parachute de secours pour neuf d'entre eux. Enfin, on rapporte six militaires fracturés lors de la sortie de l'avion par choc direct avec la carlingue. Pour un cas, un choc avec le parachute ventral lors de l'ouverture est observé occasionnant une fracture de la face (fracture du malaire et fracture dentaire). La moitié des militaires blessés (52 %) ont sauté avec un équipement complet (sac et arme).

Concernant le traitement, 57 patients ont bénéficié d'un traitement orthopédique simple dont 20 avec un corset cervicodorsal ou dorsolombaire. Une indication chirurgicale (ostéosynthèse) a été posée pour 39 patients. Cinq patients (tab. II) ont été pris en urgence absolue au bloc opératoire et réanimation : 3 pour fractures avec état de choc hémorragique ; 2 pour tassement vertébral avec recul du mur postérieur. La prise en charge pour la majorité des patients (56 %) a été réalisée au sein du CMA. Une hospitalisation (HIA, CHR, CHU…) a été nécessaire pour 42 patients pour ostéosynthèse ou prise en charge en réanimation.

Tableau I. Topographie des fractures (96 patients).

RÉGION ANATOMIQUE	NBRE	LOCALISATION
MEMBRE INFÉRIEUR		
Jambe	17	Fémur (4), Rotule (1), Tibia (3), Fibula (4), Tibia et Fibula (5)
Cheville	14	Malléolaire (5), Bi-malléolaire (8), Tri-malléolaire (1)
Pied	29	Avant pied : métatarse (15) Médio pied : cuboïde/scaphoïde/cunéiforme (11) Arrière pied : astragale/calcanéum (3)
MEMBRE SUPÉRIEUR		
Épaule	1	Omoplate (1)
Bras	18	Humérus (5), Radius et Cubitus (4), Radius (9)
Poignet	7	Scaphoïde (7)
Main	4	Métacarpiens (4)
RACHIS		
Thoracique	9	D4 (1), D5 (1) D6 (1), D7 (2), D8 (1), D12 (3)
Lombaire	19	L1 (9), L2(4), L3 (1), L4 (2), L5 (3)
Sacré	1	Sacrum (1)
BASSIN		
Branches	6	
Autres	2	
THORAX		
Cotes	6	K8 (1), K9 (2), K10 (2), K12 (1)
Autres	1	Sternum (1)
CÉPHALIQUE		
Face	1	Malaire (1)
Total	**135**	

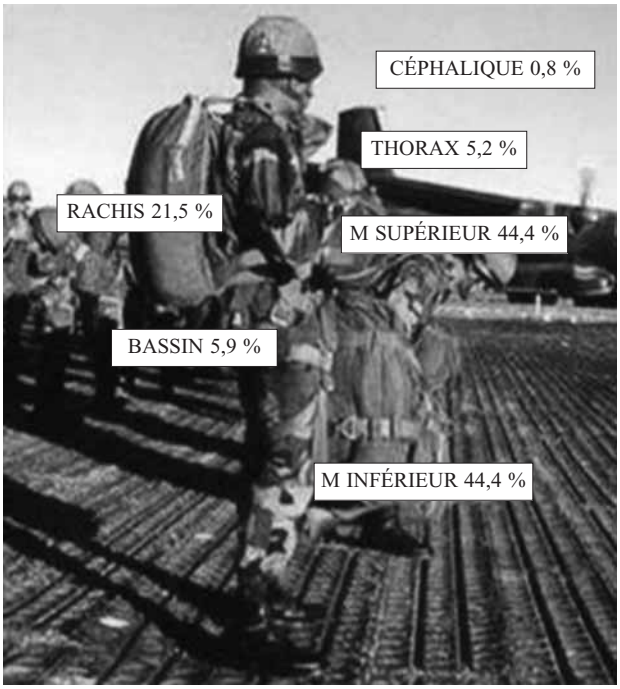


Figure 2. Répartition des fractures par segment anatomique.

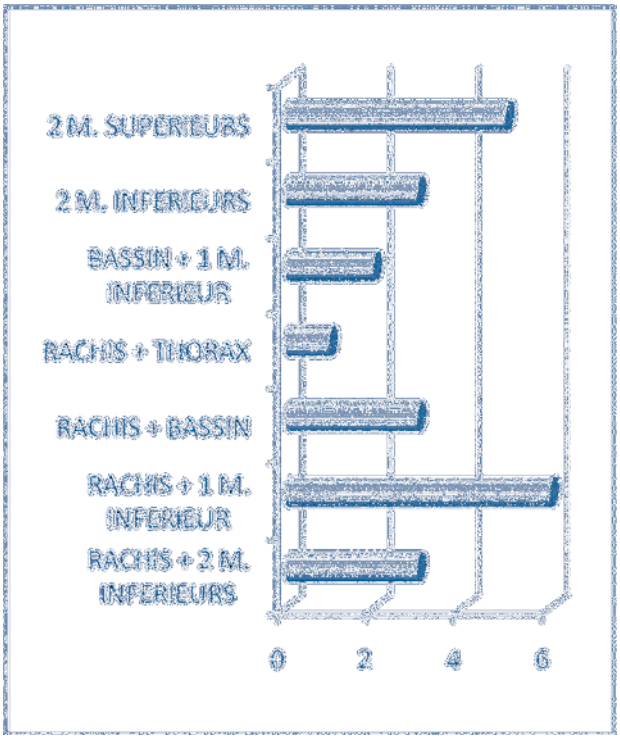


Figure 3. Répartition par segment anatomique des blessés avec fractures multiples.

Du point de vue de l'indisponibilité (fig. 5), la reprise du travail avec restriction (emploi sédentaire) a été possible pour la majorité des patients (55/96) dans les trois mois suivant l'accident. Dix militaires présentaient



Figure 4. Typologie circonstancielle génératrice de fractures.

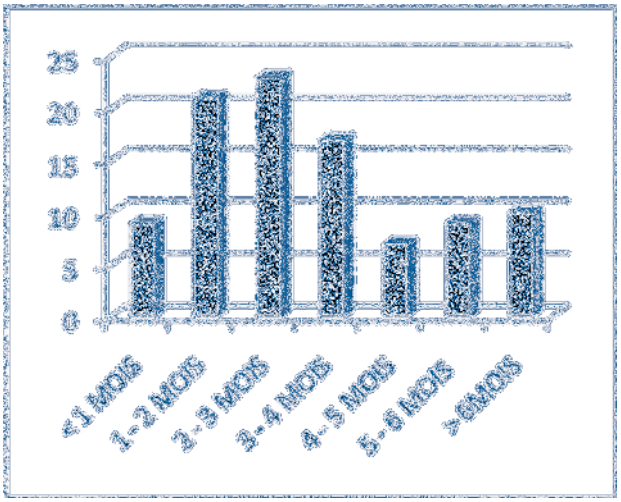


Figure 5. Distribution pour les 96 cas du taux d'indisponibilité avant reprise en emploi sédentaire.

toujours une incapacité à reprendre une activité au-delà de six mois. Enfin concernant les restrictions durables d'aptitude, 16 patients (16,6 %) ont été déclarés inapte définitif aux troupes aéroportées (5 pour refus de saut lié à un état de stress post-traumatique).

Discussion

Les accidents de parachutisme en milieu militaire constituent un phénomène de faible ampleur lorsqu'ils sont rapportés au nombre de sauts effectués. Ceci est probablement la conséquence de la qualité de la formation, de la rigueur de l'entraînement, du respect des mesures de prévention et de la sélection spécifique (6). Ainsi le taux d'incidence des accidents consécutifs à un SOA avoisine les 20 accidents pour 1 000 sauts (7-9). Si l'on s'intéresse plus spécifiquement aux fractures, la littérature enregistre, comme pour notre étude, environ 2 militaires présentant au moins une lésion osseuse pour 1 000 parachutistes : 1,2 <> 2 (6), 2,16 (8).

Tableau II. Caractéristiques des urgences absolues.

AGE	CIRCONSTANCE	DIAGNOSTIC	GESTES RÉALISÉS
30	- Déventement - Atterrissage à cinétique élevée - Position dorsale à la réception	- Fracture D7 : tear drop - Fracture bassin : branche ischiopubienne - Rupture de l'artère épigastrique	- Radio-embolisation artère épigastrique - Remplissage vasculaire massif - Laparotomie à J1 d'un hématome pelvien (rupture du plexus veineux) - Corset dorso lombaire
27	- Accrochage - Atterrissage à cinétique élevée - Position dorsale à la réception	- Fracture L1 : tassement du corps vertébral - Fracture bassin : branche ischio pubienne et aileron sacré - Rupture d'une branche de l'artère épigastrique	- Radio-embolisation artère puddendale - Remplissage vasculaire massif - Laparotomie (J6) d'un hématome pelvien - Corset dorso lombaire
38	- Choc du sol avec arme mal positionnée et réception sur le flanc	- Traumatisme Crânien avec PCI - Fracture ouverte fémur - Choc hémorragique secondaire	- Réduction ostéosynthèse - Remplissage
43	- Atterrissage hors zone suite à mauvais largage/rafale de vent ?	- Fracture L1 : Tassement avec recul du mur postérieur (para parésie)	- Ostéosynthèse
24	- Accrochage - Atterrissage à cinétique élevée - Position dorsale à la réception	- Fracture L1 : Tassement avec recul du mur postérieur (troubles sphinctériens) - Fracture K8K9 et hémothorax - Contusion digestive	- Ostéosynthèse - Drainage thoracique

Ce taux est d'ailleurs significativement plus élevé en opération qu'à l'entraînement (10). Seule référence française jusqu'à peu, lors de l'opération Bonite en 1978 (11), le bilan fut de quatre légionnaires blessés (3 fractures des membres inférieurs, 1 fracture tassement de vertèbres) pour 703 parachutistes largués soit 0,56 %. Le récent saut opérationnel effectué sur Tombouctou fin janvier 2013 par 247 parachutistes a occasionné 4 blessures dont 2 avec fractures (bi-malléolaire, métatarses) soit un taux de 0,8 %.

Chez des parachutistes déjà formés, l'expérience et le nombre de sauts à leur actif ne semble pas influer sur la probabilité de survenue d'un accident avec fractures (7, 9). En revanche, il ressort dans notre série un taux d'accidents élevé chez les personnels en formation (2,1 %). L'une des raisons pouvant expliquer ce chiffre réside peut-être dans la mauvaise compréhension de l'instruction pour de jeunes engagés d'origines étrangères maîtrisant mal le français. Cet enseignement permet notamment de lutter contre la tendance naturelle qui est le refus du sol par flexion des hanches et des genoux ou extension complète des membres inférieurs (7, 12). Ce point doit être souligné pour sensibiliser les instructeurs qui forment, outre nos personnels, les armées étrangères lors de détachements d'instruction TAP (Arabie, Afrique…).

Au niveau morphologique, il n'apparaît pas de différence significative entre les poids légers et les gabarits lourds même si un poids important occasionne une vitesse de descente plus rapide (13, 14). Concernant l'emport d'équipement supplémentaire (gaine, armement…), les données sont discordantes suivant les études. Farrow (15) souligne l'importance de ce paramètre dans l'augmentation du risque traumatique contrairement à notre étude et celle de Lillywhite (16).

Toutes les études (8, 9, 17-22) confirment l'atteinte préférentielle du membre inférieur. Le pied et la cheville sont particulièrement exposés (21, 23). Décrite comme la fracture type du parachutiste, les fractures uni/bi malléolaires (fig. 6) sont classiquement retrouvées dans la littérature ; elles surviennent généralement par association d'une rotation du pied et dorsi flexion brutale à l'atterrissage (24, 25). De même, les fractures des métatarses sont majoritairement observées du fait d'une réception monopodale (25). En revanche l'attention doit être portée sur les fractures du médio pied (cuboïde, scaphoïde) et du dôme astragalien qui, par errance diagnostique, peuvent occasionner un retard de prise en charge avec séquelles à type de pseudarthrose, algodystrophie… (26, 27). La réalisation systématique d'un scanner devant un « pied gonflé » (fig. 7) avec *radio* normale ou douteuse est préconisée.

Résultant d'un impact à cinétique élevée ou d'erreurs individuelles (mauvaise position à l'atterrissage, placement de l'arme inadapté…), on retrouve aussi les fractures du fémur lors de mauvaises sorties de l'aéronef avec choc violent contre la paroi de la porte



Figure 6. Fracture bi malléolaire avec traitement par ostéosynthèse.



Figure 7. Œdème du pied avec scanner correspondant identifiant facilement une fracture de l'astragale (radiographie initiale douteuse).

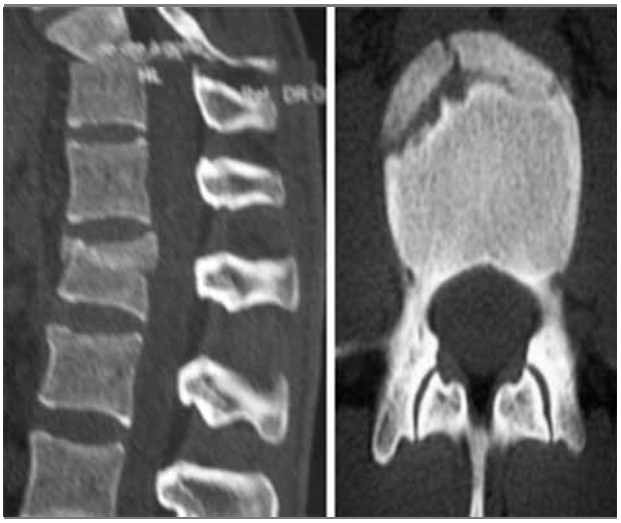


Figure 9. Scanner d'une fracture tassement de L1 à gauche. Fracture comminutive du corps vertébral de L2 à droite.

entraînant une fracture… avec laquelle le parachutiste devra atterrir augmentant encore le risque de blessure grave. Ces fractures du fémur restent cependant assez rares mais nécessitent une prise en charge spécifique tant sur le terrain avec un matériel adapté (attelle de traction, aiguille pour bloc ilio facial…) qu'au bloc opératoire (fig. 8).

Redoutée en raison du symbolisme chargé de gravité et du retentissement sur l'aptitude, l'atteinte du rachis représente dans les séries environ 20 % des atteintes osseuses (9, 17, 20). Rarement instable et compliqué de déficit neurologique (12, 28) le rachis lombaire et spécifiquement la vertèbre L1 (fig. 9) est le plus souvent rapporté (9, 12, 20, 29). En effet, il existe une rupture d'harmonie entre le rachis dorsal (courbure postérieure convexe) et lombaire (antérieure en lordose). Ainsi les mécaniques des forces lors de l'atterrissage (force verticale et force d'hyperflexion) favorisent d'une part les contraintes subies au niveau de la charnière dorsolombaire et de L1 (4,28). D'autre part, le barycentre de ces deux forces passe essentiellement par le bord antérieur des corps vertébraux de la charnière ce qui explique la fréquence des tassements cunéiformes (>80 % dans notre série) (12). Enfin soulignons la rareté des fractures cervicales très peu décrites (moins de 2 % des fractures rachidiennes) dans les différentes séries.



Figure 8. Radiographie d'une fracture fermée sous trochantérienne mise en traction et cliché post opératoire.

Concernant les fractures du membre supérieur, celles-ci sont relativement fréquentes dans notre série comparée aux études (30). La nature du sol (8, 31) : terre durcie par le climat sec et chaud de la Corse peut en être une des raisons. Les données de la littérature démontrent que l'épaule est la localisation préférentielle des traumatismes (contusion, luxation…) par impact lors d'un mauvais roulé-boulé (absence de passage par la fesse au sol) (23,32). En revanche les fractures concernent majoritairement le poignet et la main principalement par choc direct (30). La vigilance doit être portée sur la recherche d'une fracture du scaphoïde (7 cas) : signes radiologiques parfois retardés avec risque de nécrose secondaire. Soulignons également la possible association, par mécanisme de compression avec torsion (réception avec amortissement arrière sur les mains), d'une fracture du poignet avec luxation des os du carpe (semi-lunaire 4 cas) (fig. 10) qui constitue une urgence chirurgicale (30, 33).Celle-ci résulte le plus souvent d'un non-respect des positions d'atterrissage (fig. 11).

La fracture du bassin s'observe souvent en association avec d'autres atteintes segmentaires (fig. 12) car résultant d'un traumatisme à haute cinétique (34). Dans ce cas, il faut de principe considérer le blessé comme un polytraumatisé. Le risque de déglobulisation engage le pronostic vital et nécessite alors le recours à un plateau technique spécialisé (radio embolisation / chirurgie).

À l'instar de l'ensemble des études (7-9, 12, 30), l'atterrissage constitue la phase la plus accidentogène (>85 %). La survenue de traumatisme lors de la sortie de l'avion (6 cas) est rare et occasionne des fractures souvent bénignes (métacarpe, côte). L'erreur humaine par non-

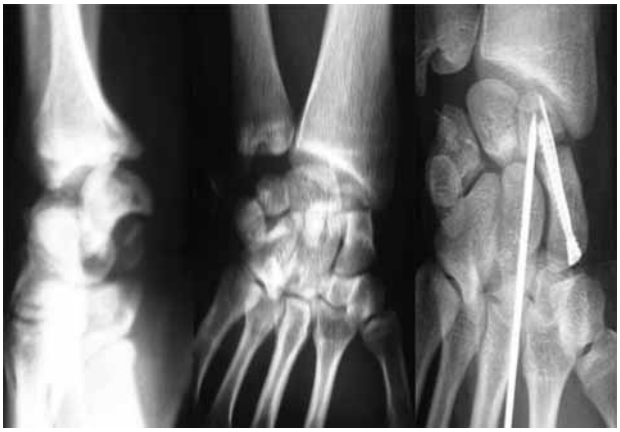


Figure 10. Radiographie de profil et de face d'une luxation type I du semi-lunaire associée à une fracture du scaphoïde transverse visée à droite.



Figure 11. Fracture pluri fragmentaire de la diaphyse radiale et son traitement, liée à un appui postérieur à la réception.

compliance ou négligence (35) est la cause majeure dans la genèse des fractures :

– mauvaise position à la sortie ;

– non-respect des procédures sous voile avec traction inadaptée (accrochage) ;

– réception sur un pied à plat (fracture métatarse, médio pied) ou en rotation avec dorsi flexion brutale (malléole) ;

– mauvaise orientation des pieds à l'atterrissage qui va contrarier le roulé-boulé correct ;

– coude écarté ou appui postérieur avec le membre supérieur (fig. 6) ;

– position défectueuse (dos, coté) avec absence d'amortissement par mise en jeu des leviers ostéo musculaires des membres inférieurs.

Si la période d'indisponibilité des fractures liées au parachutisme est bien moindre en milieu militaire qu'en milieu civil, elle se chiffre majoritairement entre 2 et 4 mois (9, 36). L'impact opérationnel est donc réel avec des inaptitudes temporaires voire définitives du fait du matériel d'ostéosynthèse, de problème de consolidation ou de refus de saut.

L'effort lors de l'instruction doit être porté sur la mécanisation de la position de réception et du roulé-boulé



Figure 12. Patient en état de choc présentant une fracture de la branche ischiopubienne avec hématome intra-abdominal associé à une fracture tear drop coin antéro inférieur de D7 environ 4 heures après un SOA (consultation à H+1).

pour s'assurer d'une réception conforme et limiter l'attrition. Dans ce domaine, le Service de santé a un rôle majeur afin de sensibiliser les formateurs mais aussi les parachutistes aux conséquences directes de faute de procédure (position d'atterrissage principalement). Ceci peut notamment s'effectuer lors du brevet TAP pour les recrues à l'instruction, à l'occasion du Certificat médical appliqué au parachutisme (CMAP) pour les jeunes médecins affectés en unité parachutiste ou encore à l'occasion d'information régimentaire avec présentation des fractures classiquement observées (photos, radiographies…) et explication simple de leurs genèses sur le plan mécanique.

Même si aucun décès sur l'ensemble des SOA réalisés en métropole sur les cinq dernières années n'a été enregistré, le soutien médical doit être doublement dimensionné d'une part dans la prévention et l'éducation du parachutisme, la sélection initiale et continue des personnels (VMP) mais surtout dans son soutien au sol avec possibilité de prise en charge de plusieurs victimes dont des polytraumatisés : atteinte multi-segmentaire ou choc hémorragique pouvant engager le pronostic vital (37). Ainsi à l'entraînement comme en opération, le commandement de concert avec le Service de santé des armées doit évaluer, pondérer les conditions de saut (DZ/obstacle, condition de largage, météorologie…) avec les modalités de prise en charge médicale : isolement, délais et moyen d'évacuation, accès au plateau technique (bloc, embolisation…).

Conclusion

Activité reconnue à risque, le SOA induit des fractures dont l'incidence est toutefois relativement faible au regard du nombre de sauts effectués. Nos résultats observés sur quatre années avec le parachute EPI sont comparables avec les données de la littérature concernant la description contextuelle et clinique. Il ressort que les fractures touchent essentiellement les membres inférieurs et résultent principalement d'erreurs individuelles notamment lors de l'atterrissage.

De ce fait, les médecins de CMA soutenant des unités parachutistes ont un rôle prépondérant de sensibilisation et d'explication vis-à-vis des conséquences biomécaniques et des fractures induites en cas de non-respect des procédures. De même, tout médecin responsable d'une zone de saut doit garder à l'esprit, outre la médicalisation de fractures classiques (bimalléolaire, tassement vertébral…), la possibilité de prendre en charge des polyfracturés et/ou polytraumatisés engageant le pronostic vital.

Enfin avec le remplacement à venir de l'EPI par l'EPC qui modifie la cinétique de descente et la procédure d'atterrissage, cette étude mérite d'être prolongée afin d'évaluer l'évolution de la traumatologie fracturaire.

Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêt avec les données citées.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Lucas J. The big umbrella: the history of the parachute from Da Vinci to Apollo. New York: Drake; 1973:46-7:98-111.
2. Flanagan EM. Airborne: a combat history of American airborne forces. New York: Ballantine; 1950:331-3.
3. PIA N°03-331. Règlement interarmées sur la mise à terre des troupes aéroportées. N°0584/DET/EMA/EMP.3/NP du 9/6/2009.
4. Instruction N°700/DEF/DCSSA/AST/AME du 9/7/2008 modifiée, relative à l'aptitude médicale à la pratique du parachutisme militaire.
5. Delahaye R.P. Physiopathologie et pathologie des affections du rachis en médecine aérospatiale. Table ronde et grand rapport au 16e Congrès de Médecine Aéronautique et Spatiale. Lisbonne 1986.
6. Bricknell MC. Is service with the parachute regiment bad for your health? Occupational medicine 1997; 68:710-4.
7. Ekeland A. Injuries in military parachuting: a prospective study of 4499 jumps. Injury 2004; 28:219-22.
8. Hallel T, Naggan L. Parachuting injuries: a retrospective study of 83718 jumps. Journal of Traumatology 1975; 15:14-9.
9. Mayet A, et al. Accidents de parachutisme dans les unités aéroportées de la région terre sud-ouest 2004-2005. Médecine et Armées 2009; 37:3-9.
10. Kotwal RS, et al. Army ranger casualty, attrition and surgery rates for airborne operations in Afghanistan and Iraq. Aviation, Space and Environnemental Medicine 2004; 75: 833-40.
11. Ferret JN, Forissier R. L'opération du 2e REP sur Kolwezi au Zaïre et ses enseignements en matière de soutien médical initial d'un détachement aéroporté. Médecine et Armées 1982; 10:249-58.
12. Savalli L, Marcotte, Legallou Y, Roques CF. Pathologie rachidienne traumatique liée à la pratique du parachutisme militaire. À propos de 42 cas de fractures du rachis dorsolombaire, soit 56 fractures du rachis vertébrales. Rachis et sport 1995:316-22.
13. Knapik JJ, Craig SC, Hauret KG, Jones BH. Risk factors for injuries during military parachuting. Aviation, Space and Environnemental Medicine 2003;74:768-74.
14. Bagian JP. Comparison of parachute landing injury incidence between standard and low porosity parachutes. Aviation, Space and Environnemental Medicine 1992; 63:802-4.
15. Farrow GB. Military static line parachute injuries. Australia and New Zealand Journal of Surgery 1992; 62:209-14.
16. Lillywhite LP. Analysis of extrinsic factors assocated with 379 injuries occurring during 34236 military parachute descents. JR Army Med Corps 1991; 137:115-21.
17. Bricknell MC, Amoroso PJ, Yore MM. What is the risk associated with being a qualified military parachutist? Occup Med (Lond) 1999; 49(3):139-45.
18. Craig SC, Zugner D, Knapik JJ, Bricknell MC. Parachuting injuries during Operation Royal Dragon, Big Drop III, Ft Bragg, North Carolina, May 15/16 1996. Mil Med 1999; 164:41-3.
19. Craig SC, Lee T. Attention to detail: injuries at altitude among U.S. Army military static line parachutists. Mil Med 2000; 165:268-71.
20. Gomez A, Beltran MD, Borges M. Injuries during military parachuting training. Revue Internationale des Services de Santé des Forces Armées 2001; 74(4):187-90.
21. Leger A, Metges PJ, Delahaye RP. Traumatologie du parachutisme. Médecine du Sport 1977; 51:72-124.
22. Vannoni M. Traumatologie du parachutisme. Statistiques à propos de 1300000 sauts. Thèse Médecine Toulouse 1971.
23. Tripon P, Renault J, Becker JM, Rochat G. Traumatisme des membres lors du parachutisme. Annales de Chirurgie 1990; 44(7):493-8.
24. Malchair G, De Saint-Salvy JC, Szersnovicz R, Suc L, Larroque D. Bilan des fractures bi-malléolaires chez le parachutiste. Médecine et Armées 1982; 10:267-8.
25. Lacombe J. Accidents traumatiques au cours de la préparation militaire parachutiste. Médecine et Armées 1991, 19:603-7.
26. Cadot P, Bouvet R, Christel P. Les lésions ostéochondrales du dôme astragalien : résultats de l'excision-curetage. Journal de Traumatologie du sport 1995 ; 12:104-11.
27. Christel P, Bouchet T, Poux D, Demarais Y, Herman S, Witvoet J. Les lésions ostéochondrales de l'astragale, dépistage et attitude thérapeutique. Journal de Traumatologie dus sport 1990, 7: 4-11.
28. Teyssandier MJ. Les fractures du rachis dorso lombaires sans complication neurologique chez les parachutistes. Fréquence, rééducation, prévention. Annale Médecine Physique 1981 ;24:273-85.
29. Leger A, Metges PJ, Delahaye RP, Flageat J. Problèmes posés par le diagnostic des fractures du rachis chez le parachutiste sportif. Médecine et Armées 1982; 10:261-3.
30. Bertrand L. Accidents traumatiques du membre supérieur chez le parachutisme militaire. Thèse Nancy 2009.
31. Kragh JF, Amoroso PJ, Jones BH, Heekin RD. Parachuting injuries among Army rangers: a prospective survey of an elite airborne battalion. Mil Med 1996; 161:416-9.
32. Tripon P, Savornin C, Lacombe J et al. Membres supérieurs et parachutismes. Concours Médical 1993 ; 115 :1307-11.
33. Freydefont MC. Luxations périlunaire du carpe, évaluation du retard diagnostique et de l'impact du sport. Étude rétrospective de 93 cas pris en charge au CHU de Grenoble de 1995 à 2010. Thèse Grenoble 2010.
34. Cheisson G. Prise en charge initiale d'un traumatisme du bassin. Urgence Pratique 2007, 84:15-9.
35. Ellitsgaard N. Parachuting injuries: a study of 110000 sports jumps. Journal of Sports Medicine 1987; 21:13-7.
36. Kenton R and al. Military training related injuries: surveillance, research, prevention. American Journal of Preventive Medicine 2000; 18: 54-63.
37. Gaubert J, Aigle L, Journaux L, Thibaudin O, Bay C. À propos d'un accident insolite de parachutisme en saut à ouverture automatique : quelles perspectives pour la prise en charge sur zone de saut isolée ? Médecine et Armées 2012 ; 40:327-31.