Article original

Évacuation médicale stratégique pour traumatisme du genou sans fracture associée

Évaluation de la concordance entre le diagnostic initial et le diagnostic définitif puis discussion de la performance diagnostique

G. VALADE[(1)], F.-X. LABORNE[(2)], J. BANCAREL[(3)], E. DAZIN[(4)], S. RIGAL[(5)], L. MATHIEU[(6)]

(1) Service médical pour la Force d'action navale de Toulon, BP 37 – 83800 Toulon Cedex 09.
(2) Service de biostatistique du Centre Hospitalier Sud Francilien, Corbeil.
(3) Direction centrale du Service de santé des armées, SDP/PC/EMO-S, CS 21623 – 75509 Paris Cedex 15.
(4) 13e CMA, quartier Ladmirault, NP 50649 – 86023 Poitiers Cedex.
(5)(6) Service d'orthopédie, traumatologie et chirurgie réparatrice, HIA Percy, Clamart.
(5)(6) École du Val-de-Grâce, 1 place Alphonse Laveran – 75230 Paris Cedex 05.

Auteur correspondant : guillaume.valade@intradef.gouv.fr

Open access DOI
10.17184/eac.6452

Reçu
le 10 septembre 2018

Accepté
le 7 août 2019

Publié
le 26 septembre 2022

Conflit d'intérêt
Les auteurs ne déclarent pas de conflit d'intérêt.

Résumé :

Introduction : les pathologies non fracturaires du genou sont fréquemment rencontrées en opérations extérieures et représentent une cause fréquente d'évacuation médicale stratégique. L'objectif de ce travail était d'évaluer la concordance entre le diagnostic initial, réalisé avec les moyens limités des structures médicales de l'avant, et le diagnostic définitif. Matériel et méthodes : une étude rétrospective observationnelle, longitudinale, multicentrique a été menée chez les patients militaires ayant bénéficié d'une évacuation stratégique vers les hôpitaux militaires parisiens entre janvier 2011 et décembre 2015. Le diagnostic initial, posé sur le terrain, au *Role 1* ou *2*, a été comparé au diagnostic définitif posé au *Role 4*. Résultats : un total de 104 patients a été inclus durant la période d'étude. Il existait une concordance diagnostique statistiquement médiocre entre le diagnostic initial et définitif. Discussion : cette étude est la première à évaluer la concordance diagnostique pour les pathologies du genou non fracturaires entre le terrain et le *Role 4*. Les voies d'amélioration résident entre autres dans l'usage d'une fiche diagnostique spécifique

et dans l'optimisation de la formation à la médecine du sport pour les internes de médecine générale militaires.

Mots-clés : Évacuation médicale stratégique. Genou. Médecine de premier recours. Performance. Service de santé des armées.

Abstract:

MEDICAL EVACUATION FOR KNEE INJURY WITHOUT FRACTURE: A COMPARISON BETWEEN THE INITIAL DIAGNOSIS AND THE FINAL DIAGNOSIS.

Introduction: Knee injuries without fractures are common on the field and are a frequent cause of strategic medical evacuation. The objective of this study was to compare the initial diagnoses and the final diagnoses; the initial diagnoses being made with the limited means of forward medical treatment facilities. Methods: An observational, longitudinal, retrospective multicenter study was conducted among the military patients evacuated from the field, to a Military Hospital in Paris between January 2011 and December 2015. The initial diagnoses, made in *Role 1* or *2* facilities, were compared to the final diagnoses made in *Role 4*. Results: 104 patients were included in the study. A poor concordance between the initial and final diagnoses was found. Discussion: This study is the first to evaluate the concordance between the diagnoses for knee injury without fracture between forward and *Role 4* medical treatment facilities. Using specific diagnosis forms in first care medicine and optimizing the training of students in sports medicine could improve matters.

Keywords: First care medicine. French Military Health Service. Knee. Medical evacuation. Performance. Sport medicine.

Introduction

Les traumatismes du genou sont des pathologies fréquentes en missions et Opérations extérieures (OPEX). Entre 2000 et 2005, 2,1 % à 2,5 % des militaires d'active de l'*US Army* ont présenté une blessure du genou (1). En France, les évacuations médicales stratégiques (MEDEVAC) pour pathologies traumatiques des membres inférieurs sont fréquentes également, avec plus de 53 % des cas dans l'étude de Martin *et al* (2). Dans cette étude sur 465 évacuations pour pathologies des membres, 235 concernaient le membre inférieur dont 75 l'articulation du genou (2). Ces pathologies sont un sujet important en médecine d'armée. La problématique des troubles

musculo-squelettiques dans les armées est sous estimée : les pathologies chroniques, de surentraînement, et d'ordre inflammatoire, sont peu rapportées, 15 % sont le fait de blessures articulaires (3). Les méniscopathies sont la seconde étiologie de troubles musculo-squelettiques la plus fréquente chez les fantassins américains en Afghanistan (4).

Les MEDEVAC hors fait de guerre, en Iraq et en Afghanistan, représentent 35 % et 36 % respectivement des MEDEVAC totales, avec par ordre de fréquences le dos, le genou et la main (5). Le surentraînement est responsable de 24,5 % des blessures dans l'armée israélienne, dont 22 % concernent le genou (6). Les moyens diagnostiques sur le terrain, sont limités. Le médecin de premier recours doit composer avec son examen clinique, des clichés radiologiques, voire des clichés échographiques. Il doit faire un choix entre : maintenir le patient dans son unité opérationnelle ou l'évacuer s'il n'est pas en mesure de poursuivre sa mission, et lui permettre une prise en charge selon les standards actuels. Nous ne disposons pas de données françaises décrivant spécifiquement les pathologies du genou sans fracture aboutissant à une MEDEVAC, ni la performance du Diagnostic Initial (DI).

L'objectif principal de ce travail était d'évaluer la concordance du DI, de terrain, avec le Diagnostic Définitif (DD) retenu en *Role 4* pour les pathologies du genou sans fracture, rencontrées sur les théâtres d'opérations récents, et aboutissant à une MEDEVAC.
Les objectifs secondaires étaient de discuter la performance du DI, évaluer les moyens utilisés pour obtenir le DD, de réaliser une description de ces pathologies, d'évaluer le délai moyen d'évacuation, de rechercher un lien entre l'activité au moment du traumatisme et la lésion retrouvée.

1 Patients et méthode

1.1 Population étudiée

Les militaires français ayant bénéficié d'une MEDEVAC stratégique vers les hôpitaux militaires parisiens (plateforme nord) entre le 1er janvier 2011 et le 31 décembre 2015. La recherche a été effectuée à partir de données fournies par l'État-major opérationnel (EMO)-santé.

Les critères d'inclusion étaient : les patients ayant bénéficié d'une MEDEVAC stratégique, depuis un théâtre d'opérations, vers les hôpitaux militaires de la plateforme nord, pour le motif d'un « traumatisme du genou sans fracture associée ». Les patients ayant bénéficié d'un examen clinique complété d'une IRM après évacuation, si elle était nécessaire. Les patients dont le diagnostic de fracture a été porté après évacuation.
Les critères d'exclusion étaient : les patients ayant bénéficié d'une IRM sur la zone du déploiement, avant la MEDEVAC vers le *Role 4* en métropole. Les patients chez qui une fracture ou une blessure ouverte était diagnostiquée avant leur évacuation. Les patients polytraumatisés ou blessés par projectiles chez lesquels un examen clinique programmé du genou n'a pas été possible.

1.2 Paramètres analysés

Il s'agissait de rechercher et de quantifier une concordance diagnostique. Pour cela, le DI motivant une MEDEVAC stratégique a été comparé au DD retenu après évacuation vers le *Role 4*. Nous avons également décrit les caractéristiques de la population retenue.

Les DI retenus étaient ceux qui motivaient la MEDEVAC sur notre base de données. Ils étaient réalisés sur le terrain en *Role 1* voire en *Role 2*, il n'était pas possible de différencier les résultats retenus en *Role 1* de ceux en *Role 2*. Les moyens d'imagerie disponibles sur place étaient la radiographie, l'échographie voir la TDM. Les diagnostics portés avant évacuation ont été regroupés en cinq catégories superposables : lésions de l'appareil extenseur, méniscale, ligamentaire, lésions complexes (associant deux lésions d'appareils ou plus) et lésions « autres » pour les contusions ou les lésions sans diagnostic précis. À leur arrivée dans l'un des deux hôpitaux militaires (*Role 4*), les patients inclus ont été hospitalisés dans un service d'orthopédie et traumatologie pour un bilan clinique et paraclinique adapté. Tous ont été examinés par un médecin spécialiste. Les DD portés après évacuation ont également été regroupés en cinq catégories similaires. Les lésions « autres » correspondaient alors aux contusions osseuses non visibles sur les clichés initiaux, aux pathologies ne rentrant pas dans les catégories suscitées, ou l'absence de pathologie retrouvée.

Nous avons recherché quels moyens diagnostiques permettaient d'établir le DD au *Role 4* : soit par le seul examen clinique du chirurgien, soit par le recours aux moyens d'imagerie disponibles, et en particulier à l'IRM.

Le délai avant évacuation a été calculé selon les données de l'EMO-Santé en prenant en compte le jour et l'horaire de la première demande, ainsi que le jour et l'horaire du départ du théâtre. Ces données n'étaient disponibles au moment du recueil qu'entre le 1er janvier 2011 et le 31 août 2014, soit pour 83 patients. Le délai entre l'accident et la MEDEVAC n'était pas disponible dans le dossier médical.

Enfin, nous avons recherché s'il existait un lien entre le type de lésion retrouvée et le type d'activité exercée au moment du traumatisme. Cette analyse n'a été possible que pour 40 patients. Car le mode de recueil, sur dossier, ne permettait pas de récolter systématiquement cette information.

1.3 Analyse statistique

Les données ont été recueillies à l'aide du logiciel *Excel-Microsoft* © version 2016.
Il a été réalisé une analyse stratifiée sur les catégories diagnostiques, l'âge, l'armée, et le grade.

Les calculs statistiques ont été réalisés sur données anonymisées grâce au logiciel *R* version 3.3.1, © 2016 *The R Foundation for Statistical Computing*. La comparaison des résultats pour chaque groupe de lésions a été effectuée à l'aide du coefficient Kappa de Cohen pour le critère principal, l'interprétation a été réalisée selon la grille de Landis et Koch. Le test exact de Fisher a été utilisé pour les critères de jugement secondaire. Le risque de première espèce a été fixé à 5 %.

2 Résultats

2.1 Patients exclus

Nous avons colligé 183 dossiers de patients, dont 79 ont été exclus. Il s'agissait pour la plupart de patients évacués depuis les DOM-TOM, 32,4 % (n=41) après un premier bilan dans un CHR (équivalent de *Role 4*), ou de patients ayant eu une IRM avant évacuation depuis un territoire allié ou d'une structure similaire au *Role 4*, 15 % (n=19) (tab. I).

Tableau I. Quantification des causes d'exclusion.

Motif	Nombre
Autre diagnostic associé	7
Évacuation depuis les DOM-TOM	41
IRM avant évacuation	19
DD posé hors HIA	7
Perdu de vue	5

2.2 Caractéristiques de la population

Nous avons inclus 104 patients. L'âge moyen était de 28 ans [extrêmes : 20-56 ans]. Les hommes représentaient 98,5 % (n=102). La majorité des patients évacués provenaient de l'armée de Terre 78,8 % (n=82). Pour 10,6 % (n=11), il s'agissait de patients de la Marine nationale ou de l'armée de l'Air. Les militaires du rang totalisaient 70 % (n=73) des blessés, devant les sous- officiers 27 % (n=28) et les officiers 3 % (n=3). La majorité des patients ont été évacués d'Afghanistan 19,2 % (n= 20), et du Mali 18,3 % (n=19) (fig. 1).

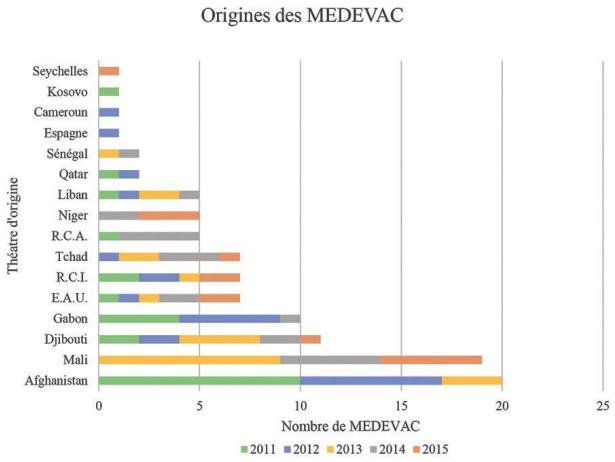


Figure 1. Recherche d'un lien entre le type d'activité lors de la blessure et le type de lésion.

2.3 Activité lors de la blessure

Le sport représentait 35 % (n=14) des activités en cause, devant les missions opérationnelles 27,5 % (n=11). Nous avons combiné sous le terme « autre » les pathologies chroniques, les accidents et les mécanismes non spécifiés (tab. II).

Tableau II. Répartition des militaires en fonction de leur RCI (n = 1 212) – critères ADA.

		Contexte		
		Autre	Opérations	Sport
Diagnostic en *Role 4*	Autre	5 (33 %)	1 (9 %)	0 (0 %)
	Complexe	0 (0 %)	1 (9 %)	4 (29 %)
	Extenseur	5 (33 %)	1 (9 %)	4 (29 %)
	Ligamentaire	2 (13 %)	6 (55 %)	5 (36 %)
	Méniscale	3 (20 %)	2 (18 %)	1 (7 %)

2.4 Délai d'évacuation

Le délai d'évacuation moyen était de 5 jours et 8 heures. Pour les patients évacués du Mali, le délai moyen était de 3 jours et 8 heures. Pour l'Afghanistan, ce délai était de 4 jours et 8 heures (fig. 2).

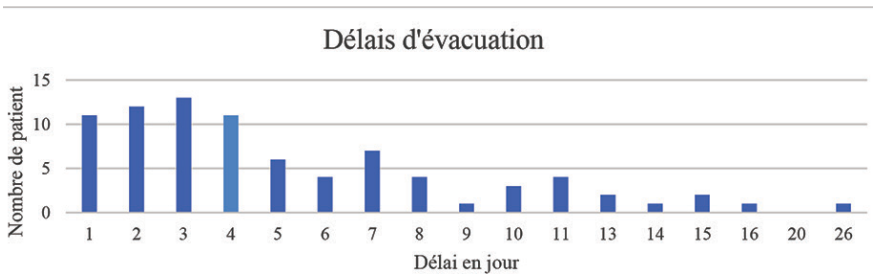


Figure 2. Nombre de patients évacués en fonction du délai en jour.

2.5 Critère de jugement principal

Le diagramme de flux présenté donne la progression des DI vers les DD (fig. 3). Les lésions de l'appareil ligamentaire étaient majoritaires pour les DI 43 % (n=45) et les DD 34 % (n=35) (tab. III). La concordance diagnostique globale entre le DI et le DD, était statistiquement médiocre, cela de manière significative.

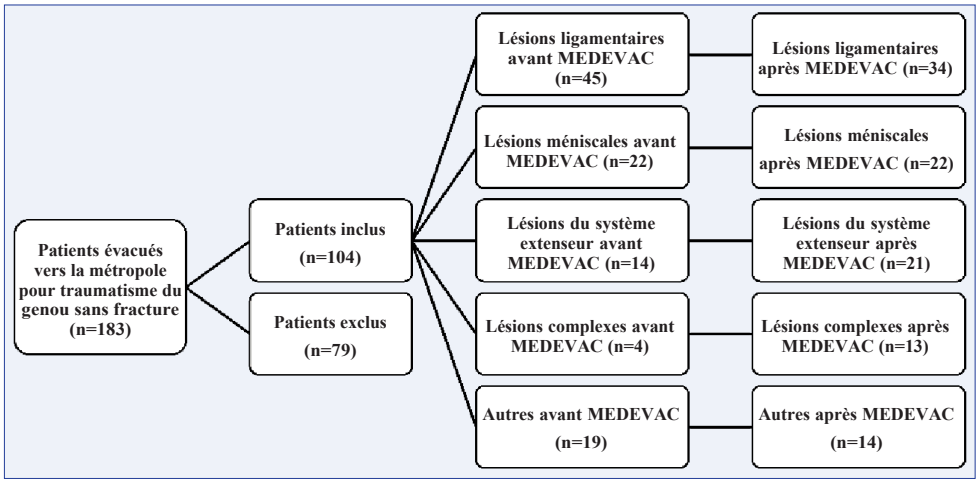


Figure 3. Diagramme de flux.

En effet, le critère principal présentait un coefficient Kappa très significativement différent de zéro avec κ=0,34 (IC95 [0,21-0,47] et p-value <0,0001).

Tableau III. Tableau de contingence pour le critère de jugement principal.

		Diagnostic final				
		Autre	Complexe	Extenseur	Ligamentaire	Méniscal
Diagnostic initial	Autre	4	2	2	5	6
	Complexe	0	2	1	1	0
	Extenseur	1	1	11	1	0
	Ligamentaire	3	7	6	24	5
	Méniscal	6	1	1	3	11

2.6 Analyse stratifiée

Pour les systèmes ligamentaire et méniscal, cette concordance était statistiquement médiocre. Concernant le système extenseur, la concordance était statistiquement modérée à bonne. Pour la catégorie complexe cette concordance était statistiquement mauvaise (tab. IV). Il existait un lien statistique entre le DD et la cause du traumatisme (p-value = 0,03). Les lésions du genou survenant lors d'opérations étaient ligamentaires à 55 % (n=6). Il n'y avait pas de lien entre le DD et l'âge (p-value=0,81), l'Armée d'appartenance (p-value=0,87), ni le grade (p-value=0,13).

Tableau IV. Concordance statistique entre le DI et DD selon le système anatomique.

Système	Corrélation statistique (ƙappa - [IC 95])	p-value	Concordance selon Landis et Koch
Extenseur	(ƙ=0,56 - IC95 [0,33 - 0,78])	p<0,001	modérée à bonne
Ligamentaire	(ƙ=0,37 - IC95 [0,19 - 0,56])	p<0,001	médiocre
Méniscal	(ƙ=0,37 - IC95 [0,13 - 0,60])	p<0,01	médiocre
Complexe	(ƙ=0,19 (IC95 [-0.22 - +0,60])	p=0,02	mauvaise

2.7 Obtention du diagnostic définitif en *Role 4*

L'examen clinique du chirurgien, a permis de poser le diagnostic dans 25 % (n=26) des cas, un examen complémentaire a été nécessaire dans 75 % (n=78) des cas. L'imagerie utilisée était majoritairement l'IRM 66 % (n=69) (tab. V).

Tableau V. Moyens d'obtention du diagnostic définitif en *Role 4*.

	TDM	IRM	Radio	Examen clinique	Total
Extenseur	0	4	4	6	14
Ligamentaire	0	31	3	11	45
Méniscal	0	17	0	5	22
Complexe	0	3	0	1	4
Autre	2	14	0	3	19
Total	2	69	7	26	104

3 Discussion

À notre connaissance, cette étude est la première à rechercher et évaluer la concordance diagnostique des pathologies non fracturaires du genou entre le terrain et le *Role 4*. Elle apporte des données sur la qualité de l'examen clinique effectué sur les théâtres d'opérations. L'existence d'un lien statistique entre le DD et la cause du traumatisme souligne l'importance de l'anamnèse dans des situations cliniques difficiles pour établir un diagnostic précis. Elle est cohérente avec les données de la littérature, qui rapportent que l'examen clinique est plus performant lorsqu'il est réalisé de façon combinée (7-9). L'examen clinique permet d'évaluer la gravité initiale, notamment une luxation du genou, qui doit bénéficier d'une prise en charge médicale rapide pour limiter les complications vasculo-nerveuses, puis d'un suivi et d'une rééducation rigoureuse (10).

3.1 Critère principal

La préservation des effectifs opérationnels est cruciale en mission. Il est donc fondamental que le diagnostic initial d'une lésion traumatique fermée soit le plus précis possible. Notre travail montre que ce n'est pas le cas en retrouvant une concordance diagnostique statistiquement médiocre, entre le DI des premiers intervenants médicaux et le DD retenu en consultation au *Role 4*. Ceci est un critère statistique et non un jugement de valeur. Plusieurs explications peuvent être avancées. D'une part, le délai entre les deux examens cliniques peut induire une modification séméiologique. D'autre part, le contexte d'isolement lors de la réalisation de ce premier examen et la nécessité de prises de décisions rapides en rapport avec des opportunités de transport à saisir. Cela correspond aux données de la littérature (11). Il est préconisé pour l'examen du LCA et des ménisques un examen clinique combinant différentes manœuvres diagnostiques (7-9). Pour les ménisques cette concordance est valable, dans une moindre mesure. Cette association de différents tests cliniques est plus pertinente dans un contexte de médecine en situation d'isolement.

Le DI peut être vu comme une forme d'orientation thérapeutique du patient permettant un maintien en activité au plus juste, tout en évitant de laisser évoluer des lésions à bas bruits, voire de permettre une prise en charge sur place, parfois invasive (12).

3.2 Analyse stratifiée

L'analyse du coefficient Kappa, selon la catégorie diagnostique, retrouve des corrélations statistiquement significatives pour les trois systèmes du genou. La meilleure concordance concerne le système extenseur dont la clinique et l'anamnèse sont très parlantes. Les concordances médiocres retrouvées pour le système méniscal et ligamentaire peuvent s'expliquer par les ressemblances de la sémiologie, par exemple entre le ligament latéral externe et le ménisque externe, et par une anamnèse plus sujette à confusion.

Nos résultats sont en accord avec les travaux de Shermann *et al.* (11) où cette difficulté diagnostique est surtout visible dans les pathologies méniscales externes. Ils ont démontré qu'il existe une différence significative dans les résultats de l'IRM selon que le médecin prescripteur est un chirurgien orthopédiste ou non ($P<0{,}001$). Ainsi 84,7 % des patients ont une IRM pathologique si celle-ci est prescrite par un chirurgien orthopédiste contre 66,1 % si non. Ceci est également décrit par Solomon *et al.* (7) qui préconisent un examen clinique combiné et proposent l'usage d'une fiche diagnostique standardisée, reprenant l'anamnèse en 9 questions et l'examen clinique des ménisques et ligaments en 9 points pour obtenir un diagnostic plus discriminant (tab. VI).

Les critères descriptifs sont concordants avec les données de la littérature, où le patient type est un homme, âgé de 26 ans, servant dans l'armée de Terre (2, 5-8). Il n'a pas été mis en évidence de lien statistique entre l'âge, le grade ou l'armée et la survenue d'une blessure non fracturaire du genou, ce qui est surprenant au vu de la littérature (13). Ces facteurs apparaissent comme statistiquement concordants dans l'étude de Jones *et al.* (14). Dans cette étude, qui inclut plus de 100 000 lésions méniscales en 8 ans, les lésions méniscales augmentent de 61 % par tranche d'âge de 5 ans dès 20 ans et les hommes sont plus concernés. Outre la taille plus réduite de notre population. Des différences d'IMC, ou dans les types d'activités et de mise en condition

physique, selon la nationalité des militaires, notamment les types de sports pratiqués, pourraient expliquer les différences avec nos soldats (13). Selon Schwartz *et al.* (6), 25 % des blessures musculosquelettiques, surviennent à l'entraînement, et engendrent en moyenne 9 jours d'inaptitude.

3.3 Activités lors de la blessure

Il existe un lien statistique entre pratique sportive et type de blessure. Cela est concordant avec la littérature, notamment pour les sports de pivots contacts (2, 15). Adams *et al.* (16) rapportent que 48 % des consultations en médecine du sport sont liées au football. Le profil des lésions y figure parmi les pires de tous les principaux sports d'équipe. Cela entraîne une baisse des capacités opérationnelles et un coût pour la prise en charge.

Tableau VI. Proposition d'un test diagnostic standardisé, selon Solomon *et al* (7).

Anamnèse
Zone exacte de la douleur (pointée avec 1 doigt).
Depuis quand avez-vous mal ?
La douleur a-t-elle débutée à la suite d'un changement d'activité ?
Y a-t-il eu un traumatisme sur le membre ? si oui quelles étaient les directions des forces exercées ?
Y a-t-il eu un craquement ?
Y a-t-il eu un gonflement ou une déformation du genou au moment de la blessure ou depuis ?
Y a-t-il eu un dérobement du genou au moment de la blessure ou depuis ?
Y a-t-il eu des craquements ou blocages en extension ou flexion ?
Y a-t-il des douleurs dans le dos, la hanche où la cuisse ?
Examen clinique
L'alignement Fémur-Tibia -Patella est-il conservé debout et à la marche ?
Le patient conserve-t-il une flexion/extension active/passive ?
Y a-t-il un signe du glaçon ?
Y a-t-il une douleur déclenchée à la palpation des lignes articulaires ?
Réalisation du test de Lachman.
Recherche d'un tiroir antérieur.
Recherche d'un tiroir postérieur.
Recherche d'un ressaut antérieur du tibia lors de la flexion/extension en valgus forcé.
Réalisation du Test de Mac Murray.

3.4 Délais et pertinence des évacuations

Le délai d'évacuation est plus court (5 jours) que dans l'étude menée par Martin *et al.* (2) qui retrouvait un délai de 14 jours. Cela tient probablement à l'exclusion dans notre étude des patients issus des DOM-TOM ou ayant bénéficié d'une imagerie avant leur évacuation. Les patients inclus dans notre étude, sont majoritairement originaires de zones de conflits. Dans ce cas, un délai d'évacuation court, permet de moduler le DI et de définir une stratégie thérapeutique au plus proche des standards actuels. Une prise en charge d'une rupture de LCA différée de six mois, s'accompagne d'une dégradation de l'état des ménisques internes pour 42 % des patients (17). Le retour à une activité optimale dans l'unité de rattachement peut donc être compromis.

Cette étude montre que 75 % des DD ont été réalisés grâce à une imagerie, essentiellement une IRM en *Role 4*. Un tel type d'examen n'est actuellement disponible sur aucun des théâtres où opèrent les armées françaises. Néanmoins il est rapporté dans la littérature l'usage de l'arthroscanner sur le terrain, et même la réalisation de prise en charge arthroscopique, comme une reconstruction de LCA (12, 18).

Si les populations locales peuvent tirer bénéfice d'une telle stratégie thérapeutique, l'intérêt pour nos militaires est discutable dès lors qu'une prise en charge en *Role 4* est rapide. Ceci d'autant plus que les possibilités de rééducation fonctionnelle adaptées y sont présentes.

Dans notre travail, les MEDEVAC pour traumatismes du genou, sans fractures associées, de janvier 2011 à décembre 2015 permettent une prise en charge aux standards actuels au plus tôt en *Role 4,* elles sont donc pertinentes d'un point de vue médical.

3.5 Limites

Plusieurs tiennent au recueil de données et à la population étudiée ; nous n'avons pas de données sur les patients ayant consulté sans être évacués. Il n'a donc pas été possible de déterminer une sensibilité et une spécificité de l'examen clinique initial. Nous ne pouvons pas présenter de données sur les examens cliniques réalisés avant MEDEVAC, car notre base de données reposant sur les dossiers médicaux n'était pas uniforme. Il en va de même pour les antécédents des patients inclus. D'autres limites sont liées à la méthodologie : nous n'avons pas stratifié les résultats selon le type d'examen complémentaire réalisé au *Role 4*. Enfin, il existe des limites statistiques : le test du Chi 2 n'a pas été utilisé car plusieurs valeurs sont égales à 0 ou 1 (tab. III).

3.6 Mesures correctrices et prévention

Cette thématique est importante en médecine militaire mais demeure sous-estimée, car les pathologies chroniques et de surentraînement sont peu rapportées (3). Selon Roy *et al.* (4), sur 263 soldats en Afghanistan, 23 % d'entre eux étaient blessés et 43 % des blessures concernaient le dos, le genou ou l'épaule. Selon ces auteurs, 36 % de ces blessures étaient causées par le port de charges lourdes. Il est donc nécessaire d'optimiser nos pratiques.

D'abord par la mise en condition de personnels sélectionnés : 10 % du personnel rapatrié l'est à cause d'une pathologie chronique qui décompense (2). D'autres auteurs retrouvent une augmentation du taux de blessures si un antécédent traumatique existe

dans les deux ans (1, 19). Il est difficile de repérer les pathologies avant un départ en OPEX. D'une part, les patients peuvent omettre de déclarer des événements ou se faire suivre en milieu civil. La dimension sociale du départ en mission et la pratique du sport en groupe poussent également les patients à sous-déclarer leurs pathologies. Cet effet est également présent lors des départs en Outre-Mer ; postes perçus comme une récompense. D'autre part, les effectifs subissent une importante pression par l'enchaînement des missions. Cette sollicitation induit une pression du commandement pour permettre la projection d'un nombre suffisant de personnels.

Par l'encadrement des activités sportives. Ces blessures entraînent une baisse des capacités opérationnelles et un coût matériel pour la prise en charge. Les jeunes recrues sont plus exposées aux blessures musculosquelettiques, et pourraient bénéficier d'un entraînement neuromusculaire spécifique (13). Les sports pivots contacts doivent faire l'objet d'un suivi particulier (15). Alors que le sport doit être encouragé comme moyen de promotion de la condition physique et du moral, la plupart des blessures sportives sont évitables. Notamment s'il s'agit d'une activité se pratiquant sur des terrains improvisés. Lorsque la capacité opérationnelle est compromise, le personnel de santé doit conseiller le commandement, notamment en contrôlant la pratique des sports de pivot. Cependant cette prévention doit tenir compte de critères sociologiques autant que physiologiques, ce qui rend sa mise en pratique parfois peu audible.

Par la mise en place d'une fiche diagnostique standardisée. Un usage plus large de fiches diagnostiques standardisées (tab. VI), comme celle proposée par Solomon *et al.* (7), permettrait d'améliorer les performances du diagnostic initial. D'autres auteurs, soulignent la nécessité d'une bonne connaissance clinique et radiologique du genou pour permettre une prise en charge optimale notamment des lésions multiligamentaires (20).

Par l'optimisation de la formation des Internes des Hôpitaux des Armées, en valorisant davantage les spécificités de la médecine des forces. Comme suggéré par l'étude de Shermann *et al.* (11). Nous proposons d'encourager la pratique de la médecine du sport. Ceci permettrait d'enrichir les compétences diagnostiques utiles pour l'activité d'une antenne médicale et permettrait une meilleure corrélation entre le DI et le DD lors des missions.

Enfin, de façon plus générale, les efforts d'amélioration de l'ergonomie, permettant une diminution des troubles musculosquelettiques et de meilleures capacités opérationnelles, doivent être poursuivis c'est le cas de la « tenue du combattant 2020 ». Des axes de recherches sont déjà en cours chez nos alliés, comme par exemple sur la mise au point d'exosquelettes, ou de mules mécaniques comme le fait la DARPA.

Conclusion

La concordance entre le DI et le DD est statistiquement médiocre. Ceci est en faveur d'une plus grande standardisation des pratiques, d'une optimisation des compétences en médecine du sport des personnels de santé projetés. Il serait pertinent de proposer une fiche diagnostique standardisée, d'encourager la formation à la médecine du sport et de mieux encadrer les activités sportives.

Enfin, les traumatismes qui le nécessitaient ont rapidement été orientés vers le *Role 4* pour permettre une prise en charge aux standards actuels et une préservation du capital articulaire des blessés. Ces évacuations sont donc pertinentes du point de vue médical.

Les auteurs ne déclarent pas de conflit d'intérêt concernant les données présentées dans cet article. Les informations et points de vue présentés dans cet article sont ceux des auteurs et n'engagent pas le Service de santé des armées.

Références bibliographiques

1. Hill OT, Kay AB, Wahi MM, McKinnon CJ, Bulathsinhala L, Haley TF. Rates of knee injury in the U.S. Active Duty Army, 2000-2005. Mil Med. juill 2012 ; 177(7) : 840-4.
2. Martin M. *et al.* Rapatriements sanitaires à l'échelon d'un service d'orthopédie traumatologie durant trois années. Médecine Armées 2011 ;39 :321-6.
3. Hauret KG, Jones BH, Bullock SH, Canham-Chervak M, Canada S. Musculoskeletal injuries description of an under-recognized injury problem among military personnel. Am J Prev Med. janv 2010 ;38 (1 Suppl) :S61-70.
4. Roy TC. Diagnoses and mechanisms of musculoskeletal injuries in an infantry brigade combat team deployed to Afghanistan evaluated by the brigade physical therapist. Mil Med. août 2011 ;176(8) :903-8.
5. Hauret KG. @et al.@ Frequency and causes of nonbattle injuries air evacuated from operations iraqi freedom and enduring freedom, u.s. Army, 2001-2006. Am J Prev Med. janv 2010 ;38(1 Suppl) :S94-107.
6. Schwartz O, Malka I, Olsen CH, Dudkiewicz I, Bader T. Overuse Injuries in the IDF's Combat Training Units : Rates, Types, and Mechanisms of Injury. Mil Med. 01 2018 ;183(3-4) :e196-200.
7. Solomon DH, Simel DL, Bates DW, Katz JN, Schaffer JL. Does this patient have a torn meniscus or ligament of the knee ? : value of the physical examination. Jama. 2001 ;286(13) :1610-20.
8. Hegedus EJ, Cook C, Hasselblad V, Goode A, Mccrory DC. Physical examination tests for assessing a torn meniscus in the knee : a systematic review with meta-analysis. J Orthop Sports Phys Ther. 2007 ;37(9) :541-50.
9. Chivers MD, Howitt SD. Anatomy and physical examination of the knee menisci : a narrative review of the orthopedic literature. J Can Chiropr Assoc. déc 2009 ;53(4) :319-33.
10. Henrichs A. A Review of Knee Dislocations. J Athl Train. 2004 ;39(4) :365-9.
11. Sherman PM, Penrod BJ, Lane MJ, Ward JA. Comparison of knee magnetic resonance imaging findings in patients referred by orthopaedic surgeons *versus* nonorthopaedic practitioners. Arthrosc J Arthrosc Relat Surg Off Publ Arthrosc Assoc N Am Int Arthrosc Assoc. févr 2002 ;18(2) :201-5.
12. Davis P, Stewart JJ, Hoover NG, Matthews BJ, Pahl DW, Bojescul JA. Use of CT-arthrography and ultrasound in ACL surgery during Operation Enduring Freedom in Afghanistan : a case report and practice recommendations. Mil Med. févr 2014 ;179(2) :e240-4.
13. Zukauskas de Andrade Gomes M, Pinfildi CE. Prevalence of musculoskeletal injuries and a proposal for neuromuscular training to prevent lower limb injuries in Brazilian Army soldiers : an observational study. Mil Med Res. 27 juill 2018 ;5.
14. Jones JC, Burks R, Owens BD, Sturdivant RX, Svoboda SJ, Cameron KL. Incidence and risk factors associated with meniscal injuries among active-duty US military service members. J Athl Train. févr 2012 ;47(1) :67-73.
15. Croft AMJ, Hopkins JP. Medical repatriations from Operation Resolute (Bosnia). J R Army Med Corps. févr 1997 ;143(1) :39-43.
16. Adams MS, Croft AMJ. Sports Injuries in British Troops deployed on Operation Resolute (Bosnia).
17. Yoo JC, Ahn JH, Lee SH, Yoon YC. Increasing Incidence of Medial Meniscal Tears in Nonoperatively Treated Anterior Cruciate Ligament Insufficiency Patients Documented by Serial Magnetic Resonance Imaging Studies. Am J Sports Med. 1 août 2009 ;37(8) :1478-83.

18. Balog T, Sebesta JA, Schoneboom BA, Pahl DW, Bojescul JA. ACL reconstruction in a deployed environment in support of operation enduring freedom : a surgical technique. Mil Med. janv 2014 ;179(1) :e116-9.

19. Visuri T, Mäenpää H. Patellar dislocation in army conscripts. Mil Med. juill 2002 ;167(7) :537-40.

20. Moatshe G, Chala J, Laprade R, Egenbretsen L. Diagnosis and treatment of multiligament knee injury : state of the art. DOI : 10.1136/ jisakos-2016-000072.