

Comparaison des caractéristiques épidémiologiques et cliniques des troubles musculo-squelettiques de l'épaule entre une population diabétique et non diabétique

Comparison of epidemiological and clinical characteristics of shoulder musculoskeletal disorders between diabetic and nondiabetic populations

H. Azanmasso^{1,3}, A. Nait Khachat¹,
N.-S. Diagne¹, E. Tchonda¹,
Y.-F.-A. Hodé², E. Alagnide³,
D. Niama Natta³, A.-H. Dedjan⁴,
S. Zahi¹, F. Djrolo⁵, T.-G. Kpadonou³,
F. Lmidmani¹, A. El Fatimi¹

¹ Service de médecine physique et réadaptation fonctionnelle, Centre hospitalier universitaire Ibn Rochd, Casablanca, Maroc.

² Service de radiologie, Centre hospitalier universitaire Ibn Rochd, Casablanca, Maroc.

³ Service de rééducation et réadaptation fonctionnelle, Centre national hospitalier et universitaire Hubert-Koutoukou-Maga (CNHU-HKM), Cotonou, République du Bénin.

⁴ Service d'endocrinologie, diabétologie et maladies métaboliques, Centre hospitalier universitaire Ibn Rochd, Casablanca, Maroc.

⁵ Service d'endocrinologie, diabétologie et maladies métaboliques, Centre national hospitalier et universitaire Hubert-Koutoukou-Maga (CNHU-HKM), Cotonou, République du Bénin.

Résumé

Les pathologies douloureuses non traumatiques de l'épaule sont fréquentes. Ces pathologies regroupent préférentiellement les tendinopathies de la coiffe des rotateurs et les capsulites rétractiles, plus décrites chez les patients diabétiques. Le but de notre étude a été d'analyser les troubles musculo-squelettiques en comparant les caractéristiques de ces pathologies entre diabétiques et non diabétiques. Il s'agit d'une étude transversale, descriptive, analytique et comparative entre des patients diabétiques (n = 34) et non diabétiques (n = 48), vus de janvier à décembre 2013 au service de médecine physique et réadaptation fonctionnelle du CHU Ibn Rochd de Casablanca (Maroc). L'âge moyen de nos patients était de 56,4 ans chez les diabétiques versus 54,1 ans chez les non diabétiques, majoritairement des femmes, 70,6 % contre 81,3 % respectivement. La douleur avait une évolution chronique chez les diabétiques et plus aiguë chez les non diabétiques. Dans les deux groupes, le côté dominant a été touché de façon significative. Les tendinites de la coiffe des rotateurs ont été plus importantes (65,2 %) pour les non diabétiques, alors que les ruptures partielles, les tendinites calcifiantes et les capsulites prédominaient chez les diabétiques. Ces atteintes engendrent une limitation fonctionnelle chez ces patients. Selon notre étude, les troubles musculo-squelettiques de l'épaule évoluent et se répartissent de façon différente dans les deux groupes avec, pour conséquences, une restriction de capacités et limitations de participation.

Mots-clés : Troubles musculo-squelettiques – épaule – sujets diabétiques – sujets non diabétiques – Maroc.

Summary

The non traumatic shoulder pains are frequent. These diseases include preferentially tendinitis of the rotator cuff and retractile capsulitis described with diabetes. Our study aims to analyze musculoskeletal disorders by comparing the characteristics of these disorders between diabetics and non-diabetics patients. It is a cross-sectional, descriptive, analytical study comparing diabetic (n=34) and non-diabetic patients (n=48) seen from January to December 2013 at the Department of Physical Medicine and Rehabilitation of University Hospital Ibn Rochd, Casablanca, Morocco. The average age of our patients was 56.4 in diabetic vs. 54.1 years in non-diabetic patients, mostly women, 70.6% vs. 81.3% respectively. Pain was chronic in diabetic and acute in non-diabetic subjects. In both groups, the dominant member was significantly affected. Tendinitis of the rotator cuff was higher (65.2%) in non-diabetic patients while partial ruptures, calcified tendinitis and capsulitis were predominant in the diabetic group. These disorders generated

Correspondance

Herman Azanmasso

Service de médecine physique et réadaptation fonctionnelle

Centre hospitalier universitaire Ibn Rochd
1, rue des Hôpitaux -ex Banafious
20360 Casablanca – Maroc
aznower@yahoo.fr

an important functional limitation. We conclude that musculoskeletal disorders of the shoulder evolve and spread differently in diabetic patients compared to non-diabetic persons with consequent restriction of capabilities and limitations of participation.

Key-words: Musculoskeletal disorders – shoulder – diabetic patients – non-diabetic subjects – Morocco.

Introduction

Les pathologies douloureuses non traumatiques de l'épaule sont fréquentes [1, 2]. Elles regroupent préférentiellement les tendinopathies de la coiffe des rotateurs [3] et les capsulites rétractiles plus décrites chez les diabétiques [4]. Les tendinopathies de la coiffe des rotateurs réunissent : les bursites sous deltoïdiennes, les tendinites de la coiffe, les ruptures partielles ou complètes des tendons des muscles de la coiffe des rotateurs. Ces lésions touchent prioritairement les muscles sus-épineux, sous-épineux et sous-scapulaires sans intéresser le petit rond [5]. Ces tendons peuvent être le siège de calcifications. Les calcifications sont fréquentes et souvent asymptomatiques. Elles sont rapportées chez 8 à 20 % des adultes d'après la radiographie [6]. Le tendon du long biceps peut également être le siège de lésion dégénérative [5]. Dans la population générale, la prévalence des troubles musculo-squelettiques (TMS) de l'épaule varie entre 16 et 34 %. Par contre, très peu d'études s'intéressent à ces pathologies chez les diabétiques. Une prévalence de 37,9 % a été rapportée au Maroc [7]. Les syndromes d'enraidissement articulaire (SEA) liés à la perte progressive des propriétés physicochimiques du collagène, notamment l'élasticité des structures articulaires et péri-articulaire [8], produits de l'hyperglycémie chronique, sont générateurs des TMS de l'épaule des diabétiques. Cette particularité du sujet diabétique suggère une exposition plus accrue à ce groupe de pathologies, ce qui explique l'intérêt d'une étude comparant les caractéristiques des troubles musculo-squelettiques de l'épaule dans une population de diabétiques par rapport à une population de sujets non diabétiques.

Patients et méthodes d'étude

Patients

La population de notre étude est constituée par l'ensemble des patients reçus en consultation et suivis pour une épaule douloureuse au service de médecine physique et réadaptation fonctionnelle du CHU Ibn Rochd de Casablanca, Maroc. Il s'agissait d'une évaluation systématique au premier contact avec ces patients. Ce recrutement s'est étendu de janvier à décembre 2013. Pouvaient faire partir de cette étude, les patients répondants aux critères suivants.

Critères d'inclusion

- Tous les patients vus et/ou suivis au service de médecine physique et réadaptation fonctionnelle pour une pathologie douloureuse de l'épaule ;
- Tous les patients ayant bénéficié d'une échographie de l'épaule contributive.

Critères de non-inclusion

- Tous les patients ayant bénéficié d'une chirurgie de l'épaule, du bras ou du sein dans le cadre d'un cancer du sein, associée ou non à la radiothérapie ;
- Tous les patients victimes d'accident vasculaire cérébral avec un déficit intéressant l'hémicorps homolatéral, à l'épaule douloureuse ;
- Tous les patients souffrant de subluxation de l'épaule ou des instabilités de l'épaule, de même que les atteintes infectieuses et inflammatoires de l'épaule.

Méthodes

- Il s'agit d'une étude transversale, descriptive, analytique et comparative portant sur 34 patients diabétiques (groupe A) et 48 patients non diabétiques (groupe B) vus et/ou suivis de janvier à décembre 2013 au service de médecine physique et réadaptation fonctionnelle

du CHU Ibn Rochd de Casablanca. Tous les patients qui ont consulté dans le service pour une épaule douloureuse étaient recrutés au fur et à mesure, à l'aide d'une fiche de renseignement pré-établie. Une évaluation clinique et isocinétique était prévue, mais les premiers patients n'avaient pas pu mobiliser le dynamomètre du fait de la douleur. Nous avons donc été contraints d'abandonner l'évaluation isocinétique.

- Fin décembre 2013, nous avons colligé 110 patients. Notons que 12 patients ont, soit refusé de participer à l'étude, soit n'ont pas été disponibles pour permettre le remplissage du questionnaire. Il s'agissait surtout de patients qui avaient suivi une rééducation en médecine privée ou habitaient loin du CHU. Les critères sus-cités nous ont permis de retenir 82 fiches : 34 patients diabétiques et 48 patients non diabétiques.
- Ont été colligées, des :
 - données sociodémographiques : âge, sexe, profession ;
 - données liées au diabète : type de diabète, durée d'évolution, complications aiguës antérieures, traitement, autres antécédents, suivi (prise régulière du traitement, observation des mesures hygiéno-diététiques et consultations systématiques de contrôle), résultat de l'hémoglobine glyquée (HbA_{1c}) ;
 - données cliniques : durée d'évolution de la douleur, côté touché, intensité de la douleur avec l'échelle visuelle analogique (EVA, de 0 à 10), amyotrophie, limitations des mobilités de l'épaule dans les plans frontal (abduction/adduction), sagittal (antéimpulsion/rétroimpulsion) et transversal (rotation latérale/médiale), les tests de conflit (Neer, Hawkins et Yocum) et les tests tendineux (test de Jobe, test de Patte et *lift-off test*) avec comme critère de réponse, la faiblesse. Ces tests tendineux présentent une sensibilité et/ou une spécificité appréciable surtout dans les ruptures totales des tendons des muscles de la coiffe. Tandis que le *palm-up test* (critère de réponse : la faiblesse) l'est mieux dans les tendinites de la longue portion du biceps brachial [5] ;
 - données échographiques et radiographiques de l'épaule : l'échographie est le critère diagnostique utilisé au cours de cette étude. Elle garde une bonne sensibilité (entre 58 et 100 %) et une bonne

spécificité (entre 78 et 100 %) pour le diagnostic des tendinopathies de la coiffe des rotateurs [1]. Dans notre étude, deux médecins spécialistes en échographie de l'appareil locomoteur et expérimentés ont réalisé l'exploration. En cas de tendinopathie, le tendon était épaissi ou hétérogène avec ou sans rupture partielle ou totale sur un tendon discontinu ;

- données fonctionnelles du membre touché : évaluées par l'indice de Constant-Murley, publié en 1987 [9]. Il s'agit d'une échelle d'incapacité fonctionnelle, largement utilisée pour l'évaluation clinique de l'épaule et du coude. Le résultat est échelonné de 0 à 100. Ce résultat obtenu est analysé en le ramenant en valeur relative par rapport à la normale pour l'âge et pour le sexe.

- Les données ont été saisies et analysées par le logiciel Epi info version 3.4.3 de novembre 2007. Le test exact de Fischer a été utilisé pour la comparaison des variables entre les groupes. La différence était considérée statistiquement significative lorsque $p < 0,05$.
- Les informations ont été recueillies après le consentement éclairé des patients. Tout au long de l'étude nous avons observé le respect strict et rigoureux de la confidentialité et du secret médical.

Résultats

- Les données sur l'âge et le sexe sont résumées dans le *tableau I*.
- Sur le plan professionnel, il s'agissait prioritairement de ménagères (n = 20 ; 58,8 %) et six (17,6 %) sans travail pour les diabétiques contre, respectivement, 36 (75,0 %) et sept (14,6 %) pour les non diabétiques.
- Il s'agissait de sujets diabétiques de type 2 pour l'essentiel (n = 33 ; 97,1 %), avec un cas de diabète cortico-induit. Ces patients étaient suivis par un médecin endocrinologue et bénéficiaient d'un traitement constitué d'antidiabétiques oraux (ADOs) pour 52,9 %, d'insuline seule (38,2 %) et d'ADOs associés à l'insuline (8,8 %). Pour 55,9 %, les patients affirment avoir un bon suivi. L'HbA_{1c} moyenne était de $9,4 \pm 2,4$ % (extrêmes : 5,4 % et 15,0 %). L'ancienneté moyenne du diabète était de $10,3 \pm 5,8$ ans (extrêmes : 1 et 23 années). Parmi eux, 58,8 % ont été

hospitalisés une fois au moins pour une complication aiguë du diabète.

- Les antécédents des patients se répartissent comme suit :
 - chez les diabétiques, l'hypertension artérielle (HTA), parfois associée à la dyslipidémie pour 58,8 %, un patient ayant été victime d'un accident vasculaire cérébral (AVC) responsable d'une hémiparésie controlatérale à la lésion tendineuse ;
 - pour les patients non-diabétiques, quatre (8,4 %) avaient une HTA, avec trois hémiparésies non spastiques controlatérales à la lésion tendineuse.
- Les données cliniques et fonctionnelles sont résumées dans le *tableau I*. À la radiographie standard de face, 19 (55,8 %) patients diabétiques avaient

une rupture du cintre avec un conflit sous-acromial contre 27 (56,3 %) dans le groupe non diabétique.

Ni l'âge, ni le sexe, ni la durée d'évolution de la douleur de l'épaule ne semblent être liés au résultat fonctionnel dans l'un ou l'autre des deux groupes. L'âge et le sexe n'impactent pas le résultat fonctionnel (*tableau II*).

Discussion

L'échographie est largement répandue et s'est révélée précise et efficace dans le diagnostic des tendinopathies de la coiffe des rotateurs [1, 10, 11]. Seuls les patients ayant une lésion tendineuse

Tableau I. Données sociodémographique, clinique et paraclinique des patients de l'étude.

	Diabétiques	Non diabétiques	Tests statistiques
• N (%)	34 (41,5 %)	48 (58,5 %)	
• Âge (ans)	$56,4 \pm 7,5$ [40-73]	$54,1 \pm 12,0$ [32-76]	
• Sexe (ratio)	0,4	0,2	
– masculin	10 (29,4 %)	9 (18,7 %)	$p = 0,26$
– féminin	24 (70,6 %)	39 (81,3 %)	
• Notion de traumatisme	10 (29,4 %)	5 (10,5 %)	
• Durée d'évolution (mois)	$13,5 \pm 11,1$ [1-48]	$5,4 \pm 7,0$ [1-24]	
• EVA	$6,1 \pm 3,7$ [2-10]	$5,8 \pm 1,8$ [2 ; 9]	
• Côté touché			
– dominant	18 (52,9 %)	33 (68,8 %)	$p = 0,003$
– non dominant	3 (8,8 %)	11 (22,9 %)	
– deux côtés	13 (38,3 %)	4 (8,3 %)	
• Amyotrophie			
– sus-épineux	15 (44,1 %)	24 (50,0 %)	
– sous-épineux	16 (47,1 %)	27 (56,3 %)	
• Limitation	23 (67,6%)	38 (79,2 %)	
• Tests tendineux			
– Palm-up	19 (55,9%)	26 (54,2 %)	
– Jobe	22 (64,7%)	29 (61,7 %)	
– Patte	25 (73,5%)	28 (58,3 %)	
– Lift-off test	22 (64,7%)	28 (58,3 %)	
• Tests de conflit	20 (58,8%)	27 (56,3 %)	
• Diagnostics			
– tendinite de la coiffe	5 (14,8 %)	31 (65,3 %)	$p = 0,55$
– tendinite calcifiante	6 (17,7 %)	4 (8,3 %)	
– tendinite du long biceps	1 (2,9 %)	1 (2,1 %)	
– rupture sus/sous-épineux	–	1 (2,1 %)	
– rupture partielle des épineux	5 (14,8 %)	1 (2,1 %)	
– rupture trans sus-épineux	–	1 (2,1 %)	
– rupture partielle sus-épineux	7 (20,7 %)	2 (4,2 %)	
– rupture partielle sous-épineux	1 (2,9 %)	–	
– rupture sus-épineux et sous-capulaire	1 (2,9 %)	–	
– capsulite	8 (23,3 %)	7 (14,6 %)	
• ICM	$68,7 \pm 20,7$ [32,3-98,6]	$66,0 \pm 19,3$ [32,3-98,5]	

EVA : échelle visuelle analogique de douleur (0 à 10) ; ICM : index relatif de Constant-Murley [9]. Données en nombre et pourcentage, ou en moyenne \pm déviation standard [extrêmes], selon le cas.

Tableau II. Données sur les facteurs liés au résultat fonctionnel (ICM : index relatif de Constant-Murley [9]).

	< 50 Très limité	[50 ; 65[Bien limité	ICM [65 ; 80[Peu limité	> 80 Fonctionnel	Tests statistiques
Diabétiques					
• Âge (ans)					
< 50	2	1	1	2	Chi ² = 5,10
[50 ; 60[4	1	5	9	Ddl = 6
> 60	2	2	1	4	$p = 0,53$
• Sexe					
Masculin	4	1	1	4	Chi ² = 1,83
Féminin	5	2	6	11	Ddl = 3 $p = 0,11$
Non diabétiques					
• Âge (ans)					
< 50	3	3	2	9	Chi ² = 10,39
[50 ; 60[2	3	3	5	Ddl = 6
> 60	8	2	6	2	$p = 0,11$
• Sexe					
Masculin	2	3	2	2	Chi ² = 2,36
Féminin	11	5	9	14	Ddl = 3 $p = 0,5$

avérée à l'échographie avaient intéressé notre série. Cette étude nous a permis de faire plusieurs constats.

- Les troubles musculo-squelettiques de l'épaule touchent les sujets de la cinquantaine, surtout de sexe féminin. Dans notre étude il s'agissait essentiellement des ménagères « femmes au foyer ». Les TMS de l'épaule génèrent des douleurs d'évolution chronique chez les patients diabétiques, alors qu'elle est plus aiguë sans le diabète. Lasbleiz *et al.* avaient rapporté une évolution plus chronique. Le membre supérieur le plus sollicité dans les activités de la vie quotidienne et les activités professionnelles a été le plus touché [5, 12-14]. Les diabétiques ont présenté une atteinte bilatérale avec une significativité importante ($p = 0,003$) (tableau I). Il s'agissait de patients diabétiques évoluant dans un contexte d'hyperglycémie chronique à l'origine du syndrome d'enraidissement articulaire. La douleur a été rapportée dans toutes les études pour une moyenne de l'EVA douleur dépassant 5 sur une échelle de 10 [5, 7, 13].

Lasbleiz *et al.* ont récemment rapporté un nombre important de rupture complète du sus-épineux, sous-épineux et sous-scapulaire associé, rupture du sus- et

sous-épineux (13 %) et une rupture du sus-épineux et sous-scapulaire [5]. Delbrouck *et al.* ont colligé la plus grande série, constituée de 42 ruptures uni-tendineuses, 26 ruptures bi-tendineuses et 8 ruptures tri- ou tétra-tendineuses [12]. Cette étude avait pour but d'évaluer les résultats fonctionnels après chirurgie des ruptures de la coiffe des rotateurs et une rééducation bien codifiée. Notre série a retrouvé, dans le groupe de diabétiques, une rupture du sus-épineux et du sous-scapulaire, et, dans le groupe de non-diabétiques, une rupture du sus- et sous-épineux et une rupture transfixiante du sus-épineux. Les tendinites de la coiffe des rotateurs venaient en premier lieu, suivies des capsulites dans le groupe de non-diabétiques. Plusieurs auteurs ont rapporté des résultats similaires [7, 14]. Par contre, les diabétiques ont présenté prioritairement des ruptures partielles d'un ou de plusieurs tendons et, secondairement, les capsulites. Plusieurs études rapportent l'atteinte prédominante de la capsule articulaire de l'épaule du diabétique comparé au sujet non diabétique [4, 15]. Jellad *et al.*, en Tunisie, avaient retrouvé des sujets diabétiques dans leur population d'épaule

douloureuse en milieu de médecine physique et réadaptation, et identifié une différence statistiquement significative dans la répartition des TMS entre diabétiques et non diabétiques, avec une légère prédominance des capsulites chez les diabétiques [16]. Nous avons retrouvé également une prédominance des capsulites rétractiles dans le groupe des patients diabétiques. Ouédraogo *et al.* avaient rapporté, dans une série qui a étudié les manifestations rhumatologiques associées au diabète sucré chez le sujet noir africain, des proportions nettement moindre (6,4 % chez les diabétiques, contre 1,1 % pour les non diabétiques) [17]. Cette étude avait évalué les troubles musculo-squelettiques de la colonne cervicale et thoraco-lombaire, de l'épaule, les ténosynovites de De Quervain, etc. La comparaison avec notre étude n'est donc pas possible. Nos résultats restent plus importants comparés à ceux rapportés au Maroc [7]. Les tendinites calcifiantes de la coiffe des rotateurs de l'épaule sont fréquentes, chez 8 à 20 % des adultes [6]. Cependant, seulement la moitié est symptomatique [18]. Clavert et Sirveaux suggèrent une nette augmentation du risque de tendinites calcifiantes chez les patients diabétiques [19]. La prévalence retrouvée dans notre étude le confirme.

- Les troubles musculo-squelettiques et de l'épaule sont fréquentes, et sont responsables d'une incapacité fonctionnelle et d'une limitation de participation qui définissent le handicap. Cette incapacité est évaluée à l'aide de nombreuses échelles, comme le rapporte la revue de littérature de Fayad *et al.* [20]. Deux échelles ont été employées dans les travaux que nous avons consulté. Le *Disabilities of arm, shoulder and hand* (DASH) [5] et l'Indice de Constant-Murley (ICM) [7, 12, 13]. Ce sont des questionnaires échelonnés de 0 à 100 [21]. Mais, pour le DASH, la plus petite valeur est obtenue pour une meilleure fonction, alors que c'est l'inverse pour l'ICM. Ainsi, l'incapacité rapportée dans la série de Lasbleiz *et al.* est plus sévère (48 en moyenne) contre ICM (à 69 et 66 pour le groupe A et le groupe B, respectivement), alors qu'il s'agissait essentiellement de tendinites et de quelques ruptures tendineuses [5], par contre, les capsulites étaient également

Conclusion

Les troubles musculo-squelettiques de l'épaule sont fréquents en milieu de rééducation. Ils évoluent et se répartissent de façon différente entre patients diabétiques et non diabétiques. Les ruptures partielles, surtout du sus-épineux, les capsulites rétractiles et tendinites calcifiantes, prédominent chez les sujets diabétiques. En revanche, les tendinites de la coiffe des rotateurs de l'épaule sont plus fréquentes chez les sujets non diabétiques. Ce groupe de pathologies est à l'origine d'une restriction de capacité et limitations de participation. Le rôle du médecin devant ces pathologies vise la restitution de la fonction. Elle passera par les antalgiques et les anti-inflammatoires en cure courte au besoin, l'arthro-distension et des infiltrations de corticoïdes retard, la physiothérapie, le renforcement classique et isocinétique si possible et, surtout, la proprioception. Toute thérapeutique anti-inflammatoire doit être administrée en ayant tenu compte de la fonction rénale, et le risque de déséquilibre glycémique est à surveiller attentivement.

évaluées dans notre série. Il faut toutefois remarquer que la comparaison est ici faite entre deux échelles différentes. Delbrouck *et al.* ont également obtenu des résultats fonctionnels plus sévères, et ce, en toute logique, car il s'est agi de ruptures tendineuses (ICM à 60,8 en pré-opératoire, puis entre 59,3 et 60,6 en post-opératoire) [12]. L'âge et le sexe n'influencent pas l'état fonctionnel des patients, ni chez les diabétiques, ni chez les non diabétiques (*tableau II*).

- Les limites de notre étude : la taille de l'échantillon faible, le diagnostic des tendinopathies a été échographique dans notre étude, sachant que l'échographie est opérateur dépendant [1]. Il serait intéressant de préciser les tendons touchés dans les tendinites de la coiffe pour les études ultérieures. Une étude comparant les caractéristiques cliniques, mais également, et surtout, thérapeutiques, entre ces deux groupes s'impose.

Déclaration d'intérêt

Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêt en lien avec le contenu de cet article.

Références

- [1] Dinnes J, Loveman E, McIntyre L, Waugh N. The effectiveness of diagnostic tests for the assessment of shoulder pain due to soft tissue disorders: a systematic review. *Health Technol Assess* 2003;7(29) [iij]:1-166.
- [2] Linsell L, Dawson J, Zondervan K, et al. Prevalence and incidence of adults consulting for shoulder conditions in UK primary care: patterns of diagnosis and referral. *Rheumatology (Oxford)* 2006;45:215-21.
- [3] Luime FA, Koes BW, Hendriksen IJ, et al. Prevalence and incidence of shoulder pain in the general population: a systematic review. *Scand J Rheumatol* 2004;33:73-81.
- [4] Frost D, Beischer W. Limited joint mobility in type 1 diabetic patients: associations with microangiopathy and subclinical macroangiopathy are different in men and women. *Diabetes Care* 2001;24:95-9.
- [5] Lasbleiz S, Quintero N, Ea K, et al. Diagnostic value of clinical tests for degenerative rotator cuff disease in medical practice. *Ann Phys Rehabil Med* 2014;57:228-43.
- [6] Speed CA, Hazleman BL. Calcific tendinitis of the shoulder. *N Engl J Med* 1999;340:1582-4.
- [7] Azanmasso H, Zahi S, Kpadonou TG, et al. Caractéristique des troubles musculo-squelettiques de l'épaule du patient diabétique au Maroc. *J Réadapt Méd* 2014;34:66-72.
- [8] Morén-Hybbinette I, Moritz U, Scherstén B. The clinical picture of the painful diabetic shoulder--natural history, social consequences and analysis of concomitant hand syndrome. *Acta Med Scand* 1987;221:73-82.
- [9] Constant CR, Murley AH. A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clin Orthop Relat Res* 1987;(214):160-4.
- [10] Moosikasuwon JB, Miller TT, Burke BJ. Rotator cuff tears: clinical, radiographic, and US findings. *Radiographics* 2005;25:1591-607.
- [11] Ferman M, Sihassen C, Maugé D, et al. Ruptures hyperéchogènes de la coiffe des rotateurs. *J Radiol* 2005;86:159-63.
- [12] Delbrouck C, Dauty M, Huguet D, Dubois C. Rééducation des ruptures de coiffe de l'épaule opérées : prise en charge en hospitalisation en internat ou en hospitalisation de jour (à propos de 76 observations). *Ann Réadapt Med Phys* 2003;46:207-13.
- [13] Le Goff B, Berthelot JM, Guillot P, et al. Évaluation des tendinopathies calcifiantes de la coiffe des rotateurs par échographie : comparaison entre épaules symptomatiques et asymptomatiques. *Revue Rhum* 2010;77:485-91.
- [14] Dias DS, Matos MA, Daltro CH, et al. Pain severity in patients with painful shoulder syndrome. *Acta Ortop Bras* 2008;16:165-7.
- [15] Quraishi NA, Johnston P, Bayer J, et al. Thawing the frozen shoulder. A randomised trial comparing manipulation under anaesthesia with hydrodilatation. *J Bone Joint Surg Br* 2007;89:1197-200.
- [16] Jellad A, Bouaziz MA, Salah S, et al. Épidémiologie de l'épaule douloureuse en milieu de médecine physique et réadaptation ambulatoire. *J Réadapt Méd* 2011;31:59-64.
- [17] Ouédraogo DD, Tiéno H, Ouédraogo LT, et al. Manifestations rhumatologiques associées au diabète sucré chez le sujet noir africain. *Médecine des maladies Métaboliques* 2009;3:520-3.
- [18] McKendry RJ, Unthoff HK, Sarkar K, Hyslop PS. Calcifying tendinitis of the shoulder: prognostic value of clinical, histologic, and radiologic features in 57 surgically treated cases. *J Rheumatol* 1982;9:75-80.
- [19] Clavert P, Sirveaux F; Société française d'arthroscopie. Les tendinopathies calcifiantes de l'épaule. *Rev Chir Orthop Réparatrice Appar Mot* 2008;94(Suppl):336-55.
- [20] Fayad F, Macé Y, Lefevre-Colau MM. Les échelles d'incapacité fonctionnelles : revue systématique. *Ann Réadapt Med Phys* 2005;48:298-306.
- [21] Fayad F, Lefevre-Colau MM, Macé Y, et al. Validation of the french version of the arm, shoulder and hand questionnaire (F-DASH). *Joint Bone Spine* 2008;75:195-200.