



ARTICLE ORIGINAL/RESEARCH ARTICLE

Profil de la pathologie non traumatique du tendon d'Achille à l'écho-doppler

Profile of non-traumatic pathology of Achille's tendon on Doppler ultrasound.

ADIGO Amégninou Mawuko Yao^{1*}, ADAMBOUNOU Kokou¹, DJAGNIKPO Oni¹, AGODA-KOUSSEMA Lama Kegdigoma², ADJÉNOU Komlanvi Victor¹.

¹ : Service de Radiologie du CHU Campus de Lomé

² : Service de radiologie du Centre Hospitalier Intercommunal Nord Ardennes

³ : Service de Radiologie du CHU Sylvanus Olympio de Lomé

Mots-clés :

Echo-Doppler, tendon achilléen, pathologies non traumatiques, Afrique.

Keywords:

Doppler Ultrasound, Achille's tendon, non-traumatic pathologies, Africa.

*Auteur

correspondant

Dr ADIGO Amégninou ;
BP : 4308, Lomé-TOGO ;
Cel : (00228) 90 13 98 00 ;
landry05@gmail.com

RÉSUMÉ

Objectif : Décrire les anomalies à l'écho-doppler du tendon d'Achille pour douleurs postérieures de la cheville.

Matériel et méthodes : Etude transversale réalisée au CHU Campus de Lomé, allant de mai à octobre 2018 (période de 6 mois), incluant 57 tendons d'Achille chez 37 patients adultes se présentant pour un examen écho-Doppler avec une douleur postérieure de la cheville.

Résultats : Il y avait une prédominance féminine (sex-ratio: 2,36). L'âge moyen était de 47,61 ans \pm 9,86 (25 - 64 ans). Les prescripteurs étaient dominés par les internes (27,03%), les neurologues (21,62%) et les médecins généralistes (18,92%). Les pathologies tendineuses achilléennes étaient les enthésopathies (45,61% ; mécanique dans 40,35% et inflammatoire dans 5,26%), les ruptures tendineuses (21,05%) et les tendinoses (17,54% ; corporelle dans 12,28% et distale du conflit de Haglund dans 5,26%). Les autres lésions (isolées et/ou associées) étaient dominées par les enthésophytes (59,65%), la bursite (24,56%), la péri tendinopathie (10,53%) et une irrégularité de la corticale osseuse (8,77%). Un œdème et une hyper vascularisation de la graisse de Kager étaient observés dans 7,02% chacun.

Conclusion : Les pathologies du tendon d'Achille étaient variées et fréquentes surtout chez la femme de la quarantaine. Les principales lésions observées étaient les enthésophytes, les bursites et les ruptures tendineuses. L'écho-Doppler a permis un bilan lésionnel précis et une distinction des atteintes mécaniques et inflammatoires..

ABSTRACT

Objective: To describe Doppler ultrasound abnormalities of the Achilles tendon for posterior ankle pain.

Materials and methods: Cross-sectional study carried out at the Campus Teaching Hospital of Lome, ranging from June to December 2014 (period of 6 months), including 57 Achilles tendons in 37 adult patients presenting for an ultrasound Doppler examination with posterior ankle pain.

Results: There was a female predominance (sex ratio: 2.36). The mean age was 47.61 years \pm 9.86 (25 - 64 years). Prescribers were dominated by interns (27.03%), neurologists (21.62%) and general practitioners (18.92%). The Achilles tendon pathologies were enthesopathies (45.61%; mechanical in 40.35% and inflammatory in 5.26%), tendon ruptures (21.05%) and tendinosis (17.54%; corporeal in 12, 28% and distal to the Haglund conflict in 5.26%). The other lesions (isolated and / or associated) were dominated by enthesophytes (59.65%), bursitis (24.56%),

peritendinopathy (10.53%) and cortical bone irregularity (8, 77%). Edema and hypervascularization of Kager's fat were observed in 7.02% each.

Conclusion: The pathologies of the Achilles tendon were varied and frequent, especially in women in their forties. The main lesions observed were enthesophytes, bursitis and ruptured tendons. The Doppler ultrasound allowed a precise lesion assessment and a distinction between mechanical and inflammatory damage.

1. Introduction

Les pathologies non traumatiques du tendon d'Achille sont nombreuses et relativement fréquentes [1, 2]. L'écho-Doppler superficiel en haute définition, avec un excellent rapport disponibilité, coût-performance (une IRM coûte deux à trois fois plus qu'un scanner et dix à 15 fois plus qu'une échographie) est l'examen de première intention et le plus souvent suffisant pour l'étude du tendon achilléen [1, 3-6]. Cette percée s'explique par les avancées technologiques de ces dernières années, qui permettent d'obtenir des images d'une grande précision [7].

Dans notre milieu l'exploration des pathologies achilléennes non traumatiques et des douleurs postérieures de la cheville se limitait dans bien de cas à la radiographie conventionnelle. L'écho-Doppler du tendon d'Achille n'était donc pas fréquemment demandé par les cliniciens [8]. C'est dans ce contexte que nous avons entrepris de décrire les anomalies à l'écho-doppler du tendon d'Achille des patients consultant pour douleurs postérieures de la cheville.

2. Matériels et Méthodes

Il s'agissait d'une étude transversale sur une période de 6 mois (de Juin à Décembre 2014) dans le service de radiologie du CHU Campus de Lomé. Nous avons inclus dans notre étude les patients adultes de tout sexe, référés dans le service d'imagerie pour une radiographie dans le cadre d'une douleur postérieure de la cheville durant la dite période d'étude. Nous avons exclu de l'étude, les patients dont la douleur était d'origine traumatique. Les sujets inclus dans l'étude avaient bénéficié gratuitement d'un examen écho-Doppler du tendon d'Achille. Nous avons utilisé un échographe de marque ALOKA Prosound SSD 5500 et un transducteur superficiel linéaire de 7,5MHz à 12MHz. Nous avons d'abord effectué une étude statique, tendon allongé (*fig. 1A*) en coupes longitudinales et transversales depuis les corps musculaires du triceps jusqu'à l'enthèse calcanéenne. Ensuite, nous avons effectué une étude au Doppler couleur et/ ou énergie, tendon détendu (*fig. 1B*).



Figure 1: Positionnement de la cheville pour l'étude statique (A) et Doppler (B) du tendon d'Achille.

Enfin, nous avons procédé à une étude dynamique du tendon achilléen par une manœuvre de dorsiflexion passive de la cheville. Nous avons considéré comme pathologies isolées, les atteintes d'un ou de plusieurs éléments péri tendineux sans atteinte directe du tendon achilléen.

Nous avons étudié l'âge, le sexe, la profession, les lésions tendineuses achilléennes et les lésions associées. Ces données ont été recueillies à l'aide d'une fiche préalablement établie. Ces données ont été traitées à l'aide du logiciel épi info version 3.5.3. Les résultats ont été soumis aux tests de Chi2. Un $p \leq 0,05$ a été considéré comme significatif.

3. Résultats

Durant la période d'étude, 61 patients ont été reçus pour une radiographie dans le cadre d'une douleur postérieure de la cheville. Parmi eux, 24 avaient présenté une douleur d'origine traumatique. Les 37 autres patients ont constitué le groupe d'étude. La douleur était unilatérale dans 19 cas soit 51,35% (dont 11 cas à droite) et bilatérale dans 18 cas soit 48,65%. Au total, 57 tendons d'Achille ont été examinés durant notre étude.

Il y avait une prédominance féminine avec 26 cas (70,27%) et un sex-ratio de 2,36. L'âge moyen des patients était de 47,61 ans \pm 9,86 avec des extrêmes de 25 et 64 ans (médiane = 48 ans). La tranche de 40-50 ans était la plus représentée avec 37,84% des cas. La répartition par tranche d'âge en fonction du sexe est relatée à la *figure 2* ($p > 0,05$).

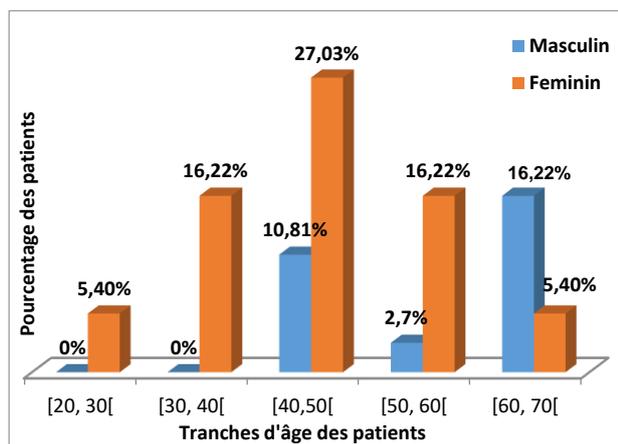


Figure 2: Répartition des patients en tranche d'âge en fonction du sexe.

Les professions des patients étaient dominées par : les travailleurs libéraux (32,43%), les ménagères (21,62%), les retraités (18,92%) et les salariés privés (16,22%). Les autres professions étaient représentées par les chômeurs (5,4%), un fonctionnaire d'état (2,7%) et un athlète (2,7%). Les prescripteurs étaient dominés par les internes (27,03%), les neurologues (21,62%) et les médecins généralistes (18,92%). Les autres prescripteurs étaient les rhumatologues, les D.E.S., les chirurgiens généralistes, les gynécologues et les néphrologues dans 5,405% chacun.

La radiographie de la cheville était normale dans 9 cas (15,79%) et pathologique dans 48 cas (84,21%). Les lésions mises en évidence à la radiographie étaient : les calcifications de l'enthèse (31 cas soit 54,39%), l'effacement de la graisse de Kager (9 cas soit 15,79%), la proéminence du bord postéro-supérieur du calcaneum (3 cas soit 5,26%) et l'épine sous calcanéenne dans 15 cas (26,32%).

A l'écho-Doppler, les pathologies du tendon achilléen observées étaient dominées par les enthésopathies (26 cas soit 45,61%) et résumées dans le **tableau I**. Dans les enthésopathies (**figure 3**), les plages hypoéchogènes et les calcifications étaient observées dans tous les cas (100%). Les enthésopathies étaient mécanique dans 23 cas (40,35%) et inflammatoire dans 3 cas (5,26%). Les 3 cas de vascularisation de l'enthèse étaient tous associés à une irrégularité de la corticale.

Tableau I. Répartition des lésions tendineuses achilléennes observées

Type de lésion	Effectif (n)	Pourcentage (%)
Enthésopathies	26	45,61
Ruptures	12	21,05
Tendinoses	10	17,54
Autres lésions	35	61,40

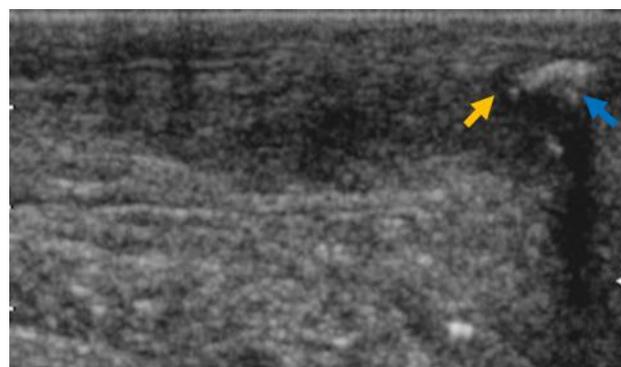


Figure 3: Aspect échographique d'une enthésopathie marquée par un enthésophyte avec une hypoéchogénicité tendineuse adjacente.

Les tendinoses (**figure 4**) étaient observées dans 17,54% des cas et siégeaient au corps dans 7 cas (12,28%) et vers la distalité (conflit calcanéo-achilléen de Haglund) dans 3 cas soit 5,26%. Une calcification tendineuse, une perte de la structure fibrillaire et une hyper vascularisation étaient observées respectivement dans 5 cas (8,77%), 4 cas (7,02%) et 4 cas (7,02%) de tendinoses. L'hyper vascularisation tendineuse provenait de la bourse et de la graisse de Kager dans 2 cas chacun (3,51%). Dans les tendinoses corporeales, nous avons observé une hypertrophie fusiforme dans 6 cas soit 10,53% et nodulaire dans un cas (1,75%). Le nodule siégeait dans le quadrant antéro-médial du tendon d'Achille.

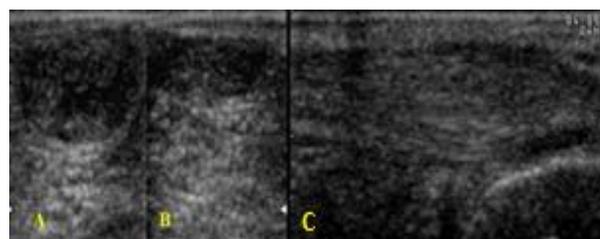


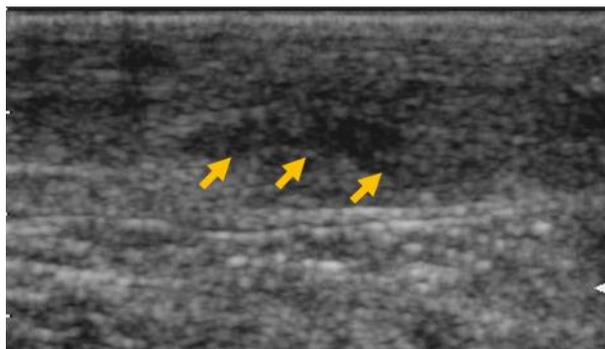
Figure 4: aspect échographique d'un épaissement du tendon achilléen droit (A) par rapport au côté controlatéral (B) avec un aspect fusiforme sur la coupe longitudinale (C) dans le cadre d'une tendinose.

Les ruptures tendineuses achilléennes étaient partielles dans 100% des cas et concernaient les fibres antérieures (12 cas soit 21,05%). Les caractéristiques de ces ruptures sont consignées dans le **tableau II**.

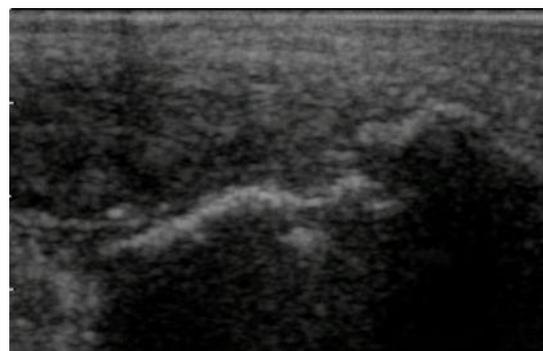
Tableau II. Répartition des lésions élémentaires des ruptures tendineuses achilléennes

Type de rupture tendineuse	Effectif (n)	Pourcentage (%)
Partielle	12	100
Longitudinale	09	75
Transversale	05	25
Corps	03	25
Insertion tendineuse	08	66,7
Insertion et corps tendineuse	01	8,3
Hématome intra tendineux récent	02	16,7
Saillie graisseuse péri-achilléenne	01	8,3
Tendon grêle plantaire	01	8,3

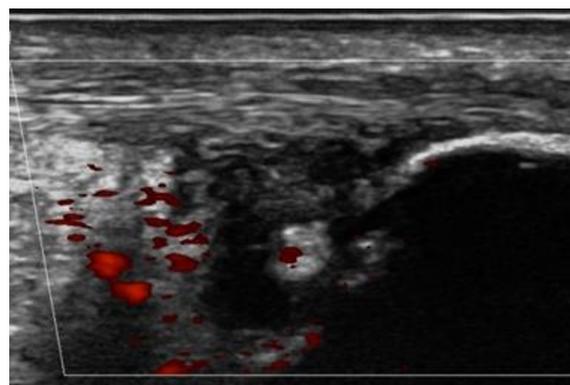
La **figure 5** illustre une rupture longitudinale partielle du tendon d'Achille.

**Figure 5 :** Aspect échographique d'une rupture longitudinale du tendon d'Achille (flèche).

Les autres lésions étaient isolées dans 15 cas (26,32%) et associées dans 20 cas (35,09%). La bursite était observée dans 14 cas (24,56%) dont isolées dans 9 cas (15,79%) et associées à une enthésopathie et à un conflit de Haglund respectivement dans 3 cas (5,26%) et 2 cas (3,51%). Le siège de la bursite était pré-calcanéen dans 11 cas (19,30%) et retro-calcanéen dans 3 cas (5,26%). Une péri-tendinopathie et une irrégularité de la corticale étaient observées et associées à une enthésopathie respectivement dans 6 cas (10,53%) et 5 cas (8,77%). Les **figures 6 et 7** montrent respectivement une irrégularité de la corticale et une bursite pré-calcanéenne.

**Figure 6 :** Aspect échographique d'une érosion de la corticale osseuse calcanéenne.

Les enthésophytes étaient isolés (sans hypo échogénicité tendineuse adjacente) dans 8 cas (14,04%) et associés à une enthésopathie dans 26 cas (45,61%) soit un total de 34 cas (59,65%) d'enthésophytes. Un œdème et une hyper vascularisation de la graisse de Kager (**figure 7**) étaient observées dans 4 cas chacun (7,02%). Dans un cas (1,75%), des lésions micro-kystiques intra tendineuses isolées étaient observées (**figure 8**).

**Figure 7 :** Aspect écho-Doppler d'une hyper vascularisation de la graisse de Kager avec une bursite pré achilléenne.

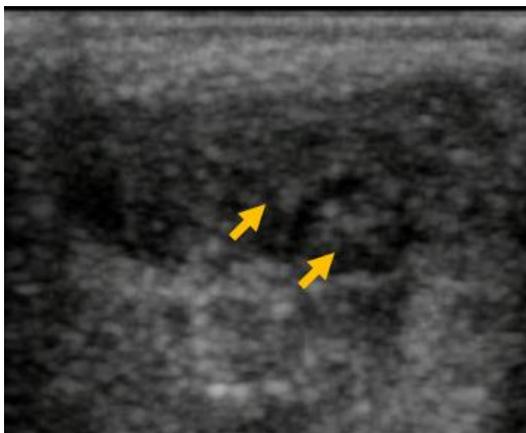


Figure 8 : Aspect échographique d'une dégénérescence micro kystique intra tendineuse achilléenne en coupe transversale (flèche).

4. Discussion

L'exploration ultrasonographique du tendon d'Achille est primordiale et aisée dans les douleurs postérieures non traumatiques de la cheville. En effet, les limites de l'échographie en pathologie rhumatologique telles que l'absence d'individualisation des œdèmes osseux et la difficulté d'explorer les structures profondes [6] ne sont pas de rigueur car le tendon d'Achille est superficiel, accessible à la palpation ultrasonore. Cependant notre étude présente des limites par le fait que nous n'avons pas pris en compte l'aspect pronostique et de suivi per et post thérapeutique des pathologies diagnostiquées. De plus, une exploration du tendon de l'aponévrose plantaire et une corrélation avec les facteurs rhumatoïdes n'ont pas été faites chez les patients présentant une enthésite. Cela n'a cependant pas d'incidence sur les résultats compte tenu de l'objectif initial de l'étude.

L'âge de nos patients avait varié de 25 à 64 ans (moyen = 47,61 ans ; médiane = 48 ans). Notre résultat est à cheval entre ceux de Sudoł-Szopińska et al [9] et Wu et al [10] qui avaient trouvé respectivement des extrêmes de 41 à 93 ans (âge moyen = 76 ans, médiane = 67.5 ans) et 17 à 41 (moyenne = 27,7 ans). Cette différence d'âge entre les trois études est probablement liée d'une part au fait que Wu et al [10] ont travaillé sur les patients présentant un syndrome de Haglund (fréquente chez l'adulte jeune) et d'autre part à l'espérance de vie élevée au sein de la population étudiée par Sudoł-Szopińska et al [9]. Nous avons noté une prédominance féminine sex-ratio = 2,36. Ceci corrobore les résultats de Sudoł-Szopińska et al [9] et Wu et al [10] qui avaient trouvé une prédominance féminine (sex-ratio respectifs = 1,43 et 2,83).

Nous avons observé une prédominance des enthésophytes soit 59,65%, des bursites (24,56%) et des ruptures tendineuses (21,05%). Ces résultats sont un peu

différents de ceux observés par Sudoł-Szopińska et al [9] qui avaient trouvé par ordre de fréquence : les enthésophytes (70%), les ruptures (40%) et les bursites (27%). Sparado et al. [11] ont étudié 432 différents enthèses des tendons d'Achille et de l'aponévrose plantaire, symptomatique ou non. Les principales lésions étaient : l'enthésophyte (31,9%), l'épaississement tendineux (27,7%), la vascularisation de l'enthèse (8,3%) et la bursite (13,9%).

Dans notre étude, nous avons observé seulement 3 cas (5,26%) de vascularisation de l'enthèse (enthésopathie inflammatoire). Sudoł-Szopińska et al [9], Wu et al [10] avaient trouvé respectivement 0 et 1 cas (5,3%) de vascularisation de l'enthèse. Les résultats obtenus par ces auteurs sont similaires à celui trouvé dans notre étude et confirme les limites de l'écho-Doppler dans la caractérisation des atteintes inflammatoires de l'enthèse. En effet, plusieurs auteurs affirment que la vascularisation de l'enthèse est spécifique de l'enthésite [12-16]. Feydy et al [16] ont trouvé 5% de vascularisation de l'enthèse chez des patients présentant une spondylarthropathie et 6% dans le groupe contrôle, et ceci seulement chez les patients présentant une érosion osseuse. Cette hyper vascularisation pourrait donc être due, très probablement, à un processus de réparation de l'enthèse.

Les cas de vascularisation tendineuse, observée dans notre étude, provenaient des vaisseaux de la synoviale (bourse) ou de la graisse de Kager inflammées soient dans 3,51% chacun. Ce résultat est similaire à ceux observés par Sudoł-Szopińska et al [9] soient dans 10% et 13% des cas. C'est dans ce contexte que Benjamin et Mc Gonagle [17] avaient proposé une définition, par extension, de l'enthèse comme un complexe enthésosynovial (CES). Le CES suggère que les enthèses forment une unité fonctionnelle avec la bourse, la graisse et l'os adjacents. La bursite serait déclenchée par des traumatismes et microtraumatismes de l'enthèse qui, probablement chez les individus à prédisposition génétique, provoquent une réaction inflammatoire par activation du système immunitaire de la synoviale et de la graisse de Kager [12, 13, 17-19]. Cependant, le concept de CES n'est pas unanime selon les auteurs [20].

Nous avons observé une irrégularité de la corticale dans 8,77% des cas à l'échographie. Dans la littérature, l'échographie constituait un excellent moyen de détection des érosions osseuses [21, 22]. En effet, elle détecterait plus de cas d'érosion que la radiographie mais sa sensibilité est légèrement moindre par rapport à l'IRM (gold standard) avec des précisions quasi similaires [21, 22]. Dans notre étude, il n'y avait pas de cas d'érosion osseuse radiographiquement détectable.

Nous avons répertorié 5,26% de conflit de Haglund. Initialement, le conflit calcanéo-achilléen de Haglund est défini comme une proéminence du bord postéro-

supérieur du calcaneum avec une atteinte de la bourse supéro-antérieure (bursite) et du tendon d'Achille [8]. Ces signes ont également été observés durant notre étude et avaient permis de retenir le diagnostic. Le rôle du Doppler semble important dans la détermination de la bursite qui peut être iso-échogène à la graisse de Kager [23].

5. Conclusion

Les pathologies du tendon d'Achille étaient variées et fréquentes surtout chez la femme de la quarantaine. Les principales lésions observées dans notre étude étaient les enthésophytes, les bursites et les ruptures tendineuses. L'écho-Doppler a permis un bilan lésionnel précis et une distinction des atteintes mécaniques et inflammatoires. Il est de ce fait incontournable dans les douleurs postérieures de la cheville et interviendrait dans la prise en charge thérapeutique en apportant des réponses précises aux thérapeutes, la radiographie étant insuffisante et l'IRM inaccessible dans nos milieux peu médicalisés.

Conflit d'intérêt

Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêt.

6. Références

- Weinfeld SB. Achilles tendon disorders. *Med Clin North Am* 2014; 98(2):331-8.
- Reddy SS, Pedowitz DI, Parekh SG, Omar IM, Wapner KL. Surgical treatment for chronic disease and disorders of the achilles tendon. *J Am Acad Orthop Surg* 2009;17(1):3-14.
- Li CA, Kim HO, Lee SY, Lee SI. Assessment of Achilles enthesitis in the spondyloarthropathies by colour Doppler energy ultrasound in the context of the 'enthesis organ'. *Scand J Rheumatol* 2010;39(2):141-7.
- Amlang MH, Zwipp H. Tendinosis and ruptures of the Achilles tendon. *Z Orthop Unfall* 2012;150(1):99-118; quiz 119.
- Pineda C, Filippucci E, Chávez-López M, Hernández-Díaz C, Moya C, Ventura L, Grassi W. Ultrasound in rheumatology. The Mexican experience. *Clin Exp Rheumatol* 2008; 26(5):929-32.
- Kang T, Horton L, Emery P, and Wakefield RJ. Value of Ultrasound in Rheumatologic Diseases. *J Korean Med Sci* 2013; 28: 497-507.
- Morvan G, Mathieu Ph, Busson J, Wybier M. Échographie des tendons et des ligaments du pied et de la cheville. *J Radiol* 2000 ; 81, 361-380.
- Adigo AMY, Gnakadja NG, Dellanhy YY, et al. Maladie de Haglund: à propos de trois cas [Haglund deformity: report of three cases]. *Pan Afr Med J* 2015; 22:37.
- Sudoł-Szopińska, Zaniewicz-Kaniewska K, Kwiatkowska B. Spectrum of Ultrasound Pathologies of Achilles Tendon, Plantar Aponeurosis and Flexor Digiti Brevis Tendon Heel Enteses in Patients with Clinically Suspected Enthesitis. *Pol J Radiol* 2014; 79: 402-408.
- Wu Z, Hua Y, Li Y and Chen S. Endoscopic treatment of Haglund's syndrome with a three portal technique. *International Orthopaedics (SICOT)* 2012; 36:1623-1627.
- Sparado A, Iagnocco A, Perrotta FM et al: Clinical and ultrasonography assessment of peripheral enthesitis in ankylosing spondylitis. *Rheumatology* 2011; 50: 2080-86.
- D'Agostino MA, Aegerter P, Jousse-Joulin S et al. How to evaluate and improve the reliability of power Doppler ultrasonography for assessing enthesitis in spondyloarthritis. *Arthritis Rheum* 2009; 61: 61-69
- D'Agostino MA. Enthesitis. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2006; 20: 473-86
- de Miguel E, Cobo T, Munoz-Fernandez S et al. Validity of enthesitis ultrasound assessment in spondyloarthropathy. *Ann Rheum Dis* 2009; 68: 169-74
- Lecoq B. Les tendinopathies: Echographie des tendons. *Le Rhumatologue* 2009 ; 71 :14-19.
- Feydy A, Lavie-Brion MC, Gossec L et al. Comparative study of MRI and power doppler ultrasonography of the heel in patients with spondyloarthritis with and without heel pain and in controls. *Ann Rheum* 2012; 71: 498-503.
- Benjamin M, McGonagle D: The enthesis organ concept and its relevance to the spondyloarthropathies. In: Lopez-Larrea C, Diaz-Pena R (eds.): *Molecular mechanisms of spondyloarthropathies*. (ed.) Springer-Science + Business Media LLC, New York, 2009; 57-70
- D'Agostino MA, Palazzi C, Olivieri I. Enteseal involvement. *Clin Exp Rheumatol*, 2009; 27(Suppl.55): S50-55
- Benjamin M, McGonagle D. Histopathologic changes at "synovio-enteseal complex" suggesting a novel mechanism for synovitis in osteoarthritis and spondylitis. *Arthritis Rheum* 2007; 56(11): 3601-9
- Eder L, Barzilai M, Peled N et al. The use of ultrasound for the assessment of enthesitis in patients with spondyloarthritis. *Clinical Radiology* 2013; 68: 219-23
- Døhn UM, Ejbjerg BJ, Court-Payen M, Hasselquist M, Narvestad E, Szkudlarek M, Møller JM, Thomsen HS, Østergaard M. Are bone erosions detected by magnetic resonance imaging and ultrasonography true erosions? a comparison with computed tomography in rheumatoid arthritis metacarpophalangeal joints. *Arthritis Res Ther* 2006; 8: R110.
- Kang T, Horton L, Emery P, et Wakefield RJ. Value of Ultrasound in Rheumatologic Diseases. *J Korean Med Sci* 2013; 28: 497-507.
- Haglund P. Beitrag zur Klinik der Achillessehne. *Z Orthop Chir.* 1927;49:49-58.