

## CASE REPORT

# Ultrasound-guided percutaneous treatment of calcific bursitis of the medial collateral ligament of the knee

## Trattamento percutaneo ecoguidato di borsite calcifica del legamento collaterale mediale del ginocchio

Angelo IOVANE, Leonardo CESANELLI \*, Antonio PALMA, Giuseppe MESSINA

Unit of Sport and Exercise Sciences Research, Department of Psychological, Pedagogical and Educational Sciences, University of Palermo, Palermo, Italy

\*Corresponding author: Leonardo Cesanelli, Unit of Sport and Exercise Sciences Research, Department of Psychological, Pedagogical and Educational Sciences, University of Palermo, Palermo, Italy. E-mail: cesanelli.leonardo@gmail.com

### SUMMARY

Calcific bursitis of the medial collateral ligament of the knee is an infrequent pathological condition. In 1988, Kerlan and Glousman identified the clinical features of medial collateral ligament bursitis. Pain and knee functions limitation are the clinical symptoms that are most frequently encountered during the reactive inflammatory process in the bursa, that characterizes the reabsorption phases of the calcific material. It is well documented in the literature that the maximum efficacy of ultrasound-guided percutaneous treatment, with significant reduction or disappearance of symptoms, occurs precisely in this phase. The case report presented in this study confirms the validity as a therapeutic option of the ultrasound-guided percutaneous treatment, performed with the single-needle technique, in subjects with calcific bursitis of the medial collateral ligament. In particular, this procedure is minimally invasive, well tolerated by the patient, inexpensive, fast, not burdened by particular complications, as the ultrasound guide allows to avoid contact with adjacent structures.

(Cite this article as: Iovane A, Cesanelli L, Palma A, Messina G. Ultrasound-guided percutaneous treatment of calcific bursitis of the medial collateral ligament of the knee. Med Sport 2021;74:547-58. DOI: 10.23736/S0025-7826.21.03915-6)

KEY WORDS: Knee; Calcification, physiologic; Case reports.

### RIASSUNTO

La borsite calcifica del legamento collaterale mediale del ginocchio è una condizione patologica di non frequente riscontro. Nel 1988, Kerlan and Glousman individuarono le caratteristiche cliniche della borsite del legamento collaterale mediale. Il dolore e la relativa limitazione della funzione sono i sintomi clinici che si riscontrano con maggiore frequenza durante il processo infiammatorio reattivo della borsa che caratterizza la fase di riassorbimento del materiale calcifico. Risulta ben documentato in letteratura che la massima efficacia del trattamento percutaneo ecoguidato, con riduzione significativa o scomparsa dei sintomi, si ha proprio in questa fase. Il caso clinico presentato in questo studio conferma la validità come opzione terapeutica del trattamento percutaneo ecoguidato, eseguito con tecnica mono ago, in soggetti con borsite calcifica del legamento collaterale mediale. In particolare, questa procedura risulta minimamente invasiva, ben sopportabile dal paziente, poco costosa, veloce, non gravata da particolari complicanze, in quanto la guida ecografica consente di evitare le strutture cosiddette nobili adiacenti.

PAROLE CHIAVE: Ginocchio; Calcificazione, fisiologica; Casi clinici.

Medial knee pain represents a frequent complaint reported in clinical practice. The knee anatomical region comprises numerous structures and are different the pathologies in-

*Il dolore in regione mediale del ginocchio è una condizione di frequente riscontro nella pratica clinica. Numerose sono le strutture presenti in tale regione anatomica e le relative patologie a esse*



volving each of these regions that may be responsible for the onset of pain. Among them, the calcic bursitis of the medial collateral ligament of the knee is an infrequent condition that must be taken into consideration in the presence of the aforementioned symptoms.<sup>1-3</sup> The bursa of the medial collateral ligament is an anatomical structure located mainly (90% of the population) between the two layers that make up the medial collateral ligament, the deep layer (meniscotibial ligaments) and the superficial layer; and when extended, it develops mainly cranially, assuming contiguity relationships with the femoral condylar profile.<sup>4,5</sup>

The medial collateral ligament bursa was first identified and described in 1943 by Brantigan and Voshell.<sup>3</sup> In 1988, Kerlan and Glousman identified the clinical features of the medial collateral ligament bursitis.<sup>6</sup> The therapy can first use a conservative and minimally invasive treatments (NSAIDs, analgesics, shock waves, intrabursal injections with corticosteroids) and subsequently, in cases not responsive to conservative treatment, surgical treatment should be considered.<sup>6-8</sup> Currently, the ultrasound-guided percutaneous treatment is applied, especially in other anatomical areas than the knee (e.g. shoulder), as an effective alternative to both conservative and surgical practices.<sup>9-11</sup> Indeed, the presence of calcium deposits inside the bursa of the medial collateral ligament of the knee is a rare condition when compared to other sites more frequently involved by intrabursal calcifications (e.g. the subacromion-deltoid bursa, or the trochanteric bursa).<sup>12</sup> Thus, the aim of the present investigation was to represent, once documented, the ultrasound imaging features of the MCL calcific bursitis, the methodological approach and the efficacy of the ultrasound-guided single-needle percutaneous treatment in a subject with calcific bursitis of the medial collateral ligament of the knee.

### Case report

In February 2020, a 26-year-old man practicing professional sports (National Basketball League, Serie b) came to our department. He reported worsening pain in the medial region of the right knee for about 5 days, that worsened during the night and also led to a progressive functional limitation in bending movements and during knee joint loading. The medical history and anamnestic analysis did not

correlate che possono essere responsabili dell'insorgenza di dolore. Tra di esse, la borsite calcica del legamento collaterale mediale di ginocchio è una condizione di non frequente riscontro ma che deve essere tenuta in considerazione in presenza della suddetta sintomatologia.<sup>1-3</sup> La borsa del legamento collaterale mediale è una struttura anatomica situata prevalentemente (90% della popolazione) tra i due strati che compongono il legamento collaterale mediale, lo strato profondo (legamento menisco tibiale) e lo strato superficiale; questa quando distesa si sviluppa principalmente cranialmente assumendo rapporti di contiguità con il profilo condilare femorale.<sup>4,5</sup>

Brantigan and Voshell nel 1943 furono i primi a identificare e descrivere la presenza di una borsa nel contesto del legamento collaterale mediale.<sup>3</sup> Nel 1988, Kerlan and Glousman individuarono le caratteristiche cliniche della borsite del legamento collaterale mediale.<sup>6</sup> La terapia può avvalersi in prima istanza di trattamenti conservativi e minimamente invasivi (FANS, analgesici, onde d'urto, iniezioni intrabursali con corticosteroidi) e successivamente, nei casi non responsivi al trattamento conservativo, si ricorre al trattamento chirurgico.<sup>6-8</sup> Attualmente la TPE o litoclastia percutanea sotto guida percutanea si propone, soprattutto in altri distretti anatomici (spalla), come alternativa efficace a tali metodiche.<sup>9-11</sup> La presenza di depositi di calcio all'interno della borsa del legamento collaterale mediale di ginocchio è una condizione di raro riscontro se paragonata ad altre sedi più frequentemente coinvolte da calcificazioni intrabursali (borsa sub acromion-deltoidica, borsa trocanterica).<sup>12</sup> Lo scopo del nostro lavoro è quello di rappresentare, una volta documentate le caratteristiche ecografiche della borsite calcifica del LCM, la tecnica e verificare l'efficacia del trattamento percutaneo ecoguidato (TPE) a singolo ago in soggetto con borsite calcifica del legamento collaterale mediale di ginocchio.

### Caso clinico

Nel febbraio del 2020 si presenta alla nostra osservazione un uomo di 26 anni, praticante attività sportiva professionistica (Lega Nazionale Pallacanestro, Serie b), che da circa 5 giorni riferiva dolore ingravescente nella regione mediale ginocchio destro che peggiorava durante la notte e comportava anche una progressiva limitazione funzionale nei movimenti di flessione e durante il carico. In anamnesi non si documentava la presenza di patologie sistemiche (sclerosi sistemica, dermatomiosite, sarcoidosi), metaboliche o endocrine (iperpa-



reveal the presence of systemic (systemic sclerosis, dermatomyositis, sarcoidosis), metabolic or endocrine (hyperparathyroidism, gout, renal insufficiency) pathologies or history of previous, recent, direct, indirect trauma or surgery on the right knee.

The subject, under the recommendation of his sport medicine physician, had practiced pharmacological therapy with ibuprofen 600 mg tablets orally, one tablet a day for 4 days, with little reduction of clinical symptoms. An objective examination was performed which showed: the presence of a painful area on acupressure in the medial region of the right knee, approximately 2 cm proximal to the femoral-tibial joint spacing, in the absence of swelling, skin redness or temperature changes on thermo-touch; increase in pain symptoms during active and passive flexion movements beyond 90° with limitation of the range of motion (ROM) which was complete in the extension movement (0°) and limited in the flexion movement (90° at active mobilization, 110° to passive mobilization) due to the intense pain symptoms reported by the patient during mobilization. Knee stress valgus test positive, specific tests negative for signs of joint pain, meniscopathy, cruciate ligament and lateral collateral ligament injury.

Pain was assessed by administering the visual analogue pain scale (VAS) with a relief of 8/10 of the VAS scale. In consideration of the medical history and clinical examination, an ultrasound examination of the medial region of the knee was required. The ultrasound examination, performed following the typical scan plans for the medial compartment of the knee,<sup>4,13</sup> by an expert radiologist with about 20 years of experience in the field of musculoskeletal pathology, highlighted in the context of the medial collateral ligament of the knee right, deep slope, contiguous to the condylar cortical profile, the presence of a hyperechoic oval-shaped formation with a faded posterior shadow cone only on its peripheral edges, which had a transverse diameter of 16.7 mm (Figure 1).

Therefore, based on the clinical indications and the ultrasound imaging results, the diagnosis of calcification was made in the context of the bursa of the medial collateral ligament of the knee. Once the diagnosis has been made and in consideration of the therapeutic failure of the oral NSAID therapy previously practiced, the patient is offered the ultrasound-guided percutaneous treatment of the calcification, considering previous treatments carried out with

*ratiroidismo, gotta, insufficienza renale) né storia di precedenti, recenti, traumi diretti, indiretti o interventi chirurgici a carico del ginocchio destro.*

*Il soggetto, sotto indicazione del medico sportivo, aveva praticato terapia farmacologica con ibuprofene 600 mg compresse per os, una compressa al giorno per 4 giorni, con scarsa riduzione della sintomatologia clinica. È stato eseguito un esame obiettivo che evidenziava: presenza di una zona dolorosa alla digitopressione in regione mediale ginocchio destro, 2 cm circa prossimalmente l'interlinea articolare femoro-tibiale, in assenza di tumefazioni, arrossamenti cutanei o alterazioni di temperatura al termotatto; incremento della sintomatologia algica durante i movimenti di flessione attiva e passiva oltre i 90° con limitazione del range of motion (ROM) che risultava completo nel movimento di estensione (0°) e limitato nel movimento di flessione (90° alla mobilizzazione attiva, 110° alla mobilizzazione passiva) per l'intensa sintomatologia algica riferita dal paziente durante la mobilizzazione; positivo il test in valgo stress di ginocchio, negativi i test specifici per segni di sofferenza articolare, meniscopatia, lesione dei legamenti crociati e del legamento collaterale laterale. È stata eseguita la valutazione del dolore tramite la somministrazione della scala visuo-analogica del dolore (VAS) con rilievo di valore 8/10 della scala VAS. In considerazione dell'anamnesi e dell'esame clinico, è stato richiesto esame ecografico della regione mediale del ginocchio. L'esame ecografico, eseguito, seguendo i piani di scansioni tipici per il comparto mediale del ginocchio,<sup>4,13</sup> da radiologo esperto con circa 20 anni di esperienza in ambito di patologia muscolo-scheletrica, metteva in evidenza nel contesto del legamento collaterale mediale del ginocchio destro, versante profondo, contigua al profilo corticale condilare, la presenza di una formazione ovaliforme iperecogena con sfumato cono d'ombra posteriore solo sui suoi bordi periferici, che presentava diametro trasverso di 16,7 mm (Figura 1). Pertanto, sulla base delle indicazioni cliniche e del quadro ecografico, viene posta diagnosi di calcificazione nel contesto della borsa del legamento collaterale mediale di ginocchio. Effettuata la diagnosi e in considerazione del fallimento terapeutico della terapia con FANS per os praticata in precedenza, viene proposto al paziente il trattamento percutaneo ecoguidato (TPE) della calcificazione prendendo riferimento dai trattamenti effettuati con ottima riuscita dalla nostra équipe nel trattamento della patologia calcifica di spalla. Ricevuto il consenso al trattamento e dopo aver espletato le normative di legge previste per le procedure interventistiche ecoguidate, si è proceduto con l'esecuzione del TPE. Il rispetto dei*



excellent success by our team in the treatment of shoulder calcified pathology. After receiving the consent to the treatment and after having completed the legal regulations required for the ultrasound-guided interventional procedures, we proceeded with the execution of the ultrasound-guided percutaneous treatment. Compliance with the principles represented by the personal data protection regulation (196/2003) was guaranteed as well as the approval of the project by the institutional ethics committee by the University of Palermo (Palermo, Italy). The intervention was also performed in compliance with the ethical rules of the Declaration of Helsinki (Hong Kong revision, September 1989) and the European Union recommendations for Good Clinical Practice (document 111/3976/88, July 1990).

#### Methodological approach

The patient was placed in supine decubitus on a medical bed with the right lower limb slightly overturned. The procedure requires the use of two operators: the first operator takes care of the positioning of the ultrasound probe, to identify the exact site to be treated and the best access route for the introduction of the needle (identification of the target and feasibility for the needle entry), while the second operator is dedicated to introducing the needle observing in real time, on the screen of the ultrasound equipment, its journey through the tissues and costs of different phases:

- phase I: preparation of the material necessary for the clinical procedure: 23 G and 16 G needle; a 5 mL syringe with 1.5 mL lidocaine hydrochloride 2%; several 10 mL syringes with approximately 6 mL of physiological solution; a 5 mL syringe with 1 mL of methylprednisolone acetate 40 mg/mL; and sterile ultrasound gel;

- phase II: preparation of a sterile field as wide as possible, as it must include both the needle entry site and the area of movement of the ultrasound probe, using povidone 10% iodine, for at least three minutes; and thereafter, chlorhexidine digluconate. The ultrasound probe itself is first cleaned with 70% alcohol solution and then protected by a sterile polyurethane probe cover;

- phase III clinical procedure stages: 1) identification by ultrasound of the correct way of introducing the needle; 2) local anesthesia: using a 23-gauge needle (G), lidocaine is injected under ultrasound guidance at the pericalcific

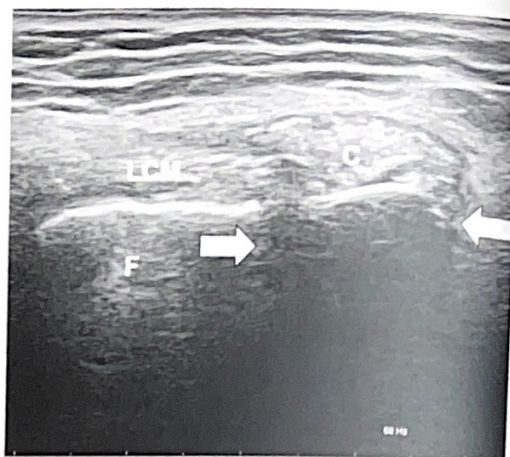


Figure 1.—Long axis scan of the medial collateral ligament. In the context of the medial collateral ligament (MCL) of the right knee, deep slope, contiguous to the condylar cortical profile (F), we observe the presence of a hyperechoic oval-shaped formation with a faded posterior shadow cone only on its peripheral edges (arrows) that refers to calcification (C).

Figura 1.—Scansione sull'asse lungo del legamento collaterale mediale. Nel contesto del legamento collaterale mediale (LCM) del ginocchio destro, versante profondo, contigua al profilo corticale condilare (F), si osserva la presenza di una formazione ovaliforme iperecogena con sfumato cono d'ombra posteriore solo sui suoi bordi periferici (freccie) da riferire a calcificazione (C).

principi rappresentati dal codice in materia di protezione dei dati personali (196/2003) è stato garantito così come l'approvazione del progetto da parte del comitato etico istituzionale da parte dell'Università degli Studi di Palermo. L'intervento è stato inoltre eseguito rispettando le norme deontologiche proprie della Dichiarazione di Helsinki (Hong Kong revision, settembre 1989) e delle European Union Recommendations for Good Clinical Practice (documento 111/3976/88, luglio 1990).

#### Descrizione della tecnica

Il paziente viene posto in decubito supino sul lettino con l'arto inferiore destro leggermente extraruotato. La procedura richiede impiego di due operatori: il primo operatore si occupa del posizionamento della sonda ecografica, per individuare l'esatta sede da trattare e la via d'accesso migliore per l'introduzione dell'ago (identificazione del bersaglio e fattibilità per l'ingresso dell'ago), mentre il secondo operatore si dedica all'introduzione dell'ago osservando in tempo reale, sullo schermo dell'apparecchiatura ecografica, il suo tragitto nei tessuti e costa di diverse fasi:

- fase I preparazione del materiale necessa-



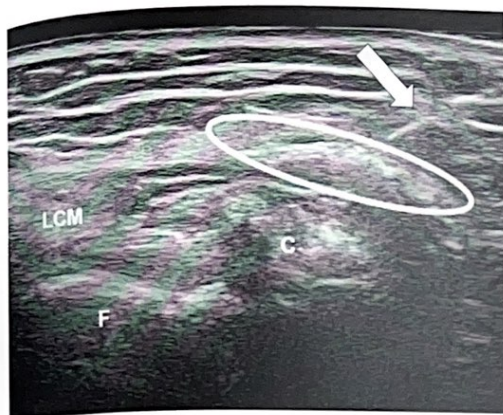


Figure 2.—Scanning on the long axis of the medial collateral ligament: using a 23-gauge needle (arrow), lidocaine is injected under ultrasound guidance at the pericalcific level to anesthetize the area (circle).

MCL: collateral ligament; F: femoral condyle; C: calcification.

Figura 2.—Scansione sull'asse lungo del legamento collaterale mediale: tramite un ago da 23 gauge (freccia) viene iniettata, sotto guida ecografica, della lidocaina al livello pericalcifico per anestetzare la zona (cerchio). LCM: legamento collaterale; F: condilo femorale; C: calcificazione.

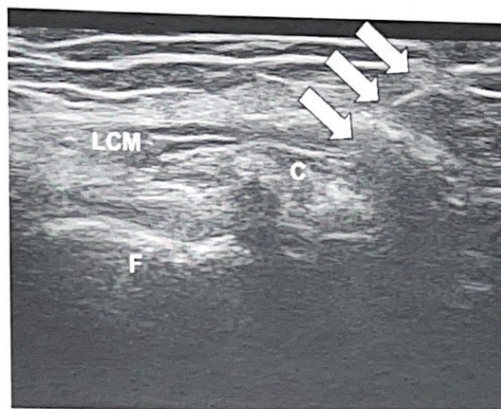


Figure 3.—Long axis scan of the medial collateral ligament. The needle is displayed along its path, from the entrance area to the target represented by the calcification (arrows).

MCL: collateral ligament; F: femoral condyle; C: calcification.

Figura 3.—Scansione sull'asse lungo del legamento collaterale mediale. L'ago viene visualizzato lungo il suo tragitto, dalla zona di entrata fino al bersaglio rappresentato dalla calcificazione (freccie).

LCM: legamento collaterale; F: condilo femorale; C: calcificazione.

level to anesthetize the area (Figure 2). The 23 G needle is then removed; 3) a 10 mL syringe filled with physiological solution, on which a 16 G needle is mounted, is inserted along the short side of the probe. The needle is displayed along its path, from the entrance area to the target, verifying that the tip of the needle reaches the inside of the calcification (Figure 3). For a better visualization of the needle, it is advisable to maintain a trajectory as parallel as possible to the long axis of the probe; 4) suction-washing treatment: in this phase, the compression and release of the plunger of the syringe is applied alternately so that the physiological solution is injected and sucked back into it. This continuous impulse of aspiration and release determines the fragmentation of the calcification core and the aspiration of its fragments inside the syringe which makes the physiological solution cloudy (Figure 4). Secondly, the syringe containing the calcium content is replaced with another one that contains physiological solution. This operation is repeated until no other calcium fragments are aspirated into the syringe; 5) treatment with cortisone: always keeping the same needle inside the calcification, the fragment-free syringe is removed, and 1 ml of methylprednisolone acetate is injected into the superficial ligament site using a 5 mL syringe

rio al trattamento: ago da 23 G e da 16 G; una siringa da 5 ml con 1,5 ml lidocaina cloridrato 2%; diverse siringhe da 10 ml con circa 6 ml di soluzione fisiologica; una siringa da 5 ml con 1 ml di metilprednisolone acetato 40 mg/ml; e gel sterile per ultrasuoni;

— fase II preparazione di un campo sterile più ampio possibile, in quanto deve comprendere sia il sito di ingresso dell'ago che l'area di movimento della sonda ecografica, mediante iodopovidone al 10% di iodio, per almeno tre minuti, e, successivamente, clorexidina digluconato. La stessa sonda ecografica viene dapprima pulita con soluzione alcolica al 70 % e successivamente protetta da un coprisonda sterile in poliuretano;

— fase III si procede al trattamento: 1) identificazione mediante ecografia della corretta via di introduzione dell'ago; 2) anestesia locale: tramite un ago da 23 gauge (G) viene iniettata, sotto guida ecografica, la lidocaina al livello pericalcifico per anestetzare la zona (Figura 2). L'ago da 23 G viene quindi rimosso; 3) Una siringa da 10 ml riempita con soluzione fisiologica, sulla quale è montato un ago da 16 G, viene inserita lungo il lato corto della sonda. L'ago viene visualizzato lungo il suo tragitto, dalla zona di entrata fino al bersaglio, verificando che la punta dell'ago giunga all'interno della calcificazione (Figura 3). Per una migliore visualizzazione dell'ago è opportuno



(Figure 5); 6) post-treatment ultrasound check: once the needle has been extracted, the entry point is covered with sterile gauze and an ultrasound check of the treated area is performed in order to exclude any local complications; and 7) skin dressing and ice application follows. Naturally, real-time ultrasound control during treatment shows the progressive disappearance of the calcification and its partial shadow and the persistence of some hyperechoic micro fragments, expression of the residual shell. Upon completion of the treatment, the patient reported an immediate reduction in knee stiffness and pain. A clinical and ultrasound check-up is scheduled three weeks after treatment, followed by another ultrasound checkup two weeks after the previous checkup.

### Discussion

Medial knee pain represents a frequent complaint reported in clinical practice. The knee anatomical region comprises numerous structures and are different the pathologies involving each of these regions that may be responsible for the onset of pain.<sup>2, 14</sup> In particular, the object

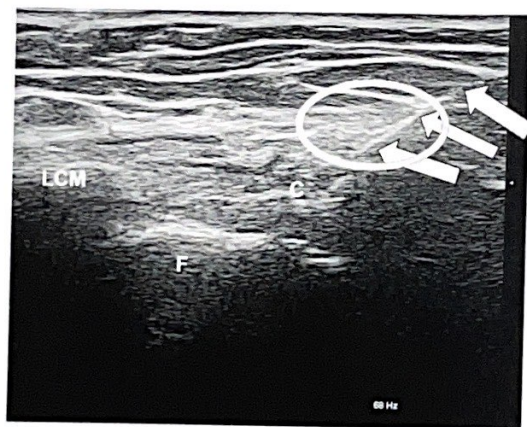


Figure 5.—Long axis scan of the medial collateral ligament. Treatment with cortisone: always keeping the same needle (arrows), 1 mL of methylprednisolone acetate is injected into the superficial ligament (circle). It is the site of the calcification which no longer appears identifiable.

MCL: collateral ligament; F: femoral condyle.

Figura 5.—Scansione sull'asse lungo del legamento collaterale mediale. Trattamento con cortisonico: mantenendo sempre lo stesso ago (freccie) viene iniettato 1 ml di metilprednisolone acetato in sede peri legamento superficiale (cerchio).

LCM: legamento collaterale; F: condilo femorale; C sede della calcificazione che non appare più identificabile.

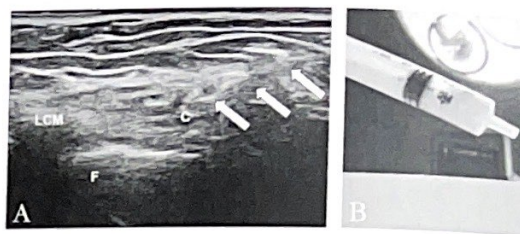


Figure 4.—A) Long axis scan of the medial collateral ligament. B) Suction treatment - washing of the calcification with the fragmentation of the calcification core and the aspiration of its fragments inside the syringe. The arrows indicate the position of the needle. It is the site of the calcification which no longer appears identifiable.

MCL: collateral ligament; F: femoral condyle.

Figura 4.—A) Scansione sull'asse lungo del legamento collaterale mediale. B) Trattamento di aspirazione - lavaggio della calcificazione con la frammentazione del nucleo della calcificazione e l'aspirazione dei suoi frammenti all'interno della siringa.

Le frecce indicano la posizione dell'ago.

LCM: legamento collaterale; F: condilo femorale; C: sede della calcificazione che non appare più identificabile.

mantenere una traiettoria il più possibile parallela all'asse lungo della sonda; 4) trattamento di aspirazione - lavaggio: in questa fase è applicata in maniera alternata la compressione e il rilascio dello stantuffo della siringa cosicché la soluzione fisiologica viene a essere iniettata e ris aspirata all'interno della stessa. Questo impulso continuo di aspirazione e rilascio determina la frammentazione del nucleo della calcificazione e l'aspirazione dei suoi frammenti all'interno della siringa che rende la soluzione fisiologica torbida (Figura 4). Si procede secondariamente alla sostituzione della siringa con il contenuto calcico con un'altra che contiene soluzione fisiologica. Quest'operazione è ripetuta finché nessun altro frammento calcico viene aspirato all'interno della siringa; 5) trattamento con cortisonico: mantenendo sempre lo stesso ago all'interno della calcificazione, si rimuove la siringa priva di frammenti e tramite una siringa da 5 ml viene iniettato 1 ml di metilprednisolone acetato in sede peri legamento superficiale (Figura 5); 6) controllo ecografico post-trattamento: una volta estratto l'ago, si copre il punto d'ingresso con una garza sterile e si esegue un controllo ecografico della parte trattata al fine di escludere eventuali complicanze locali; e 7) segue la medicazione cutanea e applicazione di ghiaccio. Naturalmente il controllo ecografico in real time durante il trattamento mostra la progressiva scomparsa della calcificazione e del suo parziale cono d'ombra e la persistenza di alcuni microframmenti iperecogeni espressione del guscio residuo. Terminato il TPE il paziente riferisce una riduzione immediata della rigidità e



of the present clinical case report were the synovial bags, or extra-articular structures whose function is to protect soft tissues, reducing friction between tendons and bones or between tendon and skin during movements. In 1988, Kerlan and Glousman identified the clinical features of medial collateral ligament bursitis as an isolated pain localized on the medial surface of the knee joint interline reproduced by acupressure and valgus stress, in the absence of mechanical signs of joint lock or audible intra-articular click. Aseptic bursitis of the medial collateral ligament and its treatment is a condition documented in the literature by previous studies.<sup>6, 7, 15</sup> However, the presence of calcium deposits within the collateral ligament bursa is a rare condition in clinical practice if compared to other sites more frequently involved by intrabursal calcifications (e.g. sub acromion-deltoid bursa, trochanteric bursa).<sup>16, 17</sup>

The individuals most prone to the development of intrabursal calcifications are female individuals aged between 40 and 70 years.<sup>14</sup> It is also documented in the literature<sup>17</sup> as some pathological conditions (tissue lesions, chondrocalcinosis, hyperparathyroidism, renal failure, calcinosis, osteosarcoma involving soft tissue, dermatomyositis, CREST syndrome) are related to an increased risk of developing soft tissue calcifications. The presence of endocrine disease has also been correlated with a greater chance of developing intratendinous calcifications.<sup>18</sup>

It has also been documented that calcification formed in the ligaments or hamstrings can occasionally migrate into adjacent bursae. When this happens, the calcified material is mostly liquid and takes on a nubecular appearance rather than taking on a solid or compact appearance.

According to the widely accepted pathogenetic theory, in calcific tendinopathy the formation of the calcium deposit follows three distinct phases. A precalcification in which there is a fibrous involution of the tendon with probably a reduced blood supply. A subsequent calcified phase in which the scar is replaced by calcium salts: in this phase we recognize a first moment of calcium deposition, a moment of rest, a last moment of reabsorption. A post-calcification repair phase follows. There is no rule that establishes the duration of the process, furthermore, the clinical course can vary from self-resolution to relapsing forms with chronic pain and related functional limitation.<sup>18-21</sup>

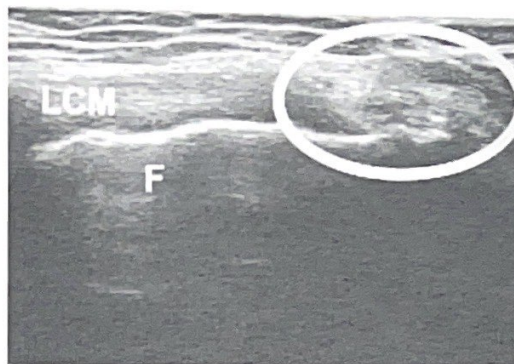


Figure 6.—Long axis scan of the medial collateral ligament. The ultrasound check highlights the disappearance of the calcification with the presence in its previous localization of scattered irregular hyperechoic micro-formations (circle) to be referred to post-treatment residues. No other pathologies or complications are observed.

MCL: collateral ligament; F: femoral condyle.

Figura 6.—Scansione sull'asse lungo del legamento collaterale mediale. Il controllo ecografico mette in evidenza la scomparsa della calcificazione con presenza nella sua precedente localizzazione di sparse irregolari micro-formazioni iperecogene (cerchio) da riferire ai residui post trattamento. Non si osserva la presenza di altre patologie o complicanze.

LCM: legamento collaterale; F: condilo femorale.

del dolore del ginocchio. Viene programmato un controllo clinico ed ecografico a tre settimane dal trattamento, seguito da un altro controllo ecografico a due settimane dal precedente controllo.

### Discussione

Il dolore in regione mediale del ginocchio è una condizione di frequente riscontro nella pratica clinica. Numerose sono le strutture presenti in tale regione anatomica e le relative patologie a esse correlate che possono essere responsabili dell'insorgenza di dolore e limitazione funzionale.<sup>2, 14</sup> In particolare, l'oggetto del presente caso clinico sono le borse sinoviali, ovvero strutture extra-articolari la cui funzione è quella di proteggere i tessuti molli, riducendo le frizioni tra i tendini e le ossa o tra il tendine e la cute durante i movimenti. Nel 1988, Kerlan and Glousman individuarono le caratteristiche cliniche della borsite del legamento collaterale mediale come un dolore isolato localizzato sulla superficie mediale dell'interlinea articolare del ginocchio riprodotto dalla digitopressione e dallo stress in valgo, in assenza di segni meccanici blocco articolare o di click udibile intrarticolare. La borsite asettica del legamento collaterale mediale e il suo trattamento è una condizione documentata in letteratura da precedenti studi.<sup>6, 7, 15</sup>



Often pain and the relative limitation of function are symptoms that can be encountered more frequently during the reactive inflammatory process of the bursa, that characterizes the phase of reabsorption of the calcific material.

Calcifications are not treated in asymptomatic subjects and in cases where the acute hyperalgetic crisis has already occurred; on the other hand, the maximum efficacy of the treatment, with significant reduction or disappearance of symptoms, occurs in the case of unstructured calcifications associated with acute painful symptoms and in the absence of lesions.

For this reason, the very painful phase is the ideal one for the treatment of the eco-guided washing of calcification. Even patients with sub-acute nocturnal pain, typical of deposits in the formative phase, can be treated in order to prevent hyperalgetic crisis characteristic of the transition to the resorption phase.<sup>10, 11</sup>

Following a careful analysis of the different techniques for the treatment of bursal or tendon calcifications reported in the literature, it was possible to find that most, if not the total of them, are based on the use of local anesthetic, saline solution, and cortisone. The main differences in the techniques are represented by the use of one or more needles to inject and aspirate the saline solution used to dissolve the calcium formation.

Considering the advantages of the procedures, characterized by a high level of standardization, they do not require any hospitalization, as they are performed on an outpatient basis under local anesthesia, are well tolerated by the patient who does not undergo any post-procedure immobilization and present short functional recoveries, the ultrasound-guided percutaneous treatment of the calcific bursitis of the medial collateral ligament was chosen. Therefore, the purpose of the clinical case presented was to describe the methodological aspects and the effectiveness of single-needle ultrasound-guided percutaneous treatment in the treatment of calcific bursitis of the medial collateral ligament of the knee in a professional athlete.

The three phases of ultrasound-guided percutaneous treatment surgery led from one side to the progressive disappearance of the calcification and on the other hand, to a rapid recovery of the ROM and reduction of pain.

Although the impact of calcific bursitis of the medial collateral ligament of the knee can

*La presenza di depositi di calcio all'interno della borsa del legamento collaterale è una condizione di raro riscontro nella pratica clinica se paragonata ad altre sedi più frequentemente coinvolte da calcificazioni intrabursali (borsa sub acromion-deltoidica, borsa trocanterica).<sup>16, 17</sup>*

*I soggetti maggiormente soggetti allo sviluppo di calcificazioni intrabursali sono individui di sesso femminile con un'età compresa tra i 40 e i 70 anni.<sup>14</sup> Viene inoltre documentata in letteratura<sup>17</sup> come alcune condizioni patologiche (lesioni tissutali, condrocalcinosi, iperparatiroidismo, insufficienza renale, calcinosi, osteosarcoma con interessamento dei tessuti molli, dermatomiosite, sindrome CREST) sono correlate a un maggiore rischio di sviluppo di calcificazioni dei tessuti molli. Anche la presenza di patologie endocrine è stata correlata a una maggiore possibilità di sviluppare di calcificazioni intratendinee.<sup>18</sup>*

*È stato inoltre documentato che calcificazioni formatesi a livello dei legamenti o dei tendini del ginocchio, possano occasionalmente migrare nelle borse adiacenti. Quando ciò succede, il materiale calcifico e per lo più liquido e assume aspetto nubecolare piuttosto che assumere un aspetto solido o compatto.*

*Secondo la teoria patogenetica largamente accettata, nella tendinopatia calcifica la formazione del deposito di calcio segue tre fasi ben distinte. Una precalcifica in cui c'è un'involutione fibrosa del tendine con probabilmente un ridotto apporto di sangue. Una fase calcifica successiva in cui la cicatrice viene sostituita da sali di calcio: in questa fase si riconoscono un primo momento di deposizione di calcio, un momento di riposo, un ultimo momento di riassorbimento. Segue una fase post-calcifica di riparazione.*

*Non c'è una regola che stabilisce la durata del processo, inoltre, il decorso clinico può variare dall'autorisoluzione a forme recidivanti con cronicizzazione del dolore e relativa limitazione funzionale.<sup>18-21</sup>*

*Spesso il dolore e relativa limitazione della funzione, sono sintomi che possono essere riscontrati con maggiore frequenza durante il processo infiammatorio reattivo della borsa che caratterizza la fase di riassorbimento del materiale calcifico.*

*Le calcificazioni non vengono trattate nei soggetti asintomatici e nei casi in cui si sia già verificata la crisi iperalgica acuta; di contro la massima efficacia del trattamento, con riduzione significativa o scomparsa dei sintomi, si ha nel caso di calcificazioni poco strutturate associate a sintomatologia algica acuta e in assenza di lesioni.*

*Per questo motivo la fase molto dolorosa è quella ideale per il trattamento del lavaggio eco-guidato*



represent a condition with a strong impact on walking abilities, and in particular, in the athlete in expressing physical performance at best, few studies have reported to date the treatment of this clinical condition and mostly through surgery.<sup>12, 22</sup> Muschol *et al.* observed that five cases treated with a conservative approach through corticosteroid and anesthetic infiltrations proved ineffective and subsequently led to the need for surgical intervention.<sup>12</sup> On the contrary, the case report by Del Castillo-González describes for the first time the effectiveness of the intervention through ultrasound-guided percutaneous treatment in the treatment of calcific bursitis of the medial collateral ligament of the knee of an elderly person.<sup>22</sup>

As previously mentioned, the results of our intervention take on additional significance considering the needs of a professional athlete in terms of recovery times and possible side effects related to the intervention. Specifically, the subject under examination found benefits in terms of ROM recovery and reduction of pain perception following treatment, allowing for rapid recovery and restoration of motor and performance skills. On the basis of our experience, in the treatment of other calcifications in other sites, even atypical, we used the single needle technique, unlike what is reported in the literature on a similar case of calcific bursitis of the MCL.<sup>23</sup> This was also preferred in relation to the semiological picture of calcification: single well-defined calcification with a central nubecular aspect and the possibility of insufflation and aspiration at the same time by light movements of the plunger on the syringe that would not have altered the control of endobursal pressure.<sup>24</sup>

In relation to the clinical history, anamnesis, physical examination, and ultrasound findings, it was not considered necessary to perform additional diagnostic imaging tests.

The ultrasound examination proved, as amply demonstrated in the literature, on the one hand exhaustive, documenting the presence and definition of calcification in the context of the medial collateral ligament bag of the knee and on the other an excellent guide during the minimally invasive interventional treatments and post-treatment checks.<sup>9, 10, 15, 25-36</sup>

In our case, the patient underwent post ultrasound-guided percutaneous treatment, clinical and ultrasound control three weeks after treatment. During this check-up, the patient reported the complete remission of painful symptoms

della calcificazione. Anche i pazienti con dolore subacuto notturno, tipico dei depositi in fase formativa, possono essere trattati al fine di prevenire crisi iperalgiche caratteristica del passaggio alla fase di riassorbimento.<sup>10, 11</sup>

In seguito a un'attenta analisi delle diverse tecniche per il trattamento delle calcificazioni bursali o tendinee riportate in letteratura, è stato possibile riscontrare come la maggior parte, se non il totale di esse, siano basate sull'utilizzo di anestetico locale soluzione salina e cortisone; le principali differenze nelle tecniche sono rappresentata dall'utilizzo di uno o più aghi per iniettare e aspirare la soluzione salina usata per dissolvere la formazione calcica.

In considerazione del fatto che tali procedure risultano ben standardizzate, non richiedono alcuna ospedalizzazione, in quanto eseguite ambulatorialmente in anestesia locale, sono ben tollerate dal paziente che non subisce alcuna immobilizzazione post procedura, presentano brevi recuperi funzionali, si è optato per l'esecuzione del TPE della borsite calcifica del legamento collaterale mediale.

Pertanto, lo scopo del caso clinico presentato è stato quello di quello di descrivere gli aspetti metodologici e l'efficacia del TPE a singolo ago nel trattamento della borsite calcifica del legamento collaterale mediale di ginocchio in un atleta professionista.

Le tre fasi dell'intervento tramite TPE hanno portato da un lato alla progressiva scomparsa della calcificazione e dall'altro un recupero in tempi molto rapidi del ROM e riduzione del dolore da parte del soggetto in esame.

Nonostante l'impatto della borsite calcifica del legamento collaterale mediale di ginocchio possa rappresentare una condizione dal forte impatto sulle capacità deambulatorie, e in particolare, nell'atleta nell'esprimere al meglio la prestazione fisica, pochi studi hanno riportato a oggi il trattamento di questa condizione clinica e per la maggior parte tramite interventi chirurgici.<sup>12, 22</sup> Muschol *et al.* hanno osservato come cinque casi trattati con un approccio conservativo tramite infiltrazioni di corticosteroidi e anestetici si sia rivelata inefficace e abbia condotto successivamente alla necessità di intervenire chirurgicamente.<sup>12</sup> Al contrario il case report di Del Castillo-González descrive per la prima volta l'efficacia dell'intervento tramite TPE nel trattamento della borsite calcifica del legamento collaterale mediale di ginocchio di un soggetto anziano.<sup>22</sup>

Come accennato, i risultati del nostro intervento assumono un significato aggiuntivo considerando le esigenze di un atleta professionista in termini di tempistiche di recupero e possibili effetti collaterali legati all'intervento. Nello specifico, il soggetto in



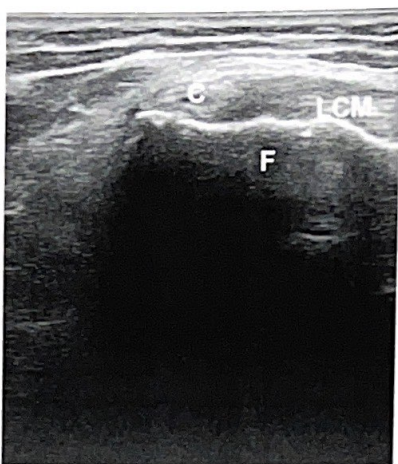


Figure 7.—Long axis scan of the medial collateral ligament. Normalization of the ultrasound picture. It is the site of the calcification which no longer appears identifiable.

MCL: collateral ligament; F: femoral condyle.

Figura 7.—Scansione sull'asse lungo del legamento collaterale mediale. Normalizzazione del quadro ecografico. LCM: legamento collaterale; F: condilo femorale; C: sede della calcificazione che non appare più identificabile.

both to acupuncture in the medial region of the right knee and to active and passive flexion mobilization with total ROM recovery. The valgus stress test was negative. The patient reported that he had not taken anti-inflammatories or analgesics in the post ultrasound-guided percutaneous treatment period and that he had resumed training, in a differentiated way, one week after the treatment. The VAS value recorded at the control was 1/10. The ultrasound control documented the disappearance of the calcification previously observed with the presence in its site of scattered irregular hyperechoic micro formations (Figure 6) in the absence of associated pathologies.

The patient is entrusted to the athletic preparation for complete recovery; a further check after 15 days revealed a normalization of the ultrasound picture (Figure 7).

### Conclusions

The treatment of a bursal or tendon calcification depends on the stages of formation of the calcification itself as described by Uthoff,<sup>19</sup> on its location and on the clinical conditions of the patient. Considering the efficacy of resolution

esame ha riscontrato benefici in termini di recupero del ROM e riduzione della percezione del dolore in seguito al trattamento, consentendone un rapido recupero e ripristino delle capacità motorie e prestazionali. Sulla base della nostra esperienza, nel trattamento di altre calcificazioni in altre sedi anche atipiche, abbiamo utilizzato, a differenza di quanto riportato in letteratura su un analogo caso di borsite calcica del LCM,<sup>23</sup> la tecnica mono ago. Questa è stata inoltre preferita in relazione al quadro semiologico della calcificazione: calcificazione unica ben delimitata con aspetto nubecolare centrale e alla possibilità, di insufflare e aspirare contemporaneamente mediante movimenti leggeri di stantuffo sulla siringa che non avrebbero comportato alterazione sul controllo della pressione endobursale.<sup>24</sup>

In relazione alla storia clinica, all'anamnesi, all'esame obiettivo e al riscontro ecografico non si è ritenuto necessario l'esecuzione di ulteriori esami di diagnostica per immagini.

L'esame ecografico si è dimostrato, come ampiamente dimostrato in letteratura, da un lato esaustivo, documentando la presenza e la definizione della calcificazione nel contesto della borsa del legamento collaterale mediale di ginocchio e dall'altro un'ottima guida durante l'esecuzione di trattamenti miniminvasivi interventistici e nei controlli post trattamento.<sup>9, 10, 15, 25-36</sup>

Nel nostro caso il paziente è stato sottoposto a controllo clinico ed ecografico post TPE a tre settimane dal trattamento. Durante tale controllo il paziente ha riferito la completa remissione della sintomatologia dolorosa sia alla digitopressione in regione mediale del ginocchio destro sia alla mobilizzazione attiva e passiva in flessione con totale recupero del ROM. Il test in valgo stress era negativo. Il paziente riferiva di non aver assunto antiinfiammatori o analgesici nel periodo post TPE e di avere ripreso gli allenamenti, in modo differenziato, dopo una settimana dal trattamento. Il valore di VAS registrato al controllo era di 1/10. Il controllo ecografico documentava la scomparsa della calcificazione precedentemente osservata con presenza nella sua sede di sparse irregolari micro-formazioni iperecogene (Figura 6) in assenza di patologie associate.

Il paziente viene affidato al preparato atletico per il completo recupero; un ulteriore controllo a distanza di 15 giorni rilevava una normalizzazione del quadro ecografico (Figura 7).

### Conclusioni

Il trattamento di una calcificazione bursale o tendinea dipende dalle fasi di formazione della calcificazione stessa come descritto da Uthoff,<sup>19</sup>



of the clinical and ultrasound picture presented, we can affirm, although our experience is limited to one case only, that the percutaneous ultrasound-guided treatment, performed with a single needle technique, in subjects with calcified bursitis of the medial collateral ligament can represent a valid therapeutic option in line with the previous study in the literature.<sup>15</sup> In particular, it was possible to find and confirm the minimal invasiveness of this procedure, well tolerated by the patient, inexpensive, fast and not burdened by particular complications, as ultrasound guidance allows you to avoid adjacent vascular structures. In conclusion, the treatment of calcific bursitis of the medial collateral ligament of the knee with percutaneous ultrasound-guided treatment has proved to be an effective technique characterized by multiple positive aspects, especially in subjects such as competitive athletes, in which the need to reduce recovery times is an aspect of primary importance.

*dalla localizzazione e dalla clinica che presenta il paziente. In considerazione dell'efficacia di risoluzione del quadro clinico ed ecografico presentato, possiamo affermare, seppur la nostra esperienza sia limitata a un solo caso, che il trattamento percutaneo ecoguidato, eseguito con tecnica mono ago, in soggetti con borsite calcifica del legamento collaterale mediale può appresentare una valida opzione terapeutica in linea con il precedente studio presente in letteratura.<sup>15</sup> In particolare, è stato possibile riscontrare e confermare la minima invasività di questa procedura, ben sopportabile dal paziente, poco costosa, veloce e non gravata da particolari complicanze, in quanto la guida ecografia consente di evitare le strutture vascolari adiacenti. In conclusione, il trattamento della borsite calcifica del legamento collaterale mediale di ginocchio tramite TPE si è rivelata una tecnica efficace e caratterizzata da molteplici aspetti positivi, soprattutto in soggetti come atleti agonisti, in cui l'esigenza la riduzione dei tempi di recupero rappresenta un aspetto di primaria importanza.*

## References/Bibliografia

- 1) Kamawal Y, Steinert AF, Barthel T. Case report - calcification of the medial collateral ligament of the knee with simultaneous calcifying tendinitis of the rotator cuff. BMC Musculoskelet Disord 2016;17:283.
- 2) Siddiq MAB, Jahan I. Medial collateral ligament calcification: a rare knee pain entity with literature review. Acta Radiol Open 2017;6:2058460117738549.
- 3) Brantigan OC, Voshell AF. The tibial collateral ligament: its function, its bursae and its relation to the medial meniscus. J Bone Joint Surg 1943;25:121-31.
- 4) Liu F, Yue B, Gadikota HR, Kozanek M, Liu W, Gill TJ, et al. Morphology of the medial collateral ligament of the knee. J Orthop Surg Res 2010;5:69.
- 5) Stella SM, Ciampi B. Ginocchio, richiami di anatomia e semeiotica ecografica. In: Galletti S, editor. Atlante di anatomia ecografica e biomeccanica muscoloscheletrica. Padova: Piccin, 2017. p.402-59.
- 6) Kerlan RK, Glousman RE. Tibial collateral ligament bursitis. Am J Sports Med. 1988;16:344-346.
- 7) Corten K, Vandenuecker H, Van Lauwe J, Bellemans J. Chronic post traumatic bursitis of the medial collateral ligament: surgical treatment in 2 high level professional athletes. Am J Sports Med 2009;37:610-13.
- 8) Jose J, Schallert E, Lesniak B. Sonographically guided therapeutic injection for primary medial (tibial) collateral bursitis. J Ultrasound Med 2011;30:257-61.
- 9) Lanza E, Banfi G, Serafini G, Lacelli F, Orlandi D, Bandirali M, et al. Ultrasound guided percutaneous irrigation in rotator cuff calcific tendinopathy: what is the evidence? a systematic review with proposals for future reporting. Eur Radiol 2015;25:2176-83.
- 10) Robotti G, Canepa MG, Bortolotto C, Draghi F. Interventional musculoskeletal US: an update on materials and methods. J Ultrasound 2013;16:45-55.
- 11) Orlandi D, Mauri G, Lacelli F, Corazza A, Messina C, Silvestri E, et al. Rotator cuff calcific tendinopathy: randomized comparison of us-guided percutaneous treatments by using one or two needles. Radiology 2017;285:518-27.
- 12) Muschol M, Müller I, Petersen W, Hasenpflug J. Symptomatic calcification of the medial collateral ligament of the knee joint: a report about five cases. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2005;13:598-602.
- 13) Bianchi S, Martinoli C. Ultrasound of the musculoskeletal system. Berlin: Springer; 2007. p.198-332.
- 14) Resnick D, Heung SK. Internal derangements of joints. Philadelphia, PA: Saunders; 1997. p.644-55.
- 15) Jose J, Schallert E, Lesniak B. Sonographically guided therapeutic injection for primary medial (tibial) collateral bursitis. J Ultrasound Med 2011;30:257-61.
- 16) Holt PD, Keats TE. Calcific tendinitis: a review of the usual and unusual. Skeletal Radiol 1993;22:1-9.
- 17) Stewart VL, Herling P, Dalinka MK. Calcification in soft tissues. JAMA 1983;250:78-81.
- 18) Harvie P, Pollard TC, Carr AJ. Calcific tendonitis: natural history and association with endocrine disorders. J Shoulder Elbow Surg 2007;16:169-73.
- 19) Uthoff H, Sarkar K, Maynard J. Calcifying tendinitis. Clin Orthop 1976;118:164-8.
- 20) Del Castillo-González F, Ramos-Álvarez JJ, González-Pérez J, Jiménez-Herranz E, Rodríguez-Fabian G. Ultrasound-guided percutaneous lavage of calcific bursitis of the medial collateral ligament of the knee: a case report and review of the literature. Skeletal Radiol 2016;45:1419-23.
- 21) Oliva F, Gai Via A, Maffulli N. Physiotherapy of intratendinous calcific deposit. BMC Med 2012;10:95.
- 22) Ruangchaiatuporn T, Gaetke-Udager K, Jacobson JA, Yablon CM, Morag Y. Ultrasound evaluation of bursae: anatomy and pathological appearances. Skeletal Radiol 2017;46:445-62.
- 23) Galletti L, Ricci V, Andreoli E, Galletti S. Treatment of a calcific bursitis of the medial collateral ligament: a rare cause of painful knee. J Ultrasound 2019;22:471-76.
- 24) Iovane A, Di Gesù M, Mantia F, Thomas E, Messina G. Ultrasound-guided percutaneous treatment of a calcific acromioclavicular joint: A case report. Medicine 2020;99:e18645.
- 25) Draghi F, Robotti G, Jacob D, Bianchi S. Interventional musculoskeletal ultrasonography: Precautions and contraindications. J Ultrasound 2010;13:126-33.
- 26) Greco G, Settimo M, Fischetti F. Relationship between the correct running technique and lower back well-being perceived by the practitioner. J Phys Educ Sport 2018;18:1796-1800.
- 27) Francavilla VC, Mingrino O, Giustino V, Iovane A, Messina G. Application of T-Thesis Therapy in post-operative recovery in knee-surgical interventions: A case study. J hum Sport 2020;15:299-307.
- 28) Scoppa F, Gallamini M, Belloni G, Messina G. Clinical stabilometry standardization: Feet position in the static stabilometric assessment of postural stability. Acta Med Mediterr 2017;33:707-13.
- 29) Patti A, Bianco A, Messina G, Paoli A, Bellafiore M, Battaglia G, et al. The influence of the stomatognathic system on explosive strength: a pilot study. J Phys Ther Sci 2016;28:72-5.
- 30) Francavilla VC, Bongiovanni T, Genovesi F, Minafra P, Francavilla G. Localized bioelectrical impedance analysis: