



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI GENOVA



Università degli Studi di Genova

Scuola di Scienze Mediche e Farmaceutiche

Dipartimento di Neuroscienze, Riabilitazione, Oftalmologia, Genetica e Scienze Materno-Infantili

Master in Riabilitazione dei Disordini Muscoloscheletrici

A.A. 2020/2021

Campus Universitario di Savona

Spalla dolorosa e calcificazioni: il trattamento conservativo è sempre sufficiente?

Candidato:

Dott. Cugnod Roberto

Relatore:

Dott.ssa Zanchettin Francesca Elena

SOMMARIO

ABSTRACT	1
INTRODUZIONE.....	3
Patofisiologia	3
Clinica	4
Diagnostica per immagini.....	5
Terapie.....	6
Obiettivo dello studio.....	10
MATERIALI E METODI	11
RISULTATI.....	13
Selezione degli studi	13
Analisi della qualità degli studi	14
Analisi degli studi.....	14
DISCUSSIONE	19
Conclusione	23
BIBLIOGRAFIA	25
APPENDICE A: PROTOCOLLO DELLA REVISIONE SISTEMATICA	30
APPENDICE B: TABELLE RIASSUNTIVE DEGLI STUDI INCLUSI.....	33

ABSTRACT

Background: La tendinopatia calcifica di spalla è una condizione caratterizzata dalla presenza di una o più calcificazioni all'interno dei tendini della cuffia dei rotatori, della borsa subacromiale o della porzione sottostante della testa omerale. È una condizione dolorosa e invalidante, che non sempre va incontro ad una risoluzione spontanea. Il trattamento conservativo è considerato l'intervento di prima scelta ed ha una buona percentuale di riuscita, però non è sempre sufficiente e alcuni pazienti sono costretti a ricorrere a metodiche di trattamento più invasive come la chirurgia.

Obiettivi: L'obiettivo principale dello studio è quello di individuare i fattori prognostici associati al successo/fallimento del trattamento conservativo della tendinopatia calcifica di spalla, conducendo una revisione sistematica della letteratura. Come obiettivo secondario si vuole individuare quale debba essere la tempistica oltre la quale considerare fallito il trattamento conservativo.

Materiali e metodi: La ricerca è stata eseguita sui database MEDLINE, PEDro e Cochrane Library. Per costruire la ricerca è stato utilizzato il modello PEO (Population, Exposure, Outcome). Nel campo Population sono stati inseriti i termini "shoulder" e "calcific", con i loro sinonimi. Come Outcome è stato inserito il termine "prognostic" e sinonimi. Il campo Exposure non è stato specificato per non restringere eccessivamente il campo di ricerca. La qualità degli studi è stata valutata utilizzando la Critical Appraisal Checklist for Case Series proposta dalla JBI.

Risultati: Dopo la selezione sono stati inclusi nella revisione quattro studi che si ponevano come obiettivo l'individuazione dei fattori associati all'outcome del trattamento conservativo della tendinopatia calcifica di spalla. La qualità degli studi inclusi risulta alta o medio-alta. Tutti gli studi riportano una buona efficacia del trattamento conservativo sulla maggior parte dei soggetti, mentre una minoranza di soggetti ha dovuto essere trattata con metodiche più invasive a causa della persistenza dei sintomi. Le variabili associate all'outcome del trattamento conservativo sembrano essere: la presenza di calcificazioni in entrambe le spalle, la durata dei sintomi prima dell'inizio del trattamento, la tipologia (secondo la classificazione di Gartner), la localizzazione e la dimensione delle calcificazioni, l'assenza del cono d'ombra posteriore all'immagine ecografica e

l'assenza di captazione di mezzo di contrasto attorno alle calcificazioni, nella sinovia gleno-omeroale e nelle borse sub-acromiale e sub-deltaidea. L'unica indicazione sulla tempistica di trattamento si evince dallo studio di Ogon e colleghi, che propongono sei mesi di trattamento conservativo prima di prendere in considerazione le metodiche di trattamento più invasive.

Conclusioni: Dagli studi selezionati emerge che i fattori prognostici del trattamento conservativo potrebbero essere: la presenza di calcificazioni in entrambe le spalle, la durata dei sintomi prima dell'inizio del trattamento, la tipologia (secondo la classificazione di Gartner), la localizzazione e la dimensione delle calcificazioni, l'assenza del cono d'ombra posteriore all'immagine ecografica e l'assenza di captazione di mezzo di contrasto attorno alle calcificazioni, nella sinovia gleno-omeroale e nelle borse sub-acromiale e sub-deltaidea. I fattori prognostici proposti in letteratura sono supportati da evidenze scarse e contraddittorie; perciò, servono ulteriori studi per confermare o smentire il valore prognostico dei parametri sopracitati. Servono ulteriori studi anche per determinare la durata oltre la quale considerare fallito il trattamento conservativo. Le onde d'urto sono una terapia sicura e con una buona efficacia; perciò, si possono considerare fin da subito nel trattamento di questi pazienti. Sembra che il trattamento conservativo debba essere iniziato il più tempestivamente possibile per massimizzarne l'efficacia.

INTRODUZIONE

La tendinopatia calcifica è una condizione dolorosa caratterizzata dalla presenza di una o più calcificazioni all'interno dei tendini della cuffia dei rotatori, della borsa subacromiale o della porzione sottostante della testa omerale [1], [2]. Questa condizione colpisce più comunemente la spalla destra [3] però nel 10-20% dei casi le calcificazioni si trovano in entrambe le spalle [4]. Per quanto riguarda la cuffia dei rotatori, la zona più colpita è la zona critica del tendine del sopraspinato (80%), seguita dalla parte inferiore dell'infraspinato (15%) e dall'area preinserzionale del tendine del sottoscapolare (5%) [4].

Tipicamente questa condizione va incontro ad una risoluzione spontanea. Tuttavia, in alcuni casi, il dolore persiste nonostante i trattamenti conservativi, rendendo necessario il ricorso a trattamenti più invasivi [5]. Attualmente la letteratura non ha identificato un trattamento standard per questa condizione. Solitamente il trattamento di prima scelta è il trattamento conservativo, che comprende riposo, fisioterapia e assunzione di FANS per via orale [4]–[6]. Se questo non è sufficiente si può ricorrere ad altre terapie, tra cui le onde d'urto, l'iniezione di corticosteroidi nello spazio subacromiale, il lavaggio ecoguidato percutaneo e la chirurgia [4], [7].

Patofisiologia

Il meccanismo che porta alla formazione delle calcificazioni non è stato ancora chiarito del tutto ed esistono varie teorie proposte per spiegarne l'eziopatogenesi.

Alcuni autori sostengono che il processo di calcificazione tendinea è innescato da un processo degenerativo. Pare che con l'invecchiamento si verifichi una progressiva riduzione dell'afflusso di sangue al tendine; la conseguente necrosi dei tenociti può innescare un fenomeno di calcificazione distrofica [6]. Questo però non avviene in tutti i casi, in quanto si osserva una restitutio ad integrum quando le calcificazioni si risolvono spontaneamente. La tendinopatia calcifica deve essere distinta dalla tendinopatia calcifica inserzionale, in quanto si suppone che quest'ultima sia effettivamente frutto di un processo degenerativo [5].

Rui e colleghi [8] e Hashimoto e colleghi [9] sostengono che il processo di calcificazione deriva da una erronea differenziazione delle cellule staminali del tendine che diventano cellule ossee anziché cellule tendinee. Il meccanismo esatto che porta a questa errata differenziazione non è noto.

Uthoff e Loehr descrivono tre fasi distinte della patologia: 1) fase precalcifica, 2) fase calcifica e 3) fase postcalcifica [10].

Nella fase precalcifica (1°) si genera una metaplasia fibrocartilaginea (una parte di tendine degenera, assumendo un aspetto simile alla fibrocartilagine), che avviene probabilmente nelle parti meno vascolarizzate del tendine. Nella maggior parte dei casi questa prima fase è asintomatica.

La fase calcifica (2°) è a sua volta suddivisa in tre fasi: 1) di formazione, 2) di riposo e 3) di riassorbimento.

Durante la fase di formazione si depositano dei cristalli di calcio nel tessuto metaplastico. Durante questa fase la calcificazione ha un aspetto che ricorda quello del gesso.

La fase di riposo è una fase quiescente, durante la quale non c'è infiammazione né infiltrazione vascolare.

Nella fase di riassorbimento si creano dei sottili canali vascolari ed entrano in gioco i macrofagi che fagocitano il calcio, eliminandolo. Durante questa fase le calcificazioni hanno una consistenza che ricorda quella del dentifricio. La fase di riassorbimento è solitamente quella più dolorosa.

Dopo la fase di riassorbimento subentra la fase postcalcifica (3°), durante la quale al posto della calcificazione compaiono dei fibroblasti e del tessuto di granulazione.

La durata di ogni fase è estremamente variabile. Tutto il processo sopra descritto si conclude solitamente con la completa guarigione del tendine.

Clinica

Il soggetto affetto da tendinopatia calcifica (in fase sintomatica) lamenta essenzialmente dolore e debolezza nell'abduzione o nelle rotazioni dell'omero, cosa che porta ad una limitazione del ROM attivo e ad una alterazione della normale cinematica delle articolazioni del complesso spalla [5], [6], [11]. Il dolore può manifestarsi come un dolore cronico di moderata intensità oppure come un dolore acuto di elevata intensità. I pazienti con dolore cronico e moderato si trovano probabilmente nella fase di formazione. I pazienti che lamentano un dolore acuto ed intenso si trovano più probabilmente nella fase di riassorbimento [11]. Quando la patologia si manifesta in forma cronica si può anche osservare atrofia muscolare e discinesia scapolare [12].

Diagnostica per immagini

Le calcificazioni possono essere studiate con diverse metodiche di diagnostica per immagini. Quelle usate principalmente sono la radiografia, l'ecografia e la risonanza magnetica.

La radiografia può confermare la presenza delle calcificazioni ed è utile per descriverne la localizzazione e la morfologia. Esistono diverse classificazioni radiografiche delle calcificazioni, che ne distinguono vari tipi in base alla forma, alla dimensione e all'aspetto radiografico. Una classificazione molto utilizzata in letteratura è quella proposta da Gartner e Heyer, che distinguono tre tipi di calcificazione: tipo I) calcificazione ben circoscritta e densa, in fase di formazione; tipo II) contorno poco definito/aspetto denso oppure contorno definito/aspetto trasparente; tipo III) contorno poco definito/aspetto traslucido [5].

Nell'immagine ecografica, le calcificazioni appaiono come strutture iperecogene, con o senza un cono d'ombra posteriore. Esistono diverse classificazioni ecografiche delle calcificazioni. L'indagine ecografica permette la visualizzazione delle calcificazioni meno dense, che possono risultare invisibili alle radiografie. Inoltre, può essere usata per valutare la condizione dei tendini della cuffia dei rotatori e del capo lungo del bicipite brachiale [11]. Infine, con l'utilizzo dell'ecocolordoppler si possono differenziare le calcificazioni che si trovano nella fase di formazione dalle calcificazioni che si trovano nella fase di riassorbimento, perché nella fase di riassorbimento si osserva un aumento della vascolarizzazione attorno alle calcificazioni [13]. La positività all'ecocolordoppler è associata alla presenza di dolore, perciò questo tipo di esame può essere utile per capire se la calcificazione è davvero la causa del dolore del paziente [13], [14]. Oltre all'importante ruolo che gioca nella diagnosi, l'ecografia ha anche un ruolo importante nel trattamento delle calcificazioni, specialmente nell'esecuzione di alcune metodiche come il lavaggio percutaneo o il needling tendineo [15].

La risonanza magnetica tradizionale è meno efficace dell'ecografia, perché le calcificazioni contengono pochi protoni. Perciò, se la calcificazione non è accompagnata da edema risulta poco visibile; se invece c'è la presenza di edema l'immagine che si osserva è di difficile interpretazione e può essere scambiata con una lesione tendinea [4]. Le sequenze susceptibility-weighted hanno un valore diagnostico molto superiore per la valutazione delle calcificazioni rispetto ai protocolli standard utilizzati per lo studio della spalla. La risonanza può essere utile per valutare se le

calcificazioni si estendono anche all'omero; questo può essere rilevante per la gestione del paziente in quanto la presenza di questo tipo di calcificazione rende meno efficace il lavaggio percutaneo ecoguidato [16].

Terapie

Ci sono diverse terapie proposte in letteratura, di tipo conservativo e non conservativo. Attualmente non è stato definito uno standard per il trattamento di questa patologia, anche se diversi autori concordano nell'affermare che il trattamento di prima scelta debba essere il trattamento conservativo [5], [11], [15]. Il termine "trattamento conservativo" è un'etichetta che comprende diversi approcci, tra cui il riposo, l'uso di FANS, la fisioterapia, le iniezioni di corticosteroidi, le onde d'urto, il lavaggio percutaneo ecoguidato, etc. Nei casi in cui il trattamento conservativo è insufficiente si può ricorrere al trattamento chirurgico.

FANS

L'uso di FANS per via orale o topica è efficace nel ridurre il dolore nel breve termine (7-14 giorni). Attualmente la letteratura scientifica non dà indicazioni su quali siano le migliori modalità di somministrazione. Viene indicato però che bisogna fare attenzione a prescrivere FANS ai pazienti che hanno una storia di patologia gastrointestinale o cardiaca, perché l'uso di questa categoria di farmaci può portare a problematiche gastrointestinali (quali ulcere ed emorragie) e problematiche cardiovascolari (come infarto del miocardio o ictus cerebrale) [11].

Fisioterapia

Il trattamento fisioterapico della spalla dolorosa con calcificazioni è poco studiato in letteratura, e non esistono studi che lo considerano in modo isolato. Un altro problema che si riscontra consiste nel fatto che molto spesso il trattamento fisioterapico non è descritto nel dettaglio.

La strategia più descritta in letteratura è l'esercizio terapeutico. Gli esercizi che vengono più frequentemente citati sono gli esercizi di automobilizzazione per il recupero del ROM [17]–[19] e gli esercizi di rinforzo muscolare [18].

Iniezioni di corticosteroidi

Le iniezioni di corticosteroidi sono un trattamento molto usato per trattare le calcificazioni di spalla sintomatiche; tuttavia, le evidenze sul loro utilizzo sono contrastanti. Alcuni autori riportano effetti positivi [20] o promettenti [21], mentre altri riportano che non hanno effetto [15] o che addirittura potrebbero avere un effetto dannoso sulla cuffia dei rotatori [22].

Onde d'urto

Le onde d'urto sono un tipo di trattamento che consiste nell'applicazione di onde meccaniche a bassa o alta energia al tessuto che si vuole trattare. Ci sono due tipi di onde d'urto, le onde d'urto radiali e le onde d'urto focali. Queste onde sviluppano i loro effetti all'interfaccia tra i tessuti che hanno una diversa impedenza acustica (ad esempio l'interfaccia tessuti molli/osso). Si ritiene che queste onde siano in grado di danneggiare il tessuto fibroso, promuovendone i processi di rivascolarizzazione e guarigione. Si ipotizza anche che queste onde siano in grado di ridurre la trasmissione degli impulsi nocicettivi trasmessi dai nervi periferici, determinando una riduzione della sintomatologia algica [23].

Gli studi presenti in letteratura che hanno indagato l'effetto delle onde d'urto sulla tendinopatia calcifica di spalla presentano una grande variabilità nel numero di trattamenti, nel numero di impulsi applicati e nel valore della densità di flusso applicata. Nonostante questa grande variabilità, le onde d'urto ad alta energia hanno mostrato di avere un effetto significativo sulla riduzione del dolore e sul miglioramento della funzionalità della spalla in diversi studi sperimentali [24]–[26]. Sono pertanto un utile strumento di trattamento, anche se non sempre riescono a risolvere completamente la sintomatologia [27].

L'applicazione delle onde d'urto può determinare alcuni effetti avversi. Il più comune è il dolore durante l'applicazione, in particolare se vengono somministrate elevate densità di flusso. Altri effetti comunemente descritti sono la comparsa di petecchie, ecchimosi, ematoma ed eritemi nel sito di somministrazione. In letteratura sono anche stati descritti dei casi di osteonecrosi della testa omerale dopo l'utilizzo di onde d'urto ad alta energia. Nonostante questo, le onde d'urto sono considerate una terapia sicura, efficace e non invasiva per il trattamento della spalla dolorosa con calcificazioni. In futuro serviranno ulteriori studi per valutare meglio gli effetti a lungo termine

e definire meglio quali siano i parametri da utilizzare nel trattamento, a livello di densità di flusso, numero di impulsi e numero di trattamenti [5].

Lavaggio percutaneo ecoguidato

Il lavaggio percutaneo ecoguidato è una tecnica di trattamento che prevede la rimozione del deposito calcifico mediante l'introduzione di uno [28] o due aghi [29]. Alcuni autori propongono di inserire gli aghi in più punti, per frammentare la calcificazione, mentre altri propongono di tenere l'ago (o gli aghi) nella stessa posizione per minimizzare il danno a livello della cuffia dei rotatori. Una volta inseriti gli aghi, la calcificazione viene "lavata" iniettando una soluzione fisiologica nella calcificazione, dopodiché la calcificazione viene aspirata e rimossa. Al termine di questa procedura viene spesso fatta un'iniezione di corticosteroidi nella borsa subacromiale [5].

Prima del trattamento vengono somministrati al paziente dei farmaci antinfiammatori per via orale e viene iniettato un anestetico nel sottocute, nella borsa subacromiale e intorno alle calcificazioni. Dopo il trattamento viene applicato del ghiaccio e opzionalmente possono essere somministrati dei farmaci antinfiammatori.

In una revisione sistematica eseguita nel 2015 [30] gli autori non sono riusciti a concludere che questo tipo di trattamento fosse superiore ad altri. Questo risultato è dovuto al fatto che hanno trovato in letteratura pochi studi di buona qualità. Inoltre, hanno riscontrato una grande variabilità nel tipo di tecniche utilizzate per eseguire questa procedura.

Diversi studi riportano che questa tecnica di trattamento è efficace e ben tollerata dai pazienti [28], [29], [31], perciò può essere ragionevole utilizzarla quando i trattamenti meno invasivi si dimostrano inefficaci.

Chirurgia

Se il trattamento conservativo non risulta efficace, si può ricorrere al trattamento chirurgico.

Ci sono due approcci possibili, la chirurgia artroscopica e la chirurgia open. Attualmente si predilige la chirurgia artroscopica per il trattamento della tendinopatia calcifica di spalla, in quanto i risultati che si ottengono con le due procedure sono simili, però l'artroscopia presenta una minore incidenza di complicazioni [7], [15].

L'obiettivo di base della chirurgia è quello di rimuovere le calcificazioni, esistono però diversi interrogativi ancora aperti su quale sia la modalità migliore di approcciare questo tipo di

operazione. In letteratura ci sono diverse domande che ancora non hanno una risposta univoca: 1) la rimozione delle calcificazioni deve essere totale o è sufficiente una rimozione parziale? 2) dopo la rimozione delle calcificazioni bisogna intervenire suturando il tendine oppure non è necessario? 3) qual è il ruolo dell'acromionplastica?

Diversi autori sostengono che la rimozione totale delle calcificazioni è fondamentale [32], [33]. In alcuni studi è stata riscontrata una relazione inversa tra la funzionalità della spalla e la dimensione della calcificazione residua post-intervento [34]. Altri autori invece sostengono che la rimozione totale non sia una condizione necessaria per ottenere buoni risultati post-operatori e che la rimozione parziale potrebbe avere il vantaggio di preservare una maggior quantità di tessuto tendineo [35].

Per quanto riguarda la sutura del difetto tendineo residuo diversi autori sostengono che non sia necessario eseguirla [7]. Tuttavia, alcuni autori consigliano di effettuare una sutura del tendine se dopo la rimozione della calcificazione rimane una lesione tendinea larga [32].

Anche per quanto riguarda l'acromionplastica ci sono pareri contrastanti. I risultati della rimozione delle calcificazioni con o senza acromionplastica risultano simili in letteratura [7]. Diversi autori concordano sul fatto che l'acromionplastica sia utile nei casi in cui si osservano dei segni di impingement sub-acromiale [33], [35]. Seil e i suoi colleghi propongono l'esecuzione dell'acromionplastica anche nei casi in cui non è possibile rimuovere la calcificazione senza arrecare troppi danni al tendine [35].

Esistono anche degli studi che supportano l'efficacia dell'acromionplastica come unico intervento, non associato alla rimozione delle calcificazioni [36].

Nonostante l'elevata probabilità di successo dell'intervento artroscopico molti autori sostengono che è fondamentale informare il paziente del fatto che il recupero post-intervento può essere molto lento (il dolore post-operatorio può persistere anche per un anno [35]). Anche per questo motivo, diversi autori concordano nell'affermare che l'intervento chirurgico va riservato solo ai pazienti che non manifestano miglioramenti dopo sei mesi di trattamento conservativo [7], [15].

Altri trattamenti

Esistono anche altri approcci per il trattamento di questa condizione, come gli ultrasuoni [37], la ionoforesi con acido acetico (che sembra essere inefficace) [38], [39], le iniezioni di plasma arricchito di piastrine [7], etc.

Obiettivo dello studio

Come illustrato precedentemente, la spalla dolorosa con calcificazioni è una condizione invalidante, che non sempre va incontro ad una risoluzione spontanea. Il trattamento conservativo non è sempre sufficiente per risolvere la sintomatologia e, in alcuni casi, è necessario intervenire chirurgicamente.

L'obiettivo principale del presente lavoro è quello di identificare, tramite una revisione sistematica della letteratura, i fattori prognostici associati al successo/fallimento dei vari tipi di trattamento conservativo, per capire quali sono i pazienti che possono beneficiare di un trattamento conservativo e qual è il tipo di trattamento conservativo più indicato rispetto alle caratteristiche che il paziente presenta.

Questo permetterebbe di indirizzare i pazienti verso il tipo di trattamento più indicato per la loro specifica condizione, in modo da massimizzare l'efficacia del trattamento, riducendone allo stesso tempo le tempistiche e la spesa economica che questo comporta (privata o pubblica che sia).

I trattamenti che verranno presi in considerazione sono la terapia manuale, l'esercizio terapeutico e le onde d'urto (focali o radiali, a bassa o alta energia).

Come obiettivo secondario si vuole individuare quale sia la tempistica oltre la quale considerare fallito il trattamento conservativo.

MATERIALI E METODI

Criteri di eleggibilità degli studi

Verranno inclusi nella revisione gli studi clinici controllati e randomizzati, le revisioni sistematiche, gli studi di coorte, gli studi caso-controllo e gli studi case series. Non verranno inclusi i case reports. Verranno inclusi solo studi completi redatti in lingua inglese. Saranno inclusi gli studi che hanno come obiettivo primario o secondario l'individuazione dei fattori predittivi/prognostici del trattamento conservativo della spalla dolorosa con calcificazioni. Verranno inclusi tutti gli studi che considerano come trattamento la terapia manuale o l'esercizio terapeutico (supervisionato o autogestito), anche se associati a terapie fisiche o farmacologiche. Verranno anche inclusi gli studi che considerano come trattamento le onde d'urto, in modo isolato o in associazione con interventi fisioterapici o farmacologici.

Fonti

Gli studi sono stati identificati tramite delle ricerche bibliografiche svolte sulle banche dati elettroniche MEDLINE (con provider PubMed), PEDro e Cochrane Library. Le ricerche sono state svolte da ottobre 2021 a maggio 2022. L'ultima ricerca è stata effettuata in data 8 maggio 2022.

Stringhe di ricerca

Per costruire le stringhe di ricerca è stato usato il modello PEO (Population, Exposure, Outcome). Nel campo Population sono stati inseriti i termini "shoulder" e "calcific", con i loro sinonimi. Come Outcome è stato inserito il termine "prognostic" e sinonimi. Il campo Exposure non è stato specificato per non restringere eccessivamente il campo di ricerca.

Per la ricerca su PubMed è stata utilizzata la seguente stringa di ricerca: (shoulder OR rotator cuff OR shoulder[MeSH Terms] OR cuff, rotator[MeSH Terms]) AND (calcific OR calcification OR calcification, pathologic[MeSH Terms] OR calcinosis[MeSH Terms]) AND (predictor OR predictive OR prognostic OR influence OR impact OR affect)

La ricerca su PEDro è stata eseguita con la funzione ricerca avanzata, scrivendo calc* nella sezione Abstract & Title e selezionando la voce "upper arm, shoulder or shoulder girdle" nella sezione Body Parts. I termini sono stati collegati dalla funzione AND.

Sulla Cochrane Library la ricerca eseguita è stata così costruita: (shoulder OR rotator cuff OR supraspinatus OR MeSH descriptor: [Shoulder] explode all trees OR MeSH descriptor: [Rotator

Cuff] explode all trees OR MeSH descriptor: [Rotator Cuff Injuries] explode all trees) AND (calcific OR calcification OR MeSH descriptor: [Calcinosis] explode all trees OR MeSH descriptor: [Tendinopathy] explode all trees) AND (predictive OR prognostic OR predictor OR influence OR affect). Tutti i termini sono stati cercati in Title, Abstract, Keyword.

Processo di selezione degli studi

Il processo di selezione degli studi è stato eseguito da un solo revisore, che ha selezionato gli studi in base a titolo e abstract. Dopodiché, lo stesso revisore ha condotto una selezione finale degli articoli escludendo gli articoli doppi e leggendo integralmente il testo degli studi individuati.

Riassunto del contenuto degli articoli

Da ciascuno degli studi inclusi sono state estratte e riportate in una tabella le informazioni principali: Titolo, autore, anno di pubblicazione, database di provenienza, obiettivo dello studio, caratteristiche dei partecipanti, tipologia di intervento somministrato, variabili considerate nelle analisi, tipo di analisi eseguite, fattori prognostici/predittivi individuati dalle analisi finali.

Valutazione della qualità degli studi

Per valutare la qualità dei singoli studi è stata utilizzata la JBI Critical Appraisal Checklist for Case Series.

RISULTATI

Selezione degli studi

La ricerca eseguita con le stringhe sopracitate ha evidenziato 609 articoli, di cui 265 su PubMed, 185 su PEDro e 159 sulla Cochrane Library. Dopo la valutazione per titolo e abstract sono stati selezionati nove studi. Di uno di questi non è stato possibile reperire il testo integrale, ed è quindi stato escluso. Due studi sono stati esclusi in quanto identici e non inerenti al quesito alla base del presente lavoro. Altri due studi sono stati esclusi in quanto parte dei pazienti considerati sono stati sottoposti ad una procedura di lavaggio percutaneo ecoguidato. I rimanenti quattro articoli sono stati inclusi nella revisione. Il processo di selezione è schematizzato in figura 1.

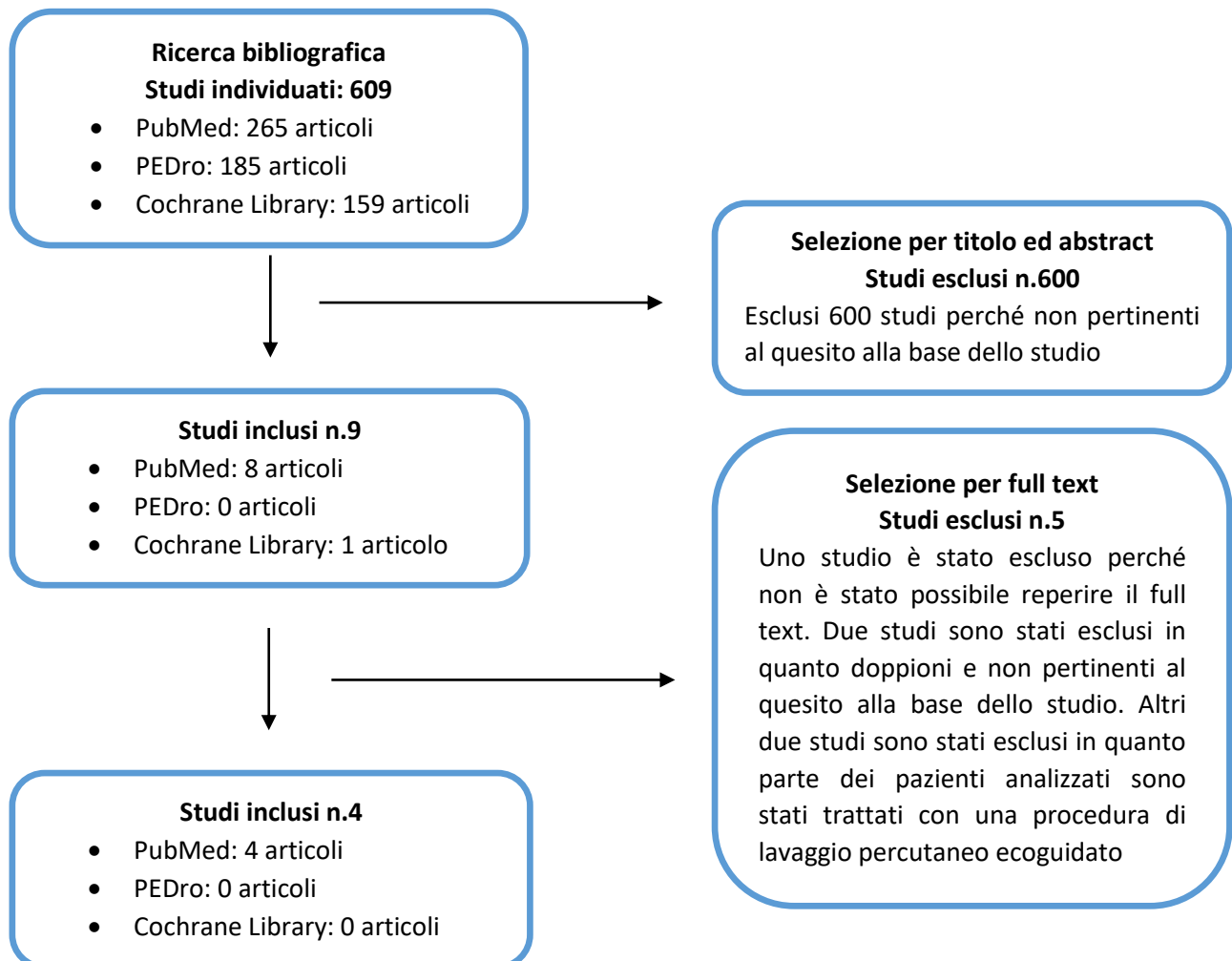


Figura 1: Processo di selezione degli studi

Analisi della qualità degli studi

Il risultato della valutazione della qualità degli studi inclusi è riportato in figura 2.

	Ogon	Cho	Chou	Maier
1- Were there clear criteria for inclusion in the case series?	YES	NO	YES	YES
2- Was the condition measured in a standard, reliable way for all participants included in the case series?	YES	YES	YES	YES
3- Were valid methods used for identification of the condition for all participants included in the case series?	YES	YES	YES	YES
4- Did the case series have consecutive inclusion of participants?	UNCLEAR	YES	YES	UNCLEAR
5- Did the case series have complete inclusion of participants?	UNCLEAR	YES	YES	UNCLEAR
6- Was there clear reporting of the demographics of the participants in the study?	YES	YES	YES	YES
7- Was there clear reporting of clinical information of the participants?	YES	YES	YES	YES
8- Were the outcomes or follow up results of cases clearly reported?	YES	YES	YES	YES
9- Was there clear reporting of the presenting site(s)/clinic(s) demographic information?	YES	YES	YES	UNCLEAR
10- Was statistical analysis appropriate?	YES	YES	YES	YES

Figura 2: valutazione degli studi con la JBI Critical Appraisal Checklist for Case Series

Lo studio di Chou e colleghi è quello che presenta la qualità metodologica più alta, in quanto tutti i parametri più importanti sono stati seguiti nell'esecuzione dello studio e sono stati esplicitati in modo chiaro nel testo.

Lo studio di Ogon ha una qualità metodologica medio-alta. Non viene esplicitato nel testo se i pazienti sono stati reclutati in modo consecutivo e se il reclutamento è stato completo.

Nello studio di Maier è riportato che i pazienti sono stati trattati nel periodo ottobre 1996 – dicembre 1998, però non è descritto chiaramente se i pazienti sono stati reclutati in modo consecutivo o completo. Non viene neanche specificato il nome della clinica dove è stato svolto lo studio, anche se è probabile che si tratti della clinica dove lavorano gli autori dello studio. Per questi motivi la qualità dello studio risulta medio-alta.

Lo studio di Cho è di qualità medio-alta. Tutti i punti importanti sottolineati dalla checklist sono stati rispettati, fatta eccezione per i criteri di inclusione-esclusione che non vengono riportati. Viene solamente indicato che i pazienti inclusi sono pazienti affetti da tendinopatia calcifica di spalla che sono stati trattati con metodiche conservative presso la clinica dove lavorano gli autori dello studio.

Analisi degli studi

Gli studi inclusi nella revisione sono tutti case series (retrospettivi o prospettici) che si ponevano come obiettivo quello di identificare le variabili associate al risultato del trattamento conservativo della spalla dolorosa con calcificazioni.

Trattamento conservativo

Il termine trattamento conservativo include molti approcci di tipo diverso. Di seguito vengono riportati i trattamenti di tipo conservativo proposti nei vari studi.

Nello studio di Ogon il trattamento proposto viene descritto come una combinazione di fisioterapia (incluso l'utilizzo di caldo o freddo), terapia manuale e FANS.

I pazienti inclusi nello studio di Cho assumevano FANS ed eseguivano autonomamente un programma di esercizi volti al recupero del ROM della spalla affetta.

I pazienti inclusi nello studio di Chou hanno ricevuto una applicazione di onde d'urto sulla spalla affetta. Nei pazienti in cui una applicazione si è rivelata insufficiente ne è stata somministrata un'altra con le stesse modalità tre mesi dopo la prima applicazione. Durante il trattamento venivano somministrati 3000 impulsi, con una densità di energia di 0.32 mJ/mm².

Anche lo studio di Maier prende in considerazione le onde d'urto, però a bassa energia, e propone una applicazione a settimana per quattro settimane. Ogni sessione prevedeva 2000 impulsi e l'energia somministrata in ogni trattamento era di 5±1 mJ.

La fisioterapia è stata presa in considerazione negli studi coordinati da Ogon e Cho. In nessuno di questi studi è stata considerata come trattamento a sé stante, in quanto veniva associata all'uso di FANS. Lo studio di Ogon e colleghi non descrive nel dettaglio in che cosa consisteva il trattamento fisioterapico. Nello studio coordinato da Cho viene specificato che i pazienti eseguivano principalmente esercizi in modo autonomo. Gli esercizi citati nello studio sono l'esercizio del pendolo ed esercizi di stretching in flessione anteriore, in rotazione esterna, in adduzione sul piano orizzontale e in rotazione interna con la mano dietro la schiena. Ai pazienti veniva indicato di eseguire dieci ripetizioni di ognuno di questi esercizi per tre volte al giorno, fino al recupero completo del ROM.

L'unico studio che parla di terapia manuale è lo studio di Ogon e colleghi. Purtroppo, in questo studio la terapia manuale è semplicemente citata, e non ne vengono specificate né le caratteristiche né la modalità di somministrazione.

Fattori prognostici/predittivi proposti

Le variabili considerate nei vari studi per individuare i fattori prognostici/predittivi sono essenzialmente di due tipi: le variabili cliniche dei pazienti e le caratteristiche delle calcificazioni valutate con diverse metodiche di imaging (radiografia, ecografia, risonanza magnetica).

Variabili cliniche

Lo studio di Ogon e colleghi ha considerato: età, sesso, professione, lunghezza del periodo di assenza dal lavoro, inizio e durata dei sintomi, durata e tipologia dei trattamenti conservativi eseguiti precedentemente, farmaci, allergie, comorbidità, arto affetto dominante o non dominante, presenza di calcificazioni in una o entrambe le spalle. Le analisi finali mostrano che la presenza di calcificazioni in entrambe le spalle è un fattore prognostico negativo, perché aumenta in modo significativo la probabilità che il trattamento conservativo sia fallimentare.

Cho e colleghi hanno considerato come variabile clinica la VAS durante il movimento misurata alla baseline. Hanno diviso i pazienti in due gruppi: un gruppo con VAS iniziale ≤ 6 e un gruppo con VAS iniziale ≥ 7 . Le analisi svolte mostrano che non c'è differenza tra i due gruppi al follow-up finale; perciò, gli autori concludono che l'intensità del dolore alla baseline non è un fattore predittivo dell'outcome del trattamento.

Chou e colleghi hanno considerato: durata dei sintomi prima del trattamento con onde d'urto, intensità del dolore (VAS) e il Constant Score. Hanno diviso i pazienti inclusi in due gruppi: un gruppo con riassorbimento completo delle calcificazioni e un gruppo con riassorbimento incompleto delle calcificazioni. Per indagare i fattori prognostici hanno confrontato gli outcome in questi due gruppi. Dalle analisi emerge che c'è una differenza significativa tra i due gruppi per quanto riguarda la durata dei sintomi prima del trattamento, che era significativamente maggiore nel gruppo che ha mostrato un riassorbimento incompleto della calcificazione. Perciò, una maggiore durata dei sintomi prima dell'inizio del trattamento è un fattore prognostico negativo.

Maier e colleghi non hanno considerato variabili cliniche nelle analisi, hanno preso in considerazione solo le caratteristiche delle immagini radiografiche e di risonanza.

Immagini radiografiche

Lo studio di Ogon e colleghi ha preso in considerazione diverse caratteristiche delle immagini radiografiche, valutando sia la tipologia delle calcificazioni sia la loro posizione. Nelle analisi finali emergono quattro fattori prognostici. La presenza di calcificazioni di tipo Gartner III (contorno poco definito/aspetto traslucido) è un fattore prognostico positivo, che aumenta la probabilità di successo del trattamento conservativo. Vengono poi evidenziati tre fattori prognostici negativi: 1) calcificazione estesa medialmente alla linea tracciata sulle proiezioni di Rockwood, 2) calcificazione localizzata nel settore 1 delle radiografie outlet-view e 3) volume della calcificazione $> 4500 \text{ mm}^3$.

Nello studio di Cho e colleghi i parametri considerati sono: localizzazione (tendine affetto), tipologia (classificazione di Gartner), e dimensione delle calcificazioni (espressa in mm^2 , moltiplicando l'asse lungo per l'asse corto delle calcificazioni). Tutti i parametri citati non risultavano associati all'outcome del trattamento.

Chou e colleghi hanno utilizzato le immagini Rx per valutare: il tipo (classificazione di Gartner) la localizzazione (tendine del sopraspinato, tendine del sottospinato, subacromiale) e la dimensione (in mm) delle calcificazioni. Le analisi mostrano che i fattori prognostici associati ad un peggior outcome funzionale post applicazione di onde d'urto sono 1) la presenza di calcificazioni di tipo I e 2) una dimensione maggiore delle calcificazioni.

Maier e colleghi hanno utilizzato le immagini radiografiche per valutare la tipologia delle calcificazioni (classificazione di Gartner) e la loro larghezza (espressa in cm, classificando le calcificazioni come $< 1.5 \text{ cm}$ o $\geq 1.5 \text{ cm}$). I risultati dello studio mostrano che né la tipologia né la larghezza delle calcificazioni sono associate con il risultato finale.

Immagini ecografiche

Le immagini ecografiche sono state incluse solamente nello studio di Ogon e colleghi. Le calcificazioni sono state catalogate con la classificazione di Farin e Jaroma [40]. Dalle analisi emerge che l'assenza del cono d'ombra posteriore nell'immagine ecografica è un fattore prognostico positivo.

Immagini di risonanza

La risonanza magnetica è stata utilizzata solo nello studio condotto da Maier e colleghi. Le immagini di risonanza sono state acquisite prima e dopo la somministrazione di un mezzo di contrasto. Venivano osservati tre siti per valutare se c'era captazione del mezzo di contrasto: 1) attorno alla calcificazione, 2) nella membrana sinoviale dell'articolazione gleno-omero e 3) nelle borse subacromiale e sub-deltaoidea. Nelle analisi finali emerge che l'assenza di captazione del mezzo di contrasto attorno alla calcificazione, l'assenza di captazione del mezzo di contrasto nella membrana sinoviale e l'assenza di captazione del mezzo di contrasto nelle borse sopracitate sono tutti e tre fattori prognostici positivi associati ad un outcome migliore in seguito al trattamento con le onde d'urto.

Durata del trattamento

Lo studio di Ogon e colleghi propone sei mesi di trattamento conservativo, dopodiché si considera fallito tale trattamento e i pazienti vengono indirizzati verso altre metodiche.

Nello studio di Chou vengono somministrate le onde d'urto ai pazienti ancora sintomatici dopo tre mesi di trattamento con fisioterapia e farmaci, ma non parlano di tempistiche per considerare fallito il trattamento conservativo.

Gli altri studi considerati non danno indicazioni sulla durata del trattamento.

DISCUSSIONE

La tendinite calcifica di spalla è una condizione con un'alta prevalenza che si osserva spesso nella clinica. Ciononostante, la sua eziopatogenesi non è ancora stata chiarita del tutto, così come non è ancora stato individuato un gold standard nel trattamento di questa condizione.

Il trattamento conservativo non è sempre sufficiente, e una parte di pazienti deve ricorrere a trattamenti più invasivi a causa della persistenza dei sintomi e delle limitazioni funzionali.

Gli studi inclusi nella revisione hanno analizzato diverse variabili per identificare dei fattori prognostici associati all'outcome del trattamento conservativo, e riportano dei risultati contrastanti.

La presenza di calcificazioni in entrambe le spalle è individuata da Ogon e colleghi come fattore prognostico negativo, mentre nello studio di Chou e colleghi lo stesso parametro non è associato al risultato del trattamento con le onde d'urto.

Uno studio di De Witte e colleghi [41] individua la presenza di calcificazioni in entrambe le spalle come fattore prognostico negativo. Questo studio si proponeva di identificare dei fattori prognostici del trattamento conservativo considerando un ampio gruppo di pazienti (una parte dei quali veniva trattata con fisioterapia, FANS e/o iniezioni di corticosteroidi, mentre una seconda parte veniva trattata con il barbotage, ovvero una procedura di needling e lavaggio percutaneo. Non c'è una differenza significativa tra l'outcome dei due trattamenti).

Uno studio di Drummond Junior e colleghi [42] non individua un'associazione tra la presenza bilaterale di calcificazioni e il risultato del trattamento. Quest'ultimo studio è un case series con un ampio gruppo di pazienti, che svolgevano tre tipi di trattamento diversi: 1) solo fisioterapia, 2) fisioterapia e iniezioni di corticosteroidi e 3) fisioterapia e lavaggio percutaneo ecoguidato. Non c'è una differenza significativa nell'outcome dei tre gruppi.

La presenza di calcificazioni in entrambe le spalle potrebbe essere un fattore associato ad una scarsa efficacia del trattamento conservativo, però attualmente le evidenze disponibili non consentono di raggiungere una conclusione definitiva.

L'intensità dei sintomi alla baseline viene presa in considerazione nello studio di Cho e colleghi, e non sembra avere un valore prognostico.

La distribuzione unifocale o multifocale delle calcificazioni non sembra essere associata all'outcome del trattamento nello studio di Ogon e colleghi. De Witte e colleghi [41] invece, affermano che un numero maggiore di calcificazioni (nella stessa spalla) è associato ad un outcome inferiore del trattamento conservativo (fisioterapia + FANS e/o iniezioni di corticosteroidi oppure barbotage).

Sulla durata dei sintomi prima del trattamento sono nuovamente in contrasto i due gruppi coordinati da Ogon e da Chou. Quest'ultimo identifica nella maggior durata dei sintomi al momento della diagnosi un fattore prognostico negativo, mentre Ogon e colleghi non riscontrano associazioni tra durata dei sintomi alla baseline e risultati del trattamento. Anche lo studio di De Witte e colleghi [41] riporta che una maggiore durata dei sintomi al momento della diagnosi è associata con un outcome inferiore.

Queste osservazioni suggeriscono che il trattamento della spalla con calcificazioni sintomatica andrebbe iniziato il prima possibile, perché ritardarlo potrebbe portare a risultati meno soddisfacenti.

Tutti gli studi inclusi prendono in considerazione la tipologia di calcificazione secondo la classificazione di Gartner. Ogon e colleghi individuano nella presenza di una calcificazione di tipo III un fattore prognostico positivo. Chou e colleghi hanno riscontrato che la presenza di calcificazioni di tipo I è un fattore prognostico negativo. Viceversa, negli studi coordinati da Cho e da Maier la tipologia di calcificazione non presenta associazioni con l'outcome del trattamento. In linea con questi ultimi, anche de Witte e colleghi [41] non trovano associazioni tra la tipologia delle calcificazioni e l'outcome finale del trattamento.

Questi studi suggeriscono che la classificazione di Gartner potrebbe essere associata alla probabilità di successo del trattamento conservativo. Questo dato però potrebbe non essere rilevante, in quanto questa classificazione ha dimostrato di avere una scarsa affidabilità e riproducibilità [41], [43].

La classificazione della SFA è stata utilizzata solo nello studio di Ogon e colleghi, e non ha mostrato delle associazioni significative con i risultati del trattamento.

Nello studio di Ogon vengono considerate due metodiche per descrivere la localizzazione delle calcificazioni partendo dalle immagini radiografiche.

La prima metodica prevede di tracciare sulla proiezione di Rockwood una linea parallela alla glena passante per il bordo laterale dell'acromion. La posizione è definita dalla distanza tra questa linea e il margine più mediale della calcificazione (distanza definita negativa nella parte mediale e positiva nella parte laterale).

La seconda metodica consiste nell'individuazione di cinque settori nella proiezione outlet-view, numerati da 0 a 4, da anteriore a posteriore.

Nelle analisi finali emerge che la localizzazione mediale alla linea tracciata sulle proiezioni di Rockwood è un fattore prognostico negativo, così come la localizzazione nel settore 1 individuato nelle proiezioni outlet-view. Questo suggerisce che la posizione delle calcificazioni è particolarmente rilevante clinicamente quando sono collocate sotto alla porzione anteriore dell'acromion.

Il metodo di localizzazione basato sulle proiezioni di Rockwood è stato utilizzato anche nello studio di de Witte e colleghi [41], che lo riprendono proprio dallo studio coordinato da Ogon. Nel loro studio però non trovano un'associazione tra la localizzazione espressa con questo metodo e i risultati del trattamento. Servono dunque ulteriori studi per confermare il valore prognostico di questa classificazione, così come della classificazione basata sulle immagini outlet-view.

Un'altra tecnica per descrivere la posizione delle calcificazioni viene proposta nello studio di Cho e colleghi, che distinguono due gruppi: pazienti con calcificazioni nel sopraspinato e pazienti con calcificazioni nel sottospinato o nel sottoscapolare. Questa classificazione non ha mostrato di avere un valore prognostico.

La dimensione delle calcificazioni è stata valutata, con metodiche diverse, in tutti e quattro gli studi considerati. Nello studio di Ogon e colleghi un volume delle calcificazioni $>4500\text{mm}^3$ è associato a risultati peggiori. Chou e colleghi osservano che all'aumentare delle dimensioni della calcificazione peggiorano i risultati del trattamento. Viceversa, gli studi condotti da Cho e Maier non trovano associazione tra le misure usate per valutare la dimensione delle calcificazioni e i risultati del trattamento.

Anche lo studio di Drummond Junior e colleghi [42] riporta che i pazienti che presentano una calcificazione >1cm (vs <1cm) hanno una probabilità 2.8 volte maggiore di sottoporsi all'intervento chirurgico a causa della persistenza dei sintomi.

La dimensione delle calcificazioni sembra essere un indicatore prognostico promettente, però servono ulteriori studi per confermarne la validità, e servirebbe una maggiore omogeneità nelle metodiche di misurazione delle calcificazioni e nei valori di cut-off utilizzati nelle analisi.

Le immagini ecografiche sono state utilizzate solo nello studio di Ogon e colleghi, che individuano nell'assenza del cono d'ombra posteriore un fattore prognostico positivo associato con un miglior outcome del trattamento. Servono ulteriori studi per avvalorare questa osservazione.

La risonanza magnetica è stata utilizzata solo nello studio di Maier e colleghi, in associazione con la somministrazione di un mezzo di contrasto. Il loro studio individua tre fattori prognostici positivi: 1) l'assenza di captazione del mezzo di contrasto attorno alle calcificazioni, 2) l'assenza di captazione del mezzo di contrasto nella membrana sinoviale dell'articolazione gleno-omeroale e 3) l'assenza di captazione del mezzo di contrasto nelle borse subacromiale e subdeltoidea.

Anche in questo caso un solo studio non è sufficiente a raggiungere conclusioni definitive, servono ulteriori conferme di questa osservazione.

Per quanto riguarda le tempistiche del trattamento conservativo, lo studio di Ogon e colleghi propone sei mesi di trattamento conservativo, dopodiché se i sintomi persistono si considera fallito tale trattamento e i pazienti vengono indirizzati verso altre metodiche.

Nello studio di Chou e colleghi viene specificato che le onde d'urto vengono somministrate ai pazienti ancora sintomatici dopo tre mesi di trattamento con fisioterapia e farmaci, però non vengono esplicitate delle tempistiche per considerare fallimentare il trattamento con le onde d'urto.

Lo studio di Drummond Junior e colleghi [42] definisce come fallimento del trattamento conservativo la necessità di sottoporsi ad un intervento chirurgico, senza quindi definire una tempistica oggettiva.

Conclusione

I fattori prognostici associati all'outcome del trattamento conservativo della spalla dolorosa con calcificazioni sono molteplici, però le evidenze che si trovano in letteratura sono poche e talvolta contrastanti. Inoltre, c'è molta variabilità nei parametri presi in considerazione, cosa che rende ancora più difficile il confronto tra i diversi studi.

Dai risultati finali non emergono delle indicazioni conclusive per distinguere i pazienti che hanno scarsa o buona probabilità di beneficiare del trattamento conservativo, servono perciò ulteriori studi per definire quali siano le variabili che presentano un elevato valore prognostico.

Tra le variabili cliniche studiate in letteratura, quella più associata ad un outcome scarso sembrerebbe essere la presenza di calcificazioni in entrambe le spalle. Le evidenze trovate però sono contrastanti, perciò attualmente questo fattore non è sufficiente per decidere se effettuare il trattamento conservativo o se inviare il paziente direttamente dal chirurgo.

Il fatto che alcuni studi individuano come fattore prognostico negativo la maggior durata dei sintomi alla baseline sembrerebbe indicare che per ottenere buoni risultati il trattamento conservativo dev'essere iniziato tempestivamente. Questa può essere un'indicazione utile da dare ai pazienti affetti da questa condizione.

Per quanto riguarda le immagini radiografiche, la classificazione di Gartner potrebbe avere un valore prognostico. Tuttavia, il fatto che questa classificazione (così come altre classificazioni proposte per distinguere l'aspetto radiografico delle calcificazioni) abbia scarsi valori di affidabilità e riproducibilità [41], [43] la rende un parametro inaffidabile per decidere se indirizzare subito i pazienti verso la chirurgia.

I metodi per valutare la posizione delle calcificazioni potrebbero essere utili, e vanno ulteriormente indagati per valutare un loro eventuale ruolo nella scelta del percorso terapeutico dei pazienti.

Il parametro più informativo tratto dalle metodiche di imaging sembrerebbe essere la dimensione delle calcificazioni, anche se attualmente le evidenze sono contrastanti e c'è una grande variabilità nelle misure riportate e nelle metodiche di misura utilizzate. Visto che il parametro dimensione sembra promettente, sarebbe utile eseguire ulteriori studi rendendo più uniformi le metodiche di misura, in modo che i risultati dei vari studi possano essere più facilmente confrontati.

Le variabili ecografiche descritte nello studio di Ogon e colleghi sono interessanti, anche in virtù del costo relativamente contenuto di questa metodica diagnostica. Servono però altri studi per confermare l'utilità prognostica di queste osservazioni.

Anche le variabili di risonanza magnetica descritte da Maier e colleghi sembrano promettenti, anche se hanno lo svantaggio di essere ottenute da un esame piuttosto costoso e con una metodica (mezzo di contrasto) che presenta anche dei potenziali rischi per la salute del paziente.

Dagli studi individuati non si riesce a definire una tempistica oltre la quale considerare fallito il trattamento conservativo, però emerge che il trattamento conservativo è associato a buoni outcome clinici in un'ampia percentuale di pazienti. È pertanto ragionevole considerare come prima scelta il trattamento conservativo e somministrarlo ai pazienti per un minimo di sei mesi prima di prendere in considerazione le metodiche più invasive se la sintomatologia persiste, in linea con quanto suggerito da Ogon e colleghi.

Le onde d'urto sono una terapia sicura, non invasiva e con una buona efficacia. Pertanto, questa metodica potrebbe essere introdotta da subito nel trattamento di questi pazienti, senza per forza aspettare tre mesi dall'inizio del trattamento.

BIBLIOGRAFIA

- [1] B. M. Bosworth, "Calcium deposits in the shoulder and subacromial bursitis: A survey of 12,122 shoulders," *J. Am. Med. Assoc.*, vol. 116, no. 22, pp. 2477–2482, 1941, doi: 10.1001/jama.1941.02820220019004.
- [2] E. E. Vassalou, M. E. Klontzas, A. P. Plagou, and A. H. Karantanas, "Ultrasound-guided percutaneous irrigation of calcific tendinopathy: redefining predictors of treatment outcome," *Eur. Radiol.*, vol. 31, no. 4, pp. 2634–2643, Apr. 2021, doi: 10.1007/S00330-020-07334-2.
- [3] A. F. DEPALMA and J. S. KRUPER, "Long-term study of shoulder joints afflicted with and treated for calcific tendinitis," *Clin. Orthop.*, vol. 20, pp. 61–72, 1961, Accessed: Apr. 26, 2022. [Online]. Available: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/13721957/>
- [4] V. Chianca *et al.*, "Rotator cuff calcific tendinopathy: from diagnosis to treatment," *Acta Biomed.*, vol. 89, no. 1-S, pp. 186–196, Jan. 2018, doi: 10.23750/ABM.V89I1-S.7022.
- [5] K. Suzuki, A. Potts, O. Anakwenze, and A. Singh, "Calcific tendinitis of the rotator cuff: management options," *J. Am. Acad. Orthop. Surg.*, vol. 22, no. 11, pp. 707–717, Nov. 2014, doi: 10.5435/JAAOS-22-11-707.
- [6] A. C. Greis, S. M. Derrington, and M. McAuliffe, "Evaluation and nonsurgical management of rotator cuff calcific tendinopathy," *Orthop. Clin. North Am.*, vol. 46, no. 2, pp. 293–302, Apr. 2015, doi: 10.1016/J.OCL.2014.11.011.
- [7] V. Sansone, E. Maiorano, A. Galluzzo, and V. Pascale, "Calcific tendinopathy of the shoulder: clinical perspectives into the mechanisms, pathogenesis, and treatment," *Orthop. Res. Rev.*, vol. 10, pp. 63–72, 2018, doi: 10.2147/ORR.S138225.
- [8] Y. F. Rui, P. P. Y. Lui, L. S. Chan, K. M. Chan, S. C. Fu, and G. Li, "Does erroneous differentiation of tendon-derived stem cells contribute to the pathogenesis of calcifying tendinopathy?," *Chin. Med. J. (Engl.)*, vol. 124, no. 4, pp. 606–610, 2011, doi: 10.3760/cma.j.issn.0366-6999.2011.04.022.
- [9] Y. Hashimoto, G. Yoshida, H. Toyoda, and K. Takaoka, "Generation of tendon-to-bone interface 'enthesis' with use of recombinant BMP-2 in a rabbit model," *J. Orthop. Res.*, vol. 25, no. 11, pp. 1415–1424, Nov. 2007, doi: 10.1002/JOR.20447.
- [10] H. K. Uhthoff and J. W. Loehr, "Calcific Tendinopathy of the Rotator Cuff: Pathogenesis, Diagnosis, and Management," *J. Am. Acad. Orthop. Surg.*, vol. 5, no. 4, pp. 183–191, Jul.

1997, doi: 10.5435/00124635-199707000-00001.

- [11] J. Bechay, C. Lawrence, and S. Namdari, "Calcific tendinopathy of the rotator cuff: a review of operative versus nonoperative management," *Phys. Sportsmed.*, vol. 48, no. 3, pp. 241–246, Jul. 2020, doi: 10.1080/00913847.2019.1710617.
- [12] W. Ben Kibler, P. M. Ludewig, P. W. McClure, L. A. Michener, K. Bak, and A. D. Sciascia, "Clinical implications of scapular dyskinesis in shoulder injury: the 2013 consensus statement from the 'Scapular Summit,'" *Br. J. Sports Med.*, vol. 47, no. 14, pp. 877–885, 2013, doi: 10.1136/BJSPORTS-2013-092425.
- [13] H. J. Chiou, Y. H. Chou, J. J. Wu, C. C. Hsu, D. Y. Huang, and C. Y. Chang, "Evaluation of calcific tendonitis of the rotator cuff: role of color Doppler ultrasonography," *J. Ultrasound Med.*, vol. 21, no. 3, pp. 289–295, 2002, doi: 10.7863/JUM.2002.21.3.289.
- [14] B. Le Goff, J. M. Berthelot, P. Guillot, J. Glémarec, and Y. Maugars, "Assessment of calcific tendonitis of rotator cuff by ultrasonography: Comparison between symptomatic and asymptomatic shoulders," *Jt. Bone Spine*, vol. 77, no. 3, pp. 258–263, May 2010, doi: 10.1016/J.JBSPIN.2010.01.012.
- [15] G. Merolla, S. Singh, P. Paladini, and G. Porcellini, "Calcific tendinitis of the rotator cuff: state of the art in diagnosis and treatment," *J. Orthop. Traumatol.*, vol. 17, no. 1, pp. 7–14, Mar. 2016, doi: 10.1007/S10195-015-0367-6.
- [16] M. E. Klontzas, E. E. Vassalou, and A. H. Karantanas, "Calcific tendinopathy of the shoulder with intraosseous extension: outcomes of ultrasound-guided percutaneous irrigation," *Skeletal Radiol.*, vol. 46, no. 2, pp. 201–208, Feb. 2017, doi: 10.1007/S00256-016-2538-9.
- [17] N. S. Cho, B. G. Lee, and Y. G. Rhee, "Radiologic course of the calcific deposits in calcific tendinitis of the shoulder: Does the initial radiologic aspect affect the final results?," *J. Shoulder Elb. Surg.*, vol. 19, no. 2, pp. 267–272, Mar. 2010, doi: 10.1016/J.JSE.2009.07.008.
- [18] J. S. Scibek and C. R. Carcia, "Presentation and conservative management of acute calcific tendinopathy: a case study and literature review," *J. Sport Rehabil.*, vol. 21, no. 4, pp. 334–342, 2012, doi: 10.1123/JSR.21.4.334.
- [19] P. A. Gimblett, J. Saville, and P. Ebrall, "A conservative management protocol for calcific tendinitis of the shoulder," *J. Manipulative Physiol. Ther.*, vol. 22, no. 9, pp. 622–627, 1999, doi: 10.1016/S0161-4754(99)70023-0.
- [20] H. K. Uhthoff, K. Sarkar, and J. A. Maynard, "Calcifying tendinitis. A new concept of its pathogenesis," *Clin. Orthop. Relat. Res.*, vol. No. 118, pp. 164–168, 1976, Accessed: Apr. 26,

2022. [Online]. Available: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/954272/>

- [21] C. M. Alvarez, R. Litchfield, D. Jackowski, S. Griffin, and A. Kirkley, "A prospective, double-blind, randomized clinical trial comparing subacromial injection of betamethasone and xylocaine to xylocaine alone in chronic rotator cuff tendinosis," *Am. J. Sports Med.*, vol. 33, no. 2, pp. 255–262, Feb. 2005, doi: 10.1177/0363546504267345.
- [22] B. Tillander, L. E. Franzén, M. H. Karlsson, and R. Norlin, "Effect of steroid injections on the rotator cuff: an experimental study in rats," *J. Shoulder Elb. Surg.*, vol. 8, no. 3, pp. 271–274, 1999, doi: 10.1016/S1058-2746(99)90141-6.
- [23] S. G. Kachewar and D. S. Kulkarni, "Calcific Tendinitis of the Rotator Cuff: A Review," *J. Clin. Diagn. Res.*, vol. 7, no. 7, p. 1482, Jul. 2013, doi: 10.7860/JCDR/2013/4473.3180.
- [24] C. J. Hsu, D. Y. Wang, K. F. Tseng, Y. C. Fong, H. C. Hsu, and Y. F. Jim, "Extracorporeal shock wave therapy for calcifying tendinitis of the shoulder," *J. Shoulder Elb. Surg.*, vol. 17, no. 1, pp. 55–59, Jan. 2008, doi: 10.1016/J.JSE.2007.03.023.
- [25] C. J. Wang, K. D. Yang, F. S. Wang, H. H. Chen, and J. W. Wang, "Shock wave therapy for calcific tendinitis of the shoulder: a prospective clinical study with two-year follow-up," *Am. J. Sports Med.*, vol. 31, no. 3, pp. 425–430, 2003, doi: 10.1177/03635465030310031701.
- [26] J. D. Albert *et al.*, "High-energy extracorporeal shock-wave therapy for calcifying tendinitis of the rotator cuff: A randomised trial," *J. Bone Jt. Surg. - Ser. B*, vol. 89, no. 3, pp. 335–341, 2007, doi: 10.1302/0301-620X.89B3.18249.
- [27] W. Daecke, D. Kusnierczak, and M. Loew, "Long-term effects of extracorporeal shockwave therapy in chronic calcific tendinitis of the shoulder," *J. Shoulder Elb. Surg.*, vol. 11, no. 5, pp. 476–480, 2002, doi: 10.1067/MSE.2002.126614.
- [28] J. L. del Cura, I. Torre, R. Zabala, and A. Legórburu, "Sonographically guided percutaneous needle lavage in calcific tendinitis of the shoulder: short- and long-term results," *AJR. Am. J. Roentgenol.*, vol. 189, no. 3, 2007, doi: 10.2214/AJR.07.2254.
- [29] G. Serafini, L. M. Sconfienza, F. Lacelli, E. Silvestri, A. Aliprandi, and F. Sardanelli, "Rotator cuff calcific tendonitis: short-term and 10-year outcomes after two-needle us-guided percutaneous treatment--nonrandomized controlled trial," *Radiology*, vol. 252, no. 1, pp. 157–164, Jul. 2009, doi: 10.1148/RADIOL.2521081816.
- [30] K. N. Vignesh, A. McDowal, N. Simunovic, M. Bhandari, and H. N. Choudur, "Efficacy of ultrasound-guided percutaneous needle treatment of calcific tendinitis," *American Journal of Roentgenology*, vol. 204, no. 1. American Roentgen Ray Society, pp. 148–152, Dec. 24,

2015. doi: 10.2214/AJR.13.11935.

- [31] A. Bazzocchi *et al.*, "Ultrasound imaging-guided percutaneous treatment of rotator cuff calcific tendinitis: success in short-term outcome," *Br. J. Radiol.*, vol. 89, no. 1057, 2016, doi: 10.1259/BJR.20150407.
- [32] G. Hurt and C. L. Baker, "Calcific tendinitis of the shoulder," *Orthop. Clin. North Am.*, vol. 34, no. 4, pp. 567–575, 2003, doi: 10.1016/S0030-5898(03)00089-0.
- [33] G. Porcellini, P. Paladini, F. Campi, and M. Paganelli, "Arthroscopic treatment of calcifying tendinitis of the shoulder: clinical and ultrasonographic follow-up findings at two to five years," *J. shoulder Elb. Surg.*, vol. 13, no. 5, pp. 503–508, 2004, doi: 10.1016/J.JSE.2004.04.001.
- [34] J. Jerosch, J. M. Strauss, and S. Schmiel, "Arthroscopic treatment of calcific tendinitis of the shoulder," *J. shoulder Elb. Surg.*, vol. 7, no. 1, pp. 30–37, 1998, doi: 10.1016/S1058-2746(98)90180-X.
- [35] R. Seil, H. Litzemberger, D. Kohn, and S. Rupp, "Arthroscopic treatment of chronically painful calcifying tendinitis of the supraspinatus tendon," *Arthroscopy*, vol. 22, no. 5, pp. 521–527, May 2006, doi: 10.1016/J.ARTHRO.2006.01.012.
- [36] B. M. Tillander and R. O. Norlin, "Change of calcifications after arthroscopic subacromial decompression," *J. shoulder Elb. Surg.*, vol. 7, no. 3, pp. 213–217, 1998, doi: 10.1016/S1058-2746(98)90047-7.
- [37] G. R. Ebenbichler *et al.*, "Ultrasound therapy for calcific tendinitis of the shoulder," *N. Engl. J. Med.*, vol. 340, no. 20, pp. 1533–1538, May 1999, doi: 10.1056/NEJM199905203402002.
- [38] M. Perron and F. Malouin, "Acetic acid iontophoresis and ultrasound for the treatment of calcifying tendinitis of the shoulder: a randomized control trial," *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, vol. 78, no. 4, pp. 379–384, 1997, doi: 10.1016/S0003-9993(97)90229-X.
- [39] B. E. Leduc, J. Caya, S. Tremblay, N. J. Bureau, and M. Dumont, "Treatment of calcifying tendinitis of the shoulder by acetic acid iontophoresis: a double-blind randomized controlled trial," *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, vol. 84, no. 10, pp. 1523–1527, Oct. 2003, doi: 10.1016/S0003-9993(03)00284-3.
- [40] P. U. Farin and H. Jaroma, "Sonographic findings of rotator cuff calcifications," *J. Ultrasound Med.*, vol. 14, no. 1, pp. 7–14, 1995, doi: 10.7863/JUM.1995.14.1.7.
- [41] P. B. de Witte, R. A. van Adrichem, J. W. Selten, J. Nagels, M. Reijnierse, and R. G. H. H. Nelissen, "Radiological and clinical predictors of long-term outcome in rotator cuff calcific

tendinitis," *Eur. Radiol.*, vol. 26, no. 10, 2016, doi: 10.1007/s00330-016-4224-7.

- [42] M. Drummond Junior, C. Ayinon, M. Rodosky, D. Vyas, B. Lesniak, and A. Lin, "Predictive factors for failure of conservative management in the treatment of calcific tendinitis of the shoulder," *JSES Int.*, vol. 5, no. 3, 2021, doi: 10.1016/j.jseint.2021.01.013.
- [43] M. Maier, J. Schmidt-Ramsin, C. Glaser, A. Kunz, H. Küchenhoff, and T. Tischer, "Intra- and interobserver reliability of classification scores in calcific tendinitis using plain radiographs and CT scans," *Acta Orthop. Belg.*, vol. 74, no. 5, pp. 590–595, 2008, Accessed: Apr. 28, 2022. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/23625787_Intra_and_interobserver_reliability_of_classification_scores_in_calcific_tendinitis_using_plain_radiographs_and_CT_scans

APPENDICE A: PROTOCOLLO DELLA REVISIONE SISTEMATICA

Autori

Cugnod Roberto, r.cugnod@gmail.com

Zanchettin Francesca, francesca.zanchettin@libero.it

INTRODUZIONE

Esigenza alla base dello studio

La tendinopatia calcifica è una condizione clinica caratterizzata da dolore alla spalla e dalla presenza di una o più calcificazioni all'interno dei tendini che costituiscono la cuffia dei rotatori. Il trattamento conservativo porta alla risoluzione dei sintomi nel 60-80% dei casi, mentre nel restante 20-40% dei casi è necessario il ricorso alla chirurgia. Attualmente non esiste un metodo che permetta di distinguere in una fase precoce i pazienti responsivi al trattamento conservativo e i pazienti che necessiteranno di chirurgia. Tale distinzione viene fatta solo dopo alcuni mesi di trattamento conservativo basandosi sulla persistenza o sulla risoluzione della sintomatologia dolorosa. Distinguere questi due gruppi in una fase precoce sarebbe molto utile per individuare subito i pazienti non responsivi al trattamento conservativo e indirizzarli precocemente verso l'opzione chirurgica.

Obiettivi

Il presente studio si prefigge di individuare i fattori prognostici del successo/fallimento del trattamento conservativo dei pazienti con spalla dolorosa associata a calcificazioni. Come obiettivo secondario si vuole definire una tempistica per considerare fallito il trattamento conservativo.

METODI

Criteri di eleggibilità degli studi

Verranno inclusi nello studio studi clinici controllati randomizzati, revisioni sistematiche, studi di coorte, studi caso-controllo e studi case-series. Non verranno inclusi case reports.

Verranno inclusi nella revisione sistematica solo studi completi e redatti in lingua inglese.

Verranno presi in considerazione tutti gli studi che valutano l'efficacia del trattamento conservativo inteso come terapia manuale o esercizio terapeutico o fisioterapia (non meglio specificata), anche se questi interventi sono associati a terapie farmacologiche. Verranno inoltre inclusi gli studi che prendono in considerazione le onde d'urto come trattamento, in modo isolato o in associazione con fisioterapia o terapie farmacologiche.

Fonti

La ricerca degli studi da includere nella revisione sistematica verrà effettuata nei seguenti database: PubMed, Cochrane library, PEDro

Strategia di ricerca

La strategia di ricerca verrà costruita in base al modello PEO (Population, Exposure, Outcome)

Per la ricerca su PubMed verrà utilizzata la seguente stringa di ricerca: (shoulder OR rotator cuff OR shoulder[MeSH Terms] OR cuff, rotator[MeSH Terms]) AND (calcific OR calcification OR calcification, pathologic[MeSH Terms] OR calcinosis[MeSH Terms]) AND (predictor OR predictive OR prognostic OR influence OR impact OR affect)

La ricerca su PEDro è stata eseguita con la funzione ricerca avanzata, scrivendo calc* nella sezione Abstract & Title e selezionando la voce "upper arm, shoulder or shoulder girdle" nella sezione Body Parts. I termini sono stati collegati dalla funzione AND.

Sulla Cochrane Library la ricerca eseguita è stata così costruita: (shoulder OR rotator cuff OR supraspinatus OR MeSH descriptor: [Shoulder] explode all trees OR MeSH descriptor: [Rotator Cuff] explode all trees OR MeSH descriptor: [Rotator Cuff Injuries] explode all trees) AND (calcific OR calcification OR MeSH descriptor: [Calcinosis] explode all trees OR MeSH descriptor: [Tendinopathy] explode all trees) AND (predictive OR prognostic OR predictor OR influence OR affect). Tutti i termini sono stati cercati in Title, Abstract, Keyword.

Processo di selezione degli studi

La selezione degli studi, in base ai sopracitati criteri di eleggibilità, verrà eseguita nel seguente ordine:

1. Screening iniziale: un unico revisore effettuerà un primo screening degli articoli, valutandone titolo ed abstract ed escludendo quelli non conformi ai criteri di inclusione ed escludendo eventuali studi doppi;
2. Selezione definitiva: In questa fase un unico revisore farà una selezione degli articoli rimasti leggendoli integralmente per definire quali andranno inclusi nella revisione sistematica.

Raccolta dei dati

Verranno estratti dagli studi:

- Autori e database di provenienza
- I metodi con i quali sono stati svolti
- Il numero e le caratteristiche dei partecipanti
- Gli interventi proposti e le caratteristiche della loro somministrazione
- I risultati degli studi
- i fattori predittivi del successo/fallimento del trattamento conservativo
- le tempistiche utilizzate per definire il fallimento del trattamento conservativo.

Valutazione del rischio di bias e della qualità degli studi

Verrà eseguita utilizzando i tool Agree (linee guida), Amstar (revisioni sistematiche e metanalisi), risk of bias 2.0 (studi clinici randomizzati controllati), QUADAS2 (studi osservazionali). La valutazione qualitativa dei Case Series verrà eseguita con la JBI Critical Appraisal Checklist for Case Series.

Sintesi dei dati

Gli studi inclusi verranno presentati in forma riassunta, indicando le caratteristiche del campione, il tipo di studio effettuato e i risultati ottenuti.

I fattori predittivi del successo/fallimento del trattamento conservativo e le tempistiche indicate negli studi per definire il successo/fallimento del trattamento conservativo verranno sintetizzati in una tabella.

APPENDICE B: TABELLE RIASSUNTIVE DEGLI STUDI INCLUSI

Titolo	Prognostic Factors in Nonoperative Therapy for Chronic Symptomatic Calcific Tendinitis of the Shoulder.
Autori	P. Ogon, N. P. Suedkamp, M. Jaeger, K. Izadpanah, W. Koestler e D. Maier.
Anno di pubblicazione	2009 (Arthritis & Rheumatism).
Libreria	PubMed.
Obiettivo dello studio	Definire dei fattori prognostici studiando un gruppo di pazienti affetti da tendinopatia calcifica di spalla cronica trattati con trattamento conservativo.
Tipologia dello studio	Case series prospettico, monocentrico
Soggetti reclutati	Sono stati inclusi nello studio 439 pazienti con tendinopatia calcifica di spalla. Al follow up finale ne sono stati valutati 420.
Intervento	Tutti i pazienti hanno seguito un protocollo standardizzato di trattamento per un minimo di tre mesi presso la clinica degli autori dello studio (avevano tutti già svolto in precedenza degli altri trattamenti di tipo conservativo di varia natura). Il trattamento proposto dagli autori consisteva in una combinazione di fisioterapia (inclusa applicazione di impacchi freddi o caldi), terapia manuale e FANS. Il trattamento veniva considerato fallimentare se i sintomi persistevano dopo sei mesi di trattamento conservativo.
Variabili considerate	<p>Variabili cliniche</p> <p>Età, sesso, professione, lunghezza del periodo di assenza dal lavoro, inizio e durata dei sintomi, durata e tipologia dei trattamenti conservativi eseguiti precedentemente, farmaci, allergie, comorbidità, arto affetto dominante/non dominante, calcificazioni monolaterali/bilaterali, calcificazioni unifocali/multifocali.</p> <p>Variabili radiografiche</p> <p>Proiezione di Rockwood, outlet-view. Le radiografie sono state</p>

	<p>utilizzate per valutare le calcificazioni secondo la classificazione di Gartner e Heyer e secondo la classificazione proposta dalla Société Francophone d'Arthroscopie (SFA). Dalle immagini radiografiche è stata anche valutata la posizione delle calcificazioni e la loro dimensione (calcolandone il volume in mm³ sulla base delle misure prese nelle due proiezioni utilizzate). Per definirne la posizione sono stati usati due metodi. Il primo prevede di tracciare sulla proiezione di Rockwood una linea parallela alla glena passante per il bordo laterale dell'acromion. La posizione è definita dalla distanza tra questa linea e il margine più mediale della calcificazione (distanza definita negativa nella parte mediale e positiva nella parte laterale). Il secondo metodo consiste nell'individuazione di cinque settori nella proiezione outlet-view, numerati da 0 a 4.</p> <p>Variabili ecografiche</p> <p>Le calcificazioni sono state classificate in base alla classificazione di Farin e Jaroma[40].</p>
Analisi	<p>È stata eseguita un'analisi del rischio per valutare l'influenza dei parametri considerati sull'outcome finale del trattamento conservativo. È stato usato un metodo di regressione logistica con eliminazione all'indietro dei parametri. È stata poi effettuata una analisi di correlazione dei parametri ecografici e radiografici. Infine, sono state svolte delle analisi multivariate.</p>
Risultati	<p>Il trattamento conservativo è stato fallimentare in 114 dei 420 pazienti presi in considerazione (27%). Questi 114 pazienti sono stati sottoposti ad un intervento di rimozione delle calcificazioni in artroscopia.</p> <p>Fattori prognostici positivi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presenza di calcificazioni di tipo III (Gartner e Heyer) • Assenza del cono d'ombra posteriore nell'immagine ecografica

	<p>Fattori prognostici negativi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presenza di calcificazioni in entrambe le spalle • Presenza di calcificazioni che si estendono medialmente rispetto alla linea di riferimento tracciata sulle proiezioni di Rockwood • Localizzazione delle calcificazioni nel settore 1 individuato nelle proiezioni outlet-view • Presenza di calcificazioni di grandi dimensioni (volume > 4500 mm³)
Conclusioni	Le strategie terapeutiche avanzate (onde d'urto, artroscopia...) dovrebbero essere prese in considerazione nei pazienti che presentano ancora sintomi dopo sei mesi di trattamento conservativo e che presentano i fattori prognostici negativi individuati nello studio.

Titolo	Radiologic course of the calcific deposits in calcific tendinitis of the shoulder: Does the initial radiologic aspect affect the final results?
Autori	Nam Su Cho, Bong Gun Lee e Yong Girl Rhee.
Anno di pubblicazione	2010 (Journal of Shoulder and Elbow Surgery).
Obiettivo dello studio	Confermare o confutare l'ipotesi alla base dello studio, che era la seguente: l'aspetto iniziale delle calcificazioni non influisce sul risultato finale del trattamento conservativo della tendinopatia calcifica di spalla.
Tipologia dello studio	Case series retrospettivo, monocentrico.
Soggetti reclutati	87 pazienti con diagnosi di tendinopatia calcifica di spalla trattati con trattamento conservativo.
Intervento	FANS + esercizi di stretching per il recupero del ROM (esercizio del pendolo, stretching in flessione, rotazione esterna, adduzione sul piano orizzontale, rotazione interna con mano dietro la schiena). Ai pazienti veniva indicato di svolgere in autonomia dieci ripetizioni di ogni esercizio, per tre volte al giorno, fino al recupero totale del ROM.

<p>Variabili considerate</p>	<p>Variabili cliniche</p> <p>VAS (a riposo e durante il movimento attivo), ROM attivo (in flessione, rotazione esterna, rotazione interna con la mano dietro la schiena e abduzione), Constant score e University of California at Los Angeles (UCLA) Shoulder Rating Scale. Al follow-up finale è stato richiesto ai pazienti di valutare il loro livello di soddisfazione su una scala da 0 a 100, dove 100 era la soddisfazione massima.</p> <p>Variabili radiografiche</p> <p>Hanno utilizzato le seguenti proiezioni: proiezione antero-posteriore in posizione neutra, rotazione interna e rotazione esterna, proiezione di Cleopatra e supraspinatus-outlet view.</p> <p>Le immagini radiografiche sono state utilizzate per valutare 1) la dimensione (in mm², moltiplicando l'asse lungo per l'asse corto), 2) il tipo (classificazione di Gartner) e 3) la localizzazione delle calcificazioni.</p>
<p>Analisi</p>	<p>La differenza tra baseline e follow-up finale è stata valutata con il test di Wilcoxon dei ranghi con segno. Per fare il confronto tra i gruppi è stato usato il test U di Mann-Whitney.</p>
<p>Risultati</p>	<p>Al follow-up finale, si è riscontrato un miglioramento significativo della VAS (sia a riposo sia durante il movimento), del ROM (su tutti i piani considerati), del Constant score e del punteggio UCLA. Il punteggio medio della soddisfazione rispetto al trattamento era di 81 punti (range, 55-100).</p> <p>La calcificazione si è ridotta di dimensioni nel 60% dei pazienti inclusi nello studio.</p> <p>Il risultato finale non è influenzato dalla localizzazione, dal tipo e dalla dimensione delle calcificazioni, così come non è influenzato dall'intensità dei sintomi alla baseline.</p>
<p>Conclusioni</p>	<p>Il trattamento conservativo della tendinopatia calcifica di spalla porta a dei miglioramenti clinicamente significativi, con il 72% di risultati buoni o eccellenti; perciò, può essere considerato il trattamento di</p>

	prima scelta per questa condizione. La localizzazione delle calcificazioni, le caratteristiche radiografiche iniziali e l'intensità dei sintomi alla baseline non incidono sul risultato finale.
--	--

Titolo	Prognostic factors for the outcome of extracorporeal shockwave therapy for calcific tendinitis of the shoulder.
Autori	W-Y Chou, C-J Wang, K-T Wu, Y-J Yang, J-Y Ko e K-K Siu.
Anno di pubblicazione	2017 (Bone and joint journal).
Obiettivo dello studio	Identificare le variabili cliniche e radiologiche associate al risultato finale del trattamento con onde d'urto delle calcificazioni di spalla.
Tipologia dello studio	Case series retrospettivo, monocentrico.
Soggetti reclutati	232 pazienti con tendinopatia calcifica della cuffia dei rotatori, sintomatica. I pazienti sono stati divisi in due gruppi: 134 hanno avuto un riassorbimento totale della calcificazione e sono stati assegnati al gruppo Complete Resorption (CR), i restanti 107 hanno avuto un riassorbimento parziale della calcificazione e sono stati assegnati al gruppo Incomplete Resorption (ICR).
Intervento	Una applicazione di onde d'urto, 3000 impulsi, densità di energia 0.32 mJ/mm ² . I pazienti che ne hanno avuto necessità sono stati sottoposti ad un secondo trattamento identico, tre mesi dopo la prima applicazione.
Variabili considerate	<p>Variabili cliniche</p> <p>Durata dei sintomi prima del trattamento con onde d'urto, intensità del dolore (VAS) e Constant score.</p> <p>Variabili radiografiche</p> <p>Hanno usato le seguenti proiezioni: proiezione antero-posteriore e proiezione assiale. Le radiografie sono state utilizzate per valutare 1) il tipo (classificazione di Gartner e Heyer), 2) la localizzazione (tendine del sopraspinato, tendine dell'infraspinato o subacromiale) e 3) la dimensione delle calcificazioni</p>

Analisi	I dati sono stati analizzati utilizzando il test del chi-quadrato e il t-test. Un metodo stepwise di regressione multipla è stato applicato ad ogni parametro per determinare quali variabili erano associate in modo indipendente con il risultato del trattamento. Il valore soglia che permetteva di ottimizzare la sensibilità e la specificità è stato calcolato con la curva Receiver Operating Characteristic (ROC).
Risultati	I fattori prognostici negativi evidenziati dalle analisi sono: 1) la presenza di una calcificazione di tipo I, 2) una calcificazione più grande di 15 mm e 3) durata dei sintomi pretrattamento maggiore di 11 mesi. In particolare, i pazienti con una calcificazione di tipo I più grande di 15 mm mostravano il maggior tasso di riassorbimento incompleto.
Conclusioni	I pazienti che presentano i fattori di rischio descritti nei risultati dovrebbero essere indirizzati verso un trattamento diverso dalle onde d'urto, come ad esempio il trattamento chirurgico in artroscopia.

Titolo	Shockwave application in calcifying tendinitis of the shoulder - prediction of outcome by imaging.
Autori	M. Maier, A. Stäbler, A. Lienemann, S. Köhler, A. Feitenhansl, H. R. Dürr, M. Pfahler e H. J. Refior.
Anno di pubblicazione	2000 (Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery).
Obiettivo dello studio	Identificare le variabili associate con il risultato del trattamento della tendinopatia calcifica di spalla con onde d'urto a bassa energia.
Tipologia dello studio	Studio prospettico.
Soggetti reclutati	62 pazienti con tendinopatia calcifica di spalla.
Intervento	Una sessione di onde d'urto a settimana per quattro settimane. Ogni sessione prevedeva 2000 impulsi, l'energia usata in un trattamento era pari a 5±1 mJ.
Variabili considerate	Variabili cliniche Constant score

	<p>Variabili radiografiche</p> <p>Sono state usate le seguenti proiezioni: proiezione antero-posteriore, proiezione antero-posteriore in rotazione interna e rotazione esterna. Dalle radiografie sono state valutate la morfologia e la dimensione delle calcificazioni.</p> <p>Variabili RM</p> <p>Gli autori hanno utilizzato delle sequenze Spin-Echo (SE) pesate in T1, acquisite prima e dopo la somministrazione di un mezzo di contrasto. Dalle immagini così acquisite veniva valutato se c'era captazione del mezzo di contrasto attorno alle calcificazioni, nella sinovia dell'articolazione gleno-omeroale e nelle borse sotto-acromiale e sub-deltaidea</p>
<p>Analisi</p>	<p>Per confronti tra due gruppi è stato usato il test di Mann-Whitney, per la comparazione di tre gruppi è stato usato il test ANOVA sui ranghi. Per valutare l'impatto delle caratteristiche iniziali sul risultato finale sono stati utilizzati il test esatto di Fisher o il test del chi-quadro. Il valore predittivo positivo, la sensibilità e la specificità sono stati ottenuti retrospettivamente. Un punteggio di Constant $\geq 75\%$ è stato considerato un risultato soddisfacente, mentre un punteggio $< 75\%$ è stato considerato inadeguato.</p>
<p>Risultati</p>	<p>Il Constant score è migliorato passando dal 44% (range 38% - 49%) al 78% (range 67% - 85%) all'ultimo follow-up. La forma delle calcificazioni e la loro morfologia non hanno effetto sul risultato del trattamento.</p> <p>I parametri associati ad una maggior probabilità di ottenere risultati soddisfacenti con il trattamento erano:</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'assenza di captazione del mezzo di contrasto attorno alla calcificazione • L'assenza di captazione del mezzo di contrasto nella sinovia • L'assenza di captazione del mezzo di contrasto nelle borse subacromiale e sub-deltaidea

Conclusioni	<p>I parametri citati nei risultati consentono di predire il risultato dell'applicazione delle onde d'urto nei pazienti con tendinopatia calcifica di spalla.</p> <p>La dimensione e la morfologia delle calcificazioni, valutate con le radiografie, non danno indicazioni sull'esito del trattamento.</p>
--------------------	---