Università degli studi di Padova

CORSO DI LAUREA IN FISIOTERAPIA
PRESIDENTE: *Ch.ma Prof.ssa Veronica Macchi*

TESI DI LAUREA

MORBO DI OSGOOD-SCHLATTER: NUOVO APPROCCIO FISIOTERAPICO? REVISIONE DELLA LETTERATURA
(Osgood-Schlatter syndrome: a new physical therapy approach. A literature review)

RELATORE: Prof.ssa Lucia Coppola

LAUREANDO: Riccardo Brugnolo

Anno Accademico 2021/2022

ABSTRACT

Introduzione: Il morbo di Osgood-Schlatter, noto anche come osteocondrosi dell'apofisi tibiale anteriore, è una delle più comuni cause di dolore al ginocchio e si manifesta nei ragazzi durante il periodo di crescita adolescenziale. In passato ai ragazzi che, come me, soffrivano di questa patologia si proibiva la pratica sportiva e si imponeva il riposo.
L'obiettivo principale della tesi, pertanto, è ricercare in letteratura la presenza di studi che propongano un approccio alternativo all'astensione dall'attività fisica per la gestione del morbo di Osgood-Schlatter.

Metodi: Per la ricerca sui trattamenti e la gestione del morbo di Osgood-Schlatter sono stati consultati i database scientifici: PubMed, PEDro, Cochrane Library, EBSCO e Scopus.
Il quesito di ricerca dal quale far partire la selezione degli articoli era relativo ai trattamenti, alla riabilitazione, alla prevenzione e alla gestione del morbo di Osgood-Schlatter. Le parole chiave utilizzate nei database scientifici sono state: Osgood-Schlatter, tibial tuberosity pain, tibial tuberosity osteochondrosis, tibial tuberosity apophysitis, treatment, prevention, control, therapy e rehabilitation.
Per la selezione degli articoli in ogni database è stato utilizzato il limite ''anno di pubblicazione'', fatto risalire al 2002.
Sono stati selezionati gli articoli descritti in lingua francese, inglese, italiano e tedesco.

Risultati: Terminata la ricerca bibliografica sono stati sommati tutti gli articoli ricavati dai diversi database scientifici e una volta eliminati gli articoli duplicati si sono ottenuti 412 articoli.
Gli articoli sono stati sottoposti allo screening applicando criteri di esclusione. La selezione degli articoli secondo il titolo è stata realizzata da 2 revisori indipendenti. Un terzo revisore si è occupato di selezionare gli articoli fonte di discordanza tra i due primi revisori.
Il processo di screening degli articoli si è ultimato applicando criteri di inclusione ed esclusione ad abstract e full-text. Al termine delle procedure di selezione degli articoli sono stati inclusi nella revisione 30 articoli che comprendevano: 16 revisioni della letteratura (delle quali 2 revisioni sistematiche), 2 RCT, 9 studi di coorte, 3 case report.

Analisi dei risultati: È stata realizzata l'analisi dei trattamenti proposti nei 30 articoli selezionati.
L'analisi è stata condotta attraverso l'uso di tabelle sinottiche che andavano a raccogliere i trattamenti per il morbo di Osgood-Schlatter proposti nei vari studi.

Discussione: Attraverso l'analisi dei risultati è stato possibile individuare gli interventi proposti con maggior frequenza nei vari studi e di conseguenza comprendere le terapie più utilizzate per la sindrome di Osgood-Schlatter.

La limitazione dell'attività sportiva, l'allungamento muscolare del quadricipite, l'assunzione di FANS, l'applicazione di ghiaccio e l'immobilizzazione del ginocchio, sono state le terapie conservative più citate in letteratura.

Le proposte più innovative presenti in letteratura per il trattamento del morbo di Osgood-Schlatter sono state l'agopuntura, l'iniezione di plasma autologo condizionato e l'applicazione di onde d'urto sul tubercolo tibiale. Sono stati individuati i principali fattori di rischio per l'insorgenza del morbo: pratica regolare di attività fisica, rigidità di quadricipite, ischiocrurali e tricipite surale e la somministrazione di un allenamento giovanile non in linea con i bisogni di questa fase evolutiva. L'individuazione di questi fattori di rischio è importante nell'ottica della prevenzione.

Conclusione: La ricerca bibliografica e le procedure di screening hanno portato a 30 articoli.

Non sono risultati studi di alta qualità che valutassero l'efficacia di una terapia rispetto ad un'altra per il trattamento del morbo di Osgood-Schlatter.

È emerso che i trattamenti maggiormente indicati in letteratura per la gestione del morbo di Osgood-Schlatter sono costituiti da limitazione del carico nell'attività fisica, stretching muscolare del quadricipite, degli ischiocrurali e del tricipite surale, gestione del dolore attraverso ghiaccio e FANS e una temporanea immobilizzazione del ginocchio.

Le proposte alternative e innovative, invece, sono state l'agopuntura, l'iniezione di plasma autologo condizionato e l'applicazione di onde d'urto sull'apofisi tibiale.

La pratica frequente di attività fisica ad alto impatto, la rigidità del quadricipite, degli ischiocrurali e del tricipite surale e la somministrazione di allenamenti non adatti all'età giovanile sono stati individuati come i maggiori fattori di rischio.

La prevenzione contro l'insorgenza del morbo di Osgood-Schlatter si realizza attraverso l'individuazione dei fattori di rischio.

Ci si augura che in futuro, per quanto riguarda la gestione della sindrome di Osgood-Schlatter, la prescrizione di attività fisica limitata rispetto al completo riposo, sia sistematicamente indicata dagli esperti della patologia, ed inoltre che nello sport giovanile si adottino tutte le pratiche di prevenzione, già citate, per contrastare l'incidenza del morbo di Osgood-Schlatter tra i giovani atleti.

ABSTRACT

Introduction: Osgood-Schlatter disease, also known as osteochondrosis of the anterior tibial process, is one of the most common causes of knee pain that occurs in boys during their adolescent growth period. In the past, children who, like me, suffered from this pathology were forbidden to practice sports and rest required.
The main objective of the thesis, therefore, is to search the literature for studies that propose an alternative approach to abstaining from physical activity for the management of Osgood-Schlatter disease.

Methods: Scientific databases: PubMed, PEDro, Cochrane Library, EBSCO and Scopus were consulted for the research on treatments and management of Osgood-Schlatter syndrome.
The research question from which I want to start the selection of articles refers to treatments, rehabilitation, prevention, and management of Osgood-Schlatter disease.
The keywords used in the scientific databases were Osgood-Schlatter, tibial tuberosity pain, tibial tuberosity osteochondrosis, tibial tuberosity apophysitis, treatment, prevention, control, therapy and rehabilitation.
The "year of publication", tracing back to 2002, was used for the selection of articles in each database. Articles in French, English, Italian and German were selected for this study.

Results: At the end of the bibliographic search, all the articles obtained from the various scientific databases were added and once the duplicate articles were eliminated, 412 articles were obtained.
The articles were screened by applying exclusion criteria. The selection of the articles according to the title was carried out by 2 independent reviewers. A third reviewer was responsible for selecting the articles that were the source of discrepancy between the first two reviewers.
The article screening process was completed by applying inclusion and exclusion criteria to abstracts and full text. At the end of the article selection procedures, 30 articles were included in the review which included: 16 literature reviews (of which 2 systematic reviews), 2 RCTs, 9 cohort studies, 3 case reports.

Analysis of the results: An analysis of the treatments proposed in the 30 selected articles was carried out.
The analysis was conducted by synoptic tables that collected the treatments for Osgood-Schlatter disease proposed in the various studies.

Discussion: Through the analysis of the results, it was possible to identify the most frequent interventions proposed in the various studies and consequently to understand the most used therapies for the Osgood-Schlatter syndrome.

Limitation of sports activity, quadriceps muscle lengthening, NSAID intake, ice application and knee immobilization, were the most cited traditional therapies in the literature.

The most innovative proposals for the treatment of the Osgood-Schlatter disease were acupuncture, the injection of conditioned autologous plasma, and the application of shock waves on the tibial tubercle.

The main risk factors for the onset of the disease have been identified: Regular physical activity, quadriceps, hamstring and triceps sural shortening and the administration of youth training which is not in line with the needs during puberty. The identification of these risk factors is important in terms of prevention.

Conclusion: The literature search and screening procedures resulted in 30 articles. There were no high-quality studies evaluating the effectiveness of one therapy over another for the treatment of Osgood-Schlatter disease. It emerged that the treatments most indicated in the literature for the management of Osgood-Schlatter disease consist of load limitation in physical activity, muscle stretching of the quadriceps, hamstrings and sural triceps, pain management through ice and NSAIDs and a temporary immobilization of the knee. The alternative and innovative proposals, on the other hand, were acupuncture, the injection of conditioned autologous plasma and the application of shock waves on the tibial apophysis. Frequent practice of high-impact physical activity, quadriceps, hamstring and sural stiffness and the administration of workouts unsuitable for young age have been identified as the major risk factors. Prevention against the onset of Osgood-Schlatter disease is achieved through the identification of risk factors. It is hoped that in the future, as regards the management of Osgood-Schlatter syndrome, the prescription of limited physical activity with respect to complete rest, will be systematically indicated by the experts of the pathology, and that in youth sport all the practices of prevention, already mentioned, to counter the incidence of Osgood-Schlatter disease among young athletes.

SOMMARIO

1 INTRODUZIONE....8

1.1 PREMESSA....8

1.2 *OBIETTIVI*....8

1.3 IL MORBO DI OSGOOD-SCHLATTER....9

1.3.1 Storia....9

1.3.2 Fisiopatologia....9

1.3.3 Epidemiologia....10

1.3.4 Esame obiettivo, clinica....10

1.3.5 Reperti radiologici....11

1.3.6 Diagnosi differenziale....12

2 MATERIALI E METODI....13

2.1 RICERCA BIBLIOGRAFICA....13

2.1.1 Ricerca in PubMed....14

2.1.2 Ricerca in PEDro....15

2.1.3 Ricerca in Cochrane Library....15

2.1.4 Ricerca su EBSCO....16

2.1.5 Ricerca su Scopus....17

3 RISULTATI....18

3.1 SCREENING ATTRAVERSO IL TITOLO....18

3.2 SCREENING ATTRAVERSO L'ABSTRACT....20

3.3 SCREENING ATTRAVERSO IL FULL TEXT....21

4 ANALISI DEI RISULTATI....24

4.1 REVISIONI DELLA LETTERATURA E ''ALTRO'' 27

4.2 RCT, STUDI DI COORTE E CASE REPORT....29

5 DISCUSSIONE.....33
5.1 QUALI SONO I TRATTAMENTI PIU' COMUNI PER IL MORBO DI OSGOOD-SCHLATTER?.....33
5.1.1 Educazione.....34
5.1.2 Esercizio terapeutico.....35
5.1.3 Terapie mediche e farmacologiche.....36
5.1.4 Terapie fisiche.....36
5.1.5 Immobilizzazione/Ortesi.....37
5.1.6 Trattamento chirurgico.....38
5.2 QUALI SONO LE PROPOSTE INNOVATIVE PER IL TRATTAMENTO DEL MORBO DI OSGOOD-SCHLATTER? 38
5.2.1 Agopuntura.....38
5.2.2 Iniezione di plasma autologo condizionato (ACP) 39
5.2.3 Onde d'urto.....39
5.3 QUALI SONO LE MISURE PREVENTIVE DA ATTUARSI CONTRO LO SVILUPPO DEL MORBO DI OSGOOD-SCHLATTER? 40
5.4 RELAZIONE TRA L'OSGOOD-SCHLATTER E LA PRATICA DEL CALCIO.....41

6 CONCLUSIONE.....43

7 BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA.....45
7.1 BIBLIOGRAFIA.....45
7.2 SITOGRAFIA.....47

1 INTRODUZIONE

1.1 PREMESSA

Il morbo di Osgood-Schlatter (Osgood-Schlatter syndrome in lingua inglese) è una patologia che colpisce i giovani, in particolare i giovani atleti.

Personalmente ho affrontato questa patologia durante l'adolescenza, all'età di 14 anni. Alternando periodi di remissione e periodi di riacutizzazione, la patologia si è protratta per circa un anno. Durante questo periodo gli unici trattamenti dei quali usufruivo, e che mi erano stati consigliati, erano il riposo e l'uso locale di ghiaccio.

Ricordo come il periodo concomitante alla patologia fosse difficile poiché il dolore rendeva impossibile partecipare al mio sport preferito (il calcio) e quando lo permetteva non mi sentivo me stesso, mi limitava, mi sembrava di non divertirmi come prima. Non solo dal punto di vista fisico quindi, ma anche dal punto di vista emotivo questa condizione mi ha notevolmente segnato.

Proprio perché mi sono trovato nelle vesti del paziente, ho voluto approfondire questo argomento e farne la mia tesi. In particolare, quindi, ho ricercato in letteratura degli studi riguardanti proposte di trattamento e gestione fisioterapica per la risoluzione del morbo di Osgood-Schlatter.

1.2 *OBIETTIVI*

L'obiettivo principale di questa tesi è ricercare in letteratura la presenza di studi che propongano e studino l'efficacia di trattamenti per il morbo di Osgood-Schlatter alternativi al riposo e alla limitazione dell'attività fisica.

Altro scopo sarà di ricercare, sempre in letteratura, delle indicazioni per la prevenzione contro il morbo di Osgood-Schlatter anche attraverso l'individuazione di possibili fattori di rischio.

L'obiettivo finale sarà quello di trarre dalla letteratura indicazioni per la gestione della patologia in termini di prevenzione, controllo e trattamento da attuarsi in sinergia con altri professionisti.

1.3 IL MORBO DI OSGOOD-SCHLATTER

Il morbo di Osgood-Schlatter, noto anche come osteocondrosi dell'apofisi tibiale anteriore, è una delle più comuni cause di dolore al ginocchio che si manifesta negli adolescenti, durante l'accelerazione della crescita che si verifica in pubertà [31].
In lingua inglese la patologia si ritrova con maggiore frequenza nelle modalità: ''Osgood-Schlatter syndrome'' e ''Osgood-Schlatter disease'.
Mentre il testo italiano riconosce prevalentemente ''morbo di Osgood-Schlatter' 'sindrome di Osgood-Schlatter'' o ''Osteocondrosi dell'apofisi tibiale''.

1.3.1 Storia

Nel 1903, Osgood negli USA e Schlatter in Svizzera furono i primi a descrivere indipendentemente l'uno dall'altro questa sindrome, oggi nota come morbo di Osgood-Schlatter, come un'alterazione localmente dolorosa dell'apofisi della tuberosità tibiale causata da sovraccarico acuto o cronico negli sport adolescenziali [1].

1.3.2 Fisiopatologia

La teoria fisiopatologica alla base del morbo di Osgood-Schlatter risiede in un'apofisite da trazione dovuta a sforzi ripetuti sul centro di ossificazione secondario della tuberosità tibiale [2].
Ehrenborg e Lagergren hanno descritto quattro stadi radiologici nella maturazione dell'apofisi tibiale: stadio cartilagineo (di età compresa tra 0 e 11 anni); stadio apofisario (di età compresa tra 11 e 14 anni); stadio epifisario, l'apofisi tibiale si fonde con l'epifisi tibiale (di età compresa tra 14 e 18 anni); stadio osseo, l'epifisi è fusa (età >18 anni) [14].
Ehrenborg ha rilevato che la sindrome di Osgood-Schlatter risulta da stress ripetitivo sul centro di ossificazione secondario della tuberosità tibiale durante lo stadio apofisario con conseguente frammentazione del tubercolo tibiale. Questa teoria è stata supportata anche da Ogden e Southwick, i quali hanno sperimentato che il centro di ossificazione secondario della tuberosità tibiale non era in grado di resistere alle ripetute tensioni create dal quadricipite e dal tendine rotuleo [2].
Nel morbo di Osgood-Schlatter, le forze di trazione esercitate sull'apofisi tibiale provocano lesioni nel centro di ossificazione secondario, portando all'avulsione delle componenti apofisarie e, in risposta, alla formazione di tessuto osseo extra tra i frammenti [20].

1.3.3 Epidemiologia

Gli adolescenti durante la crescita vanno incontro al morbo di Osgood-Schlatter, che si manifesta generalmente nelle ragazze tra gli 8 e i 13 anni e nei ragazzi tra i 10 e i 15 anni [2].
Sebbene un picco di incidenza nei ragazzi di tra 12 e 15 anni sia stato ben documentato [2], nel suo studio de Lucena et al. non ha riscontrato differenze significative nella presenza di Osgood-Schlatter tra maschi e femmine [20]. Ciò può derivare da una maggiore partecipazione delle giovani donne a sport ad alto impatto [2].
In generale, la prevalenza del morbo di Osgood-Schlatter è del 21,0% negli adolescenti che praticano sport, rispetto a circa il 4,5% in coloro che non lo praticano [20].
La malattia è bilaterale nel 20-30% dei pazienti [1].

1.3.4 Esame obiettivo, clinica

Nella maggior parte dei casi, l'anamnesi del paziente e un esame obiettivo approfondito sono sufficienti per fare una corretta diagnosi di sindrome di Osgood-Schlatter.
I pazienti sono spesso coinvolti in programmi di allenamento regolari e solitamente lamentano dolore al ginocchio anteriore che aumenta con l'attività fisica [2]. Il dolore è presente durante attività come correre e saltare che caricano il ginocchio in flessione, portando a una contrazione eccentrica del quadricipite [1]. Il dolore può essere riprodotto con l'estensione del ginocchio contro resistenza.
L'esame obiettivo rivela dolorabilità, gonfiore locale e prominenza nell'area della tuberosità tibiale [14].
In condizioni croniche, durante la palpazione della tuberosità tibiale si osserva spesso una massa ferma (irregolarità ossee) [1].
È essenziale escludere storie di traumi e valutare ulteriori condizioni cliniche. La forza muscolare e la tensione dell'anca, del muscolo quadricipite femorale, dei muscoli posteriori della coscia e la core stability dovrebbero essere considerate per valutare l'instabilità muscolare [2].

1.3.5 Reperti radiologici

La diagnosi di Osgood-Schlatter può essere ottenuta clinicamente senza valutazione radiologica. Tuttavia, si raccomanda l'imaging del ginocchio per diagnosticare gli ossicini liberi ed escludere ulteriormente altre condizioni come fratture ossee, tumori o infezioni.

Sebbene sia possibile ottenere ecografia, risonanza magnetica o scansioni di tomografia computerizzata, la maggior parte dei medici inizia con la prescrizione di radiografie semplici anteriori, posteriori e laterali per valutare l'aspetto anteriore del tubercolo tibiale ed escludere ossicini liberi [2].

Le radiografie semplici mostrano irregolarità dell'apofisi con separazione dalla tuberosità tibiale nelle prime fasi della patologia e frammentazione nelle fasi successive. Un ossicino persistente può essere visibile in alcuni casi dopo la fusione dell'epifisi tibiale. Il gonfiore dei tessuti molli anteriori può essere l'unico segno osservato nella fase acuta quando si verifica un'avulsione attraverso la porzione cartilaginea del centro di ossificazione secondario [14].

L'ecografia può mostrare il tendine rotuleo ispessito meglio della semplice radiografia. Può anche dimostrare gonfiore pretibiale, frammentazione del centro di ossificazione ed eccessiva raccolta di liquidi nella borsa infrapatellare.

La risonanza magnetica potrebbe svolgere un ruolo più utile nel rilevare lesioni precoci e progressive o presentazioni atipiche di Osgood-Schlatter [1]. In futuro, con maggiore comprensione, potrebbe svolgere un ruolo nella stadiazione della malattia e nella prognosi del decorso clinico. Il ruolo nella diagnosi, nella prognosi e nella gestione è attualmente limitato [14].

1.3.6 Diagnosi differenziale

La diagnosi differenziale del morbo di Osgood-Schlatter si pone con la sindrome di Sinding-Larsen-Johansson, la sindrome di Hoffa, la lesione della plica sinoviale, la frattura del tubercolo tibiale, il dolore al ginocchio idiopatico, il tumore e l'infezione.

La sindrome di Sinding-Larsen-Johansson è un'apofisite da trazione del polo rotuleo inferiore. La patologia è analoga alla sindrome di Osgood-Schlatter tranne che per il coinvolgimento del polo inferiore della rotula. I bambini presentano la patologia tra i 10 e i 12 anni con sintomo di dolore al ginocchio localizzato alla rotula inferiore.

La sindrome di Hoffa: Il cuscinetto adiposo infrapatellare è un tessuto riccamente innervato. Qualsiasi lesione al cuscinetto adiposo può causare dolore. I pazienti si presentano con lamentele di dolore al ginocchio anteriore e si nota la massima dolorabilità nella linea articolare anteriore laterale al tendine rotuleo.

Lesione della plica sinoviale: le pliche sinoviali sono normali pieghe sinoviali all'interno dell'articolazione del ginocchio. Sono i resti dello sviluppo embriologico del ginocchio. La plica mediopatellare o infrapatellare collega il polo inferiore della rotula all'incisura intercondiloidea. Il trauma e il movimento ripetitivo causano ispessimento, fibrosi ed emorragia in questa plica, dando origine a dolore al ginocchio anteriore.

Frattura del tubercolo tibiale: la frattura del tubercolo tibiale di solito si verifica nei ragazzi di età compresa tra 12 e 17 anni. Il meccanismo della lesione è la contrazione violenta del quadricipite o la flessione forzata del ginocchio quando il quadricipite è contratto. I pazienti si presentano con dolore, gonfiore locale, versamento del ginocchio e incapacità di estendere attivamente il ginocchio. L'anamnesi e le semplici radiografie del ginocchio differenziano la frattura del tubercolo tibiale dall' Osgood-Schlatter [14].

2 METODI

2.1 RICERCA BIBLIOGRAFICA

Per approfondire il tema della ricerca bibliografica e in particolare apprendere le modalità di ricerca attraverso il vocabolario MeSH, in data 10-02-2022 si è frequentato il corso ''Ricerca bibliografica per studenti di infermieristica'' organizzato dal Sistema Bibliotecario di Ateneo (Biblioteca Pinali).
Per la ricerca sui trattamenti e la gestione del morbo di Osgood-Schlatter sono stati consultati i database scientifici: PubMed, PEDro, Cochrane Library, EBSCO e Scopus.
Il quesito di ricerca dal quale far partire la selezione degli articoli era relativo ai trattamenti, alla riabilitazione, alla prevenzione e alla gestione del morbo di Osgood-Schlatter.
Le parole chiave utilizzate in queste banche dati sono state: Osgood-Schlatter, tibial tuberosity pain, tibial tuberosity osteochondrosis, tibial tuberosity apophysitis, treatment, prevention, control, therapy e rehabilitation.
È stato considerato opportuno utilizzare il troncamento dei termini chiave ''tibial tuberosity osteochondrosis'' e ''tibial tuberosity apophysitis'', utilizzando l'asterisco ''*'' posto sulla radice del termine, con il fine di includere nella ricerca altri termini simili (es. ''Osteochondritis'').
Per la selezione degli articoli in ogni database è stato utilizzato il limite ''anno di pubblicazione'', fatto risalire al 2002 (sono stati considerati, cioè gli articoli pubblicati negli ultimi 20 anni).
È da sottolineare che non esiste in letteratura una revisione sistematica Cochrane sui trattamenti per il morbo di Osgood-Schlatter. Pertanto non è presente un riferimento temporale obiettivo dal quale poter far iniziare la selezione degli articoli. Sono quindi stati scelti 20 anni di pubblicazione per cercare di avere un'omogeneità nelle proposte di trattamento dei diversi articoli, non inficiata da periodi di tempo eccessivamente lunghi.
Ove la funzionalità fosse disponibile è stato impostato anche il filtro relativo alla lingua di scrittura degli articoli. Sono stati selezionati gli articoli descritti in lingua francese, inglese, italiano e tedesco.
La ricerca bibliografica è stata terminata il giorno: 8-6-2022.

2.1.1 Ricerca in PubMed

Per realizzare la ricerca in PubMed sono stati utilizzati il vocabolario MeSH e stringhe realizzate inserendo la patologia di riferimento (Osgood Schlatter o altri termini aventi lo stesso riferimento patologico) con le altre parole chiave sopracitate relative alla gestione. I termini sono stati abbinati tra loro utilizzando gli operatori booleani AND, OR nelle modalità opportune.

Tabella 2.1: stringa realizzata con vocabolario MeSH in PubMed

Stringa	N. Articoli
("Osteochondrosis/prevention and control"[Majr:NoExp] OR "Osteochondrosis/rehabilitation"[Majr:NoExp] OR "Osteochondrosis/therapy"[Majr:NoExp])	27

Per realizzare questa stringa è stato inserito nella barra di ricerca del vocabolario MeSH: ‘’Osgood Schlatter’’, questo ‘’entry terms’’ ha rimandato a ‘’Osteochondrosis’’, ovvero il MeSH designato per indicare la condizione in esame.
A questo punto sono stati selezionati i subheadings di interesse per rispondere al quesito di ricerca: ‘’rehabilitation’’, ‘’therapy’’ e ‘’prevention and control’’. Inoltre sono state selezionate le opzioni:

- ‘’Restrict to MeSH Major Topic’’, la quale funzionalità consiste nel ricercare citazioni in cui il MeSH definisca concetti centrali nell’articolo;
- ‘’Do not include MeSH terms found below this term in the MeSH hierarchy’’, la quale funzionalità permette di inibire la ricerca con esplosione. Nel caso particolare ‘’Osteochondrosis’’ i termini esclusi sono stati ‘’Spinal Osteochondrosis’’ e ‘’Scheuermann disease’’ in quanto non inerenti alla domanda di ricerca.

Terminata questa fase è stata realizzata e lanciata la stringa.

Tabella 2.2: stringhe per la ricerca in PubMed

	Stringa	N. Articoli
1	(Osgood Schlatter) AND ((prevention) OR (therapy) OR (control) OR (treatment) OR (rehabilitation))	122
2	(Tibial tuberosity pain) AND ((prevention) OR (therapy) OR (control) OR (treatment) OR (rehabilitation))	179
3	(Tibial tuberosity apophys*) AND ((prevention) OR (therapy) OR (control) OR (treatment) OR (rehabilitation))	30
4	(Tibial tuberosity osteochondr*) AND ((prevention) OR (therapy) OR (control) OR (treatment) OR (rehabilitation))	49

Per ogni stringa sono stati inseriti i filtri (come inizialmente specificato):

- lingua: francese, tedesco, inglese, italiano;
- anno di pubblicazione: 2002-2022.

2.1.2. Ricerca in PEDro

Per la ricerca nel Database PEDro sono stati utilizzati gli stessi termini chiave, relativi alla patologia, utilizzati per la ricerca in PubMed: Osgood-Schlatter, tibial tuberosity pain, tibial tuberosity osteochondrosis e tibial tuberosity apophysitis. Questi termini sono stati inseriti nella barra di ricerca avanzata di PEDro, nella sezione ''Title&Abstract'' con l'aggiunta del filtro relativo all'anno di pubblicazione (''Published since'') impostato dal 2002.
Solo la ricerca con ''Osgood Schlatter'' ha prodotto dei risultati, a differenza delle altre che non hanno portato nessun articolo.

Tabella 2.3: ricerca con le modalità di ricerca avanzata di PEDro

Ricerca n.	''Title&Abstract''	N. Articoli
1	Osgood Schlatter	3
2	Tibial tuberosity pain	0
3	Tibial tuberosity apophys*	1
4	Tibial tuberosity osteochondr*	0

2.1.3. Ricerca in Cochrane Library

La ricerca nel database Cochrane Library è stata svolta in due modalità. La prima è stata eseguita sfruttando il vocabolario MeSH (funzione di cui anche questo database dispone). La seconda modalità è stata realizzata con l'utilizzo delle stringhe.
L'anno di pubblicazione degli articoli dal gennaio 2002 alla data della ricerca bibliografica (8 giugno 2022), è stato l'unico filtro inserito per entrambe le indagini, non essendo disponibile la funzionalità di selezione della lingua.
Per la ricerca con il vocabolario MeSH è stato inserito ''Osgood-Schlatter disease'' nella barra di ricerca, insieme alla selezione dei subheadings: ''therapy'', ''rehabilitation'' e ''prevention and control''. Anche in questo caso il termine MeSH di riferimento è risultato essere ''Osteochondrosis''. Per terminare la ricerca è stato selezionato ''Single MeSH term (unexploded)'' che ha permesso di inibire l'esplosione della ricerca è limitarla al tema principale.

Tabella 2.4: ricerca con il vocabolario MeSH

MeSH	Subheadings	N. Articoli
Osteochondrosis	therapy, prevention & control, rehabilitation	3

Per la ricerca attraverso le stringhe sono state inserite le medesime realizzate per l'analisi in PubMed e sono state caricate nella barra di ricerca alla voce ''Title Abstract Keyword''.

Tabella 2.5: ricerca attraverso stringhe in Cochrane Library

Stringa n.	Title Abstract Keyword	N. Articoli
1	(Osgood Schlatter) AND ((prevention) OR (therapy) OR (control) OR (treatment) OR (rehabilitation))	23
2	(Tibial tuberosity pain) AND ((prevention) OR (therapy) OR (control) OR (treatment) OR (rehabilitation))	38
3	(Tibial tuberosity apophys*) AND ((prevention) OR (therapy) OR (control) OR (treatment) OR (rehabilitation))	2
4	(Tibial tuberosity osteochondr*) AND ((prevention) OR (therapy) OR (control) OR (treatment) OR (rehabilitation))	2

2.1.4. Ricerca in EBSCO

Nel database EBSCO non è stato possibile realizzare un'indagine che usufruisse delle stringhe utilizzate in PubMed e in Cochrane Library, pertanto, è stata effettuata una ricerca adattando il quesito di tesi alle modalità di ricerca del database.

È stata, quindi realizzata una sola ricerca, reputata la più esaustiva, combinando le parole chiave ''Osgood Schlatter'' e ''treatment'' attraverso l'operatore booleano AND.

I filtri applicati per questa ricerca sono stati:

- l'anno di pubblicazione degli articoli, da 1-01-2002 al giorno della ricerca (8-06-2022);
- la presenza delle parole chiave nel titolo dell'articolo, selezionando l'opzione ''Title'' tra la scelta dei campi di ricerca.

Tabella 2.6: ricerca con le modalità di ricerca avanzata EBSCO

Ricerca n.	Title	Operatore booleano	Title	N. Articoli
1	Osgood-Schlatter	AND	Treatment	30

2.1.5. Ricerca in Scopus

La ricerca in Scopus è stata realizzata utilizzando la parola chiave ‘’Osgood-Schlatter’’ alla quale sono poi state abbinate nelle diverse indagini: ‘’treatment’’, ‘’rehabilitation’’ e ‘’therapy’’ attraverso l’operatore booleano AND. I termini precedenti dovevano essere presenti almeno nel titolo, nell’abstract o nelle parole chiave dell’articolo.
I filtri inseriti per l’indagine bibliografica sono stati:

- anno di pubblicazione dal 2002 alla data della ricerca;
- lingue: tedesco, francese, inglese, italiano.

Tabella 2.7: ricerca con parole chiave in Scopus

Ricerca n.	Title/Abstract/Keyword	Operatore booleano	Title/Abstract/Keyword	N. Articoli
1	Osgood-Schlatter	AND	treatment	109
2	Osgood-Schlatter	AND	therapy	37
3	Osgood-Schlatter	AND	rehabilitation	13

3 RISULTATI

Terminata la ricerca bibliografica, in data 8 giugno 2022, sono stati sommati tutti gli articoli ricavati dai diversi database scientifici e si sono così ottenuti 668 articoli. In seguito, si è proceduto con l'eliminazione degli articoli duplicati arrivando così ad ottenere 412 articoli.

3.1 SCREENING ATTRAVERSO IL TITOLO

A questo punto si è potuto cominciare lo screening degli articoli attraverso la lettura del titolo.
La selezione degli articoli è stata realizzata da 2 revisori indipendenti (R.B. e A.Z.) e successivamente, con l'intervento di un terzo revisore (L.C) per la risoluzione di eventuali articoli fonte di disaccordo.
Lo screening degli articoli attraverso il titolo è stato condotto eliminando gli articoli che nel titolo menzionavano condizioni non coincidenti al morbo Osgood-Schlatter bensì ad altri quadri clinici. Sono stati, quindi, eliminati gli articoli trattanti altre condizioni cliniche che non avessero alcun legame con lo sviluppo, la risoluzione o l'aggravamento del morbo di Osgood-Schlatter.
I criteri di esclusione sono stati raggruppati in aree.
Criteri di esclusione applicati per lo screening dei titoli:

Area chirurgica:

- Interventi chirurgici non volti alla risoluzione del morbo di Osgood-Schlatter bensì ad altri quadri clinici

Area ortopedica:

- Patologie o condizioni riguardanti l'articolazione femoro-rotulea
- Altre patologie del ginocchio (tendinopatie rotulee, avulsioni tendinee, lesioni legamentose, fratture ossee)
- Altre strutture corporee
- Altri quadri clinici specifici

Area viscerale:

- Patologie oncologiche
- Patologie viscerali

Altro:

- Studi svolti su animali
- Condizioni genetiche
- Studi svolti su cadavere

Lo screening degli articoli attraverso il titolo è stato svolto indipendentemente da due revisori (autore della tesi e un secondo revisore), i quali utilizzando i criteri di esclusione sopra elencati, hanno selezionato gli articoli. Una volta terminato lo screening da parte dei due revisori sono stati confrontati gli articoli ottenuti.

Tabella 3.1: risultati ottenuti nello screening degli articoli attraverso il titolo dai due revisori

	Articoli eliminati	Articoli rimasti
Revisore 1 (autore R.B.)	219	193
Revisore 2 (A.Z.)	225	187

Un totale di 10 articoli sono risultati discordanti nella selezione svolta dai due revisori.
Un terzo revisore (L.C.) ha analizzato gli articoli fonte di dibattito e da questi ha proposto e condiviso la soluzione sugli articoli da eliminare e quelli da conservare.
Terminata l'operazione di screening ad opera dei tre revisori sono rimasti 190 articoli, con 222 articoli esclusi.

Tabella 3.2: screening attraverso il titolo, criteri di esclusione

AREA	N. ARTICOLI ELIMINATI
AREA CHIRURGICA	
Interventi chirurgici non volti alla risoluzione del morbo di Osgood-Schlatter	46
AREA ORTOPEDICA	
Patologie/condizioni riguardanti l'articolazione femoro-rotulea	60
Altre patologie del ginocchio	32
Altre strutture corporee	34
Altri quadri clinici specifici	20
AREA VISCERALE	
Patologie oncologiche	6
Patologie viscerali	2
ALTRO	
Studi svolti su animali	20
Condizioni genetiche	1
Studi svolti su cadavere	1
TOTALE ARTICOLI ELIMINATI	222

3.2 SCREENING ATTRAVERSO L'ABSTRACT

Si è proceduto, quindi con lo screening attraverso la lettura dell'abstract andando a passare in rassegna gli articoli rimasti applicando nuovamente i criteri di esclusione.

Lo screening degli articoli attraverso l'abstract è stato realizzato utilizzando gli stessi criteri di esclusione già impiegati per il titolo, andando perciò ad eliminare quadri clinici differenti dall'Osgood-Schlatter e con il quale non avessero correlazioni. Anche in questo caso è stata realizzata una classificazione utilizzando le stesse aree precedenti.

Tabella 3.3: screening attraverso l'abstract, criteri di esclusione

AREA CHIRURGICA	N. ARTICOLI ELIMINATI
Interventi chirurgici non volti alla risoluzione del morbo di Osgood-Schlatter	4
AREA ORTOPEDICA	
Patologie o condizioni riguardanti l'articolazione femoro-rotulea	9
Altre patologie del ginocchio	27
Altre strutture corporee	1
Altri quadri clinici specifici	2
AREA VISCERALE	
Patologie oncologiche	1
Patologie viscerali	/
ALTRO	
Studi svolti su animali	1
Condizioni genetiche	/
Studi svolti su cadavere	/
TOTALE ARTICOLI ELIMINATI	45

Al termine dello screening attraverso la lettura dell'abstract sono stati eliminati 45 articoli. Sono rimasti, quindi, 145 articoli.

3.3 SCREENING ATTRAVERSO IL FULL TEXT

Per eseguire lo screening degli articoli attraverso la lettura del full-text sono stati applicati dei nuovi criteri di inclusione ed esclusione:

Criteri di inclusione:

- Reperibilità del full text
- Studio clinico svolto su popolazione di età minore di 18 anni
- Tema principale dello studio relativo al trattamento, gestione, riabilitazione del morbo di Osgood-Schlatter

Criteri di esclusione:

- Non reperibilità del full-text
- Studio clinico svolto su popolazione di età maggiore di 18 anni
- Articoli che trattano condizioni cliniche generali dell'età giovanile, infortuni giovanili, tematiche non incentrate esclusivamente sul morbo di Osgood-Schlatter
- Studi che descrivono le procedure chirurgiche per il trattamento del morbo di Osgood-Schlatter
- Studi trattanti il morbo di Osgood-Schlatter non come tema principale
- Studi incentrati sull'imaging e la patogenesi del morbo di Osgood-Schlatter che non danno indicazioni sui trattamenti

Si è deciso di includere solamente gli studi effettuati su una popolazione adolescente poiché è in questo periodo che si sviluppa, manifesta e in genere si risolve il morbo di Osgood-Schlatter e, perciò, è a questa fascia di età che si intende porre l'indagine. In letteratura sono presenti vari studi su interventi terapeutici (per lo più chirurgici) per il trattamento di condizioni irrisolte di Osgood-Schlatter protrattesi anche in età adulta; tuttavia, queste eventualità costituiscono una rarità e non sono in linea con gli obiettivi di questa tesi. La tesi si focalizza sulla popolazione adolescenziale poiché durante questa età lo sviluppo del morbo di Osgood-Schlatter produce maggiori limitazioni per l'attività e la partecipazione ed è a questa popolazione che si indirizza, pertanto, la tesi.
Il criterio di esclusione ''Articoli che trattano condizioni cliniche generali dell'età giovanile, infortuni giovanili, tematiche non incentrate esclusivamente sul morbo di Osgood-Schlatter'' è stato inserito per escludere quegli articoli nei quali il morbo di Osgood-Schlatter non fosse la tematica principale

bensì uno degli esempi da citare all'interno della categoria delle patologie muscoloscheletriche dell'età giovanile.

Sono stati esclusi gli articoli relativi alle procedure chirurgiche per la risoluzione del morbo di Osgood-Schlatter poiché non considerati in linea all'obiettivo della tesi.

La tesi si concentra infatti sui trattamenti conservativi, le procedure fisioterapiche e di riabilitazione per la risoluzione della malattia di Osgood-Schlatter.

Il trattamento chirurgico è un'opzione di trattamento per quelle situazioni in cui l'approccio conservativo non sia risultato efficace, tuttavia queste condizioni rappresentano l'eccezione, non la regola.

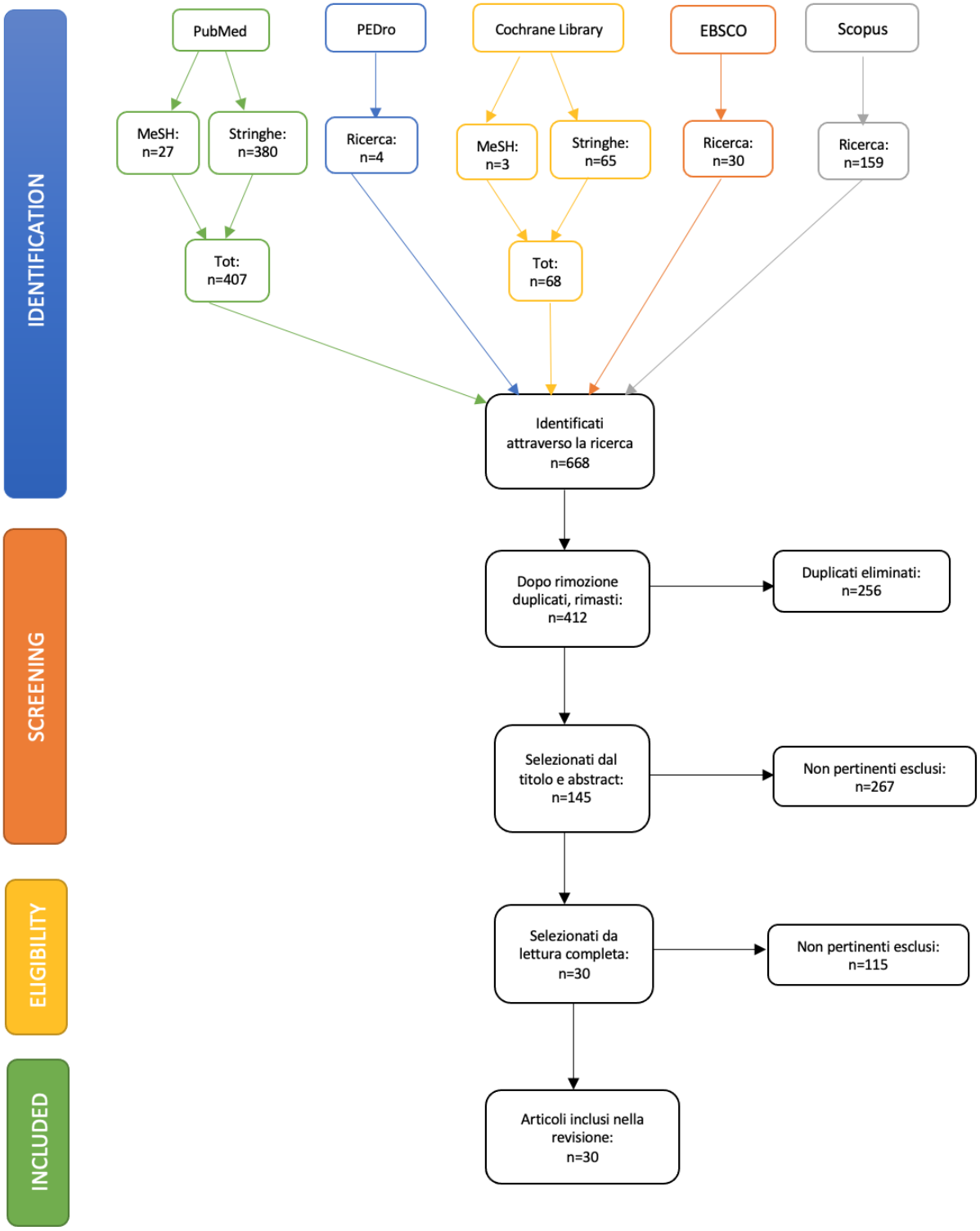
Sebbene l'aspetto radiografico sia importante per la diagnosi della patologia, sono stati esclusi gli ''Articoli incentrati sull'imaging del morbo di Osgood-Schlatter che non danno indicazioni sui trattamenti'' poiché si concentrano su aspetti non relativi al trattamento e alla gestione del morbo di Osgood-Schlatter.

Tabella 3.4: screening attraverso il full-text, articoli eliminati:

CRITERI DI ESCLUSIONE	N. ARTICOLI ELIMINATI
Non reperibilità del full-text	34
Studio clinico svolto su popolazione di età > 18 anni	17
Articoli che trattano condizioni cliniche generali dell'età giovanile, infortuni giovanili	32
Studi che descrivono le procedure chirurgiche per il trattamento del morbo di Osgood-Schlatter	6
Articoli trattanti il morbo di Osgood-Schlatter non come tema principale	13
Articoli incentrati sull'imaging del morbo di Osgood-Schlatter che non danno indicazioni sui trattamenti	13
TOTALE ARTICOLI ELIMINATI	115

Al termine dello screening attraverso la lettura del full-text sono rimasti 30, ne sono quindi stati eliminati 115.

Grafico 3.1: rappresentazione del processo di ricerca bibliografica e screening



4 ANALISI DEI RISULTATI

Al termine della procedura di screening attraverso il full-text sono stati selezionati 30 articoli che costituiscono il materiale sul quale si basa la tesi. In questo paragrafo si riassumeranno e schematizzeranno gli interventi terapeutici proposti nei vari studi. Di seguito la tabella con gli articoli finali scelti sui quali si baserà l'analisi dei risultati, la discussione e la conclusione della tesi. La numerazione degli articoli è frutto del processo di screening e non segue dei criteri predefiniti, inoltre la numerazione è la stessa che seguirà poi nella bibliografia.

Tabella 4.1: descrizione dei 30 articoli ottenuti in seguito alle procedure di screening e relativo disegno di studio

N	Articolo	Tipologia di articolo
1	Circi E (2017), ''Treatment of Osgood-Schlatter disease: review of the literature'', Musculoskelet Surg, Vol 101, n 3, pag 195–200	Revisione della letteratura
2	Ladenhauf HN (2020), ''Osgood-Schlatter disease: a 2020 update of a common knee condition in children'', Curr Opin Pediatr, Vol 32, n 1, pag 1-6	Revisione della letteratura
3	Neuhaus C (2021), ''A systematic review on conservative treatment options for OSGOOD-Schlatter disease'', Phys Ther Sport, Vol 49, pag 178-187	Revisione sistematica
4	Bezuglov EN (2020), ''Conservative treatment of Osgood-Schlatter disease among young professional soccer players'', Int Orthop, Vol 44, n 9, pag 1737-1743	Studio di coorte retrospettivo
5	Gaweł E (2021), ''Therapeutic interventions in Osgood-Schlatter disease: A case report'', Medicine, Vol 100, n 50, pag 1-8	Case report
6	Whitmore A (2013), ''Osgood-Schlatter disease'', JAAPA, Vol 26, n 10, pag 51-52	Quick recertification series
7	Gaulrapp H (2016), ''Klinik, Bildgebung und Therapie des Morbus Osgood-Schlatter'', Orthopade, Vol 45, n 3, pag 219-225	Revisione della letteratura
8	Morris E (2016), ''Acupuncture in Osgood-Schlatter disease'', BMJ Case Rep, Vol 2016, bcr2015214129	Case report
9	Weiler R (2011), ''10-Minute Consultation. Osgood-Schlatter disease'', BMJ, Vol 343, pag 1-2	Parere di esperto
10	Måseide T (2019), ''Treatment of Schlatter's disease'', Tidsskr, Vol 139, n 11, pag 1-5	Parere di esperto
11	Schrouff I (2015), ''Comment je traite ... la maladie d'Osgood-Schlatter'', Rev Med Liège, Vol 70, n 4, pag 159-162	Parere di esperto
12	Lohrer H (2012), ''Einsatz der extrakorporalen Stoßwellentherapie bei therapieresistentem M. Schlatter'', Sportverletz Sportschaden, Vol 26, n 4, pag 218-222	Studio di coorte prospettico
13	Rathleff MS (2020), ''Activity Modification and Knee Strengthening for Osgood-Schlatter Disease: A Prospective Cohort Study'', Orhop J Sports Med, Vol 8, n 4, pag 1-9	Studio di coorte prospettico
14	Gholve PA (2007), ''Osgood Schlatter syndrome'', Curr Opin Pediatr, Vol 19, n 1, pag 44-50	Revisione della letteratura

15	Smith JM (2022), ‘’Osgood Schlatter Disease’’, StatPearls, Vol 2022, pag 1-7	Revisione della letteratura
16	Vaishya R (2016), ‘’Apophysitis of the Tibial Tuberosity (Osgood-Schlatter Disease): A Review’’, Cureus, Vol 8, n 9, pag 1-9	Revisione della letteratura
17	Danneberg DJ (2017), ‘’Successful Treatment of Osgood-Schlatter Disease with Autologous-Conditioned Plasma in Two Patients’’, Joints, Vol 5, n 3, pag 191-194	Case report
18	Gaulrapp H (2022), ‘’The Osgood-Schlatter disease: a large clinical series with evaluation of risk factors, natural course, and outcomes’’ Int Orthop, Vol 46, n 2, pag 197-204	Studio di coorte prospettico
19	Watanabe H (2018), ‘’Pathogenic Factors Associated with Osgood-Schlatter Disease in Adolescent Male Soccer Players: A Prospective Cohort Study’’, Orthop J Sports Med, Vol 6, n 8, pag 1-8	Studio di coorte prospettico
20	de Lucena GL (2011), ‘’Prevalence and associated factors of Osgood-Schlatter syndrome in a population-based sample of Brazilian adolescents’’, Am J Sports Med, Vol 39, n 2, pag 415-420	Studio di coorte prospettico
21	Nakase J (2019), ‘’No superiority of dextrose injections over placebo injections for Osgood-Schlatter disease: a prospective randomized double-blind study’’, Arch Orthop Trauma Surg, Vol 140, n 2, pag 197-202	RCT
22	Rabago (2019), ‘’Infrapatellar bursal injection with dextrose and saline are both effective treatments for Osgood–Schlatter disease’’, Arch Orthop Trauma Surg, Vol 140, n 4, pag 591-592	Lettera all’editore
23	Nakase J (2014), ‘’Precise risk factors for Osgood-Schlatter disease’’, Arch Orthop Trauma Surg, Vol 135, n 9, pag 1277-1281	Studio di coorte prospettico
24	Topol GA (2011), ‘’Hyperosmolar dextrose injection for recalcitrant Osgood-Schlatter disease’’, Pediatrics, Vol 128, n 5, pag 1121-1128	RCT
25	Takei S (2022), ‘’Characteristics of the Kicking Motion in Adolescent Male Soccer Players Who Develop Osgood-Schlatter Disease: A Prospective Study’’, Orthop J Sports Med, Vol 10, n 3, pag 1-8	Studio di coorte prospettico
26	Cairns G (2018), ‘’Therapeutic interventions in children and adolescents with patellar tendon related pain: a systematic review’’, BMJ, Vol 8, n 4, pag 1-7	Revisione sistematica
27	Kabiri L (2014), ‘’Evaluation and conservative treatment for Osgood-Schlatter disease: a critical review of the literature’’, IJTR, Vol 21, n 2, pag 91-96	Revisione della letteratura
28	Duperron L (2016), ‘’Cohort study of 30 patients immobilized with a cruro-maleolar synthetic resine for an Osgood-Schlatter disease’’, Science&Sport, Vol 31, n 6, pag 323-335	Studio di coorte retrospettivo
29	Beaubois Y, Dessus F, Boudenot A (2016), ‘’Osgood-Schlatter disease: From total rest to the management of biomechanical stress’’, Kinesitherapie, Vol 16, n 175, pag 2-6	Revisione della letteratura
30	Bedigrew S (2003), ‘’Inexpensive Osgood-Schlatter management’’, Human Kinetics, Vol 8, n 3, pag 54-55	Parere di esperto

Segue ora la classificazione degli articoli secondo il disegno di studio.

Tabella 4.2: classificazione degli articoli secondo disegno di studio

TIPOLOGIE DI STUDIO	NUMERO DI ARTICOLI
Revisione	10
RCT	2
Studio di coorte	9
Case report	3
Altro (parere di esperto, lettera all'editore, quick recertification series)	6

Per l'analisi degli articoli si è deciso di dividerli in base ai disegni di studio, in particolare:

- Revisioni della letteratura (comprendono revisioni sistematiche e revisioni non sistematiche) e altro (categoria che comprende diverse tipologie di studio)
- Studi randomizzati controllati, studi di coorte e case report

Si è optato per questa classificazione degli articoli secondo le due categorie sopradescritte, per avere una maggiore omogeneità degli interventi proposti in quanto ''Revisioni della letteratura'' e ''altro'' raccolgono al loro interno varie proposte di trattamento del morbo di Osgood-Schlatter; mentre ''RCT'', ''studi di coorte'' e ''case report'' si concentrano maggiormente su interventi specifici.
Per ognuna delle due categorie sopradescritte, è stata realizzata una tabella sinottica, la quale sarà impostata in maniera tale da avere nelle righe i diversi trattamenti, raccolti all'interno di specifiche categorie terapeutiche, e nelle colonne di vari articoli.
In questo modo si potrà avere una visione generale ed immediata sui trattamenti per il morbo di Osgood-Schlatter proposti in letteratura.

4.1 REVISIONI DELLA LETTERATURA E ‘’ALTRO’’

Le revisioni comprendono in tutto 10 articoli, dei quali 2 revisioni sistematiche e 8 revisioni della letteratura (non sistematiche).
Le due revisioni sistematiche sono:

3) Neuhaus C (2021), ‘’A systematic review on conservative treatment options for OSGOOD-Schlatter disease’’ [3]

26) Cairns G (2018), ‘’Therapeutic interventions in children and adolescents with patellar tendon related pain: a systematic review’’[26]

Le otto revisioni della letteratura (non sistematiche) sono:

1) Circi E (2017), ‘’Treatment of Osgood-Schlatter disease:
review of the literature’’ [1]

2) Ladenhauf HN (2020), ‘’Osgood-Schlatter disease: a 2020 update of a common knee condition in children’’ [2]

7) Gaulrapp H (2016), ‘’Klinik, Bildgebung und Therapie des Morbus Osgood-Schlatter’’ [7]

14) Gholve PA (2007), ‘’Osgood Schlatter syndrome’’ [14]

15) Smith JM (2022), ‘’Osgood Schlatter Disease’’ [15]

16) Vaishya R (2016), ‘’Apophysitis of the Tibial Tuberosity (Osgood-Schlatter Disease): A Review’’ [16]

27) Kabiri L (2014), ‘’Evaluation and conservative treatment for Osgood-Schlatter disease: a critical review of the literature’’ [27]

29) Beaubois Y, Dessus F, Boudenot A (2016), ‘’Osgood-Schlatter disease: From total rest to the management of biomechanical stress’’ [29]
Nella categoria ‘’ALTRO’’ vengono inclusi varie tipologie di articoli, questi sono:

6) Whitmore A (2013), ‘’Osgood-Schlatter disease’’ [6]

9) Weiler R (2011), ‘’10-Minute Consultation. Osgood-Schlatter disease’’ [9]

10) Måseide T (2019), ‘’Treatment of Schlatter's disease’’ [10]

11) Schrouff I (2015), ‘’Comment je traite ... la maladie d'Osgood-Schlatter’’ [11]

22) Rabago (2019), ‘’Infrapatellar bursal injection with dextrose and saline are both effective treatments for Osgood–Schlatter disease’’ [22]

30) Bedigrew S (2003), ‘’Inexpensive Osgood-Schlatter management’’ [30]

All’interno della tabella sinottica non sarà considerato l’articolo di Rabago [22], poiché non fornisce proposte di trattamento, bensì un commento allo studio di Nakase ‘’Precise risk factors for Osgood-Schlatter disease’’ [21].

Di seguito la tabella con i trattamenti proposti in ciascuno studio, i numeri fanno riferimento alle references bibliografiche.

Tabella 4.3: trattamenti per il morbo di Osgood-Schlatter proposti dalle singole revisioni

	REV. N.	3	26	1	2	7	14	15	16	27	29	6	9	10	11	30
CATEGORIE DI TRATTAMENTO (Trattamenti)																
EDUCAZIONE (paziente/genitori)																
Riposo		+	+		+			+		+						+
Limitazione del carico nell’attività		+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Sport a basso impatto (nuoto, ciclismo)				+	+							+			+	
ESERCIZIO TERAPEUTICO																
Stretching ischio-crurali		+		+	+		+		+	+		+				
Stretching quadricipite		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	
Stretching tricipite surale					+		+		+		+		+			
Stretching fascia ileotibiale							+						+			
Rinforzo quadricipite							+	+		+		+	+			
Rinforzo abduttori d’anca					+		+				+					
Rinforzo ischio-crurali							+				+		+			
Stabilità del core/equilibrio		+			+											
Correzione disturbi biomeccanici											+					
Massaggio miofasciale quadricipite		+				+					+					
TERAPIE MEDICHE																
FANS		+		+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+
Analgesici												+	+		+	
INIEZIONI																
Corticosteroidi		+	+												+	

Destrosio		+	+	+	+											
Lidocaina		+	+													
TERAPIE FISICHE																
Ghiaccio		+	+		+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
Ultrasuoni		+	+													
Onde d'urto extracorporee		+														
Elettroterapia						+										
Ionoforesi										+						
IMMOBILIZZAZIONE/ ORTESI																
Bendaggio		+				+										+
Immobilizzazione con gesso/ortesi		+	+	+	+	+		+	+			+	+	+	+	
Cinturino infrapatellare/Ginocchiera protettiva				+			+	+	+	+		+				+
Calzature ammortizzanti										+						
TRATTAMENTO CHIRURGICO		+	+	+	+	+	+	+	+				+		+	
PREVENZIONE ATTRAVERSO L'INDIVUAZIONE DEI FATTORI DI RISCHIO																
Pratica regolare di attività fisica/sport ad alto impatto					+						+					
Rigidità quadricipite					+			+			+					
Rigidità ischiocrurali					+			+								
Rigidità tricipite surale					+						+					
Ridotta stabilità del core					+											
Allenamento giovanile inadeguato								+								
Debolezza medio gluteo											+					

4.2 RCT, STUDI DI COORTE E CASE REPORT

Gli studi randomizzati controllati comprendono:

21) Nakase J (2019), ''No superiority of dextrose injections over placebo injections for Osgood-Schlatter disease: a prospective randomized double-blind study'' [21]

24) Topol GA (2011), ''Hyperosmolar dextrose injection for recalcitrant Osgood-Schlatter disease'' [24]

Gli studi di coorte, invece, sono:

4) Bezuglov EN (2020), ‘’Conservative treatment of Osgood-Schlatter disease among young professional soccer players’’ [4]

12) Lohrer H (2012), ‘’Einsatz der extrakorporalen Stoßwellentherapie bei therapieresistentem M. Schlatter’’, Sportverletz Sportschaden, [12]

13) Rathleff MS (2020), ‘’Activity Modification and Knee Strengthening for Osgood-Schlatter Disease: A Prospective Cohort Study’’ [13]

18) Gaulrapp H (2016), ‘’The Osgood-Schlatter disease: a large clinical series with evaluation of risk factors, natural course, and outcomes’’ [18]

19) Watanabe H (2018), ‘’Pathogenic Factors Associated with Osgood-Schlatter Disease in Adolescent Male Soccer Players: A Prospective Cohort Study’’ [19]

20) de Lucena GL (2011), ‘’Prevalence and associated factors of Osgood-Schlatter syndrome in a population-based sample of Brazilian adolescents’’ [20]

23) Nakase J (2014), ‘’Precise risk factors for Osgood-Schlatter disease’’ [23]

25) Takei S (2022), ‘’Characteristics of the Kicking Motion in Adolescent Male Soccer Players Who Develop Osgood-Schlatter Disease: A Prospective Study’’ [25]

28) Duperron L (2016), ‘’Cohort study of 30 patients immobilized with a cruro-maleolar synthetic resine for an Osgood-Schlatter disease’’ [28]

I case report comprendono:

5) Gaweł E (2021), ‘’Therapeutic interventions in Osgood-Schlatter disease: A case report’’ [5]

8) Morris E (2016), ‘’Acupuncture in Osgood-Schlatter disease’’ [8]

17) Danneberg DJ (2017), ‘’Successful Treatment of Osgood-Schlatter Disease with Autologous-Conditioned Plasma in Two Patients’’ [17]

Di seguito la tabella con i trattamenti proposti negli RCT, negli studi di coorte e nei case report (la numerazione segue quella sopra).

Tabella 4.4: trattamenti per il morbo di Osgood-Schlatter negli RCT, studi di coorte e case report

	N.	21	24	4	12	13	18	19	20	23	25	28	5	8	17
CATEGORIE DI TRATTAMENTO (Trattamenti)															
EDUCAZIONE (paziente/genitori)															
Riposo				+											
Limitazione del carico nell' attività						+							+		
ESERCIZIO TERAPEUTICO															
Stretching quadricipite				+									+		
Rafforzamento arti inferiori (contrazioni isometriche quadricipite, squat, affondi)						+									
Massaggio miofasciale quadricipite													+		
TERAPIE MEDICHE															
Analgesici													+		
Agopuntura														+	
INIEZIONI															
Lidocaina e destrosio		+	+												
Lidocaina e soluzione salina		+													
Lidocaina			+												
Cloruro di calcio				+											
Plasma autologo condizionato (ACP)															+
TERAPIE FISICHE															
Ghiaccio				+									+		
Onde d'urto extracorporee					+										
Magnetoterapia				+											
Laser													+		
Ultrasuoni													+		
IMMOBILIZZAZIONE/ ORTESI															
Immobilizzazione con gesso/ortesi												+			
Kinesiotaping													+		
PREVENZIONE ATTRAVERSO															

L'INDIVUAZIONE DEI FATTORI DI RISCHIO															
Pratica regolare di attività fisica/sport ad alto impatto							+		+		+		+		
Allenamento giovanile inadeguato									+				+		
Forza maggiore nell'estensione del ginocchio										+	+				
Pregressa malattia di Sever								+							
Rigidità del quadricipite							+	+	+	+					
Rigidità del tricipite surale								+							
Rigidità degli ischiocrurali										+					
Spostamento del baricentro posteriormente durante il calcio								+							
Ridotta traslazione del baricentro durante il calcio											+				
Ridotta flessione toracica e rotazione pelvica prima dell'impatto con palla											+				

5 DISCUSSIONE

L'analisi dei risultati e la schematizzazione attraverso le tabelle sinottiche permettono una visione completa dei trattamenti per il morbo di Osgood-Schlatter presenti in letteratura.
La discussione viene ora organizzata in quesiti clinici a cui si vuole dare risposta.

5.1 QUALI SONO I TRATTAMENTI PIU' COMUNI PER IL MORBO DI OSGOOD-SCHLATTER?

Per rispondere a questa domanda verranno considerati gli articoli appartenenti alla categoria ''revisioni della letteratura e altro'' presente nel capitolo ''Analisi dei risultati''. Queste tipologie di studi, infatti, raccolgono e confrontano già di per sé diversi interventi per il morbo di Osgood-Schlatter e l'analisi dei trattamenti risulta così più efficace.
D'altra parte, se si includessero anche gli articoli della categoria ''RCT, studi di coorte e case report'' si rischierebbe di perdere il valore di un'analisi sintetica sugli interventi principali e più utilizzati per la gestione del morbo di Osgood-Schlatter. Ora si andranno a passare in rassegna i vari interventi considerati all'interno della propria ''categoria di trattamento'', soffermandosi sugli interventi proposti con maggior frequenza. Gli articoli appartenenti alla categoria ''revisioni della letteratura e altro'' sono in totale 15. Nella considerazione dei diversi trattamenti sono stati discussi quelli aventi una frequenza maggiore di 3 su 15 articoli (considerati come trattamenti principali).
Qui sotto la tabella che riassume gli interventi principali indicati in letteratura per il trattamento del morbo di Osgood-Schlatter.

Tabella 5.1: interventi principali per il trattamento del morbo di Osgood-Schlatter

	FREQUENZA (su 15 articoli)
CATEGORIA DI TRATTAMENTO	
EDUCAZIONE	
Limitazione del carico nell'attività	12
Riposo	6
Sport a basso impatto	4
ESERCIZIO TERAPEUTICO	
Stretching quadricipite	12
Stretching ischiocrurali	7
Stretching tricipite surale	5
Rinforzo quadricipite	5

TERAPIE MEDICHE/ FARMACOLOGICHE	
FANS	12
Iniezioni di destrosio	4
TERAPIE FISICHE	
Ghiaccio	13
IMMOBILIZZAZIONE/ ORTESI	
Immobilizzazione	11
Ortesi per ginocchio	7
TRATTAMENTO CHIRURGICO	10

5.1.1 Educazione

Per quanto riguarda la categoria terapeutica dell'educazione (del paziente stesso e dei genitori), le tre proposte principali ritrovate in letteratura sono state:

- Riposo
- Limitazione del carico nell'attività
- Sport a basso impatto

La limitazione del carico nell'attività è stata la proposta maggiormente presente negli studi analizzati con 12 su 15 articoli che consigliavano questa pratica, seguita dal riposo (6 su 15) e dalla partecipazione a sport a basso impatto (4 su 15).
È importante sottolineare come la limitazione del carico sia più consigliata rispetto al totale riposo e perciò in un'ottica gestionale del morbo di Osgood-Schlatter, un adeguamento del carico atletico in base al dolore si dimostra più efficace rispetto alla totale sospensione dall'attività.
Smith nel suo studio afferma: poiché l'Osgood-Schlatter è spesso presente in pazienti adolescenti estremamente attivi, può essere efficace ridurre la quantità di partecipazione atletica piuttosto che cessare del tutto l'attività [15]. Anche per Schrrouff è preferibile un adattamento dell'attività sportiva piuttosto che una sosta completa [11].

5.1.2 Esercizio terapeutico

All'interno dell'esercizio terapeutico i trattamenti principali sono stati:

- Stretching ischiocrurali
- Stretching quadricipite
- Stretching tricipite surale
- Rinforzo quadricipite

L'allungamento muscolare del quadricipite è stato il trattamento proposto con maggiore frequenza con 12 articoli su 15. Lo stretching degli ischiocrurali e del tricipite surale è stato consigliato rispettivamente in 7 su 15 e 5 su 15 articoli, infine il rinforzo del quadricipite è stato citato in 5 su 15 articoli.

Si può comprendere come gli interventi maggiormente proposti nell'ambito dell'esercizio terapeutico sono costituiti dagli esercizi di allungamento di quei muscoli che influenzano la meccanica del ginocchio (quadricipite, ischiocrurali e tricipite surale).

In letteratura ci sono forti prove a sostegno dell'uso di allungamenti per muscolatura tesa secondaria al morbo di Osgood-Schlatter. Per affrontare sia la muscolatura del ginocchio anteriore che quella posteriore, diversi esperti raccomandano anche di allungare sia gli ischiocrurali che i quadricipiti [27].

Vaishya nella sua revisione raccomanda esercizi per il miglioramento della flessibilità dei quadricipiti, dei muscoli posteriori della coscia e del gastrocnemio [16].

Schrouff afferma che in caso di retrazione del muscolo retto femorale, la fisioterapia e lo stretching muscolare hanno un effetto molto positivo sul dolore e sulla funzione, e che l'allungamento muscolare dovrebbe essere sistematicamente prescritto in caso di retrazione [11].

Anche il rinforzo del quadricipite svolge un ruolo importante nel trattamento del morbo di Osgood-Schlatter.

Rathleff nel suo studio ha proposto un intervento consistente in educazione alla modifica dell'attività ed esercizi di rafforzamento del ginocchio progettati per adolescenti con Osgood-Schlatter. Tale intervento è stato associato a migliori risultati auto-riferiti, forza muscolare dell'anca e del ginocchio e prestazioni di salto [13].

5.1.3 Terapie mediche e farmacologiche

Le terapie mediche più diffuse sono risultate essere:

- FANS
- Iniezioni di destrosio

L'assunzione di farmaci antinfiammatori non steroidei è stata consigliata in 12 su 15 articoli, mentre l'iniezione sul tubercolo tibiale di destrosio è proposta in 4 articoli.
Per il trattamento della sindrome di Osgood-Schlatter, i FANS vengono generalmente utilizzati in un breve periodo di tempo. Vengono somministrati per alleviare il dolore e ridurre l'infiammazione locale [1].
Topol nel suo studio ha suggerito che nei pazienti affetti da Osgood-Schlatter, sia la durata della limitazione dello sport che la durata dei sintomi potrebbero essere riducibili mediante iniezione di destrosio rispetto all'iniezione di lidocaina o alle cure fisioterapiche abituali [24].
In passato, alcuni autori raccomandavano l'iniezione di corticosteroidi nel tendine rotuleo per fornire sollievo sintomatico. Tuttavia, attualmente non è raccomandato a causa del suo effetto deleterio. Può causare atrofia sottocutanea e rottura del tendine rotuleo [1].

5.1.4 Terapie fisiche

L'applicazione di ghiaccio sul tubercolo tibiale è stata una delle terapie proposte maggiormente (13 su 15 articoli) ed inoltre risulta essere l'unica terapia fisica consigliata costantemente in letteratura.
Il ghiaccio è indicato per la gestione del dolore e dell'infiammazione legate all'Osgood-Schlatter.
Altre terapie fisiche citate in letteratura sono: ultrasuoni, laser, onde d'urto extracorporee, elettroterapia, ionoforesi e magnetoterapia; tuttavia, nessuna di queste viene proposta con frequenza nella letteratura a dimostrazione del fatto che non sia stata ancora dimostrata una loro reale efficacia.

5.1.5 Immobilizzazione/Ortesi

In questa categoria terapeutica si è fatto rientrare l'immobilizzazione del ginocchio con gesso/ortesi e l'utilizzo di ortesi (cinturino infrapatellare/ginocchiera protettiva) durante l'attività fisica
L'indicazione di immobilizzazione temporanea del ginocchio è stato il trattamento più frequente con 11 articoli su 15 che citavano tale terapia.
L'utilizzo di un cinturino infrapatellare o di una ginocchiera protettiva da utilizzare durante l'attività fisica è stato consigliato in 7 articoli. Nonostante sia ben presente come proposta di trattamento in letteratura, l'immobilizzazione del ginocchio viene molto dibattuta.
Duperron [28] e Maseide [10] nei loro studi propongono l'immobilizzazione temporanea (rispettivamente 4 e 6-8 settimane) ottenendo buoni risultati consentendo un ritorno precoce alla pratica sportiva. Secondo Vaishya l'immobilizzazione del ginocchio (usando un gesso o un tutore) può ridurre lo sforzo sulla tuberosità tibiale [16].
Schrouff [11] e Smith [15] concordano sul fatto che in casi molto rari di dolore acuto e intenso, può essere eseguita l'immobilizzazione del ginocchio, ma dovrebbe essere il più breve possibile.
Whitmore sostiene che gesso o rinforzo per sostenere il ginocchio per 6-8 settimane possono essere utilizzati in rari casi in cui i sintomi non vengono alleviati dal trattamento conservativo [6].
Altri autori si soffermano sull'aspetto negativo dell'immobilizzazione.
Gholve evidenzia che l'immobilizzazione del gesso è poco consigliata a causa del rischio di deperimento del quadricipite. Alcuni pazienti con dolore intenso e prolungato, tuttavia, possono beneficiare di un breve periodo di riposo in un immobilizzatore del ginocchio [14]. Mentre per Gaulrapp l'immobilizzazione nel tutore gessato è raramente raccomandata e viene rifiutata a causa dell'atrofia muscolare secondaria e della necessità di una riabilitazione secondaria [7].
Per quanto riguarda le ortesi del ginocchio, molti esperti concordano sul fatto che il loro utilizzo può essere utile nella gestione dell'Osgood-Schlatter. In letteratura sono citate le cinghie rotulee, che riducono e distribuiscono le forze di trazione sulla tuberosità tibiale. Si raccomandano anche ginocchiere con imbottitura del tubercolo tibiale o infrapatellare per fornire una forza contraria al meccanismo estensore del ginocchio. Infine, sono raccomandate anche due ortesi del ginocchio, le ortesi femoro-rotulea con contrafforte ad ''H'' e il contrafforte infrarotuleo a mezzaluna, appositamente progettate per alleviare i sintomi associati all'Osgood-Schlatter [27].
La proprietà comune di queste ortesi è la compressione del tendine rotuleo, che permette all'atleta di contrarre i muscoli quadricipiti senza trasferire tanto stress alla tuberosità tibiale. La ginocchiera assorbe una parte della forza del quadricipite, consentendo all'atleta di competere riducendo la quantità di dolore alla tuberosità tibiale [30].

5.1.6 Trattamento chirurgico

Il trattamento chirurgico viene citato in 10 dei 15 articoli della categoria ‘’revisioni e della letteratura e altro’’.
Per i pazienti che hanno sintomi intollerabili, l'intervento chirurgico può avere successo. La chirurgia è raramente indicata per l’Osgood-Schlatter negli adolescenti. Le procedure chirurgiche comprendono la perforazione del tubercolo, la rimozione dei frammenti sciolti, l'inserimento di spine ossee autogene attraverso il tubercolo, l'escissione della tuberosità tibiale o la sequestrectomia. La gestione chirurgica del morbo di Osgood-Schlatter può essere affrontata a cielo aperto, artroscopica o escissione bursoscopica diretta [1].

5.2 QUALI SONO LE PROPOSTE INNOVATIVE PER IL TRATTAMENTO DEL MORBO DI OSGOOD-SCHLATTER?

Le proposte più innovative che si possono ritrovare in letteratura per il trattamento del morbo di Osgood-Schlatter sono frutto principalmente di pubblicazioni di case-report o studi di coorte, sono pertanto studi di basso livello che necessitano di ulteriori verifiche per testarne l’effettiva efficacia.
L’agopuntura, l’iniezione di plasma autologo condizionato (ACP) e l’applicazione di onde d’urto sono i trattamenti alternativi principali.

5.2.1 Agopuntura

Morris, nel suo studio di caso, nel quale sottopone un ragazzo di 15 al trattamento con agopuntura, conclude affermando che il morbo di Osgood-Schlatter, utilizzando l'agopuntura, ha avuto successo in questo paziente; l'agopuntura dovrebbe essere presa in considerazione in questi pazienti per gestire il livello del dolore e per limitare la loro necessità di assumere analgesici orali per un periodo di tempo prolungato [8]

5.2.2 Iniezione di plasma autologo condizionato (ACP)

L'iniezione di plasma autologo condizionato (ACP) viene sempre più utilizzata per una varietà di condizioni muscoloscheletriche. Si ritiene che i fattori di crescita contenuti nell'ACP influenzino i meccanismi essenziali per la riparazione dei tessuti [17].
Danneberg nel suo studio ha sottoposto 2 sportivi con Osgood-Schlatter resistente al trattamento conservativo alla terapia con plasma autologo condizionato.
I risultati hanno evidenziato nel caso del primo paziente una riduzione soggettiva del dolore di circa il 50% dopo un'iniezione e dopo 3 settimane, il paziente era indolore e in grado di riprendere lo sport. Il secondo paziente era indolore dopo 6 settimane e in grado di riprendere lo sport, senza avere ricadute della patologia dal trattamento.
Danneberg termina il suo studio affermando che i due casi presentati descrivono l'uso innovativo e di successo della terapia ACP per il morbo di Osgood-Schlatter, fornendo le prime informazioni su una terapia alternativa per i pazienti con fallimento del trattamento standard o Osgood-Schlatter ricorrente [17].

5.2.3 Onde d'urto

Lohrer ha sottoposto 14 adolescenti (16 ginocchia) al proprio studio di coorte sull'efficacia della terapia extracorporea con onde d'urto per il morbo di Osgood-Schlatter. Al termine del follow-up 12 ginocchia su 16 avevano raggiunto il totale alleviamento dei sintomi.
L'autore ha concluso il suo studio dimostrando che l'applicazione di onde d'urto sul tubercolo tibiale è un trattamento sicuro e promettente per gli atleti adolescenti con malattia di
Osgood-Schlatter [12].

5.3 QUALI SONO LE MISURE PREVENTIVE DA ATTUARSI CONTRO LO SVILUPPO DEL MORBO DI OSGOOD-SCHLATTER?

Tra i 30 articoli finali selezionati in seguito alle procedure di screening, 9 di questi citano e discutono i fattori di rischio, i fattori patogeni, i fattori predisponenti all'insorgenza del morbo di Osgood-Schlatter. La conoscenza di questi fattori risulta molto importante nell'ottica di prevenzione contro l'instaurarsi della patologia tra i giovani.
È importante sottolineare che in letteratura altezza, peso, BMI e stadio di crescita dell'apofisi tibiale sono spesso indicati come fattori di rischio per l'insorgenza del morbo di Osgood-Schlatter.
In questa discussione, come nella precedente analisi dei risultati, si è deciso di omettere questi elementi poiché costituiscono fattori di rischio non modificabili, sui quali nessun intervento fisioterapico può risultare efficace.

I fattori di rischio principali rilevati dalla letteratura sono:

- Pratica regolare di attività fisica/sport ad alto impatto
- Rigidità del quadricipite
- Rigidità degli ischiocrurali
- Rigidità del tricipite surale
- Allenamento giovanile inadeguato

La partecipazione regolare e frequente a sport ad alto impatto sul tubercolo tibiale è citata in 7 dei 9 articoli sui fattori di rischio per l'Osgood-Schlatter.
Anche la rigidità del quadricipite viene citata in 7 articoli.
Pratica regolare di attività fisica e rigidità del quadricipite rappresentano i fattori di rischio indicati con maggiore frequenza in letteratura; non solo, ma come afferma de Lucena nel suo studio che ha coinvolto 956 studenti, la pratica regolare dello sport nella fase puberale e l'accorciamento del muscolo retto femorale sono stati i principali fattori associati alla presenza della sindrome di Osgood-Schlatter negli studenti [20].
La rigidità degli ischiocrurali e del tricipite surale si ritrova per entrambi in 3 articoli.
Infine l'indicazione al fattore di rischio costituito dall'inadeguatezza dell'allenamento giovanile viene esposto in 3 articoli su 9.
Gaulrapp nel suo studio sui fattori di rischio per l'Osgood-Schlatter afferma che le discipline sportive a maggior rischio sono caratterizzate da ripetuti carichi di frenata eccentrica sul ginocchio [18]; Ladenhauf aggiunge che il morbo di Osgood-Schlatter è associato a sport che comportano sforzi

ripetitivi sul tendine rotuleo e sul tubercolo tibiale come saltare, accovacciarsi, calciare e correre. Pertanto, sport come basket, pallavolo e calcio presentano un rischio maggiore [2].
Nakase nel suo studio sulla ricerca dei fattori di rischio dell'Osgood-Schlatter, ha coinvolto 150 giovani atleti (300 ginocchia). Il risultato più importante di questo studio è stato che l'aumento della rigidità muscolare del quadricipite femorale, della forza muscolare durante l'estensione del ginocchio e la ridotta flessibilità dei muscoli posteriori della coscia sono fattori di rischio per l'insorgere del morbo. L'autore conclude sottolineando che l'aspetto più importante per la prevenzione dell'Osgood-Schlatter è il miglioramento dell'allungamento muscolare del quadricipite femorale [23].
Per quanto riguarda la rigidità del tricipite surale come fattore di rischio, Beaubois sostiene che da un punto di vista biomeccanico, la flessione dorsale della caviglia consente, durante lo squat, l'avanzamento del segmento della gamba. L'ipoestensibilità del tricipite surale porta ad una limitazione di questa dorsiflessione della caviglia quando il piede è in catena aperta. In una catena chiusa, la compensazione avviene a livello del ginocchio con aumento della flessione e sollecitazioni accentuate sul tubercolo tibiale [29].
Infine sul fattore di rischio costituito dall'allenamento giovanile inadeguato, de Lucena come conclusione del suo studio afferma che una serie di fattori correlati alle disfunzioni articolari negli atleti adolescenti brasiliani, come l'accorciamento muscolare, l'allenamento in strutture sportive inadeguate e la mancanza di valutazioni fisiche adeguate, potrebbero portare a lesioni delle articolazioni, in particolare delle ginocchia. Il modo scorretto e il tempo ridotto per l'esecuzione di esercizi di stretching prima di intraprendere un'attività sportiva potrebbero essere legati alla presenza del morbo di Osgood-Schlatter nei pazienti.

5.4 RELAZIONE TRA L'OSGOOD-SCHLATTER E LA PRATICA DEL CALCIO

Tra i 30 articoli finali selezionati, 3 di questi trattano della correlazione tra il morbo di Osgood-Schlatter e la pratica del calcio.
Questi tre articoli sono:

- Gaulrapp H (2016), ''The Osgood-Schlatter disease: a large clinical series with evaluation of risk factors, natural course, and outcomes'' [18]
- Watanabe H (2018), ''Pathogenic Factors Associated with Osgood-Schlatter Disease in Adolescent Male Soccer Players: A Prospective Cohort Study'' [19]
- Takei S (2022), ''Characteristics of the Kicking Motion in Adolescent Male Soccer Players Who Develop Osgood-Schlatter Disease: A Prospective Study'' [25]

Gaulrapp nel suo studio sui fattori di rischio per l'insorgenza del morbo di Osgood-Schlatter che ha coinvolto giovani sportivi (calcio, basket, atletica leggera, arti marziali, pallamano) ha evidenziato che tra i calciatori il morbo di Osgood-Schlatter era preponderante (69.6%) nella gamba di sostegno preferita (durante il calcio della palla), evento che nelle altre discipline non si verificava. Secondo lo studio presentato, la gamba in carico preferita è molto più predisposta nel calcio, perché è caricata in modo eccentrico [18].

Watanabe dopo aver analizzato nel dettaglio il movimento di calcio della palla in 37 giovani calciatori ha evidenziato che una caratteristica del movimento del calcio è che il tronco è in posizione eretta quando il calciatore colpisce la palla. Tuttavia, quando i calciatori intendono eseguire un calcio forte, si osservano con alta frequenza posizioni in cui il tronco è inclinato all'indietro. Calciare con il tronco inclinato all'indietro sposta il baricentro posteriormente, aumentando l'attività muscolare del quadricipite e il momento di estensione del ginocchio sulla gamba di carico.

Per questo motivo, si deduce che i partecipanti ad alto rischio utilizzano una postura che prevede che il loro tronco venga inclinato all'indietro durante il calcio.

Uno spostamento posteriore del baricentro durante il calcio aumenta il momento di estensione dell'articolazione del ginocchio, che a sua volta aumenta il rischio di insorgenza del morbo di Osgood-Schlatter [19].

Takei nel suo studio intendeva verificare se nel gioco del calcio, il movimento del calcio della palla fosse correlato all'insorgenza dell'Osgood-Schlatter, valutando in modo prospettico il movimento del calcio in 47 calciatori adolescenti.

L'autore concludeva il suo studio: '' un movimento di calcio con un piccolo spostamento del baricentro prima dell'impatto con la palla e una velocità angolare di estensione del ginocchio veloce per la gamba di supporto all'impatto con la palla è stato associato all'insorgenza di Osgood-Schlatter nella gamba di supporto.

Pertanto, i calciatori adolescenti con un movimento del calcio che si basa sulla potenza acquisita tramite l'estensione del ginocchio della gamba di supporto all'impatto con la palla possono avere un rischio maggiore di sviluppare il morbo di Osgood-Schlatter nella gamba di supporto'' [25].

6 CONCLUSIONE

Questa tesi è stata svolta con l'obiettivo di ricercare in letteratura interventi efficaci per il trattamento del morbo di Osgood-Schlatter. La ricerca bibliografica condotta nei database scientifici: PubMed, PEDro, Cochrane Library, EBSCO e Scopus, ha portato ad un totale di 412 articoli i quali sono stati poi sottoposti alle procedure di screening per arrivare infine ad ottenere 30 articoli. È stata condotta un'analisi di questi articoli finali che ha portato ad individuare vari aspetti nella gestione della sindrome di Osgood-Schlatter.

È importante evidenziare che nella ricerca bibliografica effettuata per questa tesi non sono emersi studi di alta qualità che valutassero l'efficacia degli interventi per il trattamento dell'Osgood-Schlatter. La maggior parte degli articoli ricavati sono costituiti da studi con bassi livelli di evidenza, da revisioni che raccolgono appunto questi ultimi e da pareri di esperti sulla patologia.

Trattamenti principali in letteratura

È emerso che i trattamenti maggiormente indicati in letteratura per la gestione del morbo sono costituiti da limitazione del carico nell'attività fisica, stretching muscolare del quadricipite, degli ischiocrurali e del tricipite surale, gestione del dolore attraverso ghiaccio e FANS e una temporanea immobilizzazione del ginocchio.

Trattamenti innovativi

Le proposte alternative e innovative per il trattamento del morbo di Osgood-Schlatter sono state l'agopuntura, l'iniezione di plasma autologo condizionato e l'applicazione di onde d'urto sull'apofisi tibiale.

Fattori di rischio

La pratica frequente di attività fisica ad alto impatto, la rigidità del quadricipite, degli ischiocrurali e del tricipite surale e la somministrazione di allenamenti non adatti all'età giovanile sono stati individuati come i maggiori fattori di rischio per l'insorgenza dell'Osgood-Schlatter.

Per quanto riguarda la pratica specifica del calcio, un movimento di calcio della palla con spostamento posteriore del baricentro e basato sulla potenza acquisita tramite l'estensione del ginocchio della gamba di supporto sono fattori di rischio per l'insorgenza dell'Osgood-Schlatter nei calciatori. Questo spiega la preponderanza della manifestazione della patologia nella gamba di supporto preferita dei giovani calciatori.

Considerazioni sulla clinica

Dal punto di vista della clinica, i principali interventi per il trattamento dell'Osgood-Schlatter individuati nella letteratura rappresentano degli approcci ''passivi'', incentrati sulla capacità di autoguarigione del corpo umano.

Agopuntura, iniezione di plasma autologo e applicazione di onde d'urto, nominati nella tesi come trattamenti alternativi, sono invece terapie con un approccio attivo, inteso come interventi realizzati da clinici esterni al fine di accelerare e favorire il processo di guarigione e permettere un ritorno all'attività fisica velocizzato. Si auspica che in futuro possano essere condotti studi di maggior qualità sull'efficacia di queste terapie attive per il trattamento del morbo di Osgood-Schlatter in maniera da fornire ai clinici un nuovo strumento validato per la terapia del morbo giovanile.

Prevenzione

Una componente importante per la gestione del morbo di Osgood-Schlatter è rappresentata dalla prevenzione. La prevenzione si realizza attraverso l'individuazione dei fattori di rischio e apportando le opportune modifiche ai programmi di allenamento giovanile per contrastarne la presenza.

Programmi di allenamento giovanile che mostrino attenzione all'allungamento delle strutture muscolari retratte e al corretto bilanciamento dei carichi di lavoro, possono essere misure sufficienti per prevenire o limitare l'insorgenza del morbo di Osgood-Schlatter nei giovani atleti.

Conclusioni

Per concludere, l'obiettivo primario di questa tesi era ricercare in letteratura la presenza di trattamenti per l'Osgood-Schlatter che fossero alternativi al riposo e alla limitazione dell'attività fisica. Grazie alla ricerca bibliografica e alla successiva analisi della letteratura è stato possibile individuare numerosi trattamenti alternativi al riposo: da quelli più comuni come l'allungamento muscolare (di quadricipite, ischiocrurali e tricipite surale), a quelli innovativi come l'agopuntura, le onde d'urto e il plasma autologo condizionato. Pertanto questa tesi può dirsi completa nel raggiungimento del suo obiettivo principale; tuttavia, prima che la letteratura scientifica arrivi a fornire delle linee guida validate per il trattamento dell'Osgood-Schlatter sono necessari ancora numerosi studi.

Per quanto riguarda la gestione dell'Osgood-Schlatter le evidenze presenti in letteratura scientifica propendono sempre più verso l'indicazione di una limitazione dell'attività che si basi sui sintomi, piuttosto che una completa astensione o addirittura un'immobilizzazione del ginocchio come, invece, era consigliata in passato. Ci si augura che in futuro, per quanto riguarda la gestione della sindrome di Osgood-Schlatter, la prescrizione di attività fisica limitata rispetto al completo riposo, sia sistematicamente indicata dagli esperti della patologia, ed inoltre che nello sport giovanile si adottino tutte le pratiche di prevenzione, già citate, per contrastare l'incidenza del morbo di Osgood-Schlatter.

7 BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

7.1 BIBLIOGRAFIA

[1] Circi E (2017), ‘’Treatment of Osgood-Schlatter disease: review of the literature’’, Musculoskelet Surg, Vol 101, n 3, pag 195–200

[2] Ladenhauf HN (2020), ‘’Osgood-Schlatter disease: a 2020 update of a common knee condition in children’’, Curr Opin Pediatr, Vol 32, n 1, pag 1-6

[3] Neuhaus C (2021), ‘’A systematic review on conservative treatment options for OSGOOD-Schlatter disease’’, Phys Ther Sport, Vol 49, pag 178-187

[4] Bezuglov EN (2020), ‘’Conservative treatment of Osgood-Schlatter disease among young professional soccer players’’, Int Orthop, Vol 44, n 9, pag 1737-1743

[5] Gaweł E (2021), ‘’Therapeutic interventions in Osgood-Schlatter disease: A case report’’, Medicine, Vol 100, n 50, pag 1-8

[6] Whitmore A (2013), ‘’Osgood-Schlatter disease’’, JAAPA, Vol 26, n 10, pag 51-52

[7] Gaulrapp H (2016), ‘’Klinik, Bildgebung und Therapie des Morbus Osgood-Schlatter’’, Orthopade, Vol 45, n 3, pag 219-225

[8] Morris E (2016), ‘’Acupuncture in Osgood-Schlatter disease’’, BMJ, Vol 2016, bcr2015214129

[9] Weiler R (2011), ‘’10-Minute Consultation. Osgood-Schlatter disease’’, BMJ, Vol 343, pag 1-2

[10] Måseide T (2019), ‘’Treatment of Schlatter's disease’’, Tidsskr, Vol 139, n 11, pag 1-5

[11] Schrouff I (2015), ‘’Comment je traite ... la maladie d'Osgood-Schlatter’’, Rev Med Liège, Vol 70, n 4, pag 159-162

[12] Lohrer H (2012), ‘’Einsatz der extrakorporalen Stoßwellentherapie bei therapieresistentem M. Schlatter’’, Sportverletz Sportschaden, Vol 26, n 4, pag 218-222

[13] Rathleff MS (2020), ‘’Activity Modification and Knee Strengthening for Osgood-Schlatter Disease: A Prospective Cohort Study’’, Orthop J Sports Med, Vol 8, n 4, pag 1-9

[14] Gholve PA (2007), ‘’Osgood Schlatter syndrome’’, Curr Opin Pediatr, Vol 19, n 1, pag 44-50

[15] Smith JM (2022), ‘’Osgood Schlatter Disease’’, StatPearls, Vol 2022, pag 1-7

[16] Vaishya R (2016), ‘’Apophysitis of the Tibial Tuberosity (Osgood-Schlatter Disease): A Review’’, Cureus, Vol 8, n 9, pag 1-9

[17] Danneberg DJ (2017), ‘’Successful Treatment of Osgood-Schlatter Disease with Autologous-Conditioned Plasma in Two Patients’’, Joints, Vol 5, n 3, pag 191-194

[18] Gaulrapp H (2022), ‘’The Osgood-Schlatter disease: a large clinical series with evaluation of risk factors, natural course, and outcomes’’ Int Orthop., Vol 46, n 2, pag 197-204

[19] Watanabe H (2018), ‘’Pathogenic Factors Associated with Osgood-Schlatter Disease in Adolescent Male Soccer Players: A Prospective Cohort Study’’, Orthop J Sports Med, Vol 6, n 8, pag 1-8

[20] de Lucena GL (2011), ‘’Prevalence and associated factors of Osgood-Schlatter syndrome in a population-based sample of Brazilian adolescents’’, Am J Sports Med, Vol 39, n 2, pag 415-420

[21] Nakase J (2019), ‘’No superiority of dextrose injections over placebo injections for Osgood-Schlatter disease: a prospective randomized double-blind study’’, Arch Orthop trauma Surg, Vol 140, n 2, pag 197-202

[22] Rabago (2019), ‘’Infrapatellar bursal injection with dextrose and saline are both effective treatments for Osgood–Schlatter disease’’, Arch Orthop trauma Surg, Vol 140, n 4, pag 591-592

[23] Nakase J (2014), ‘’Precise risk factors for Osgood-Schlatter disease’’, Arch Orthop Trauma Surg, Vol 135, n 9, pag 1277-1281

[24] Topol GA (2011), ‘’Hyperosmolar dextrose injection for recalcitrant Osgood-Schlatter disease’’, Pediatrics, Vol 128, n 5, pag 1121-1128

[25] Takei S (2022), ‘’Characteristics of the Kicking Motion in Adolescent Male Soccer Players Who Develop Osgood-Schlatter Disease: A Prospective Study’’, Orthop J sports Med, Vol 10, n 3, pg 1-8

[26] Cairns G (2018), ‘’Therapeutic interventions in children and adolescents with patellar tendon related pain: a systematic review’’, BMJ, Vol 8, n 4, pag 1-7

[27] Kabiri L (2014), ‘’Evaluation and conservative treatment for Osgood-Schlatter disease: a critical review of the literature’’, International Journal of Therapy and Rehabilitation, Vol 21, n 2, pag 91-96

[28] Duperron L (2016), ‘’Cohort study of 30 patients immobilized with a cruro-maleolar synthetic resine for an Osgood-Schlatter disease’’, Science&Sport, Vol 31, n 6, pag 323-335

[29] Beaubois Y, Dessus F, Boudenot A (2016), ‘’Osgood-Schlatter disease: From total rest to the management of biomechanical stress’’, Kinesitherapie, Vol 16, n 175, pag 2-6

[30] Bedigrew S (2003), ‘’Inexpensive Osgood-Schlatter management’’, Athletic Therapy Today, Vol 8, n 3, pag 54-55

7.2 SITOGRAFIA

[31] Curri C (2021), Ospedale Pediatrico Bambino Gesù, ‘’Morbo di Osgood-Schlatter’’.
Disponibile on-line all’indirizzo: https://www.ospedalebambinogesu.it/morbo-di-osgood-schlatter-89919/