

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA

Dipartimento di Medicina

Corso di Laurea Magistrale in Scienze e Tecniche dell'Attività
Motoria Preventiva e Adattata

TESI DI LAUREA

Approcci conservativi nella malattia di Osgood Schlatter:

Una revisione sistematica

Relatore: Daniele Donà

Co-relatrice: Giulia Brigadoi

Laureando: Daniele Pinto

Anno accademico

2023-2024

INDICE

Riassunto	1
1. Introduzione	5
1.1. Anatomia	5
1.2 Epidemiologia	7
1.3 Fattori di rischio	8
1.4 Patogenesi	10
1.5 Valutazione diagnostica	14
1.5.1 Esami	15
2. Scopo dello studio	19
3. Materiali e metodi	20
4. Risultati	22
4.1 Descrizione degli studi	29
4.2 Raccomandazioni terapeutiche	30
5. Discussione	32
6. Conclusioni	35
7. Bibliografia	37
8. Appendice	45

Riassunto

L'Osgood Schlatter è una patologia molto frequente nei bambini in età puberale e che praticano sport dove è preponderante l'abilità nella corsa e salto. I metodi per trattare questa sindrome possono essere conservativi o chirurgici e le tecniche sono le più disparate, senza esserci ancora un trattamento "cardine" su cui far riferimento. Pertanto, questa tesi ha l'obiettivo di eseguire una revisione della letteratura scientifica disponibile riguardo l'evoluzione delle varie tipologie di trattamenti conservativi (interventi fisici e farmacologici) utilizzati in caso di esordio di OSD al fine di ridurre sintomi e ritornare a praticare l'attività fisica. Questa revisione sistematica è stata condotta in conformità con le linee guida PRISMA. Sono stati cercati studi su Embase e MEDLINE. La strategia di ricerca non prevedeva restrizioni linguistiche né limitazioni nel tempo. Dai 279 articoli ottenuti dalla ricerca bibliografica, solo 8 studi hanno soddisfatto i criteri di eleggibilità e sono stati inclusi nella revisione sistematica. Gli interventi fisici e farmacologici analizzati dagli studi erano tra loro molto differenti, rendendo pertanto impossibile eseguire un'analisi quantitativa. Tuttavia, l'utilizzo dell'anestetico locale, gli esercizi fisici di rinforzo/allungamento, l'iniezione di destrosio e la terapia fisica con onde d'urto sembrerebbero essere interventi che possano portare ad un miglioramento. In assenza di prove di alta qualità, il primo passo dovrebbe essere fare affidamento su consensus di esperti per le raccomandazioni delle migliori pratiche cliniche.

Abstract

Osgood-Schlatter disease is a prevalent condition in pubertal children who engage in sports requiring significant running and jumping. Treatment methods for this syndrome can be either conservative or surgical, employing a variety of techniques, though no definitive "gold standard" treatment has been established. This thesis aims to review the available scientific literature on the evolution of various conservative treatments (both physical and pharmacological) employed to alleviate symptoms and enable the resumption of physical activity in cases of Osgood-Schlatter disease. This systematic review was conducted in accordance with PRISMA guidelines. Studies were sourced from Embase and MEDLINE without language or time restrictions. Of the 279 articles identified, only 8 met the eligibility criteria and were included in the review. The analyzed studies employed a range of physical and pharmacological interventions, precluding a quantitative analysis. Nonetheless, interventions such as local anesthetics, physical exercises, dextrose injections, and physical shock wave therapy appear promising in improving outcomes. In the absence of high-quality trials, it is recommended to rely on expert consensus for clinical best practice guidelines.

1. INTRODUZIONE

1.1 Anatomia

La sindrome di Osgood Schlatter (OSD) è conosciuta come osteocondrosi¹ della tuberosità tibiale anteriore, che provoca un'inflammazione dolorosa.

La OSD coinvolge la tuberosità tibiale nei bambini in crescita e si presenta con dolore locale, gonfiore e tenerezza della tuberosità.

La malattia di OSD, chiamata anche malattia di Lannelongue, è una condizione in cui l'inserzione del tendine del quadricipite sulla tuberosità tibiale si infiamma. È una situazione molto frequente nei pre-adolescenti ed caratterizzata da dolore sopra la tuberosità tibiale. Solitamente si risolve nelle fasi finali della crescita scheletrica. I ragazzi sono colpiti più spesso delle ragazze e solitamente si presenta nella fascia d'età da 10 a 15 anni nei ragazzi e da 8 a 12 anni nelle ragazze. Generalmente, meno del 25% dei pazienti lamenta dolore alla tuberosità tibiale.

Nelle prime fasi dell'OSD, i pazienti possono avere dolore alla tuberosità tibiale dopo l'attività fisica, ma nel tempo il dolore diventa permanente e stabile indipendentemente dall'attività. Nelle radiografie, viene dimostrata una regolare ossificazione sopra la tuberosità. Il trattamento include opzioni conservative e chirurgiche.

Il trattamento conservativo include: la modifica dell'attività fisica, utilizzare impacchi di ghiaccio, farmaci antinfiammatori non steroidei (FANS). I sintomi di solito si risolvono dopo la chiusura della fisi senza alcun trattamento, ma potrebbero anche perdurare nel tempo. In quasi il 10% dei pazienti, i frammenti ossei non si fondono pertanto il dolore si presenta anche dopo una leggera attività fisica, ma soprattutto dopo essersi inginocchiati. Questa sensazione di dolore cronico è determinata tipicamente dai frammenti ossei mobili e non fusi, che possono richiedere l'escissione chirurgica.

1: Serie di patologie delle ossa lunghe o brevi, in cui una piccola porzione di estremità, ossea o cartilaginea, si stacca dal restante osso sano



Fig. sx La radiografia laterale del ginocchio rivela la malattia di Osgood-Schlatter in un maschio di vent'anni che aveva dolore nella regione di della tuberosità tibiale

Fig. dx Diversi anni dopo l'intervento, la prominente della tuberosità ossea tibiale, risulta chiaramente diminuita

1.2 Epidemiologia

L'incidenza dell'OSD varia dal 6,8% al 33% (1) (2) (3), interessando 1 su 10 atleti adolescenti (4), e dipende da diversi fattori quali: il grado di sviluppo, la disciplina sportiva o l'attuazione di programmi preventivi (5). I risultati trovati in letteratura sono tra i più disparati ma convergono comunque verso un'unica direzione. Ad esempio uno studio condotto da Lucena et al. ha trovato un'incidenza del 9,8% tra i maschi e le femmine (età media 13,7 anni) (6) mentre un altro studio di Kujala et al. ha riportato un'incidenza del 12,9% (età media: 13,1 anni) (7). Inoltre, sembra che i sintomi aumentino al progredire della maturazione dell'osso e che l'inizio non dipenda dalle ore di pratica sportiva (8). I sintomi possono persistere fino all'età adulta nel 10% dei casi (9). Inoltre, tra il 20% e il 30% di tutti i casi sono bilaterali (10).

Genere ed età

Il rapporto dei casi tra maschi e femmine è 14:1 (11). Uno studio condotto da Kaneuchi et al. ha evidenziato diverse età di picco con la relativa incidenza a seconda del genere. Nei casi di studio in cui non era stata effettuata alcuna distinzione di genere, l'età di picco è stata trovata ai 12 anni (incidenza del 13,8% per i ragazzi e 11,4% per ragazze). Tuttavia, tra le ragazze, il picco era tra 9 e 10 anni (9,2-10,9%), mentre tra ragazzi era intorno ai 14 anni (10,3%). Questa differenza può essere spiegata dal fatto che le ragazze iniziano fisiologicamente la fase di maturazione della tuberosità tibiale due anni prima dei ragazzi (8).

Livello di pratica

Tra i principali fattori che contribuiscono allo sviluppo di OSD troviamo la pratica regolare di sport nella fase puberale, l'accorciamento del muscolo retto femorale, e l'inserzione prossimale che si attacca al tendine rotuleo e alla tibia mediante l'area della tuberosità tibiale (7) (12) (1) (2) (3). Uno studio condotto da Lucena et al. (6) ha calcolato un'incidenza del 13% tra gli adolescenti che praticavano sport e 6,7% tra coloro che non lo hanno fatto. In un altro studio (7; 13) hanno trovato un'incidenza del 21% e 4,5%, rispettivamente. I risultati precedenti sembrerebbero indicare che l'incidenza è maggiore tra la popolazione di adolescenti che praticano sport.

Sport

L'OSD è la patologia del ginocchio con la più alta incidenza tra i calciatori adolescenti e rappresenta il 13,6% di tutte le patologie del ginocchio nei calciatori di età compresa tra 12 e 15 anni (14); inoltre, è bilaterale nel 20-30% dei casi (15; 16). È stato diagnosticato anche a professionisti che praticano altri sport con componenti esplosive, anaerobiche, acicliche e con continui cambi di direzione, come basket, ginnastica sportiva, pallavolo, karate, taekwondo, baseball e corsa, così come tra le persone che praticano più di uno sport (17; 18).

Bilateralità della malattia

Nonostante l'eziologia poco chiara e le cause ancora sconosciute, un'ipotesi comune è che lo sviluppo asincrono di ossa e tessuti molli durante la fase di maturazione (in particolare nella parte del retto femorale del quadricipite) genera squilibri. Le alterazioni delle forze di trazione sono considerate un innesco per l'OSD in quanto i livelli di forza aumentano notevolmente in alcune fasi di crescita e possono generare squilibri. Questo comporta un aumento dello stress nell'articolazione e genera asimmetria bilaterale tra gli arti, che aggrava l'incidenza di questa patologia (20).

1.3 Fattori di rischio

È risaputo che l'OSD è associato a sport che comportano sforzi ripetuti sul tendine rotuleo e il tubercolo tibiale come: saltare, accovacciarsi, calciare e correre. Pertanto, gli sport come basket, pallavolo e calcio sono fattori di rischio per la comparsa di questa patologia.

I fattori di rischio possono essere suddivisi in: **fattori di rischio non modificabili** e **fattori di rischio modificabili**. I primi includono condizioni anatomiche preesistenti come sesso, età, altezza, corporatura, lesioni precedenti e stadio di crescita fisica. Oltre ai fattori appena evidenziati di recente è stata discussa la possibile relazione tra allineamento femoro rotuleo e OSD.

I fattori di rischio modificabili includono programmi di allenamento, routine di pratica settimanale e loro ripetitività associata a una tensione sul muscolo quadricipite femorale con concomitante tensione dei muscoli posteriori della coscia e del tricipite della sura. Lo studio di Nakase ha identificato come fattori di rischio significativi per l'OSD un più alto BMI, una

rigidità muscolare del quadricipite e una ridotta flessibilità dei muscoli posteriori della coscia. Al di là di questi fattori di rischio, una ridotta stabilità della flessibilità degli arti inferiori, aumentano il rischio di una lesione da uso eccessivo in particolare nei momenti dello scatto di crescita rapida. Mentre i fattori di rischio anatomici difficilmente possono essere modificati, possiamo provare ad aumentare la consapevolezza per l'equilibrio attraverso programmi di allenamento.

I bambini e gli adolescenti dovrebbero essere motivati a fare un allenamento individualizzato se praticano sport agonistici. Soprattutto bambini e giovani atleti che praticano sport con un alto carico nel salto e corsa (come basket, baseball, pallavolo e calcio), dovrebbero essere valutati regolarmente dai propri operatori sanitari/preparatori fisici sulla base della loro forza muscolare e della loro flessibilità.

Un altro articolo, pubblicato da Itoh, ha evidenziato come i regimi di allenamento possano permettere di bilanciare il carico sul tubero tibiale. Ad esempio, programmando una fase di allenamento con movimenti a basso volume di allenamento, dopo una giornata che ha coinvolto movimenti con grosso dispendio energetico, gli atleti potrebbero prevenire maggiormente sindrome di overuse e di conseguenza aumentare la loro performance sportiva (20). Nonostante l'elevata incidenza di lesioni da uso eccessivo come OSD nei bambini e adolescenti, il trattamento per l'apofisite sembrerebbe basarsi principalmente sull'esperienza clinica e sull'opinione di un esperto (medico/ortopedico).

Si spera che i risultati di questa metanalisi aggiungano informazioni su come proteggere le future generazioni di atleti adolescenti da lesioni da uso eccessivo.

1.4 Patogenesi

La teoria fisiopatologica dietro l'OSD sta in una formazione dell'apofisi di trazione dovuta allo sforzo ripetitivo sul centro secondario di ossificazione della tuberosità tibiale (21; 22). Uno studioso, Ehrenborg (23) ha osservato che l'OSD deriva da uno stress ripetitivo sul centro di ossificazione secondario della tuberosità tibiale durante la fase di maturazione apofisaria con conseguente frammentazione del tubercolo tibiale.

La letteratura scientifica, perciò, si è posta delle domande riguardo al perché queste trazioni/tensione vengano a crearsi:

- Quali sono le comuni lesioni da stress ripetitivo?
- Perché non si verificano più frequentemente?

Due ricercatori Ogden e Southwick (5), hanno tratto come conclusione che il centro di ossificazione secondario della tuberosità tibiale non era in grado di sopportare tensioni ripetute create dal quadricipite e dal tendine rotuleo. Tuttavia, da studi passati di Rosenberg et al. si evince che l'OSD possa essere causato da un'inflammazione da attrito ripetuto del quadricipite sulla cartilagine epifisaria del tubercolo tibiale durante uno stadio apofisario cineticamente debole (11-14 anni); questo suggerisce che ci sono ancora visioni differenti.

Si può comunque dire che uno sforzo ripetitivo sul punto di inserimento del tendine rotuleo può provocare piccole fratture avulsionali che si verificano sulla tuberosità tibiale condro- ossea. Successivamente, questi sono seguiti da sclerosi e frammentazione del tubercolo tibiale con concomitante gonfiore dei tessuti molli e dolore. Ciò può portare ad una non unione di questo centro secondario di ossificazione e ad un successivo allargamento del tubercolo tibiale.

La patogenesi di questa Sindrome è multifattoriale e comprende diversi fattori (24;25).

Fattori meccanici

La maggior parte degli autori ritiene che le cause principali dello sviluppo dell'OSD siano la trazione sostenuta del tendine rotuleo e lo sforzo ripetitivo di una forte e violenta trazione del muscolo sulla rotula (26), insieme a cambiamenti che si verificano durante una crescita accelerata (età puberale). I carichi di stress trasmessi dal muscolo alla cartilagine, attraverso i quadricipiti e tendini rotulei, finiscono per causare un'avulsione cartilaginea, che, come il

centro di ossificazione tende a consolidare, evolverà verso la creazione di tessuto osseo. Per esempio, una maggiore incidenza di OSD è stata trovata nella gamba di supporto a causa dei carichi di trazione applicati quando i quadricipiti sono contratti eccentricamente. Occasionalmente, la frammentazione ossea può essere osservata alla fine stadi evolutivi (9).

Nei pazienti affetti da OSD, uno studio interessante condotto da Enomoto et al. ha osservato una minore capacità di deformazione del tendine rotuleo per unità di forza di trazione (27). Ciò evidenzia che le cause meccaniche e anatomiche sono associate a situazioni specifiche (rotula alta, rotula infera, accorciamento del retto femorale o quadricipite tensione muscolare/ infiammazione del tendine) come elementi chiave nell'aspetto dell'OSD a causa dell'avulsione del segmento. Nonostante tutte queste prove, alcuni autori hanno anche determinato che l'OSD sia una lesione e non una frattura da avulsione.

Fattori funzionali

In primo luogo, lo scompensamento del livello di forza tra i quadricipiti e tendine del ginocchio dovrebbe essere evidenziato, dato l'attuale agonista e data la relazione agonista-antagonista esistente tra i muscoli (28; 29). Altri fattori molto influenti sono la tipologia di movimento che il soggetto pratica durante l'attività sportiva o attività quotidiane (salti, sprint, calci e cambiamenti di direzione), un aumento della massa muscolare e dei livelli di forza che appaiono nel periodo puberale (soprattutto tra i ragazzi), una riduzione di flessibilità del muscolo del quadricipite (6), un alto volume di lavoro non metodico (carichi di allenamento elevati in breve tempo) e altamente specifico (ripetizione di modelli di movimento con alto carico e dispendio energetico). Inoltre, sembra che una maggiore tensione nel retto e bicipite femorale, gastrocnemio e soleo possano anche avere un ruolo nell'eziologia (30).

Per quanto riguarda i tendini della coscia (quadricipite), sembra che l'accorciamento di questo gruppo muscolare potrebbe influenzare il braccio di leva, la coppia e la compressione della rotula tra 30 e 60 gradi di flessione del ginocchio. Questo potrebbe spiegare perché la funzionalità del quadricipite è stata associata all'OSD (31; 32).

Recentemente, uno studio di Itoh et al. (20), ha confrontato 14 tipologie di movimento e ha scoperto che i modelli che hanno generato i più grandi momenti di forza nei pazienti OSD

erano quelli durante la fase di caduta (salto con un atterraggio a una gamba), le azioni di frenata (start-stop) e i cambiamenti di direzione (taglio). Durante i cambi di direzione e nelle azioni di frenata è stato raggiunto il massimo impulso angolare. In aggiunta, in sport come il calcio, sembra che l'adozione di un centro di gravità errato (CG) e perciò una postura sbagliata, corrispondente ad una posizione sbagliata durante la preparazione e calcio del pallone, possa aumentare il rischio di OSD (33). Ciò è dovuto alla retroversione del bacino che si verifica in questa situazione e all'aumento della tensione sostenuta dai quadricipiti a causa della biarticolarietà del muscolo quadricipite (7). Infine, Enomoto et al. (34) suggeriscono che un retto femorale più rigido in condizioni di allungamento (45-90°) e quindi in movimento in eccentrica è collegato a OSD.

Fattori morfologici

I principali fattori di rischio per la gamba in appoggio sembrano essere altezza, peso, massa corporea indice (BMI), riduzione di flessibilità in entrambi gli arti, altezza dell'arco longitudinale interno del piede di sostegno (il rischio aumenta con l'arco più alto), diagnosi precedente della patologia di Sever (35), riduzione della flessione dorsale della caviglia di 10 gradi (32), rotazioni tibiali (un aumento dell'angolo condilo malleolare e una rotazione esterna della tibia) (36), ginocchio valgo, piede pronato e sindrome patello femorale laterale (37). Uno studio condotto da Demirag et al. (24) nei pazienti analizzati con Tecniche di risonanza magnetica nucleare (RMN), ha evidenziato che quando il tendine rotuleo si è inserito (durante i processi di crescita embrionale) più prossimalmente e in una zona più ampia della tibia, il rischio di OSD è aumentato. Inoltre, Green et al. (38) recentemente ha trovato una relazione diretta tra maggior angolo di inclinazione tibiale posteriore e maggior incidenza di OSD; Pan et al. (39) ha dimostrato un più alto indice di Insall-Salvati (valuta l'altezza della rotula) in pazienti con OSD.

Per quanto riguarda la rotula, sebbene non esista un consenso chiaro dalla letteratura scientifica (40), sembrerebbe che la morfologia, la stabilità, la postura possano avere un'influenza importante (32), poiché questi modificherebbero il momento di forza generato sulla rotula e di conseguenza sul tendine rotuleo. Durante l'esecuzione di diverse autopsie, un ricercatore (Ehrenborg) ha osservato che lo stress generato dalle fibre del legamento rotuleo potrebbe influenzare OSD, soprattutto quando esse sono abbreviate. Al contrario,

non sono state osservate relazioni significative con angoli di inclinazione, angolo Q o altezza rotulea (41). Recentemente, lo studio di Sheppard et al. (42) ha dimostrato che i pazienti con OSD hanno un aumento dell'angolo di inclinazione nella tibia posteriore (momento di estensione del ginocchio).

Fattori ambientali

La comparsa della sindrome di Osgood Schlatter può essere indotta anche da fattori legati alla gestione dei carichi di allenamento, come il livello di intensità durante l'esercizio fisico, il volume e la sua modifica (43), specializzazione precoce (42) e anche dalla presenza di alcune carenze alimentari, come la carenza di vitamina D, in particolare nei paesi con poche ore di sole. Di conseguenza sembrerebbe che l'incidenza sia maggiore durante l'inverno, specialmente nei paesi freddi.

La vitamina D svolge un ruolo essenziale nell'omeostasi del fosfato di calcio e la sua carenza porta all'interruzione dell'organizzazione delle placche di crescita. Per questi motivi, alcuni autori hanno teorizzato la possibilità che la fragilità nella tuberosità tibiale potrebbe comparire in adolescenti con carenza di vitamina D, che comprometterebbe la meccanica. Nonostante questa teoria non sia stata ancora confermata, nel momento in cui alcuni bambini con OSD e carenza di vitamina D, hanno assunto un integratore, i sintomi sono scomparsi (44).

Fattori psicologici

La rassicurazione e l'educazione familiare sembrano essere componenti chiave di un trattamento di successo, gestione e recupero di OSD. La durata eccezionalmente lunga della sintomatologia OSD, a volte più di un anno, potrebbe avere ripercussioni sul modo in cui i pazienti percepiscono le lesioni e il recupero. Nella maggior parte degli sport, è noto che le lesioni a lungo termine, per cui il paziente sperimenta il dolore, abbiano delle conseguenze come: il peggioramento del sonno, un aumento dell'ansia, sindrome catastrofica e umore basso, soprattutto tra i giovani atleti. A questo proposito, il sostegno della famiglia e dei professionisti della salute che trattano l'atleta sono essenziali. In uno studio condotto in merito all'argomento "salute e professionisti", l'85% degli intervistati ha ritenuto che i fattori psicologici fossero importanti per riprendere l'attività fisica (24).

1.5 Valutazione diagnostica

Sintomatologia e diagnosi

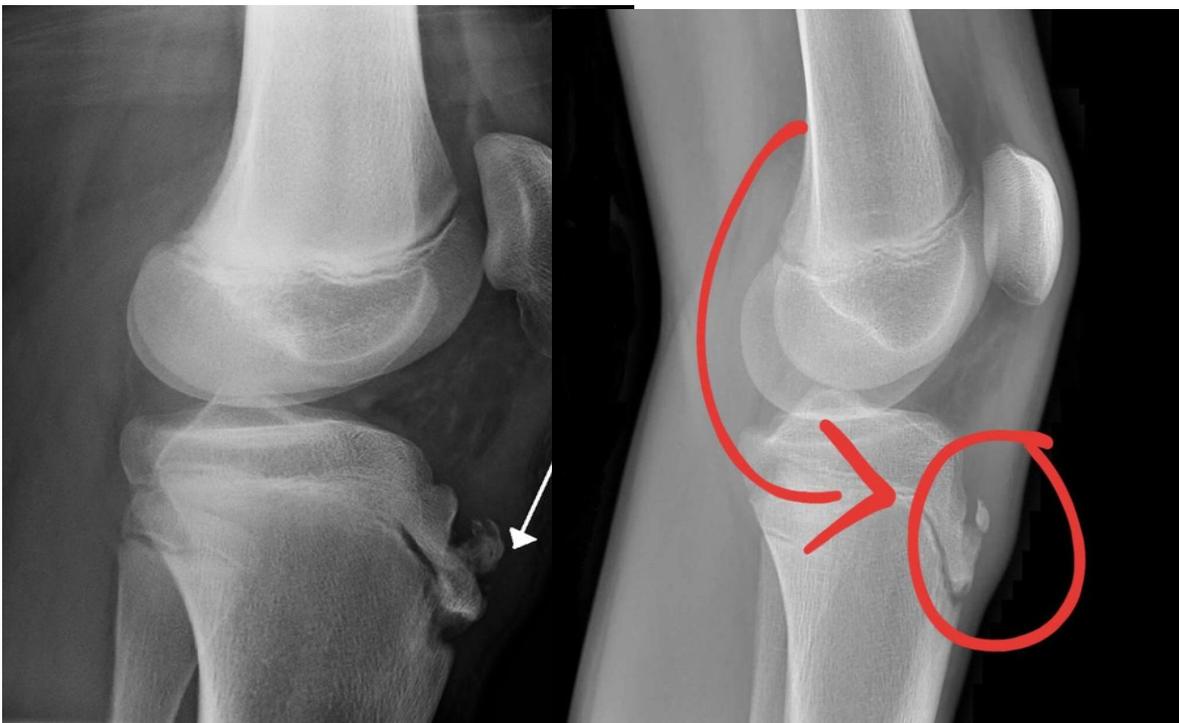
Il sintomo principale nella sindrome di Osgood Schlatter è un dolore di intensità variabile che aumenta quando il sito viene premuto, soprattutto in posizioni come a ginocchia flesse (45). Inoltre, l'infiammazione e l'ipersensibilità solitamente sono localizzati a livello della tuberosità tibiale anteriore, dove la rotula si inserisce con il suo tendine. Questa sintomatologia può essere osservata soprattutto durante la pratica fisica e sportiva e potrebbe manifestarsi in maniera acuta. Durante la fase acuta, i sintomi di solito evolvono gradualmente da lieve e occasionale, a dolore grave e continuo. L'ispessimento del tendine rotuleo, notato alla palpazione, è spesso accompagnato da dolore, in particolare quando vengono eseguite ripetutamente estensioni o flessioni del ginocchio contro-resistenza (16). Il dolore è di solito legato ad un aumento del flusso sanguigno nel ginocchio e gamba, che nel tempo può causare neovascolarizzazione. Uno studio condotto dal ricercatore Guldhammer et al. (46) ha rilevato che la durata media dell'OSD è 90 mesi (intervallo interquartile, 24-150 mesi), con il 42,9% dei pazienti che riferiscono dolore quotidiano. Secondo Kaya et al. (47) invece, circa il 50% dei pazienti si è completamente ripreso dopo 2 anni dalla diagnosi, anche se i livelli di forza estesa hanno continuato ad essere inferiori. Le differenze tra gli studi potrebbero essere spiegate da fattori quali: il tipo di sport praticato, età del paziente al momento dell'evento, metodologia utilizzata e fattori ambientali e fattori culturali. Nonostante questo, alcuni casi possono diventare cronici e portano a complicazioni come pseudoartrosi, genu recurvatum, rotula alta, frammentazione-migrazione di frammenti ossei e può comportare una ridotta flessione del ginocchio o persino un'osteochondromatosi (48).

La diagnosi di OSD è per lo più clinica e basata sui sintomi. Tuttavia, dovrebbe essere confermata da prove radiologiche complementari (raggi X, ultrasuoni o risonanza magnetica), che consentono di differenziare la Sindrome di Osgood Schlatter da altri tipi di patologie, come fratture, tumori e infezioni, tendinite o malattia di Hoffa (49).

1.5.1 Esami

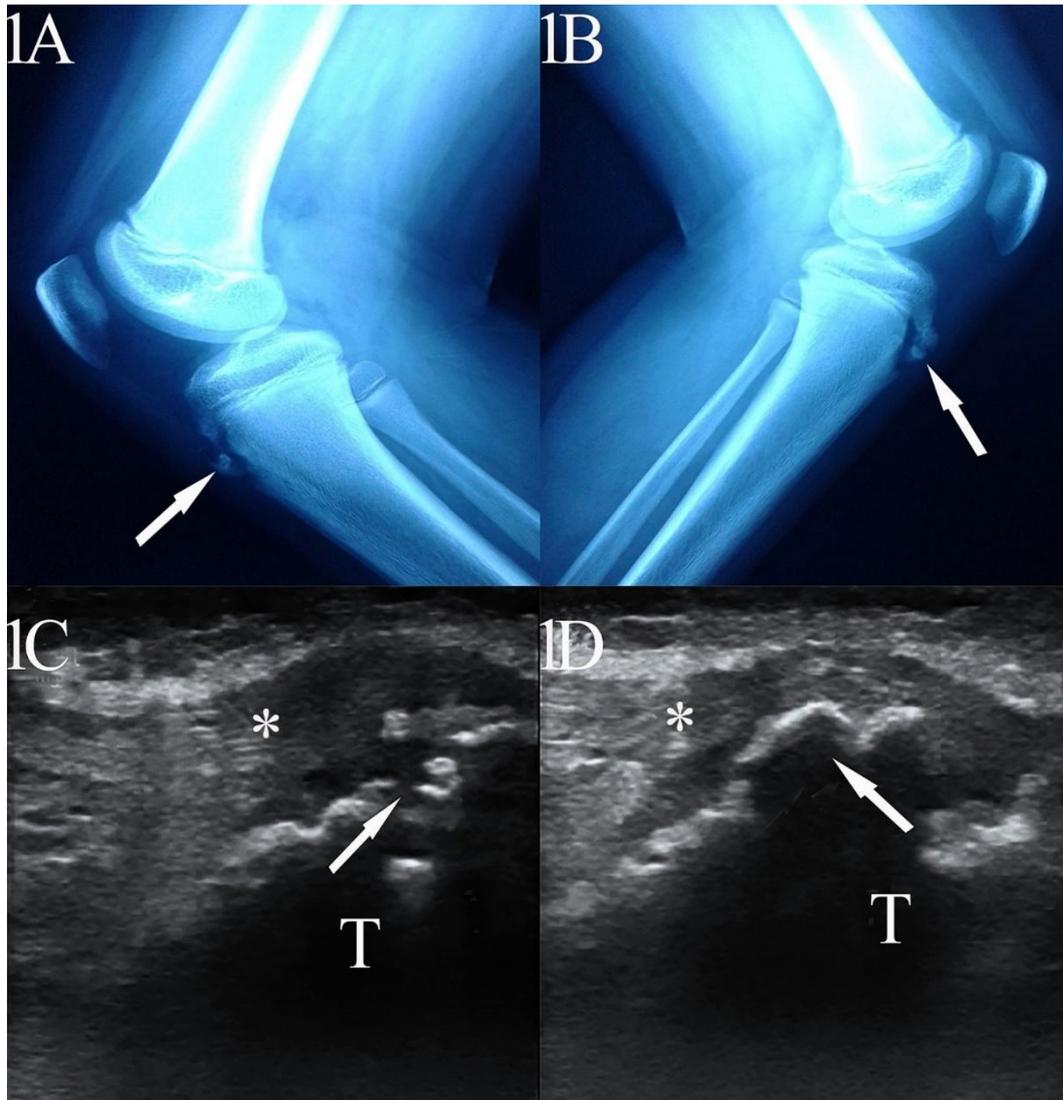
Radiologia convenzionale

Solitamente, la radiologia convenzionale è la tecnica complementare di prima scelta per escludere altre patologie, specialmente se la sua presentazione è grave o atipica (50). L'esame strumentale consiste nel posizionare l'arto sul piano sagittale con vista sul ginocchio e la rotazione della coscia di 10-20° (tiene conto delle irregolarità e delle separazioni dell'apofisi dalla tuberosità tibiale, soprattutto nelle fasi iniziali). In fasi più avanzate, consente di identificare la frammentazione ossea. In generale, i raggi X consentono l'istituzione di tre diversi livelli di coinvolgimento: grado 1, lieve elevazione della tuberosità; grado 2, radio lucidità della tuberosità e grado 3, frammentazione della tuberosità. D'altro canto, alcuni casi sono asintomatici, nonostante le alterazioni strutturali osservate durante esame radiologico (51).



Ultrasuoni

L'ecografia è usata nella diagnosi e nella monitorizzazione dell'OSD in quanto non è invadente, è affidabile, veloce e a basso costo. Permette di visualizzare la frammentazione del centro di ossificazione, lesioni del tendine rotuleo, la presenza di edema e la comparsa di possibili borsiti reattive (52).



Risonanza magnetica nucleare (RMN)

La RMN è forse la tecnica più affidabile (gold standard) per la diagnosi, poiché permette di visualizzare la cartilagine e il rilevamento dell'edema, anche prima che si verifichi una lacerazione del centro di ossificazione. Inoltre, è fondamentale per l'individuazione precoce della patologia (53). Purtroppo, il suo alto costo, di solito, limita il suo uso ai casi in cui le tecniche precedenti si dimostrano insufficienti. Uno studio condotto da Hirano et al. (54) ha descritto cinque fasi di OSD basate su questa tecnica:



- La fase 0 - la RMN è normale, anche se il paziente può presentare alcuni sintomi;
- Fase 1 o fase iniziale - non presenta segni di infiammazione visibili nell'esplorazione radiologica;
- Fase 2 o stadio progressivo - mostra il centro di ossificazione secondaria strappato;
- Fase 3 o fase terminale - descrive l'ossiccolo che è stato completamente separato e appare l'ispessimento del tendine;
- fase 4 o guarigione - dove si osserva la proliferazione di nuovo tessuto osseo.

Recentemente, altre metodologie oggettive, come l'algotmetria o la termografia, sono state utilizzate come strumenti diagnostici, con risultati promettenti.



2. SCOPO DELLO STUDIO

Sebbene esistano diversi approcci terapeutici per l'OSD, il trattamento è prevalentemente conservativo, poiché la letteratura concorda sul fatto che la chirurgia non sia il trattamento più efficace (55).

Nonostante la scarsa probabilità che i disturbi dolorosi legati all'OSD migliorino spontaneamente se trattati con un approccio "wait-and-see", attualmente mancano valutazioni sistematiche delle strategie di trattamento. Gli esercizi di stretching e potenziamento dei muscoli posteriori della coscia e del quadricipite sono frequentemente raccomandati. Tuttavia, le esatte tecniche di stretching muscolare, così come l'insieme complessivo degli esercizi prescritti, sono raramente ben descritti. Un programma di gestione multi-approccio basato sull'evidenza dovrebbe essere disponibile per facilitare il ritorno allo sport dei bambini e adolescenti affetti.

Tuttavia, per quanto riguarda le opzioni di trattamento conservativo, sono disponibili solo alcune esperienze aneddotiche sparse, soprattutto in pediatria, dove attualmente manca una visione integrativa delle opzioni di trattamento conservativo o non operativo e della loro efficacia nel migliorare il recupero dall'OSD.

Gli obiettivi di questa revisione sistematica sono stati:

- 1) identificare in modo esaustivo le opzioni di trattamento conservativo e non operativo per l'OSD e confrontarne l'efficacia in esiti selezionati;
- 2) fornire raccomandazioni per opzioni di trattamento basate sull'evidenza e per future ricerche

3. MATERIALI E METODI

Questa revisione sistematica è stata condotta in conformità con le linee guida PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analysis).

I disegni di studio eleggibili includevano studi clinici randomizzati, studi osservazionali, studi prospettici o retrospettivi con controllo concomitante o storico, case series. Case reports, commentari, lettere all'editore, meta-analisi, revisioni sistematiche e revisioni narrative non sono state incluse.

Sono stati cercati studi su Embase, MEDLINE combinando i termini per " Osgood'", "Schlatter", e "bambini". La strategia di ricerca non prevedeva restrizioni linguistiche né limitazioni nel tempo (la ricerca è stata eseguita in data 29 Marzo 2024).

Gli articoli identificati sono stati scaricati nel software Rayyan per ulteriori valutazioni e gestione.

I titoli e gli abstract identificati tramite il database elettronico sono stati valutati indipendentemente da due revisori (DP, GB) ed eventuali riferimenti che non soddisfacevano i criteri di inclusione sono stati esclusi. Per tutti i restanti articoli, sono state ottenute copie complete dei testi e sono state esaminate indipendentemente da almeno due revisori (DP, GB) per determinare se soddisfacessero tutti i criteri di inclusione per la revisione. I disaccordi riguardanti la selezione degli studi sono stati risolti tramite discussione con un terzo revisore (DD).

Criteri di inclusione

La revisione sistematica ha incluso tutti gli studi osservazionali e i trial in bambini ed adolescenti (6-18 anni), che hanno valutato l'uso di trattamenti conservativi fisici/farmacologici sia per via orale che iniettiva.

Data la natura descrittiva del lavoro sono stati inclusi tutti gli studi che valutavano un singolo trattamento conservativo o paragonavano due o più trattamenti diversi.

Outcome valutati

Sono stati considerati i seguenti outcome:

- Il tempo intercorso dall'esordio della sintomatologia e l'avvio della terapia fino alla ripresa dell'attività fisica
- Il tempo intercorso dall'esordio della sintomatologia e l'avvio della terapia fino alla risoluzione del dolore.
- Il tempo trascorso dall'inizio del trattamento fino al ritorno allo sport senza sintomi.

Estrazione dei dati

L'estrazione dei dati è stata effettuata da un autore (DP). Sono stati estratti i seguenti dati: autori, anno, disegno dello studio, paese, partecipanti (ad esempio, età, sesso, dimensione del campione per i gruppi di intervento e di controllo), tipo di intervento, durata e tempo dell'intervento, esiti e conclusioni principali.

Analisi dei dati

Tutti gli studi inclusi sono stati sintetizzati narrativamente.

4. RISULTATI

Sono stati identificati complessivamente 279 studi tramite la ricerca elettronica. Dopo la rimozione dei duplicati (100 articoli) e l'esclusione basata su titolo e abstract, 41 studi sono stati inclusi per la revisione del testo completo. Di questi, 32 sono stati esclusi, principalmente per:

- Case report (n =4)
- Revisione (n =5)
- Trattamento chirurgico (n =11)
- Articolo non disponibile (n=4)
- Articolo in lingua diversa dall'inglese che non è stato possibile tradurre in inglese (n=2)
- Assenza di trattamento conservativo (n=16)

8 studi hanno soddisfatto i criteri di eleggibilità e sono stati inclusi nella revisione sistematica (vedi Figura 1 PRISMA Flowchart).

Degli studi inclusi, 4 erano RCTs, 4 studi retrospettivi osservazionali (studio longitudinale).

Gli studi inclusi sono stati pubblicati tra il 1981 ed il 2023.

L'età dei partecipanti variava da 11 a 18 anni. È stata riscontrata una notevole eterogeneità tra gli studi in termini di dimensione della popolazione, età dei pazienti e sesso (Tabella 1).

I periodi di follow-up variavano da 1 mese a 26,4 mesi.

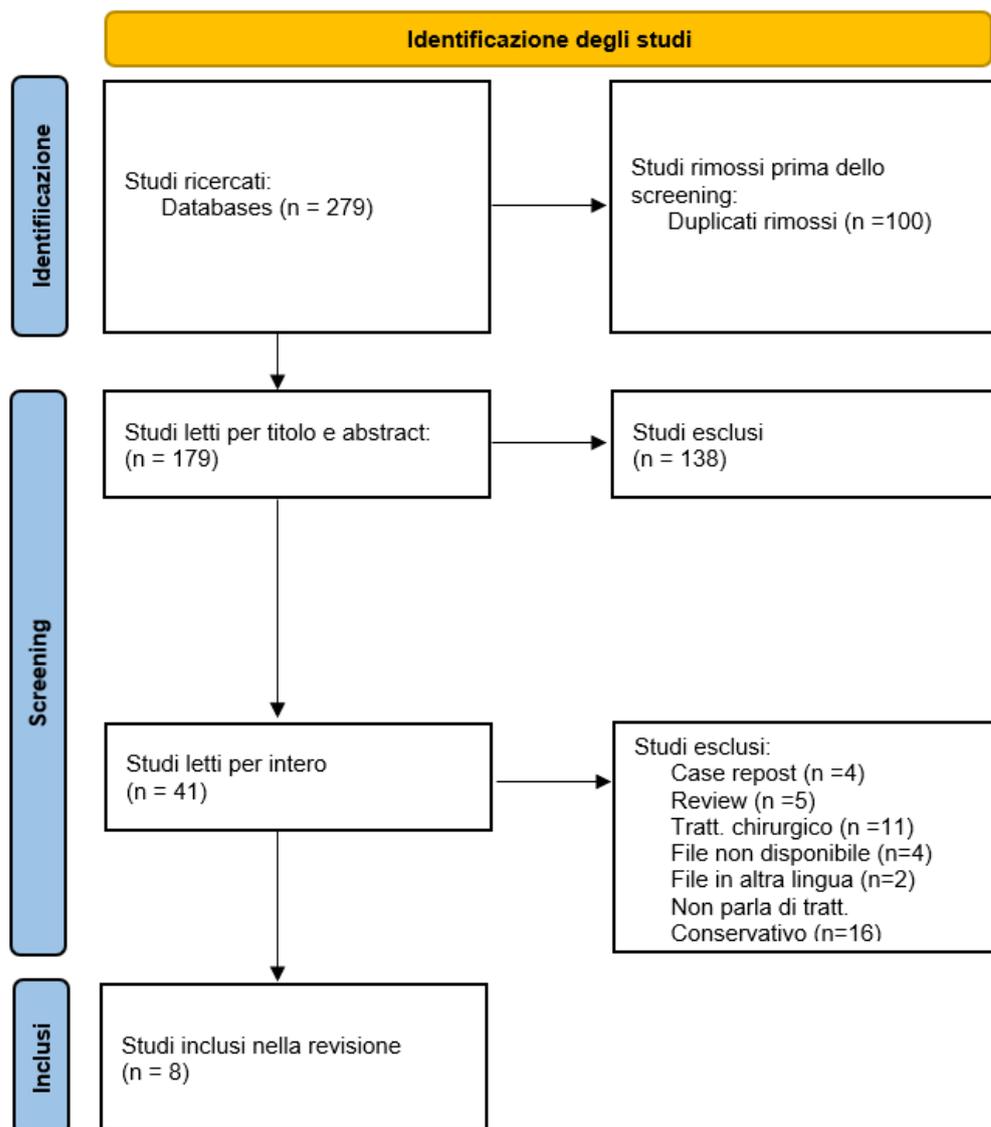


Figura 1. PRISMA Flowchart degli studi inclusi

Tabella 1. Caratteristiche degli articoli inclusi

AUTORE	TITOLO	RIVISTA	ANNO DI PUBBLICAZIONE	TIPO DI STUDIO	STATO	SINGOLO/MULTICENTRICO	SESSO	ETA'
Levine J., Kashyap S (56)	A new conservative treatment of Osgood-Schlatter disease	Clinical Orthopaedics and Related Research	1981	Studio longitudinale	Brooklyn, New York	1 gruppo di studio	Maschi (15) e femmine (2)	11-17 anni
Kireti V.M., Atinga J.E. (57)	Osgood schlatter disease: An audit profile of 35 adolescents	Annals of African Surgery	2010	Studio longitudinale	Nairobi	1 gruppo di studio	Maschi (28) e femmine (7)	12.8 anni
Gastón Andrés Topol (58)	Hyperosmolar Dextrose Injection for Recalcitrant Osgood-Schlatter Disease	Pediatrics	2011	Studio randomizzato	Argentina	3 gruppi di studio	Maschi (51) e femmine (3)	13.3 anni
Junsuke Nakase (5)	No superiority of dextrose injections over placebo injections for Osgood-Schlatter disease: a prospective randomized	Springer-Verlag GmbH Germany, part of Springer Nature	2019	Studio randomizzato	Giappone	2 gruppi di studio	Maschi (37) e femmine (1)	12.3 anni

	double-blind study							
Bezuglov, Tikhonova Chubarovsk Usmanova (59)	Conservative treatment of Osgood-Schlatter disease among young professional soccer players	International Orthopaedics	2020	Studio longitudinale	Russia	1 gruppo di studio	Maschi	11-15 anni
Zhe Wu, Xiaoxian, Zhiyuan (60)	Hyperosmolar dextrose injection for Osgood-Schlatter disease: a double-blind, randomized controlled trial	Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery	2022	studio randomizzato	Germania	2 gruppi di studio	Maschi	22 anni
Tomasz Guszczyn (61)	Enhanced Pain Relief and Function Improvement in Children with Osgood-Schlatter Disease: Leukocyte-Rich Platelet-Rich Plasma (LR-PRP) as a	Med Sci Monit	2023	Studio randomizzato	Polonia	2 gruppi studio:	Maschi (107) e Femmine (45)	13.7 anni

	Complementary Treatment to Standard Conservative Therapy							
Tarek Shafshak (62)	Focused extracorporeal shockwave therapy for youth sports-related apophyseal injuries: case series	Journal of Orthopaedic Surgery and Research	2023	Studio longitudinale: due gruppi	Egitto	2 gruppi di studio	Non Specifica il sesso	13.3 anni

Tabella 2. Risultati degli articoli inclusi

AUTORE	TIPO DI INTERVENTO	COMPARISON	N°SOGG	OUTCOME 1	OUTCOME 2	OUTCOME 3	CONCLUSIONI
Levine J., Kashyap S (56)	Cinghia/strap al ginocchio per 6-8 settimane	no	17			6-8 settimane	79,1% ha avuto risultati positivi nel trattamento. Due pazienti hanno avuto occasionalmente più ricorrenze di sintomi e hanno usato la cinghia in modo intermittenemente fino a 12 mesi. In un paziente sintomi i sintomi sono persistiti per dieci mesi.
Kireti V.M., Atinga J.E. (57)	Riposo, analgesici, uso ginocchiera	no	35			22 pz hanno continuato a svolgere attività fisica durante il trattamento; follow up 1 anno	85% ha avuto risultati positivi al trattamento. I sintomi non sono stati risolti in 5 soggetti che hanno effettuato l'intervento chirurgico (sono tornati in campo dopo 6 settimane post-intervento chirurgico).
Gastón Andrés Topol (58)	Destrosio	Lidocaina e cure abituali	54		Almeno tre mesi da inizio sintomi a inizio terapia	Dai 3 mesi a un anno. Iniezione effettuata 1vv al mese	Efficacia superiore di riduzione dei sintomi utilizzando una cura a base di iniezioni rispetto ad una cura standard nel trattamento di Osgood- Malattia di Schlatter negli adolescenti
Junsuke Nakase (5)	Lidocaina 1% con destrosio 20%	Lidocaina 1% con soluzione salina	43 ginocchia esaminate			Le attività si sono svolte regolarmente durante il periodo di trattamento	Non ci sono differenze statisticamente significative tra i due trattamenti. Sono entrambi efficaci.
Bezuglov, Tikhonova, Chubarovsk Usmanova (59)	Fisioterapia (magneto terapia) per controllare i sintomi. Stretching quadricipite e hamstring. Applicazione cloruro di clacio	no	280 di cui 28 con OSD	Durata del trattamento 27.3 ± 13.9 giorni. Follow-up durata era di 6 mesi. Hanno ripreso attività senza sintomi.		Durata del trattamento circa 27.3 giorni. Un totale di 35,7% dei giocatori ha riferito avere disagio dopo aver ripreso	Incidenza del 10% di ragazzi che hanno sviluppato OSD. Il trattamento conservativo ha permesso di minimizzare la durata dei sintomi e di riprendere regolare attività fisica.

						l'allenamento regolare.	
Zhe Wu, Xiaoxian, Zhiyuan (60)	Destrosio 12,5%	Iniezione salina	70			2 mesi	Entrambi i trattamenti sono efficaci. Il destrosio ha un effetto maggiore in termini di rapidità di effetto e miglioramento. Il VISA-P score incrementi in tutti e due i gruppi dal 6 mese (follow up: 3-6-12 mesi)
Tomasz Guszczyn (61)	Plasma ricco di piastrine.	Gruppo senza trattamento ha avuto una minor riduzione delle diverse scale (VAS,ecc)	152	26 mesi in media		6 settimane	L'iniezione di LR-PRP è un metodo efficace e semplice. L'uso di PRP nella prima fase della malattia e riabilitazione supplementare prima del trattamento aumenta significativamente l'efficacia del trattamento.
Tarek Shafshak (62)	Onde d'urto	No	22	Tempo da inizio sintomi a inizio terapia 12.5 mesi	Il numero di sessioni 1 a 3 sessioni. La scomparsa del dolore è stata raggiunta in 14 pazienti (63,3%) dopo un singolo trattamento di ESWT.	Ritorno in campo dopo 2-11 settimane post trattamento	La tecnica ESWT può ridurre i tempi di guarigione e migliorare un ritorno precoce al gioco, fornendo quindi un'alternativa alla solita strategia "aspetta e vedi".

*Outcome 1: tempo intercorso da esordio sintomatologia e avvio terapia a ripresa attività fisica

*Outcome 2: tempo intercorso da esordio sintomatologia e avvio terapia a risoluzione dolore

*Outcome 3: tempo trascorso dall'inizio del trattamento e il ritorno in campo senza sintomi

4.1 Descrizione degli Studi

Lo studio di Levine (1981) si è prefissato l'obiettivo di verificare la funzionalità dell'utilizzo dello strap (cinghia), come agente riduttore della sintomatologia dolorifica legata alla sindrome di OSD. Sono stati analizzate le ginocchia di 24 pazienti e lo strap è stato posizionato sopra il tubercolo tibiale (56).

Lo studio di Kireti (2010) ha documentato come un trattamento conservativo con riposo, analgesici e utilizzo di ginocchiera, possa essere utile per la riduzione dei sintomi dolorifici legati alla sindrome di OSD. Lo studio ha osservato 35 pazienti e nell'87% dei casi si è osservata una buona risposta al trattamento (57).

Lo studio di Gastón Andrés Topol (2011) ha confrontato 3 gruppi di studio: iniezione di destrosio, iniezione di lidocaina e nessun trattamento specifico per ridurre l'alterazione di sport e sintomi in atleti adolescenti con Sindrome di Schlatte. Il gruppo di studio era di 54 pazienti (58).

Lo studio di Junsuke Nakase (2019) ha anch'esso valutato l'effetto dell'iniezione di destrosio e la differenza di risultati con il trattamento mediante uso di lidocaina (59)

Lo studio di Bezuglov ha osservato come il trattamento conservativo basato su kinesiterapia, allungamento muscolare, fisioterapia, può permettere una riduzione dei sintomi e la ripresa più rapida della regolare attività fisica. Ha analizzato un gruppo di giovani calciatori di età compresa tra 11-15 anni (5).

Lo studio di Zhe Wu (2021) ha esaminato l'uso di iniezione di destrosio iperosmolare in pazienti con OSD. Ha portato avanti nuove informazioni rispetto agli articoli svolti negli anni precedenti da Gaston (2011) e Nasake (2019) (60).

Lo studio di Tomasz Guszczyn (2023) si è posto l'obiettivo di valutare il dolore e la funzione dell'articolazione del ginocchio in 152 bambini in fase di crescita con OSD cronico prima e dopo il trattamento con LR-PRP (iniezione di plasma ricco di piastrine leucocitarie) (61).

Infine, lo studio di Tarek Shafshak (2023) ha studiato l'effetto dell'utilizzo delle onde d'urto e i loro benefici sui pz con sindrome di OSD (62)

4.2 Raccomandazioni terapeutiche

I risultati degli studi sono riportati in tabella 2.

Per quanto riguarda l'utilizzo della cinghia infrapatellare, per 6-8 settimane, sono stati ottenuti dei buoni benefici sintomatologici con un tasso di successo del 79,1%; solo due pazienti hanno dovuto utilizzarla per 12 mesi causa mancata riduzione dei sintomi.

Per quanto riguarda l'utilizzo di tecniche standard conservative sono stati trovati due articoli: il primo, pubblicato da Kireti (2010), ha documentato come un trattamento conservativo con riposo, analgesici e utilizzo di ginocchiera, ha ottenuto risultati positivi nell'85% dei pazienti; il secondo, pubblicato da Bezuglov (2020), ha osservato come il trattamento conservativo basato su kinesiterapia, allungamento muscolare, fisioterapia, ha permesso di minimizzare la durata dei sintomi e di riprendere la regolare attività fisica (dopo circa un mese).

Per quanto riguarda l'intervento con iniezioni di destrosio, lidocaina, iniezione salina, essi sono stati valutati da tre differenti articoli: Gastón (2011), Junsuke Nakase (2019) e Zhe Wu (2021). Tutti e tre hanno confermato un'efficacia superiore nella riduzione dei sintomi utilizzando una cura a base di iniezioni (destrosio/lidocaina) rispetto ad una cura standard nel trattamento della Malattia di Osgood-Schlatter negli adolescenti. Inoltre, secondo l'ultimo studio del 2022 è stato evidenziato come il destrosio ha un effetto maggiore in termini di rapidità di effetto e miglioramento rispetto al trattamento con lidocaina (nel follow up a 6-12 mesi).

Per quanto riguarda l'intervento di iniezione di plasma ricco di piastrine, è stato trattato soltanto da un articolo e molto recente (Dicembre 2023). Lo studio ha dimostrato che i pazienti che erano stati riabilitati prima dell'iniezione di plasma ricco di piastrine hanno mostrato significativamente valori in tutte le scale dopo l'iniezione di PRP rispetto ai pazienti che non le hanno ricevute (follow up di 6 settimane). È interessante osservare che l'immobilizzazione dell'arto prima dell'iniezione PRP ha mostrato un effetto negativo sull'efficacia del trattamento. Infine, l'uso di PRP nella prima fase della malattia e la riabilitazione supplementare prima del trattamento aumenta significativamente l'efficacia del trattamento.

In conclusione, l'ultima terapia conservativa analizzata è stata quella delle onde d'urto. La tecnica ESWT (extracorporeal shockwave therapy: onde d'urto) ha confermato che può ridurre i tempi di guarigione e migliorare un ritorno precoce al gioco (dalle 2 alle 11 settimane post trattamento), fornendo quindi un'alternativa alla solita strategia "wait and see". Inoltre, questo studio ha dimostrato la potenziale efficacia a breve termine e la sicurezza di ESWT in lesioni apofisarie.

5. DISCUSSIONE

La revisione sistematica eseguita ha mostrata una scarsità di studi di alta qualità che valutano l'efficacia degli interventi conservativi per il trattamento della OSD.

Il numero di studi inclusi è risultato in effetti molto limitato e gli studi eterogenei. Di conseguenza, è stato impossibile condurre un'analisi quantitativa.

L'OSD è una condizione di dolore a lungo termine che si verifica durante la crescita adolescenziale con il potenziale di svilupparsi in dolore cronico al ginocchio. Come per qualsiasi condizione di salute, i clinici mirano a evitare problemi cronici e offrire ai pazienti opzioni terapeutiche basate sull'evidenza (1) (2) (3).

Poiché l'OSD è autolimitante e si risolve con la maturità scheletrica per la maggior parte dei soggetti, i pazienti rispondono bene al trattamento conservativo in circa il 90% dei casi. Il dolore è esacerbato da attività fisiche come la corsa, il salto e la terapia di prima linea include riposo e opzioni di trattamento che alleviano il dolore e il gonfiore delle strutture intorno al tubercolo tibiale. Le attività fisiche, ad eccezione del nuoto e della bicicletta, in particolare qualsiasi impegno in sport competitivi, devono essere sospese fino alla risoluzione dei sintomi. In alcuni pazienti, ciò può comportare l'interruzione del regolare programma di allenamento per diversi mesi. Perciò, una consulenza approfondita che preveda anche il coinvolgimento dei pazienti e genitori è essenziale, dal momento che molti adolescenti competono per borse di studio sportive e progetti futuri, per cui potrebbero subire cambiamenti con lavori non legati allo sport.

La durata dei sintomi rimane poco chiara: Rachleff et al. (63) ha recentemente riportato alti risultati di successo, utilizzando esercizi di rafforzamento del quadricipite, tra i pazienti OSD (80% a 12 settimane e 90% dopo 12 mesi), con il 16% che torna allo sport dopo 12 settimane, e il 67% dopo 6 mesi. Tuttavia, Krause et al. (26) ha riferito che il 90% dei pazienti con OSD trattati con un trattamento di tipo conservativo aveva completamente recuperato dai sintomi in circa un anno, anche se il livello di resistenza e il deficit di funzionalità sono rimasti nel tempo.

Il problema dell'OSD nei bambini e adolescenti attivi nello sport è riconosciuto, ma non esistono linee guida basate sull'evidenza, il che implica che le raccomandazioni terapeutiche si basino sull'esperienza dei clinici. Infatti, attualmente, la mancanza di prove o consenso

causa incertezza su cosa possa essere raccomandato per l'OSD e il trattamento si basa principalmente sull'esperienza clinica e sull'opinione degli esperti (64). Ad esempio, i terapeuti adattano individualmente gli esercizi di fisioterapia.

La terapia fisica è essenziale e, nella maggior parte dei casi, dovrebbe incorporare la stabilità del core, una mobilizzazione completa e varie tecniche di stretching. Gli esercizi includono allungamenti dei muscoli posteriori della coscia sul muro, allungamento dei polpacci in piedi e dei quadricipiti. Infine, potrebbero essere aggiunti esercizi per migliorare la stabilizzazione del ginocchio e il movimento dell'anca, inclusi movimenti di abduzione (65). Per quanto riguarda il tipo di attività, si consiglia di ridurre o eliminare movimenti come salto e cambi di direzione fino a quando i sintomi migliorano. Queste attività possono essere sostituite da nuoto e bicicletta, che non aumentano significativamente il sovraccarico del tendine (66).

Inoltre, alcuni autori raccomandano esercizi di stabilizzazione di base, dato che la ridotta stabilità del nucleo di accrescimento è legata a una maggiore coppia di picco nella flessione del ginocchio durante la fase di funzionamento (67). Una maggiore stabilità del nucleo è stata associata a una migliore funzionalità del ginocchio nelle azioni di salto (68) e l'educazione del paziente sulla modifica delle attività e gli esercizi di rinforzo progressivo del ginocchio. Nonostante questi potenziali benefici, sono necessari più studi per chiarire quale tipo di trattamento è il più appropriato. Secondo Neuhaus et al. (2021), non esiste ancora alcuna indagine specifica che spieghi quali sono gli esercizi più mirati da utilizzare in caso di insorgenza della patologia (69). Si può trovare la descrizione completa degli esercizi nell'appendice.

Il lavoro di Kireti (2010) (57) sull'utilizzo degli analgesici è stato avvalorato dagli studi presenti nella letteratura ed aggiornati negli anni successivi: l'uso di analgesici, come paracetamolo, ibuprofene, naprossene, ketoprofene, è stato utilizzato per trattare il dolore nei bambini. Tali farmaci promuovono la sintesi delle prostaglandine e consentono di ottenere un effetto antinfiammatorio. I farmaci non Steroidei (FANS) sembrano migliorare i sintomi, ma non riducono il decorso dell'OSD (35). Inoltre, la somministrazione di FANS via infiltrazione, è stata indicata per raggiungere risultati positivi, ma in alcuni casi può provocare atrofia del tessuto adiposo sottocutaneo, la formazione di strie nella pelle e persino di rotture del tendine (70). Quanto riportato sopra, spiega anche come si arrivi al risultato della degradazione del tendine derivante dalla diminuzione dell'afflusso di sangue e alterata

sintesi di collagene. Pertanto, la prescrizione di corticosteroidi o FANS è stata totalmente scoraggiata in questo tipo di patologia e dovrebbe essere evitata.

Per quanto riguarda l'utilizzo di iniezioni di destrosio, lidocaina, soluzione salina gli studi inclusi nella revisione (58;59;60) risultano concordi con altri studi riguardanti la popolazione adulta sul fatto che l'uso di iniezioni saline e destrosio come possibili opzioni di trattamento in ODS potrebbe essere una soluzione. La soluzione salina, pur essendo riconosciuta come placebo e farmacologicamente agente inerte, sembra fornire benefici sostanziali e clinicamente rilevanti (71). In questa linea, Altman et al. (2016) ha concluso che il suo uso è efficace nel breve termine (3 mesi) per ridurre il dolore generato da questo tipo di lesioni. Nonostante la sua possibile efficacia, alcuni autori lo classificano come un'opzione terapeutica di valore limitato nella pratica clinica reale (72).

È pertanto possibile concludere che l'iniezione di destrosio è una buona alternativa agli altri trattamenti conservativi e rispetto ad altre iniezioni (lidocaina, soluzione salina) ha effetti più rapidi in termini sintomatologici e di ritorno in campo (73;60).

Per quanto riguarda l'iniezione di plasma la letteratura afferma come la sua applicazione sia utile ma ancora poco studiata e su un campione esiguo (24). I risultati osservati dagli articoli inclusi nella nostra revisione sono concordi con altri case report pubblicati in letteratura. Lo studio condotto da Tomasz Guszczyn (61) ha dimostrato che i pazienti che erano stati riabilitati prima dell'iniezione di PRP hanno mostrato significativamente valori migliori in tutte le scale dopo l'iniezione di PRP rispetto ai pazienti non riabilitati (follow up di 6 settimane) e l'uso di PRP nella prima fase della malattia e riabilitazione supplementare prima del trattamento aumenta significativamente l'efficacia del trattamento.

Infine, per quanto concerne altre forme di trattamento, come l'uso della terapia extracorporea con onde d'urto (74) o la terapia del campo magnetico (75), la nostra revisione si trova concorde nel confermare che queste terapie sono efficaci nel ridurre i tempi di guarigione e migliorare un ritorno precoce al gioco (dalle 2 alle 11 settimane post trattamento), fornendo quindi un'alternativa non invasiva alla solita strategia "wait and see" (62).

6. CONCLUSIONI

Per quanto riguarda gli interventi fisici e farmacologici, non esistono forti prove sull'efficacia maggiore di un intervento rispetto all'altro nei bambini e negli adolescenti con OSD; esistono solo scarse evidenze sull'uso di anestetico locale, esercizi di rinforzo/allungamento, iniezioni e terapie fisiche (onde d'urto). In assenza di prove di alta qualità, il primo passo dovrebbe essere fare affidamento su consensus degli esperti per le raccomandazioni delle migliori pratiche cliniche.

Servono RCT di alta qualità anche in questo campo per poter identificare i migliori interventi da associare a programmi di esercizi, dato che i bambini sono il futuro della nostra società e, pertanto, la loro salute dovrebbe essere di particolare importanza.

7. BIBLIOGRAFIA

1. Nkaoui M, El Alouani EM. Osgood-schlatter disease: risk of a disease deemed banal. *Pan Afr Med J.* 2017 Sep 21, 29230258, 28:56. doi: 10.11604/pamj.2017.28.56.13185. PMID: e PMC5718761., PMID:.
2. Kellersmann, R., Blattert, T.R. e Weckbach, A. Bilateral patellar tendon rupture without predisposing systemic disease or steroid.
3. Ohtaka M, Hiramoto I, Minagawa H, Matsuzaki M, Kodama H. Screening of the Maturity Status of the Tibial Tuberosity by Ultrasonography in Higher Elementary School Grade Schoolchildren. *Int J Environ Res Public Health.* 2019 Jun 17 e 10.3390/, 16(12):2138. doi:.
4. Dwek JR, Chung CB. The patellar extensor apparatus of the knee. *Pediatr Radiol.* 2008 Sep e 18265971., 38(9):925-35. doi: 10.1007/s00247-008-0746-8. Epub 2008 Feb 12. PMID:.
5. Bezuglov EN, Tikhonova AA, Chubarovskiy PV, Repetyuk AD, Khaitin VY, Lazarev AM, Usmanova EM. Conservative treatment of Osgood-Schlatter disease among young professional soccer players. *Int Orthop.* 2020 Sep e 10.1007/s00264-020-04572-3, 44(9):1737-1743. doi:.
6. de Lucena GL, dos Santos Gomes C, Guerra RO. Prevalence and associated factors of Osgood-Schlatter syndrome in a population-based sample of Brazilian adolescents. *Am J Sports Med.* 2011 Feb e PMI, 39(2):415-20. doi: 10.1177/0363546510383835. Epub 2010 Nov 12.
7. Kujala UM, Kvist M, Heinonen O. Osgood-Schlatter's disease in adolescent athletes. Retrospective study of incidence and duration. *Am J Sports Med.* 1985 Jul-Aug e 4025675., 13(4):236-41. doi: 10.1177/036354658501300404. PMID:.
8. Kaneuchi Y, Otoshi K, Hakozaiki M, Sekiguchi M, Watanabe K, Igari T, Konno S. Bony Maturity of the Tibial Tuberosity With Regard to Age and Sex and Its Relationship to Pathogenesis of Osgood-Schlatter Disease: An Ultrasonographic Study. *Orthop J Sports Med.*

9. Gholve PA, Scher DM, Khakharia S, Widmann RF, Green DW. Osgood Schlatter syndrome. *Curr Opin Pediatr.* 2007 Feb e 17224661., 19(1):44-50. doi: 10.1097/MOP.0b013e328013dbea. PMID:.
10. Hart E, Meehan WP 3rd, Bae DS, d'Hemecourt P, Stracciolini A. The Young Injured Gymnast: A Literature Review and Discussion. *Curr Sports Med Rep.* 2018 Nov e 30407945., 17(11):366-375. doi: 10.1249/JSR.0000000000000536. PMID:.
11. Barber Foss KD, Myer GD, Hewett TE. Epidemiology of basketball, soccer, and volleyball injuries in middle-school female athletes. *Phys Sportsmed.* 2014 May, 24875981, 42(2):146-53. doi: 10.3810/psm.2014.05.2066. PMID: e PMC4217285., PMCID:.
12. Stewart LA, Clarke M, Rovers M, Riley RD, Simmonds M, Stewart G, Tierney JF, 28, PRISMA-IPD Development Group. Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses of individual participant data: the PRISMA-IPD Statement. *JAMA.* 2015 Apr e 313(16).
13. Zonfrillo MR, Spicer RS, Lawrence BA, Miller TR. Incidence and costs of injuries to children and adults in the United States. *Inj Epidemiol.* 2018 Oct 8, 30294767, 5(1):37. doi: 10.1186/s40621-018-0167-6. PMID: e PMC6174118., PMCID:.
14. O'Kane JW, Neradilek M, Polissar N, Sabado L, Tencer A, Schiff MA. Risk Factors for Lower Extremity Overuse Injuries in Female Youth Soccer Players. *Orthop J Sports Med.* 2017 Oct 23, 29114563, 5(10):2325967117733963. doi: 10.1177/2325967117733963. PMID: e PM.
15. Orava S, Malinen L, Karpakka J, Kvist M, Leppilahti J, Rantanen J, Kujala UM. Results of surgical treatment of unresolved Osgood-Schlatter lesion. *Ann Chir Gynaecol.* 2000 e 11204962., 89(4):298-302. PMID:.
16. EHRENBORG G. The Osgood-Schlatter lesion. A clinical and experimental study. *Acta Chir Scand Suppl.* 1962, e 13889498., Suppl 288:1-36. PMID:.
17. Vreju, F., Ciurea, P. e Rosu, A. Osgood-Schlatter disease—Ultrasonographic diagnostic. *Med. Ultrason.* 2010, 12, 336–339.
18. Omodaka T, Ohsawa T, Tajika T, Shiozawa H, Hashimoto S, Ohmae H, Shitara H, Ichinose T, Sasaki T, Hamano N, Takagishi K, Chikuda H. Relationship Between Lower

Limb Tightness and Practice Time Among Adolescent Baseball Players With Symptomatic Osgood-Schla.

19. Moy A, Song E, Wallace SJ, Teixeira R, Torres D. Simultaneous Bilateral Patellar Tendon Rupture in a Young Adult Male: A Case Report and Review of the Literature. *Cureus*. 2020 Sep 25, 33133819, 12(9):e10649. doi: 10.7759/cureus.10649. PMID: e PMC75864, PMCID:.

20. Itoh G, Ishii H, Kato H, Nagano Y, Hayashi H, Funasaki H. Risk assessment of the onset of Osgood-Schlatter disease using kinetic analysis of various motions in sports. *PLoS One*. 2018 Jan 8 e 29309422, 13(1):e0190503. doi: 10.1371/journal.pone.0190503. PMID:.

21. Baltaci G, Ozer H, Tunay VB. Rehabilitation of avulsion fracture of the tibial tuberosity following Osgood-Schlatter disease. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2004 Mar e 12910334., 12(2):115-8. doi: 10.1007/s00167-003-0383-6. Epub 2003 Aug 9. PMID:.

22. Achkasov EE, Puzin SN, Litvinenko AS, Kurshev VV, Bezuglov EN. [The effect of different types of sports and athletes' age on the pathological changes of the musculoskeletal system]. *Vestn Ross Akad Med Nauk*. 2014;(11-12):80-3. Russian. doi: 10.15690/vramn.v69i11-12.1187. PMID: 25971131.

23. Holden S, Olesen JL, Winiarski LM, Krommes K, Thorborg K, Hölmich P, Rathleff MS. Is the Prognosis of Osgood-Schlatter Poorer Than Anticipated? A Prospective Cohort Study With 24-Month Follow-up. *Orthop J Sports Med*. 2021 Aug 19 e do, 9(8):23259671211022239.

24. Demirag B, Ozturk C, Yazici Z, Sarisozen B. The pathophysiology of Osgood-Schlatter disease: a magnetic resonance investigation. *J Pediatr Orthop B*. 2004 Nov e 15599229., 13(6):379-82. doi: 10.1097/01202412-200411000-00006. PMID:.

25. Lyng KD, Rathleff MS, Dean BJF, Kluzek S, Holden S. Current management strategies in Osgood Schlatter: A cross-sectional mixed-method study. *Scand J Med Sci Sports*. 2020 Oct e 32562293., 30(10):1985-1991. doi: 10.1111/sms.13751. Epub 2020 Aug 26. PMID:.

26. Krause BL, Williams JP, Catterall A. Natural history of Osgood-Schlatter disease. *J Pediatr Orthop*. 1990 Jan-Feb e 2298897., 10(1):65-8. PMID:.

27. Enomoto S, Tsushima A, Oda T, Kaga M. The Passive Mechanical Properties of Muscles and Tendons in Children Affected by Osgood-Schlatter Disease. *J Pediatr Orthop*. 2020 Apr e 31343463., 40(4):e243-e247. doi: 10.1097/BPO.0000000000001426. PMID:.
28. Nakase J, Aiba T, Goshima K, Takahashi R, Toratani T, Kosaka M, Ohashi Y, Tsuchiya H. Relationship between the skeletal maturation of the distal attachment of the patellar tendon and physical features in preadolescent male football players. *Knee Surg Spor*.
28. Yanagisawa S, Osawa T, Saito K, Kobayashi T, Tajika T, Yamamoto A, Iizuka H, Takagishi K. Assessment of Osgood-Schlatter Disease and the Skeletal Maturation of the Distal Attachment of the Patellar Tendon in Preadolescent Males. *Orthop J Sports Med*. 2014.
30. Vaishya R, Azizi AT, Agarwal AK, Vijay V. Apophysitis of the Tibial Tuberosity (Osgood-Schlatter Disease): A Review. *Cureus*. 2016 Sep 13, 27752406, 8(9):e780. doi: 10.7759/cureus.780. PMID: e PMC5063719., PMCID:.
31. Aug, Sarcević Z. Limited ankle dorsiflexion: a predisposing factor to Morbus Osgood Schlatter? *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2008 e 18483807., 16(8):726-8. doi: 10.1007/s00167-008-0529-7. Epub 2008 May 16. PMID:.
32. May, Katoh K. [An analysis of quadriceps muscle force in boys with Osgood-Schlatter disease]. *Nihon Seikeigeka Gakkai Zasshi*. 1988 e 3171281., 62(5):523-33. Japanese. PMID:.
33. Dec, Yen YM. Assessment and treatment of knee pain in the child and adolescent athlete. *Pediatr Clin North Am*. 2014 e 25439017., 61(6):1155-73. doi: 10.1016/j.pcl.2014.08.003. Epub 2014 Oct 23. PMID:.
34. Enomoto S, Oda T, Sugisaki N, Toeda M, Kurokawa S, Kaga M. Muscle stiffness of the rectus femoris and vastus lateralis in children with Osgood-Schlatter disease. *Knee*. 2021 Oct e 34507092., 32:140-147. doi: 10.1016/j.knee.2021.08.001. Epub 2021 Sep 7. PMID:.
35. Watanabe H, Fujii M, Yoshimoto M, Abe H, Toda N, Higashiyama R, Takahira N. Pathogenic Factors Associated With Osgood-Schlatter Disease in Adolescent Male Soccer Players: A Prospective Cohort Study. *Orthop J Sports Med*. 2018 Aug 28 e 6(8):2325967118792192.

36. Gigante A, Bevilacqua C, Bonetti MG, Greco F. Increased external tibial torsion in Osgood-Schlatter disease. *Acta Orthop Scand*. 2003 Aug e 14521294., 74(4):431-6. doi: 10.1080/00016470310017749. PMID:.
37. Jibri Z, Jamieson P, Rakhra KS, Sampaio ML, Dervin G. Patellar maltracking: an update on the diagnosis and treatment strategies. *Insights Imaging*. 2019 Jun 14, 31201575, 10(1):65. doi: 10.1186/s13244-019-0755-1. PMID: e PMC6570735., PMCID:.
38. Green DW, Sidharthan S, Schlichte LM, Aitchison AH, Mintz DN. Increased Posterior Tibial Slope in Patients With Osgood-Schlatter Disease: A New Association. *Am J Sports Med*. 2020 Mar e 32, 48(3):642-646. doi: 10.1177/0363546519899894. Epub 2020 Jan 31. PMID:.
39. Pan T, Mun F, Martinazzi B, King TS, Petfield JL, Hennrikus WL. The posterior tibial slope and Insall-Salvati index in operative and nonoperative adolescent athletes with Osgood-Schlatter disease. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2022 Dec e doi:, 142(12):3903-3907.
40. Seyfettinoğlu F, Köse Ö, Oğur HU, Tuhanioğlu Ü, Çiçek H, Acar B. Is There a Relationship between Patellofemoral Alignment and Osgood-Schlatter Disease? A Case-Control Study. *J Knee Surg*. 2020 Jan e 21., 33(1):67-72. doi: 10.1055/s-0038-1676523. Epub 2018 Dec.
41. Hall R, Barber Foss K, Hewett TE, Myer GD. Sport specialization's association with an increased risk of developing anterior knee pain in adolescent female athletes. *J Sport Rehabil*. 2015 Feb e PMID:, 24(1):31-5. doi: 10.1123/jsr.2013-0101. Epub 2014 Mar 12.
42. Sheppard ED, Ramamurti P, Stake S, Stadecker M, Rana MS, Oetgen ME, Young ML, Martin BD. Posterior Tibial Slope is Increased in Patients With Tibial Tubercle Fractures and Osgood-Schlatter Disease. *J Pediatr Orthop*. 2021 Jul 1 e 10.109, 41(6):e411-e416. doi:.
43. Feb, Launay F. Sports-related overuse injuries in children. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2015 e 25555804., 101(1 Suppl):S139-47. doi: 10.1016/j.otsr.2014.06.030. Epub 2014 Dec 30. PMID:.
44. Sevenler D, Buckley MR, Kim G, van der Meulen MC, Cohen I, Bonassar LJ. Spatial periodicity in growth plate shear mechanical properties is disrupted by vitamin D deficiency. *J Biomech*. 2013 Jun 21 e Epub, 46(10):1597-603. doi: 10.1016/j.jbiomech.2013.04.023.

45. Nur Suhaila I, Siti Suhaila MY, Wan Aireene WA. An active boy with bilateral knee pain. *Malays Fam Physician*. 2019 Apr 30, 31289628, 14(1):26-28. PMID: e PMC6612275., PMID:.
46. Guldhammer C, Rathleff MS, Jensen HP, Holden S. Long-term Prognosis and Impact of Osgood-Schlatter Disease 4 Years After Diagnosis: A Retrospective Study. *Orthop J Sports Med*. 2019 Oct 31 e 317009, 7(10):2325967119878136. doi: 10.1177/2325967119878136. PMID:.
47. Kaya DO, Toprak U, Baltaci G, Yosmaoglu B, Ozer H. Long-term functional and sonographic outcomes in Osgood-Schlatter disease. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2013 May e 22751942., 21(5):1131-9. doi: 10.1007/s00167-012-2116-1. Epub 2012 Jul 3. PMID:.
48. Ishida K, Kuroda R, Sato K, Iguchi T, Doita M, Kurosaka M, Yamamoto T. Infrapatellar bursal osteochondromatosis associated with unresolved Osgood-Schlatter disease. A case report. *J Bone Joint Surg Am*. 2005 Dec e 10.2106/JBJS.D.02921., 87(12):2780-2783. doi:.
49. Blankstein A, Cohen I, Heim M, Diamant L, Salai M, Chechick A, Ganel A. Ultrasonography as a diagnostic modality in Osgood-Schlatter disease. A clinical study and review of the literature. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2001 Oct e 10.1007/s0040, 121(9):536-9. doi:.
50. Hanada M, Koyama H, Takahashi M, Matsuyama Y. Relationship between the clinical findings and radiographic severity in Osgood-Schlatter disease. *Open Access J Sports Med*. 2012 Mar 9, 24198582, 3:17-20. doi: 10.2147/OAJSM.S29115. PMID: e PMC3781894., PMID:.
51. Circi E, Atalay Y, Beyzadeoglu T. Treatment of Osgood-Schlatter disease: review of the literature. *Musculoskelet Surg*. 2017 Dec e 28593576., 101(3):195-200. doi: 10.1007/s12306-017-0479-7. Epub 2017 Jun 7. PMID:.
52. Mebis W, Jager T, Van Hedent E. Intratendinous Patellar Ganglion Cyst with Coexistent Osgood Schlatter Disease. *J Belg Soc Radiol*. 2016 Oct 27, 30151484, 100(1):86. doi: 10.5334/jbr-btr.1195. PMID: e PMC6100674., PMID:.

53. Circi E, Beyzadeoglu T. Results of arthroscopic treatment in unresolved Osgood-Schlatter disease in athletes. *Int Orthop*. 2017 Feb e 27999926., 41(2):351-356. doi: 10.1007/s00264-016-3374-1. Epub 2016 Dec 21. PMID:.
54. Hirano A, Fukubayashi T, Ishii T, Ochiai N. Magnetic resonance imaging of Osgood-Schlatter disease: the course of the disease. *Skeletal Radiol*. 2002 Jun e 12073117., 31(6):334-42. doi: 10.1007/s00256-002-0486-z. Epub 2002 Apr 24. PMID:.
55. Cairns G, Owen T, Kluzek S, Thurley N, Holden S, Rathleff MS, Dean B. Therapeutic interventions in children and adolescents with patellar tendon related pain: a systematic review. *BMJ Open Sport Exerc Med*. 2018 Aug 13 e 10.1136/bmjsem-2, 4(1):e000383. doi:.
56. Levine J, K. S.-S.-A., & 7273510), (-8. P. (s.d.). Levine J, Kashyap S. A new conservative treatment of Osgood-Schlatter disease. *Clin Orthop Relat Res*. 1981 Jul-Aug;(158):126-8. PMID: 7273510).
- 57 Kireti V.M., Atinga J.E. Osgood Schlatter disease: An Audit Profile of 35 Adolescents; 2010). (s.d.).
- 58 Topol GA, Podesta LA, Reeves KD, Raya MF, Fullerton BD, Yeh HW. Hyperosmolar dextrose injection for recalcitrant Osgood-Schlatter disease. *Pediatrics*. 2011 Nov e 21969284., 128(5):e1121-8. doi: 10.1542/peds.2010-1931. Epub 2011 Oct 3. PMID:.
59. Nakase J, Oshima T, Takata Y, Shimosaki K, Asai K, Tsuchiya H. No superiority of dextrose injections over placebo injections for Osgood-Schlatter disease: a prospective randomized double-blind study. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2020 Feb e doi:, 140(2):197-202.
60. Wu Z, Tu X, Tu Z. Hyperosmolar dextrose injection for Osgood-Schlatter disease: a double-blind, randomized controlled trial. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2022 Sep e 34673998., 142(9):2279-2285. doi: 10.1007/s00402-021-04223-1. Epub 2021 Oct 21. PMID:.
61. Guszczyn T, Kulesza M, Kicman A, Motyka J, Ławicki S. Enhanced Pain Relief and Function Improvement in Children with Osgood-Schlatter Disease: Leukocyte-Rich Platelet-Rich Plasma (LR-PRP) as a Complementary Treatment to Standard Conservative Therapy. *Med* . (s.d.).

- 62 Shafshak T, Amer MA. Focused extracorporeal shockwave therapy for youth sports-related apophyseal injuries: case series. *J Orthop Surg Res.* 2023 Aug 22;18(1):616. doi: 10.1186/s13018-023-04065-0. PMID: 37608382; PMCID: PMC10464320). (s.d.).
63. Rathleff MS, Winiarski L, Krommes K, Graven-Nielsen T, Hölmich P, Olesen JL, Holden S, Thorborg K. Activity Modification and Knee Strengthening for Osgood-Schlatter Disease: A Prospective Cohort Study. *Orthop J Sports Med.* 2020 Apr 6 e 8(4):2325967120911106.
64. Herrero-Morín JD, Fernández González N, Gutiérrez Díez C, Pérez Menéndez MT, Fernández Fernández EM. Enfermedad de Osgood-Schlatter en un adolescente deportista. Caso clínico [Osgood-Schlatter disease in adolescent athlete. Case report]. *Arch Argent Pedia.*
65. Ross MD, Villard D. Disability levels of college-aged men with a history of Osgood-Schlatter disease. *J Strength Cond Res.* 2003 Nov, 10.1519/1533-4287(2003)017<0659:dlocmw>2.0.co, 17(4):659-63. doi: e 14636095., 2. PMID:.
66. Ladenhauf HN, Seitlinger G, Green DW. Osgood-Schlatter disease: a 2020 update of a common knee condition in children. *Curr Opin Pediatr.* 2020 Feb e 31714260., 32(1):107-112. doi: 10.1097/MOP.0000000000000842. PMID:.
67. Chaudhari AMW, VAN Horn MR, Monfort SM, Pan X, Oñate JA, Best TM. Reducing Core Stability Influences Lower Extremity Biomechanics in Novice Runners. *Med Sci Sports Exerc.* 2020 Jun, 31851042, 52(6):1347-1353. doi: 10.1249/MSS.00000000000002254. PMID: e PMCID:.
68. Sasaki S, Tsuda E, Yamamoto Y, Maeda S, Kimura Y, Fujita Y, Ishibashi Y. Core-Muscle Training and Neuromuscular Control of the Lower Limb and Trunk. *J Athl Train.* 2019 Sep, 31386583, 54(9):959-969. doi: 10.4085/1062-6050-113-17. Epub 2019 Aug 6. PMID: e PMCI.
69. Neuhaus C, Appenzeller-Herzog C, Faude O. A systematic review on conservative treatment options for OSGOOD-Schlatter disease. *Phys Ther Sport.* 2021 May e 33744766., 49:178-187. doi: 10.1016/j.ptsp.2021.03.002. Epub 2021 Mar 9. PMID:.

70. Weiler R, Ingram M, Wolman R. 10-Minute Consultation. Osgood-Schlatter disease. *BMJ*. 2011 Aug 1 e 21807772., 343:d4534. doi: 10.1136/bmj.d4534. PMID:.
71. Zhang W, Robertson J, Jones AC, Dieppe PA, Doherty M. The placebo effect and its determinants in osteoarthritis: meta-analysis of randomised controlled trials. *Ann Rheum Dis*. 2008 Dec e 18, 67(12):1716-23. doi: 10.1136/ard.2008.092015. Epub 2008 Jun 9. PMID:.
72. Bandak E, Overgaard AF, Kristensen LE, Ellegaard K, Guldberg-Møller J, Bartholdy C, Hunter DJ, Altman RD, Christensen R, Bliddal H, Henriksen M. Exercise therapy and patient education versus intra-articular saline injections in the treatment of knee osteo.
73. Altman RD, Devji T, Bhandari M, Fierlinger A, Niazi F, Christensen R. Clinical benefit of intra-articular saline as a comparator in clinical trials of knee osteoarthritis treatments: A systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Semin Arthri*.
- 74 Lohrer H, Nauck T, Schöll J, Zwerver J, Malliaropoulos N. Einsatz der extrakorporalen Stoßwellentherapie bei therapieresistentem M. Schlatter [Extracorporeal shock wave therapy for patients suffering from recalcitrant Osgood-Schlatter disease]. *Sportverle*.
75. Lee DW, Kim MJ, Kim WJ, Ha JK, Kim JG. Correlation between Magnetic Resonance Imaging Characteristics of the Patellar Tendon and Clinical Scores in Osgood-Schlatter Disease. *Knee Surg Relat Res*. 2016 Mar e 20, 28(1):62-7. doi: 10.5792/ksrr.2016.28.1.62. Epub.

8. APPENDICE

Esercizi da svolgere durante la riabilitazione

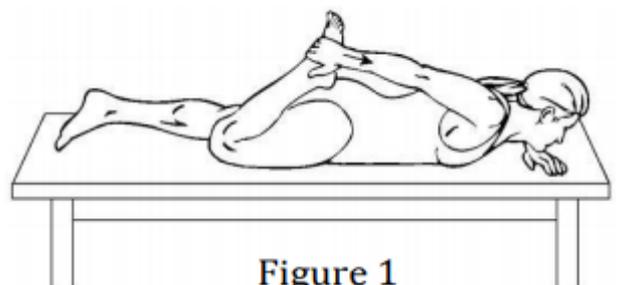


In caso di insorgenza di sintomi legati alla patologia di Osgood Schlater, sono stati studiati durante gli anni, possibili esercizi da svolgere durante la fase di riposo, dettati dall'impossibilità di svolgere attività fisica.

Sono utili in vista di un possibile controllo da un fisioterapista/ortopedico/preparatore atletico al fine di programmare una sessione speciale di attività motoria legata all'allungamento dei muscoli contratti e quindi rendere i tessuti più flessibili ad uno stress maggiore durante la pratica sportiva.

Stretching del quadricipite prono (fig. 1)

1. Sdraiati sullo stomaco come mostrato.
2. Piega il ginocchio, afferrando le dita dei piedi, il piede o la caviglia. Se sei troppo "rigido" per farlo, avvolgi una cintura o un asciugamano intorno alla caviglia e afferrala.



3. Tirare il tallone verso il gluteo finché non si sente sensazione di allungamento nella parte anteriore della coscia.

4. Tieni le ginocchia unite.
5. Mantieni questa posizione per 30 secondi.
6. Ripeti l'esercizio 2 volte, 2 volte al giorno.

Stretching per allungamento dei muscoli posteriori della coscia (fig. 2)

1. Alzati e appoggia la gamba che stai allungando su una sedia, tavolo o altro oggetto stabile.
2. Metti entrambe le mani sulla parte esterna della gamba che stai allungamento.
3. Assicurati che anche i fianchi/il bacino siano rivolti verso la gamba stai allungando.
4. Fai scivolare le mani lungo la parte esterna della gamba.
5. Guida con il torace/seno. Tieni il petto e schiena in posizione neutra. Non abdure le scapole. Mantieni in flessione dorsale il piede.
6. Dovresti sentire un allungamento nella parte posteriore della coscia.
7. Mantieni questa posizione per 30 secondi.
8. Ripeti l'esercizio 2 volte, 2 volte al giorno.

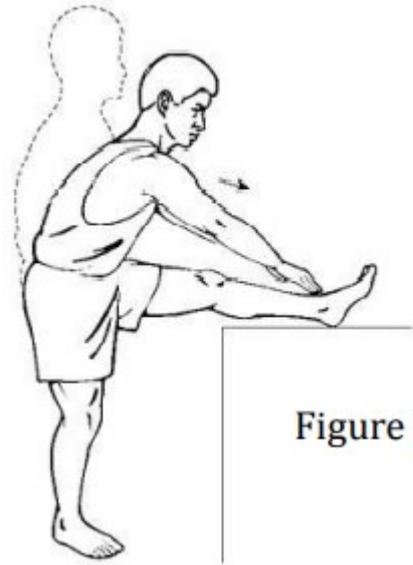


Figure 2

Stretching allungamento dei muscoli posteriori della coscia (fig. 3)

1. Sdraiati sulla schiena vicino al bordo di una porta come mostrato.
2. Posiziona la gamba che stai allungando sul muro mantenendo il ginocchio dritto.
3. Il tuo gluteo dovrebbe essere il più vicino possibile al muro possibile e l'altra gamba deve essere tenuta piatta il pavimento.
4. Dovresti sentire un allungamento nella parte posteriore della coscia.
5. Mantieni questa posizione per 30 secondi.
6. Ripeti l'esercizio 2 volte, 2 volte al giorno.

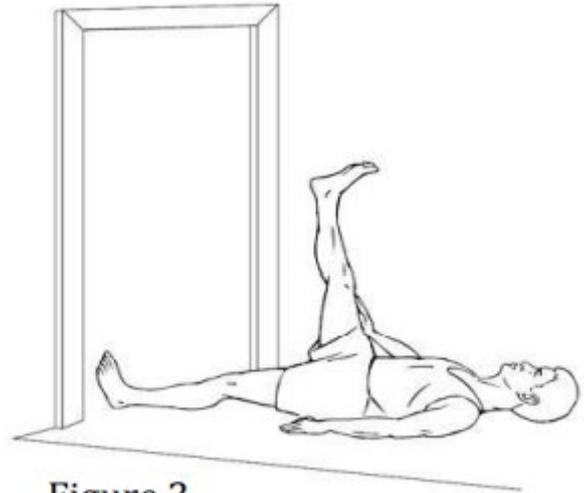


Figure 3

Esercizi di rinforzo

L'instaurarsi di questa sindrome viene causata, tra i tanti motivi, da una mancanza di mobilità e una bassa flessibilità muscolare.

Mantenere i muscoli degli arti inferiori forti può aiutare a conservare lo stress e la tensione al minimo nelle aree dolenti nella parte anteriore delle ginocchia. L'esercizio dovrebbe includere:

- Esercizi per il ginocchio
- Rinforzo dell'anca
- Rinforzo della caviglia

La maggior parte delle persone beneficia nell'eseguire da 10 a 15 ripetizioni di ciascun esercizio alcune volte alla settimana per mantenere una buona forza muscolare negli arti inferiori.

Equilibrio e coordinamento

Alcune persone con la sindrome di Osgood Schlatter possono presentare un equilibrio compromesso e una bassa propiocezione, e questo può mettere a dura prova le ginocchia, specialmente durante gli sport e le attività di alto livello. Mantenere l'equilibrio in perfetta forma può aiutare a ridurre il dolore che l'atleta percepisce al ginocchio. Gli esercizi di equilibrio possono includere:

- La posizione della gamba singola
- T-stance
- La scheda BAPS

Lavorare sugli esercizi di propiocezione richiede di creare situazioni in cui il tuo equilibrio possa essere compromesso; quindi, la sicurezza è un dovere in ogni momento (es: superfici instabili).

Per l'esercizio propriocettivo è importante ricordare che bisogna trovare stabilità e controllo fine nell'allenamento.

Da questi esercizi si riesce a migliorare la propria stabilità su una superficie normale (non devo diventare un funambolo).

Diventa particolarmente impegnativo a livello nervoso quando: la superficie è più instabile, quando ci resto per tanto, quando aumento la difficoltà (monopodalico, occhi chiusi, ecc)

Esistono 3 tipologie di equilibrio:

- Equilibrio statico
- Equilibrio dinamico
- Equilibrio di volo

1. Equilibrio Statico

In esso non vi è uno spostamento del baricentro (se non spostamenti angolari). È frutto di un intenso lavoro degli apparati vestibolari e di una miriade di informazioni sensoriali: visive, tattili, uditive e propriocettive che giungendo al cervello e agendo sui muscoli posturali danno luogo ad un ottimale ricerca della verticalità.

Nella fascia d'età dai 5 ai 6 anni i bambini mancano di un buon tono di postura per cui gli riesce difficile questa forma di equilibrio.

2. Equilibrio Dinamico

Vi è spostamento del baricentro, e quasi tutto il lavoro è devoluto ai muscoli contro gravità, che si presentano come dei servomeccanismi regolati dall'apparato vestibolare.

Tra i 5 ed i 12 /14 anni ci sono le condizioni per la maggior plasticità del sistema nervoso e questi meccanismi sono suscettibili di un notevole affinamento. Ecco perché quando si è bambini si è particolarmente predisposti ad apprendere gli esercizi di equilibrio dinamico.

3. Equilibrio di Volo

È la ricerca di equilibrio e un controllo posturale durante una fase aerea. I maggiori analizzatori che aiutano il soggetto in questa ricerca di equilibrio sono principalmente l'analizzatore vestibolare e l'analizzatore ottico.

Il corpo non si trova in appoggio al suolo e di conseguenza le informazioni propriocettive sono limitate. Gli analizzatori ottico vestibolare favoriscono l'aggiustamento posturale che è una condizione primaria per il controllo del corpo in relazione alle successive fasi di arrivo e di appoggio.

Per allenare l'equilibrio andiamo ad utilizzare innanzitutto il nostro corpo, al quale ci affianchiamo piccoli attrezzi che creino instabilità come **bosu o skimmy.**

1. Possiamo partire mantenendo l'equilibrio su un piede solo ed eseguendo esercizi di flessione-estensione dell'arto inferiore.



2. È possibile andare ad eseguire gli esercizi su una base instabile come una tavola propriocettiva o un bosu, sulla quale si può cercare di mantenere una posizione statica o dinamicamente eseguire esercizi come squat e affondi.



3. Dai primi esercizi stabili diventa fondamentale aggiungere esercizi dinamici come il passaggio sulla trave, il passaggio da piccoli attrezzi (si possono usare anche dei piccoli dischi di pesi come base d'appoggio) fino ad eseguire i passaggi in più tipologie di appoggio.



4. Possiamo poi concludere con esercizi di volo, come salti con arrivo su un tappeto elastico o su una base instabile come su un bosu.

N.B. Tutti questi esercizi proposti sono applicabili in base al grado di dolore che si avverte nell'eseguirli, causa patologia OSD, rimanendo fedeli alle indicazioni date dal fisioterapista/ortopedico/ preparatore atletico.