



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI GENOVA



Università degli Studi di Genova

Scuola di Scienze Mediche e Farmaceutiche

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

Master in Riabilitazione dei Disordini Muscoloscheletrici

A.A. 2018/2019

Campus Universitario di Savona

Kinesiotaping in soggetti con osteoartrosi di ginocchio

Candidato:

Dr. FT Zocca Andrea

Relatore:

Dr.ssa FT-OMPT Gianola Silvia

Indice

Abstract	1
Introduzione	1
Obbiettivo.....	1
Metodi	1
Risultati.....	1
Introduzione.....	2
Osteoartrite di ginocchio.....	2
Linee guida per il trattamento di OA del ginocchio	3
Kinesio Taping.....	3
Materiali e metodi	7
Strategia di ricerca.....	7
Criteri di inclusione ed esclusione.....	7
Selezione degli studi.....	7
Raccolta dei dati	7
Rischio di Bias nei singoli studi.....	8
Analisi statistica.....	8
Risultati	9
Selezione degli studi.....	9
Caratteristiche degli studi	11
Partecipanti:.....	11
Tipo di intervento:	11
Misure di Outcome:	12
Rischio di bias negli gli studi:	13
Risultati dei singoli studi.....	16
Kinesio Tape + MWM versus MWM + Sham tape versus Sham tape	16
Kinesio Tape + rinforzo muscolare versus Sham tape (solo uno studio) + rinforzo muscolare .	16
Kinesio Tape in associazione a trattamento di controllo versus trattamento di controllo.....	17
Confronto Kinesio Tape versus Sham Tape	17

Sintesi dei risultati	21
Discussione.....	22
Riassunto del risultato della revisione sistematica	22
Confronto con la letteratura	22
Limiti e punti di forza della revisione sistematica	22
Operatori.....	22
Outcome	23
Rischio di Bias	23
Conclusioni	25
Bibliografia	26
Appendici	29
1.	29
2.	30

Abstract

Introduzione

L'applicazione del Kinesio Tape in fisioterapia è molto diffusa per la gestione di numerose patologie che affliggono il sistema muscoloscheletrico tra cui anche quelle degenerative a carico dell'arto inferiore.

Obbiettivo

Lo scopo di questa tesi è indagare, attraverso la letteratura ad oggi disponibile, l'efficacia dell'utilizzo del Kinesio Tape nei soggetti affetti da osteoartrosi (OA) di ginocchio nel miglioramento della loro sintomatologia.

Metodi

Si sviluppa una revisione sistematica considerando articoli pubblicati in lingua inglese e italiana nelle Banche Dati di MEDLINE e Cochrane Controlled Trials Register. Sono stati inclusi solo gli studi randomizzati controllati (RCTs) che includevano soggetti con OA di ginocchio sottoposti ad intervento riabilitativo mediante l'applicazione del Kinesio Tape. Gli studi inclusi sono stati valutati per il loro rischio di bias e analizzati tramite metanalisi.

Risultati

Sono stati inclusi 10 RCTs, di cui il 20% è a rischio di outcome reporting bias e il 30% attrition bias. Nella riduzione del dolore il Kinesio Taping ha dimostrato una efficacia statisticamente significativa rispetto lo Sham Taping di -1.31 (5 studi, 304 pazienti $95\%[-1.72, -0.91]$, $p=0,0002$ $I^2=82\%$) così come per il miglioramento del ROM del ginocchio nel breve termine (flessione: 3 studi, 160 pazienti $95\%[0.05, 0.68]$, $p=0.89$ $I^2=0\%$; estensione: 3 studi, 160 pazienti $95\%[-0.36, 0.26]$, $p=0.23$ $I^2=33\%$). Diversamente non vi è una differenza statisticamente significativa per quanto riguarda il pressure pain threshold tra il gruppo Kinesio tape e Sham tape (2 studi, 229 pazienti $95\%[-0.17, 0.87]$, $p=0.57$ $I^2=0\%$).

Conclusioni

il Kinesio Taping è efficace rispetto allo Sham taping nel breve termine nel migliorare il dolore e la funzione articolare in pazienti con OA del ginocchio ma quando confrontato rispetto ad altri interventi riabilitativi non offre una superiorità.

Introduzione

Osteoartrite di ginocchio

L'osteoartrite (OA) è una condizione comune e invalidante che rappresenta un onere sostanziale e crescente per la salute con notevoli implicazioni per le persone colpite, sistemi sanitari e ampi costi socioeconomici(1,2).

Tra i sintomi troviamo dolore, debolezza muscolare, lassità articolare, dismorfismi ossei, crepitii e limitazione del Range Of Motion (ROM), i quali possono portare alla perdita di funzionalità articolare e condurre alla disabilità(3,4).

Con gli effetti combinati dell'invecchiamento e dell'aumento dell'obesità nella popolazione globale, insieme all'aumento numero di lesioni articolari, questa già frequente sindrome sta diventando sempre più diffusa in tutto il mondo. Stime suggeriscono che 250 milioni di persone ne siano attualmente colpite(1,2) e ad oggi si registra che un terzo degli individui con più di 65 anni di età presenta segni radiografici di OA al ginocchio(3,4). In questo contesto, la maggioranza di pazienti con OA non ricevono appropriata gestione della terapia(1,2).

L'OA di ginocchio rappresenta circa l'85% delle OA in tutto il mondo. In termini di disabilità l'OA e il diabete sono stati responsabili dell'aumento degli anni vissuti affetti da disabilità al livello di popolazione globale, confrontando i periodi 1990-2005 e 2005–15: questo incremento risulta attribuibile all'invecchiamento della popolazione globale e un aumento dell'obesità(5).

L'età è uno dei fattori di rischio più evidenti per l'OA. La crescente incidenza di OA con l'età è un risultato dell'esposizione cumulativa a vari fattori di rischio e cambiamenti biologici legati all'età nelle strutture articolari(6). Per l'OA del ginocchio, prove varie dimostrano come fattori di rischio da moderati a forti sesso femminile, obesità e lesioni precedenti al ginocchio(7). Anche il mal allineamento del ginocchio è un fattore di rischio da moderato a forte e la debolezza muscolare dell'estensore del ginocchio è probabile che sia un debole fattore di rischio(8–10).

L'OA è una malattia articolare strutturale, che coinvolge alterazioni della cartilagine articolare ialina, dell'osso subcondrale, dei legamenti, della capsula, della sinovia e della muscolatura periarticolare(11,12). La complessa patogenesi dell'osteoartrite coinvolge fattori meccanici, infiammatori e metabolici, che alla fine portano alla distruzione strutturale e alla degenerazione dell'articolazione sinoviale. La malattia è una dinamica alterazione derivante da uno squilibrio tra la riparazione e distruzione dei tessuti articolari e non una passiva malattia degenerativa o cosiddetta malattia da usura, come comunemente descritto(13). Durante il processo di OA la composizione della cartilagine cambia e perde la sua integrità, i cambiamenti di composizione alterano il materiale cartilagineo e le sue proprietà e aumentano la sua suscettibilità alla degenerazione sotto carico. Inizialmente, le erosioni sono solo superficiali poi in un secondo momento le fessure della cartilagine si fanno più profonde e sono seguite dall'espansione della zona di cartilagine calcificata. Nel tentativo di riparazione i condrociti esposti alla sollecitazione diventano ipertrofici e aumentano la loro attività di sintesi, ma così facendo generano prodotti di degradazione della matrice e mediatori

pro-infiammatori che deregolano la funzione dei condrociti stessi e agiscono sulla sinovia adiacente per stimolare le risposte proliferative e pro-infiammatorie. Anche i sinoviociti proliferanti rilasciano prodotti pro-infiammatori; questo processo è accompagnato da ipertrofia dei tessuti e aumento della vascolarizzazione. Nell'osso subcondrale il turnover osseo incrementa e avviene l'invasione vascolare, a partire dalla zona subcondrale, attraverso la zona degenerata, fino alla cartilagine. Questo rimodellamento e riparazione dell'osso è anche associato allo sviluppo di lesioni del midollo dell'osso subcondrale. Gli osteofiti che si sviluppano ai margini dell'articolazione, attraverso la riattivazione dell'ossificazione endocondrale, sono fortemente influenzati da fattori biologici infiammatori e dal sovraccarico dovuto alla cinematica articolare anormale(14).

Linee guida per il trattamento di OA del ginocchio

Sono stati testati numerosi tipi di trattamento conservativo per la gestione del dolore e della disabilità nell'OA di ginocchio, tra cui la modifica delle attività quotidiane, l'implementazione dell'esercizio fisico e l'applicazione periarticolare di analgesico(15,16). L' OA di ginocchio come abbiamo visto è una patologia che può risultare molto invalidante. I trattamenti cardine con la più forte evidenza secondo le linee guida conservative OARSI (Osteoarthritis Research Society International) prevedono come nucleo centrale:

- Educazione del paziente
- Esercizio fisico in carico (tipo 1. Allenamento della forza e/o allenamento aerobico e/o allenamento dell'equilibrio/neuromuscolare o tipo 2. esercizi mente-corpo come ad esempio tai-chi o yoga)
- Gestione della dieta per il controllo del peso corporeo
- Utilizzo di FANS ad applicazione topica(17,18)

Attualmente, è stato verificato che nessuna modalità trattamento conservativo contrasti tale degenerazione radiografica(19). Tra i diversi di trattamenti utilizzati in fisioterapia vi è anche l'applicazione del Kinesio Taping(20).

Kinesio Taping

Il Kinesio Taping (o anche detto Tape Neuromuscolare) è l'originale adesivo elastico sviluppato dal Dr. Kenzo Kase nel 1979, efficace per svariati campi di applicazione: dagli atleti professionisti ai corridori della domenica, dai pazienti anziani ai bambini. Il metodo Kinesio Taping utilizza un tape elastico specifico per le applicazioni medicali, con caratteristiche peculiari in termini di elasticità, tensione, ritorno elastico, peso e trama. Kinesio Taping è oggi utilizzato nelle strutture più svariate: dagli ospedali, alle cliniche, università, società sportive ecc. L'utilizzo del Tape Kinesio è possibile in combinazione con le altre tecniche riabilitative tradizionali (come la terapia

manuale e l'esercizio terapeutico, ma anche con la crioterapia, l'idroterapia, la massoterapia, la terapia fisica). (<https://www.kinesioitaly.com/>)

Per comprendere il razionale dietro l'utilizzo e il funzionamento del Kinesio Tape è però necessario conoscere le strutture nervose sollecitate dall'applicazione del nastro e il loro funzionamento. Infatti, la superficie corporea coperta dall'applicazione del nastro forma pieghe sulla cute tali per cui, oltre ad aumentare lo spazio interstiziale, provocano la stimolazione dei recettori cutanei e attraverso questi delle fasce muscolari e quindi dei recettori nervosi e muscolari. Le informazioni provenienti da questi ultimi vengono inviate al sistema nervoso centrale che le decodifica, le modula, le integra e infine genera delle risposte per i muscoli. La qualità dell'informazione è strettamente correlata al tipo e alla quantità di recettori presenti in ogni centimetro quadrato di cute.

La cute riceve vari tipi di stimoli (meccanici, termici, dolorifici) il cui riconoscimento avviene attraverso l'attivazione di specifici recettori (meccanocettori, propriocettori, termocettori, nocicettori). I meccanicocettori rispondono all'aumento perpendicolare dello stimolo pressorio (corpuscoli di Merkel) o al cambiamento di forza meccanica applicata e alla sua direzione (corpuscoli di Meissner) o a deformazioni meccaniche tangenti alla cute (corpuscoli di Ruffini) o a movimenti molto piccoli (fino a un minimo di 10 μm) o cambiamenti di movimento rapidissimi, fino a 400 hertz (corpuscoli di Pacini).

I propriocettori funzionano come trasduttori, modificati dallo stiramento dei tendini o dalla contrazione dei muscoli, che trasformano le variazioni di lunghezza cui soggiacciono in impulsi nervosi che vengono inviati al midollo spinale oppure al tronco dell'encefalo tramite fibre nervose che conducono a elevata velocità.

I nocicettori sono, invece, attivati da sostanze algogene provenienti dai tessuti lesi, dal distretto vascolare o dalle stesse fibre nervose e i termocettori, infine, dalle variazioni di temperatura dell'ambiente esterno e/o interno.

La teoria del cancello, come si è visto, fornisce un modello interpretativo delle modalità di attivazione molecolare dei nocicettori e una base per interpretare anche il meccanismo d'azione delle altre sensibilità (protopatiche). La funzione del cancello è di modulare lo stimolo afferente. Essa si basa sull'interazione e sulla modulazione reciproca tra le fibre nervose nocicettive e quelle non-nocicettive. Tale interazione prende in considerazione le fibre dolorifiche di piccolo calibro di tipo A δ e C e quelle non dolorifiche di grande calibro di tipo A β . Queste fibre convergono a livello della sostanza gelatinosa del corno posteriore del midollo spinale dove avviene il riconoscimento dei vari tipi di sensibilità.

Nella lamina II (sostanza gelatinosa di Rolando) i neuroni qui presenti esercitano azione inibitrice sulle afferenze al fascio spino-talamico, deputato a convogliare gli impulsi protopatici a livello superiore.

Se le fibre A β trasportano stimoli non dolorifici, esse vanno ad attivare i neuroni inibitori, che quindi bloccano la trasmissione di eventuali segnali dolorifici fino al talamo e alla corteccia cerebrale. In questa configurazione, il cancello è chiuso e non si percepisce dolore.

Se invece le fibre A δ o C trasmettono impulsi dolorifici, esse vanno contemporaneamente a inibire l'azione dei neuroni inibitori, per cui questi non possono inibire a loro volta la trasmissione degli impulsi nocicettivi ai centri superiori. In questa configurazione, il cancello è aperto e il dolore viene percepito.

La maggior parte delle informazioni, tramite il fascio spino talamico, converge al nucleo posteriore del talamo insieme a una piccola parte proveniente dal lemnisco mediale. Il nucleo posteriore del talamo risponde agli impulsi dolorifici e ha campi recettivi bilaterali senza organizzazione somatotopica. Negli aspetti discriminativi del dolore è invece coinvolto un altro nucleo talamico, il ventrale posterolaterale, che proietta sulla corteccia somatosensitiva mentre i nuclei intralaminari del talamo rispondono in modo simile a quelli del gruppo posteriore ma sono anche coinvolti nelle risposte "arousal", affettive, vegetative associate al dolore, e ricevono fibre dal tratto spinoreticotalamico e hanno una proiezione diffusa sottocorticale, al lobo frontale e al sistema limbico.

In definitiva, se uno stimolo dolorifico e uno meccanico, come quello determinato dall'applicazione del Taping Neuromuscolare, vengono trasmessi simultaneamente, la trasmissione dello stimolo dolorifico sarà attenuata per via dell'azione eccitatoria svolta dalle fibre AP sui neuroni inibitori della sostanza gelatinosa di Rolando.

Si ipotizza che il Taping Neuromuscolare produca un'attività interferenziale sui neuroni delle corna posteriori del midollo spinale depolarizzandoli ed evirando che scarichino impulsi dolorosi. Si può quindi parlare di possibile neuro modulazione indotta dal Taping Neuromuscolare.

L'applicazione del Taping Neuro Muscolare con tecnica eccentrica produce uno stimolo di allungamento a livello sia cutaneo sia sottocutaneo. Questo stimolo aumenta l'elasticità della cute e ripristina una normale estensione del muscolo e del tendine, ossia esercita un'azione decompressiva. Tale azione, sommandosi all'azione delle pliche cutanee sulle articolazioni e sui percorsi muscolari e tendinei, accentua l'estensione del tessuto muscolare, della fascia connettivale e della cute, riducendone la congestione e normalizzando la loro risposta e il loro funzionamento. Uno stimolo in decompressione aumenta gli spazi interstiziali e riduce la compressione cutanea e sottocutanea normalizzando il flusso sanguigno e linfatico.

L'applicazione del Taping Neuromuscolare con tecnica concentrica, invece, produce uno stimolo di accorciamento sia a livello cutaneo sia sottocutaneo, creando un'azione compressiva. Tale stimolo aumenta la contrazione della cute, dei muscoli e dei tendini, ma riduce il flusso sanguigno e linfatico.

Una corretta applicazione del Taping Neuromuscolare, dato che altro non è che uno stimolo cutaneo diretto, si basa su un'approfondita conoscenza dell'apparato tegumentario (cute e sottocute) e del suo ruolo complesso nel controllo e nella coordinazione del movimento del corpo(21).

Dietro queste premesse sono stati già effettuati negli anni Randomized Controlled Trials (RCTs) al fine di andare a verificare o meno l'efficacia dell'applicazione di Kinesio Tape nei pazienti con OA di ginocchio e di come potesse migliorarne gli outcome.

Questa tesi si pone come obiettivo quello di andare a verificare attraverso una revisione della letteratura disponibile l'efficacia di tale trattamento.

Materiali e metodi

Per una corretta e standardizzata impostazione della metodologia, sono state utilizzate le linee guida PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and MetaAnalyses Statement*)(22).

Strategia di ricerca

La strategia di ricerca è stata impostata in letteratura scientifica nelle banche dati MEDLINE e Cochrane Controlled Trials Register focalizzandosi sull'applicazione di Kinesio Tape in pazienti con OA di ginocchio aggiornata a marzo 2020. La strategia di ricerca è stata adattata ad ognuna delle piattaforme utilizzando come parole chiave: "Knee", "Knee Joint", "Osteoarthritis", "Knee Osteoarthritis", "Athletic Tape", "Kinesio Tape" combinandole con opportuni sinonimi e altri termini che ricercassero la popolazione e l'intervento presi in considerazione nel disegno della ricerca senza applicare nessun tipo di filtro automatico di ricerca. In Appendice 1 e 2 si trova la completa strategia di ricerca.

Criteri di inclusione ed esclusione

Sono stati inclusi tutti gli studi RCTs la cui popolazione è composta da soggetti affetti da OA di ginocchio, in cui l'intervento messo in atto è di tipo conservativo con la presenza di applicazione di Kinesio Tape a confronto con altre terapie conservative (senza applicazione di Kinesio Tape o applicazioni Sham). Sono stati esclusi RCTs in cui il gruppo di controllo prevedeva un non intervento.

Selezione degli studi

I trial sono stati selezionati da un unico revisore in base alla congruenza con i criteri di inclusione ed esclusione precedentemente determinati. Durante il processo di *screening* le produzioni non corrispondenti ad un RCT, come revisioni, case report, lettere alle riviste sono stati scartati manualmente. Sono stati revisionati titoli e abstract, e degli articoli ritenuti rilevanti è stato ricercato il full-text per essere comparato con i criteri di inclusione della revisione.

Raccolta dei dati

Da ciascuno degli studi inclusi sono state estratte informazioni relative a:

1. caratteristiche dei partecipanti (età, stadio e severità della malattia e metodi diagnostici) e criteri di inclusione/esclusione dei trial;

2. intervento: tipo, dose, frequenza; vs sham; vs tipo, dose, durata e frequenza di somministrazione di altro tipo trattamento;
3. outcome: livello del dolore, eventuale miglioramento della qualità della vita, effetto sulle attività quotidiane, durata del follow-up.

I dati estratti dai singoli studi sono stati inseriti in tabelle contenenti le informazioni relative ad autore ed anno, misure di *outcome* utilizzate per valutare la frequenza di utilizzo di queste ultime. I risultati degli studi in esame sono stati organizzati in un'ulteriore tabella all'interno della quale studio per studio sono stati segnalati i miglioramenti statisticamente significativi (rispetto alla baseline e al gruppo di controllo) nelle misure di outcome valutate.

Rischio di Bias nei singoli studi

I bias metodologici e la qualità degli RCT inclusi sono stati valutati utilizzando lo strumento della Cochrane Collaboration per valutare il rischio di bias (The Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias) secondo il Manuale di Cochrane per le revisioni sistematiche degli interventi. Si tratta di uno strumento in due parti con sei domini specifici:

1. Random Sequence Generation: metodo usato per redigere gli elenchi dei partecipanti allo studio e per generare una sequenza di allocazione casuale;
2. Allocation Concealment: strategie usate per occultare l'assegnazione dei pazienti ai gruppi di intervento affinché non ci fosse nessuna anticipazione nell'assegnazione al gruppo;
3. Blinding of Participants and personnel / Blinding of Outcome Assessment: non conoscenza dei pazienti, del personale e dei valutatori riguardo i gruppi di assegnazione dei partecipanti;
4. Incomplete Data Outcome: presenza di dati incompleti o mancati ai vari follow-up;
5. Selective Outcome: presenza di incongruenze tra protocollo e gli outcome considerati nello studio e nei follow-up;
6. Other Sources Of Bias: presenza di altri bias rilevati dell'autore.(23)

Analisi statistica

Gli outcome primari per valutare l'efficacia del trattamento prevedono una misura del dolore percepito e una misura della funzionalità dell'arto inferiore(24). Essendo presenti outcome non dicotomici, la metanalisi è stata effettuata mediante il calcolo della differenza tra le medie (MD) quando le misurazioni dell'outcome erano le stesse o la differenza media standardizzata (SMD) quando le misurazioni dell'outcome erano effettuate con strumenti diversi (esempio, funzionalità WOMAC, KOOS scales) utilizzando il modello effetti fissi (fixed-effects model)(25).

Risultati

Selezione degli studi

La ricerca sui database Medline (n=80) e Cochrane Central Register Of Controlled Trials (n=9) ha fornito un totale di 89 articoli, mentre non ne sono stati reperiti tramite la letteratura grigia. Dopo la rimozione dei duplicati, 67 articoli sono stati esclusi perché non erano studi randomizzati controllati, perché l'oggetto di studio non era l'applicazione di Kinesio Tape, perché non trattavano di Osteoartrosi di ginocchio, perché lo scopo degli articoli era diverso rispetto a quello di nostro interesse oppure non erano studi basati sul ginocchio o non avevano disponibile solo il protocollo di studio. Dei 14 articoli rimanenti è stata eseguita la lettura dei full-text e per 3 dei quali non è stato possibile reperirlo. Di questi, 1 non rispettava i criteri di eleggibilità, per cui nella revisione sono stati inclusi 10 RCT. I passaggi effettuati per la selezione degli studi sono sintetizzati nel diagramma di flusso sotto riportato. Nella figura 1 è possibile andare a vedere il processo di selezione tramite il diagramma di flusso secondo le linee guida PRISMA.

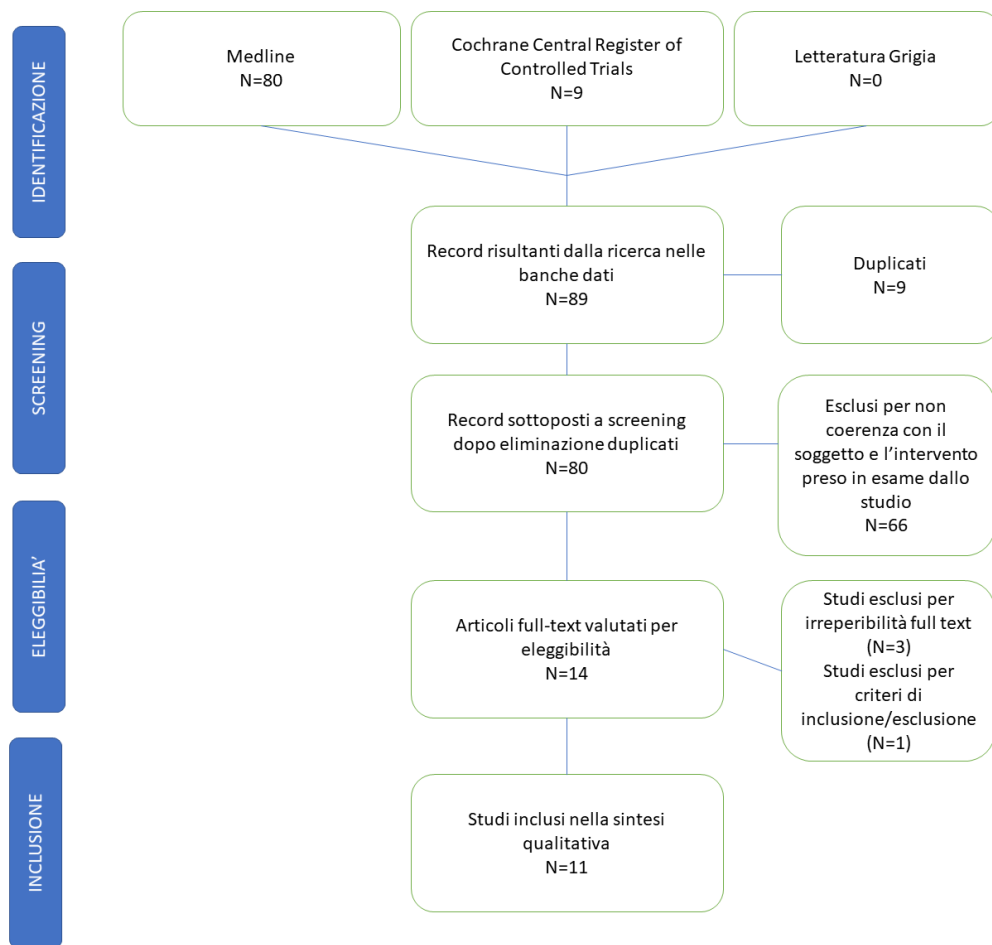


Figura 1. Diagramma di flusso del processo di selezione degli studi.

Caratteristiche degli studi

Partecipanti:

I pazienti sono stati reclutati da cliniche ambulatoriali(26), con mail o annunci sul giornale(27), da strutture ospedaliere(28–32) e da setting universitari(33–35). Negli studi, i pazienti sono stati inclusi basandosi sulla presenza della sintomatologia clinica tipica di OA, in associazione o meno con la diagnosi radiografica. Nello specifico, cinque studi hanno effettuato diagnosi clinica di OA riferendosi ai criteri dell' American college of Rheumatology (ACR) in associazione alla diagnosi radiografica basata sul Kellgren-Lawrence scale(26,28,31,34,35), un solo studio ha usato esclusivamente la diagnosi clinica fondata sui criteri dell'ACR(32), un solo studio utilizza i criteri dell'European League Against Rheumatism (EULAR)(29), due studi non specificano il criterio diagnostico di OA del ginocchio ma si basano su segni radiografici e sintomi(27,33), mentre un solo studio utilizza solamente la diagnosi clinica di OA(30).

La numerosità campionaria varia da 30 soggetti nello studio di Abolhasani(28) a 187 soggetti in quello di Donec(33). In 8 studi, il campione è costituito da uomini e donne(26–28,30–34); mentre in due studi il campione è di sole donne(29,35).

L'età del campione di studio risulta, per tutti gli articoli, superiore ai 40 anni mentre nello studio di Donec(33) vengono reclutati pazienti con età superiore ai 18 anni e in quello di Aydoğdu(26) non viene specificata la fascia di età considerata.

Tipo di intervento:

Tutti gli studi presi in esame all'interno di questa revisione prendono in considerazione l'intervento con Kinesio Tape sul ginocchio utilizzando tape di marca Kinesiotape e seguendo le linee guida di applicazione del dott. Kase effettuate da operatori certificati, confrontati con gruppi di controllo in cui viene effettuata una applicazione di tape Sham (senza tensione/utilizzando altri tipi di cerotto/con altre linee e forme da quelle indicate).

In due studi l'intervento con applicazione di Kinesio Tape non risulta l'unico intervento effettuato ma viene associato con Mobilization With Movement (MWM) secondo Mulligan del ginocchio(35) oppure rinforzo muscolare del quadricipite mediante bande elastiche(29). Nello studio di Altınış(35) viene effettuato un intervento con MWM + Kinesio Tape e sono stati randomizzati 2 gruppi di controllo uno che riceve un MWM + Tape Sham ed uno che riceve soltanto tape Sham. Nello studio di Rahlf(27) l'intervento con Kinesio Tape viene confrontato con un gruppo con applicazione di tape Sham e un gruppo senza applicazione.

Misure di Outcome:

Nelle Tabelle 1 e 2 è possibile osservare studio per studio quali misure di outcome sono state prese in oggetto. Risulta che le misure di outcome utilizzate più sono il dolore percepito (Visual Analogic Scale e Numeric Pain Rating Scale) per la valutazione soggettiva del dolore (in alcuni studi viene misurata in differenti situazioni e momenti della giornata), The Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis (WOMAC) per la valutazione della funzionalità globale e il Range of Motion (ROM). La valutazione della forza massimale invece viene diversificata in base al tipo di contrazione isocinetica (ISOCIN) o isometrica (ISOM) richiesta ai soggetti durante la misurazione.

Tabella 1

AUTORE	ANNO	DOLORE	FORZA	AFL	KOOS	WOMAC	ROM
Anandkumar	2014	SI (A)	ISOCIN	///	///	///	///
Kaya Mutlu	2016	SI (A,R,N)	ISOM	SI	///	SI	SI
Wageck	2016	///	ISOCIN	///	///	SI	///
Altınış	2018	SI (A,R)	///	///	///	///	///
Rahlf	2018	///	ISOM	///	///	SI, punteggio diviso in sez.	SI
León-Ballesteros	2018	SI	///	///	///	SI	///
Kocyigit	2015	SI (A,N)	///	///	///	///	///
Aydoğdu	2017	SI	ISOM	///	SI	///	SI
Donec	2019	SI (A,R,N,CP)	///	///	Subscala dolore	///	///
Abolhasani	2019	SI	///	///	///	///	SI

A=in attività,
R=a riposo
N=di notte
CP=cambio di posizione

Nella Tabella 2, è possibile notare come alcune misure di outcome sono prese in considerazione solo da un solo studio, come Volumetria (Vol.), Perimetro (Per.), Lequesne index, Nottingham Health Profile (NHP), Lysholm Knee Scoring Scale questionnaire (LKSS), Aggregated Locomotor Function (ALF), Standardized Stair Climbing Task (SSCT).

I test funzionali presi in esame dai quattro studi che li vanno ad indagare sono diversificati, nello studio di Anandkumar(31) si valuta lo Standardized Stair Climbing Task (SSCT), nell’RCT di Altınış(35) il Lifting test, Picking up test, Repeated sit-to-stand test, Socks test Patients, Walking down stairs test, Walking up stairs test, Ten-metre walking test, Timed walking (TUG) test, nel record di Rahlf(27) Balance test, walking speed test, mentre nello studio di Abolhasani(28) Timed Up and Go (TUG) test e 6-min walk test (6-MWT) test.

Tabella 2

AUTORE	ANNO	PPT	Vol.	Per.	Lequesne index	NHP	LKSS	FUNCTIONAL TEST
Anandkumar	2014	///	///	///	///	///	///	SI
Kaya Mutlu	2016	///	///	///	///	///	///	///
Wageck	2016	SI	SI	SI	///	///	SI	///
Altınış	2018	///	///	///	///	///	///	SI
Rahlf	2018	///	///	///	///	///	///	SI
León-Ballesteros	2018	///	///	///	///	///	///	///
Kocayigit	2015	///	///	///	SI	SI	///	///
Aydoğdu	2017	///	///	///	///	///	///	///
Donec	2019	SI	///	///	///	///	///	///
Abolhasani	2019	///	///	///	///	///	///	SI

Rischio di bias negli studi:

Dei dieci articoli inclusi è stata valutata la qualità metodologica (Figura 2, Figura 3). Sulla base dei criteri definiti nella sezione metodi, la *Random Sequence Generation* è risultata Low risk of bias in tutti e dieci gli studi poiché viene specificato il metodo di randomizzazione. L’*Allocation Concealment* è risultata adeguata in tutti gli studi escluso uno(35) poiché si evince dal protocollo dello studio che non viene eseguito un occultamento dell’assegnazione dei pazienti. Per quanto riguarda il *Blinding* dei partecipanti, è risultato a basso rischio in tutti gli articoli ben mascherato con interventi Sham. Il *Blinding of Outcome Assessors* è Low per sette studi(26,29,31–35), Unclear in due studi(28,30) e High in uno studio(27) poiché l’operatore che valutava le misure di outcome era il medesimo che somministrava il trattamento. L’*Incomplete Data Outcome* è stato valutato Low per 7/10(26–29,31–33), e High 3/10(30,34,35) poiché si presentano rivalutazioni non complete per outcome secondo il disegno di studio. A proposito di *Selective Outcome* solo due studi si sono rivelati ad alto rischio(34,35) poiché vengono presi in considerazione per la discussione dei dati soltanto le misure di outcome che segnano un miglioramento. Per quanto riguarda infine *altre fonti di Bias* 4

studi su 10 si sono rivelati ad alto rischio principalmente per una considerevole perdita di pazienti durante lo studio(27,30,32,33).

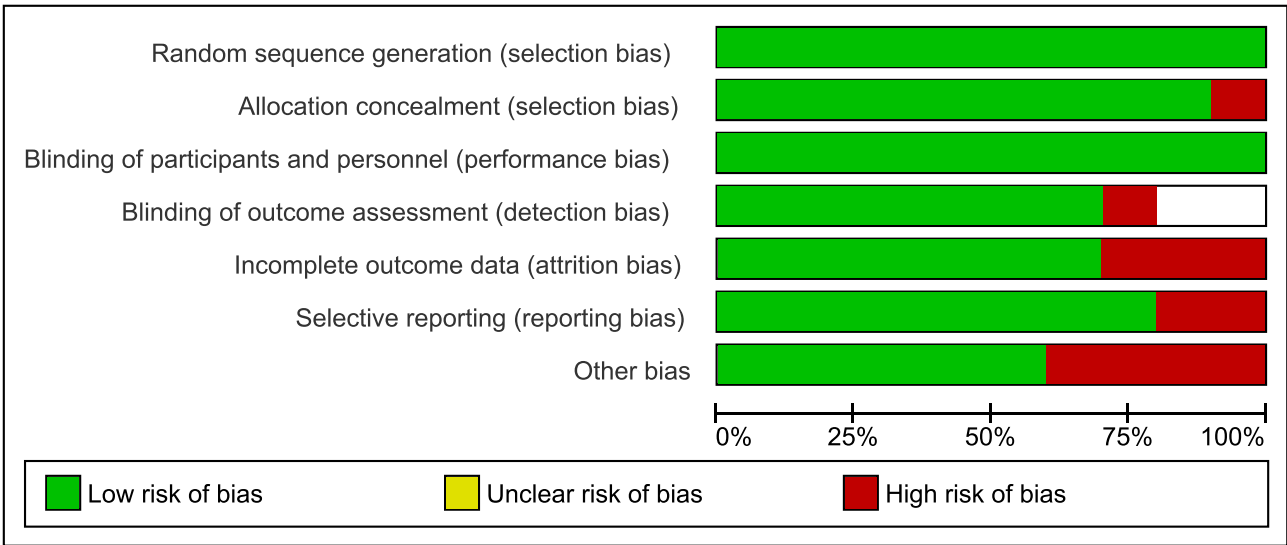


Figura 2. Rischio di Bias.

	Random sequence generation (selection bias)	Allocation concealment (selection bias)	Blinding of participants and personnel (performance bias)	Blinding of outcome assessment (detection bias)	Incomplete outcome data (attrition bias)	Selective reporting (reporting bias)	Other bias
Abolhasani 2019	+	+	+		+	+	+
Altınış 2018	+	-	+	+	-	-	+
Anandkumar 2014	+	+	+	+	+	+	+
Aydoğdu 2017	+	+	+	+	+	+	+
Donec 2019	+	+	+	+	+	+	-
Kaya Mutlu 2016	+	+	+	+	-	-	+
Kocyigit 2015	+	+	+	+	+	+	-
León-Ballesteros 2018	+	+	+	+	+	+	+
Rahlf 2018	+	+	+	-	+	+	-
Wageck 2016	+	+	+		-	+	-

Figura 3. Rischio di Bias.

Risultati dei singoli studi

Al fine di avere una consultazione più efficace e chiara di questa revisione e alla luce della lettura approfondita dei full text, si è scelto di dividere gli studi in base ai trattamenti associati così creando 4 categorie:

- Kinesio Tape + MWM versus MWM + Sham tape versus Sham tape (solo uno studio)(35)
- Kinesio Tape + rinforzo muscolare versus rinforzo muscolare + Sham tape (solo uno studio)(29)
- Kinesio Tape in associazione a trattamento di controllo (terapia fisica) versus trattamento di controllo (solo uno studio)(26)
- Kinesio Tape versus Sham tape (7 studi)(27,28,30–34)

Kinesio Tape + MWM versus MWM + Sham tape versus Sham tape

Un solo studio, eseguito su 60 pazienti, ha previsto un primo gruppo sperimentale con l'utilizzo di Kinesio Tape associato alla terapia manuale secondo Mulligan mediante MWM (20 pazienti); un secondo gruppo con MWM + Sham tape (20 pazienti) e un terzo con la sola applicazione di Sham tape (20 pazienti). Dall'analisi dei dati di questo studio emerge che la VAS diminuisce intra-gruppo in riferimento alla baseline sia nel gruppo MWM + Kinesio Tape sia MWM + Sham tape rispetto alla sola applicazione di Sham tape ($p < 0.05$), mentre non vi è nessuna differenza statisticamente significativa tra i due gruppi con MWM ($p > 0.05$). MWM + Sham tape portano a una riduzione significativa del dolore percepito rispetto al solo Sham tape ($p < 0.05$). Intra-gruppo si riscontra un miglioramento significativo per tutti i test funzionali ($p < 0.05$), eccetto lifting and pick-up test ($p > 0.05$). MWM + Kinesio versus MWM + Sham taping evince un miglioramento significativo soltanto nel Repeated sit-to-stand test ($p = 0,02$), nel Walking down stairs test ($p = 0,014$) e nel Ten-meter walking test ($p = 0.017$). Nel confronto del gruppo MWM + Kinesio con quello solo dello Sham tape si riscontra un miglioramento statisticamente significativo ($p < 0.05$) in tutti i test. Il gruppo MWM + Sham tape versus Sham tape, solo per il walking down the stairs test, ha riscontrato un punteggio stabilito come più efficace ($p = 0,014$). Le differenze osservate in altri punteggi dei test funzionali non sono statisticamente significative ($p > 0,05$). Il Gruppo Sham tape non ha ottenuto miglioramenti statisticamente significativi ($p > 0.05$)(35).

Kinesio Tape + rinforzo muscolare versus Sham tape (solo uno studio) + rinforzo muscolare

Un solo studio di 32 pazienti ha associato l'applicazione di Kinesio Tape all'esercizio per l'aumento della forza del quadricipite in donne con OA di ginocchio (16 pazienti) con il gruppo di controllo che eseguiva gli esercizi di rinforzo muscolare con bande elastiche e riceveva un'applicazione di Sham tape (16 pazienti). Si riporta che non ci sono differenze significative alla baseline tra i due gruppi ($p > 0.05$ per tutti gli item misurati), soltanto il parametro stiffness della scala WOMAC presenta una discordanza a favore del gruppo di controllo ($p = 0.004$). Nella valutazione dei cambiamenti intra studio si è notato che nel gruppo sperimentale si ha avuto una

riduzione del 28% del punteggio VAS ($p<0.001$) e un decremento del punteggio item dolore della scala WOMAC del 27.5% ($p=0.01$), per gli altri item non sono stati valutati cambiamenti statisticamente significativi ($p>0.05$). Nel gruppo di controllo la VAS è diminuita del 22.3% ($p=0.001$) mentre negli item della WOMAC: dolore -34.4% ($p=0.001$), stiffness -25.7% ($p=0.003$), funzionalità -26.0% ($p=0.05$). Nel confronto dei dati dei due gruppi risulta però che le variazioni di ogni valore preso in considerazione non risultano statisticamente significative ($p>0.1$).

Kinesio Tape in associazione a trattamento di controllo versus trattamento di controllo

Aydoğdu nel suo studio composto da 54 pazienti (dei quali l'85% donne e il 15% uomini), mette a confronto per pazienti con OA di ginocchio l'applicazione di Kinesio Tape associato alle terapie strumentali (28 pazienti, 52.53 ± 9.68 anni) con il solo utilizzo delle stesse (26 pazienti, età 51.19 ± 8.94 anni). In entrambi i gruppi sperimentali troviamo un miglioramento statisticamente significativo nelle misure del dolore (VAS), ROM, forza del quadricipite e stato funzionale (KOOS) tra i valori di baseline e post trattamento ($p<0.05$). Per quanto riguarda il confronto tra i due gruppi i parametri non risultano miglioramenti statisticamente significativi ($p>0.05$). Nel gruppo di intervento con Kinesio Tape in alcuni outcome (VAS, ROM e KOOS) vi è una differenza statisticamente significativa ($p<0.017$) tra i valori di baseline e post-intervento. Nessuna differenza è stata osservata nella forza del quadricipite dopo l'applicazione del Kinesio Tape dai valori pre e post trattamento ($p>0.17$)(26).

Confronto Kinesio Tape versus Sham Tape

Come specificato in precedenza risulta poco utile ai fini clinici inserire in un confronto gli studi di Altmis, Leòn e Aydoğdu poiché vanno ad analizzare l'efficacia dell'applicazione di Kinesio Tape in sovrapposizione ad altri trattamenti. Fatta questa precisazione in questa fase dell'analisi, dei 10 RCTs iniziali il numero viene ridimensionato a 7 RCTs i quali pongono come focus in confronto tra Kinesio Taping e Sham Taping.

Per quanto riguarda questi, è possibile riassumere i miglioramenti statisticamente significativi rispetto ai gruppi di controllo all'interno della Tabella 3. Le misure di outcome omesse non vengono riportate poiché non vi è stato miglioramento significativo riportato negli studi rispetto ai casi controllo.

Tabella 3

AUTORE	ANNO	DOLORE	FORZA	AFL	WOMAC	ROM	FUNCTIONAL TEST
Anandkumar	2014	SI	SI	///	///	///	SI (SSCT)
Kaya Mutlu	2016	SI (SOLO FOLLOW UP)	NO	SI (SOLO FOLLOW UP)	NON RIVALUTATA	NO	///
Wageck	2016	///	NO	///	NO	///	///
Rahlf	2018	///	NO	///	SI	NO	NO
Kocyigit	2015	NO	///	///	///	///	///
Donec	2019	SI (Entrambe le misurazioni)	///	///	///	///	///
Abolhasani	2019	SI	///	///	///	SI	TUG test SI, 6-MWT test SI solo dopo 72H

Dalla Figura 4, la quale pone a confronto i valori della scala VAS riguardo il dolore percepito, si evince che vi è una tendenza a favore del gruppo di intervento con Kinesio Tape per quanto riguarda tale outcome. Quattro di 5 studi che valutano il dolore mediante la scala VAS riportano una tendenza significativa a favore del gruppo sperimentale, soltanto Kocyigit 2015 presenta un risultato a favore del gruppo controllo.

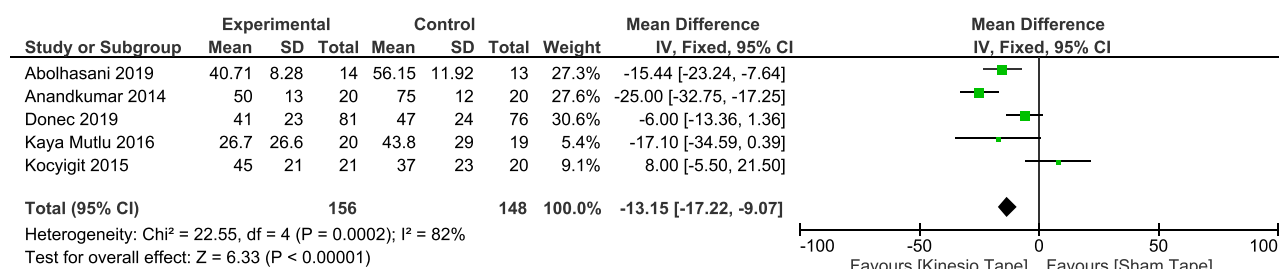


Figura 4. VAS per la misurazione del dolore percepito.

Dal punto di vista clinico e statistico risulta poco significativo mettere a confronto le altre misure di outcome previste dalle linee guida(36). Infatti, dei 7 studi rimanenti solo 4 (Kaya Mutlu, Wageck, Rahlf, Donec) prevedono l'analisi di scale di valutazione suggerite dalle linee guida(36). Analizzando nello specifico le misurazioni effettuate risulta che:

- Kaya Mutlu 2016 utilizza la scala WOMAC per valutare mediante punteggio complessivo la situazione pre-intervento ma non fornisce i valori della rivalutazione post-intervento.
- Wageck 2016 utilizza come scala di valutazione la scala WOMAC, viene riportato il punteggio complessivo per entrambi i valori di pre e post intervento.

- Rahlf 2018 utilizza come scala di valutazione la scala WOMAC, il punteggio viene riportato diviso in sezioni in base ai domini valutati, riportando il change dei valori di pre e post intervento.
- Donec 2019 utilizza soltanto la sezione della scala KOOS inerente al dolore percepito, per entrambi i valori di pre e post intervento.

Per quanto riguarda altri outcome non presi in considerazione dalle linee guida si possono andare ad analizzare le singole situazioni in base agli outcome considerati.

Dalle Figure 5 e 6, le quali pongono a confronto i valori del ROM attivo del ginocchio, si evince che vi è una tendenza (non statisticamente significativa) a favore del gruppo di intervento con Kinesio Tape per quanto riguarda tale outcome per tutti gli studi, escluso Abolhasani per quanto riguarda l'outcome estensione di ginocchio.

Il ROM è valutato da 3 studi(26,27,34):

- Kaya Mutlu 2016 valuta il ROM attivo dell'anca in rotazione interna e rotazione esterna; per il ginocchio valuta flessione ed estensione riportando i valori completi pre e post trattamento.
- Rahlf 2018 valuta il ROM attivo di flessione ed estensione di ginocchio, riportando il change tra valori pre e post trattamento.
- Abolhasani 2019 valuta il ROM attivo del ginocchio di flessione ed estensione, riportando i valori completi di pre e post trattamento.

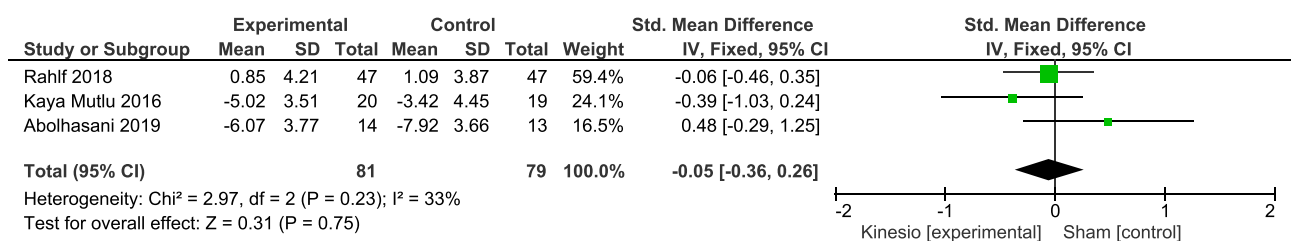


Figura 5. ROM ginocchio in Estensione

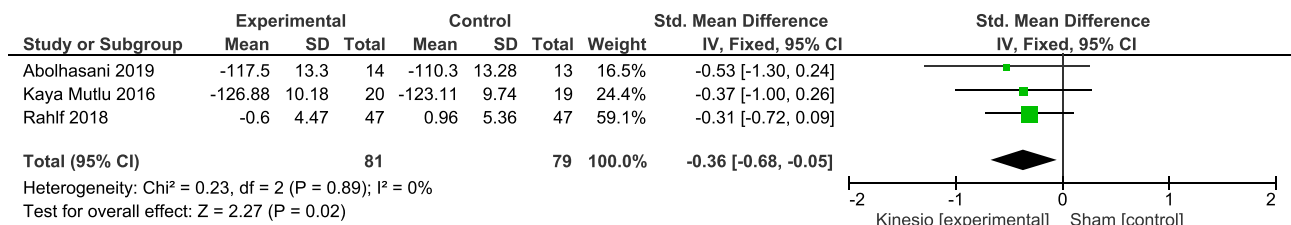


Figura 6. ROM ginocchio in Flessione

Tra le altre misure di outcome, l'unica altra misura analizzata da più di uno studio è la PPT. Il PPT sovra patellare come outcome risulta poco significativo poiché in entrambi i due studi dove viene rilevato non dimostra differenze statisticamente significative rispetto alla baseline o rispetto al gruppo controllo, come è possibile osservare nella Figura 7.

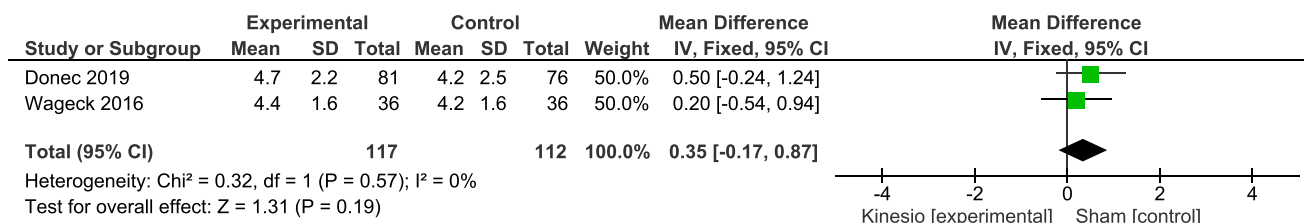


Figura 7. PPT sovra patellare

Riguardo la forza muscolare è misurata da 4 studi(27,30,31,34):

- Anandkumar ha misurato la forza ISOCINETICA a due velocità (90°/s-120°/s) sia per la contrazione concentrica che per quella eccentrica per il muscolo quadricipite, riportando i valori completi di pre e post intervento.
- Kaya Mutlu ha valutato la forza ISOMETRICA dei muscoli iliopsoas, gluteus medius, quadricipite e ischiocrurali, senza specificare gli angoli o le posizioni di raccolta dei dati riportandoli con i valori completi pre e post trattamento.
- Wageck ha valutato la forza ISOCINETICA alla velocità di 60°/s da una posizione di ginocchio flesso fino ad arrivare a ginocchio esteso (anca flessa a 85°) prendendone il valore picco nell'arco di movimento ed esprimendola come percentuale in relazione alla massa corporea totale con valori completi pre e post trattamento.
- Rahlf ha misurato la forza ISOMETRICA a ginocchio esteso e anca flessa a 90° per l'estensione di ginocchio (quadricipite, ma non espressamente specificato nello studio) riportando il change tra baseline e post-intervento.

Riguardo i test funzionali considerati risulta che:

- Anandkumar(31) utilizza la Standardized Stair Climbing Task (SSCT).
- Rahlf(27) la Balance test, walking speed test.
- Abolhasani(28) il Timed Up and Go (TUG) test e il 6-min walk test (6-MWT) test.

La misura della forza e la scelta dei test funzionali come è possibile apprezzare contengono un'eterogeneità molto ampia che fa perdere di valore sia dal punto di vista clinico che statistico un eventuale confronto (anche mediante l'utilizzo eventuale della Standard Mean Difference).

Sintesi dei risultati

Il confronto statistico mediante metanalisi è stato utilizzato soltanto negli studi Kinesio Tape versus Sham Tape, è stato possibile effettuare tale confronto soltanto per VAS, ROM e PPT. In tutti gli studi e per tutte le misure di outcome, la differenza statisticamente significativa è stata stabilita con un valore di $p \leq 0,05$. Nello strutturare la metanalisi, è stato deciso di utilizzare il modello effetti fissi (fixed-effects model).

Da questi confronti è possibile dedurre che vi sia una differenza statisticamente significativa nel dolore percepito (VAS) a breve termine a favore del trattamento sperimentale con Kinesio Tape, va considerato che soltanto 5 dei 7 studi Kinesio vs Sham han misurato tale outcome. La presente metanalisi indica che l'intervento mediante Kinesio Taping è associato a una riduzione significativa della scala del dolore percepito a riposo, nonché in attività nei pazienti con OA del ginocchio.

Per il ROM risulta esserci un lieve incremento statisticamente significativo dell'articolarietà in flessione (Figura 6) mentre in estensione non risulta esserci nessuna differenza (solo 3 studi misurano il ROM, Figura 5). Soltanto 2 studi con entrambi risultati statisticamente non significativi vanno ad indagare il PPT sovra patellare, ne risulta quindi che non vi è differenza tra il gruppo di intervento e quello di controllo (Figura 7).

Discussione

Riassunto del risultato della revisione sistematica

L'elaborato ha messo in luce una differenza statisticamente significativa nel dolore percepito (VAS) e nell'articolari  in flessione di ginocchio (ROM) a breve termine a favore del trattamento sperimentale con Kinesio Tape quando comparato verso un trattamento Sham tape. Al contrario nessuna differenza statisticamente significativa si nota nel range di movimento in estensione di ginocchio e nel PPT. Le rivalutazioni nei follow up evincono una considerevole discordanza rispetto alla significativit  dei cambiamenti rilevati, questo potrebbe quindi indicare una scarsa efficacia della metodica nel trattamento a lungo termine nell'OA di ginocchio.

Confronto con la letteratura

Solo una Revisione Sistematica(19) ha indagato questo argomento prima, identificando dei miglioramenti nei parametri dolore percepito e funzionalit  di ginocchio in pazienti affetti da OA di ginocchio. Zhijun 2018 all'interno della sua metanalisi seleziona soltanto 5 studi, dei quali 4 sono stati presi in considerazione anche in questa revisione e di quello rimanente non   stato possibile ottenere il full text. I risultati delle due revisioni risultano sovrapponibili poich  si riporta un lieve miglioramento per gli outcome di dolore e funzionalit  il quale da parte degli autori viene suggerito da prendersi con cautela data la scarsa significativit  e il numero limitato di studi e soggetti di studio.

Limiti e punti di forza della revisione sistematica

Operatori

Tutti gli studi inclusi in questa revisione prevedono applicazioni di Kinesio Tape da parte di fisioterapisti specializzati e formati secondo il principio dell'inventore della metodica dott. Kenzo Kase. Risulta importante riportare l'eterogeneit , nonostante la medesima scuola di formazione, del metodo applicativo sull'OA di ginocchio (gruppi di intervento); questo porta alla luce una difficolt  nella valutazione di applicazioni specifiche pi  efficaci di altre. Alcune di queste difficolt  possono essere ritrovate anche nelle modalit  di applicazione dell'intervento Kinesio e nell'eterogeneit  delle misure di outcome raccolte. Innanzitutto, anche se tutti i bendaggi di intervento sono stati effettuati mediante un cerotto che prevedesse le caratteristiche fisico-chimiche dell'originale Kinesio Tape, diverse modalit  di erogazione. Riguardo agli interventi Sham invece sono stati effettuati utilizzando due metodologie differenti a seconda dello studio in esame, con cerotti da bendaggio generici (tape anelastici, o bendaggi per medicazioni post chirurgiche non medicati) (32) seguendo le stesse linee di applicazione dell'intervento oppure con il medesimo nastro (Kinesio Tape originale o nastro con stesse propriet ) utilizzando tecniche inventate senza un sostegno di un valido razionale da parte del terapeuta(27–31,33–35). Solo uno studio non ha previsto un applicazione Sham nel gruppo di controllo(26).

Outcome

Esiste una varietà di strumenti clinici atti a valutare il quadro clinico del paziente, di questi i Patient-Reported Outcomes (PROMs) sono i maggiormente usati nella pratica clinica. In aggiunta, il 30-second chair-stand test, il 40-metre fast-paced walk test, lo stair-climb test, il timed up-and-go test e il six-minute walk test sono raccomandati come test complementari ai PROMs. In particolare, i primi tre sono raccomandati dall'OARSI come minimal core set di test di performance nell'OA di ginocchio(24).

Alla luce di ciò, si può notare come nessuno studio abbia preso in considerazione sia i PROMs, sia i test funzionali, seguendo le linee guida. Va sottolineato come tutti gli studi comunque abbiano usato come misure di outcome almeno una di quelle indicate dalle linee guida. Inoltre, sono presenti studi, come ad esempio, Wageck(30) il quale ha preso come outcome secondari come perimetro e volume (dell'arto inferiore), PPT (Pressure pain threshold) e LKSS i quali, non essendo outcome specifici per la valutazione di pazienti con OA di ginocchio, espongono lo studio stesso ad un più alto rischio di bias.

Analizzando le singole misure di outcome, per la misura del dolore è stata utilizzata la VAS da 9 studi(26–32,34,35), mentre la NPRS è stata valutata solo da uno(33). Tra i questionari sulla funzione e disabilità, invece, 4 studi hanno analizzato la WOMAC(27,29,30,34), 2 la KOOS(26,33) e nessuno entrambe. Alcuni dei test funzionali citati dall'OARSI sono stati analizzati da 3 studi(27,28,35). Come è osservabile nel capitolo dei risultati vi è una grossa variabilità delle misure di outcome prese in considerazione creando un'eterogeneità e un'incompletezza che sono di impedimento a una buona valutazione della validità dei risultati con metanalisi.

Prendendo in esame gli studi che confrontano l'utilizzo del Kinesio Tape associato ad un altro tipo di intervento come il rinforzo muscolare con bande elastiche(29), MWM(35) o in aggiunta a terapie fisiche(26) si nota come la differenza nei valori degli outcome tra le applicazioni di Kinesio di intervento e le applicazioni Sham siano abbastanza sovrapponibili, mentre vi è una differenza statisticamente significativa per quanto riguarda il parametro del dolore percepito con la scala VAS.

Rischio di Bias

Secondo l'analisi del risk of bias gli studi di ricerca inclusi sono soggetti principalmente alle attrition and outcome reporting bias. Ci sono infatti incongruenze tra protocollo dichiarato e gli outcome considerati nello studio e nei follow-up (reporting bias). I valori degli outcome sono incompleti o mancati ai vari follow-up (attrition bias). Vi è un abbandono durante lo studio di soggetti senza una spiegazione valida per l'abbandono (lost to follow up) incluso nella voce "other bias" all'interno delle Figure 3 e 4 riassuntiva.

Altmis et al.(35) risulta essere lo studio con più alto risk of bias, in quanto negli algoritmi proposti si è andati incontro a un mancato occultamento dell'assegnazione dei pazienti ai gruppi di intervento affinché non ci fosse nessuna anticipazione nell'assegnazione al gruppo (allocation bias). Inoltre vi è un'incongruenza tra gli outcome dichiarati nel protocollo di studio e quelli misurati (reporting bias) ad anche un'incompletezza dei dati riportati nei risultati (attrition bias); mentre ben 3 articoli (26,28,29) non presentano bias alla loro analisi. Va ricordato, per completezza, che la cecità degli operatori non è possibile considerarla come bias nei casi in cui, come questo, non è possibile oscurare all'operatore l'intervento che deve effettuare.

Conclusioni

Da questa revisione sistematica risulta che il Kinesio Taping è efficace nel breve termine nel migliorare il dolore e del ROM in pazienti con OA del ginocchio. Pertanto, in mancanza di forti evidenze, nella gestione del paziente con OA di ginocchio si consiglia di effettuare un trattamento basato sulle linee guida internazionali (esercizio di rinforzo muscolare, esercizio aerobico) in cui il Kinesio Tape possa eventualmente essere un intervento aggiuntivo per la gestione a breve termine del dolore e un aumento dell'articolari . Sarebbe necessaria la presenza di studi metodologicamente pi  accurati nella diagnosi di OA di ginocchio e nella scelta degli outcome, al fine di rafforzare tali evidenze.

Bibliografia

1. Hunter DJ, Schofield D, Callander E. The individual and socioeconomic impact of osteoarthritis. *Nat Publ Gr* [Internet]. 2014;1–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/nrrheum.2014.44>
2. Prieto-alhambra D, Judge A, Javaid MK, Cooper C, Diez-perez A, Arden NK. Incidence and risk factors for clinically diagnosed knee , hip and hand osteoarthritis : in fl uences of age , gender and osteoarthritis affecting other joints. 2014;1659–64.
3. Kisner C, Colby LA. Esercizio terapeutico.
4. Litwic A, Edwards MH, Dennison EM, Cooper C. Epidemiology and burden of osteoarthritis. *Br Med Bull*. 2013;105(1):185–99.
5. Collaborators G 2015 D and II and P. Global , regional , and national incidence , prevalence , and years lived with disability for 310 diseases and injuries , 1990 – 2015 : a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. 2017;1990–2015.
6. Yuqing Z, Jordan JM. Epidemiology of Osteoarthritis. 2011;26(3):355–69.
7. Silverwood V, Jinks C, Jordan JL, Protheroe J, Jordan KP. Current evidence on risk factors for knee osteoarthritis in older adults : a systematic review and meta-analysis. *Osteoarthr Cartil* [Internet]. 2014;1–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joca.2014.11.019>
8. Brouwer GM, Tol AW Van, Bergink AP, Belo JN, Bernsen RMD, Reijman M, et al. Association Between Valgus and Varus Alignment and the Development and Progression of Radiographic Osteoarthritis of the Knee. 2007;56(4):1204–11.
9. Runhaar J, Middelkoop M Van, Reijman M, Vroegindewij D, Oei EHG, Bierma-zeinstra SMA. Original article Malalignment : a possible target for prevention of incident knee osteoarthritis in overweight and obese women. 2014;(April):1618–24.
10. Øiestad BE, Juhl CB, Eitzen I, Thorlund JB. Knee extensor muscle weakness is a risk factor for development of knee osteoarthritis . A systematic review and meta-analysis. *Osteoarthr Cartil* [Internet]. 2015;23(2):171–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joca.2014.10.008>
11. Brandt KD, Radin EL, Dieppe PA. Yet more evidence that osteoarthritis is not a cartilage disease. :1261–5.
12. Martel-pelletier J, Barr AJ, Cicuttini FM, Conaghan PG, Cooper C, Goldring MB, et al. Osteoarthritis.
13. Fu K, Robbins SR, Mcdougall JJ. Osteoarthritis update – improving our understanding and management Osteoarthritis : the genesis of pain. 2020;1–8.
14. Hsia AW, Emami AJ, Tarke FD et al. Osteophytes and fracture calluses share developmental milestones and. 2017;(October):1–39.

15. Farpour HR, Fereydooni F. Comparative effectiveness of intra-articular prolotherapy versus peri-articular prolotherapy on pain reduction and improving function in patients with knee osteoarthritis: A randomized clinical trial. *Electron Physician*. 2017;9(11):5663–9.
16. Braghin R de MB, Libardi EC, Junqueira C, Nogueira – Barbosa MH, de Abreu DCC. Exercise on balance and function for knee osteoarthritis: A randomized controlled trial. *J Bodyw Mov Ther* [Internet]. 2018;22(1):76–82. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbmt.2017.04.006>
17. Mcalindon TE, Bannuru RR, Sullivan MC, Arden NK, Berenbaum F, Hawker GA, et al. OARSI guidelines for the non-surgical management of knee osteoarthritis. *Osteoarthr Cartil* [Internet]. 2014;22(3):363–88. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joca.2014.01.003>
18. Bannuru RR, Osani MC, Vaysbrot EE, Arden N, Bennell K, Kraus VB, et al. OARSI guidelines for the non-surgical management of knee , hip , and polyarticular osteoarthritis. *Osteoarthr Cartil* [Internet]. 2019;(July):1–12. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.joca.2019.06.011>
19. Lu Z, Li X, Chen R, Guo C. Kinesio taping improves pain and function in patients with knee osteoarthritis: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Int J Surg* [Internet]. 2018;59(August):27–35. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2018.09.015>
20. Park JS, Yoon T, Lee SH, Hwang NK, Lee JH, Jung YJ, et al. Immediate effects of kinesiology tape on the pain and gait function in older adults with knee osteoarthritis. *Medicine (Baltimore)*. 2019;98(45):e17880.
21. Blow D. *Taping Neuromuscolare*. EdiErmes, editor.
22. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gøtzsche PC, John PA, et al. PRISMA Statement per il reporting di revisioni sistematiche e meta-analisi degli studi che valutano gli interventi sanitari : spiegazione ed elaborazione. Vol. 7. 2015.
23. Julian H, James T. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions*. 6th, 2019th ed. 2019. 1–2 p.
24. Practitioners TRAC of G. *Guideline for the management of knee and hip osteoarthritis Second edition*. Vol. 67, Architectural Digest. 2018. 82–89 p.
25. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, Group TP. Linee guida per il reporting di revisioni sistematiche e meta-analisi : il PRISMA Statement. *Evidence*. 2015;7(6).
26. Aydoğdu O, Sari Z, Yurdalan SU, Polat MG. Clinical outcomes of kinesio taping applied in patients with knee osteoarthritis: A randomized controlled trial. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2017;30(5):1045–51.
27. Rahlf AL, Braumann K, Zech A. Kinesio Taping Improves Perceptions of Pain and Function of Patients With Knee Osteoarthritis : A Randomized , Controlled Trial. 2018;(1975):1–7.
28. Abolhasani M, Halabchi F, Honarpishe R, Cleland JA, Hakakzadeh A. Effects of kinesiotape on pain, range of motion, and functional status in patients with osteoarthritis: a randomized

controlled trial. *J Exerc Rehabil.* 2019;15(5):736.

29. León-ballesteros S, Espinosa-morales R, Clark-peralta P. Kinesiotape and quadriceps strengthening with elastic band in women with knee osteoarthritis and overweight or obesity. A randomized clinical trial. *Reumatol Clínica [Internet]*. 2018;(xx):1–6. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.reuma.2018.03.001>
30. Wageck B, If TD, Nunes GS, Bernardon N, Moraes G, Noronha M De, et al. Kinesio Taping does not improve the symptoms or function of older people with knee osteoarthritis : a randomised trial. *J Physiother [Internet]*. 2016;62(3):153–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jphys.2016.05.012>
31. Anandkumar S, Sudarshan S, Nagpal P, Anandkumar S, Sudarshan S. Efficacy of kinesio taping on isokinetic quadriceps torque in knee osteoarthritis : a double blinded randomized controlled study Efficacy of kinesio taping on isokinetic quadriceps torque in knee osteoarthritis : a double blinded randomized controlled stu. 2014;3985.
32. Kocyigit F, Turkmen MB, Acar M, Guldane N, Kose T, Kuyucu E, et al. Kinesio taping or sham taping in knee osteoarthritis? A randomized, double-blind, sham-controlled trial. *Complement Ther Clin Pract [Internet]*. 2015; Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ctcp.2015.10.001>
33. Donec V. The effectiveness of Kinesio Taping® for pain management in knee osteoarthritis : a randomized , double-blind , controlled clinical trial. 2019;1–17.
34. Kaya Mutlu E, Mustafaoglu R, Birinci T ROA. Does Kinesio Taping of the Knee Improve Pain and Functionality in. 2016;1–11.
35. Altmış H, Oskay D, Elbasan B, Düzgün İ, Tuna Z. Mobilization with movement and kinesio taping in knee arthritis — evaluation and outcomes. 2018;
36. The Royal Australian College of General Practitioners. Guideline for the management of knee and hip osteoarthritis Second edition. Vol. 67, Architectural Digest. 2018. 82–89 p.
37. Ackerman IN, Zomer E, Gilmartin-Thomas JFM, Liew D. Forecasting the future burden of opioids for osteoarthritis. *Osteoarthr Cartil [Internet]*. 2018;26(3):350–5. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.joca.2017.11.001>
38. Huang CY, Hsieh TH, Lu SC, Su FC. Effect of the Kinesio tape to muscle activity and vertical jump performance in healthy inactive people. *Biomed Eng Online.* 2011;10:1–11.

Appendici

1.

MEDLINE
((((((((((((((Knee[MeSH Terms]) OR Knee) OR Knee Joint[MeSH Terms]) OR Knee Joint) OR Joint, Knee) OR Joints, Knee) OR Knee Joints) OR Superior Tibiofibular Joint) OR Joint, Superior Tibiofibular) OR Joints, Superior Tibiofibular) OR Superior Tibiofibular Joints) OR Tibiofibular Joint, Superior) OR Tibiofibular Joints, Superior)) AND (((((((((((Osteoarthritis[MeSH Terms]) OR Osteoarthritis) OR Osteoarthrosis) OR Osteoarthroses) OR Arthritis, Degenerative) OR Arthritides, Degenerative) OR Degenerative Arthritides) OR Degenerative Arthritis) OR Arthrosis) OR Arthroses) OR Osteoarthrosis Deformans) OR Osteoarthritis))) OR ((((((Osteoarthritis, Knee[MeSH Terms]) OR Osteoarthritis, Knee) OR Knee Osteoarthritis) OR Knee Osteoarthritis) OR Osteoarthritis of Knee) OR Osteoarthritis of the Knee))) AND (((((((((((Athletic Tape[MeSH Terms]) OR Athletic Tape) OR Tape, Athletic) OR Orthotic Tape) OR Tape, Orthotic) OR Kinesio Tape) OR Kinesio Tapes) OR Tape, Kinesio) OR Tapes, Kinesio) OR Kinesiotape) OR kinesiology tape)

2.

Cochrane Library	
#1	MeSH descriptor: [Knee] explode all trees
#2	MeSH descriptor: [Osteoarthritis, Knee] explode all trees
#3	MeSH descriptor: [Knee Joint] explode all trees
#4	MeSH descriptor: [Osteoarthritis] explode all trees
#5	MeSH descriptor: [Athletic Tape] explode all trees
#6	#1 OR #3
#7	#6 AND #4
#8	#7 OR #2
#9	#8 AND #5