



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

L'esercizio acquatico nei soggetti con artrosi di anca e ginocchio.

Candidato:

Ft Ermanno Bertoldi

Relatrice:

Dott.ssa Ft OMT Silvia Gianola

Riassunto

Introduzione

L'osteoartrosi (OA) è una malattia cronica caratterizzata da dolore articolare e limitazione del movimento. Attualmente, nessuna cura è disponibile se non il trattamento dei sintomi e la presa in carico della persona per impedire l'ulteriore sviluppo della malattia. Studi clinici indicano che l'esercizio acquatico può avere vantaggi per le persone affette da osteoartrosi.

Obiettivo

Valutare l'efficacia dell'esercizio acquatico, rispetto ad altre terapie, per il trattamento dei sintomi quali dolore e disabilità, in soggetti con osteoartrosi di anca e/o ginocchio.

Metodi

Il 24 novembre 2018 è stata lanciata la strategia di ricerca all'interno delle banche dati (PubMed, PEDro, Clinical Key, CINAHL, Rehabilitation Reference Center, The Cochrane Library) senza limiti di anno di pubblicazione. Il tesista ha selezionato, escludendo i doppioni, gli studi randomizzati controllati (RCT) da sottoporre alla selezione secondo i criteri di eleggibilità, effettuando uno primo *screening* basato sul titolo, successivamente sull'*abstract* ed infine sul *full text*. Gli articoli così selezionati sono poi stati esaminati tramite un'analisi qualitativa.

Risultati

Sono stati inclusi 26 studi RCT nell'analisi dei risultati, dei quali è stata valutata la qualità metodologica per rischio di *bias*. Tutti gli studi hanno indagato l'efficacia dell'esercizio acquatico nel trattamento dell'osteoartrosi di anca e ginocchio. La maggioranza di questi ha pianificato il confronto con il trattamento a terra, alcuni rispetto ad un gruppo controllo *wait and see*, mentre un paio rispetto ad un intervento educativo. È stata svolta un'analisi qualitativa descrittiva dei risultati ottenuti dalle differenti misure di *outcome* dei singoli studi RCT, dalla quale si evince che non c'è una differenza sostanziale fra esercizio in acqua ed esercizio a terra per il trattamento dei sintomi quali dolore e disabilità, che sono stati

indagati in tutti gli studi RCT inclusi nella revisione con almeno una delle seguenti scale valutative: VAS, NRS, WOMAC, KOOS, QOL, SF-36.

Conclusioni

L'OA di anca e ginocchio può beneficiare del trattamento riabilitativo dell'esercizio acquatico, il quale avrebbe pochi effetti avversi e maggior *compliance* rispetto all'esercizio classico a terra.

Non vi è una differenza sostanziale tra i due approcci terapeutici (acqua e terra): entrambi infatti risultano migliori del *wait and see* e del protocollo unicamente educativo.

In particolare, il beneficio dell'esercizio acquatico verrebbe riscontrato per quanto riguarda il miglioramento della sintomatologia dolorosa, mentre è meno evidente prendendo in considerazione l'*outcome* disabilità.

Solo per i pazienti affetti da obesità, oltre all'osteoartrite di anca e ginocchio, gli studi indicano il trattamento acquatico come miglior strategia per la riduzione della sintomatologia dolorosa.

In generale, i protocolli riabilitativi acquatici, avrebbero risultati maggiormente positivi con temperature dell'acqua compresa tra i 32°C e 34°C.

Parole chiave

Esercizio acquatico, idrokinesi, osteoartrite, anca, ginocchio.

Abstract

Introduction

Osteoarthritis is a chronic disease characterized by joint pain and movement limitation. Currently, no treatment is available other than that of symptoms and the caring of the person to prevent further development of the disease. Clinical studies indicate that aquatic exercise can have benefits for people with osteoarthritis.

Aim

To evaluate the effectiveness of aquatic exercise, compared to other therapies, for the treatment of symptoms such as pain and disability, in individuals with osteoarthritis of hip and/or knee.

Methods

On November 24, 2018, the research strategy was launched within the databases (PubMed, PEDro, Clinical Key, CINAHL, Rehabilitation Reference Center, The Cochrane Library) with no publication year limits. The Master's candidate has selected, excluding duplicates, the RCTs to be submitted to the selection according to the eligibility criteria, making a first screening based on the title, then on the abstract and finally on the full text. The articles selected through this process were then examined through a qualitative analysis.

Results

26 RCT studies were included in the analysis of the results, whose methodological quality was assessed for risk of bias. All studies have investigated the effectiveness of aquatic exercise in the treatment of hip and knee osteoarthritis. Most of them planned the comparison with ground treatment, some compared to a wait and see control group, while a couple compared to an educational intervention. A qualitative descriptive analysis of the results obtained from the different outcome measures of the single RCT studies was carried out, from which it is clear that there is no substantial difference between exercise in water and exercise on the ground for the treatment of symptoms such as pain

and disability , which were investigated in all the RCT studies included in the review with at least one of the following evaluation scales: VAS, NRS, WOMAC, KOOS, QOL, SF-36.

Conclusions

The hip and knee OA can benefit from the rehabilitative treatment of the aquatic exercise, which would have few adverse effects and greater compliance than the classic ground exercise.

There is no substantial difference between the two therapeutic approaches (water and land): both are in fact better than the wait and see and the only educational protocol.

In particular, the benefit of aquatic exercise would be found regarding the improvement of pain symptomatology, while it is less evident considering the outcome of disability.

Only for patients suffering from obesity, besides hip and knee osteoarthritis, studies indicate aquatic treatment as the best strategy for reducing pain symptoms.

In general, the aquatic rehabilitation protocols would have more positive results with water temperatures between 32 ° C and 34 ° C.

Keywords

Aquatic exercise, hydro kinesis, osteoarthritis, hip, knee.

Indice

1. Introduzione.....	9
1.1 Razionale della ricerca.....	9
1.2 L'osteoartrite di anca e ginocchio.....	9
1.3 L'esercizio acquatico.....	11
1.4 Scopo del lavoro.....	13
2. Materiali e metodi.....	15
2.1 Strategie di ricerca.....	15
2.2 Criteri di eleggibilità.....	15
2.3 Selezione degli articoli.....	16
2.4 Estrazione dati.....	17
2.5 Outcome.....	17
2.6 Rischio di bias degli studi.....	17
2.7 Analisi statistica.....	18
3. Risultati della ricerca.....	19
3.1 Selezione degli studi inclusi.....	19
3.2 Estrazione dati.....	22
3.3 Qualità metodologica per rischio di <i>bias</i>	30
3.4 Analisi degli <i>outcome</i>	33
3.5 <i>Outcome</i> dolore.....	33
3.6 <i>Outcome</i> disabilità.....	35
4. Discussione.....	37
4.1 Limiti della revisione.....	42
5. Conclusioni.....	43
6. Bibliografia.....	45
7. Appendice.....	51

Introduzione

1.1 Razionale della ricerca

L'osteoartrosi è una malattia cronica caratterizzata da dolore articolare e limitazione del movimento. Attualmente, nessuna cura è disponibile se non il trattamento dei sintomi e la presa in carico della persona per impedire l'ulteriore sviluppo della malattia.

Studi clinici indicano che l'esercizio acquatico potrebbe avere vantaggi per le persone affette da osteoartrosi.

1.2 L'osteoartrosi di anca e ginocchio

Secondo quanto riportato dall'OARSI (*OsteoArthritis Research Society International*) nel "white paper" redatto nel dicembre 2016, l'impatto globale dell'osteoartrosi (OA) costituisce una delle principali sfide mondiali per i sistemi sanitari del ventunesimo secolo. La prevalenza globale di OA di anca e ginocchio si avvicina al 5% e tenderà ad aumentare sia per l'invecchiamento della popolazione generale che per l'aumento dell'obesità, che sono i due principali fattori di rischio (Cross et al., 2014).

L'osteoartrosi è una malattia cronica caratterizzata da dolori articolari, dolorabilità, limitazione del movimento, crepitio, versamento occasionale e gradi variabili di infiammazione locale.

Il processo patologico interessa la cartilagine articolare e coinvolge anche l'intera articolazione, inclusi l'osso sub-condrale, i legamenti, la capsula, la membrana sinoviale e i muscoli periarticolari (Flores et al., 2003).

La caratteristica principale dell'OA è la condizione dolorosa, che porta a disabilità associata a perdita di funzione. Al momento non vi sono trattamenti farmacologici che possano prevenire, fermare o quantomeno frenare la progressione dell'OA, che ha tutte le caratteristiche di una patologia seria (OARSI, 2016).

Studi epidemiologici mostrerebbero come l'osteoartrosi sia responsabile di un maggior numero di congedi per malattia e disabilità rispetto alla popolazione generale, oltre ad un aumento delle problematiche deambulatorie e di esecuzione delle scale (Cross et al., 2014; Hubertsson, 2013).

L'OA può essere classificata secondo livelli di gravità della disabilità: da lieve, quando causa dolore intermittente con minima difficoltà nell'esecuzione delle attività quotidiane, a severa, con dolore cronico e danno strutturale irreversibile che porta a perdita progressiva della funzione, spesso associata a declino della salute mentale e ad un aumento della mortalità quando una persona non è più in grado di deambulare o vivere autonomamente.

Il dolore da artrite è una delle principali barriere al mantenimento dell'attività fisica e può essere considerato un fattore chiave nell'insorgenza della fragilità negli anziani (OARSI, 2016).

L'impatto dell'OA è multifattoriale e dipende da diversi contesti: la disabilità e la perdita di funzione sembrerebbero più elevate nelle donne, in particolare quelle con mansioni lavorative manuali, soprattutto quando comportino movimentazione dei carichi o posizioni mantenute a lungo (OARSI, 2016).

Ad oggi non sono conosciute strategie per limitare la progressione della patologia, né alla fase iniziale né a quella terminale. Vi sono numerosi interventi, sia farmacologici che modelli integrati di cura multidisciplinare centrata sul paziente, il cui obiettivo dimostrato è quello di ridurre il dolore e migliorare la funzione e la qualità di vita in individui con OA. Non vi è alcun rimedio provato per prevenire la necessità di sostituzione totale di anca e ginocchio, la cui protesizzazione è il risultato finale per milioni di pazienti affetti da OA in tutto il mondo, anche se è stato ben documentato il fatto che il tasso effettivo di sostituzione articolare possa sottostimare significativamente la vera necessità. Inoltre, è stato anche riconosciuto che subire una protesizzazione non equivale alla remissione o all'inversione della disabilità, la quale effettivamente non risolve il problema, ma piuttosto anch'essa tende a diminuire la gravità di malattia (OARSI, 2016).

Un intervento conservativo volto alla riduzione del dolore e all'aumento del livello funzionale in pazienti affetti da OA è l'esercizio fisioterapico, il cui scopo è quello di migliorare la forza ed il controllo sensomotorio delle articolazioni affette, al fine di raggiungere la stabilità funzionale compensativa (Ageberg and Roos, 2015). Ciò viene ottenuto con l'aumento della forza muscolare, il miglioramento dell'equilibrio, della coordinazione dei movimenti e della mobilità articolare (Ageberg and Roos, 2015; Hurley, 2003).

All'interno dell'insieme dei trattamenti fisioterapici mediante esercizio vi si colloca l'idrokinesi.

1.3 L'esercizio acquatico

L'idroterapia è un ambito che comprende una vasta gamma di proposte terapeutiche offerte da svariati professionisti sanitari, svolte in piscine con acqua riscaldata (Hale et al., 2012).

Una delle proposte di trattamento riabilitativo è l'esercizio acquatico, o idrokinesi: una modalità fisioterapica che consiste nello svolgimento di esercizi attivi da parte del paziente all'interno di una piscina, dopo opportuna istruzione e con la supervisione di un fisioterapista formato.

Secondo Hinman et al. (2007) l'idrokinesi-terapista, dopo un'opportuna valutazione, utilizza il ragionamento clinico per combinare a scopo riabilitativo i principi fisiologici umani e le proprietà dell'acqua quali idrostatica, idrodinamica e galleggiamento.

In letteratura ad oggi non è semplice individuare un termine specifico per ricercare articoli scientifici al riguardo: il termine ombrello "*hydrotherapy*" infatti racchiude al suo intero sì l'esercizio terapeutico svolto in acqua, ma anche tutte le proposte terapeutiche legate al mondo termale (*balneology*).

Altra parola chiave che è possibile utilizzare e combinare nella ricerca nelle banche dati è "*aquatic*", in associazione ad altri termini quali fisioterapia, esercizio terapeutico o riabilitazione.

Sembrirebbe che l'esercizio acquatico possa essere vantaggioso per le persone affette da OA (Bartels et al., 2016). Infatti, secondo Hale et al. (2012), l'esercizio terapeutico a secco potrebbe non essere adatto per persone con OA all'arto inferiore per il possibile aggravamento di dolori articolari. L'esercizio acquatico in questo senso potrebbe essere un'alternativa perché avrebbe il vantaggio di causare meno stress alle articolazioni, oltre a ridurre l'eventuale rischio cadute rispetto all'esercizio svolto a terra (Hale et al., 2012), per questo gli esperti avrebbero valutato che l'idroterapia sarebbe uno dei trattamenti con meno controindicazioni dei 33 potenziali per l'OA di ginocchio.

Secondo il gruppo di Hinman et al. (2007), l'esercizio acquatico offrirebbe diversi vantaggi rispetto all'esercizio a secco per pazienti affetti da OA di anca e/o ginocchio, perché:

- la galleggiabilità diminuirebbe il carico sulle articolazioni colpite dal dolore consentendo l'esecuzione di attività funzionali ed esercizi a catena cinetica chiusa che altrimenti risulterebbero di intensità troppo elevata se svolti a secco;
- la viscosità dell'acqua può essere utilizzata per aumentare la resistenza di ogni singolo esercizio, variando la velocità di esecuzione;
- la percentuale del peso corporeo che grava sugli arti inferiori può essere aumentata o diminuita proporzionalmente alla profondità di immersione del corpo;
- il calore e la pressione idrostatica potrebbero ulteriormente aiutare a diminuire la percezione del dolore riducendo il gonfiore e facilitando il movimento.

Inoltre, l'esercizio acquatico associato all'elemento acqua calda (32°-36°, *balneology*) ridurrebbe la rigidità del sistema muscolo-scheletrico e comporterebbe il rilassamento muscolare nelle persone con artrosi (Elkayam et al., 1991).

Pertanto, l'esercizio acquatico sembrerebbe utile come terapia di esercizio iniziale per le persone affette da OA rispetto ad un allenamento simile a terra (Bartels et al., 2016).

1.4 Scopo del lavoro

Scopo dell'elaborato è quello di valutare, tramite una revisione qualitativa degli RCT presenti in letteratura, l'efficacia dell'esercizio acquatico nell'osteoartrite di anca e/o ginocchio.

Metodi

2.1 Strategie di ricerca

Sono state ricercate le banche dati di PubMed, PEDro, Clinical Key, CINAHL, Rehabilitation Reference Center, The Cochrane Library lanciando la strategia di ricerca il 24 novembre 2018 senza limiti di anno e lingua per rispondere al quesito di efficacia strutturato attraverso la formulazione del seguente PICOS:

- **Patient** – soggetti con osteoartrosi di anca e ginocchio;
- **Intervention** – trattamenti fisioterapici svolti con esercizio acquatico;
- **Comparison** – procedure riabilitative di *usual care* (esercizio a terra, intervento educativo) e *wait and see* (gruppi controllo);
- **Outcomes** – ricaduta clinica funzionale dell'intervento esplicitata attraverso misure di *outcome* rispetto a dolore e disabilità (VAS, NRS, WOMAC, KOOS, QOL, SF-36);
- **Study design** – studi randomizzati controllati

La stringa di ricerca individuata è riportata in Appendice 1.

2.2 Criteri di eleggibilità

Sono stati inclusi tutti gli studi *Randomized Controlled Trial* (RCT) focalizzati sull'obiettivo.

Nello specifico i criteri di inclusione prevedevano che fossero selezionati studi RCT con *full text* reperibile in lingua inglese e/o italiana e/o spagnola. I partecipanti allo studio dovevano essere affetti da osteoartrosi di anca e/o ginocchio; venivano sottoposti a trattamento riabilitativo con esercizio acquatico, da solo o in combinazione con altre procedure riabilitative (*usual care, wait and see*). Gli studi dovevano esplicitare le misure di *outcome* riportate nel PICOS (VAS, NRS, WOMAC, KOOS, QOL, SF-36).

Oltre agli elaborati con disegno di studio differente dall'RCT, sono stati anche esclusi quei *trial* randomizzati in cui i partecipanti abbiano subito intervento di chirurgia protesica all'anca e/o al ginocchio prima o durante il trattamento dell'osteoartrosi tramite esercizio acquatico, o cui i partecipanti abbiano ricevuto un intervento unicamente di *balneology* (trattamenti termali).

Anche gli RCT con misure di *outcome* non specificate o diverse da quelle dichiarate nel PICOS, gli studi in lingua diversa dall'inglese e/o italiano e/o spagnolo e con *full text* non disponibile sono stati scartati dalla selezione.

Non sono stati posti ulteriori limiti alla ricerca e selezione delle fonti.

2.3 Selezione degli articoli

I risultati ottenuti dall'indagine nei *database* tramite le stringhe di ricerca sono stati selezionati con fasi successive: innanzitutto si è svolta la ricerca ed eliminazione dei titoli doppi, dopodiché si è passati al primo *screening*, basato sul disegno di studio: solo RCT. Successivamente, la lettura dei titoli tenendo in considerazione i criteri di eleggibilità ha permesso di eseguire un secondo *screening*, dove in caso di dubbia pertinenza l'articolo veniva comunque mantenuto nella selezione.

Un terzo ed ultimo *screening* è stato basato sull'analisi dell'abstract, considerandone l'aderenza ai criteri di eleggibilità, dove nel dubbio l'articolo veniva mantenuto allo *step* successivo: il reperimento dei *full text* disponibili.

Un'ultima selezione è avvenuta in fase di lettura dei *full text* dove, considerando i criteri di eleggibilità, eventuali studi non pertinenti venivano fatti uscire dall'analisi.

Inoltre, al termine della procedura di inclusione ed esclusione, sono state consultate le bibliografie degli articoli selezionati per identificare eventuali altri studi che potessero essere pertinenti all'obiettivo della revisione, seppur non identificati dalle stringhe di ricerca: quest'ultima fase non ha portato ad alcun esito positivo in merito a nuovi RCT da includere.

2.4 Estrazione dati

Il tesista, per tutti gli RCT inclusi, ha estrapolato i dati riguardanti le caratteristiche di ogni singolo studio rispetto agli *items* riportati nella *Tabella 3.2*: caratteristiche generali dello studio, popolazione coinvolta, tipo d'intervento e gruppo di comparazione e controllo, follow-up utilizzati, misure di outcome primarie e secondarie.

2.5 Outcome

Per ogni singolo studio RCT selezionato nell'analisi sono state esaminate le misure di *outcome* primarie e secondarie, queste ultime dove presenti.

Lo scopo della revisione era quello di verificare l'efficacia dell'esercizio acquatico per il trattamento della sintomatologia dolorosa e funzionale nell'OA di anca e ginocchio: sono stati quindi inclusi tutti i lavori che utilizzassero scale valutative e test atti a individuare un cambiamento nella sintomatologia dei pazienti. In particolare, tutti gli studi inclusi nella revisione utilizzavano una o più delle seguenti scale valutative: VAS, NRS, WOMAC, KOOS, QOL, SF-36.

2.6 Rischio di *bias* degli studi

Per valutare la qualità metodologica degli studi inclusi nella revisione è stato utilizzato lo strumento *risk of bias* proposto dalla Cochrane Collaboration per identificare il potenziale rischio d'errore sistematico all'interno degli RCT inclusi. Nello specifico, lo strumento analizza la presenza di 5 diversi *bias* che possono inficiare maggiormente un *trial* randomizzato sono: *selection bias* (valuta la metodologia con la quale è stata fatta la randomizzazione dei pazienti e come ne è stata eseguita l'assegnazione al trattamento), *performance bias* (descrive tutte le misure utilizzate per rendere ciechi i partecipanti ed il personale rispetto al trattamento eseguito), *detection bias* (descrive tutte le misure utilizzate per rendere cieco il valutatore degli *outcome*), *attrition bias* (descrive la completezza nell'elaborazione dei dati per ogni *outcome* alla fine dello studio), *reporting bias* (valuta se vi sono differenze tra gli *outcome* inseriti nel protocollo e quelli riportati nel lavoro finale) ed eventuali altri errori non considerati dai precedenti domini.

2.7 Analisi statistica

I dati sono stati sintetizzati con una valutazione qualitativa descrittiva dei risultati ottenuti.

Risultati della ricerca

3.1 Selezione degli studi

Fra tutte le banche dati sono stati raccolti 798 *records*, di cui togliendo i doppi (presenti in due o più *database*) ne sono rimasti 208.

Nella fase di *screening* per la verifica del disegno di studio, che considera solo gli RCT, 68 non lo erano e per altri 3 non ne è stato possibile il reperimento.

I 137 studi rimanenti sono stati sottoposti allo *screening* del titolo, dei quali 52 sono passati alla fase di analisi successiva, mentre 85 sono stati considerati non pertinenti in quanto andavano ad indagare elementi estranei allo scopo della ricerca quali: chirurgia, infiltrazioni, terapia termale, percorsi Kneipp, altre tecniche fisioterapiche non inerenti all'ambiente acquatico, non veniva esaminata come patologia l'osteartrosi oppure i testi non erano disponibili in lingua inglese, italiana o spagnola.

In questa fase sono stati comunque inclusi gli articoli in cui non fosse specificato se il programma riabilitativo o di esercizi per l'osteartrosi di anca e/o ginocchio includesse o meno *hydrotherapy* o *aquatic exercise*, così come gli articoli in cui non fosse specificata la patologia inerenti all'analisi dei programmi di *hydrotherapy* o *aquatic exercise*.

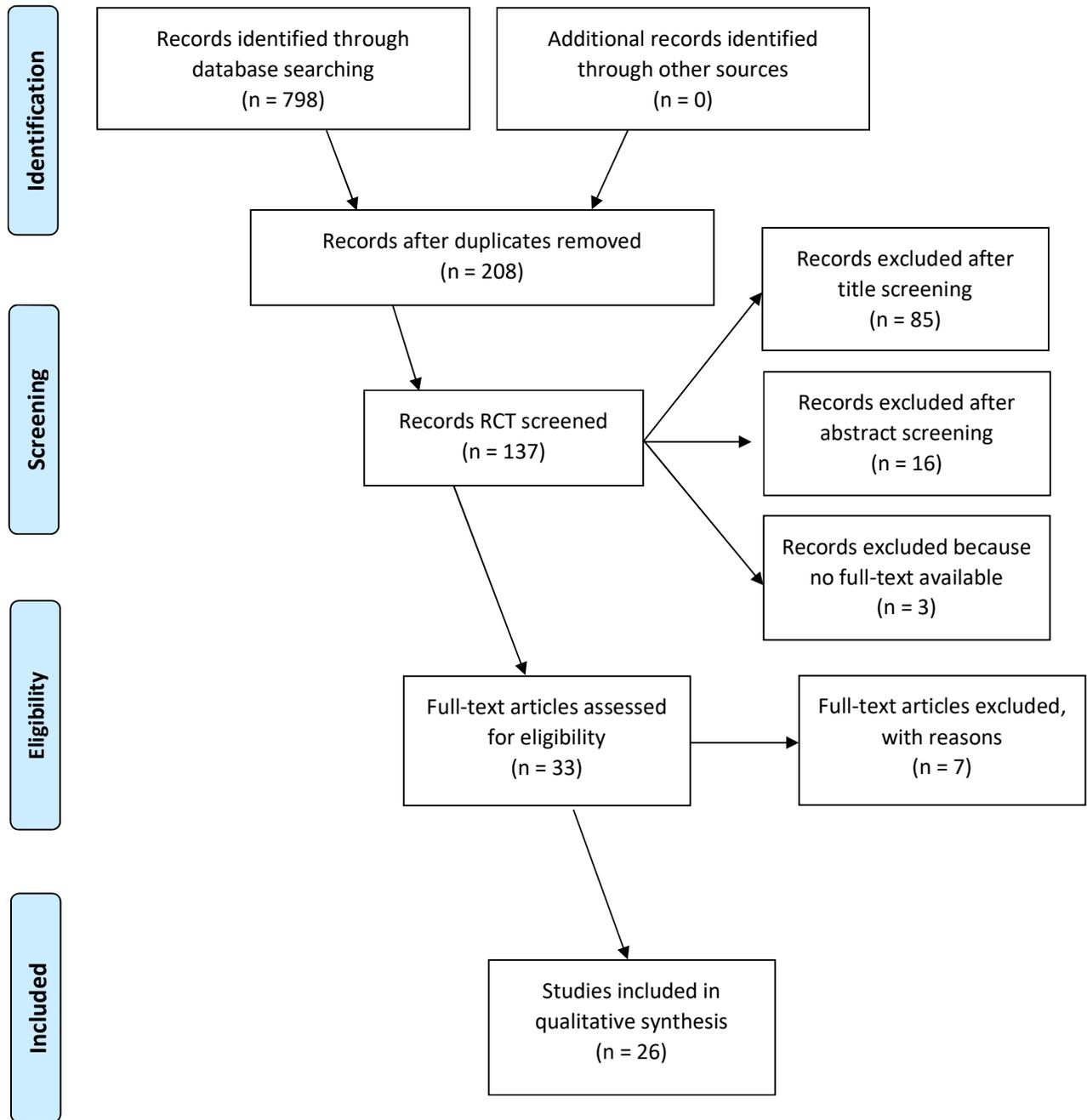
I 52 *records* risultanti dalla fase III sono passati alla successiva: lo *screening* basato sull'analisi dell'*abstract*. In questo caso 19 articoli sono stati scartati: per tre di essi non ne è stato possibile il reperimento, mentre i restanti non erano inerenti allo scopo della ricerca in quanto indagavano problematiche cardiorespiratorie o muscoloscheletriche croniche non meglio definite, non mettevano a confronto l'esercizio acquatico, analizzavano la riabilitazione termale oppure verificavano l'aderenza o meno ai trattamenti proposti.

Dei 33 articoli rimanenti è stato possibile per tutti recuperarne il *full-text*, di cui sette sono però stati scartati in quanto tre di essi erano stati chiusi anticipatamente senza essere

giunti ai risultati, due trattavano gruppi di comparazione contrari ai criteri di eleggibilità, uno era uno studio di protocollo e l'ultimo utilizzava gli stessi dati di un altro RCT incluso nella revisione, andando però ad indagare la correlazione tra l'efficacia di evitamento delle cadute con i rischi caduta.

Dei restanti 26 articoli è stata svolta l'analisi qualitativa e valutato il *risk of bias* per la stesura della revisione descrittiva (figura 1 – diagramma di flusso per la selezione degli studi).

Figura 1 – diagramma di flusso della selezione degli RCT inclusi



3.2 Estrazione dati

Le principali caratteristiche di ogni singolo studio sono state sintetizzate nella seguente “Tabella 3.2”, che è stata suddivisa in undici sezioni (colonne) per renderne più immediata la lettura.

Le prime colonne (prima e seconda) riportano le indicazioni bibliografiche per poter reperire l’articolo nell’opportuna sezione e l’obiettivo di ogni singolo studio.

La terza, quarta e quinta colonna espongono i gruppi facenti parte dello studio: sperimentale (esercizio acquatico per tutti e 26 gli RCT), di comparazione (principalmente esercizi a terra, a parte un gruppo con intervento educativo), di controllo (*wait and see*, non presente in tutti gli studi).

La sesta e settima colonna riportano il numero e le caratteristiche base del campione coinvolto nello studio come sesso, età media, BMI medio.

L’ottava colonna è dedicata a informazioni sintetiche dell’intervento sperimentale: quanto tempo è stato somministrato per seduta, con che frequenza, per quante settimane e il numero di trattamenti totali.

Le ultimi tre colonne presentano informazioni riguardo alle misure di *outcome*: quando sono state effettuate, se ci sono stati *follow-up* a distanza, quali erano le misurazioni primarie e secondarie, quali test sono stati sottoposti ai pazienti.

Tabella 3.2 – tabella sinottica degli studi inclusi nella revisione

Studio	Obiettivo	Gruppo sperimentale	Gruppo comparazione	Gruppo controllo	Numero del campione	Caratteristiche dei soggetti	Intervento	Misure di outcome ed eventuale follow-up	Misure di outcome primarie	Misure di outcome secondarie
Lund et al., 2008	Comparare l'efficacia dell'esercizio acquatico, dell'esercizio a secco e di un gruppo di controllo in pazienti con OA di ginocchio.	esercizio acquatico (n = 27) T = 33,5°C	esercizio a terra (n = 25)	gruppo controllo (n = 27)	79 (62 F + 17 M)	età media 68 anni	16 v. in 8 sett. 2v/sett. per 50'	T0 8 ^a sett. <i>Follow-up:</i> 3 mesi	- VAS	- KOOS - Standing balance - forza muscolare
Hale et al., 2012	Valutare l'efficacia di un programma di esercizio acquatico focalizzato nel ridurre il rischio cadute e migliorare gli <i>outcome</i> di equilibrio e funzione fisica nella popolazione anziana affetta da OA di anca e/o ginocchio.	esercizio acquatico (n = 23) T = 28°C	-----	gruppo controllo (n = 16)	39 (26 F + 13 M)	età media 74 anni	24 v. in 12 sett. 2v/sett. per 60'	T0 12 ^a sett.	- short-form PPA	- step test - TUG - WOMAC - AIMS 2 - SF-36
Hinman et al., 2007	Valutare l'efficacia di un programma di esercizio acquatico di 6 settimane in una popolazione di pazienti con OA sintomatica di anca e/o	esercizio acquatico (n = 36)	-----	gruppo controllo (n = 35)	71	età maggiore di 50 anni	12 v. in 6 sett. 2v/sett. per 45'/60'	T0 6 ^a sett. <i>Follow-up:</i> 3 mesi	- VAS	- WOMAC - PASE - forza isometrica - TUG - 6' walking test

	ginocchio nella riduzione del dolore e miglioramento della funzione fisica, forza e qualità di vita.	T = 34°C								
Ahern et al., 1995	Determinare l'impatto dell'idroterapia in soggetti reumatici (AR o OA), la durata degli eventuali effetti ottenuti, criteri predittivi di outcome.	esercizio acquatico T = 34°C	-----	gruppo controllo	72 (28 F + 44 M)	età media 66.9 anni	16 v. in 7 sett. 2v/sett. per 30'	T0 1ª sett. 2ª sett. 4ª sett. 6ª sett.	- GPA	- ZUNG depression scale - MHD - IBQ - SEQ - HAQ - FAI
Cadmus et al., 2010	Valutare l'efficacia dell'esercizio acquatico di gruppo per il miglioramento della qualità di vita in persone affette da osteoartrosi di anca e/o ginocchio.	esercizio acquatico (n = 125) T = 29°/33°C	-----	gruppo controllo (n = 124)	249 (214 F + 35 M)	età media 66 anni BMI medio 31,6 kg/m ²	40 v. in 20 sett. 2v/sett. per 45'/60'	T0 10ª sett. 20ª sett.	- PQOL	- Arthritis self-efficacy scale - VAS - HAQ - CES-D
Wang et al., 2011	Indagare se in una popolazione di soggetti affetti da OA di ginocchio l'esercizio acquatico possa essere migliore dell'esercizio a secco nella riduzione del dolore.	esercizio acquatico (n = 28) T = 30°C	esercizio a terra (n = 28)	-----	84	età maggiore 55 anni	36 v. in 12 sett. 3v/sett. per 60'	T0 6ª sett. 12ª sett.	- KOOS	- QOL - ROM - 6' walking test
Foley et al., 2003	Comparare l'effetto di un programma di rinforzo svolto in acqua o a secco, rispetto alla forza e funzione nel trattamento di soggetti affetti da OA.	esercizio acquatico (n = 35) T = ignota	esercizio a terra (n = 35)	gruppo controllo (n = 35)	105 (52 F + 53 M)	età media 70 anni	18 v. in 6 sett. 3v/sett. per 30'	T0 6ª sett.	- forza isometrica - 6' walking test	- WOMAC - Adelaide activities profile - SF-12 - Arthritis self-efficacy questionnaire

Lim et al., 2010	Valutare l'effetto dell'esercizio acquatico e dell'esercizio a secco nella riduzione del grasso corporeo e nel miglioramento dello stato funzionale nei soggetti obesi con OA di ginocchio.	esercizio acquatico (n = 26) T = ignota	esercizio a terra (n = 25)	gruppo controllo (n = 24)	75 (60 F + 15 M)	età media 66 anni	24 v. in 8 sett. 3v/sett. per 40'	TO 8 ^a sett.	- BMI - %FAT - BPI	- WOMAC - SF-36 - forza isocinetica
Taglietti et al., 2018	Confrontare l'efficacia dell'esercizio acquatico rispetto ad un intervento educativo in soggetti con OA di ginocchio.	esercizio acquatico (n = 31) T = 32°C	intervento educativo (n = 29)	-----	60	età media 68 anni	16 v. in 8 sett. 2v/sett. per 60'	TO 8 ^a sett. <i>Follow-up: 3 mesi</i>	- VAS - WOMAC	- SF-36 - Yesavage Geriatric Depression Scale - TUG
Yennan et al., 2010	Confrontare l'esercizio acquatico rispetto quello a secco nel migliorare l'oscillazione posturale e la performance fisica in anziane con OA di ginocchio.	esercizio acquatico (n = 25) T = ignota	esercizio a terra (n = 25)	-----	50 (50 F)	età tra i 60 e 75 anni	6 sett.	TO 6 ^a sett.	- COP	- VAS - WOMAC - KOOS - Senior's Chair Standing test - Sit-and-reach test - Four scale Likert system
Wang et al., 2007	Valutare l'efficacia dell'esercizio acquatico rispetto alla forma fisica (flessibilità, forza, resistenza), alla funzionalità e al dolore auto-risportato negli adulti con OA di anca o ginocchio.	esercizio acquatico (n = 20) T = 30°/32°C	-----	gruppo controllo (n = 18)	38 (32 F + 6 M)	età media 66 anni	36 v. in 12 sett. 3v/sett. per 50'	TO 6 ^a sett. 12 ^a sett.	- ROM - forza muscolare - 6' walking test	- 14-MDHAQ - VAS
Suomi and Collier, 2003	Verificare l'efficacia dell'esercizio acquatico e di quello a secco rispetto alla funzionalità fisica e	esercizio acquatico (n = 10)	esercizio a terra (n = 10)	gruppo controllo (n = 10)	30 (24 F + 6 M)	età media 67 anni	16 v. in 8 sett.	TO 8 ^a sett.	- Functional Capacity Evaluation	- forza isometrica

	all'abilità percepita nell'esecuzione delle ADL in pazienti anziani con artrite.	T = 31,7°C					2v/sett. per 45'		- Osness functional assessment tool	
Waller et al., 2017	Valutare l'efficacia di un allenamento acquatico resistito per 4 mesi rispetto alla composizione corporea e alla velocità del cammino in donne con OA moderata di ginocchio in post-menopausa, a fine trattamento e con <i>follow-up</i> a 12 mesi.	esercizio acquatico (n = 43) T = ignota	-----	gruppo controllo (n = 44)	87	età compresa tra 60 e 68 anni	48 v. in 16 sett. 3v/sett. per 60'	T0 16 ^a sett. <i>Follow-up</i> : 12 mesi	- DXA - UKK 2km walking test	- KOOS
Karihtala et al., 2015	Indagare gli effetti di un programma preoperatorio di esercizio acquatico resistito rispetto allo stato di salute e alla qualità di vita in soggetti con grave OA di ginocchio.	esercizio acquatico (n = 31) T = ignota	-----	gruppo controllo (n = 24)	55 (27 F + 28 M)	età compresa tra 50 e 75 anni	24 v. in 12 sett. 2v/sett.	T0 12 ^a sett.	- SF-36	-----
Valtonen et al., 2015	Indagare gli effetti di un programma preoperatorio di esercizio acquatico resistito rispetto al dolore, alla mobilità, alla forza e sezione muscolare trasversa in soggetti con grave OA di ginocchio.	esercizio acquatico (n = 31) T = ignota	-----	gruppo controllo (n = 24)	55 (27 F + 28 M)	età compresa tra 50 e 75 anni	24 v. in 12 sett. 2v/sett.	T0 12 ^a sett.	- WOMAC	- maximal walking speed - sit to stand - forza isocinetica - tomografia computer
Munukka et al., 2016	Valutare l'efficacia di un allenamento acquatico resistito per 4 mesi rispetto alla composizione biochimica della cartilagine tibiofemorale nelle donne con OA	esercizio acquatico (n = 43) T = ignota	-----	gruppo controllo (n = 44)	87	età compresa tra 60 e 68 anni	48 v. in 16 sett. 3v/sett. per 60'	T0 16 ^a sett.	- RMN-T2	- KOOS - fitness cardio respiratorio - forza isometrica

	moderata di ginocchio in post-menopausa.									
Green et al., 1993	Valutare l'efficacia dell'esercizio acquatico in aggiunta all'esercizio a secco domiciliare in soggetti con OA di anca.	esercizio acquatico (n = 24) T = ignota	esercizio a terra (n = 23)	-----	47 (35 F + 12 M)	età media 66.8 anni	12 v. in 6 sett. 2v/sett.	0 ^a sett. 3 ^a sett. 6 ^a sett. 9 ^a sett. 12 ^a sett. 18 ^a sett.	- VAS - descriptive pain scale	- ROM - forza muscolare
Silva et al., 2008	Comparare l'efficacia dell'esercizio acquatico e dell'esercizio a secco in soggetti con OA di ginocchio.	esercizio acquatico (n = 32) T = 32°C	esercizio a terra (n = 32)	-----	64 (59 F + 5 M)	età media 59 anni	54 v. in 18 sett. 3v/sett. per 50'	T0 9 ^a sett. 18 ^a sett.	- VAS	- Lequesne Index for OA of the knee - WOMAC - 50FWT - n. FANS
Dias et al., 2017	Valutare la valenza dell'esercizio acquatico rispetto al dolore, alla funzionalità e alla capacità muscolare nelle donne anziane con OA di ginocchio.	esercizio acquatico (n = 37) T = 32°C	-----	gruppo controllo (n = 36)	73 (73 F)	età media 70.8 anni BMI medio 30.3 kg/m ²	12 v. in 6 sett. 2v/sett. per 40'	T0 6 ^a sett.	- WOMAC	- forza isocinetica
Alkatan et al., 2016	Valutare l'effetto del nuoto rispetto al dolore articolare, alla rigidità e alla funzionalità in soggetti affetti da OA.	esercizio acquatico (n = 24) T = 27°/28°C	esercizio a terra (n = 24)	-----	48 (44 F + 4 M)	età media 60 anni	36 v. in 12 sett. 3v/sett. per 30'/45'	T0 12 ^a sett.	- WOMAC	- 6' walking test - SF-36 - SECA - BMI - BF% - Godin physical activity questionnaire - forza isocinetica
Kuptnira tsaikul et al., 2018	Indagare l'efficacia di un protocollo di 4 settimane di treadmill subacqueo rispetto al solo esercizio domiciliare rispetto alla	esercizio acquatico (n = 40)	-----	gruppo controllo (n = 40)	80 (75 F + 5 M)	età media 62 anni BMI medio	36 v. in 12 sett. 3v/sett. per 30'	T0 12 ^a sett.	- NRS	- 6' walking test - forza muscolare - BMI

	riduzione del dolore e miglioramento funzionale in soggetti obesi con OA di ginocchio.	T = ignota				28.7 kg/m ²				- massa corporea
Gill et al., 2009	Comparare l'efficacia di un programma di esercizio a secco rispetto a uno di esercizi acquatici in soggetti in attesa di chirurgia articolare protesica dell'anca o del ginocchio.	esercizio acquatico (n = 42) T = ignota	esercizio a terra (n = 40)	-----	82 (51 F + 31 M)	età media 70.3 anni BMI medio 31 kg/m ²	12 v. in 6 sett. 2v/sett. per 60'	T0 6 ^a sett. Follow-up: 3.5 mesi	- WOMAC	- 50FTW - 30" chair stand test - SF-36
Fong et al., 2017	Valutare l'efficacia di un programma riabilitativo fisioterapico svolto in acqua nella riduzione del dolore e della limitazione fisica e nel miglioramento della mobilità in soggetti cinesi con OA di ginocchio.	esercizio acquatico (n = 31) T = ignota	-----	gruppo controllo (n = 52)	83 (63 F + 20 M)	età media 58 anni	10 v. in 10 sett. 1v/sett. per 60'	T0 10 ^a sett.	- VAS	- pROM - forza isometrica - 6' walking test
Cochrane et al., 2005	Stabilire l'efficacia dell'esercizio acquatico di gruppo per la gestione dell'OA di anca e ginocchio nei soggetti anziani.	esercizio acquatico (n = 153) T = 29°C	-----	gruppo controllo (n = 159)	312 (196 F + 116 M)	età media 69.8 anni BMI medio 29.8 kg/m ²	130 v. in 52 sett. 2-3v/sett. per 60'	T0 12° mese Follow-up: 18 mesi	- WOMAC - AIMS - HAQ	- SF-36 - EuroQol - forza isometrica - stair ascend and descend - 8 foot walk
Arnold and Faulkner, 2010	Valutare l'efficacia dell'esercizio acquatico e l'educazione rispetto ai fattori del rischio cadute in soggetti anziani con OA di anca.	esercizio acquatico (n = 26) T = ignota	esercizio acquatico + educaz. (n = 28)	gruppo controllo (n = 25)	79 (56 F + 23 M)	età media 74 anni BMI medio 30 kg/m ²	22 v. in 11 sett. 2v/sett. per 45'	T0 11 ^a sett.	- Berg Balance scale - 6' walking test - 30" chair stand test - ABC questionnaire - TUG	- AIMS-2 - PASE

Kim et al., 2012	Valutare l'efficacia dell'esercizio aerobico acquatico nei soggetti affetti da OA.	esercizio acquatico (n = 35) T = 28°C	-----	gruppo controllo (n = 35)	70 (70 F)	-----	36 v. in 12 sett. 3v/sett, per 60'	T0 12 ^a sett.	- self-reported questionnaire	- VAS - peso corporeo - lipidi sanguigni - self-rating depression scale
------------------	--	--	-------	---------------------------	-----------	-------	---	-----------------------------	-------------------------------	--

3.3 Qualità metodologica per rischio di bias

Per valutare la qualità metodologica degli studi inclusi nella revisione è stato utilizzato il metodo Cochrane per la valutazione del rischio di *bias* negli studi RCT.

Come si può notare, la colonna relativa al *bias* di prestazione dei pazienti ciechi o meno al trattamento, mostra come tutti e 26 gli studi inclusi nella revisione abbiano alto rischio di *bias* (segno negativo rosso), questo perché non è possibile rendere inconsapevole del trattamento somministrato un paziente che deve svolgere un esercizio acquatico rispetto ad uno a terra, e questo potrebbe essere fonte di errore nell'espressione degli *outcome* soggettivi e nei questionari auto-riportati per la cultura o le credenze intrinseche nel paziente stesso.

Fa seguito la "Tabella 3.3" relativa alla qualità metodologica degli RCT per rischio di *bias*.

3.3 Tabella relativa all'analisi degli studi RCT inclusi rispetto alla qualità metodologica per rischio di bias (Cochrane Collaboration tool for RCT).

Legenda	
	basso rischio di <i>bias</i>
	rischio di <i>bias</i> non chiaro
	alto rischio di <i>bias</i>

Title	Selection bias		Reporting bias	Others bias	Performance bias	Detection bias	Attrition bias
	Random sequence	Allocation concealment	Selective reporting	Other sources of bias	Blinding of participants and personnel	Blinding of outcome assessment	Incomplete outcome data
Hans et al., 2008							
Hale et al., 2012							
Hinman et al., 2007							
Ahern et al., 1995							
Cadmus et al., 2010							
Wang et al., 2011							
Foley et al., 2003							
Lim et al., 2010							
Taglietti et al., 2018							
Yennan et al., 2010							

Wang et al., 2007	+	?	?	+	-	+	+
Suomi and Collier, 2003	+	+	+	+	-	?	+
Waller et al., 2017	+	+	+	+	-	+	+
Karihtala et al., 2015	+	?	?	?	-	?	?
Valtonen et al., 2015	+	?	?	?	-	?	?
Munukka et al., 2016	+	+	+	+	-	+	+
Green et al., 1993	+	+	+	+	-	+	+
Silva et al., 2008	+	+	+	+	-	+	+
Dias et al., 2017	+	+	?	+	-	+	+
Alkatan et al., 2016	+	+	?	+	-	+	?
Kuptniratsaikul et al., 2018	+	+	+	+	-	+	+
Gill et al., 2009	+	+	+	+	-	+	+
Fong et al., 2017	+	-	?	+	-	+	?
Cochrane et al., 2005	+	+	+	+	-	+	+
Arnold and Faulkner, 2010	+	+	?	+	-	+	+
Kim et al., 2012	+	-	+	+	-	+	+
Totale e percentuali di colonna per singoli domini							
+	26	19	16	21	0	20	20
	100%	73%	62%	81%	0%	77%	77%
?	0	4	9	3	0	5	6
	0%	15%	35%	12%	0%	19%	23%
-	0	3	1	2	26	1	0
	0%	12%	4%	7%	100%	4%	0%

3.4 Analisi degli outcome

Viene mostrato di seguito lo studio delle conclusioni tratte dai diversi autori nei loro trial randomizzati.

Per agevolare l'analisi qualitativa descrittiva dei risultati, l'esito espresso nei differenti studi è stato suddiviso per i sotto-capitoli relativi agli outcome indagati: dolore e disabilità.

3.5 Outcome dolore

Alcuni autori, per i pazienti affetti da OA di anca e ginocchio, sostengono come i protocolli di esercizio acquatico, per quanto concerne la riduzione del dolore, siano sostanzialmente equiparabili rispetto al gruppo controllo (Kuptniratsaikul et al., 2018), o comparati all'esercizio a terra (Wang et al., 2011; Yennan et al., 2010).

Nessuno studio analizzato, per quanto concerne l'*outcome* del sintomo doloroso, sostiene che il trattamento dell'OA di anca e ginocchio svolto in acqua non porti a nessun miglioramento.

Hinman et al. (2007) dimostrano che confrontando l'esercizio acquatico ad un gruppo controllo vi è un miglioramento, anche se parziale, nel dominio dolore. Per Green et al. (1993) ciò si verifica rispetto all'esercizio classico a terra.

Negli studi RCT selezionati la riduzione del dolore è il settore di indagine maggiormente investigato, molti studi mostrano come l'esercizio acquatico, anche se svolto con differenti modalità, intensità, durate e frequenze, porterebbe a un miglioramento nei soggetti con OA di anca e ginocchio.

Cinque autori (Cochrane et al., 2005; Dias et al., 2017; Fong et al., 2017; Kim et al., 2012; Valtonen et al., 2015) hanno notato il miglioramento mettendo a confronto l'esercizio acquatico rispetto ad un gruppo controllo di *wait and see*, mentre Alkatan et al. (2016) e Wang et al. (2011) riguardo ad un intervento di esercizio a terra. Taglietti et al. (2018) infine ha comparato l'esercizio acquatico con un intervento di *usual care* di tipo educativo, riscontrando anch'esso un beneficio nel trattamento in acqua.

Due gruppi di ricerca (Dias et al., 2017, gruppo di controllo; Gill et al., 2009, esercizio a terra), indicano però che gli effetti maggiori rispetto alla riduzione del dolore si avrebbero nel breve periodo, in particolare immediatamente dopo ogni singola seduta ed il giorno successivo.

Alcuni studi hanno indagato la permanenza del miglioramento, rispetto alla sintomatologia dolorosa, anche a distanza di tempo, con *follow-up* di diversa durata:

- a distanza di 3 mesi sembrerebbe mantenersi il miglioramento (Taglietti et al., 2018);
- a distanza di 4,5 mesi vi sarebbe una riduzione del sintomo doloroso prima e dopo il cammino (Silva et al., 2008);

Considerando l'*outcome* di aumento della sintomatologia dolorosa dopo lo svolgimento degli esercizi, tre gruppi di indagine (Lund et al., 2008; Kuptniratsaikul et al., 2018; Wang et al., 2007) hanno riscontrato come l'esercizio acquatico, comparato con l'esercizio a terra, non abbia nessuna differenza, o addirittura minor quantità di effetti avversi al trattamento.

Infine, secondo Alkatan et al. (2016), non vi sarebbero differenze nell'esercizio acquatico rispetto alla cyclette per quanto concerne il dolore, così come neppure rispetto agli esercizi domiciliari a terra (Kuptniratsaikul et al., 2018).

Kuptniratsaikul et al. (2018) sostengono come sia sufficiente per la maggior parte dei pazienti un graduale e accurato programma di esercizi domiciliari supervisionati, anche se non sembrerebbero esserci differenze nella valutazione dei costi-benefici tra i due protocolli riabilitativi e quindi entrambi i protocolli riabilitativi sarebbero giustificabili.

Diversi studi RCT suggeriscono l'utilizzo dell'esercizio acquatico in quei soggetti in cui la severa sintomatologia (dolore) impedirebbe altri approcci terapeutici, infatti essi potrebbero riscontrare che l'ambiente acquatico, riducendo il carico agli arti inferiori, possa essere un'alternativa efficace nel *management* del dolore osteoartrosico e portare a beneficio in termini di sollievo dal dolore, che è la problematica principale di tali soggetti (Foley et al., 2003; Fong et al., 2017; Gill et al., 2009; Silva et al., 2008; Valtonen et al., 2015).

3.6 Outcome disabilità

In un paio di studi RCT esaminati viene specificato come non vi sia differenza per quanto riguarda la riduzione della disabilità comparando l'esercizio acquatico nei soggetti con OA di anca e ginocchio rispetto all'*usual care* (Yennan et al., 2010) o ad entrambi i gruppi di comparazione e controllo (Suomi and Collier, 2003).

Vi sono invece altri gruppi di indagine che mostrano come l'esercizio svolto in acqua porti a un miglioramento, anche se parziale, nel dominio della disabilità: in comparazione con un gruppo di esercizio a terra e ad un ulteriore gruppo controllo (Arnold e Faulkner, 2010; Lim et al., 2010).

Karihtala et al. (2015), invece, sostengono che non vi sia miglioramento per quanto riguarda la disabilità, comparando l'esercizio acquatico ad un gruppo controllo, così come pure Taglietti et al. (2018) non hanno notato beneficio, mettendo a confronto un l'esercizio in acqua con un intervento educativo.

Altri autori sostengono che la disabilità nei pazienti con OA di anca e ginocchio, dopo trattamento acquatico, diminuirebbe: confronto effettuato con gruppo controllo (Cadmus et al., 2010; Dias et al., 2017; Hinman et al., 2007; Karihtala et al., 2015), esercizio a terra (Alkatan et al., 2016; Taglietti et al., 2018; Wang et al., 2011), entrambi i gruppi di comparazione e controllo (Arnold e Faulkner, 2010; Foley et al., 2003).

Alcuni studi hanno indagato la permanenza del miglioramento, rispetto al dominio della disabilità, anche a distanza di tempo, con *follow-up* di diversa durata:

- a distanza di 3 mesi sembrerebbe mantenersi il miglioramento (Taglietti et al., 2018);
- a distanza di 12 mesi sarebbe mantenuto il miglioramento nella disabilità percepita dal paziente (Waller et al., 2017).

Secondo Cochrane et al. (2005) l'esercizio acquatico rimarrebbe valido anche a lungo termine (18 mesi), prendendo in considerazione l'*outcome* disabilità.

Kim et al. (2012) sostengono che l'esercizio acquatico andrebbe incentivato, in quanto sembrerebbe giovare in merito ai fattori sociali-psicologici (disabilità).

Discussione

L'obiettivo di questa revisione qualitativa della letteratura era quello di indagare l'efficacia dell'esercizio acquatico rispetto ad altre terapie di *usual care* (come esercizio a terra o intervento educativo del paziente) o a un gruppo controllo (*waiting list*), per il trattamento del sintomo doloroso e della disabilità nei soggetti affetti da osteoartrosi di anca e ginocchio.

La quasi totalità degli studi inclusi nell'analisi, che corrispondevano ai criteri di eleggibilità, hanno confrontato la proposta terapeutica acquatica rispetto al trattamento a terra o ad un gruppo controllo (*wait and see*). Solo due gruppi di ricerca hanno indagato una proposta di intervento educativo, associata o meno all'esercizio acquatico.

L'*OsteoArthritis Research Society International* (OARSI) sostiene che l'impatto globale dell'osteoartrosi costituisce una delle principali sfide mondiali per i sistemi sanitari nel XXI secolo. La prevalenza globale di OA tenderà ad aumentare sia per l'invecchiamento della popolazione generale che per l'aumento dell'obesità, che sono i due principali fattori di rischio.

La caratteristica principale dell'OA è la condizione dolorosa, che porta a disabilità associata a perdita di funzione. Al momento non vi sono trattamenti farmacologici che possano prevenire, fermare o quantomeno frenare la progressione dell'OA (OARSI, 2016). In questo senso, tutti i trattamenti riabilitativi ad oggi proposti ai pazienti affetti da OA di anca o ginocchio perseguono la finalità di ridurre il dolore e la disabilità.

Ad oggi non vi è alcun rimedio provato per prevenire o ridurre l'avanzamento del processo osteoartrosico, di conseguenza la protesizzazione con sostituzione totale di anca o ginocchio è spesso necessaria per milioni di pazienti in caso di OA avanzata, anche se è stato riconosciuto che ciò non equivalga alla remissione della disabilità (OARSI, 2016).

Un possibile intervento conservativo, volto alla riduzione del dolore e all'aumento del livello funzionale in pazienti affetti da OA, è l'esercizio acquatico (Bartels et al., 2016).

L'esercizio terapeutico, svolto a terra o in acqua, ha lo scopo di migliorare la forza ed il controllo sensomotorio delle articolazioni affette, al fine di raggiungere la stabilità funzionale compensativa (Ageberg, 2015), che porterebbe a un miglioramento della sintomatologia dolorosa e a una diminuzione della disabilità percepita dai pazienti (Ageberg, 2015; Hurley, 2003).

La ricerca bibliografica, effettuata con l'apposita stringa elaborata rispetto al quesito di ricerca, ha portato all'individuazione di 208 articoli (dopo l'eliminazione dei dopponi), di cui 137 RCT che sono stati sottoposti a *screening*, il cui risultato finale è stata l'inclusione di 26 studi sottoposti ad analisi e riportati nei risultati di questa revisione.

La quantità di articoli riguardanti l'ambiente acquatico e l'OA è discreta, ma gli RCT che indagano l'efficacia dell'esercizio acquatico sono solo 26: infatti molti studi analizzano l'efficacia di pratiche termali o bagni a differenti temperature (n = 27), oppure prendono in considerazione trattamenti chirurgici e di protesizzazione (n = 33), esulando quindi dal proposito di questa revisione qualitativa.

In generale si può affermare che l'esercizio acquatico, anche se consigliato da molti clinici e investigato da diversi anni (il primo articolo incluso nell'analisi qualitativa è del 1993) è ancora poco indagato in letteratura: di seguito vengono riportate le evidenze attuali al riguardo.

L'analisi qualitativa dei 26 studi RCT, com'è possibile immaginare, ha fatto emergere come le conclusioni tratte dai differenti gruppi di indagine siano differenti, se non addirittura parzialmente contraddittorie, sull'utilità o meno dell'esercizio acquatico in soggetti con OA di anca o ginocchio. Sono maggiormente rappresentate le indicazioni positive al riguardo, rispetto alle negative, per quanto riguarda gli indicatori di *outcome* presi in esame: dolore e disabilità.

Partendo dalle considerazioni negative, sono solo due gli autori che sconsigliano il trattamento acquatico (Gill et al., 2009; Cochrane et al., 2005), motivando il loro giudizio

però rispetto ad un'analisi costi/benefici nel primo caso (che risulterebbe a favore dell'esercizio domiciliare) e all'accessibilità del paziente alle piscine nel secondo (in termini di trasporti e costi individuali): non vi è quindi un'indicazione negati per quanto concerne gli *outcome* analizzati.

Solo i gruppi di Karihtala et al. (2015) e Taglietti et al. (2018) affermano come l'esercizio acquatico non porti beneficio ai pazienti con OA di anca e ginocchio, andando ad indagare la disabilità.

Nessuno degli autori sopracitati porta però discredito all'andamento del sintomo dolore, che è la caratteristica principale dell'OA (OARSI, 2016).

D'altra parte, bisogna considerare che c'è un nutrita letteratura che attesterebbe l'equiparabilità tra esercizio acquatico, esercizio a terra, intervento educativo e gruppo controllo *wait and see*, prendendo in considerazione i domini di indagine: in tutti i protocolli riabilitativi vengono constatati miglioramenti, senza però trovare differenze significative tra gruppi sperimentali, di comparazione e controllo (Kuptniratsaikul et al., 2018; Suomi and Collier, 2003 ; Wang et al., 2011; Yennan et al., 2010).

Entrambe le scelte terapeutiche sarebbero quindi giustificabili (Gill et al., 2009).

La scelta tra proposte terapeutiche da sottoporre al paziente, osteoartrosico in questo caso, andrebbe ponderata rispetto all'aspettativa di efficacia del trattamento, ma nel caso vi fosse una sostanziale parità di risultati come dagli studi sopra riportati, essa andrebbe espressa tenendo in considerazione l'aderenza al trattamento da parte del soggetto. Dall'analisi degli RCT considerati in questa revisione risulterebbe come l'esercizio acquatico sia una proposta accattivante per molti pazienti (Hinman et al., 2007), i quali esprimerebbero soddisfazione rispetto al trattamento ricevuto (Kuptniratsaikul et al., 2018), e sarebbero quindi più complianti verso il processo riabilitativo.

Inoltre, nel sottoporre il protocollo di esercizio acquatico, sono stati notati meno effetti avversi rispetto ai gruppi di comparazione (Lund et al., 2008).

Sino ad ora sono state espresse considerazioni solamente rispetto ai risultati non propriamente positivi registrati dai diversi studi RCT in merito al trattamento dei soggetti

con OA di anca e ginocchio con un protocollo di esercizio acquatico: bisogna anzitutto affermare che la quasi totalità degli studi analizzati ha espresso miglioramenti nei due domini di indagine, siano essi parziali o invece significativi, a breve termine o al *follow-up*, giungendo infine a consigliare la sopramenzionata metodica riabilitativa.

Quello a cui qui di seguito si vuol porre attenzione, è il beneficio significativo che diversi gruppi di studio hanno riscontrato rispetto alla sintomatologia dolorosa, che è la principale caratteristica – invalidante – dell’OA (Alkatan et al., 2016; Cochrane et al., 2005; Dias et al., 2017; Fong et al., 2017; Gill et al., 2009; Green et al., 1993; Hinman et al., 2007; Kim et al., 2012; Taglietti et al., 2018; Valtonen et al., 2015; Wang et al., 2011).

Questo dato, il più significativo ed emergente dell’analisi qualitativa degli RCT, è confermato dalla quasi totalità degli studi esaminati in questa revisione, e può essere ricondotto a fattore principale nel sostanziale beneficio espresso dal dominio della disabilità (Alkatan et al., 2016; Arnold e Faulkner, 2010; Cadmus et al., 2010; Dias et al., 2017; Foley et al., 2003; Hinman et al., 2007; Karihtala et al., 2015; Taglietti et al., 2018; Wang et al., 2011).

Infatti, clinicamente non è difficile immaginare come un soggetto con dolore di intensità da lieve a moderata, protratto per mesi e pressoché quotidiano, abbia una ripercussione negativa nella attività funzionali della vita quotidiana e una conseguente riduzione della qualità di vita.

Cosicché una riduzione della sintomatologia dolorosa può essere anche constatata nell’analisi di altri domini funzionali, in particolar modo con una conseguente diminuzione della disabilità, avvallando l’ipotesi che l’esercizio acquatico abbia un effetto benefico nei pazienti affetti da OA di anca e ginocchio.

Molti studi analizzavano anche altri domini di indagine, non pertinenti con la presente revisione perché esulano dai criteri di eleggibilità, che indagavano maggiormente differenti parametri fisici: probabilmente il miglioramento in termini riabilitativi di questi ultimi trova corrispondenza anche negli *outcome* di dolore e disabilità, vista la positività che molti studi RCT confermano rispetto al trattamento acquatico del paziente osteoartrosico.

L'effetto dell'esercizio acquatico è stato indagato da alcuni gruppi studio anche a distanza di tempo con dei *follow-up*: a partire dai 3 mesi (Taglietti et al., 2018) ai 12 mesi di Waller et al. (2017), sembrerebbe che l'effetto del trattamento in acqua sia duraturo e rilevabile anche a distanza di tempo per quanto riguarda soprattutto la disabilità, mentre meno sostanzioso per la sintomatologia dolorosa.

Cochrane et al. (2005) suggeriscono come l'esercizio acquatico rimarrebbe valido anche a distanza di 18 mesi per quanto concerne la disabilità, ma per mantenere costante il beneficio apportato sarebbe indicata la prosecuzione del trattamento ad oltranza.

Anche se questa revisione di RCT non andava primariamente ad analizzare l'effetto dell'esercizio acquatico nei pazienti affetti da obesità, è anche vero che molti studi la indagano in associazione con l'OA di anca o ginocchio, e quindi indirettamente si possono considerare alcuni aspetti di questa patologia, che è fattore di rischio primario per l'OA stessa (Cross, 2014).

Il trattamento acquatico sgraverebbe gli arti inferiori dei pazienti da parte del peso corporeo, inducendo una riduzione della sintomatologia dolorosa e una conseguente miglior mobilità (Hale et al., 2008). Inoltre, l'aumento della possibilità di movimento in acqua permette lo svolgimento di esercizi aerobici, che contribuiscono alla diminuzione della massa grassa con conseguente calo ponderale (Lim et al., 2010; Waller et al., 2017). La riduzione, anche se parziale, del peso del soggetto consegue in un calo del BMI (Cadmus et al., 2010).

Altro dato interessante, non ricercato inizialmente in questa revisione qualitativa, bensì notato nell'analisi degli studi RCT, è la temperatura dell'acqua in cui viene svolto il trattamento acquatico. Di primo acchito sembrerebbe che i gruppi sperimentali che hanno eseguito il protocollo di esercizi acquatici in una piscina con temperatura dichiarata tra i 32°C e i 34°C abbiano più facilmente benefici alla valutazione degli *outcome* di dolore e disabilità. Non è stata fatta alcuna indagine statistica in merito, ma si potrebbe pensare di suggerire a futuri gruppi studio di valutare l'inferenza della temperatura dell'acqua nel trattamento acquatico stesso, per verificare se vi sia una correlazione o meno con il miglioramento dei risultati.

4.1 Limiti della revisione

La presente revisione qualitativa è stata svolta da un solo tesista: sia la ricerca bibliografica, che l'analisi degli studi RCT inclusi e la loro discussione è stata operata dalla stessa persona. Per questo nell'elaborato vi è alta possibilità di *risk of bias*.

La revisione è un'indagine di tipo qualitativo della letteratura, non è stata svolta un'analisi statistica dei risultati presentati dai diversi studi RCT.

I risultati stessi degli studi possono essere influenzati dall'affidabilità di questi ultimi, che non sempre risulta buona in tutti gli studi. In particolare, dall'analisi della qualità metodologica per *risk of bias* si evince che i pazienti non sono mai ciechi al trattamento, e questo potrebbe influenzare gli *outcome* rilevati per eventuali credenze o cultura intrinseche del paziente.

Conclusioni

I risultati degli studi RCT inclusi in quest'analisi qualitativa della letteratura sono, seppur in bassa misura, divergenti. Si può affermare comunque che la grande maggioranza di essi indichino positivamente l'utilizzo della tecnica riabilitativa dell'esercizio acquatico per il trattamento di soggetti affetti da osteoartrosi di anca e ginocchio, rispetto al beneficio che verrebbe riscontrato per quanto riguarda il miglioramento della sintomatologia dolorosa e della disabilità.

Spesso i gruppi studio hanno constatato come il trattamento acquatico e l'esercizio a terra non abbiano differenze di *outcome* significative, ma portino a miglioramenti evidenti rispetto al gruppo controllo (*wait and see*) o al solo intervento educativo. Al netto di questo però, i gruppi studio di esercizio acquatico hanno dimostrato avere meno eventi avversi al trattamento, oltre che una maggior aderenza alle sedute riabilitative rispetto all'esercizio classico: per questi motivi diversi autori lo consigliano.

Durante l'analisi dei risultati sono stati notati due elementi che esulano strettamente dallo scopo dell'indagine, ma possono essere utili per ulteriori approfondimenti futuri:

- il trattamento acquatico dell'OA di anca e ginocchio è altamente consigliato nei pazienti obesi, la cui comorbilità è un importante fattore di rischio, sia per la riduzione della sintomatologia dolorosa che per il miglioramento della disabilità, che per l'effetto benefico sulla riduzione della massa corporea e del BMI;
- sembrerebbe che svolgere l'esercizio acquatico in una piscina con temperatura compresa tra i 32°C e 34°C possa portare maggior beneficio rispetto a temperature inferiori o non note.

Limiti di questa revisione sono l'assenza di cecità dei pazienti al trattamento a cui sono stati sottoposti, l'analisi qualitativa e non statistica dei risultati, il lavoro eseguito da un solo tesista.

Bibliografia

Ageberg E, Roos EM. *Neuromuscular exercise as treatment of degenerative knee disease.*

Exerc Sport Sci Rev, 2015; 43(1): 14 – 22.

Doi: 10.1249/JES.0000000000000030

Ahern M, Nicholls E, Simionata E, Clark M, Bond M. *Clinical and psychological effects of hydrotherapy in rheumatic diseases.* Clinical Rehabilitation, 1995; 9: 204–212.

Alkatan M, Baker JR, Machin DR, Park W, Akkari AS, Pasha EP, Tanaka H. *Improved Function and Reduced Pain after Swimming and Cycling Training in Patients with Osteoarthritis.* J Rheumatol 2016; 43: 666–672.

Arnold CM, Faulkner RA. *The effect of aquatic exercise and education on lowering fall risk in older adults with hip osteoarthritis.* Journal of Aging and Physical Activity, 2010; 18: 245–260.

Bartels EM, Juhl CB, Christensen R, Hagen KB, Danneskiold-Samsøe B, Dagfinrud H, Lund H. *Aquatic exercise for the treatment of knee and hip osteoarthritis.* Cochrane Database Syst Rev, 2016; 23: 3.

Doi: 10.1002/14651858.CD005523.pub3

Cadmus L, Patrick MB, Maciejewski ML, Topolski T, Belza B, Patrick DL. *Community-based aquatic exercise and quality of life in persons with osteoarthritis.* American College of Sports Medicine, 2010; 0195-9131/10/4201-0008/0.

Doi: 10.1249/MSS.0b013e3181ae96a9

Cochrane T, Davey RC, Matthes Edwards SM. *Randomised controlled trial of the cost-effectiveness of water-based therapy for lower limb osteoarthritis.* Health Technology Assessment, 2005; Vol 9, Num 31.

Cross MB, Zahar A, Papik K, Lakatos J. *Total hip arthroplasty with acetabular reconstruction using a bulk autograft for patients with developmental dysplasia of the hip results in high loosening rates at mid-term follow-up.* Int Orthop, 2014; 38(5): 947 – 51.

Doi: 10.1007/s00264-014-2280-7

Dias JM, Cisneros L, Dias R, Fritsch C, Gomes W, Pereira L, Santos ML, Ferreira PH. *Hydrotherapy improves pain and function in older women with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial.* Brazilian Journal of Physical Therapy, 2017; 21(6): 449–456.

Elkayam O, Wigler I, Tishler M, Rosenblum I, Caspi D, Segal R, Fishel B, Yaron M. *Effect of spa therapy in Tiberias on patients with rheumatoid arthritis and osteoarthritis.* J Rheumatol, 1991; 18(12): 1799 – 803.

Flores D, Marquez J, Garza M, Espinoza LR. *Reactive arthritis: newer developments.* Rheum Dis Clin North Am, 2003; 29(1): 3 – 59.

Foley A, Halbert J, Hewitt T, Crotty M. *Does hydrotherapy improve strength and physical function in patients with osteoarthritis? A randomized controlled trial comparing a gym based and a hydrotherapy based strengthening programme.* Ann Rheum Dis, 2003; 62: 1162–1167.

Doi: 10.1136/ard.2002.005272

Fong SSM, Guo X, Wong LKY, Ng YM, Chung JWY. *Novel aquatic physiotherapy programme for elderly Chinese adults with osteoarthritis of the knee: a randomized controlled trial.* The Education University of Hong Kong, 2017.

Gill SD, McBurney H, Schulz DL. *Land-based versus pool-based exercise for people awaiting joint replacement surgery of the hip or knee: results of a randomized controlled trial.* Arch Phys Med Rehabil, 2009; Vol 90.

Doi:10.1016/j.apmr.2008.09.561

Green J, McKenna F, Redfern EJ, Chamberlain MA. *Home exercises are as effective as outpatient hydrotherapy for osteoarthritis of the hip*. British Journal of Rheumatology, 1993; 32: 812–815.

Hale LA, Waters D, Herbison P. *A randomized controlled trial to investigate the effects of water-based exercise to improve falls risk and physical function in older adults with lower-extremity osteoarthritis*. Arch Phys Med Rehabil, 2012; 93: 27–34.

Hinman RS, Heywood SE, Day AR. *Aquatic physical therapy for hip and knee osteoarthritis: results of a single-blind randomized controlled trial*. Physical Therapy, 2007; Vol 87, Num 1: 32–43.

Hubertsson J, Petersson IF, Thorstensson CA, Englund M. *Risk of sick leave and disability pension in working-age women and men with knee osteoarthritis*. Ann Rheum Dis, 2013; 72(3): 401 – 5.

Doi: 10.1136/annrheumdis-2012-201472

Hurley MV. *Muscle dysfunction and effective rehabilitation of knee osteoarthritis: what we know and what we need to find out*. Arthritis Rheum, 2003; 49(3): 444 – 52.

Karihtala T, Heinonen A, Manninen M, Poyhonen T, Sipila S, Valtonen A. *Effects of preoperative group-based aquatic training on health-related quality of life in persons with late stage knee osteoarthritis*. 2015; <http://dx.doi.org/10.1016/j.physio.2015.03.3580>.

Kim IS, Chung SH, Park YJ, Kang HY. *The effectiveness of an aquarobic exercise program for patients with osteoarthritis*. Applied Nursing Research, 2012; 25: 181–189.

Doi:10.1016/j.apnr.2010.10.001

Kuptniratsaikul V, Kittichaikarn C, Suntornpiyapan P, Kovintaset K, Inthibal S. *Is four-week underwater treadmill exercise regimen compared to home exercise efficacious for pain relief and functional improvement in obese patients with knee osteoarthritis? A randomized controlled trial*. Clinical Rehabilitation, 2018; 1–9.

Doi: 10.1177/0269215518792041

Lim JY, Tchai E, Jang SN. *Effectiveness of aquatic exercise for obese patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial*. The American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation, 2010; Vol 2: 723–731.

Doi: 10.1016/j.pmrj.2010.04.004

Lund H, Weile U, Christensen R, Rostock B, Downey A, Bartels EM, Danneskiold-Samsøe B, Bliddal H. *A randomized controlled trial of aquatic and land-based exercise in patients with knee osteoarthritis*. J Rehabil Med, 2008; 40: 137–144.

Munukka M, Waller B, Rantalainen T, Häkkinen A, Nieminen MT, Lammentausta E, Kujala UM, Paloneva J, Sipilä S, Peuna A, Kautiainen H, Selänne H, Kiviranta I, Heinonen A. *Efficacy of progressive aquatic resistance training for tibiofemoral cartilage in postmenopausal women with mild knee osteoarthritis: a randomized controlled trial*. Osteoarthritis Research Society International, 2016; 1063–4584.

OsteoArthritis Research Society International (OARSI) White paper: *Osteoarthritis – a serious disease*. U.S. Food and Drug Administration, 2016.

Silva LE, Valim V, Pessanha AP, Oliveira LM, Myamoto S, Jones A, Natour J. *Hydrotherapy versus conventional land-based exercise for the management of patients with osteoarthritis of the knee: a randomized clinical trial*. Physical Therapy, 2008; Vol 88, Num 1: 12–21.

Suomi R, Collier D. *Effects of arthritis exercise programs on functional fitness and perceived activities of daily living measures in older adults with arthritis*. Arch Phys Med Rehabil, 2003; Vol 84.

Doi:10.1053/S0003-9993(03)00278-8

Taglietti M, Facci LM, Trelha CS, De Melo FC, Da Silva DW, Sawczuk G, Ruivo TM, De Souza TB, Sforza C, Cardoso JR. *Effectiveness of aquatic exercises compared to patient-education*

on health status in individuals with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. Journal Clinical Rehabilitation, 2018. Manuscript ID CRE-2017-6315.R1

Valtonen A, Poyhonen T, Manninen M, Heinonen A, Sipila S. *Effects of preoperative aquatic resistance training on knee pain, mobility limitation and muscle impairments in people with late-stage knee osteoarthritis.* 2015; <http://dx.doi.org/10.1016/j.physio.2015.03.1570>.

Waller B, Munukka M, Rantalainen T, Lammentausta E, Nieminen MT, Kiviranta I, Kautiainen H, Häkkinen A, Kujala UM, Heinonen A. *Effects of high intensity resistance aquatic training on body composition and walking speed in women with mild knee osteoarthritis: a 4-month RCT with 12-month follow-up.* Osteoarthritis Research Society International, 2017; 1063–4584.

Wang TJ, Belza B, Elaine Thompson F, Whitney JD, Bennett K. *Effects of aquatic exercise on flexibility, strength and aerobic fitness in adults with osteoarthritis of the hip or knee.* Journal of Advanced Nursing, 2007; 57(2): 141–152.
Doi: 10.1111/j.1365-2648.2006.04102.x

Wang TJ, Lee SC, Liang SY, Tung HH, Wu SF, Lin YP. *Comparing the efficacy of aquatic exercises and land-based exercises for patients with knee osteoarthritis.* Journal of Clinical Nursing, 2011; 20: 2609–2622.
Doi: 10.1111/j.1365-2702.2010.03675.x

Yennan P, Suputtitada A, Yuktanandana P. *Effects of aquatic exercise and land-based exercise on postural sway in elderly with knee osteoarthritis.* Asian Biomedicine, 2010; Vol 4, Num 5: 739–745.

Appendice

Appendice 1 – Database, stringhe di ricerca ed esiti ottenuti. In grassetto sono evidenziati i risultati che seguiranno la selezione in base ai criteri di inclusione.

Database	Stringa di ricerca utilizzata	N° articoli
	<i>("osteoarthritis" [MeSH Terms] OR "osteoarthritis" [All Fields]) AND ("hydrotherapy" [MeSH Terms] OR "hydrotherapy" [All Fields]) AND "humans"[MeSH Terms]</i>	217
PubMed	<i>("osteoarthritis" [MeSH Terms] OR "osteoarthritis" [All Fields]) AND (aquatic [All Fields] AND ("physical therapy modalities" [MeSH Terms] OR ("physical" [All Fields] AND "therapy" [All Fields] AND "modalities" [All Fields]) OR "physical therapy modalities" [All Fields] OR "physiotherapy" [All Fields])) AND "humans"[MeSH Terms]</i>	58
	<i>("osteoarthritis"[MeSH Terms] OR "osteoarthritis"[All Fields]) AND (("hydrotherapy"[MeSH Terms] OR "hydrotherapy"[All Fields]) OR (aquatic[All Fields] AND ("physical therapy modalities"[MeSH Terms] OR ("physical"[All Fields] AND "therapy"[All Fields] AND "modalities"[All Fields]) OR "physical therapy modalities"[All Fields] OR "physiotherapy"[All Fields]))) AND "humans"[MeSH Terms]</i>	258
PEDro	<i>"osteoarthritis AND hydrotherapy"</i>	122
	<i>"osteoarthritis AND aquatic physiotherapy"</i>	7
	<i>"osteoarthritis AND hydrotherapy aquatic physiotherapy"</i>	6
Clinical Key	<i>"osteoarthritis AND hydrotherapy"</i>	88
	<i>"osteoarthritis AND aquatic physiotherapy"</i>	41
		14

“osteoarthritis AND (hydrotherapy OR aquatic physiotherapy)”

CINAHL	<i>“osteoarthritis AND hydrotherapy”</i>	137
	<i>“osteoarthritis AND aquatic physiotherapy”</i>	6
	<i>“osteoarthritis AND (hydrotherapy OR aquatic physiotherapy)”</i>	147
Rehabilitation Reference Center	<i>“osteoarthritis AND hydrotherapy”</i>	35
	<i>“osteoarthritis AND aquatic physiotherapy”</i>	29
	<i>“osteoarthritis AND (hydrotherapy OR aquatic physiotherapy)”</i>	55
The Cochrane Library	<i>“osteoarthritis AND hydrotherapy”</i>	51
	<i>“osteoarthritis AND aquatic physiotherapy”</i>	12
	<i>“osteoarthritis AND (hydrotherapy OR aquatic physiotherapy)”</i>	60