



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI GENOVA



Università degli Studi di Genova

Scuola di Scienze Mediche e Farmaceutiche

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

Master in Riabilitazione dei Disordini Muscoloscheletrici

A.A. 2020/2021

Campus Universitario di Savona

Efficacia dell'esercizio terapeutico nel trattamento del Pelvic Girdle Pain in donne in gravidanza

Candidato:

Dott.ssa Stefanello Alessia

Relatore:

Dott. Zevrain Damiano

Sommario

ABSTRACT	1
1.INTRODUZIONE.....	3
1.1 Definizione e prevalenza	3
1.2 Presentazione clinica e fattori di rischio.....	4
1.3 Diagnosi e trattamento	5
2. MATERIALI E METODI	6
2.1 Criteri di eleggibilità	6
2.1.1 Popolazione	6
2.1.2 Intervento e confronto	6
2.1.3 Outcome.....	7
2.1.4 Disegno dello studio	7
2.1.5 Lingua.....	7
2.1.6 Periodo di tempo	7
2.2 Database utilizzati	7
2.3 Strategia di ricerca.....	8
2.4 Selezione degli studi	10
2.5 Raccolta dei dati.....	11
2.6 Caratteristiche dei dati.....	11
2.7 Rischio di bias negli studi.....	12
3. RISULTATI.....	14
3.1 Selezione degli studi	14
3.2 Caratteristiche degli studi	15
3.3 Rischio di bias degli studi.....	26
3.4 Analisi degli studi.....	32
3.5 Sintesi dei risultati	38
4. DISCUSSIONE	40
4.1 Discussione dei risultati	40
4.2 Limiti delle evidenze	42
4.3 Limiti della revisione	43
5. CONCLUSIONI	44
BIBLIOGRAFIA	45

ABSTRACT

Titolo: efficacia dell'esercizio terapeutico nel trattamento del Pelvic Girdle Pain in donne in gravidanza.

Background: il Pelvic Girdle Pain (PGP) rappresenta per le donne in gravidanza (durante la gestazione e dopo il parto) un'importante fonte di disabilità e dolore; spesso il quadro di PGP viene sovrapposto al Low Back Pain (LBP) e non trattato adeguatamente. Tra le diverse formule di trattamento l'esercizio terapeutico sembra essere efficace, soprattutto se inserito all'interno di un trattamento multimodale; tuttavia, non è chiaro quali siano la miglior forma e la posologia da erogare. L'obiettivo di questa revisione è di individuare quali siano in letteratura le tipologie di esercizio terapeutico proposte e quale la loro efficacia nella riduzione del dolore e della disabilità in donne in gravidanza che soffrono di PGP.

Materiali e metodi: la ricerca è stata condotta in linea con il PRISMA *statement*; l'applicazione del modello PICO ha permesso l'identificazione delle parole chiave e delle stringhe di ricerca. La popolazione di riferimento interessa le donne in gravidanza che soffrono di PGP o *Combined Pain* (PGP in combinazione al LBP); sono state escluse le donne che presentano solo LBP in assenza di PGP. Sono stati inclusi gli studi che mettono a confronto l'esercizio, declinato nelle sue varie forme, come intervento principale del trattamento rispetto allo *standard care*; è stata analizzata la sua efficacia in termini di dolore, disabilità e qualità di vita. La ricerca è stata condotta su tre banche dati: MEDLINE, PEDro e Cochrane Library, sono stati inclusi solo gli studi RCT in italiano e inglese, senza limiti temporali di pubblicazione. L'analisi del *risk of bias* è stata condotta attraverso lo strumento '*Risk of bias tools for clinical trial*' (RoB 2), la sintesi dei dati è di tipo narrativo. Il revisore è uno.

Risultati: dopo l'eliminazione dei duplicati il numero totale di articoli è stato di 380. Dall'analisi di titoli ed *abstract* sono stati eliminati 335 articoli, dal *full-text* altri 25. Sono stati inclusi nella revisione 20 articoli.

Conclusioni: pochi studi analizzano l'esercizio terapeutico preso singolarmente e, in generale, il trattamento più consigliato prevede l'esercizio terapeutico inserito all'interno di un trattamento multimodale (con terapia manuale, educazione). Le evidenze presenti in letteratura sono spesso contrastanti: la forma di esercizio più citata è quella di stabilizzazione o di rinforzo, tuttavia, studi diversi danno esiti diversi riguardo la sua effettiva rilevanza rispetto allo *standard care*. Alcuni studi suggeriscono come l'efficacia dell'esercizio possa essere aumentata dall'utilizzo di cinture pelviche; l'esercizio aerobico, lo yoga, l'esercizio in acqua risultano avere dubbia efficacia. Rispetto alla forma con cui erogarlo non sembrano esserci grandi differenze tra *home exercise* e l'esercizio terapeutico in presenza del fisioterapista.

1.INTRODUZIONE

1.1 Definizione e prevalenza

Il Pelvic Gridle Pain (PGP) insorge generalmente in relazione a gravidanza, traumi, artrite o osteoartrite. Il dolore è sperimentato tra la cresta iliaca posteriore e la linea glutea, in particolare in prossimità dell'articolazione sacro-iliaca (SIJ); tale dolore può irradiare posteriormente alla coscia e può presentarsi in concomitanza o separatamente al dolore a livello della sinfisi pubica. La capacità di resistenza nello star seduti, camminare e stare in piedi è diminuita. La diagnosi di PGP può essere raggiunta dopo l'esclusione di cause lombari. Il dolore o i disturbi funzionali correlati al PGP devono poter essere riprodotti da test clinici specifici¹.

Tra i diversi sottogruppi di pazienti che possono presentare PGP quello più rappresentato è costituito dalle donne in gravidanza. Nonostante in questo genere di popolazione il PGP sia un quadro clinico diffuso, non è possibile determinarne l'esatta prevalenza: si stima che tra le donne in gravidanza circa il 20%, con un *range* che va dal 4% al 76.6%, soffra di PGP². La bassa accuratezza delle stime è da attribuire ad una serie di problemi metodologici che si riscontrano in letteratura quali la confusione nella definizione stessa di PGP, la grande variabilità di procedure cliniche per la diagnosi, la qualità e il tipo di studi che si trovano in letteratura a riguardo¹.

Numerosi termini sono stati utilizzati negli anni per riferirsi al PGP, la necessità di attribuire al quadro clinico un nome che esplicitasse la causa pato-meccanica del sintomo ha portato all'uso di definizioni quali (tra le altre) '*pelvic arthropathy, pelvic girdle loosening, pelvic girdle relaxation, pelvic instability, pelvic insufficiency, pelvic joint subluxation*'^{3,4}; tuttavia, non essendo ancora chiara l'eziologia e la pato-meccanica, tutti questi termini risultano scorretti o errati. Un'altra fonte di confusione nella definizione di PGP è correlabile al suo rapporto con il LBP: i due quadri pur essendo spesso compresenti non sono sovrapponibili ed interscambiabili; ciononostante molti articoli, nel riferirsi al primo, utilizzano la terminologia del secondo oppure non fanno distinzione tra l'uno e l'altro. È stata fornita una definizione univoca di PGP (sopra riportata) da Vleeming et al. nella stesura delle linee guida europee per la gestione del PGP (2008) la quale abbandona la necessità di definire la causa e si focalizza sul sintomo, la sua localizzazione e gli *impairment* derivanti.

1.2 Presentazione clinica e fattori di rischio

In relazione al momento d'insorgenza dei sintomi si possono distinguere due forme di PGP: nel primo il dolore si presenta durante il periodo di gestazione dal fine del primo trimestre/18^a settimana di gravidanza, con un picco che va tra la 24^a e la 36^a ³; nel secondo i sintomi insorgono dopo il parto, in un periodo che va dal momento del travaglio al primo mese postparto⁴. I sintomi possono presentarsi in modo acuto o gradualmente^{3,4}, la localizzazione è varia, i *pattern* di presentazione del dolore possono essere diversi e non univoci; le zone in cui più spesso è riferito il dolore sono la zona posteriore, nella regione glutea, sacrale, sacroiliaca e/o la zona anteriore, nella regione della sinfisi pubica, mono o bilateralmente. Inoltre, in alcuni casi il dolore può irradiare alla coscia come, allo stesso modo, può presentarsi in concomitanza con LBP. Sono state proposte delle classificazioni in funzione della localizzazione del sintomo ma la loro utilità clinica è modesta visto la frequente compresenza di zone dolorose.

In letteratura non c'è univocità sulla definizione qualitativa dei sintomi, alcune pazienti li descrivono come 'senso di oppressione' o 'dolore sordo' altre come 'fitta acuta'. La severità dei sintomi può andare da lieve a molto invalidante, in media il dolore misurato in scala VAS (Visual Analogue Scale) va da 5/6 su 10. Sembra però che il PGP insorto entro il primo trimestre di gravidanza sia correlato a sintomi più intensi, viceversa il PGP postparto sembra essere associato a sintomi più lievi.

Le problematiche correlate al PGP vanno ad influenzare molti ambiti, impattando in modo consistente la vita sessuale, familiare, lavorativa e relazionale delle pazienti; spesso viene riferita difficoltà nel mantenere sia la postura seduta che quella eretta per un tempo prolungato, difficoltà nel cammino per lunghi tratti o con velocità elevate e nel cambio di posizione (alzarsi/sedersi)^{1,3,4}.

In letteratura diversi articoli hanno trovato correlazione tra le condizioni della madre (fisiche, sociodemografiche e psicologiche) e l'insorgenza di PGP. I fattori fisici più citati sono: una precedente storia di LBP e/o di PGP, sia in gravidanza che non, l'età del menarca, il parto gemellare, il fumo, il peso ed il BMI della madre. Tra i fattori sociodemografici sembrano avere un peso l'età avanzata, il livello d'istruzione e la soddisfazione lavorativa della madre; infine, tra i fattori psicologici, seppur ancora poco esaminati, condizioni di ansia o depressione e storie di abusi potrebbero essere correlabili ad una maggior probabilità di insorgenza ^{1,3,5}.

1.3 Diagnosi e trattamento

Al fine di formulare un'adeguata diagnosi è necessario differenziare il PGP dal semplice LBP; in questo la letteratura viene in aiuto ai clinici fornendo una serie di test diagnostici raggruppati in *cluster*. I diversi *cluster*, ognuno specifico per categoria di pazienti, rappresentano insieme all'anamnesi l'unica strategia disponibile per definire il quadro clinico, vista l'impossibilità di eseguire procedure invasive (doppio blocco diagnostico o rx) nelle donne in gravidanza.

Per le donne che soffrono di PGP durante la gravidanza i test diagnostici più attendibili, che hanno dimostrato, in più studi, alti valori di sensibilità e specificità sono quattro, due per la provocazione dell'articolazione sacro iliaca, due per la provocazione della sinfisi pubica. I primi due sono rispettivamente il *posterior pelvic pain provocation (P4)*^{1,2,6,7} ed il *Patrick's faber*^{2,8}; i secondi sono il test di Trendelenburg modificato^{2,8,9} ed il test di palpazione della sinfisi pubica^{2,6,8,9}. Per le donne che soffrono di PGP postparto i test più rappresentativi sono invece il test di palpazione del legamento dorsale lungo^{1,2,6,9}, l'*Active Straight Leg Raise*^{1,10} e, di nuovo, il P4.

Le modalità di trattamento proposte in letteratura sono varie, quelle supportate da più evidenza sono la stabilizzazione tramite la cintura pelvica (rigida e/o non) e l'agopuntura^{11,12}; moderata evidenza ha l'esercizio terapeutico, riguardo ad esso tuttavia non è chiara né quale sia la tipologia (es. di stabilizzazione/ controllo motorio/ stretching, es. in acqua, es. individuali o in gruppo) né la posologia ideale. La letteratura attualmente, non è in grado di definire quale sia la forma migliore per erogare l'esercizio terapeutico in relazione ai diversi sottogruppi di pazienti. Infine, ci sono basse e contrastanti evidenze riguardo diverse tecniche di terapia manuale, tra le quali mobilizzazioni, manipolazioni, massaggio. In generale sembra da preferire il trattamento multimodale combinato delle diverse forme di trattamento sopra descritte¹³.

Il focus della presente revisione sarà l'esercizio terapeutico: lo scopo è di fornire un quadro più esauriente possibile delle evidenze in letteratura riguardante l'utilizzo del solo esercizio terapeutico come trattamento nel *Pelvic girdle pain pregnancy-related*, indagando le forme più efficaci, la posologia più adeguata ed il *setting* da preferire.

2. MATERIALI E METODI

2.1 Criteri di eleggibilità

Gli studi inclusi all'interno della revisione si conformano ai criteri d'inclusione esplicitati e definiti a priori nel protocollo di revisione.

2.1.1 Popolazione

La popolazione degli studi comprende donne in gravidanza o che hanno partorito, che soffrono di *Pelvic Gridle Pain* (PGP) o di PGP associato a *Low Back Pain* (LBP); nel PGP post-partum il dolore deve insorgere entro un mese dalla nascita. All'interno degli studi la nomenclatura utilizzata è varia: *Pelvic Gridle Pain* (PGP), *Pelvic Pain* (PP), *Lumbopelvic Pain* (LPP). Sono stati esclusi tutti gli articoli che utilizzavano come popolazione di riferimento le donne in gravidanza con solo LBP, senza l'esplicito riferimento alla presenza di PP o PGP. Sono stati esclusi tutti gli articoli con popolazione diversa (donne in travaglio/donne in gravidanza obese/donne non in gravidanza/donne in gravidanza sane). Non sono stati posti limiti di età o etnia.

2.1.2 Intervento e confronto

Sono stati inclusi tutti gli articoli che prendevano in considerazione l'esercizio come intervento principale, comprendendolo nelle sue diverse forme (es. di rinforzo/stabilizzazione, es. aerobico, es stretching, yoga, es. del pavimento pelvico, es in acqua). Sono stati inclusi i *trial* che confrontavano l'esercizio terapeutico con lo *standard care* o con il non intervento, lo standard care tuttavia, in base agli autori non prevede sempre la stessa tipologia di intervento (educazione/ informazione/ supporti pelvici); si rimanda al capitolo "discussione" per un ulteriore approfondimento.

Sono stati altresì inclusi i *trial* in cui l'esercizio, pur presentato insieme ad altri trattamenti, fosse l'unica variabile modificata tra i gruppi messi a confronto: questo perché tale approccio ha permesso una discussione specifica riguardo ad esso.

Sono stati inclusi *trial* in cui la presenza di tre gruppi ha permesso confronti multipli tra l'intervento e i controlli. Sono stati invece esclusi gli studi con interventi che non comprendessero l'esercizio terapeutico o che lo comprendessero ma come intervento secondario, presentato all'interno di un programma multimodale.

2.1.3 Outcome

Gli *outcome* primari presi in considerazione per il confronto tra i diversi studi sono il dolore, la disabilità e la qualità della vita.

Per il dominio ‘dolore’ le misure di outcome considerate sono state VAS e NPRS. Per la disabilità le principali scale considerate sono state: *Owestry Disability Index* (ODI), *Roland Morris Disability Questionnaire* (RMDQ) a cui si sono aggiunte la *Quebec Back Pain Disability scale* (QBPDS), *Disability rating Index* (DRI) per la ricorrenza all’interno degli articoli.

Tra le misure specifiche per la patologia è stato considerato il *Pelvic Girdle Questionnaire* (PGQ), il quale indaga principalmente la qualità della vita con focus sulla disabilità percepita e sulla partecipazione.

2.1.4 Disegno dello studio

Gli studi inclusi sono *trials* clinici randomizzati e controllati (RCTs), *trials* clinici controllati (CCTs). Sono escluse revisioni sistematiche, *case series/reports* e studi osservazionali trasversali.

2.1.5 Lingua

Sono stati inclusi gli studi pubblicati in lingua inglese ed italiana.

2.1.6 Periodo di tempo

Sono stati inclusi tutti gli studi ufficialmente pubblicati fino al momento della revisione, senza limiti di tempo. Non sono stati inclusi studi non pubblicati o presenti nella letteratura grigia.

2.2 Database utilizzati

La ricerca è stata sviluppata nei seguenti *database*: *Medicine Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE - PubMed), *Cochrane Central Register of Controlled Trials* (CENTRAL), *Physiotherapy Evidence Database* (PEDro). Le ricerche nei database sopracitati si sono concluse in data 17/03/2022. Per la raccolta degli articoli non sono stati consultati altri siti o contattati autori, riviste o organizzazioni, sono state consultate le fonti bibliografiche di revisioni sistematiche pubblicate e il materiale didattico fornito presso il Master (mRDM XVIII° edizione).

2.3 Strategia di ricerca

La ricerca è stata condotta in primo luogo sul database MEDLINE-pubmed, si è sviluppata in diverse fasi e le stringhe di ricerca sono state le seguenti:

Data	Stringa	Totale articoli	Articoli inclusi
02/01/2022	((("pelvic gridle pain"[MeSH Terms]) OR ("pelvic gridle pain") OR ("pregnancy-related pelvic gridle pain") OR ((pregnancy) OR (pregnancy[MeSH Terms])) AND ((("exercise therapy"[MeSH Terms]) OR ("exercise therapy") OR ("thrapeutic exercise") OR (exercise) OR (exercise[MeSH Terms])) AND ((Pain) OR (pain[MeSH Terms]) OR (disability)))	94	15
17/03/2022	((("pelvic gridle pain"[MeSH Terms]) OR ("pelvic gridle pain") OR ("pregnancy-related pelvic gridle pain") OR (((pregnancy) OR (pregnancy[MeSH Terms])) OR ((postpartum) OR (“postpartum women”)))) AND (((("exercise therapy"[MeSH Terms]) OR ("exercise therapy") OR ("thrapeutic exercise") OR (exercise) OR (exercise[MeSH Terms])) OR ((physiotherapy) OR (physical theraphy))) AND ((Pain) OR (pain[MeSH Terms]) OR (disability)))	310	15 + 6

Non sono stati inseriti criteri temporali: sono stati valutati tutti gli studi pubblicati fino alla data della ricerca per favorire un *range* più ampio possibile nella raccolta dei dati. Sono state inserite limitazioni rispetto alla tipologia di studio ricercata, in linea con i criteri già esplicitati nel protocollo e nei criteri di eleggibilità, sono stati inclusi esclusivamente i *trial* clinici. Sono stati inclusi gli articoli pubblicati in italiano ed inglese, non sono stati inseriti ulteriori filtri nella ricerca.

La strategia di ricerca effettuata nel database PEDro è stata la seguente: sulla sezione ‘*Abstract & Title*’ è stato inserito il termine ‘*pregnancy*’, sulla sezione ‘*problem*’ il termine ‘*pain*’, su ‘*Body chart*’ il termine ‘*lumbar spine, sacro-iliac joint or pelvis*’, su ‘*method*’ ‘*clinical trial*’. I diversi *item* sono stati associati, dalla ricerca avanzata del database, attraverso l’operatore booleano AND. La stringa definitiva è stata perciò la seguente:

Data	Stringa	Articoli totali
03/02/2022	Pregnancy AND pain AND (lumbar spine sacro-iliac joint OR pelvis) AND clinical trial	75

Non sono stati esplicitati ulteriori limiti in termini temporali, di titolo, di autore o fonti; gli studi inclusi sono quelli pubblicati in lingua italiana ed inglese. La ricerca è stata effettuata in data 03/01/2022, ottenendo 75 *paper*.

La ricerca su *Cochrane Library* è avvenuta in data 03/01/2022, i criteri di inclusione rispetto ai limiti temporali, alla lingua, alla tipologia di studio sono gli stessi già esplicitati per gli altri *database*. La strategia di ricerca è avvenuta mediante la modalità ‘*advanced research- search manager*’, la stringa risultante è stata la seguente:

Data	Stringa	Articoli totali
03/02/2022	#1 "Pelvic gridle pain" #2 "pregnancy related pelvic pain" #3 "pelvic pain" #4 pregnancy #5 #1 OR #2 OR #3 OR #4 #6 exercise #7 "therapeutic exercise" #8 #5 AND (#6 OR #7) #9 pain #10 "quality of life" #11 disability #12 #8 AND (#9 OR #10 OR #11) in Trials	86

In tutti e tre i *database* la ricerca è stata effettuata con il *browser Chrome* e con l'accesso al *Proxy* dell'Università degli Studi di Genova. Tutti gli articoli accessibili tramite questo canale sono stati inclusi e, viceversa, sono stati esclusi quelli non accessibili.

Non sono stati utilizzati strumenti per la traduzione automatica delle stringhe di ricerca; per la raccolta delle *key words* sono stati analizzati dal revisore gli articoli della prima stringa di ricerca (*MEDLINE-Pubmed*, 03/01/22), da questi sono state estratte le *key words* presenti e valutate quelle più ricorrenti. È stata infine ricreata una seconda stringa con l'aggiunta delle *key words* ricorrenti non ancora inserite. È stato utilizzato il sito '*world reference*' per ricercare dei sinonimi in lingua inglese.

	back pain	sacroiliac joint	posterior pelvic pain	lumbopelvic pain	pregnancy related low back pain and pelvic pain	Low back pain	pelvic floor muscle	pregnancy	stabilization exercise	transverse abdominal muscle	ultrasuonography	exercise	pelvic girdle pain	postpartum women
kokik						x		x				x	x	
eshani						x	x	x	x	x	x			
sakamoto						x							x	x
stuge									x				x	x (postpartum)
ceprjna								x				x	x	
stafne				x				x						
baestian														
martins														
odzimir					x							x (exercise program)		
ostgaard	x		x					x						
kordi								x	x				x	
geoege	x							x				x		
Nilsson	x	x												
gutke						x	x		x	x		x (exercise therapy)		x (postpartum)
wang				x			x							x
elden								x	x				x	
morkved				x				x						

	realignment device	effectiveness	physical therapy	treatment	prevention	sick leave	nurse	belt	pain intensity	manipulation	activity ability	impairment	Biofeedback	electric stimulation	acupuncture	group training
x																
		x	x													
			x (physiotherapy)	x												
					x	x										
			x (physiotherapy)					x								
								x	x							
			x (Physiotherapy)							x		x				
			x (Physiotherapy)													
			x (Physiotherapy)													
													x	x		
			x (physiotherapy)													x

2.4 Selezione degli studi

La selezione degli studi è stata effettuata da un solo revisore, il tesista. Lo *screening* dei *papers* è avvenuto per fasi: dapprima sono stati analizzati mediante la lettura dei titoli, dopo una prima scrematura sono stati analizzati gli *abstract* ed infine i *full text*. I dubbi sulla decisione di inclusione degli studi sono stati risolti attenendosi strettamente alle indicazioni esplicitate a priori nel protocollo

di revisione; in caso di *paper* molto ambigui è stato consultato il relatore. Non sono stati utilizzati strumenti per la traduzione degli *abstract* e dei testi integrali dall'inglese all'italiano.

I risultati delle ricerche nei diversi database sono stati uniti e confrontati tramite il database online per le revisioni sistematiche Rayyan¹⁴.

Per ogni ricerca effettuata sono stati estratti i dati relativi agli articoli ottenuti (titolo, *abstract*, autori) e poi inseriti nel database Rayyan. Questo, mantenendo la suddivisione degli articoli per database, li ha catalogati in base alle caratteristiche peculiari di ognuno (tipo di articolo, anno, autore) ed ha poi selezionato i *paper* doppi. Non sono stati scartati articoli automaticamente, è stata effettuato un processo di screening da parte del revisore che ha previsto l'analisi dei titoli, *abstract* ed autori tramite l'interfaccia Rayann. Solo a seguito di tale verifica sono stati eliminati gli articoli doppi e quelli non in linea con i criteri di eleggibilità. Rayann è stato utilizzato durante tutto il processo di revisione come interfaccia di supporto per incrociare le diverse ricerche e gli articoli da esse trovati.

2.5 Raccolta dei dati

La raccolta dei dati è avvenuta con le stesse caratteristiche esplicitate nella sezione “2.3 Selezione dei dati”: è stata effettuata da un solo revisore, non sono stati utilizzati motori di ricerca per la traduzione, è stato utilizzato Rayyan come piattaforma come aiuto al revisore. I dati estratti dalla piattaforma sono sempre stati verificati dal revisore.

2.6 Caratteristiche dei dati

I domini presi in considerazione per l'analisi critica e il confronto tra i risultati dei diversi studi sono stati: il dolore (VAS e NPRS), la partecipazione e la qualità di vita (RMDQ e ODI). Sono state analizzate e discusse altre misure di *outcome* per i domini sopra citati quali: QDQ, DRI, PGQ, PSFS, SF-36, EQ-50 poiché incontrate negli articoli inclusi all'interno della revisione. Sono stati esclusi gli articoli che, pur trattando popolazione di interesse, prendevano in considerazione *outcome* quali diminuzione dei traumi perineali e durata del travaglio. Qualità del sonno e stress sono stati considerati come *outcome* (all'interno della sfera 'qualità di vita') purché correlati ad interventi che comprendessero l'esercizio terapeutico.

Le caratteristiche che hanno portato all'esclusione degli articoli sono classificabili in funzione dei criteri di eleggibilità non soddisfatti: per popolazione sono stati esclusi articoli con donne in gravidanza con LBP, senza esplicito riferimento nell'*abstract* o nelle *key word* al PP; donne in travaglio, donne in gravidanza ma in salute, donne in gravidanza obese, donne sottoposte a parto cesareo o altre categorie di popolazione non comprese all'interno dei criteri di eleggibilità. Per quel

che concerne la sezione ‘intervento’ sono stati esclusi gli articoli che proponevano agopuntura, elettrostimolazione, tecniche di terapia manuale o tecniche di chiropratica, tecniche cranio sacrali, modifiche del *setting* lavorativo, kinesio-taping, cinture o supporti pelvici, riflessologia prese singolarmente o non presentate secondo i criteri di eleggibilità precedentemente esposti.

Tra gli articoli inclusi le elettrostimolazioni transcutanee, gli indumenti di supporto e gli infrarossi associati a ultrasuoni sono stati accettati quando, tra i due gruppi messi a confronto l’unica variabile modificata era l’esercizio (ad esempio TENS vs TENS + esercizio); questa scelta è giustificata dalla possibilità di individuare nell’esercizio l’unica fonte di eventuali miglioramenti o peggioramenti a fine dell’intervento. È stato inserito un solo articolo che prende in considerazione l’agopuntura come uno degli interventi proposti; questo è giustificato dal fatto che tale *paper* presenta al suo interno tre gruppi di intervento (agopuntura + standard care + esercizio terapeutico vs standard care + esercizio terapeutico vs standard care) e permette perciò confronti multipli, tra cui quello tra esercizio terapeutico + standard care e standard care.

Le caratteristiche degli studi esplicitate per il confronto critico sono state: primo autore, anno di pubblicazione, tipologia dello studio, popolazione di riferimento (età media, settimane di gestazione o momento dell’insorgenza del dolore post parto, test effettuati per la diagnosi funzionale), intervento e confronto, con specifiche riguardo la tipologia di esercizi somministrati, la durata totale dell’intervento, i *follow-up*, il *setting*, la supervisione, la posologia e frequenza con cui l’esercizio (e gli eventuali trattamenti ad esso associati) è stato somministrato; sono state aggiunte informazioni che il revisore ha ritenuto importante esplicitare al fine di una valutazione critica. Infine, le misure di *outcome* utilizzate (primarie e secondarie con i relativi costrutti di riferimento) e le conclusioni del trial clinico.

2.7 Rischio di bias negli studi

Al fine di individuare ed esplicitare il rischio di bias dei diversi RCT inclusi è stato utilizzato lo strumento *Revised Cochrane risk-of-bias tool for randomized trials (RoB 2)*, nella sua ultima versione pubblicata il 22 agosto 2019¹⁵.

Il *tool* utilizzato prevede l’analisi di cinque domini. Per ognuno dei quali sono fornite delle domande a cui, dopo la lettura dell’articolo, è stata data una risposta. Le risposte possibili sono cinque: sì, probabilmente sì, no, probabilmente no e nessuna informazione; le risposte ‘sì, probabilmente sì’ e ‘no, probabilmente no’ nella valutazione finale assumono lo stesso valore. In base alle risposte è stato valutato il rischio di bias di ogni dominio ed il rischio di bias generale per l’articolo di riferimento: più il numero di risposte è ‘sì e probabilmente sì’ più il rischio di bias è minore.

I domini valutati sono i seguenti: rischio di bias nel processo di randomizzazione, rischio di bias derivante dalla deviazione dagli interventi previsti (assegnazione dell'intervento), rischio di bias derivante dalla deviazione all'aderenza degli interventi previsti (aderenza all'intervento), dati mancanti riguardo agli *outcome*, rischio di bias derivante dalla valutazione degli outcome, rischio di bias nella selezione e nel report dei risultati. Oltre ai cinque domini vi è una sezione aggiuntiva che prevede la valutazione del rischio di bias generale dell'articolo. Per trasformare le risposte fornite dal tool in una definizione esplicita di rischio (alto/basso o medio rischio) è stato seguito l'algoritmo di riferimento: l'algoritmo, già stabilito a priori e validato, prevede una stratificazione del rischio in base alle risposte per ogni dominio.

La valutazione del rischio degli articoli inclusi è stata effettuata da un solo revisore, non sono stati utilizzati strumenti automatici per la valutazione. L'analisi è avvenuta tramite la lettura integrale della sezione 'materiali e metodi' presente negli articoli inclusi.

Per una lettura immediata del profilo di rischio di ogni articolo, nella sezione dei risultati, è stato presentato il processo tramite l'utilizzo di tabelle di contingenza: nelle righe è presente il nome dell'autore principale per l'identificazione del *paper*, nelle colonne il dominio analizzato, all'incrocio tra i due il profilo di rischio (verde: basso, giallo: medio, rosso: alto).

3. RISULTATI

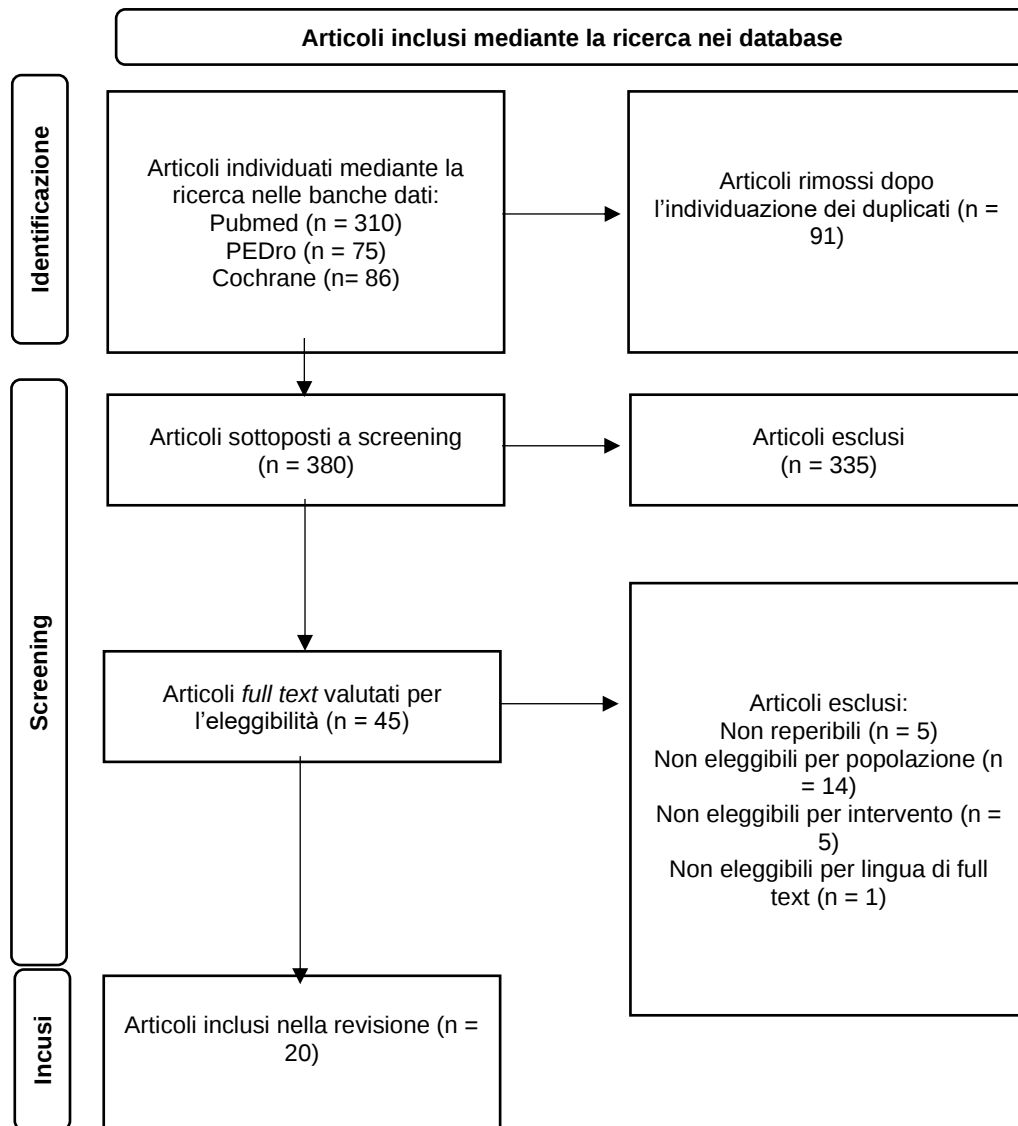
3.1 Selezione degli studi

Le ricerche nelle tre banche dati hanno raccolto un numero totale di 471 articoli: 310 dalle ricerche condotte su *PubMed*, 75 da *PEDro*, 86 da *Cochrane library*; i risultati delle ricerche sono stati inseriti nell'interfaccia Rayann che ha individuato, tramite una selezione automatica, 82 *paper* doppi. Una revisione degli articoli duplicati è stata condotta poi dal revisore: oltre agli 82 ne sono stati individuati ulteriori 9; il numero totale di articoli duplicati ed eliminati prima dello screening è di 91.

I restanti 380 articoli sono stati analizzati tramite la lettura di titolo ed *abstract*, di questi ne sono stati eliminati 335 perché non in linea con i criteri di eleggibilità. Un numero totale di 45 articoli è passato alla fase successiva: l'analisi del *full text*. 5 articoli, potenzialmente eleggibili, sono stati esclusi perché non rintracciabili nella loro forma estesa in nessun database (Tseng¹⁶, Angali¹⁷, Greene¹⁸, Guan¹⁹, Huma Riaz²⁰); un articolo è stato escluso perché il testo completo è disponibile e pubblicato solo in lingua portoghese (Martins²¹), 5 articoli sono stati esclusi perché l'intervento non soddisfaceva i criteri eleggibilità della revisione, 14 per la non compatibilità rispetto alla popolazione target. Tra gli articoli non inclusi per l'intervento quello pubblicato da George et al.²² vedeva l'esercizio terapeutico confrontato con lo *standard care* non come singolo trattamento ma all'interno di un intervento multimodale, insieme ad educazione e a tecniche chiropratiche. Haulgland et al.²³ similmente analizzava gli effetti del dell'esercizio terapeutico utilizzato insieme ad educazione, informazione, ergonomia e supporti pelvici; Bastiaenen et al.²⁴ prendeva in considerazione l'intervento solo in termini di educazione, con particolare attenzione ai fattori psicosociali (educazione, confronto, *goal setting*, relazione terapeutica) senza un esplicito programma di esercizio terapeutico. Nell'articolo di Cepnja et al.²⁵ l'intervento e il confronto presentavano le stesse modalità ma somministrate in ordine cronologico diverso: Muscle Energy Techniques (MET) + elettrostimolazione transcutanea (ES) finta + standard care (SC) VS ES finta + MET + SC; infine, lo studio di Nilsson²⁶ è stato escluso in quanto in esso l'esercizio terapeutico era sempre presentato in aggiunta ad altri interventi che avrebbero potuto influenzarne l'efficacia: cinture pelviche (non rigide) + informazioni VS esercizi domiciliari + informazioni + cinture pelviche VS informazioni + esercizio supervisionato + cinture pelviche.

Tra i 14 articoli esclusi per l'ineleggibilità della popolazione quelli di Morkved et al.²⁷ e Granath et al.²⁸ studiavano i diversi interventi, compreso l'esercizio terapeutico, come forma di prevenzione (donne incinta sane) al fine di valutarne l'efficacia nel diminuire l'insorgenza di PGP o di LBP. Gli articoli di Adnan et al.²⁹ e Korashani et al.³⁰ trattavano donne incinta che soffrivano esclusivamente

di LBP senza l'esplicito riferimento al PGP/PP/LPP; i restanti articoli Andrew et al.³¹, Rodriguez-Torres.³², As-Sanie et Till.³³, Ariza-Mateos et al.³⁴, Cristina et al.³⁵ Zecchin-Oliveira.³⁶, Wan Wigerden et al.³⁷, Giroux et al.³⁸, Khorasani et al.³⁰ e Masterson et al.³⁹ valutavano l'efficacia dell'esercizio terapeutico in donne con PGP non correlato alla gravidanza.



3.2 Caratteristiche degli studi

Di seguito verranno espone le caratteristiche principali degli studi inclusi nella revisione: dapprima autore e anno di pubblicazione, tipologia di studio, popolazione di riferimento, test utilizzati per la classificazione della popolazione, intervento\i e confronti studiati all'interno dello studio. Dopodiché verranno esplicitate le caratteristiche dell'intervento e dei confronti, le misure di *outcome* utilizzate nello studio e i risultati a cui ha portato.

Primo autore e anno di pubblicazione	Tipo di studio	Popolazione	test per la classificazione	Intervento e confronto	specifiche dell'intervento	scale di valutazione utilizzate	risultati
Eshani, 2018	Trial randomizzato controllato, parallelo a doppio cieco	Donne con PGP durante la gravidanza o Post parto (PP) insorto prima della 3° w/pp (N:80). parto naturale, tra 20-40 anni, da 2 a 4 settimane dopo il parto. Escluse dallo studio le donne con problemi di incontinenza dopo il parto. 3 vv/sett + a casa	6 test, 3 o più + tra: distraction test, compression test, thigh thrust, patrick sign, Gaenslen test, sacral thrust	Esercizi di stabilizzazione (SE) VS esercizi generici (GE), per 8 settimane	* SE: Stretching e cyclette (GE) + esercizi di attivazione specifica del TrA: in progressione nelle posizioni (quadrupedia, supino, seduto, in piedi) nei tempi di tenuta e con aggiunta di movimenti AASS e II. Ripetere gli esercizi anche a casa	Dolore (VAS), cambiamenti nello spessore del trasverso dell'addome e spostamento della base della vescica tramite ultrasonografia	Non differenze rispetto al dolore tra i due gruppi. SE migliore nel trattare le problematiche del TrA e PFM
Elden, 2005	Studio randomizzato controllato, un cieco	Donne incinta con PGP. Dalla 12-31 w/p. (N: 386)	P4, Patrick's faber, modified Trendelemburg, Lasegue test, Palpazione della sinfisii pubica	Standard care VS Sc + agopuntura VS Sc + es di stabilizzazione	*1 sett. di adattamento, 6 di trattamento + 1 follow-up. SC: info generali di anatomia e ADL, C e CdC, cintura pelvica ed esercizi da fare a casa per mm addominali e glutei. Agopuntura: SC + agopuntura 2vv/sett per 6 sett. Esercizi: Sc + es di stabilizzazioni modificati per le donne in gravidanza (stabilizzatori locali profondi, mobilità dei muscoli superficiali endurance, massaggio e stretching). individualmente per 6 h in tot + a casa più volte al giorno	Primari: Dolore(VAS), diario	< dolore nei gruppi di intervento rispetto al controllo (Sc). Agopuntura < dolore maggiore rispetto agli esercizi di stabilizzazione.

Gutke, 2010	studio prospettico randomizzato, un cieco, controllato	Post partum: donne con LPP persistente per 3 mesi pp o per 8-12 settimane pp. (N: 88)	>2 + tra: distraction test, compression test, P4 , Gaenslen's test, sacral thrust. In aggiunta ASLR, rom anche. Distinzione se PP + LBP	esercizi di rinforzo Home based specifici per gli stabilizzatori locali del tronco VS 1 contatto telefonico con FT	Intervento: es TrA, multifido, e PFM > 2 vv/sett per 10 rip. Individualizzati e progressivi (controllo locale, ccc, cca). Esercizi home based (seguito con un diario) + 1 seduta ogni 2 sett con ft	Outcome primario: ODI, VAS per dolore + frequenza del dolore. Secondario: EQ-5D per QoL, funzione muscolare (estensori anca, flessori ed estensori tronco), forza PFM con elettrodi, cammino.	No differenze tra i due gruppi a 3 e 6 mesi nella QoL, intensità del dolore. < frequenza del dolore e > funzione muscolare in alcune prove
Kordi, 2013	studio randomizzato controllato	Donne incinta con PGP (20-32 sett di gestazione), < 40 anni. (N: 173)	Positivo ad almeno uno tra: Patrick test, P4, Trendelenburg test modificato, palpazione della sinfisi pubica	utilizzo di supporto pelvico + Info VS esercizi di stabilizzazione lombo pelvici + info VS solo info generali	controllo: Info riguardo anatomia, funzione, postura, ergonomia, sedersi, alzarsi e camminare. INT 1: Supporti lombo pelvici non rigidi per tutto il giorno da togliere solo per dormire. INT 2: Esercizi di rinforzo dei muscoli pelvici (2 es per 3/5 volte al giorno per 3 gg/sett), es aerobici (25 min x 3vv/sett), es di stretching	Outcome primari: dolore VAS, stato funzionale ODI. Qualità della vita WHQOQL-BREF	< Dolore e > QoL nel gruppo con i supporti pelvici rispetto agli altri due. < Dolore e > QoL nel EG rispetto al controllo a 6 sett.
Martins, 2014	studio randomizzato controllato	Donne incinta dalla 12 alla 32 settimana, con PGP 38 o LBP 20 o CB 63	Non specificato	Gruppo yoga VS educazione posturale scritta	1vv/sett per 1 h per 10 settimane: HATA yoga con 34 posizioni con esercizi di respirazioni. Gruppo massimo da 10 ppl. Controllo: pamphlet con figure esplicative riguardo anatomia e postura da tenere	Dolore: VAS. Outcome funzionali P4. Questionario di soddisfazione molto elevato per yoga	< intensità del dolore nel gruppo yoga

Ostgaard, 1994	Trial randomizzato controllato	Donne incinta prima della 18° sett con LBP o PGP (non considerato il dolore alla sinfisi). N: 407	P4	A: Standard care VS B: educazione ed esercizi in gruppo VS c: educazione + esercizi individuali + es domiciliari 3vv/sett	A: usuale routine prenatale. B: 45 min di seduta per 5-8 ppl con esercizi fino alla 20° w/p + training per le adl e informazioni/educazione generali. C: 5 sedute individuali da 30 fino alla 32° w/p + esercizi registrati in cassetta da fare a casa 3 volte a settimana + info/educazione uguali al gruppo B	Parto doloroso. Dolore: VAS e body chart	dolore (PGP e LBP) = in A B C durante la gravidanza < dolore e < parto doloroso nel gruppo c ad 8 sett pp per LBP. Per PGP nulla, se non utilizzo di cinture pelviche
Ozdemir, 2015	trial randomizzato controllato prospettico	Donne incinta tra la 20-35 settimana con LBP e PP. N:96	non specificato	informazione + esercizi per 4 sett VS standard care	Intervento 3vv/sett per 30 min per 4 sett: info scritte + esercizi a domicilio con diario degli esercizi (a scelta tra es di stretching/rinforzo, aerobici di cammino).	Dolore: VAS (a riposo e durante le attività); disabilità: ODI	< dolore (nei momenti di riposo e di attività) e < disabilità all'ODI a 4 settimane
Sakamoto, 2018	trial randomizzato controllato	Donne Post parto (parto naturale, età tra i 20-40 anni, N: 78. No pz con problemi nelle ADL	non specificato	A: esercizi + cinture pelviche rigide VS B: esercizi di stabilizzazione VS C: nessun intervento	A: esercizi di step, shift pelvico, rotazione della pelvi a gin flesse e estese, flessione ed estensione del tronco; 10 min 2vv/gg per 4 sett. B: Programma di stabilizzazione: es pavimento pelvico, es rinforzo anche, e addominali; 10-20min 2vv/gg per 4 settimane. Gli interventi cominciati il giorno dopo il parto, entrambi (A e B) prima insegnati (x 4gg) e poi	Dolore: VAS. Limitazione nell'attività: PGQ	< dolore e disabilità a 13 sett pp in entrambi i gruppi (no diff. stat significative tra i 3 gruppi ma meglio i 2 controlli). < dolore e disabilità a breve termine (4 sett) con l'utilizzo di cinture pelviche ma non stat. significativo

					proseguiti in autonomia per 4 settimane + Libro e video come refresh. follow up di 9 settimane		
Stafne, 2012	studio randomizzato controllato	Donne incinta tra le 18-22 w/p; N tot non conosciuto: 855	non specificato	Gruppo esercizi VS standard care	Programma di es per 12 sett: es aerobici, di rinforzo e di equilibrio tra la 20-36° sett di gravidanza; 1vv/sett in gruppi di 8-15 con fkt + 2 vv/sett a casa (diario). ES CON FKT 1h: 30-35 min aerobici, 20-25 min rinforzo addome AAIL SS, estensori colonna e PFM 10 rip per esercizio, 5-10 min di stretching e rilassamento); ES A CASA: 45 min (30 m resistenza, 15 forza ed equilibrio) + Info generali PFM, dieta e LPP in entrambi i gruppi.	Primari: prevalenza del dolore lombo pelvico. Parto doloroso. Secondari: intensità del dolore VAS. Disabilità DRI, fear-avoidance beliefs (mFABQ)	No diff rispetto alla prevalenza di LPP nei due gruppi. No diff di intensità dolore, disabilità e FAB tra i gruppi. Donne che aderivano al trattamento hanno dimostrato una < dolore LP durante il parto e una < della disabilità rispetto ai controlli
stuge, 2004	studio randomizzato controllato	Donne postparto N: 81	P4, ASLR, dolore al LDL e alla palpazione della sinfisi pubica, Trendelemburg modificato.	esercizi specifici di stabilizzazione VS esercizi generici	20 settimane. Controllo: massaggi, elettroterapia, mobilizzazioni, es rinforzo generici + incoraggiamento a fare attività fisica. Intervento: es specifici di rinforzo dei muscoli stabilizzatori locali Profondi TrA e altri addominali, multifido + globali superficiali: glutei, dorsali, obliqui, quadrato dei lombi (...).	Dolore VAS, disabilità DRI, ODI; QoL SF-36. Outcome funzionali: P4, ASLG, LDL +, Trendelemburg.	< dolore, disabilità e > QoL (eccetto social functioning) ad 1 anno nel gruppo d'intervento rispetto al controllo; mantenimento a 2 anni: < dolore e > QoL (solo voci attività fisica)

					Prima insegnati poi a casa con diario. Per tutti info generali.		
Depledge, 2005	trial clinico mascherato prospettico	donne incinta con dolore alla sinfisi pubica, età media $29,5 \pm 5$ anni; N:87; trattamento iniziato alla $31,2 \pm 5,2$ settimana.	non specificato	solo esercizi VS es + supporti pelvici non rigidi VS es + supporti pelvici rigidi	esercizi di tutti e 3 i gruppi: booklet con 5 esercizi da fare in autonomia con focus sulla stabilità pelvica. All'inizio dimostrati e controllati da FT poi da fare 3 volte al giorno (diario). Durata dell'intervento 1 settimana ; a tutti è stato fornito booklet con consigli ed educazione.	disabilità (RMDQ modificata per donne incinta), dolore VAS, funzionalità: Patient specific functional scale	< disabilità alla RMDQ, < PSFS, nei 3 gruppi no diff stat. significative. < Dolore nei tre gruppi con miglioramento stat. significativo nel gruppo di solo esercizio e es + supporti pelvici rigidi

Wang, 2021	studio randomizzato controllato	Donne postparto con PGP o CP, età tra 20-35 anni, BMI < 28, parto naturale, con < 4 figli. Dolore insorto nelle 3 settimane dopo il parto. N: 96	>2 + tra: ASLR, P4, compression test, Gaenslen's test, distraction test, sacral thrust	Es Pavimento pelvico + stimolazione elettriche (para spinali) VS stimolazione elettrica	12 settimane totali. Tutti con un trattamento di rinforzo degli stabilizzatori (addominali in diverse posizioni): 1/sett per 4 sett poi a casa: 4vv/sett per 4 sett, poi 2vv fino alla 12° sett. (controllo telefonico + diario + video). INTERVENTO: stimolazione elettrica con Biofeedback 20 min + training del pavimento pelvico 20 min; 4 vv/sett per 4 sett, poi 2 per 4 sett e 1 per 4, 40 min a sessione. Controllo stimolazioni uguali ma non training pp	Dolore NPRS, disabilità: mODI, QoL: SF-36	significativa < dolore e disabilità > QoL a 12 sett (QoL anche a 6 sett) nel grippo di intervento
ElDeeb, 2019	studio randomizzato a doppio cieco	Donne con PGP postparto (tra 25 e 35 anni, BMI tra 25 e 29).Parto naturale, N:40	Positivo ASLR e >2 + tra: P4, distraction test, Gaenslen's test, compression test, sacral thrust	Es stabilizzazione locale VS es stabilizzazione locale + training pavimento pelvico	Es core stability: attivazione del multifido e del TrA in progressione supino, quadrupedia, seduto, in piedi. Tot di 15-30 minuti, 15-20 rip per 3 serie, 2-3 min di riposo, 3 vv/sett per 12 sett. Protocollo PFM: contrazioni ritmiche e ripetute in diverse posizioni (disteso, seduto, in piedi) 3vv/sett per 12 settimane: 10-20 rip per 2-3 serie con 2-3 min pausa; inizialmente 30-60 rip al gg nelle	Primari: Dolore (VAS), Disabilità: Oswestry Disability Index (ODI). Secondari: Rom del tronco: Schober test; forza dei muscoli pelvici: Kegel perionometria	entrambi miglioramento in ROM e Forza PFM, e < in dolore e disabilità. Ma il gruppo con il training pelvico dimostra un miglioramento stat significativamente maggiore per dolore, disabilità e forza

					settimane 1-2, poi 60/120 nella 3-4, 120/150 nella 5-6, 150/180 nella 7-12		
Mens, 2000	trial randomizzato controllato	Donne postparto con PGP insorto durante la gravidanza o nelle 3 sett successive al parto. Età media: 23,6- 37,5, periodo medio post parto: 1,7-5,6 mesi pp N:44	P4 come outcome secondario, non specificati test per inclusione	3 gruppi: es muscoli obliqui del tronco VS es muscoli longitudinali (retto, erettore della colonna, quadrato dei lombi) del troco VS no esercizio	tutti: 30 min video spiegazione sul PGP + consigli sulle ADL + info su come usare un supporto pelvico non rigido + [1: es per mm obliqui, 2: es per i mm longitudinali, 3: > graduale ADL e di astenersi dal fare esercizio]. 3 vv/sett per 8 sett	Dolore VAS, fatica VAS (sia al mattino che alla sera), salute generale (NHP: Nottingham health profile). P4, valutazione radiografica. Secondaria: mobilità SiJ tramite il Chamberlain	No diff. tra i 3 gruppi ad 8 settimane negli outcome primari (dolore, fatica salute generale). In tutti i gruppi c'è stata < dolore al mattino, < fatica alla sera, > NHP scale e della mobilità pelvica

Kluge, 2011	Studio randomizzato controllato (non cieco)	Donne incinta tra a 16 e 24 settimana, con LBP e/o PGP (CB); età tra i 20-40 anni.N:50	P4, mobilità colonna anche e ginocchia, PSLG	programma di esercizio VS controllo	tutti: pamphlet informativo su posture, sollevamento oggetti, cambi posturali, ADL. Gruppo esercizio: una lezione con spiegazione, poi es domiciliari e diario. Una lezione di follow-up (30-45min) ogni 2 settimane per 10 settimane. 10 sett, 3 fasi (4-4-2 sett): 1° co-contrazione TrA e PFM, 2°-3°: anche di altri muscoli (co-contrazioni glutei, abduttori, quadricipite) + stretching ed es di rilassamento. Controlli: no istruzioni riguardo esercizi.	Primari: Dolore (questionario con 6 item ognuno con NRS), abilità funzionali (mRMDQ). Secondari: parto e travaglio, outcome relativi al neonato.	significativa < dolore e > abilità funzionali nel gruppo degli esercizi
Filipec, 2020	Studio randomizzato	Donne incinta tra la 10-34 settimana, età tra 25-45 anni con dolore sacroiliaco. N:408	2 o 3 + tra: compression test, distraction test, fortin finger test, P4, gillett test	consigli riguardo l'esercizio da parte di ft esperti VS controlli	Consigli prevedevano dettagliata descrizione teorica e una dimostrazione pratica di 4 esercizi di stabilizzazione per l'articolazione SI: tilt pelvico posteriore in quadrupedia, flex'est AAII in quadrupedia, antero flessione del tronco da seduto ed est ginocchia, contrazione glutei e tilt pelvico posteriore da seduto. Indicazione di fare gli es 2vv/sett per 5 min ciascuno.	Primari: dolore (VAS), dsabilità funzionali (Quebec scale) dopo 3 e6 sett.	Significativa < dolore e < disabilità a favore del gruppo d'intervento sia a 3 che a 6 settimane

Mirmolaei, 2018	Studio quasi sperimentale	donne incinta (18-35 anni. 17-22 w/p). N:180	non specificato	programma di esercizi VS routine care prenatale	Intervento: educazione (anatomia, fisiologia, fisiopatologia, posture) + Esercizi: stretching, es di stabilizzazione (tilt pelvico, kegel, wall squat, stetch adduttori, elevazione/rotazione pelvica, es AASS e II) per 12 settimane, ogni giorno, 10 rip per esercizio (circa 20 min) con diario e chiamata	Primari: dolore (VAS), disabilità (ODI) alla baseline e a 12 sett	< significativa di dolore e disabilità nel gruppo d'intervento
Teymuri, 2018	Trial randomizzato controllato	donne postparto multipare con LPP persistente (3 mesi dopo il parto). N:47	> 2 + tra: P4, distraction test, compression test, Gaenslen's test e sacral thrust	esercizi di stabilizzazione (TrA+PFM) + TENS VS TENS	TENS standard per controllo 45 min. TENS PFM + stabilizzatori locali in sinergia per intervento: isometria PFM e TrA nelle diverse posizioni; tenuta + esercizi AASS o AAII cca; Tenuta + squat parete o affondi ccc. 10 rip, tenuta 10 sec, con biofeedback. 3vv/sett per 6 sett	Primari: dolore (VAS + localizzazione tramite disegno), disabilità (ODI). Displacement della base vescica (Ultrasuono) a riposo durante la massima contrazione. A 6 sett dall'intervento	< significativo del dolore disabilità e spostamento vescicale durante la contrazione nell'intervento. No diff riguardo lo spostamento vescicale a riposo
Saleh, 2018	Trial randomizzato controllato	donne postparto con LPP tra 3 mesi e 1 anno (25-35 anni, da 2 a 4 parti, MI < 30). N:34	Positività ASLG e P4	radiazioni infrarossi + ultrasuono (Standard treatment) VS standard treatment + esercizio di stabilizzazione	Standard treatment per tutti: 3vv/sett per 6 sett. Esercizio nel gruppo intervento: mobilità della colonna e stretching come riscaldamento, + es. core stability (10 rip con tenuta isometrica e respiro): retroversione bacino, knee rise bilaterale, ponte da prono e da supino,	Pain pressure threshold (PPT: algometro a pressione), dolore (Vas),disabilità (ODI)	< significativa degli outcome in entrambi i gruppi con una diff stat sign. nell'intervento

					quadrupedia alzate aass e ii)		
Scott, 2018	Studio randomizzato controllato	donne incinta con PGP (22-37 anni), >12 w/p. N:23	> 3 test + tra la batteria di Laslett, + ASLG	es. in acqua VS es. a secco	Per tutti: consigli su postura, attività, strategie + - appropriate. 4 sett con es di riscaldamento, raffreddamento, rilassamento, controllo pelvico e stabilità declinati nei 2 ambienti.	Primari: PG PQ, dolore VAS, Patient specific functional scale PSFS, ASLR, subjective exercise experience scale SEES	significativa diff. per gli outcome ASLR, fatica, positive well being, nell'intervento in acqua rispetto a quello a secco

3.3 Rischio di bias degli studi

La valutazione degli studi è stata effettuata applicando “The Revised Cochrane Risk of Bias Tool for Randomized Trials”; di seguito verrà esposta l’analisi, per ogni articolo, dei cinque domini passibili di bias: il processo di randomizzazione, gli interventi previsti (assegnazione ed aderenza), la mancanza di dati relativi agli *outcome*, la raccolta dei dati relativi agli *outcome*, la selezione dei risultati acquisiti.

Dominio 1: rischio di bias derivante dal processo di randomizzazione

	Filipec, 2020	Scott, 2018	Sale, 2018	Teymuri, 2018	Mirmolaei, 2018	kluge, 2011	Mens, 2000	Eldeeb, 2019	Wang, 2021	Eshani, 2018	Elden, 2005	Gutke, 2010	Kordi, 2013	Ostgaard, 1994	Ozdemir, 2015	Sakamoto, 2018	stafne, 2012	stuge, 2004	Depledge, 2005	Martins, 2014
1.1 La sequenza di allocazione è stata casuale?	Y	NI	Y	Y	NI	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	NI	Y	PY	Y	Y
1.2 L’allocazione è stata segreta prima che ai partecipanti fosse assegnato l’intervento?	Y	N	Y	Y	NI	Y	Y	Y	Y	PY	Y	Y	Y	PN	Y	PN	Y	Y	Y	Y
1.3 Le differenze alla baseline tra i gruppi derivano da problemi di randomizzazione?	N	PN	N	N	PY	N	N	N	N	N	N	N	N	PN	N	PN	N	N	N	N
	LOW	HIGH	LOW	LOW	HIGH	LOW	LOW	LOW	LOW	LOW	LOW	LOW	LOW	HIGH	LOW	HIGH	LOW	LOW	LOW	LOW

Dominio 2: rischio di bias derivante dall'assegnazione dell'intervento

	Filipecc, 2020	Scott, 2018	Saleh, 2018	Teymuri, 2018	Mirmolaiei, 2018	kluge, 2011	Mens, 2000	Eldeeb, 2019	Wang, 2021	Eshani, 2018	Elden, 2005	Gutke, 2010	Kordi, 2013	Ostgaard, 1994	Ozdemir, 2015	Sakamoto, 2018	stafne, 2012	stuge, 2004	Depledge, 2005	Martins, 2014
2.1. I partecipanti erano a conoscenza dell'intervento?	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
2.2. Fisioterapisti erano consapevoli dell'intervento?	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
2.3. se Y/PY/Ni a 2.1 o 2.2 Ci sono state modifiche nel trattamento rispetto a quello previsto?	PN	Y	PN	PN	PN	PN	PY	N	N	PY	PY	N	N	PY	N	N	PN	N	N	N
2.4 Se Y/PY a 2.3: queste deviazioni hanno probabilmente influenzato gli outcome?	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
2.5. Se Y/PY/Ni a 2.4: Queste deviazioni dall'intervento prestabilito erano eque nei 2 gruppi?	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	PN	NI	NI	NI	NI	NI	NI
2.6 è stata condotta un'analisi appropriata per stimare l'effetto dell'assegnazione dell'intervento	NI	N	NI	NI	NI	Y	Y	NI	Y	NI	Y	NI	NI	NI	Y	NI	Y	NI	NI	NI
2.7 se N/PN/Ni a 2.6: C'era il potenziale per un impatto sostanziale sul risultato per la mancata analisi dei partecipanti al gruppo a cui erano stati randomizzati?	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
	HIGH	HIGH	HIGH	HIGH	HIGH	LOW	CONCERN	HIGH	LOW	HIGH	CONCERN	HIGH	HIGH	HIGH	LOW	HIGH	LOW	HIGH	HIGH	HIGH

Dominio 2: rischio di bias causati da variazioni degli interventi previsti (effetto dell'aderenza all'intervento)

	Filipec , 2020	Scott, 2018	Saleh , 2018	Teym uri, 2018	Mirm olaei, 2018	kluge , 2011	Mens , 2000	Eldee b, 2019	Wan g, 2021	Esha ni 2018	Elden , 2005	Gutk e, 2010	Kordi , 2013	Ostga ard, 1994	Ozde mir, 2015	Saka moto, 2018	stafn e, 2012	stuge , 2004	Depl edge, 2005	Marti ns, 2014
2.1. I partecipanti erano a conoscenza dell'intervento durante il trial?	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
2.2. Fisioterapisti erano a conoscenza dell'intervento durante il trial?	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
2.3. [Ise applicabile:] se <u>Y/PY/N</u> a 2.1 o 2.2: Gli interventi NON nel protocollo erano bilanciati tra i gruppi di intervento?	NA	N A	N A	N A	Y	N A	N A	N A	N A	N A	N A	N A	N A	N	N A	N A	N A	N A	N A	N A
2.4. [Se applicabile:] Ci sono stati errori nell'attuazione dell'intervento che avrebbero potuto incidere sull'esito?	NI	PN	PN	PN	PN	PN	PY	N	N	N	N	N	N	PN	N	PN	Y	PN	N	P N
2.5. [Se applicabile:] C'era una non aderenza al regime di intervento assegnato che avrebbe potuto influenzare i risultati dei partecipanti?	Y	N	N	PY	PN	Y	Y	N	N	N	N	N	PY	Y	N	PN	Y	N	N	Y
2.6. If <u>N/PN/N</u> to 2.3, or <u>Y/PY/N</u> to 2.4 or 2.5: È stata utilizzata un'analisi appropriata per stimare l'effetto dell'adesione all'intervento?	NI	N	NI	NI	Y	Y	Y	NI	Y	NI	Y	NI	NI	NI	Y	NI	Y	NI	NI	NI
	HIGH	HIGH	LOW	HIGH	LOW	CON CER N	CON CER N	LOW	LOW	LOW	LOW	LOW	HIGH	HIGH	LOW	LOW	CON CER N	LOW	LOW	HIGH

Dominio 3: bias derivanti dalla mancanza dei dati rispetto agli outcome

	filipeç, 2020	Scott, 2018	Saleh, 2018	Z Teymuri, 2018	Mirmolaei, 2018	kluge, 2011	Mens, 2000	Eldeeb, 2019	Wang, 2021	Eshani 2018	Elden, 2005	Gutke, 2010	Kordi, 2013	Ostgaard, 1994	Ozdemir, 2015	Sakamoto, 2018	stafne, 2012	stuge, 2004	Depledge, 2005	Martins, 2014
3.1 I dati per i risultati erano disponibili per tutti o quasi tutti i partecipanti randomizzati?	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y
3.2 se <u>N/PN/NI</u> a 3.1: Ci sono prove che il risultato non sia stato distorto dalla mancanza di dati sugli esiti?	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	PN	NI	NI	NI	NI	NI	NI
3.3 se <u>N/PN</u> a 3.2: La mancanza del risultato potrebbe dipendere dal suo vero valore?	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
3.4 se <u>Y/PY/NI</u> a 3.3: È probabile che la mancanza nel risultato dipenda dal suo vero valore?	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
	LOW	LOW	LOW	LOW	LOW	LOW	LOW	LOW	LOW	LOW	LOW	LOW	LOW	HIGH	LOW	LOW	LOW	LOW	LOW	LOW

Dominio 4: rischio di bias in relazione alla misurazione degli outcome

	filipecc, 2020	Scott, 2018	Saleh, 2018	Z Teymuri, 2018	Mirmolaei, 2018	kluge, 2011	Mens, 2000	Eldeeb, 2019	Wang, 2021	Eshani, 2018	Elden, 2005	Gutke, 2010	Kordi, 2013	Ostgaard, 1994	Ozdemir, 2015	Sakamoto, 2018	stafne, 2012	stuge, 2004	Depledge, 2005	Martins, 2014
4.1 Il metodo di misurazione del risultato era inappropriato?	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
4.2 La misurazione o l'accertamento del risultato potrebbero differire tra i gruppi di intervento?	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
4.3 se <u>N/PN/NI</u> a 4.1 e 4.2: I valutatori dei risultati erano a conoscenza dell'intervento ricevuto dai partecipanti allo studio?	NI	NI	Y	NI	NI	NI	N	N	PN	N	N	N	NI	NI	PY	N	NI	NI	NI	NI
4.4 se <u>Y/PY/NI</u> a 4.3: La valutazione del risultato potrebbe essere stata influenzata dalla conoscenza dell'intervento ricevuto?	NI	NI	PY	NI	NI	PY	N	N	N	N	N	N	NI	py	PN	N	NI	NI	NI	NI
4.5 se <u>Y/PY/NI</u> a 4.4: È probabile che la valutazione dell'esito sia stata influenzata dalla conoscenza dell'intervento ricevuto?	NI	NI	NI	NI	NI	NI	N	N	N	N	N	N	NI	py	PN	N	NI	NI	NI	NI
	HIGH	HIGH	HIGH	HIGH	HIGH	HGH	LOW	LOW	LOW	LOW	LOW	LOW	HIGH	HIGH	CONCERN	LOW	HIGH	HIGH	HIGH	HIGH

Dominio 5: rischio di bias nella selezione del risultato riportato

	filipec, 2020	Scott, 2018	Saleh, 2018	Z Teymuri, 2018	Mirmolaei, 2018	kluge, 2011	Mens, 2000	Eldeeb, 2019	Wang, 2021	Eshani, 2018	Elden, 2005	Gutke, 2010	Kordi, 2013	Ostgaard, 1994	Ozdemir, 2015	Sakamoto, 2018	stafne, 2012	stuge, 2004	Depledge, 2005	Martins, 2014
5.1 I dati che hanno prodotto questo risultato sono stati analizzati prima che i dati sui risultati non in cieco fossero disponibili per l'analisi?	N	N	N	N	N	N	N	N	N	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	N	PN	PN	PN
È probabile che il risultato numerico oggetto di valutazione sia stato selezionato, sulla base dei risultati, da...																				
5.2. ...misurazioni multiple dei risultati ammissibili (ad es. scale, definizioni, punti temporali) all'interno del dominio dei risultati?	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	PN	PN	PN	N	PN	PN	N
5.3 ... più analisi ammissibili dei dati?	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	PN	PN	PN	N	PN	PN	N
	LOW	LOW	LOW	LOW	LOW	LOW	LOW	LOW	LOW	LOW	LOW	LOW	LOW	LOW	LOW	LOW	LOW	LOW	LOW	LOW

	filipec, 2020	Scott, 2018	Saleh, 2018	Z Teymuri, 2018	Mirmolaei, 2018	kluge, 2011	Mens, 2000	Eldeeb, 2019	Wang, 2021	Eshani, 2018	Elden, 2005	Gutke, 2010	Kordi, 2013	Ostgaard, 1994	Ozdemir, 2015	Sakamoto, 2018	stafne, 2012	stuge, 2004	Depledge, 2005	Martins, 2014
rischio di bias complessivo	HIGH	HIGH	HIGH	HIGH	HIGH	HIGH	CONCERN	HIGH	LOW	HIGH	CONCERN	HIGH	HIGH	HIGH	CONCERN	HIGH	CONCERN	HIGH	HIGH	HIGH

3.4 Analisi degli studi

Lo studio di Eshani⁴⁰ confronta un gruppo di esercizi di stabilizzazione (I) con un gruppo di esercizi generici (c); l'intervento prevede l'attivazione specifica del trasverso dell'addome (TrA) in differenti posizioni in progressione di difficoltà: quadrupedia, supino, seduto e in piedi. Per le prime due settimane la posologia è di 3 ripetizioni per 10 contrazioni mantenute per 10 secondi, alla settimana 3-5 le ripetizioni salgono a 30 e vengono aggiunti movimenti di gambe e braccia durante la tenuta isometrica del TrA, fino al raggiungimento di situazioni dinamiche alla settimana 8. Il gruppo di controllo comprende esercizi generici senza focus sul TrA, entrambi i gruppi prevedono esercizi di riscaldamento, stretching e cyclette. I trattamenti vengono eseguiti 3 volte a settimana con il fisioterapista, viene consigliato inoltre di ripeterli a casa. I risultati hanno dimostrato come l'intervento sia più efficace nell'incrementare l'attivazione del TrA e nel diminuire l'abbassamento della vescica; tuttavia, non sembrano esserci differenze statisticamente significativa nella riduzione del dolore (VAS): entrambi gli interventi si dimostrano efficaci nel ridurre il dolore ad otto settimane.

Elden⁴¹ confronta tre interventi: un gruppo di controllo (TS: trattamento standard), un gruppo che prevede l'agopuntura (I1) e un terzo con esercizi di stabilizzazione (I2); il trattamento standard prevede informazioni generali, l'utilizzo di una cintura pelvica e il consiglio di eseguire degli esercizi a domicilio di rinforzo di addome e glutei. L'I2 prevede, oltre che gli interventi previsti nel TS, un training specifico per la stabilizzazione pelvica: attivazione di TrA, multifido, PFM in diverse posizioni con difficoltà crescenti (supino, decubito, quadrupedia, in piedi), esercizi per ROM delle anche, massaggio e stretching. L'agopuntura viene eseguita due volte a settimana per sei settimane; gli altri gruppi ricevono i diversi trattamenti per sei ore, un'ora a settimana per sei settimane, tutti vengono incitati a riprodurre gli esercizi a casa più volte al giorno; controllati tramite un diario. I risultati dimostrano un miglioramento significativo nel dolore (VAS) in entrambi i gruppi d'intervento rispetto al TS, con un miglioramento maggiore nel gruppo di agopuntura rispetto a quello degli esercizi.

Kordi⁴² confronta tre interventi: *standard care*, un gruppo che prevede l'utilizzo di supporto pelvici (non rigidi con indicazione di tenerli per tutto il giorno e toglierli solo per dormire), un terzo che prevede gli esercizi di stabilizzazione; tutti i partecipanti ricevono informazioni riguardo anatomia, funzione, postura, ergonomia, come sedersi, alzarsi e camminare. Gli esercizi comprendono esercizi per i muscoli lombo pelvici (flettersi in avanti, es. per l'addome con indicazione di eseguirne due per 3/5 volte al giorno per tre giorni a settimana), esercizi aerobici (25 minuti per tre volte a settimana), esercizi di stretching (3 volte a settimana). I risultati hanno dimostrato una diminuzione del dolore

(VAS) e disabilità (ODI) nel gruppo dei supporti pelvici (maggiore) e nel gruppo di esercizi rispetto allo standard care.

Gutke¹¹ confronta l'esercizio al non trattamento, le donne assegnate al gruppo d'intervento sono state istruite a fare esercizio ≥ 2 volte al giorno, eseguendo 10 ripetizioni per ogni esercizio. Gli esercizi di stabilizzazione (scelti tra 15 esercizi standard) sono specifici per l'addome, il multifido e i muscoli del pavimento pelvico. Il programma prevede tre fasi progressive: controllo segmentale, controllo segmentale in catena cinetica chiusa e controllo segmentale in catena cinetica aperta; le donne del gruppo di controllo hanno avuto un unico contatto telefonico da parte di un fisioterapista. I risultati hanno dimostrato che in termini di disabilità (ODI) e intensità del dolore (VAS) non ci sono differenze tra i due gruppi a 3 e 6 mesi, il dolore sembra però essere meno frequente nel gruppo di controllo così come sembra essere più elevata la funzione muscolare (estensione delle anche).

Martins⁴³ valuta l'efficacia dello yoga rispetto al non intervento; le sessioni di yoga sono state erogate in gruppi (massimo 10 persone) per un totale di 10 sedute, una volta alla settimana per un' ora ciascuna. Sono state eseguite 34 pose con focus su mobilità articolare, flessibilità, rinforzo, resistenza muscolare, equilibrio, concentrazione e rilassamento mentale. Le lezioni prevedevano più fasi: riscaldamento e mobilità (10 minuti), introspezione ed esercizi di respirazione (40 minuti); meditazione e rilassamento (10 minuti). Il gruppo di controllo ha ricevuto solamente un pamphlet informativo generale. I risultati hanno dimostrato una significativa riduzione del dolore (VAS) nel gruppo d'intervento a dieci settimane.

Ostgaard⁴⁴ confronta tre interventi: *standard care* prenatale, educazione associata ad esercizi individuali (I1) ed educazione associata ad esercizi di gruppo (I2). Le pazienti in I2 hanno ricevuto un'educazione riguardo anatomia, ergonomia e movimento e due sessioni di esercizi da 45 minuti in gruppi di 5-8 persone fino alla 20° settimana; le pazienti in I1, oltre alle stesse informazioni, hanno ricevuto cinque sessioni di esercizio individuali da 30 minuti tra la 18° e la 32° settimana, gli esercizi sono stati registrati e assegnati poi da fare a casa. Alle donne nei due gruppi che sviluppavano dolore lombo pelvico (LPP) viene fornita una cintura pelvica. I risultati non hanno dimostrato differenze rispetto alla prevalenza e all'intensità del dolore (VAS) in LBP e PGP durante la gravidanza, i supporti pelvici sembrano essere efficaci nel ridurre il dolore derivante dal PGP.

Ozdemir⁴⁵ confronta l'esercizio terapeutico (I) al non intervento (C); L'esercizio prevede uno tra i due seguenti trattamenti, a scelta della paziente. La prima opzione comprende esercizi di allungamento, rinforzo e stretching della colonna (riscaldamento di 5 minuti, 15-20 di esercizi, 5 minuti di raffreddamento). La seconda opzione prevede una passeggiata (5 minuti di riscaldamento, 5 minuti di aumento velocità per 15 minuti, 5 minuti di raffreddamento) con frequenza cardiaca tra

120-160/min nella fase intermedia. L'intervento dura per quattro settimane; il gruppo di controllo riceve un normale trattamento prenatale, senza lo scoraggiamento all'esercizio. Il risultato evidenzia un miglioramento in termini di diminuzione del dolore (VAS) e aumento della funzionalità (ODI) a quattro settimane in favore dell'intervento.

Sakamoto⁴⁶ confronta tre trattamenti: l'esercizio associato all'utilizzo di cinture pelviche rigide (I1), l'esercizio di stabilizzazione preso singolarmente (I2) e il non intervento. Il programma di stabilizzazione (I2) prevede esercizi del pavimento pelvico, esercizi di rinforzo di anche e addome con una posologia di 10-20 ripetizioni per due volte al giorno per quattro settimane. Gli esercizi con la cintura pelvica (*ReaLine CORE*) prevedono *step*, *shift* pelvico, rotazione della pelvi, flessione ed estensione del tronco con una posologia di dieci minuti due volte al giorno per quattro settimane. Gli interventi cominciano il giorno dopo il parto, entrambi (1 e 2) vengono prima insegnati (per quattro giorni) e poi proseguiti in autonomia per quattro settimane; in aggiunta viene fornito un libro e un video degli esercizi. I risultati mostrano una diminuzione di dolore (VAS) e disabilità (ODI) a 13 settimane (4 intervento + 9 *follow-up*) in tutti e tre i gruppi senza differenze statisticamente significative sembrano essere migliori i due interventi rispetto al controllo.

Stafne⁴⁷ confronta l'esercizio allo *standard care*; il gruppo di intervento prevede un programma di esercizi della durata di 12 settimane una volta a settimana in gruppi di 8-15 con la supervisione di un fisioterapista + due volte a settimana a casa con la registrazione delle sessioni su un diario. Le sessioni con il fisioterapista durano un'ora e comprendono 30-35 minuti di esercizi aerobici, 20-25 minuti di rinforzo dell'addome, AAII e AASS, estensori colonna e PFM (10 ripetizioni per esercizio) e 5-10 minuti di stretching e rilassamento. Gli esercizi a casa prevedono 45 minuti di lavoro: 30 di resistenza, 15 di forza ed equilibrio. In aggiunta vengono fornite informazioni generali. Il gruppo di controllo non riceve nessun tipo di trattamento. I risultati non mostrano differenze statisticamente significative tra i due gruppi in termini di dolore (VAS), pensieri negativi (mFABQ) e disabilità (DRI); le donne nel gruppo dell'intervento sembrano però provare meno dolore durante il parto. L'aderenza al trattamento non è ottimale: solo il 55% nel gruppo degli esercizi rispetta il protocollo assegnato, inoltre il 10% del gruppo di controllo si allena regolarmente.

Stuge⁴⁸ confronta un programma di esercizi di stabilizzazione (I) ad un programma di esercizi generici (C), entrambi i gruppi ricevono il trattamento per 20 settimane. Il gruppo di controllo prevede alcuni tra massaggi, elettroterapia, mobilizzazioni, esercizi rinforzo generici; inoltre, le pazienti vengono incoraggiate a fare attività fisica. Il gruppo di intervento prevede esercizi specifici di rinforzo dei muscoli stabilizzatori locali profondi: TrA, addominali, multifido ed esercizi per i muscoli superficiali: glutei, dorsali, obliqui, quadrato dei lombi (prima insegnati in presenza poi a casa con

diario per l'aderenza al trattamento). A tutte vengono fornite informazioni generali. I risultati dimostrano un miglioramento statisticamente significativo, ad un anno, a favore del gruppo d'intervento: diminuzione del dolore (VAS) e disabilità (ODI e DRI) e aumento della qualità di vita (SF-36) eccetto che per la voce '*social functioning*'; i risultati si mantengono a due anni, dove l'intervento risulta ancora superiore al controllo per diminuzione del dolore e aumento della qualità di vita.

Wang⁴⁹ confronta l'intervento composto da training del pavimento pelvico (con stimolazioni elettriche e biofeedback), stimolazione elettrica paraspinali ed esercizi di stabilizzazione alle sole stimolazioni para spinali (senza esercizi). Il trattamento dura per tutti 12 settimane, tutti i partecipanti vengono istruiti a seguire un trattamento di rinforzo degli stabilizzatori addominali in diverse posizioni (tutti i giorni per le prime quattro settimane, quattro volte a settimana per le seconde quattro settimane, poi due volte fino alla 12° settimana), vengono controllati telefonicamente, viene richiesta la compilazione di un diario e viene fornito un video degli esercizi. Il gruppo d'intervento prevede la stimolazione dei muscoli para spinali (20 minuti) e la stimolazione elettrica dei PFM con biofeedback (20 minuti) associata al training del pavimento pelvico; la posologia di entrambe è di quattro volte a settimana per le prime quattro settimane, poi due per quattro settimane e una per quattro settimane. Il gruppo di controllo prevede le stesse modalità di stimolazione ma solo per i muscoli paraspinali. I risultati dimostrano un miglioramento statisticamente significativo a favore del gruppo d'intervento con una diminuzione del dolore (NPRS) e della disabilità (ODI) ed un aumento della qualità di vita (SF-36) a 12 settimane.

Depledge⁵⁰ confronta tre diversi trattamenti: l'esercizio preso singolarmente, l'esercizio con l'aggiunta di supporti pelvici non rigidi e l'esercizio con i supporti pelvici rigidi. A tutte le partecipanti viene fornito un *booklet* con una spiegazione di cinque esercizi da eseguire in autonomia a domicilio, il focus è posto sulla stabilità pelvica. Ognuno degli esercizi viene prima dimostrato e controllato da un fisioterapista, poi assegnato tre volte al giorno (diario) per una settimana; a tutte sono state fornite informazioni generali e un intervento di gestione del problema. In aggiunta a quanto sopra descritto viene fornita una cintura pelvica rigida o non rigida alle pazienti dei rispettivi gruppi. I risultati non dimostrano differenze statisticamente significative tra i tre gruppi ad una settimana in termini di disabilità (RMDQ) e funzionalità (PSFS). L'intensità del dolore (VAS) sembra invece avere un miglioramento statisticamente superiore nel gruppo di solo esercizio e nel gruppo di supporti pelvici rigidi.

Eldeeb⁵¹ confronta un programma di esercizi di stabilizzazione locale associati ad un training specifico per i PFM ai soli esercizi di stabilizzazione. Gli esercizi di stabilità comuni ai due gruppi

prevedono l'attivazione del multifido e del TrA in posizioni progressive (supino, quadrupedia, seduto, in piedi), le sessioni durano 15-30 minuti e prevedono 15-20 ripetizioni per tre serie, con 2-3 minuti di riposo tra le serie; vengono eseguiti tre volte a settimana per 12 settimane. Il gruppo d'intervento, in aggiunta agli esercizi appena descritti, prevede un training per i PFM: contrazioni ritmiche e ripetute in diverse posizioni (disteso, seduto, in piedi) per 12 settimane, 30-60 ripetizioni al giorno nelle settimane 1-2, poi 60/120 nella 3-4° settimana, 120/150 nella 5-6°, 150/180 nella 7-12°. Entrambi i gruppi migliorano in termini di ROM, forza dei PFM, dolore (VAS) e disabilità (ODI). Il gruppo d'intervento dimostra un miglioramento statisticamente e significativamente maggiore per dolore, disabilità e forza.

Mens¹⁰ confronta tre trattamenti: un programma di allenamento per i muscoli obliqui (intervento), un programma di allenamento per i muscoli longitudinali (retto dell'addome, erettore della colonna e quadrato dei lombi: primo controllo) e un secondo gruppo di controllo senza alcun intervento con l'indicazione di astenersi dall'esercizio. Tutte le pazienti ricevono un video di 30 minuti con informazioni riguardo il PGP, consigli generali ed informazioni su come usare un supporto pelvico non rigido. L'ultima parte del video è differente nei tre gruppi: il primo gruppo d'intervento riceve istruzioni per allenare i per mm obliqui, il secondo per i muscoli longitudinali (visti come placebo), il gruppo di controllo solamente informazioni ad una ripresa graduale delle ADL. La posologia degli esercizi (isometrici e non) è di tre volte a settimana per 8 settimane, l'indicazione è di eseguire due serie d'esercizi con un riposo di cinque minuti tra le serie. I risultati non dimostrano differenze statisticamente significative a favore del gruppo d'intervento per la diminuzione del dolore e fatica (VAS) e salute generale (NHP), tutti hanno dimostrato una tendenza al miglioramento ad 8 settimane; ci sono stati numerosi *drop-out* dovuti all'aumento del dolore.

Kluge⁵² confronta un programma di esercizi di rinforzo al non intervento: tutte le pazienti ricevono un pamphlet informativo su posture, sollevamento oggetti, cambi posturali, ADL. Il gruppo di intervento prevede una lezione in presenza (1-3 persone) con spiegazione e dimostrazione da parte di un fisioterapista, poi esercizi domiciliari con diario; sono previste delle lezioni di *follow-up* (30-45 minuti) ogni due settimane per 10 settimane. Il trattamento dura 10 settimane e si divide in tre fasi (4-4-2 settimane): la prima ha un focus sulla co-contrazione del TrA e PFM, la seconda e la terza aggiungono co-contrazioni glutei, abduttori, quadricipite; tutte le sessioni terminano con esercizi di stretching, di rilassamento e respirazione. Il gruppo dei controlli non riceve istruzioni riguardo agli esercizi. I risultati hanno dimostrato un miglioramento statisticamente significativo in termini di riduzione del dolore (VAS) e aumento delle abilità funzionali (mRMDQ) a favore del gruppo d'intervento.

Filipec⁵³ confronta i consigli di un fisioterapista riguardo all'esercizio e al non intervento. In questo studio i consigli prevedono, oltre che informazioni generali, una dettagliata descrizione sia teorica che pratica di quattro esercizi di stabilizzazione per il tratto lombo pelvico. Gli esercizi comprendono il tilt pelvico posteriore in quadrupedia, la flessione ed estensione degli arti inferiori in quadrupedia, una flessione del tronco da seduto con estensione delle ginocchia e la contrazione dei glutei unita ad un tilt pelvico posteriore da seduto; i pazienti sono stati istruiti ad eseguire gli esercizi due volte a settimana per 20 minuti (5 per esercizio). Il gruppo di controllo non ha ricevuto nessun tipo di informazione. I risultati hanno dimostrato una diminuzione del dolore (VAS) e della disabilità (Quebec scale) statisticamente significativa a favore del gruppo d'intervento a 3 e 6 settimane.

Mirmolaei⁵⁴ mette a confronto la normale routine prenatale (C) ad un programma di esercizi (I); quest'ultimo prevede, oltre l'educazione riguardo anatomia, fisiologia, fisiopatologia ed ergonomia, degli esercizi da svolgere a domicilio. Il protocollo prevede esercizi di stretching, di stabilizzazione (tilt pelvico, ponte, *wall squat*, allungamento degli adduttori, elevazione/rotazione pelvica, esercizi con gli arti superiori e inferiori) per 12 settimane, con una frequenza di allenamento giornaliera: dieci ripetizioni per esercizio (circa 20 minuti in totale); il tempo di tenuta di ogni ripetizione è di 3-20 secondi, il tempo di riposo tra i diversi esercizi di 6 secondi. viene richiesta la compilazione di un diario ed effettuata una chiamata di controllo. I risultati hanno dimostrato un miglioramento statisticamente significativo a favore del gruppo d'intervento, in termini di riduzione del dolore (VAS) e disabilità (ODI)

Teymuri⁵⁵ confronta un programma di esercizi di stabilizzazione per il TrA e i PFM associato a TENS e ultrasuoni, alle sole TENS e ultrasuoni; le correnti antalgiche e gli ultrasuoni vengono erogati per entrambi i gruppi per 45 minuti, il gruppo d'intervento aggiunge ad esse degli esercizi in isometria dei PFM e del TrA in condizioni gradualmente più complesse. In una prima fase viene richiesta la sola attivazione isometrica segmentale di TrA e PFM in diverse posizioni (supino, prono, seduto, in piedi); alla tenuta isometrica vengono aggiunti i movimenti di arti superiori o inferiori (in catena cinetica aperta) prima, squat alla parete o affondi (catena cinetica chiusa) poi. Vengono richieste 10 ripetizioni, ognuna mantenuta per 10 secondi, viene fornito un biofeedback per facilitare l'esercizio. Entrambi i programmi vengono eseguiti tre volte a settimana per sei settimane. I risultati mostrano una significativa riduzione di dolore (VAS), disabilità (ODI) e spostamento vescicale durante la contrazione (ECO) nell'intervento. Non ci sono differenze tra i due gruppi rispetto allo spostamento vescicale a riposo.

Saleh⁵⁶ confronta un programma di radiazioni infrarossi, ultrasuono ed esercizi di stabilizzazione, alle sole radiazioni infrarosse ed ultrasuoni (considerati da soli lo '*standard treatment*'). Lo ST viene

erogato per entrambi i gruppi tre volte a settimana per sei settimane; ad esso si aggiunge l'esercizio di stabilizzazione nel gruppo intervento. Quest'ultimo prevede una fase di riscaldamento con esercizi di mobilità della colonna e stretching (5 minuti) e una fase di lavoro con esercizi di *core stability* come retroversione bacino, *knee rise* bilaterale, ponte da prono e da supino, quadrupedia con alzate di arti superiori e inferiori. Ogni esercizio viene eseguito per 10 ripetizioni, con tre secondi di riposo tra ogni ripetizione e un minuto tra un esercizio e l'altro; le contrazioni isometriche vengono mantenute per 7-8 secondi; gli esercizi vengono eseguiti tre volte a settimana per sei settimane. I risultati dimostrano una diminuzione statisticamente maggiore nel gruppo d'intervento di intensità del dolore (VAS), dolore (*pressure pain threshold*) e disabilità (ODI); anche il gruppo di controllo dimostra un miglioramento, seppur minore rispetto all'intervento, comunque significativo delle tre misure di *outcome*.

Scott⁵⁷ confronta un programma di esercizi tradizionali 'a secco' ad uno di esercizi in acqua; tutti i pazienti ricevono dei consigli sulle corrette posture, attività e strategie. I programmi hanno una durata di quattro settimane, entrambi prevedono esercizi di riscaldamento, raffreddamento, rilassamento, controllo pelvico e stabilità, ognuno declinato nel rispettivo ambiente di lavoro (palestra o piscina). I risultati non mostrano differenze significative tra i due gruppi in termini di dolore (VAS), disabilità (PGQ) e disabilità (PSFS), vi è però una significativa differenza per gli *outcome* ASLR, fatica e *positive well being* nell'intervento in acqua rispetto a quello a secco.

3.5 Sintesi dei risultati

Gli RCT presenti in letteratura mostrano un'ampia eterogeneità rispetto alla tipologia di esercizi proposti, alle caratteristiche di somministrazione e alla definizione di '*standard care* prenatale'; è difficile per questo motivo fare un'analisi dei risultati per sottogruppi d'intervento. Verranno sintetizzati i risultati in funzione della somiglianza e confrontabilità tra gli interventi proposti.

Dallo studio di Eshani⁴⁰ gli esercizi di stabilizzazione mirati al trasverso dell'addome (TrA) non sembrano essere più efficaci rispetto agli esercizi generici nella riduzione del dolore, tuttavia sembrano migliorare le problematiche nell'attivazione del muscolo stesso (TrA) e dei muscoli del pavimento pelvico (PFM). Gutke¹¹ similmente ha riscontrato come un programma domiciliare di esercizi di rinforzo specifico (TrA e PFM) non è superiore allo *standard care* nella diminuzione del dolore e nell'aumento della qualità di vita (QoL); gli esercizi, individuali o di gruppo, sembrano non essere particolarmente efficaci nel ridurre il dolore durante la gravidanza anche secondo lo studio di Ostgaard⁴⁴, nonostante ciò quelli individuali sembrano aiutare nella riduzione del dolore lombare postparto. Anche Stafne⁴⁷ non riscontra una diminuzione nell'intensità del dolore dovuta all'esercizio terapeutico (VS *standard care*), sembra invece giovarne la disabilità. Nello studio di Mens¹⁰ gli

esercizi di stabilizzazione specifici per i muscoli obliqui e longitudinali dell'addome sembrano non essere più efficaci del non intervento nella riduzione del dolore, fatica e nello stato di salute generale.

Kordi⁴² trova che gli esercizi di stabilizzazione siano efficaci rispetto alle sole informazioni nella diminuzione del dolore e nell'aumento della qualità di vita. Lo studio di Stuge⁴⁸ riscontra che l'esercizio di stabilizzazione porti ad una diminuzione del dolore e della disabilità rispetto all'esercizio generico; Sakamoto⁴⁶ similmente lo verifica rispetto al non intervento e aggiunge che tale miglioramento viene aumentato nel breve termine se associato all'utilizzo di cinture pelviche. Nel confronto tra l'esercizio e l'uso dei supporti pelvici, Depledge⁵⁰ non riscontra una superiorità di uno rispetto all'altro: entrambi diminuiscono disabilità e dolore e aumentano la funzionalità; sembra da preferire il supporto pelvico rigido rispetto a quello non rigido. Elden⁴¹, Ozdemir⁴⁵, Kluge⁵² e Mirmolaei⁵⁴ verificano una diminuzione statisticamente significativa del dolore e della disabilità e un aumento delle abilità funzionali data dall'esercizio rispetto al solo *standard care*; Filipec⁵³ sottolinea che, anche i soli consigli sull'esercizio di stabilizzazione da parte di un fisioterapista esperto, se associati ad una dimostrazione pratica, una spiegazione scritta e un'adeguata educazione siano efficaci nella riduzione del dolore e della disabilità. Lo studio di Saleh⁵⁶ confrontando, ultrasuoni ed infrarossi da soli e in aggiunta all'esercizio, trova che la combinazione dei tre sia più efficace nella diminuzione di dolore e disabilità.

Gli esercizi di attivazione e stabilizzazione del pavimento pelvico sono abbastanza rappresentati in letteratura per la gestione del PGP correlato alla gravidanza, i loro effetti sembrano essere generalmente positivi: Wang⁴⁹ et al trovano che l'esercizio PFM associato alle stimolazioni elettriche para spinali sia più efficace delle singole stimolazioni in termini di diminuzione del dolore e disabilità e aumento della qualità di vita. Eldeeb⁵¹ trova che la combinazione di esercizio di stabilizzazione e training PFM dia un risultato statisticamente maggiore rispetto all'esercizio da solo (comunque efficace) in termini di dolore, disabilità e forza. Lo studio di Teymuri⁵⁵ aggiunge che gli esercizi di stabilizzazione del pavimento PFM e TrA associati alle TENS si sono dimostrati migliori rispetto alle TENS prese singolarmente nella diminuzione di dolore e disabilità.

Tra gli interventi che possono essere considerati delle forme di esercizio ma che si discostano dagli esercizi negli articoli sopra citati si trova lo yoga e l'esercizio in acqua. Lo Hata yoga sembra diminuire in modo efficace l'intensità del dolore rispetto alla sola educazione⁴³; L'esercizio in acqua sembra essere più utile rispetto all'esercizio 'a secco' nel migliorare gli *outcome* funzionali, la fatica e il benessere generale⁵⁷.

4. DISCUSSIONE

4.1 *Discussione dei risultati*

La revisione condotta traccia un quadro ancora incerto rispetto la gestione del PGP tramite l'esercizio terapeutico: i *trial* presenti in letteratura sono pochi e di bassa qualità, forniscono conclusioni discordanti e contraddittorie; di seguito verranno presentati in modo critico i punti salienti e comuni presenti nei diversi articoli.

Gli interventi sembrano riscuotere più consensi sono gli esercizi di stabilizzazione della regione lombo-pelvica; nonostante ne vengano proposti molteplici, più autori sono concordi nel ritenere l'attivazione dei muscoli addominali^{48,51,55}, soprattutto con focus sul TrA, uno strumento efficace. Altro gruppo muscolare che, se adeguatamente stimolato e allenato, sembra essere di beneficio è il pavimento pelvico^{49,51,52,55}: l'attivazione di questo, tuttavia, non è così immediata come per l'addome e potrebbe essere utile l'associazione dell'elettrostimolazione o l'utilizzo di biofeedback. In molti casi, indipendentemente dal gruppo muscolare coinvolto, gli esercizi di stabilizzazione vengono proposti in progressione: la posizione di attivazione viene gradualmente modificata in funzione di una crescente difficoltà, spesso si inizia da supino per poi proseguire in quadrupedia, da seduto e infine in piedi. La difficoltà viene poi incrementata aggiungendo movimenti contemporanei degli arti^{40,49,51,53-56}.

La posologia dell'esercizio (serie, ripetizioni, tempo di tenuta, tempo di rilassamento) e la frequenza con cui deve essere eseguito (quante volte a settimana e per quanto tempo) sono molto variabili: in generale il periodo di trattamento richiede tempi lunghi, nell'ordine dei mesi, in relazione anche ai tempi della gravidanza. Se la paziente inizia a provare dolore durante la gravidanza è bene che il trattamento venga cominciato prima del parto, non solo con l'esercizio ma anche associando ad esso gli altri strumenti a disposizione: cinture pelviche e terapia manuale; il trattamento potrà essere continuato anche dopo il parto considerando che nei successivi tre mesi il problema potrebbe avere una sua naturale risoluzione (le stesse considerazioni possono essere traslabili al PGP post parto). La frequenza delle sedute varia: in media vengono proposte da una a tre sedute settimanali con il consiglio di continuare gli esercizi a casa tutti i giorni; i programmi esclusivamente *homebased* richiedono una frequenza da bi-tri settimanale a giornaliera; le sedute possono durare da 20-30 minuti a un'ora. Probabilmente la scelta più adeguata è differenziare le tempistiche del trattamento in base al *setting*: le sedute in presenza (sia individuali che non) possono essere più lunghe, sono infatti meno frequenti e hanno il vantaggio di tenere le pazienti concentrate sull'esercizio tramite la presenza di

un utente esterno. Viceversa, gli esercizi da eseguire giornalmente a domicilio in autonomia dovrebbero essere in numero e serie limitati (ad es. tre esercizi per tre serie), in modo da garantire la miglior *compliance* possibile senza essere di troppo peso, sia in termini fisici che di tempo, per le pazienti.

Le modalità di erogazione che vengono proposte sono molteplici; l'esercizio supervisionato in presenza di un fisioterapista esperto è sicuramente più sensato nelle prime fasi di trattamento, tuttavia, potrebbe non essere necessario per tutta la sua durata: è importante che gli esercizi vengano imparati in modo corretto e che le pazienti vengano supervisionate nella fase di apprendimento ma è altresì doveroso che esse continuino in modo autonomo, a domicilio. Per bilanciare le due diverse forme la proposta di Kluge¹¹ potrebbe essere la più saggia: una fase iniziale di apprendimento e dei *follow-up* periodici (ad esempio ogni 2 settimane) in presenza, al fine di monitorare una corretta esecuzione e, eventualmente, modificare il carico degli esercizi in base alle esigenze della paziente. L'esecuzione degli esercizi autogestita a domicilio risulta essere una delle uniche linee comuni ai diversi studi, tutti gli autori infatti consigliano di proseguire gli esercizi in autonomia, sia che essi siano combinati con le sedute in presenza sia che non lo siano^{7,11,40,45,50,58}. A tale scopo, oltre alla motivazione delle pazienti, è importante avere un riscontro oggettivo del numero di allenamenti; tra le forme di monitoraggio l'utilizzo di un diario potrebbe essere quella più facilmente gestibile. In alcuni studi le pazienti vengono contattate telefonicamente, tuttavia se la posologia è giornaliera e il trattamento dura molti mesi questa tecnica potrebbe essere poco funzionale. Per aiutare ulteriormente le pazienti, può essere fornito un *booklet* con la spiegazione degli esercizi o, in alternativa, un video con la spiegazione e l'esecuzione di questi; entrambi i metodi sembrano essere apprezzati; il *booklet* probabilmente è più immediato e di facile gestione, il video viceversa potrebbe essere scelto quando non sono possibili o non vengono proposti dei *follow-up* con il fisioterapista. Due autori propongono che il trattamento in presenza venga organizzato, non individualmente ma in gruppi; il numero di persone per gruppo è 5-10 nel trial di Ostgaard⁷, 10 in quello di Martins²¹. Visti i tempi lunghi e le numerose sedute la proposta delle sedute in gruppo potrebbe fornire un incentivo in più per le pazienti: oltre all'alleanza con il professionista anche la condivisione dello stesso problema con altre persone e il rapporto che si può creare può essere sfruttato come strumento positivo predisponente. Il numero di persone all'interno del gruppo deve però essere limitato, il fisioterapista deve essere in grado di garantire la qualità dell'esecuzione ad ogni esercizio, un rapporto adeguato potrebbe essere uno a cinque.

All'interno dei programmi di rinforzo vengono spesso inseriti anche esercizi di allungamento, stretching, esercizi aerobici, esercizi di respirazione e rilassamento e massaggi; la loro esecuzione

può essere variabile: in alcuni studi vengono raggruppati in una fase iniziale e finale rispettivamente di ‘riscaldamento’ e ‘raffreddamento’, talvolta costituiscono parte integrante della seduta, possono in altri casi essere inseriti in base alle preferenze/valutazioni del fisioterapista o addirittura essere essi stessi il focus del trattamento. In alcuni trial, tuttavia, questa tipologia di esercizi è considerata come confronto (‘esercizi generici’) e perciò non presa in considerazione come parte integrante del trattamento. Non ci sono indicazioni riguardo la migliore attività aerobica da proporre: probabilmente è opportuno che venga scelta in base alle preferenze della paziente; tra quelle più frequenti la camminata e la *cyclette*. I gruppi muscolari più spesso oggetto di allungamento sono gli hamstring, quadricipiti, abduttori, adduttori.

All’interno del trattamento, in parallelo agli esercizi, è sempre consigliato fornire un’adeguata educazione riguardo le caratteristiche della patologia, il suo decorso, la prognosi e i fattori prognostici positivi e negativi. Inoltre, le informazioni riguardo alla gestione posturale e alla gestione delle ADL e al mantenimento di uno stile di vita attivo potrebbero essere d’aiuto. Questa parte dell’intervento più che sul dolore agisce sulla disabilità percepita, la qualità di vita e i fattori psicosociali, deve essere perciò calibrata in termini di tempo in base alle caratteristiche delle pazienti.

4.2 Limiti delle evidenze

Le conclusioni incerte e il conseguente quadro fornito da questa revisione sono in buona parte causati dall’eterogeneità dei trattamenti proposti negli studi e dalla loro scarsa qualità.

Lo ‘*standard care*’ a cui si equipara l’intervento è molto vario: alcuni autori sconsigliano l’esercizio e richiedono l’inattività, altri danno informazioni generali con il consiglio di rimanere attivi, altri ancora danno un programma di esercizi generici; alcune volte vengono inseriti nello SC supporti pelvici (rigidi o non) a seconda delle preferenze della paziente, senza però in effetti controllarne l’utilizzo o tenerne conto durante l’analisi dei dati. Quando presente, non viene tenuta quasi mai in considerazione la frequenza, la posologia e il tipo di esercizio che viene effettuato nel gruppo di controllo; esercizi che in alcuni studi sono considerati ‘standard care’ o ‘esercizi generici’ in altri sono parte integrante del trattamento (es. di allungamento, stretching, es. aerobici). Nello studio di Saleh⁵⁶ addirittura la definizione di SC comprende l’utilizzo di terapie fisiche quali ultrasuoni ed infrarossi (sottocategoria PGP *post-partum*). In conclusione, è difficile comparare più studi tra loro in quanto né i gruppi di controllo né i gruppi di intervento condividono una linea comune: gli esercizi sono vari e spesso allocati in modo diverso tra i gruppi. Inoltre, le numerose deviazioni dal protocollo (aggiunte di supporti, esercizi fisici in autonomia non previsti) e la non aderenza al trattamento abbassano ulteriormente la qualità degli studi. Raramente vengono effettuate delle analisi statistiche

adeguate al fine di correggere gli errori nella somministrazione del protocollo, nella maggior parte dei trial non ci sono espliciti riferimenti ad esse in modo che possano ammortizzare il rischio di bias.

Quando presenti i trattamenti domiciliari, l'aderenza ad essi dovrebbe essere controllata: spesso, ma non sempre, vengono richiesti diari ed effettuate delle chiamate per cercare di rendere il programma più aderente possibile al protocollo. Gli studi che non lo fanno presentano un limite ulteriore oltre a quello, comunque presente, dell'incertezza riguardo alla veridicità delle informazioni riportate dalle pazienti.

4.3 Limiti della revisione

La revisione presenta diversi limiti, primo e più impattante è la presenza di un solo revisore: la stesura della stringa, la ricerca, l'analisi degli articoli e la loro discussione è stata effettuata da una sola persona: il tesista.

Il numero di database utilizzati (tre) e l'esclusione della letteratura grigia nella ricerca costituiscono un ulteriore limite: la ricerca avrebbe potuto portare un numero più cospicuo di trial se ampliata; tuttavia, probabilmente, la qualità degli articoli presenti in letteratura grigia avrebbe potuto essere ancora più scarsa di quella degli articoli inclusi.

L'utilizzo delle sole lingue inglese e italiano ha portato all'esclusione di un potenziale articolo (Martins et al.²¹) il cui full text è in portoghese; tale scelta linguistica potrebbe aver portato all'esclusione di ulteriori articoli costituendo perciò un limite.

Infine, la scelta di non contattare gli autori e di non comprare il full text ha portato all'esclusione di cinque ulteriori articoli.

5. CONCLUSIONI

Gli studi che analizzano l'esercizio terapeutico come trattamento per la gestione del PGP sono di bassa qualità e le informazioni che si ricavano sono spesso contrastanti. Le forme di esercizio con più consenso sono l'esercizio di rinforzo, di stabilizzazione (muscoli profondi dell'addome e *core*) e gli esercizi per pavimento pelvico; ad essi possono essere associati esercizi di mobilità ed esercizi aerobici. Inizialmente, sembra consigliabile un trattamento supervisionato (individuale o in gruppo), che dovrebbe poi essere proseguito quotidianamente a domicilio, in autonomia. In generale tutte le forme di esercizio dovrebbero essere proposte all'interno di un trattamento multimodale focalizzato sulle necessità della paziente, insieme all'educazione, all'utilizzo di supporti pelvici, agopuntura e/o terapie fisiche, se necessario. Per una visione più chiara dovrebbero essere condotti degli RCT con una maggiore qualità metodologica per ammortizzare il più possibile i molti *bias* che, ancora, sono presenti nella letteratura riguardo a tale problematica.

BIBLIOGRAFIA

1. Vleeming A, Albert HB, Östgaard HC, Sturesson B, Stuge B. European guidelines for the diagnosis and treatment of pelvic girdle pain. *Eur Spine J*. 2008;17(6):794-819.
2. Albert HB, Godskesen M, Westergaard JG. Incidence of Four Syndromes of Pregnancy-Related Pelvic Joint Pain. *Spine*. 2002;27(24):2831-2834.
3. Wu WH, Meijer OG, Uegaki K, et al. Pregnancy-related pelvic girdle pain (PPP), I: Terminology, clinical presentation, and prevalence. *Eur Spine J*. 2004;13(7):575-589.
4. Kanakaris NK, Roberts CS, Giannoudis PV. Pregnancy-related pelvic girdle pain: an update. *BMC Med*. 2011;9(1):15.
5. Wuytack F, Begley C, Daly D. Risk factors for pregnancy-related pelvic girdle pain: a scoping review. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2020;20(1):739.
6. Kristiansson P, Svärdsudd K. Discriminatory power of tests applied in back pain during pregnancy. *Spine*. 1996;21(20):2337-2343; discussion 2343-2344.
7. Ostgaard HC, Zetherström G, Roos-Hansson E. The posterior pelvic pain provocation test in pregnant women. *Eur Spine J Off Publ Eur Spine Soc Eur Spinal Deform Soc Eur Sect Cerv Spine Res Soc*. 1994;3(5):258-260.
8. Wormslev M, Juul AM, Marques B, Minck H, Bentzen L, Hansen TM. Clinical examination of pelvic insufficiency during pregnancy. An evaluation of the interobserver variation, the relation between clinical signs and pain and the relation between clinical signs and physical disability. *Scand J Rheumatol*. 1994;23(2):96-102.
9. Hansen A, Jensen DV, Wormslev M, et al. Symptom-giving pelvic girdle relaxation in pregnancy. II: Symptoms and clinical signs. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 1999;78(2):111-115.
10. Mens JM, Vleeming A, Snijders CJ, Koes BW, Stam HJ. Reliability and validity of the active straight leg raise test in posterior pelvic pain since pregnancy. *Spine*. 2001;26(10):1167-1171.
11. Gutke A, Betten C, Degerskär K, Pousette S, Fagevik Olsén M. Treatments for pregnancy-related lumbopelvic pain: a systematic review of physiotherapy modalities. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2015;94(11):1156-1167.
12. Liddle SD, Pennick V. Interventions for preventing and treating low-back and pelvic pain during pregnancy. Cochrane Pregnancy and Childbirth Group, ed. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;2015(9).
13. van Benten E, Pool J, Mens J, Pool-Goudzwaard A. Recommendations for Physical Therapists on the Treatment of Lumbopelvic Pain During Pregnancy: A Systematic Review. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2014;44(7):464-A15.
14. Ouzzani M, Hammady H, Fedorowicz Z, Elmagarmid A. Rayyan—a web and mobile app for systematic reviews. *Syst Rev*. 2016;5(1).
15. Risk of bias tools - RoB 2 tool. Accessed June 1, 2022. <https://www.riskofbias.info/welcome/rob-2-0-tool>
16. ISRCTN51146251. Acceptability and effectiveness of multi-media delivery of an exercise programme among postpartum women with lumbo pelvic pain in Taiwan. <https://trialssearch.who.int/Trial2.aspx?TrialID=ISRCTN51146251>. Published online March 31, 2019.

17. IRCT20190410043227N1. Comparison of effect of isometric exercises and pelvic tilt on the lumbar and pelvic pain in primary gravida women. <https://trialssearch.who.int/Trial2.aspx?TrialID=IRCT20190410043227N1>. Published online September 30, 2019.
18. ISRCTN26238431. Group care exercise class vs individual physiotherapy care for the treatment of pelvic and back pain in pregnancy. <https://trialssearch.who.int/Trial2.aspx?TrialID=ISRCTN26238431>. Published online March 31, 2019.
19. Can an Outpatient Exercise Program for Pregnancy-Related Pelvic Girdle Pain Improve Pain and Function Versus Education? A Feasibility Study | Cochrane Library.
20. NCT04687787. Core Stabilization Versus Routine Routine Exercises in Pelvic Girdle Pain. <https://clinicaltrials.gov/show/NCT04687787>. Published online January 31, 2021.
21. Martins RF; Pinto e Silva JL. Tratamento da lombalgia e dor pelvica posterior na gestacao por um metodo de exercicios (An exercise method for the treatment of lumbar and posterior pelvic pain in pregnancy) [Portuguese]. *Rev Bras Ginecol E Obstet* 2005 May;275275-282. Published online 2005.
22. George JW, Skaggs CD, Thompson PA, Nelson DM, Gavard JA, Gross GA. A randomized controlled trial comparing a multimodal intervention and standard obstetrics care for low back and pelvic pain in pregnancy. *Am J Obstet Gynecol*. 2013;208(4):295.e1-295.e7.
23. Haugland KS, Rasmussen S, Daltveit AK. Group intervention for women with pelvic girdle pain in pregnancy. A randomized controlled trial. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2006;85(11):1320-1326.
24. Bastiaenen CH, de Bie RA, Wolters PM, et al. Treatment of pregnancy-related pelvic girdle and/or low back pain after delivery design of a randomized clinical trial within a comprehensive prognostic cohort study [ISRCTN08477490]. *BMC Public Health*. 2004;4(1):67.
25. Ceprnja D, Gupta A. Does muscle energy technique have an immediate benefit for women with pregnancy-related pelvic girdle pain? *Physiother Res Int*. 2019;24(1):e1746.
26. Nilsson-Wikmar L, Holm K, Öijerstedt R, Harms-Ringdahl K. Effect of Three Different Physical Therapy Treatments on Pain and Activity in Pregnant Women With Pelvic Girdle Pain: A Randomized Clinical Trial With 3, 6, and 12 Months Follow-up Postpartum: *Spine*. 2005;30(8):850-856.
27. Mørkved S, Åsmund Salvesen K, Schei B, Lydersen S, Bø K. Does group training during pregnancy prevent lumbopelvic pain? A randomized clinical trial. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2007;86(3):276-282.
28. Granath AB; Hellgren MS; Gunnarsson RK. Water aerobics reduces sick leave due to low back pain during pregnancy. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs* 2006 Jul-Aug;354465-471. Published online 2006.
29. Hadiqa Adnan, Misbah Ghous, Syed Shakil Ur Rehman, Irum Yaqoob. The effects of a static exercise program verses Swiss ball training for core muscles of the lower back and pelvic region in patients with low back pain after child delivery. a single blind randomized control trial. *J Pak Med Assoc*. Published online February 3, 2021:1-13.
30. Khorasani F, Ghaderi F, Bastani P, Sarbakhsh P, Berghmans B. The Effects of home-based stabilization exercises focusing on the pelvic floor on postnatal stress urinary incontinence and low back pain: a randomized controlled trial. *Int Urogynecology J*. 2020;31(11):2301-2307.
31. Andrews C, Oneill L. Use of pelvic tilt exercise for ligament pain relief. *J Nurse Midwifery*. 1994;39(6):370-374.

32. Effects of an Individualized Comprehensive Rehabilitation Program on Impaired Postural Control in Women With Chronic Pelvic Pain: a Randomized Controlled Trial | Cochrane Library.
33. NCT02867774. Impact of Physical Activity for Chronic Pelvic Pain. <https://clinicaltrials.gov/show/NCT02867774>. Published online May 31, 2018.
34. Effects of a patient-centered program including the cumulative-complexity model in women with chronic pelvic pain: a randomized controlled trial | Cochrane Library.
35. Abstracts from the 36th Annual Congress of the Italian Urodynamic Society (Continence, Neuro-Urology, Pelvic Floor) Palazzo dei Congressi, Florence, Italy 24-26 May 2012. *Neurourol Urodyn*. 2012;31(S1):S1-S50.
36. RBR-4qd567. How Physical Exercise influences the Perception of Pain of women with Chronic Pelvic Pain. [Http://trialsearch.who.int/Trial2.aspx?TrialID=RBR-4qd567](http://trialsearch.who.int/Trial2.aspx?TrialID=RBR-4qd567). Published online March 31, 2019.
37. ISRCTN41773407. Is a specific exercise to correct position of dorsal pelvic joints in patients with pelvic pain effective? <https://trialsearch.who.int/Trial2.aspx?TrialID=ISRCTN41773407>. Published online March 31, 2019.
38. Giroux M, Funk S, Karreman E, Kamencic H, Bhargava R. A randomized comparison of training programs using a pelvic model designed to enhance pelvic floor examination in patients presenting with chronic pelvic pain. *Int Urogynecology J*. 2021;32(2):423-431.
39. ACTRN12619001611112. Hydrotherapy for women with persistent pelvic pain. <https://trialsearch.who.int/Trial2.aspx?TrialID=ACTRN12619001611112>. Published online February 29, 2020.
40. Ehsani F, Sahebi N, Shanbehzadeh S, Arab AM, ShahAli S. Stabilization exercise affects function of transverse abdominis and pelvic floor muscles in women with postpartum lumbo-pelvic pain: a double-blinded randomized clinical trial study. *Int Urogynecology J*. 2020;31(1):197-204.
41. Elden H, Ladfors L, Olsen MF, Ostgaard HC, Hagberg H. Effects of acupuncture and stabilising exercises as adjunct to standard treatment in pregnant women with pelvic girdle pain: randomised single blind controlled trial. *BMJ*. 2005;330(7494):761.
42. Kordi R, Abolhasani M, Rostami M, Hantoushzadeh S, Mansournia MA, Vasheghani-Farahani F. Comparison between the effect of lumbopelvic belt and home based pelvic stabilizing exercise on pregnant women with pelvic girdle pain; a randomized controlled trial. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2013;26(2):133-139.
43. Martins RF, Pinto e Silva JL. Treatment of Pregnancy-Related Lumbar and Pelvic Girdle Pain by the Yoga Method: A Randomized Controlled Study. *J Altern Complement Med*. 2014;20(1):24-31.
44. Ostgaard HC; Zetherstrom G; Roos-Hansson E; Svanberg B. Reduction of back and posterior pelvic pain in pregnancy. *Spine* 1994 Apr 15;19:8894-900. Published online 1994.
45. Ozdemir S, Bebis H, Ortabag T, Acikel C. Evaluation of the efficacy of an exercise program for pregnant women with low back and pelvic pain: a prospective randomized controlled trial. *J Adv Nurs*. 2015;71(8):1926-1939.
46. Sakamoto A, Nakagawa H, Nakagawa H, Gamada K. Effects of exercises with a pelvic realignment device on low-back and pelvic girdle pain after childbirth: A randomized control study. *J Rehabil Med*. 2018;50(10):914-919.

47. Stafne SN, Salvesen KÅ, Romundstad PR, Stuge B, Mørkved S. Does regular exercise during pregnancy influence lumbopelvic pain? A randomized controlled trial: Exercise in pregnancy and lumbopelvic pain. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2012;91(5):552-559.
48. Stuge B; Veierod MB; Laerum E; Vollestad N. The efficacy of a treatment program focusing on specific stabilizing exercises for pelvic girdle pain after pregnancy: a two-year follow-up of a randomized clinical trial [with consumer summary]. *Spine* 2004 May 152910E197-E203. Published online 2004.
49. Wang H, Feng X, Liu Z, Liu Y, Xiong R. A rehabilitation programme focussing on pelvic floor muscle training for persistent lumbopelvic pain after childbirth: A randomized controlled trial. *J Rehabil Med*. 2021;53(4):jrm00180.
50. Depledge J, McNair PJ, Keal-Smith C, Williams M. Management of Symphysis Pubis Dysfunction During Pregnancy Using Exercise and Pelvic Support Belts. *Phys Ther*. 2005;85(12):1290-1300.
51. ElDeeb AM, Abd-Ghafar KS, Ayad WA, Sabbour AA. Effect of segmental stabilizing exercises augmented by pelvic floor muscles training on women with postpartum pelvic girdle pain: A randomized controlled trial. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2019;32(5):693-700.
52. Kluge J, Hall D, Louw Q, Theron G, Grové D. Specific exercises to treat pregnancy-related low back pain in a South African population. *Int J Gynecol Obstet*. 2011;113(3):187-191.
53. Filipec M, Matijević R. Expert advice about therapeutic exercise during pregnancy reduces the symptoms of sacroiliac dysfunction. *J Perinat Med*. 2020;48(6):559-565.
54. Mirmolaei ST, Nakhostin Ansari N, Mahmoudi M, Ranjbar F. Efficacy of a Physical Training Program on Pregnancy Related Lumbopelvic Pain. *Int J Womens Health Reprod Sci*. 2017;6(2):161-165.
55. Teymuri Z, Hosseinifar M, Sirousi M. The Effect of Stabilization Exercises on Pain, Disability, and Pelvic Floor Muscle Function in Postpartum Lumbopelvic Pain: A Randomized Controlled Trial. *Am J Phys Med Rehabil*. 2018;97(12):885-891.
56. Saleh MSM, Botla AMM, Elbehary NAM. Effect of core stability exercises on postpartum lumbopelvic pain: A randomized controlled trial. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2019;32(2):205-213.
57. Scott KL, Hellawell M. Effects of water--and land-b- ased exercise programmes on women experiencing pregnancy--related pelvic girdle pain: a randomized controlled feasibility study. Published online 2018:9.
58. Elden H, Gutke A, Kjellby-Wendt G, Fagevik-Olsen M, Ostgaard HC. Predictors and consequences of long-term pregnancy-related pelvic girdle pain: a longitudinal follow-up study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2016;17(1):276.