

# **Utilizzo di manipolazioni vertebrali secondo Maigne nei calciatori dilettanti con lombalgia aspecifica durante l'attività agonistica: Cambiamenti del dolore e della forza del calcio del pallone prima e dopo il trattamento**

Andrea Pietropoli

Bardolino (Verona) Italia

[Dr.pietropoli@gmail.com](mailto:Dr.pietropoli@gmail.com)

## **ABSTRACT**

**Obiettivo:** lo scopo di questo studio è verificare l'efficacia delle manipolazioni vertebrali secondo metodica Maigne nei calciatori dilettanti con dolore lombare aspecifico che compare durante o immediatamente dopo l'attività agonistica, utilizzando come parametro di valutazione la differenza di velocità del pallone calciato con la massima forza prima e dopo il trattamento e la modificazione del dolore che compare dopo o durante l'attività agonistica prima e dopo il trattamento.

**Metodi:** sono stati individuati 20 calciatori dilettanti di età compresa tra i 18 e i 30anni con dolore lombare aspecifico che compare durante o immediatamente dopo l'attività agonistica. Sono stati randomizzati e suddivisi in 2 gruppi. Nel primo gruppo è di controllo ed i soggetti vengono trattati seguendo le indicazioni di trattamento enunciate dalle linee guida pubblicate tra il 2016 ad oggi; nel secondo gruppo i soggetti vengono sottoposti a valutazione e trattamento Maigne. Lo studio è a singolo cieco. L'outcome misurato è la differenza del dolore, prima e dopo l'attività agonistica, e la velocità della palla, dopo averla fatta calciare alla massima potenza, prima e dopo il trattamento.

**Risultati:** i risultati ottenuti dimostrano un aumento significativo della velocità della palla, di almeno il 10% rispetto al calcio iniziale, post trattamento Maigne, nel 100% dei pazienti, con una diminuzione del dolore di almeno 2/10NRS per il 70% dei soggetti.

**Conclusioni:** il trattamento Maigne seppur non supportato da una forte evidenza scientifica sembra essere efficace nel miglioramento delle prestazioni di calcio e nella diminuzione del dolore a breve termine.

## INTRODUZIONE

La lombalgia (LBP) è la principale causa di disabilità dovuta da dolori osteoarticolari. LBP non specifico è definito come lombalgia non attribuibile a una causa nota e rappresenta il 90-95% dei casi di LBP. Tutte le linee guida hanno definito la LBP cronica come durata superiore a 12 settimane<sup>(1,2,3,4,5)</sup>.

La diagnosi si effettua con un Triage diagnostico per classificare i pazienti in una di tre categorie: LBP non specifico, radicolopatia / sciatica o LBP specifico. Anamnesi ed esame fisico per identificare i pazienti con condizioni specifiche come causa della LBP. Esame neurologico per identificare il dolore radicolare / radicolopatia incluso il test di SRL e la valutazione della forza, dei riflessi e della sensibilità, solo tre linee guida raccomandano una valutazione che includa anche la palpazione, la valutazione della postura e la gamma spinale di test del movimento. Tutte le linee guida sconsigliano l'uso di imaging di routine per i pazienti con LBP non specifico. La maggior parte delle linee guida raccomanda di considerare l'imaging solo se sono presenti red flags e suggerisce l'imaging quando è probabile che i risultati cambino o dirigano il trattamento o se il dolore persista per 4-6 settimane<sup>(1,3,4,6,7)</sup>.

Red flags: storia di malignità (ad es. cancro, neoplasia); perdita di peso imprevista; frattura o trauma significativo; uso prolungato di corticosteroidi; febbre o infezione; HIV.

Yellow flags: convinzioni che il dolore e l'attività siano dannosi; preferenze terapeutiche che non si adattano alle migliori pratiche (ad es. Trattamenti passivi rispetto a quelli attivi); mancanza di supporto sociale<sup>(8)</sup>.

Nello studio sono stati inclusi solamente i pazienti con LBP cronico aspecifico, con assenza di red flags o yellow flags. La maggior parte delle linee guida raccomanda di evitare il riposo a letto per i pazienti con LBP acuta e quattro linee guida raccomandano per qualsiasi durata dei sintomi, comprendendo anche il LBP cronico. Si raccomanda la rassicurazione o consulenza per pazienti con LBP non specifico; consulenza per mantenere le normali attività per i pazienti con LBP acuta; rassicurante per il paziente che la LBP non è una malattia grave indipendentemente dalla durata dei sintomi o rassicurante per i pazienti con LBP acuta della prognosi favorevole<sup>(2,6,8,9,10)</sup>.

L'uso di farmaci antinfiammatori non steroidei (FANS) per pazienti con LBP acuta e cronica; per paracetamolo / acetaminofene; oppioidi deboli per brevi periodi, se non vi è alcun miglioramento con FANS o altri trattamenti, per qualsiasi tipo di LBP; antidepressivi; miorilassanti per la LBP acuta, la LBP cronica<sup>(11,12,13,14,15)</sup>.

Le raccomandazioni su trattamenti invasivi (ad es. Iniezioni, interventi chirurgici e denervazione a radiofrequenza) solo in circostanze rigorose come la mancanza di miglioramento dopo il trattamento conservativo, una risposta positiva a un blocco del nervo del ramo mediale e un mal di schiena da moderato a grave<sup>(11,12,14,15)</sup>.

Tutte le linee guida di pratica clinica hanno fornito raccomandazioni per la terapia fisica, con LBP cronico. Esercizi in acqua, stretching, approccio all'esercizio fisico McKenzie, Yoga e Tai-Chi e modalità di esercizi specifici (programmi progettati individualmente, esercizio a casa supervisionato ed esercizio di gruppo)<sup>(12,14,15)</sup>.

Raccomandazioni per la manipolazione spinale e nove linee guida ne hanno raccomandato l'uso. Manipolazione in aggiunta alle normali cure, se non ci sono miglioramenti dopo altri trattamenti o in qualsiasi circostanza.

In questo studio abbiamo testato l'ipotesi che il trattamento basato sulla valutazione e manipolazione vertebrale secondo Maigne riduca il dolore intra o post attività calcistica ed aumenti la potenza del calcio del pallone immediatamente dopo la manipolazione, nei pazienti calciatori dilettanti affetti da LBP aspecifico intra o post attività da più di 3 mesi<sup>(15)</sup>.

Il trattamento Maigne è fondato su principi differenti dalle altre tecniche apparentemente simili (osteopatiche o chiropratiche), in quanto mira a trattare alcuni dolori comuni legati a disturbi meccanici dolorosi del rachide interessanti l'apparato locomotore. I benefici supportati da alcuni studi per le manipolazioni sono: il ripristino della normale mobilità di un'articolazione irrigidita, l'effetto meccanico che modificherebbe la consistenza del nucleo polposo del disco intervertebrale e determinandone uno spostamento, sia a livello delle articolazioni sembrando di poter liberare le radici nervose se intrappolate; l'effetto miotatico da stiramento che raggiunge le corna posteriori del midollo spinale che metterebbe a riposo i fusi neuromuscolari; azione sul sistema nervoso simpatico e sul dolore con secrezione di endorfine sopramidollari che bloccano la sede di controllo delle fibre nervose periferiche sensitive per la trasmissione al sistema nervoso centrale; parte di effetto placebo dovuto al pop articolare. Per la valutazione il sistema di Maigne utilizza uno schema a stella per valutare la ricerca del movimento doloroso e la ricerca del DIM (disturbo intervertebrale minore), ricercato tramite una palpazione precisa dei segmenti vertebrali. La regola principale da seguire durante il trattamento manipolativo Maigne è quella del non dolore e del movimento contrario<sup>(16)</sup>.

## METODI

### Studio

Studio stratificato (da 18 a 30 anni di età), con randomizzazione semplice [1:1], in singolo cieco.

I pazienti sono stati randomizzati e assegnati ai due gruppi di ricerca, secondo il rapporto 1:1. Il primo gruppo viene trattato seguendo il protocollo delle linee guida per il trattamento della lombalgia cronica aspecifica ad esclusione dell'utilizzo di manipolazioni e di eventuale terapia farmacologica; il secondo gruppo trattato con manipolazioni delle vertebre lombari dopo la valutazione secondo metodica Maigne della tecnica del non dolore e del movimento contrario.

Il primo gruppo, di controllo, è stato sottoposto a: approccio cognitivo-comportamentale, componenti educazionali

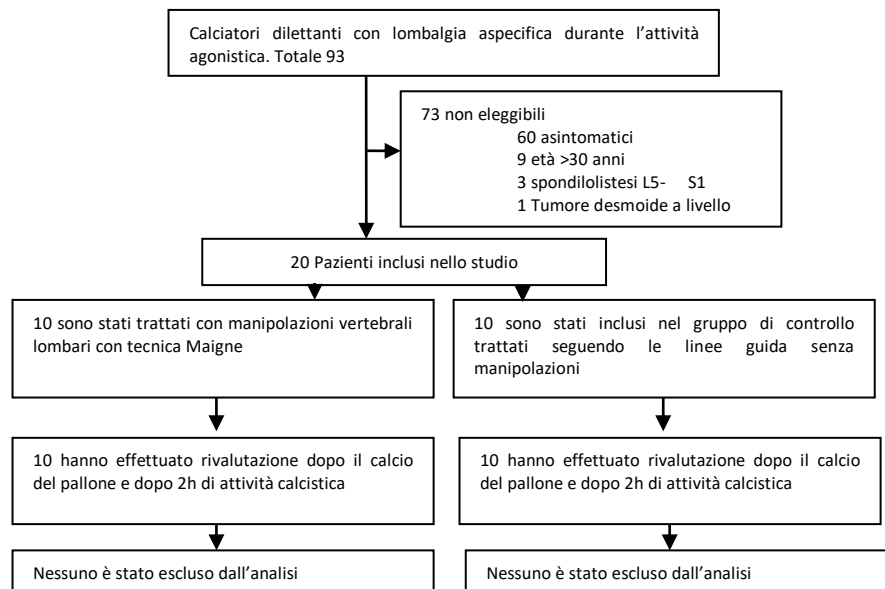
per esercizio fisico considerando le specifiche esigenze del paziente, massaggio miofasciale, stretching ed esercizi McKenzie.

Il secondo gruppo, è stato trattato con manipolazioni delle vertebre lombari dopo la valutazione secondo metodica Maigne della tecnica del non dolore e del movimento contrario, in alcuni casi sono state fatte anche manipolazioni della cerniera toracolombare ad alcuni pazienti che mostravano DIM a livello T12-L1.

I partecipanti eleggibili erano gli adulti con lombalgia aspecifica di durata >3mesi con comparsa solo durante o dopo l'attività calcistica, di età compresa tra i 18 ed i 30 anni, che presentavano i criteri di eleggibilità per il trattamento manipolativo vertebrale secondo i criteri definiti dalla tecnica Maigne. I criteri di esclusione erano il dolore agli arti inferiori per traumi o infortuni dovuti all'attività calcistica (come ad esempio distorsioni ad articolazioni periferiche), lombalgia specifica e red flags, assenza di DIM (disfunzione intervertebrale minore).

Lo studio è stato eseguito presso la sede dell'AC Bardolino e dell'AC Cavaion, dal gennaio 2020 al Febbraio 2020. AC Bardolino è una società Bardolinese (Provincia di Verona) di calcio dilettantistico che milita in 3<sup>a</sup> categoria con 53 calciatori, AC Cavaion è una società calcistica di Cavaion (Provincia di Verona) che milita in 2<sup>a</sup> categoria con 40 calciatori.

Nel trial, i pazienti sono stati sottoposti a valutazione secondo la cartella clinica del Dott. Nicola Monteleone basata sulla metodica Maigne. Successivamente hanno effettuato un primo calcio, con la massima intensità, in porta e, utilizzando un accelerometro, è stata misurata l'accelerazione del pallone da calcio (misura 5), è stata fatta la media di 3 prove. Hanno ricevuto la prima serie di manipolazioni lombare secondo la valutazione effettuata e la ricerca dei DIM manipolandoli nella direzione non dolorosa. La manipolazione richiedeva la presenza di almeno 1-2 DIM lombari e l'assenza di comorbilità che controindicavano la manipolazione. Successivamente al trattamento venivano fatti camminare 1-2 minuti e calciare nuovamente il pallone con accelerometro, misurando l'accelerazione del pallone e calcolando una media delle 3 prove. Qualche ora dopo iniziavano la seduta di allenamento (effettuata 2-3 volte a settimana) ed al termine di essa si effettuava nuovamente la valutazione secondo la cartella clinica del Dott. Nicola Monteleone con percezione del dolore su scala NRS. I pazienti erano invitati a contattare il terapeuta se ritenevano necessaria valutazione supplementare, in caso di aumento del dolore mentre effettuavano l'allenamento, o di comparsa di effetti collaterali (es. parestesie). Per non influenzare il test sono stati esclusi tutti i trattamenti raccomandati dalle linee guida, ad eccezione delle manipolazioni ed è stato vietato l'uso di farmaci per 5gg antecedenti al test e 5 gg successivi. Nel gruppo di controllo sono stati sottoposti alla medesima procedura del gruppo trattato con manipolazioni Maigne, il protocollo di trattamento utilizzato escludeva le manipolazioni vertebrali e venivano sottoposti a stretching, approccio all'esercizio fisico McKenzie, massaggio miofasciale, educazione alla patologia. L'end-point primario relativo all'efficacia dell'intervento è la percentuale di pazienti che raggiunge un miglioramento del 10% della forza nel calcio del pallone subito dopo il trattamento, ed il miglioramento della percezione del dolore di almeno 2/10 NRS mantenuto dopo la sessione di allenamento.



D1. Diagramma di flusso di un trial che valuta cambiamenti del dolore lombare durante l'attività calcistica e della forza del calcio del pallone prima e dopo il trattamento con manipolazioni vertebrali secondo Maigne nei calciatori dilettanti con lombalgia aspecifica durante o dopo l'attività sportiva.

Per rilevare un aumento della forza nel calcio del pallone ed una riduzione del dolore lombare intra e post attività calcistica è stato stimato un campione di 20 pazienti distribuiti tramite randomizzazione semplice 10 nel gruppo di controllo e 10 nel gruppo dei manipolazioni Maigne. Per reclutare questo numero di pazienti è stato previsto un periodo di 2 settimane.

Durante il trial sono state eseguite due analisi intermedie: i livelli di significatività hanno mantenuto un P-value pari a 0,05. Sono state effettuate 3 misurazioni prima e dopo il trattamento, è stata fatta la media e la deviazione standard e sono stati confrontati i risultati tra le misurazioni effettuate prima e dopo il trattamento.

I risultati e lo scopo dello studio sono stati nascosti ai pazienti (blinded). I risultati sono stati comunicati solo dopo che i partecipanti arruolati avevano completato tutte le valutazioni.

L'end-point era costituito dalle variazioni della forza del tiro del pallone da calcio 1-2 minuti dopo il trattamento, dalle variazioni della valutazione secondo scheda valutativa del Dott. Nicola Monteleone e dell'intensità del dolore misurata dopo 2h successivamente alla sessione di attività calcistica (che solitamente provocava la sintomatologia

dolorosa attribuita alla lombalgia).

### Selezione degli articoli

L'analisi e la selezione degli articoli è stata effettuata ricercando i termini MeSH "Aspecific Lombalgia" "Conservative Treatment" associandoli con operatori booleani AND e OR al termine query "manipulation" su alcuni database online per ricerca bibliografica: PubMed, Ovid e Google Scholar. Sono stati inclusi esclusivamente articoli pubblicati in lingua inglese dopo il 2016, il cui abstract descriveva l'effetto il trattamento conservativo della lombalgia aspecifica.

Alcuni studi sono stati esclusi dalla revisione vista l'insufficienza dei dati e/o bias di selezione. Gli studi inclusi non sono risultati specifici per età e sesso dei pazienti, istituto di provenienza né per tipologia di intervento. Il risultato della procedura descritta in tutti gli articoli inclusi è stato basato sul recupero del dolore e della funzionalità secondo scale di valutazione validate a livello internazionale come ad esempio DASH.

Dall'analisi effettuata, 15 studi sono stati inclusi nella revisione, dei quali 13 revisioni sistematiche e 2 RCT.

### RISULTATI

L'arruolamento dei partecipanti eleggibili per età si è svolto dal Gennaio 2020 al Febbraio 2020. I partecipanti sono stati sottoposti alle valutazioni fisioterapiche al momento della selezione del campione di inclusione dello studio, immediatamente dopo il trattamento e dopo la sessione di allenamento.

L'analisi primaria ha coinvolto tutti i pazienti randomizzati, di conseguenza, erano disponibili i dati di 20 pazienti per l'analisi intention-to-treat divisi in 2 gruppi da 10 campioni con randomizzazione semplice.

L'aumento della velocità del pallone dopo averlo calciato alla massima intensità post trattamento deve aumentare di almeno il 10% per essere considerata significativa (IC 95% da 40 a 90); la percezione di dolore post allenamento viene considerata solo per diminuzione di almeno il 20%, come da linee guida sulla validità di variazione significativa del dolore (IC 95% da 0 a 10).

Il primo gruppo, di controllo, è stato trattato seguendo il protocollo delle linee guida per il trattamento della lombalgia cronica aspecifica ad esclusione dell'utilizzo di manipolazioni e terapia farmacologica.

H0= il trattamento non migliora la prestazione

H1= il trattamento migliora la prestazione

Nella tabella sono riportati i valori delle 3 prove effettuate, prima e dopo il trattamento.

T1. PAZIENTI CONTROLLO	Paziente 1	Paziente 2	Paziente 3	Paziente 4	Paziente 5	Paziente 6	Paziente 7	Paziente 8	Paziente 9	Paziente 10
RISULTATI PROVA PRE TRATTAMENTO	50.3	67.2	60.8	60.8	51.0	60.1	60.1	50.2	60.2	58.0
	55.0	65.5	62.3	62.3	54.3	62.3	65.0	51.1	60.0	59.5
	56.8	69.6	60.4	60.4	56.9	60.0	64.0	52.0	60.8	58.0
RISULTATI PROVA POST TRATTAMENTO	55.1	70.4	60.5	63.5	60.0	60.0	60.2	53.0	60.2	67.1
	56.0	71.0	60.0	64.0	60.5	64.2	60.0	51.5	61.0	67.0
	54.2	70.9	63.0	65.0	61.1	65.0	60.8	49.1	59.2	67.0

Di seguito vengono riportate le medie dei valori ottenuti dalle prove, prima e dopo il trattamento, e viene calcolata la differenza media tra le due misure (prima e dopo il trattamento),  $\Delta x$ .

PAZIENTI CONTROLLO	Paziente 1	Paziente 2	Paziente 3	Paziente 4	Paziente 5	Paziente 6	Paziente 7	Paziente 8	Paziente 9	Paziente 10
RISULTATI PROVA PRE TRATTAMENTO	54.0	67.4	61.2	61.2	54.1	60.8	63.0	51.1	60.3	58.5
RISULTATI PROVA POST TRATTAMENTO	55.1	70.8	61.2	64.2	60.5	63.1	60.3	51.2	60.1	67.0

$\Delta x$ (differenza media tra le misure)	1.1	3.4	0	2	5.9	2.3	-2.7	0.1	-0.2	8.5
---	-----	-----	---	---	-----	-----	------	-----	------	-----

Si calcola la media,  $X$ , della differenza media tra le due misure,  $\Delta x$ . Successivamente si calcola la varianza,  $\sigma^2$ , da cui si ricava la deviazione standard,  $\sigma$ , utile per ottenere l'errore standard,  $Es$ .

$$X = 2.04$$

$$\sigma^2 = 10.54$$

$$\sigma = 3.24$$

$$Es = 1.02$$

Infine viene applicato il test  $t$  di Student per dati appaiati per rifiutare o meno l'ipotesi nulla,  $H_0$ . In questo caso i gradi di libertà ( $n-1$ ) sono 9.

$$\mu = 1.57$$

$$t_{9gl}(\text{calcolato}) = 1.57$$

$$t_{9gl}(\text{critico}) = 2.262$$

Il valore di  $t$  calcolato è minore di  $t$  critico per 9 gradi di libertà a livello della probabilità del 5%. Si conclude che la differenza tra le misurazioni prima e dopo il trattamento non sono statisticamente significative, quindi si rifiuta l'ipotesi  $H_1$  che il trattamento migliora la prestazione del calcio misurata tramite l'accelerazione del pallone dopo 2 minuti dal trattamento.

Il secondo gruppo è stato trattato con manipolazioni delle vertebre lombari dopo la valutazione secondo metodica Maigne della tecnica del non dolore e del movimento contrario.

$H_0$  = il trattamento non migliora la prestazione

$H_1$  = il trattamento migliora la prestazione

Nella tabella sono riportati i valori delle 3 prove effettuate, prima e dopo il trattamento.

T2. PAZIENTI MAIGNE	Paziente 1	Paziente 2	Paziente 3	Paziente 4	Paziente 5	Paziente 6	Paziente 7	Paziente 8	Paziente 9	Paziente 10
RISULTATI PROVA PRE TRATTAMENTO	51.2	59.0	60.0	67.0	50.2	60.1	61.1	48.3	52.0	51.6
	50.1	58.5	65.0	68.5	50.0	68.0	62.0	49.0	55.5	53.3
	51.0	60.0	60.0	70.6	50.8	69.0	61.0	51.2	56.5	54.8
RISULTATI PROVA POST TRATTAMENTO	58.0	67.1	68.5	80.4	60.2	78.2	69.0	57.1	64.0	70.0
	59.5	67.0	69.0	81.0	61.0	80.0	68.2	57.0	63.5	68.4
	59.1	67.0	69.0	79.9	59.2	77.8	71.0	60.0	65.1	68.6

Di seguito vengono riportate le medie dei valori ottenuti dalle prove, prima e dopo il trattamento, e viene calcolata la differenza media tra le due misure (prima e dopo il trattamento),  $\Delta x$ .

PAZIENTI MAIGNE	Paziente 1	Paziente 2	Paziente 3	Paziente 4	Paziente 5	Paziente 6	Paziente 7	Paziente 8	Paziente 9	Paziente 10
RISULTATI PROVA PRE TRATTAMENTO	50.8	59.2	61.7	68.7	50.3	65.7	61.4	49.5	54.7	53.2
RISULTATI PROVA POST TRATTAMENTO	58.9	67.0	68.8	80.4	60.1	78.7	69.4	58.0	64.2	69.0
$\Delta x$ (differenza media tra le misure)	8.1	7.8	7.1	11.7	9.8	13	8	8.5	9.5	15.8

Si calcola la media,  $X$ , della differenza media tra le due misure,  $\Delta x$ . Successivamente si calcola la varianza,  $\sigma^2$ , da cui si ricava la deviazione standard,  $\sigma$ , utile per ottenere l'errore standard,  $Es$ .

$$X = 9.9$$

$$\sigma^2 = 7.7$$

$$\sigma = 2.8$$

Es=0.9

Infine viene applicato il test t di Student per dati appaiati per rifiutare o meno l'ipotesi nulla, H0. In questo caso i gradi di libertà (n-1) sono 9.

$\mu = 5.9$

t9gl(calcolato)= 5.9

t9gl(critico)= 2.262

Il valore di t calcolato è maggiore di t critico per 9 gradi di libertà a livello della probabilità del 5%. Si conclude che la differenza tra le misurazioni prima e dopo il trattamento sono statisticamente significative, quindi si rifiuta l'ipotesi nulla e si afferma che il trattamento migliora la prestazione.

Il secondo parametro di valutazione è stato scelto la percezione del dolore su scala NRS

H0= il trattamento non migliora il dolore

H1= il trattamento migliora il dolore

Di seguito vengono riportati i valori del dolore su scala NRS, prima e dopo il trattamento di protocollo delle linee guida (successivamente alla sessione di allenamento, circa 2h dopo), e viene calcolata la differenza media tra le due misure (prima e dopo il trattamento),  $\Delta x$ .

T3. PAZIENTI CONTROLLO	Paziente 1	Paziente 2	Paziente 3	Paziente 4	Paziente 5	Paziente 6	Paziente 7	Paziente 8	Paziente 9	Paziente 10
RISULTATI PROVA PRE TRATTAMENTO	1/10	3/10	7/10	7/10	2/10	2/10	4/10	3/10	3/10	4/10
RISULTATI PROVA POST TRATTAMENTO	1/10	2/10	6/10	6/10	1.5/10	2/10	1.5/10	2/10	1.5/10	2/10
$\Delta x$ (differenza media tra le misure)	0	0.1	0.1	0.1	0.05	0	0.25	0.1	0.15	0.2

Si calcola la media, X, della differenza media tra le due misure,  $\Delta x$ . Successivamente si calcola la varianza,  $\sigma^2$ , da cui si ricava la deviazione standard,  $\sigma$ , utile per ottenere l'errore standard, Es.

$X = 0.105$

$\sigma^2 = 0.362$

$\sigma = 0.362$

Es=0.114

Infine viene applicato il test t di Student per dati appaiati per rifiutare o meno l'ipotesi nulla, H0. In questo caso i gradi di libertà (n-1) sono 9.

$\mu = 0.921$

t9gl(calcolato)= 0.921

t9gl(critico)= 2.262

Il valore di t calcolato è minore di t critico per 9 gradi di libertà a livello della probabilità del 5%. Si conclude che la differenza tra le misurazioni prima e dopo il trattamento non sono statisticamente significative, quindi si rifiuta l'ipotesi H1 che il trattamento migliora la prestazione del calcio misurata tramite l'accelerazione del pallone dopo 2 minuti dal trattamento.

Il secondo gruppo è stato trattato con manipolazioni delle vertebre lombari dopo la valutazione secondo metodica Maigne della tecnica del non dolore e del movimento contrario.

H0= il trattamento non migliora la prestazione

H1= il trattamento migliora la prestazione

Nella tabella sono riportati i valori della percezione del dolore, prima del trattamento e dopo con intervallo di tempo di 2h post allenamento.

T4. PAZIENTI MAIGNE	Paziente 1	Paziente 2	Paziente 3	Paziente 4	Paziente 5	Paziente 6	Paziente 7	Paziente 8	Paziente 9	Paziente 10
---------------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	-------------

RISULTATI PROVA PRE TRATTAMENTO	2.5/10	4/10	7.5/10	3/10	3.5/10	4/10	2/10	1/10	2/10	2/10
RISULTATI PROVA POST TRATTAMENTO	0/10	0/10	7/10	0/10	0/10	1/10	0/10	0.5/10	0/10	1/10
$\Delta x$ (differenza media tra le misure)	0.25	0.4	0.05	0.3	0.35	0.3	0.2	0.05	0.2	0.1

Si calcola la media,  $X$ , della differenza media tra le due misure,  $\Delta x$ . Successivamente si calcola la varianza,  $\sigma^2$ , da cui si ricava la deviazione standard,  $\sigma$ , utile per ottenere l'errore standard,  $E_s$ .

$$X = 0.225$$

$$\sigma^2 = 0.015$$

$$\sigma = 1.225$$

$$E_s = 0.039$$

Infine viene applicato il test t di Student per dati appaiati per rifiutare o meno l'ipotesi nulla,  $H_0$ . In questo caso i gradi di libertà ( $n-1$ ) sono 9.

$$\mu = 5.77$$

$$t_{9gl}(\text{calcolato}) = 5.77$$

$$t_{9gl}(\text{critico}) = 2.262$$

Il valore di t calcolato è maggiore di t critico per 9 gradi di libertà a livello della probabilità del 5%. Si conclude che la differenza tra le misurazioni prima e dopo il trattamento sono statisticamente significative, quindi si rifiuta l'ipotesi nulla e si afferma che il trattamento migliora la prestazione.

Per tutte le analisi per sottogruppi ho utilizzato il test di interazione, con un livello di significatività fissato a  $p < 0,05$ . La percentuale di pazienti che ha avuto un aumento della potenza di tiro di almeno il 10% dopo il trattamento secondo le linee guida è del 20% mentre per il gruppo sottoposto alle manipolazioni vertebrali Maigne è il 100%; per la valutazione del dolore la percentuale di pazienti che ha avuto una diminuzione della percezione del dolore di almeno 2/10 dopo il trattamento secondo le linee guida è del 20% mentre per il gruppo sottoposto alle manipolazioni vertebrali Maigne è il 70%.

## DISCUSSIONE

La prevalenza di pazienti di sesso maschile (100%), la selezione all'interno di società calcistiche non professionistiche, l'utilizzo di manipolazioni a differenti segmenti vertebrali lombari, la presenza di dolore con intensità differente, la variazione d'età dei soggetti, la varietà di sintomatologia, la differenza della persistenza dei sintomi nel tempo, l'utilizzo di manipolazioni e della valutazione di uno stesso operatore che è lo stesso che compie lo studio (in singolo cieco), il non aver valutato il mantenimento dell'effetto del trattamento nel tempo a medio-lungo termine, il fatto che ogni trattamento sia operatore dipendente, l'adattamento degli esercizi/massaggi/indicazioni secondo le linee guida adattati ad ogni paziente rappresentano un limite del nostro studio.

L'intervento è stato erogato ad uomini di età compresa tra i 18 e 30anni, per il calcio non professionistico, con dolore lombare aspecifico presente durante o dopo l'attività agonistica, i risultati indicano che l'intera gamma di calciatori trattati con manipolazioni lombari Maigne potrebbero trarre benefici a breve termine per l'aumento della potenza di tiro e la diminuzione del dolore. Escludendo dallo studio gli atleti sottoposti a terapia farmacologica, abbiamo eliminato la possibilità di avere benefici a breve termine secondo le linee guida (che includevano l'utilizzo di FANS per il beneficio a breve termine), concludendo che il programma secondo le linee guida può avere beneficio maggiore a medio-lungo termine, mentre l'utilizzo delle manipolazioni lombari Maigne ha effetto anche a breve termine ma non è stato valutato il mantenimento a medio-lungo termine. Il trattamento manipolativo Maigne non è supportato dalle linee guida che discutono il trattamento manipolativo vertebrale in maniera generica senza differenziare le molteplici tecniche di ragionamento (osteopatico, chiropratico, Cyriax ecc.) e con supporti limitati<sup>(5,6,7,12,13,14,15,16)</sup>.

Avendo valutato solamente gruppi di calciatori non sappiamo se l'aumento della potenza di tiro è applicabile anche ad altre categorie di pazienti e ad altre discipline sportive (con differenti distretti corporei utilizzati maggiormente) quali ad esempio il tennis, pallavolo, atletica ecc.

Il beneficio ottenuto dal gruppo di controllo, seppur non significativo, potrebbe avere un buon riscontro a medio-lungo termine per il mantenimento dei benefici ottenuti con manipolazione Maigne. Inoltre secondo i risultati dello studio incrementerebbero la potenza di tiro e potrebbe essere efficace l'utilizzo di tali manovre prima della prestazione agonistica, considerando la possibilità che il rilascio di endorfine, provocato dalla manipolazione vertebrale, abbia un effetto negativo sull'endurance e sulla concentrazione del calciatore durante la prestazione agonistica.

Gli studi pubblicati dopo il 2016 hanno suggerito che la terapia cognitivo-comportamentale, massaggio fasciale ed esercizi posturali specifici, anche di gruppo, hanno effetti sulla diminuzione del dolore a medio-lungo termine, mentre l'utilizzo della terapia non farmacologica è consigliata negli episodi acuti per miglioramento a breve termine. Gli studi sulle manipolazioni vertebrali dimostrano un miglioramento sul dolore a breve termine senza mantenimento nel tempo, con bassa evidenza,

ma vengono inclusi ugualmente all'interno delle linee guida sul trattamento della lombalgia aspecifica per tutte le classificazioni in base alla durata dei sintomi<sup>(1,2,3,8,9,10,12,13,14,15)</sup>.

Sarebbe interessante valutare la differenza di efficacia delle manipolazioni Maigne rispetto all'azione di altre manipolazioni vertebrali basate su differenti principi di valutazione come ad esempio quelle chiropratiche od osteopatiche; come anche verificare la differenza dell'incremento della potenza di tiro con un gruppo di controllo asintomatico con manipolazioni lombari generiche di Cyriax<sup>(14,15)</sup>.

Questo studio è stato costruito ipotizzando ed analizzando i benefici delle manipolazioni descritte in letteratura<sup>(16)</sup>. Il miglioramento del dolore immediato post manipolazioni vertebrali è dovuto dalla secrezione endorfinica sopramidollare che blocca la sede di controllo delle fibre nervose periferiche sensitive per la trasmissione al sistema nervoso centrale; con successiva scomparsa delle manifestazioni periferiche derivate dai fenomeni irritativi segmentari.

L'aumento della forza di tiro può essere data da un miglioramento della postura e della coordinazione, sia dal miglioramento del dolore che da un'azione psicosomatica. Si interviene infatti con il principio dell'azione riflessa, per un'azione meccanica e per l'azione sul dolore, in quanto la postura del paziente potrebbe essere inconsapevolmente influenzata dal dolore (postura antalgica), inoltre andando a liberare le radici nervose attraverso l'azione meccanica della manipolazione si ha una migliore conduzione del segnale nervoso andando ad aumentare la contrazione muscolare<sup>(16)</sup>.

Seppur lo studio è a singolo cieco, ovvero i pazienti erano inconsapevoli della finalità dello studio, potrebbero essere già venuti a contatto con manipolazioni vertebrali e l'azione psicosomatica avrebbe avuto un ruolo da non sottovalutare all'interno dello studio, in quanto la compliance del paziente e la sua fiducia nel trattamento sono fondamentali<sup>(1,8,12,16)</sup>.

Il trattamento tramite manipolazioni vertebrali secondo metodica Maigne è il più riproducibile e riduce l'errore operatore-dipendente, in quanto la valutazione è obiettiva secondo il dolore riferito dal paziente. L'errore da parte dell'operatore dipenderebbe dalla differente padronanza ed esperienza nella materia<sup>(16)</sup>.

## CONCLUSIONI

Il trattamento Maigne seppur non supportato da una forte evidenza scientifica sembra essere efficace nel miglioramento delle prestazioni del calcio del pallone e nella diminuzione del dolore a breve termine. Questo studio valorizza l'utilizzo delle manipolazioni vertebrali per ottenere un miglioramento immediato sul dolore e un aumento della potenza del tiro nei calciatori. Le criticità descritte precedentemente nella discussione devono essere uno spunto per il miglioramento dell'affidabilità dei prossimi studi sulle manipolazioni vertebrali Maigne.

## MATERIALE SUPPLEMENTARE

Diagramma di flusso<sup>(D1)</sup>. Tabella risultati<sup>(T1, T2, T3, T4)</sup>. Scheda valutazione Nicola Monteleone<sup>(S1)</sup>.

## CONFLITTO DI INTERESSE

L'autore dello studio Andrea Pietropoli dichiara di non avere alcun conflitto di interesse.

## CONSENSO INFORMATO

Tutte le procedure descritte nello studio e che hanno coinvolto esseri umani sono state attuate in conformità alle norme etiche stabilite dalla dichiarazione di Helsinki del 1975 e successive notifiche.

Il consenso informato è stato ottenuto da tutti i pazienti inclusi nello studio.

## BIBLIOGRAFIA

1. (2011) Low back pain management guideline. Philippine Academy of Rehabilitation Medicine. Available from: <http://parm.com.ph/wp-content/uploads/2016/09/PARM-Low-Back-Pain-CPG-2011-1.pdf>. Accessed June 2017
2. Abdel Shaheed C, Maher CG, Williams KA, Day R, McLachlan AJ (2016) Efficacy, tolerability, and dose-dependent effects of opioid analgesics for low back pain: a systematic review. *JAMA Intern Med* 176(7):958–968
3. Bardin LD, King P, Maher CG (2017) Diagnostic triage for low back pain: a practical approach for primary care. *Med J Aust* 206(6):268–273
4. Chenot JF, Greitemann B, Kladny B et al (2017) Non-specific low back pain. *Dtsch Arztebl Int* 114(51–52):883–890
5. Guevara-Lopez U, Covarrubias-Gomez A, Elias-Dib J, Reyes-Sanchez A, Rodriguez-Reyna TS (2011) Consensus group of practice parameters to manage low back P. Practice guidelines for the management of low back pain. Consensus group of practice parameters to manage low back pain. *Cir* 79(3):264–279
6. Hill JC, Whitehurst DG, Lewis M et al (2016) Comparison of stratified primary care management for low back pain with current best practice (STarT Back): a randomised controlled trial. *Lancet* 378(9802):1560–1571
7. *European Spine Journal* (2018) 27:2791–2803
8. [Hopen.com/books/low-back-pain/the-treatment-of-low-back-pain-scientific-evidence](http://Hopen.com/books/low-back-pain/the-treatment-of-low-back-pain-scientific-evidence). Accessed June 2017
9. Maher C, Underwood M, Buchbinder R (2017) Non-specific low back pain. *The Lancet* 389(10070):736–747
10. Qaseem A, Wilt TJ, McLean RM, Forciea M (2017) For the clinical guidelines committee of the American College of



P. Noninvasive treatments for acute, subacute, and chronic low back pain: a clinical practice guideline from the American college of physicians. *Ann Intern Med* 166(7):514–530.

11. Qaseem A, Wilt TJ, McLean RM, Forcica MA (2017) Clinical guidelines committee of the American College of P. Noninvasive treatments for acute, subacute, and chronic low back pain: a clinical practice guideline from the American College of Physicians. *Ann Intern Med* 166(7):514–530
12. Stochkendahl MJ, Kjaer P, Hartvigsen J et al (2017) National clinical guidelines for non-surgical treatment of patients with recent onset low back pain or lumbar radiculopathy. *Eur Spine J* 27(1):60–75
13. Amir Qaseem, Timothy J. Wilt, Robert M. McLean and Mary Ann Forcica (2017) The Clinical Guidelines Committee of the American College of Physicians\*Noninvasive Treatments for Acute, Subacute, and Chronic Low Back Pain: A Clinical Practice Guideline From the American College of Physicians
14. Crystian B. Oliveira, Chris G. Maher, Rafael Z. Pinto, Adrian C. Traeger, Chung-Wei Christine Lin, Jean-François Chenot, Maurits van Tulde, Bart W. Koes. Clinical practice guidelines for the management of non-specific low back pain in primary care: an updated overview. *European Spine Journal* (2018) 27:2791–2803
15. Schneider M, Haas M, Glick R, Stevans J, Landsittel D. Comparison of spinal manipulation methods and usual medical care for acute and subacute low back pain: a randomized clinical trial. *Spine(Phila Pa 1976)*. 2016;40:209-17
16. Robert Maigne. *Diagnosis and treatment of pain of vertebral origin*. Taylor and Francis group, England. 2006; 01:165-200.

S1.



CONSERVARE QUESTO DOCUMENTO

Nome:

Cognome:

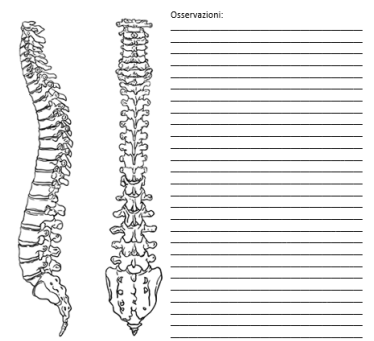
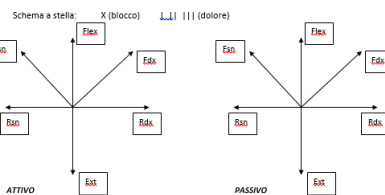
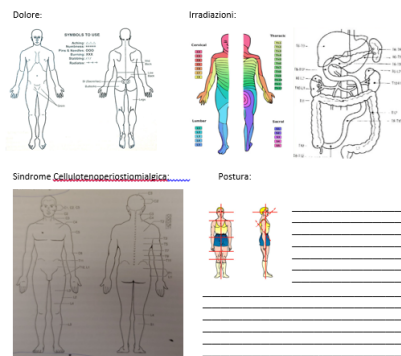
Data di nascita:

Patologie in cui è controindicato il trattamento:

- o Vasculopatie sopra-aortiche (per le terapie manipolative cervicali)
- o Insufficienza vertebro-basilaria (per le terapie manipolative cervicali)
- o Occlusioni, anche parziali, delle Carotidi e/o Arterie vertebrali (per le terapie manipolative cervicali)
- o Di non essere in cura con terapie anti-coagulanti (per le terapie manipolative cervicali)
- o Artrite reumatoide
- o Siringomielia (o Sindrome di Arnold-Chiari)
- o Tumori e/o metastasi tumorali
- o Grave osteoporosi
- o Fratture recenti e/o non consolidate
- o Malformazioni congenite gravi (impressione basilare)
- o Morbo di Scheuermann

Altre Comorbidità:

Farmaci:



Treatment	Esito
o Tratt. A	o Ottimo
o Tratt. B	o Buono
o Tratt. A+B	o Mediocre

**Dott. PIETROPOLI ANDREA**  
 FISIOTERAPISTA  
 Studio Via Cremona, 95 - 37021 Bardolino (VI)  
 eMail: [pietropoli@pietropoli.it](mailto:pietropoli@pietropoli.it) Cell: 346 052947  
 Web: [www.fisioterapiapietropoli.it](http://www.fisioterapiapietropoli.it)  
 Partita Iva: 04610110236  
 Albo N. 656 Verona