

Ruolo della tecnica manipolativa HVLA in lombare nel miglioramento del massimale di Leg-Press

Dipartimento di Ricerca FitActive

Giacomo Dalprà, Chiara Sinigaglia, Camilla Citterio, Giulio Scuratti

21 aprile 2022

Abstract

Il test di una ripetizione massima (1RM) detto anche massimale, è considerato il Gold Standard per valutare la forza muscolare. Nell'esecuzione corretta dell'esercizio Leg-Press a 45° è richiesta una notevole mobilità d'anca. Vista la relazione bio-meccanica tra l'articolazione dell'anca e la colonna lombare, si ipotizza che una manipolazione HVLA lombare con conseguente aumento di mobilità della colonna lombare, possa influenzare positivamente la mobilità d'anca e di conseguenza, l'esecuzione e la resa dell'esercizio di Leg-Press. Lo studio verrà eseguito dividendo i partecipanti in due gruppi: test e placebo. Ai partecipanti di entrambi i gruppi sarà chiesto di fornire il massimale di Leg-Press non più vecchio di una settimana (7 giorni). Successivamente, i partecipanti si sottoporranno alla valutazione osteopatica e alla tecnica manipolativa. Nell'arco della stessa giornata il partecipante dovrà eseguire il nuovo massimale di Leg-Press.

Il miglioramento sarà quantificato sulla base del numero di ripetizioni eseguito con lo stesso quantitativo (kg) di peso sollevato. Il massimale sarà calcolato in entrambi i casi (Pre-Trattamento e Post-Trattamento) con un calcolatore che utilizzerà la formula di Brzycki la quale consente di stimare il carico massimale teorico in funzione del numero di ripetizioni submassimali eseguite.

Lo studio ha evidenziato che il massimale eseguito post-trattamento dal Gruppo Test ha portato ad un incremento medio dei kg sollevati del 28,33%. Il massimale post-trattamento eseguito dal Gruppo Placebo ha portato ad un incremento medio dei kg sollevati del 4,67%. La manipolazione osteopatica migliora l'esecuzione del massimale di Leg-Press il 23,67% in più rispetto al Gruppo Placebo, negli stessi soggetti.

Introduzione

In ambito osteopatico, ci si domanda spesso che ruolo possa avere il trattamento osteopatico non solo nella riduzione del dolore, ma anche nel miglioramento delle performance. Forse per scarsità di interesse, sono pochi gli studi in letteratura che vanno alla ricerca di una relazione tra l'osteopatia e il fitness. Molti di più sono quelli che vanno alla ricerca della relazione tra osteopatia e performance agonistiche. Il presente studio ha quindi l'obiettivo di individuare un'eventuale relazione tra una manipolazione osteopatica a livello della colonna lombare e l'esecuzione di un massimale di Leg-Press a 45°, nell'ambito del fitness.

Il massimale viene anche chiamato 1RM (Test di 1 ripetizione massima) ed è considerato il gold standard per valutare la forza muscolare in situazioni non di laboratorio. È definito come il peso massimo che può essere sollevato una volta con una tecnica di sollevamento corretta (Levinger et al., 2009). È stato scelto questo tipo di test (1RM) in quanto dallo studio eseguito da Seo D.I. et al., (2012) è emerso che, successivamente ad un riscaldamento e ad una familiarizzazione con l'esercizio, il test di 1 Ripetizione Massima è considerato affidabile per valutare la forza muscolare indipendentemente dal gruppo muscolare testato o dal sesso del campione testato (Seo et al., 2012).

L'esercizio di Leg-Press è un esercizio molto comune negli allenamenti di forza e resistenza grazie alla sua multiarticolarietà. Infatti, la Leg-Press si divide in una fase concentrica e una fase eccentrica. In entrambi i casi vengono coinvolte le tre articolazioni dell'arto inferiore, anca, ginocchio e caviglia ma, nella prima fase (eccentrica) le tre articolazioni si trovano in uno stato di flessione mentre nella seconda fase (concentrica) le tre articolazioni ritornano alla posizione originaria, quindi in uno stato di estensione. Questo esercizio permette quindi di poter agire su numerosi gruppi muscolari: quadricipite,

ischiocrurali, tricipite della sura, adduttori e abduttori, nonché tutti gli stabilizzatori del tronco che consentono di isolare il movimento all'arto inferiore (Da Silva et al., 2008).

Il bacino, o pelvi, è costituito da tre capi ossei, osso sacro, osso iliaco e coccige, da cui ne derivano le rispettive articolazioni: articolazioni sacroiliache, sinfisi pubica, articolazione sacro-coccigea (Facchini et al., 2020).

Il bacino si trova intimamente connesso alla colonna lombare su più fronti: anatomico, neurologico e bio-meccanico. Le due strutture sono infatti connesse sia da un punto di vista anatomico, attraverso muscoli e legamenti che originano direttamente dalla lombare per finire a livello dell'osso iliaco o dell'osso sacro (es. legamenti ileolombari, muscolo quadrato dei lombi); da un punto di vista neurologico sono connesse dai nervi che, fuoriuscendo dalla colonna lombare, passano per la zona pelvica per continuare il loro percorso nell'arto inferiore; da un punto di vista bio-meccanico, infine, le due strutture si trovano connesse in quanto lombare e bacino giocano un ruolo determinante nella trasmissione delle forze dall'alto (cranio, torace, arti superiori e addome) verso il basso (arti inferiori) e viceversa (Berardi et al., 1963).

Uno studio condotto da Van Dillen L.R., et al., (2008) dimostra che soggetti che presentano lombalgia e che praticano regolarmente sport, hanno un range di movimento d'anca minore e una maggiore asimmetria tra i due lati (destro e sinistro) rispetto ai soggetti senza lombalgia. Questo avvalorava l'ipotesi che il miglioramento di una disfunzione somatica lombare, e di conseguenza la riduzione del dolore della stessa, possa migliorare la mobilità d'anca, quindi l'esecuzione della Leg-Press.

Vista la relazione tra le due strutture, lo studio vuole analizzare in che modo una miglior funzionalità della colonna lombare, ottenibile con l'estinzione della disfunzione somatica

lombare tramite tecnica manipolativa HVLA, possa migliorare la performance della Leg-Press, valutabile tramite l'esecuzione del massimale (1RM).

Materiali e metodi

Lo studio è stato eseguito nelle sedi di Paderno Dugnano e Pellegrino Rossi a Milano. Gli operatori sono osteopati formati, con un minimo di 1 anno di esperienza clinica post-laurea al fine di garantire l'efficacia della tecnica manipolativa.

Gli utenti sono stati divisi in due gruppi in maniera randomica grazie ad un randomizzatore generato da Urbaniak and Plous, 2022. Agli utenti di entrambi i gruppi è stata effettuata una valutazione della colonna lombare alla ricerca della TART, intesa come anomalia della struttura del tessuto, asimmetria, restrizione del movimento, dolorabilità (Consorti et al., 2018). Agli utenti del primo gruppo sarà eseguita la manipolazione HVLA Side-roll mentre al secondo gruppo un leggero soft-tissue locale ma senza l'intento di rilascio muscolare. Il primo gruppo verrà chiamato "Gruppo Test" mentre il secondo gruppo verrà chiamato "Gruppo Placebo".

Criteri di inclusione: uomini e donne dai 18 ai 50 anni (per non includere eventuali disfunzioni anatomiche che potrebbero alterare l'affidabilità della manipolazione e del test), no diagnosi di patologie a carico della colonna lombare, no traumi nella zona da almeno 1 anno.

Verranno esclusi: soggetti con diagnosi patologica lombare (es, ernia del disco, spiccata artrosi, osteoporosi, stenosi del canale, spondilolisi/spondilolistesi), soggetti che hanno subito traumi o blocchi lombari nell'ultimo anno, minori, donne in gravidanza,

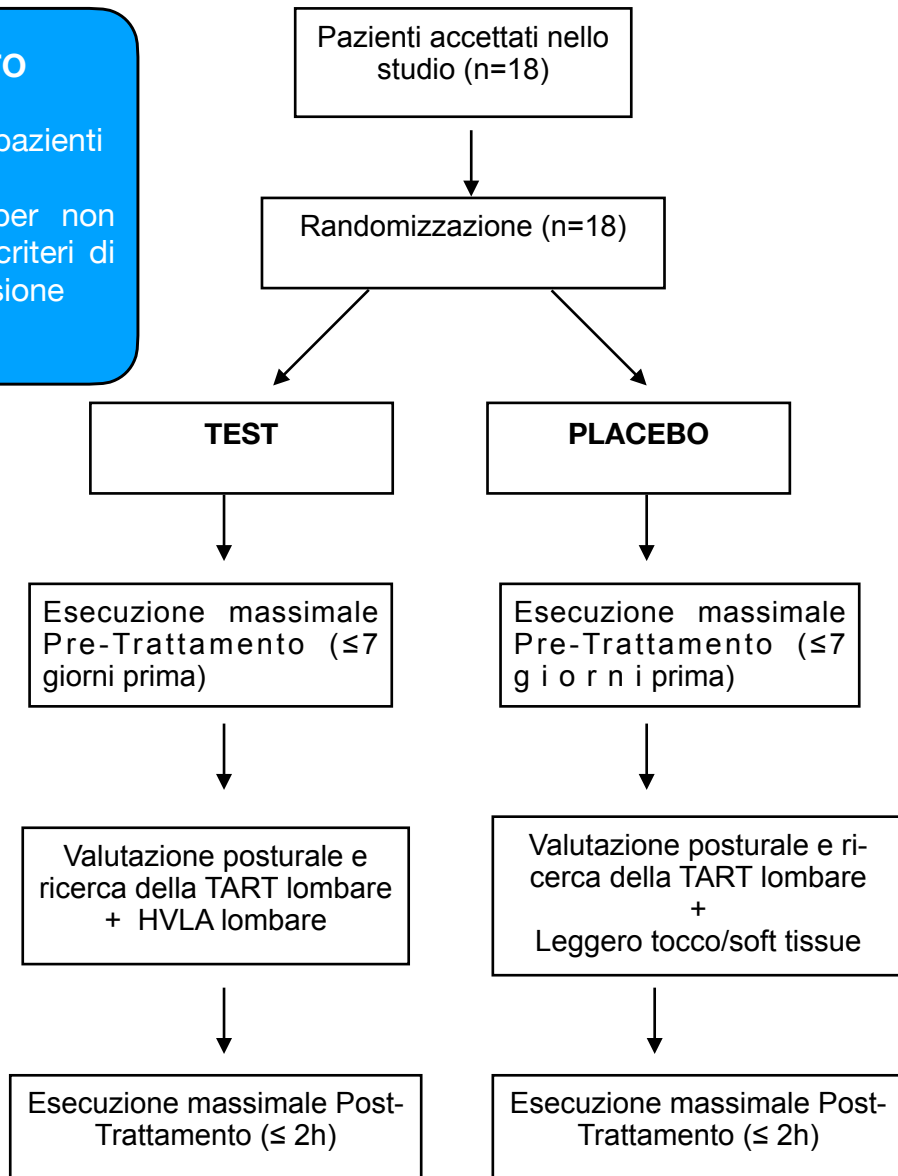
soggetti con diagnosi di patologie a carico delle articolazioni coxo-femorali (artrosi, impingement, tendiniti o tendinosi acute/croniche non guarite, pubalgia).

La tecnica HVLA lombare è stata essere eseguita con i criteri standard dettati dagli studi più aggiornati (Pollock et al., 2021). Gli operatori si sono confrontati per assicurarsi che l'esecuzione della tecnica avvenisse in maniera standard.

Gli utenti hanno eseguito entro i 7 giorni precedenti rispetto la data del Test, il massimale di Leg-Press a 45°, inteso come peso sollevato per n°5 ripetizioni. Verrà utilizzato un calcolatore basato sull'equazione di Brzycky che consentirà, partendo dal numero di ripetizioni e dal peso sollevato, di stimare il massimale del soggetto (Brzycki, 1998) (Baechle et al., 2000) (Ridgely 2003). Il giorno stesso del Test, successivamente alla manipolazione osteopatica, l'utente dovrà eseguire nuovamente il massimale di Leg-Press ponendo gli stessi Kg sollevati in precedenza. In base al numero di ripetizioni ottenuto, si calcherà nuovamente il massimale e si potrà osservare un eventuale cambiamento inteso come Pre/Post-Trattamento.

| CRITERI DI INCLUSIONE | CRITERI DI ESCLUSIONE |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">- Uomini e donne dai 18 ai 50 anni- No diagnosi di patologie a carico della colonna lombare- No traumi nella zona da almeno 1 anno | <ul style="list-style-type: none">- Soggetti con diagnosi patologica lombare- Soggetti che hanno subito traumi o blocchi lombari nell'ultimo anno- Minori- Donne in gravidanza- Soggetti con diagnosi di patologie a carico delle articolazioni coxo-femorali |

RECLUTAMENTO
Reclutati = n.22 pazienti
Esclusi = n.4 per non conformità con criteri di inclusione/esclusione



Valutazione tratto lombare



Manipolazione HVLA lombare

Analisi dati

| GRUPPO T | | | | | | | | |
|----------|-------|-----|--------------|------|-------|----------|--------|---------|
| Nr. | Sesso | Età | Kg sollevati | | Diff. | Diff. % | ck1 | Kg dopo |
| | | | PrE | Post | | | | |
| 1 | M | 30 | 225 | 253 | 28 | > 12% | 12,44% | 252,99 |
| 2 | M | 29 | 135 | 158 | 23 | > 17% | 17,04% | 157,99 |
| 3 | F | 26 | 79 | 98 | 19 | > 24% | 24,05% | 98,00 |
| 4 | M | 23 | 135 | 146 | 11 | > 8% | 8,15% | 145,99 |
| 5 | F | 26 | 68 | 79 | 11 | > 16% | 16,18% | 79,00 |
| 6 | M | 29 | 259 | 286 | 27 | > 10% | 10,42% | 285,99 |
| 7 | M | 24 | 309 | 450 | 141 | > 45% | 45,63% | 450,00 |
| 8 | M | 25 | 281 | 409 | 128 | > 45% | 45,55% | 409,00 |
| 9 | F | 26 | 28 | 50 | 22 | > 78% | 78,57% | 50,00 |
| | | | | | | > 28,33% | | |

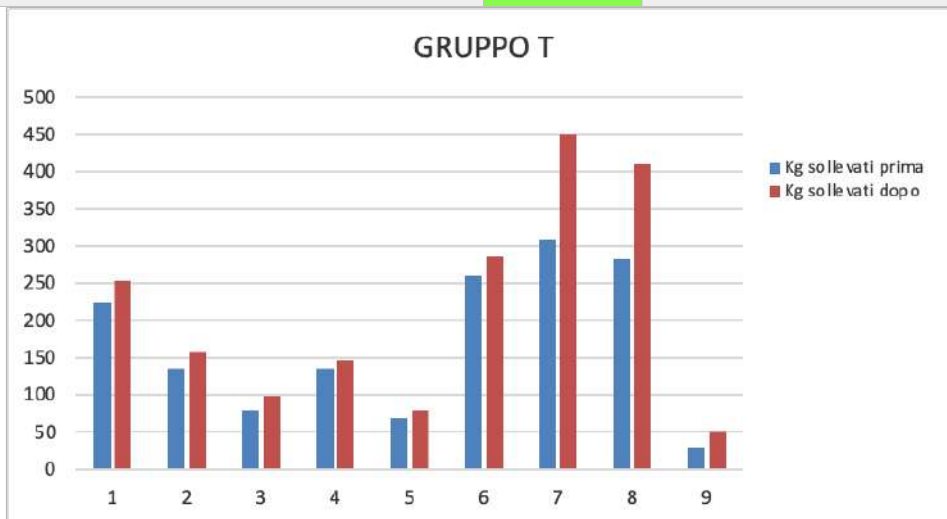


Fig 1. Evidenzia graficamente la differenza di kg sollevati Pre e Post-trattamento

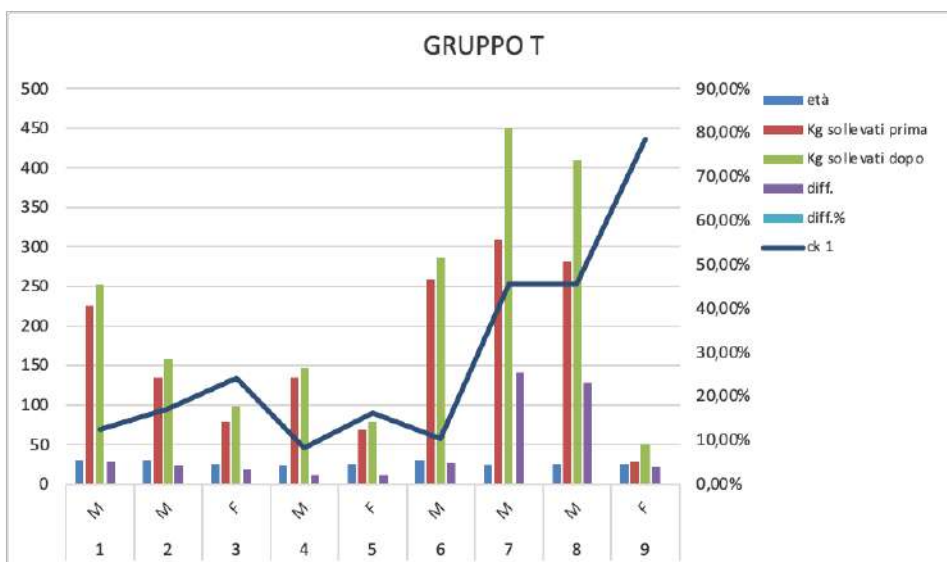


Fig.2 Permette di tenere in considerazione tutti i dati analizzati tra cui età, Kg sollevati prima e dopo, differenza dei Kg sollevati e differenza percentuale.

| GRUPPO PLACEBO | | | | | | | | |
|----------------|-------|-----|--------------|------|----------|--------------|--------|---------|
| Nr. | Sesso | Età | Kg sollevati | | diff. Kg | diff.% | ck 1 | Kg dopo |
| | | | Pre | Post | | | | |
| 1 | M | 27 | 146 | 150 | 4 | > 2% | 2,74% | 150,00 |
| 2 | F | 29 | 56 | 62 | 6 | > 10% | 10,71% | 62,00 |
| 3 | M | 45 | 203 | 203 | 0 | 0% | 0,00% | 0,00 |
| 4 | M | 28 | 158 | 158 | 0 | 0% | 0,00% | 0,00 |
| 5 | F | 33 | 113 | 113 | 0 | 0% | 0,00% | 0,00 |
| 6 | M | 50 | 90 | 101 | 11 | > 12% | 12,22% | 101,00 |
| 7 | M | 26 | 225 | 267 | 42 | > 18% | 18,67% | 267,01 |
| 8 | M | 31 | 225 | 225 | 0 | 0% | 0,00% | 0,00 |
| 9 | M | 25 | 383 | 383 | 0 | 0% | 0,00% | 0,00 |
| | | | | | | 4,67% | | |

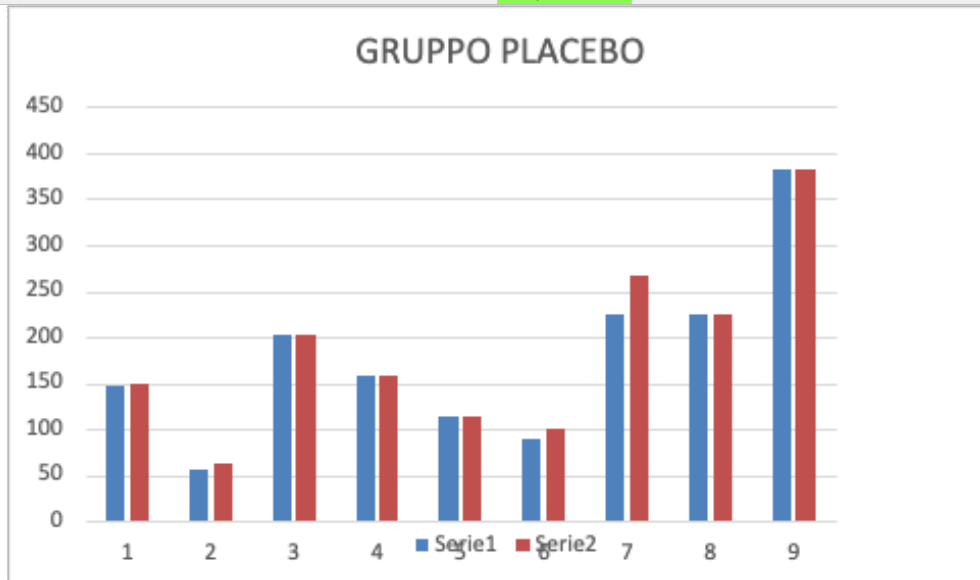


Fig 1. Evidenzia graficamente la differenza di kg sollevati Pre e Post-trattamento

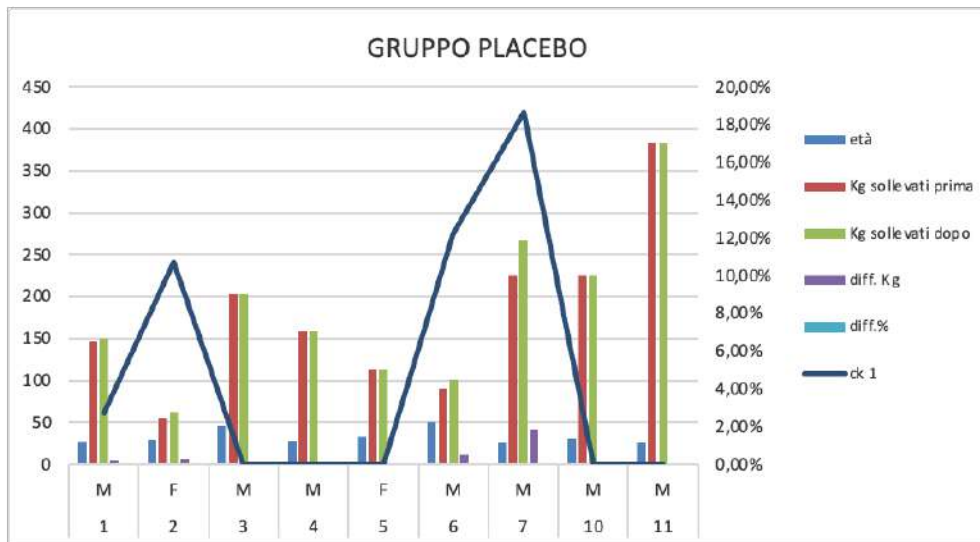


Fig.2 Permette di tenere in considerazione tutti i dati analizzati tra cui età, Kg sollevati prima e dopo, differenza dei Kg sollevati e differenza percentuale.

FitActive Osteopathic Research

Risultati

I risultati del nostro studio dimostrano che il massimale eseguito post-trattamento dal Gruppo Test ha portato ad un incremento medio dei Kg sollevati del 28,33%. Il massimale post-trattamento eseguito dal Gruppo Placebo ha portato ad un incremento medio dei Kg sollevati del 4,67%.

Discussione

Lo scopo del presente studio è quello di valutare l'effetto della manipolazione osteopatica HVLA lombare (Side-Roll) nel miglioramento della performance di Leg-Press a 45°. È stata spiegata nell'introduzione la relazione anatomica, neurologica e bio-meccanica che collega intimamente l'articolazione dell'anca con il rachide lombare; collegamento che ci consente di formulare l'ipotesi che una manipolazione lombare migliorerebbe la mobilità e dell'anca e la conduzione nervosa e, di conseguenza, l'esecuzione del gesto eseguito nella Leg-Press a 45°.

Lee S.W., et al. (2015) ha eseguito uno studio su 69 soggetti affetti da lombalgia cronica dividendo i pazienti stessi in due gruppi: pazienti con stabilità lombare e pazienti con instabilità lombare. È stato evidenziato dal seguente studio che i pazienti con instabilità lombare manifestavano una limitazione del range di movimento dell'articolazione dell'anca. Nello stesso studio è emerso che maggiore è l'intensità del dolore a livello lombare e maggiore è la limitazione dell'articolazione dell'anca. Si ritiene, infatti, che i soggetti affetti da lombalgia causata da un ipo-funzionamento dei segmenti lombari stessi, generino un indebolimento della tensione dei muscoli stabilizzatori di lombare, anca e zona pelvica, tendenzialmente estensori. A causa di questo, i muscoli intrarotatori tenderebbero a vincere sulla rotazione interna dell'anca e sulla retroversione del bacino. Questa catena di eventi spiegherebbe come mai in quei pazienti affetti da lombalgia

FitActive Osteopathic Research

causata da instabilità del tratto vertebrale lombare, ci sarebbe associata anche una limitazione del range di mobilità dell'anca (Lee S.W. et al. 2015).

Un altro studio eseguito da Lee R.Y.W e Wong T., (2002) ha esaminato tramite un dispositivo di tracciamento elettromagnetico la relazione tra i movimenti della lombare (elettrodo posto a livello del processo spinoso di L1) sacro, e anche. È stato chiesto di eseguire i movimenti di flessione, estensione e side-bending laterale della colonna vertebrale. I sensori di movimento hanno rilevato una relazione netta tra anca, sacro e lombare. Si conclude che l'esame clinico del rachide lombare dovrebbe sempre includere una valutazione cinematica sia della lombare stessa che delle anche (Lee et al., 2002).

Con queste premesse è possibile ipotizzare come una disfunzione somatica del rachide lombare, non per forza associata a dolore, possa influenzare negativamente il ROM dell'anca.

FitActive Osteopathic Research ha effettuato uno studio su 18 soggetti. Sul Gruppo Test composto da 9 soggetti è stata eseguita la valutazione osteopatica del rachide lombare alla ricerca della TART e la manipolazione osteopatica HVLA lombare. Sul Gruppo Placebo composto da altri 9 soggetti è stata eseguita la valutazione osteopatica del rachide lombare e un leggero soft-tissue.

I risultati del nostro studio dimostrano che il massimale eseguito post-trattamento dal Gruppo Test ha portato ad un incremento medio dei Kg sollevati del 28,33%. Il massimale post-trattamento eseguito dal Gruppo Placebo ha portato ad un incremento medio dei Kg sollevati del 4,67%.

Le limitazioni di questo studio riguardano il numero ridotto di soggetti inclusi in ogni gruppo e il massimale eseguito pre-trattamento in quanto potrebbe non rispecchiare il reale massimale del soggetto. Infatti, nel pre-trattamento è stato richiesto di effettuare 5

FitActive Osteopathic Research

ripetizioni con il peso che i soggetti ritenevano essere il massimo che potessero sollevare. Nel post-trattamento, invece, il soggetto ha potuto continuare per tante ripetizioni quanto riusciva ad eseguirne “a sfinimento”. Questo può aver portato il soggetto ad effettuare più ripetizioni rispetto a quelle che sarebbe riuscito a fare nel pre-trattamento.

Nonostante questo, lo studio concede l'opportunità di osservare la relazione tra la lombare e l'anca e soprattutto, quanto la manipolazione osteopatica possa influenzare positivamente la performance della Leg-Press a 45°.

La manipolazione osteopatica migliora del 28,33% l'esecuzione del massimale di Leg-Press a 45° in soggetti compresi tra i 18 e i 50 anni e senza diagnosi patologica a livello del rachide lombare o dell'articolazione dell'anca. La manipolazione osteopatica migliora l'esecuzione del massimale di Leg-Press il 23,67% in più rispetto al Gruppo Placebo, negli stessi soggetti.

I successivi studi clinici potranno migliorare la standardizzazione del massimale Pre-Trattamento, includere più soggetti o in alternativa proporre la stessa tipologia di studio ma su soggetti con patologie a carico dell'anca per capire maggiormente la relazione tra rachide lombare e articolazione coxo-femorale.

Conclusione

La manipolazione osteopatica migliora del 28,33% l'esecuzione del massimale di Leg-Press a 45° in soggetti compresi tra i 18 e i 50 anni e senza diagnosi patologica a livello del rachide lombare o dell'articolazione dell'anca. La manipolazione osteopatica migliora l'esecuzione del massimale di Leg-Press il 23,67% in più rispetto al Gruppo Placebo, negli stessi soggetti.

FitActive Osteopathic Research

Referenze

1. Baechle TR, Earle RW, Wathen D (2000). Essentials of Strength Training and Conditioning, 2: 395-425.
2. Berardi G.C., Picchetta F. e Nai Fovino P.L., (1963). *Studio biomeccanico dell'anatomia funzionale dell'articolazione coxo-femorale*. Clinica Ortopedica « G. Gaslini » dell'Università di Genova.
3. Brzycki, Matt (1998). A Practical Approach To Strength Training. McGraw-Hill.
4. Castonguay-Siu V, Taylor WR (2022). Optimizing Backrest Geometry to Minimize Interfacial Pressure Concentrations in the Mid-to-Lumbar Region During Leg Press Resistance Training. *J Biomech Eng.*; 144(3):035001. doi: 10.1115/1.4053133. PMID: 34864904.
5. Consorti G., Basile F., Pugliese L., Petracca M., (2018). Interrater Reliability of Osteopathic Sacral Palpatory Diagnostic Tests Among Osteopathy Students. *J Am Osteopath Assoc.*; 118(10):637-644. doi: 10.7556/jaoa.2018.132. PMID: 30128497.
6. Da Silva E.M., Brentano M.A., Cadore E.L., De Almeida A.P.V., & Krueel, L.F.M. (2008). Analysis of Muscle Activation During Different Leg Press Exercises at Submaximum Effort Levels. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(4), 1059–1065. <https://doi.org/10.1519/jsc.0b013e3181739445>
7. Dos Remedios R., (2007). Men's Health Power Training, Rodale Inc. 23.
8. Facchini R., (2020). *Le problematiche funzionali del bacino paziente affetto da HME*. Istituti clinici di perfezionamento.
9. Lee R.Y.W and Wong T.K.T., (2002). Relationship between the movements of the lumbar spine and hip. *Human Movement Science*, 21(4), 481-494. ISSN 0167-9457.

FitActive Osteopathic Research

10. Lee S.W., & Kim, S. Y. (2015). Effects of hip exercises for chronic low-back pain patients with lumbar instability. *Journal of physical therapy science*, 27(2), 345–348. <https://doi.org/10.1589/jpts.27.345>
11. Levinger I., Goodman C., Hare D.L., Jerums G., Toia D., Selig S.; (2009). *The reliability of the 1RM strength test for untrained middle-aged individuals*. *Journal of science and medicine in sport*. Retrieved April 6, 2022, from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18078784>
12. Pollock J.D., Skidmore HT. (2021). Osteopathic Manipulative Treatment: HVLA Procedure - Lumbar Vertebrae. *StatPearls Publishing*; Jan. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560680/>
13. Ridgely C.T. (2003). Determination of Repetition Maximums.
14. Seo D.I., Kim E., Fahs, C.A., Rossow L., Young K., Ferguson S. L., Thiebaud R., Sherk V.D., Loenneke J.P., Kim D., Lee M.K., Choi K.H., Bemben D.A., Bemben M. G., & So, W. Y. (2012). Reliability of the one-repetition maximum test based on muscle group and gender. *Journal of sports science & medicine*, 11(2), 221–225.
15. Urbaniak G. and Plous S., 2022. *Research Randomizer*. [online] Randomizer.org. Available at: <https://www.randomizer.org/about/>
16. Van Dillen L.R., Bloom NJ, Gombatto SP, Susco TM (2008). Hip rotation range of motion in people with and without low back pain who participate in rotation-related sports. *Phys Ther Sport.*; 9(2):72-81. doi: 10.1016/j.ptsp.2008.01.002. PMID: 19081817; PMCID: PMC2597839.