

Il Kinesiotaping e la prestazione di forza

Oggetto della ricerca è la relazione tra la forza muscolare e il bendaggio artro-muscolare a scopo protettivo o stabilizzatore della struttura osteo-artro-muscolare. Tale procedura permette all'atleta che ha subito un insulto traumatico di muoversi, ma di limitare i gesti tecnici che potrebbero essere dannosi per la struttura muscolo-articolare e mio-tendinea che ha subito un trauma con il fine di favorire il processo di auto-guarigione del tessuto traumatizzato. Nel corso degli anni sono stati introdotti sul mercato nuovi materiali e indicazioni precise e codificate per l'utilizzo del *tape* ampliando le peculiarità del suo utilizzo (Casonato & Poser 2000). Negli anni '70 un nastro elastico denominato **Kinesiotaping** (KT) ha dimostrato di favorire la circolazione sanguigna e linfatica (*Kinesio*

taping® method, Kase et al. 2003): la prima metodica di applicazione del KT prevede che, per ottenere la riduzione della tensione muscolare, il *tape* sia applicato dall'inserzione all'origine (IO) con trazione compresa tra il 15% e il 25%; al contrario, per aumentare l'azione di coattazione muscolare è necessario applicarlo dall'origine all'inserzione (OI) con tensione compresa tra il 25% e il 50%. Questa stimolazione muscolare incrementa l'attività mio-elettrica in una contrazione isometrica (*Slupik et al. 2007; Huang et al. 2011*).

Nell'ultimo decennio si è sviluppata la metodica secondo *David Blow (Taping Neuromuscolare®)*. L'applicazione del KT può essere eseguita con due diverse modalità operative: decompressiva e compressiva. Nel primo caso il KT è applicato sulla cute senza tensione con il muscolo in allungamento. Verosimilmente, aumentano gli spazi interstiziali, si riduce la compressione cutanea, sottocutanea e si normalizza il flusso sanguigno e linfatico. Nella seconda tecnica il KT è applicato con tensione compresa tra il 25% e il 50% con il muscolo in contrazione: si crea un'azione compressiva (*Blow, 2012*) con incremento della stabilità muscolo-articolare. Nonostante le numerose notizie sul KT, si conosce poco sulla sua applicazione riguardo la forza muscolare. In uno studio condotto su 21 atleti (età di 21 ± 3 anni; altezza di 181 ± 8 cm; peso di 73 ± 7 kg), si è indagato il funzionamento del KT per migliorare la massima contrazione volontaria dei flessori della mano (*Chang et al., 2010*). I soggetti sono stati esaminati in 3 condizioni: sperimentali, ovvero con KT (*Kinesio taping® method, applicazione I.O.*), senza KT e con un nastro adesivo non elastico. I risultati rivelano che non vi è una variazione

LO SCOPO DI QUESTO STUDIO È STATO DI VERIFICARE SE CON L'UTILIZZO DEL KT SI VERIFICHI UNA VARIAZIONE DELL'ESPRESSIONE DELLA FORZA ESPLOSIVO-ELASTICA NEL SALTO VERTICALE IN UN GRUPPO DI DIECI ATLETI PRATICANTI TENNIS AGONISTICO DI LIVELLO NAZIONALE (GT, ETÀ 16 ± 1 ANNI, PESO 63 ± 8 KG, ALTEZZA 176 ± 10 CM, ANNI DI ATTIVITÀ 7 ± 3 E NUMERO DI SEDUTE SETTIMANALI DI ALLENAMENTO DI 3 ± 1) E LA FORZA SUB-MASSIMALE DINAMICA IN UN GRUPPO DI SOGGETTI CHE SVOLGONO ALLENAMENTO CON SOVRACCARICHI A LIVELLO AMATORIALE (GP, ETÀ 29 ± 4 ANNI, PESO 76 ± 6 KG, ALTEZZA 179 ± 6 CM, ANNI DI PRATICA SPORTIVA 8 ± 3 E NUMERO DI SEDUTE DI ALLENAMENTO SETTIMANALI 3 ± 1). I RISULTATI EVIDENZIANO CHE, IN QUESTO GRUPPO DI SOGGETTI, L'APPLICAZIONE DEL KT PER MEZZO DELLA TECNICA COMPRESSIVA NON INFLUENZA SIA LE PRESTAZIONI DI SALTO VERTICALE SIA LA FORZA SUB-MASSIMALE NEGLI ESERCIZI CON SOVRACCARICHI.

ABSTRACT

significativa della massima espressione della forza. *Fu et al.* (2008) hanno effettuato un test isocinetico per la muscolatura anteriore e posteriore della coscia in 14 soggetti (età di 29 ± 1 anni, altezza di 169 ± 6 cm, peso di 60 ± 8 kg). Il KT applicato sul quadricipite (*Kinesio taping® method*) non modifica significativamente la forza muscolare subito dopo il trattamento e dopo 12 ore dalla sua applicazione. Rare sono le notizie sull'utilizzo del *tape* e i suoi effetti sulla forza muscolare dinamica massima e sulla forza esplosivo-elastica. Lo scopo di questo studio è stato di indagare se con l'utilizzo del KT si verifici una variazione dell'espressione della forza esplosivo-elastica nel salto verticale in un gruppo di atleti praticanti tennis agonistico di livello nazionale e la forza sub-massimale dinamica in un gruppo di soggetti praticanti l'allenamento con sovraccarichi a livello amatoriale.

Materiali e metodi

I gruppi campione sono composti da due differenti tipologie di atleti:

- dieci tennisti (GT, età 16 ± 1 anni, peso 63 ± 8 kg, altezza 176 ± 10 cm, anni di attività 7 ± 3 e numero di sedute settimanali di allenamento di 3 ± 1);
- dodici pesisti (GP, età 29 ± 4 anni, peso 76 ± 6 kg, altezza 179 ± 6 cm, anni di pratica sportiva 8 ± 3 e numero di sedute di allenamento settimanali 3 ± 1).

I soggetti hanno dichiarato di non assumere nessun tipo di sostanza ergo-genica o medicinale, di non soffrire di patologie artro-osteo-muscolari, metaboliche o dermatologiche che potessero influenzare negativamente



Massimiliano Gollin

• Dipartimento di Scienze Cliniche e Biologiche;
Centro Ricerche Scienze Motorie,
Università di Torino, Italia.

 massimiliano.gollin@unito.it



Ruben Allois

• Laureato in Scienze e Tecniche dello Sport e dell'Allenamento, SUISM di Torino, Scuola Universitaria Interfacoltà in Scienze Motorie, Università di Torino, Italia.



Alessandro Binelli

• Laureato in Scienze e Tecniche dello Sport e dell'Allenamento, SUISM di Torino, Scuola Universitaria Interfacoltà in Scienze Motorie, Università di Torino, Italia.

la prestazione fisica. Le famiglie degli atleti minorenni e i soggetti maggiorenni hanno firmato un consenso informato. Durante le sessioni di test, gli atleti non hanno modificato il normale stile di vita, di allenamento e le abitudini alimentari. I test sono stati effettuati nell'arco di una settimana, in due differenti condizioni sperimentali: una basale senza KT e una con il KT, secondo una procedura definita *counter balanced design*. Per il GT, nella fase di riscaldamento è stato utilizzato il *Tapis roulant XT pro 600 (Technogym, Italia)*. Il *warm-up* su *tapis roulant* della durata di 10 min è stato effettuato a una frequenza cardiaca compresa tra il 75% e l'80% della frequenza cardiaca massima teorica (220-età). In seguito sono stati eseguiti i test di salto verticale nel seguente ordine: *squat jump* (SJ), *counter movement jump* (CMJ), *counter movement jump* con braccia libere (CMJBL). Mentre, per il riscaldamento del GP è stato utilizzato l'*Elliptical Cross Trainer (Life Fitness, Italia)*. Successivamente sono stati eseguiti i test di *bench press* e *leg extension*. I gruppi GT e GP sono stati rispettivamente divisi in due emi-parti equipollenti (A e B). Il gruppo A, nella prima sessione di test, ha svolto l'esercizio con il KT, mentre il gruppo B senza. Nella seconda sessione i gruppi A e B hanno eseguito gli esercizi invertendo l'applicazione del KT. Il KT nel GT è stato applicato nei seguenti gruppi muscolari: retto femorale e tricipite della sura. Nel gruppo GP il KT è stato applicato sul muscolo gremiale e sul retto femorale.

• KINESIOTAPING • FORZA
• PERFORMANCE

PAROLE CHIAVE

Il protocollo dei test

Per quanto riguarda il GT, ciascun soggetto ha effettuato tre tentativi per ogni salto verticale con il recupero di un minuto (Hammami et al., 2013), *squat jump* (SJ), *counter movement jump* con le mani ai fianchi (CMJ), *counter movement jump* con le braccia libere (CMJBL). Per ogni test è stata presa in considerazione l'altezza (cm), misurata con il *Myotest*. Lo strumento è stato fissato su una cintura indossata dall'atleta all'altezza della vita. Per quanto riguarda il GP, il carico massimo teorico di ogni atleta ($1RM = 100\%$) è stato calcolato rispetto alla migliore performance effettuata sulle 5RM, pari all'85% del massimale secondo Poliquin (1997), due settimane antecedenti i test negli esercizi di *bench press* (foto 1A e 1B) e *leg extension* (foto 2A e 2B).

La sessione ha previsto 3 serie da 20 ripetizioni di circonduzioni degli arti superiori e 3 serie da 20 ripetizioni di circonduzioni degli arti inferiori. Successivamente, come riscaldamento specifico si svolgono 20 ripetizioni con il 15% di 1RM, recupero 1 min; 10 ripetizioni con il 25% di 1RM, recupero 1 min; 6 ripetizioni con il 50% di 1RM, recupero 2 min; 6 ripetizioni con il 65% di 1RM, recupero 2 min; 5 ripetizioni con il 75% di 1RM, recupero 3 min; 3 serie da 5 ripetizioni con l'85% di 1RM, recupero 3 min. Di queste ultime 3 serie è stata presa in considerazione la

migliore. Come per il GT è stato utilizzato il *Myotest*: per l'esercizio di *bench press*, lo strumento, è stato fissato con apposito supporto, a metà del bilanciere, mentre nell'esercizio di *leg extension* è stato posizionato sul pacco pesi con adeguati velcri adesivi.

Strumenti utilizzati

Il *Myotest*: è un dispositivo contenente un accelerometro triassiale (Castagna et al., 2013) che acquisisce i dati con frequenza di campionamento compresa tra 200-500 HZ (Gomez et al., 2013). I parametri rilevati dallo strumento sono: la forza misurata in Newton, la potenza misurata in Watt e la velocità in cm/s.

Il *Kinesiotaping* (Atex Medical Co. Ltd, Korea) è un nastro costituito da fibre di cotone a trama fitta elasticizzate, sostenute da un collante acrilico ipoallergenico (Febbi & Lucchetti 2013). Per la sua





Esercizio di *leg extension*
(fase di arrivo).

2A



Esercizio di *bench press*
(fase di arrivo).

2B

corretta funzionalità deve essere conservato a una temperatura inferiore ai 35° C. Appartiene alla Classe I NL/CA01/04-07434 ed è conforme ai requisiti della direttiva 93/42/CEE sui dispositivi medici. È posizionato sul muscolo da trattare, allungandosi fino a circa il 150-160%. La componente adesiva è attivata dal calore corporeo, permettendo al KT di rimanere in loco da 3 giorni fino a un massimo di una settimana (Kase et al., 2008).

Il protocollo di applicazione del KT sul muscolo retto del femore

La misurazione del KT è effettuata partendo da 2 centimetri sotto la SIAS (spina iliaca anteriore superiore) fino alla tuberosità tibiale.

Successivamente si taglia il nastro nella parte distale longitudinalmente in due parti uguali, a forma di “Y”. Le due code del nastro sono misurate dalla tuberosità tibiale a 6 centimetri sopra la patella. Il soggetto è in decubito supino con l’arto inferiore in estensione. Si spezza la carta del nastro appena sopra la biforcazione della Y e la si posiziona 6 centimetri sopra la patella.

In seguito si toglie la carta della parte superiore del nastro, applicandolo lungo il muscolo retto del femore fino alla spina iliaca anteriore superiore con tensione di circa 25%. Infine, si toglie la carta dalle due code inferiori e si applicano seguendo i margini laterale e mediale della patella terminando l’applicazione sulla tuberosità tibiale (**foto 3**).



Applicazione del KT sul retto femorale.

3



Applicazione del KT sul retto femorale.

4

Il protocollo di applicazione del KT sul muscolo gran pettorale

Il nastro è tagliato a forma di Y, in modo tale da seguire il decorso del fascio superiore e medio del muscolo gran pettorale. Si lascia una base di 5 centimetri, la quale viene ancorata senza tensione sulla porzione prossimale dell'omero. La prima striscia è applicata con una tensione di circa il 25% seguendo il fascio clavicolare ed estendendo il KT sull'epidermide fino all'origine sternale. La seconda striscia si applica, con la medesima tensione e con decorso obliquo-costale fino a raggiungere lo sterno. L'applicazione è eseguita in stazione eretta con braccio abdotto a 90° e gomito flesso a 90° (foto 4).

Tricipite della sura

La lunghezza del KT per l'applicazione è presa dalla base del calcagno fino al cavo popliteo. Il nastro è tagliato a Y al fine di coprire il tendine di Achille e avvolgere il gastrocnemio mediale e laterale. Il soggetto è in decubito prono con i piedi al di fuori del lettino. La base viene applicata senza tensione sul calcagno e le due strisce rimanenti vengono stese una alla volta sul gastrocnemio mediale e laterale. A entrambe le strisce è applicata una tensione del 25% (foto 5).



Applicazione del KT sul tricipite della sura.

5

Analisi statistica

I dati sono stati analizzati con il test statistico non parametrico di *Wilcoxon*. La differenza percentuale tra le prove effettuate con e senza KT è stata calcolata come segue:

$$[(KT-NKT)/KT]*100$$
dove KT è il test con il trattamento e NKT è il test senza. I dati sono stati esaminati tramite il software *GraphPad Prism 5*. Il livello di significatività "p" è stato fissato a 0,05.

Risultati

I valori in centimetri dei salti con e senza KT sono stati confrontati (*Wilcoxon test*) sia per ogni singolo esercizio di salto (N = 10 soggetti, SJ, CMJ, CMJBL) sia per quelli di forza sub-massimale (N=12, *bench press*, *leg extension*). In tutti i confronti effettuati, con e senza KT non sono state rilevate variazioni statisticamente significative nei test di

- Bisciotti G.N., Teoria e Metodologia del movimento Umano, Ed. Teknsport (sec. edizione), Ancona 2002: 180-181.
- Blow D., Taping Neuromuscolare – dalla teoria alla pratica, Edi-Ermes, Milano, 2012, 33.
- Casonato O., Poser A., riabilitazione integrate delle patologie della caviglia e del piede, Masson, 2000, 187.
- Castagna C., Ganzetti M., Ditrolio M., Giovannelli M., Rocchetti A., Manzi V. Concurrent validity of vertical jump performance assessment systems. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2013, 27(3), 761-768.
- Chang HY., Chou KY., Lin JJ., Lin CF., Wang CH. Immediate effect of forearm kinesio taping on maximal grip strength and force sense in healthy collegiate athletes. *Physical Therapy Sport*, 2010 Nov, 11(4): 122 – 7
- Chen-Yu Huang, Tsung-Hsun Hsieh, Szu-Ching Lu, and Fong-Chin Su. Effect of the Kinesio tape to muscle activity and vertical jump. *BioMedical Engineering OnLine* 2011, 10:70.

www.scienzaesport.it

salto e di forza sub-massimale: SJ (ns, +1%); CMJ (ns, 0%) CMJBL (ns, -1,9%); *bench press* (ns, -0,8%); *leg extension* (ns, +3,0%).

Discussione

Il complesso muscolo-tendineo possiede evidenti proprietà elastiche, evidenziabili soprattutto nelle contrazioni di tipo pliometrico, dove nella fase eccentrica del movimento, il continuum mio-tendineo caricandosi elasticamente è capace di restituire l'energia potenziale immagazzinata sotto forma di lavoro meccanico concentrico. Sono tre le possibili cause alle quali attribuire lo sviluppo della forza nel salto verticale (*Bisciotti, 2002, secondo Hill, 1950; Chapman, 1985; Huijing, 1992*):

- la prima, identificabile nel tessuto tendineo, capace di immagazzinare circa il 72% dell'energia elastica potenziale;
- la seconda, riferibile alle teste miosiniche, capaci di immagazzinare circa il 28% dell'energia elastico-residua;
- la terza, identificabile nella componente contrattile a carico dei ponti acto-miosinici capaci di generare forza concentrica grazie all'utilizzo dell'ATP (adenosintrifosfato).

Lo scopo di questo studio è stato verificare se l'utilizzo del KT può aiutare a favorire la restituzione elastico-concentrica osservando due differenti condizioni sperimentali. Nella prima, dopo la simulazione dello stoccaggio dell'energia elastica tramite il caricamento eccentrico e la restituzione pliometrica di tipo aciclico-esplosivo in tre differenti tipologie di salto verticale: il *counter movement jump* (CMJ) con mani vincolate ai

fianchi; con braccia libere (CMJBL); salto verticale concentrico escludendo la fase di caricamento eccentrico del quadricipite, *squat jump* (SJ). Nella seconda come ausilio alla fase concentrica di due differenti esercizi con sovraccarichi (*bench press* e *leg extension*) con il fine di potenziare il riuso-elastico nella fase contro-gravità dell'esercizio.

L'analisi dei dati mette in luce come nei test di salto verticale non si siano evidenziate variazioni statisticamente significative, a conferma del fatto che l'utilizzo del KT, applicato con la tecnica compressiva sul muscolo retto del femore e sul tricipite della sura, non modifichino, nonostante le sue proprietà elastiche, in maniera rilevante le prestazioni indagate: SJ (ns, +1%), CMJ (ns, 0%), CMJBL (ns, -1,9%). Anche i risultati dell'applicazione del KT negli esercizi di forza non hanno evidenziato variazioni statisticamente significative: *bench press* (ns, -0,8%), *leg extension* (ns, +3,0%). Fatto che conferma che un'applicazione superficiale di un ausilio (KT), seppur con importanti proprietà elastiche, non è in grado di modificare i fattori neuro-muscolari fondamentali come la coordinazione intramuscolare e intermuscolare in un esercizio di forza dinamica massima. Nonostante sia riconosciuto a livello internazionale il ruolo del KT come ausilio atto alla miglora a breve termine del movimento muscolo-articolare (*Thelen et al., 2008*) e un effetto lenitivo sulla sintomatologia dolorosa del distretto muscolare offeso da un trauma acuto o cronico-degenerativo (*Kaya, 2010*), ma anche un miglioramento dell'instabilità podo-posturale antero-posteriore del corpo (*Cortesi et al., 2011*). I risultati ottenuti in questo studio sono in accordo con la bibliografia di settore nel sottolineare come l'utilizzo del KT non modifichi la *performance* di forza (*Fu et al., 2008; Chang et al., 2010*).

Conclusioni

Lo studio effettuato mette in evidenza che l'applicazione del KT per mezzo della tecnica compressiva non influenza sia le prestazioni di salto verticale sia la forza sub-massimale negli esercizi con sovraccarichi in soggetti sani. Infatti, in tutti i confronti effettuati con e senza KT (*Wilcoxon test*) non sono state rilevate variazioni statisticamente significative sia nei test di salto sia nei test di forza sub-massimale: SJ (ns, +1%); CMJ (ns, 0%); CMJBL (ns, -1,9%); *bench press* (ns, -0,8%); *leg extension* (ns, +3%)