

## Core stability e sport

\*Elena Martinelli, \*\*Valentina Banducci, \*\*\*Erica Del Gaudio, \*\*\*\*Vinicio Prosperini

\* Prof. associato Corso di Laurea in Scienze Motorie, Università degli Studi di Firenze \*\* Prof. a c. Corso di Laurea in Scienze Motorie, Università degli Studi di Firenze \*\*\*Laureata in Scienze Motorie, Università degli Studi di Firenze \*\*\*\* Facoltà di Scienze Motorie, Università degli Studi L'Aquila

### Riassunto

Sintetico lavoro per chiarire il concetto di core stability per evitare carichi disfunzionali

**Parole chiave:** stabilità di base (centro di un oggetto).

### Summary

Synthetic work to clarify the concept of core stability to avoid dysfunctional loads..

**Key words:** *core stability.*

### INTRODUZIONE

La parola “core” è un semplice concetto in cui spesso, confusamente, ruotano modalità di applicazioni e programmi di lavoro. La parola inglese “core” ha suscitato differenti dibattiti e varie discussioni su cosa essa designi: tradotta letteralmente in italiano significa “centro o nucleo di un oggetto”.

In riferimento al corpo umano, il core è rappresentato dal complesso coxo-lombo-pelvico e costituisce il centro della catena cinetica da cui si dipartono tutti i movimenti e vengono trasmessi agli arti superiori ed inferiori.

Per definire qual è la muscolatura del core la classificazione oggi più utilizzata e proposta è quella di Bergmark che, nel suo lavoro del 1989 “Stability of the lumbar spine. A study in mechanical engineering”, parla di due sistemi distinti, ma interdipendenti, definiti da lui stesso *sistema muscolare locale e sistema muscolare globale*.

- Il *sistema muscolare locale*, detto anche unità interna o sistema di supporto dell'articolazione, è formato da:
  - trasverso addominale
  - multifido
  - obliqui interni
  - diaframma
  - muscoli del pavimento pelvico.
- Il *sistema muscolare globale*, chiamato anche unità esterna, include:
  - retto addominale

- obliqui esterni
- erettore della colonna
- quadrato dei lombi.

Il controllo neuromuscolare sul core che si ottiene con l'allenamento della core stability, dovrebbe diventare parte integrante dell'allenamento/tipo in ogni disciplina sportiva; si è riscontrata, infatti, una migliore performance ed una maggiore predisposizione a recuperare e/o prevenire i danni da sovraccarico negli atleti allenati.

Un “core” forte è indispensabile per la salute degli arti inferiori (nei cambi di direzione, nella risposta agli impulsi d'urto e ai picchi di accelerazione, ecc.); ripartisce gli sforzi necessari per sorreggere i carichi che gravano sulla colonna vertebrale e quindi ne protegge i tessuti biologici e tutte le sue componenti.

### EVOLUZIONE DEL CONCETTO DI CORE

L'importanza della zona, oggi definita core, è stata oggetto di attenzione fin dall'antichità e in molte culture del movimento:

- per la pratica del Taiji Quan, arte marziale cinese la cui origine sembra risalire al 1247, è fondamentale una corretta postura del corpo ed è per questo che al “Dantian” viene riconosciuta estrema importanza. Il Dantian viene identificato come un punto localizzato al di sotto dell'ombelico, che corrisponde al baricentro del corpo umano o alla zona oggi definita core<sup>(4)</sup>;
- anche nello Yoga la postura del corpo e la respirazione

rivestono un ruolo fondamentale. Durante la pratica dello Yoga vengono applicati i “bandha” ossia chiusure, controlli, contrazioni di determinate zone del corpo. Questi piccoli movimenti precedono specifiche posizioni o posture del corpo;

- nel 1920 **Joseph Pilates**, parlava dello sviluppo di una “*cintura di forza*” attraverso il reclutamento della muscolatura profonda del tronco. Egli aveva scoperto che, tirando indietro l’ombelico verso la colonna vertebrale, si sviluppava un centro forte, che chiamò “*casa del potere*”, che proteggeva la sua schiena durante gli esercizi;
- nel 1950 **Kendall** inizia a parlare di stabilità attraverso il “core” cioè il *centro o baricentro del corpo*, localizzato a livello degli organi pelvici e dell’attivazione del trasverso addominale e del multifido;
- nel 1975 **Cailliet** indaga la variabilità continua dell’arco lombare in rapporto al movimento pelvico parlando di *ritmo lombo-pelvico*, il più importante degli aspetti funzionali della cinetica rachidea<sup>(2)</sup>;
- nello stesso periodo **Pivetta**, in “La tecnica della ginnastica correttiva” e “L’atlante di ginnastica correttiva”, imposta il lavoro teorico e pratico sul rachide lombare, sia in età evolutiva sia in età adulta e anziana attraverso il *controllo del bacino*. Egli si rifà alla scuola lionese francese e ai lavori di alcuni autori, come Lapierre, Charrière, Piollet, De Sambucy, che si occupano dell’assetto del bacino e della sua valutazione. Quest’ultimi sostengono che i muscoli, che si inseriscono sulla pelvi, agiscono come una coppia di forze e, se lavorano sinergicamente, mantengono il bacino in equilibrio;
- negli anni ‘90 **Richardson** sottolinea l’importanza dell’attivazione del trasverso addominale con la tecnica dell’affossamento addominale (“*drawing in*”)<sup>(6)</sup>, opponendosi all’approccio della muscolatura globale e all’orologio pelvico;
- negli anni ‘90 **McGill** si concentra sulla *biomeccanica dell’irrobustimento addominale*. Egli sostiene che tutti i muscoli intorno al busto e, soprattutto quelli della parete addominale, sono necessari per contribuire alla stabilità del nucleo del corpo o alla core stability<sup>(10)</sup>. Egli, quindi, afferma la validità dell’attivazione dell’intera parete addominale per fornire una stabilità sufficiente a svolgere i compiti richiesti. McGill si oppone alla tecnica del “drawing in” o dell’affossamento addominale, perché sostiene che la stabilità o la super-rigidità richiedono che tutti i muscoli siano rigidi, ma anche che siano mantenuti a distanza dal rachide. Per questo motivo egli è favorevole alla tecnica dell’irrobustimento addominale che coinvolge l’intera muscolatura addominale;

- nel 1998 **Chek** sottolinea la duplice funzione del core, quella stabilizzatrice e quella di produrre il movimento, introducendo i termini “*sequenza di stabilizzazione*” e “*sequenza di forza*”. Egli spiega che mentre la “sequenza di stabilizzazione” parte sempre dal core, la generazione della forza parte anche da altre direzioni e, di solito, dai piedi. Quindi, la “sequenza di forza” si propaga dagli arti inferiori, attraverso il core, agli arti superiori oppure di nuovo alle estremità inferiori a seconda dell’azione che si deve svolgere.

## CONCETTO DI CORE E APPLICAZIONI IN ALCUNI SPORT

Il core, inteso come l’anello o il legame cinetico che congiunge le estremità superiori ed inferiori sarebbe il motore centrale per un efficace funzione biomeccanica.

In tutti gli sport, la colonna vertebrale è coinvolta nell’equilibrio posturale, nel trasmettere l’azione e nel coordinare le attività tra gli arti superiori ed inferiori. Il corretto utilizzo del core e il sostegno muscolare nella regione lombo pelvica riducono i carichi sui dischi intervertebrali e lo stress a livello delle articolazioni intervertebrali<sup>(5)</sup>.

La stabilità del baricentro o del core offre una solida base di appoggio per le estremità superiori ed inferiori, permettendo così ai segmenti corporei di muoversi più o meno velocemente.

Per lo svolgimento di tale compito ha luogo l’attivazione pre-programmata dei muscoli locali, che comporta l’instaurarsi di aggiustamenti posturali anticipatori, che collocano il corpo nella posizione migliore per affrontare gli squilibri creati dalle forze del calciare, lanciare o correre.

Attraverso la catena cinetica avviene una coordinata e sequenziale attivazione dei vari distretti corporei, in modo che l’arto superiore o inferiore al momento opportuno si trovi nella corretta posizione e posseda la giusta velocità per adempiere il gesto atletico desiderato<sup>(7)</sup>.

Nei **lanci**, se i muscoli del core sono deboli risultano inadeguati per trasmettere l’energia cinetica proveniente dagli arti inferiori e tutta la fatica ricade sui muscoli, sulle articolazioni e sui tessuti connettivi dell’arto superiore, che deve compensare tale deficit affinché la velocità del lancio resti alta. Questa situazione può essere causa di danno all’atleta.

Nel **tennis**, vari studi hanno documentato che alti livelli di attivazione muscolare addominale avvengono nei principali gesti atletici, come nel servizio e nei colpi a terra. Quindi, è importante la stabilizzazione del tronco per permettere ai muscoli obliqui di contrarsi in maniera ottimale. In questo modo si evi-

ta l'inibizione neuromuscolare e il presentarsi di modelli sostitutivi, che possono portare al danno agli arti superiori e al sistema muscolo scheletrico.

Nella **corsa**, si susseguono una molteplicità di movimenti rotazionali, azioni articolari e forze di compressione, che comportano un enorme stress per i tessuti biologici. Sul piano sagittale avvengono movimenti di flessione ed estensione e, sul piano frontale, piegamenti da un lato all'altro che comprendono anche delle piccole rotazioni. Una scarsa stabilità della regione lombare costituisce una delle principali cause di mal di schiena (Back Pain - BP) negli atleti.

I ricercatori hanno evidenziato uno stretto legame tra i movimenti del tronco e del bacino nel corso del periodo di propulsione della corsa. L'obliquità del bacino che si verifica sul piano frontale fornisce un valido aiuto nell'assorbimento degli urti e nel controllare la leggera discesa e salita del centro di gravità, permettendo di mantenere l'equilibrio. La disfunzione muscolare nel core aumenta la probabilità di provocare danni alla regione lombare e al bacino, influisce negativamente sulla capacità di assorbire gli urti e diminuisce l'efficacia della corsa.

Nel **ciclismo**, il core rappresenta la base da cui si sviluppa la forza. I muscoli del core aiutano a mantenere una posizione pelvica neutrale sulla bicicletta quando la muscolatura anteriore posteriore sono ugualmente equilibrate. E' importante possedere un core forte, perché i movimenti ripetitivi e la posizione fissa del bacino sul sellino comportano grandi stress a livello articolare. La perdita della core stability influisce sull'allineamento degli arti inferiori e provoca un alterato meccanismo nel ciclo della pedalata e nell'applicazione di forza sul pedale. Questo causa degli adattamenti cinematici compensatori per mantenere la fuoriuscita della forza sul pedale. Come conseguenza, nel ciclismo, i maggiori danni si verificano nell'articolazione del ginocchio, poiché esso rappresenta il fulcro tra bacino e pedale<sup>(1)</sup>.

## DISCUSSIONE

Nell'ultimo decennio l'ipodinamicità della vita di relazione ha prodotto e continua a produrre attitudini e comportamenti scorretti nell'ambito lavorativo ma anche nelle attività sportive praticate soprattutto in autoallenamento o iperallenamento senza alcun supporto scientifico. Sappiamo bene che un forte carico sull'organismo può produrre un trauma ma spesso dimentichiamo che carichi lievi, a volte insignificanti, ripetuti nel tempo, hanno lo stesso potenziale di danneggiamento di un grande e unico trauma. Piccoli carichi che scaturiscono da uno scorretto reclutamento muscolare per eseguire un movimento, a lun-

go andare generano una progressiva aggressione del tessuto muscolare che perde la sua caratteristica di salvaguardia al trauma. Fra le tante cose, infatti, il muscolo ha anche questo compito. La finalità dell'azione "core stability" è quello di operare un adeguato controllo muscolare tale da permettere una corretta postura della regione lombo-pelvica (che rappresenta la chiave di volta di ogni attività motoria-sportiva), in modo tale da preservarla da lesioni dovute a carichi disfunzionali innescati da/in altri distretti. Prendiamo in considerazione la tipica attività del calciatore. Questa attività richiede un movimento iniziale esplosivo, cambi repentini di direzione, stop e partenza. Ebbene, questa tipologia dinamica del movimento sottopone la griglia pelvica a ipersollecitazione dalla quale può scaturire una pubalgia, che non si fa risalire ad un trauma unico ma ad una serie di microtraumi ripetuti nel tempo, espressi con dolore muscolare, che innescano diversi gradi di lesione dei muscoli della regione frontale bassa dell'addome e della sinfisi pubica. Raramente la lesione a livello pubico è causata da un sovraccarico del tessuto specifico inserzionale, ma a fattori predisponenti alla lesione come disfunzioni meccaniche dell'anca, della pelvi, dell'incapacità di una stabilità funzionale della muscolatura durante l'azione, dal cambiamento della tipologia di allenamento, dal terreno, dal tipo di scarpe usate, dalla conformazione della curva lombare, dall'eterometria degli arti inferiori, da problemi posturali che generano asimmetrie pelviche, da uno scarso reclutamento dei muscoli paraspinali profondi, ecc. Ecco, tutte queste variabili possono sfociare in un danno alla regione pubica proprio perché non c'è stata la capacità di trasferire il carico attraverso le articolazioni in maniera efficace. I muscoli che sono coinvolti nella stabilizzazione del "core stability" sono principalmente: gli obliqui esterni; gli obliqui interni; il retto addominale; il quadrato dei lombi; i muscoli spinali dorsali; il multifido; il trasverso dell'addome.

I risultati circa la convinzione dell'importanza della muscolatura addominale correlazionata ad una schiena forte hanno promosso diverse ipotesi:

- che muscoli addominali non trofici portano al mal di schiena (la debolezza infatti, determina una scarsa azione di puntello anteriore dei visceri e consequenzialmente di sostegno anteriore della colonna vertebrale, che in caso di deficit tende a destabilizzare la curva lombare e di conseguenza il bacino);
- che il rinforzo addominale riduce il mal di schiena (l'equilibrio cinesiologico antero-posteriore è l'unico in grado di mantenere la statica corretta della colonna);
- che la colonna è per sua natura instabile dovendo con l'instabilità far fronte a determinate situazioni della vita di relazione. L'instabilità in

tal senso è intesa come disequilibrio controllato perché solo il controllo fornito dalla co-contrazione dei muscoli del tronco permette di ottimizzare le varie attività. E' bene ricordare che nessun muscolo singolo è in grado di gestire la stabilità e che non è al retto dell'addome che occorre porre tutta l'attenzione ma anche al trasverso (spesso trascurato) il famoso "muscolo cintura", che lavora in sinergia con gli altri muscoli della parete addominale (16-17) per la vocalizzazione, il vomito, la defecazione, il mantenimento solidale dei visceri e indirettamente il mantenimento della curva lombare.

## CONCLUSIONE

Il "core stability" sembra che stia rivoluzionando la cinesiologia dell'allenamento e rappresenta uno stimolo positivo perché è in grado di agire sulle componenti muscolari e sulla componente neuromotoria. Questa metodologia sembra in grado di migliorare il controllo neuromuscolare e quello ergo-motorio arti-tronco.. "L'unica certezza ben definibile è come l'instabilità sia uno stimolo allenante su cui fondare una filosofia di lavoro concreta basata sull'allenamento del movimento, non del singolo muscolo, lasciando ad ulteriori approfondimenti il compito di definire con maggior chiarezza gli aspetti caratterizzanti"... (Belli)

## Bibliografia

1. ABT JP, SMOLIGA JM, BRICK MJ, JOLLY JT, LEPHART SM, FU FH *Relationship between cycling mechanics and core stability*, Journal of strength and conditioning research, 2007, vol.21(4): pp 1300-1304
2. CAILLIET R. (1977) *Il dolore lombo sacrale* (1ª edizione italiana a cura di M. Pizzetti) Lombardo editore, Roma pagg. 24-26
3. COULTER D. (2004) *Anatomy of hatha yoga: a manual for students, teachers and practitioners* Motilal Banarsidass
4. DANESI S. E MARTINELLI E. (1998) *Dalla medicina tradizionale cinese: Taiji Quan la boxe del grande inizio* Fabbri editori, Milano
5. FARFAN HF *Principi di biomeccanica della colonna vertebrale negli sport* Gruppo di studio della scoliosi e delle patologie vertebrali (GSS), fascicolo 1 (2006) pagg. 110-116
6. HODGES P., RICHARDSON C., JULL G. *Evaluation of the relationship between laboratory and clinical test of transversus abdominis function*, Physiother Res Int. 1996, vol.1: pp 30-40
7. KIBLER WB., PRESS J., SCIASCIA A. *The role of core stability in athletic function*, Sports Med. 2006, vol.36: pp 189-198
8. MARTINELLI E. (1993) *Come prevenire e curare il mal di schiena*, 1ª edizione, Manuali Pratici Sonzogno, Milano
9. MARTINELLI E., PARODI V., BANDUCCI V. con la collaborazione di: PATERNOSTRO F., CIARI E., PALESTINI N. (2009) *Fondamenti per la progettazione della postura, vademecum teorico/pratico per la valutazione posturale e la stesura del protocollo di riequilibrio posturale, in età evolutiva adulta e anziana*, Ed. Unc, Cuneo
10. MCGILL S.M. *Stability: from biomechanical concept to chiropractic practice*, J Can Chiropr Assoc. 1999, vol.43(2): pp 75-88
11. PARODI V. E MARTINELLI E. (2008) *Il back pain di origine meccanica* Editrice Veneta, Vicenza pagg. 19-268; 307-309
12. PIVETTA S. (1977) *Atlante di ginnastica correttiva* volume I, Sperling & Kupfer editori
13. PIVETTA S. (1975) *La tecnica della ginnastica correttiva* volume I, Sperling & Kupfer editori
14. PIVETTA S. E PIVETTA M. (1991) *Le premesse della ginnastica medica* Sperling & Kupfer editori
15. RICHARDSON C., SNIJDERS, HIDES *The relation between the transversus abdominis muscles, sacroiliac joint mechanics, and low back pain*, Spine 2002, vol.27: pp 399-405
16. SAPSFORD, R.R., ET AL., *Co-activation of the abdominal and pelvic floor muscles during voluntary exercises*. Neurorol Urodyn, 2001:20(1): p. 31-42.
17. HODGES, P., et al., *Intervertebral stiffness of the spine is increased by evoked contraction of transversus abdominis and the diaphragm: in vivo porcine studies*. Spine, 2003; 28(23): p. 2594- 601.
18. Belli G. *Tesi di Laurea: Valutazione chinesiologica della risposta muscolare indotta da una varietà di esercizi di core training*. Bologna 2010

### SITOGRAFIA

- I. [http://content.ccrn.com/cce/pdf/conferences/rehabsubmit/attendee\\_info/spe\\_aker\\_mats/ohalloran\\_core\\_implications\\_for\\_extremities.pdf](http://content.ccrn.com/cce/pdf/conferences/rehabsubmit/attendee_info/spe_aker_mats/ohalloran_core_implications_for_extremities.pdf) consultato il giorno 28/4/2009
- II. [http://exploring\\_life.ca/865/core-area-of-body](http://exploring_life.ca/865/core-area-of-body) consultato il giorno 12/5/2009
- III. <http://sportsmedicine.about.com/od/abdominalcorestrenght1/a/NewCore.htm> consultato il giorno 16/4/2009
- IV. [www.backfitpro.com](http://www.backfitpro.com) consultato il giorno 18/9/2009
- V. [www.bbclasses.com.au/files/24.pdf](http://www.bbclasses.com.au/files/24.pdf) consultato il giorno 15/12/2009
- VI. [www.clinicalsportsmedicine.com/chapters/11.pdf](http://www.clinicalsportsmedicine.com/chapters/11.pdf) consultato il giorno 12/5/2009
- VII. [www.itftennis.com/shared/medialibrary/pdf/original/IO\\_17012\\_original.PDF](http://www.itftennis.com/shared/medialibrary/pdf/original/IO_17012_original.PDF) consultato il giorno 8/5/2009
- VIII. [www.nasmpo.com/nasmpo/library/showarticle.aspx?id=13272](http://www.nasmpo.com/nasmpo/library/showarticle.aspx?id=13272) consultato il giorno 16/4/2009
- IX. [www.nasca-lift.org/HotTopic/download/Core%20Stability.pdf](http://www.nasca-lift.org/HotTopic/download/Core%20Stability.pdf) consultato il giorno 8/5/2009
- X. [www.primallifestyle.com/wp-content/uploads/2009/09/corestability.pdf](http://www.primallifestyle.com/wp-content/uploads/2009/09/corestability.pdf) consultato il giorno 15/12/2009
- XI. [www.sped-online.com/2005/referenced.htm](http://www.sped-online.com/2005/referenced.htm) consultato il giorno 8/5/2009
- XII. [www.uni.edu/dolgener/Fitness\\_Assessment/Core%20Training%20NSCA.pdf](http://www.uni.edu/dolgener/Fitness_Assessment/Core%20Training%20NSCA.pdf) consultato il giorno 12/5/2009
- XIII. [www.vata.us/educational/07/symposiumpresentations/LE\\_consequences\\_of\\_core\\_dysfunction.ppt](http://www.vata.us/educational/07/symposiumpresentations/LE_consequences_of_core_dysfunction.ppt) consultato il giorno 12/5/2009