

LA PREVENZIONE: COS'E'/COSA FARE

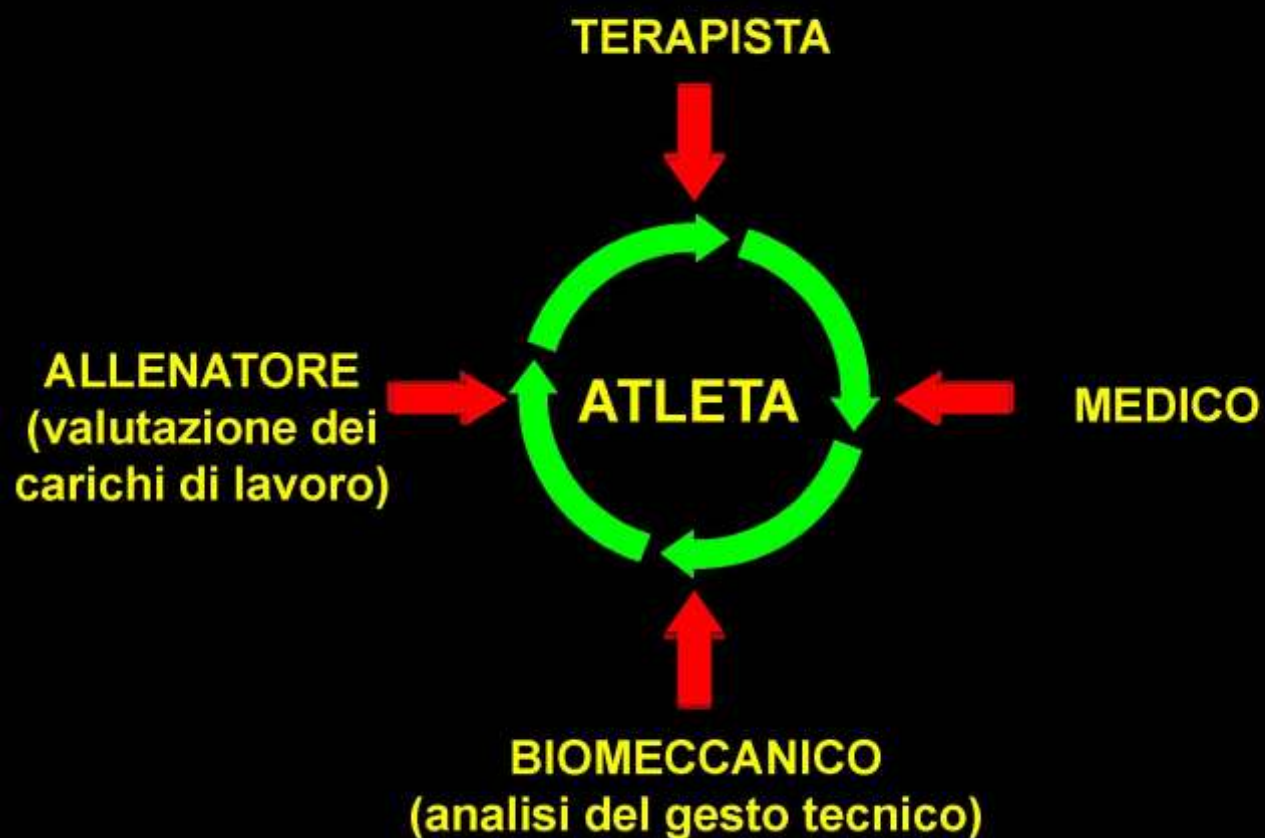
Claudio Gallozzi

Direttore Istituto di Scienza dello Sport

La prevenzione: cos'è/cosa fare



APPROCCIO MULTIDISCIPLINARE ALLA PREVENZIONE E TERAPIA DEI TRAUMI DA SPORT



IL RUOLO DELLA POSTURA NELLA PREVENZIONE

Il concetto di postura può intendersi come ottimizzazione del rapporto tra soggetto ed ambiente circostante (gravità).

Quella condizione, cioè, nella quale il soggetto assume una postura o una serie di posture ideali rispetto alla situazione ambientale, in quel momento e per i programmi motori previsti.

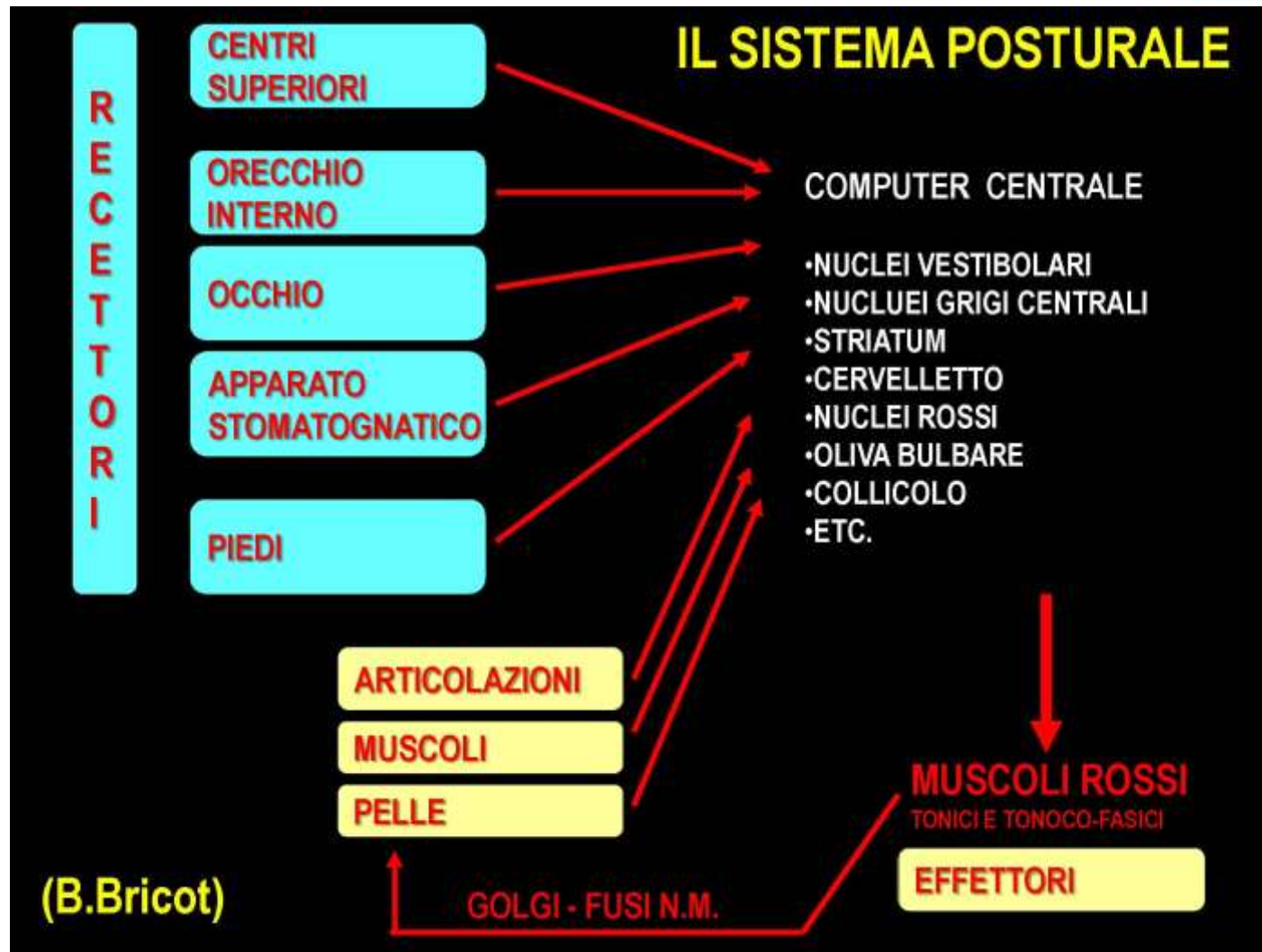


Il termine **POSTURA** indica un modo di essere, un atteggiamento, un modo di stare in piedi, di camminare, di respirare.

E' il frutto di un insieme di esperienze, traumi, dolori, ipocinesie, ipercinesie, tensioni, stress, che si è andato strutturando giorno dopo giorno fino a farci assumere l'aspetto che abbiamo oggi.

“La vita forma e deforma il corpo”

(D. Raggi).



QUANDO IL SISTEMA POSTURALE VA IN "CRISI"

Cause:



1. ALTERAZIONI MORFOSTRUTTURALI (dismorfismi, eterometrie, ecc.)

QUANDO IL SISTEMA POSTURALE VA IN "CRISI"

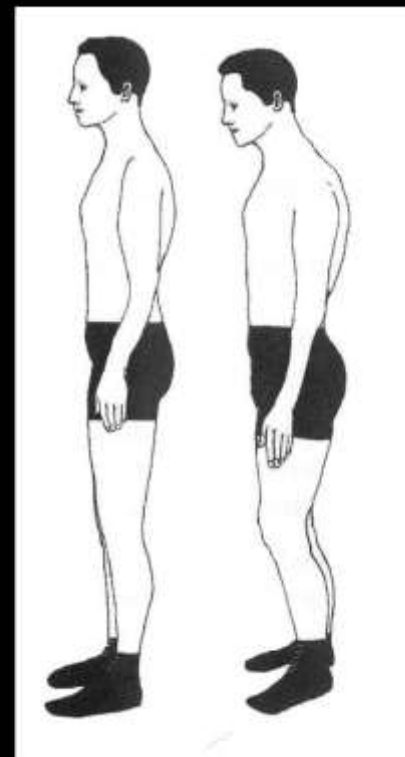
Cause:

2. Presenza di dolore

LA LEGGE DEI COMPENSI ANTALGICI

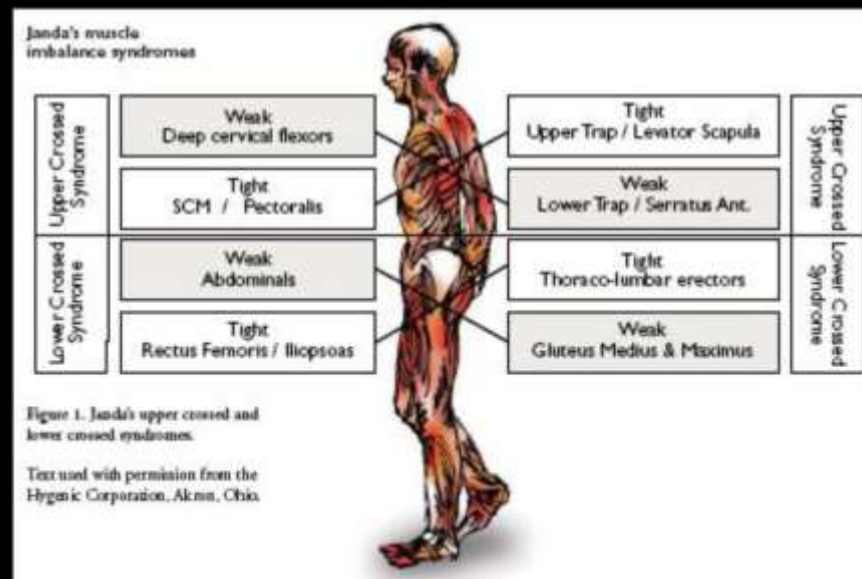
Qualunque sia la causa della disfunzione posturale, il corpo cercherà di assumere la postura che garantirà di ricevere il minore disagio e la minore perdita di funzionalità.

Si avvia un sistema causa- effetto che può andare avanti finchè il corpo è in grado di "compensare".



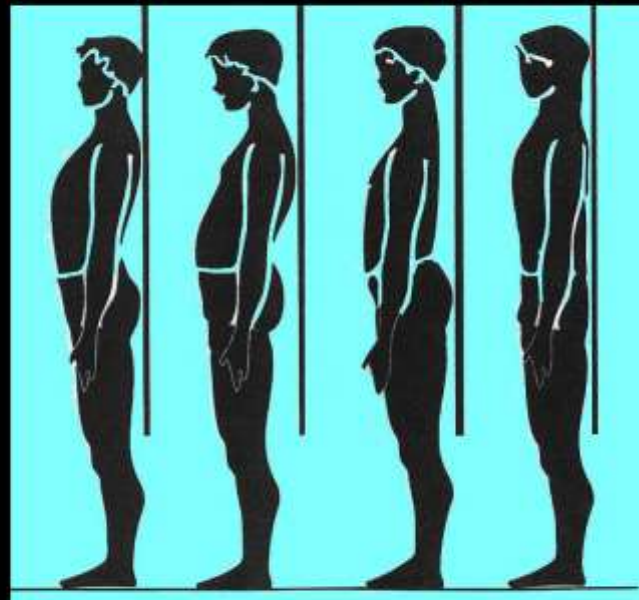
“THE JANDA APPROACH TO CHRONIC MUSCULOSKELETAL PAIN”

La teoria di Vladimir Janda dimostra l'interdipendenza tra il sistema muscoloscheletrico ed il Sistema Nervoso Centrale. In particolare mette in relazione il tono muscolare con la presenza del “dolore” cronico.

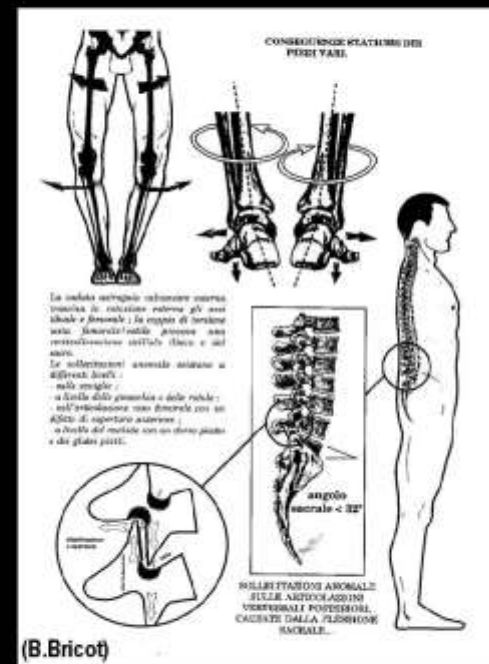


QUANDO IL SISTEMA POSTURALE VA IN "CRISI"

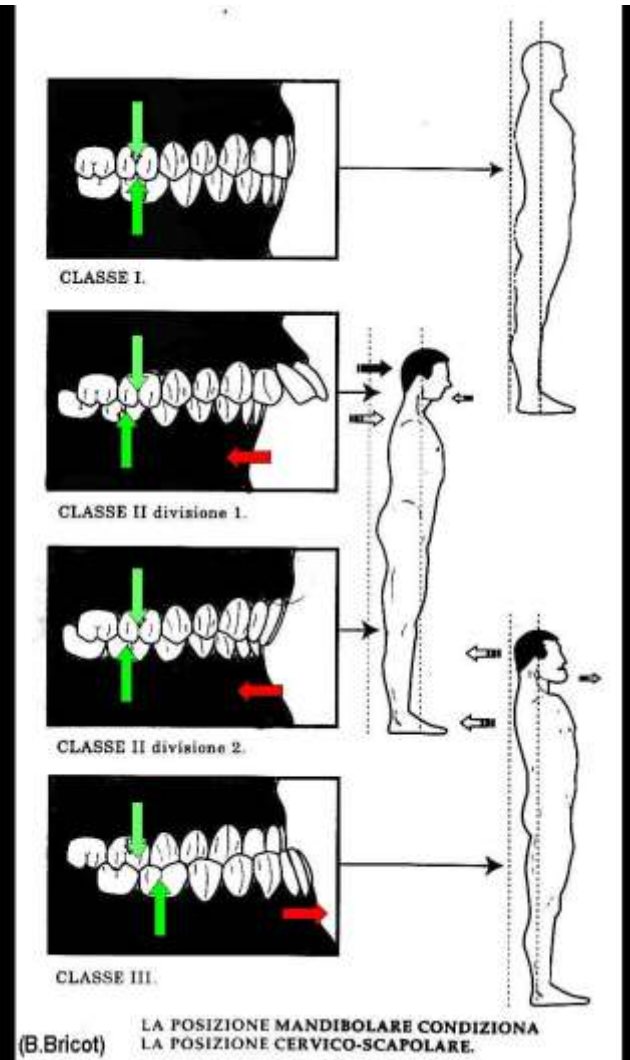
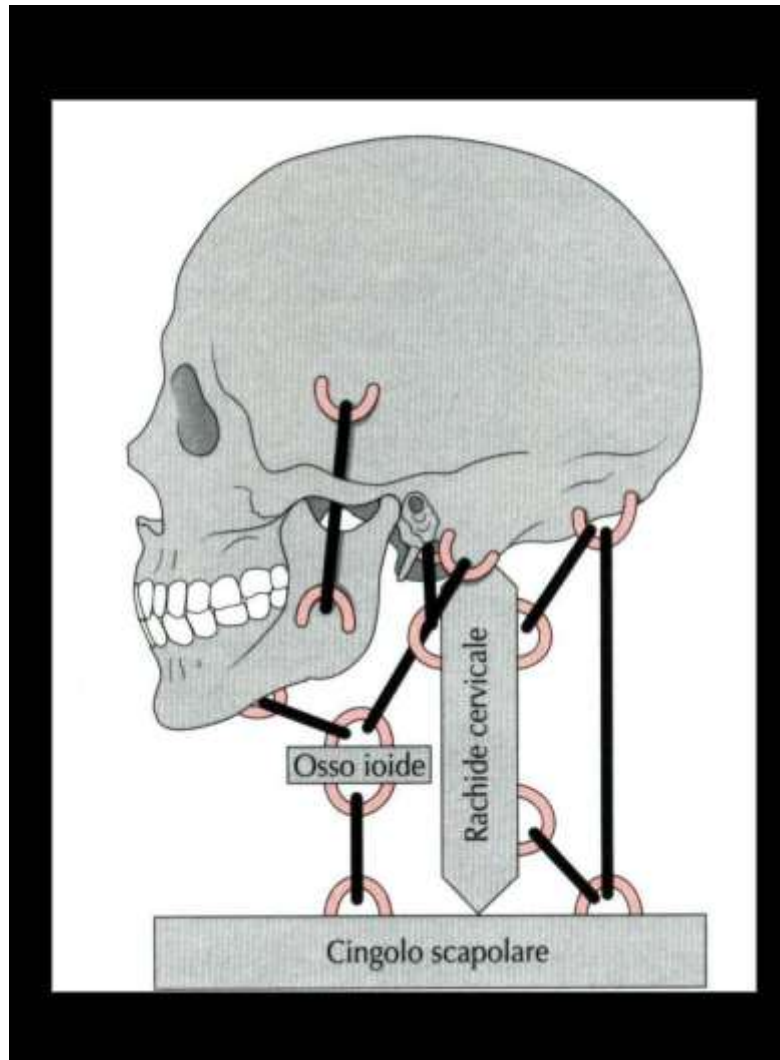
Cause:



PIEDE: VALGO PIATTO MISTO CAVO



3. PRESENZA DI DISFUNZIONI RECETTORIALI

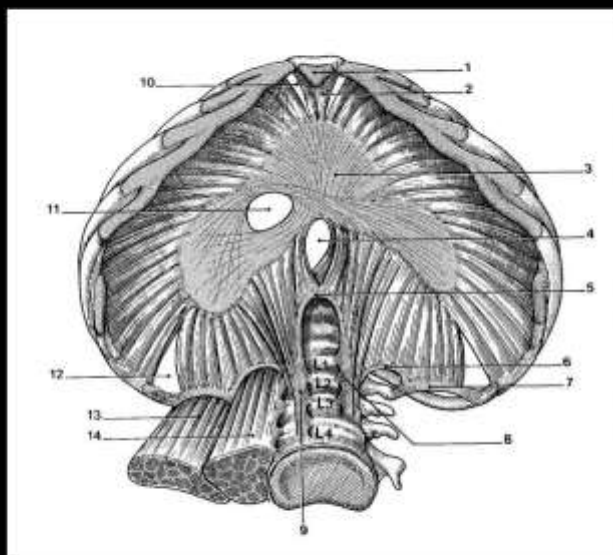


QUANDO IL SISTEMA POSTURALE VA IN "CRISI"

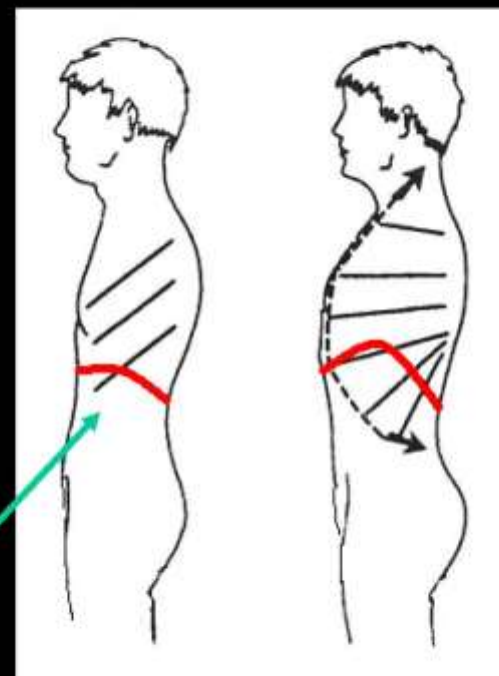
Cause:



RUOLO PRIMARIO DEL DIAFRAMMA NELL'EQUILIBRIO CORPOREO



DIAFRAMMA IN BLOCCO ESPIRATORIO



**Tutte le catene posturali sono in interconnessione
attraverso il centro frenico**

QUANDO IL SISTEMA POSTURALE VA IN "CRISI"

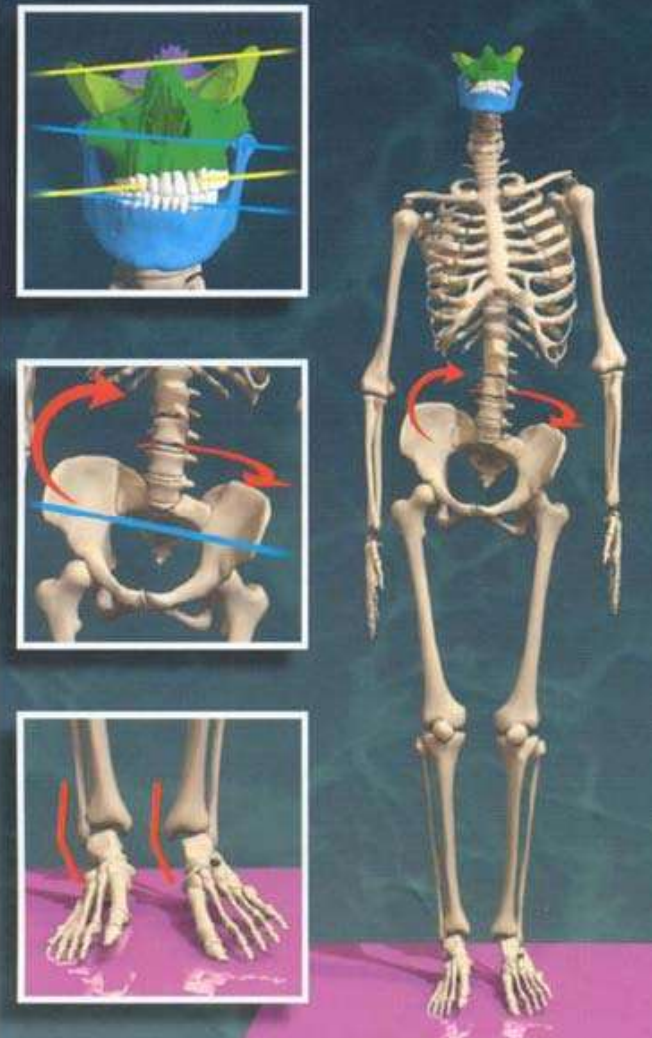
Cause:



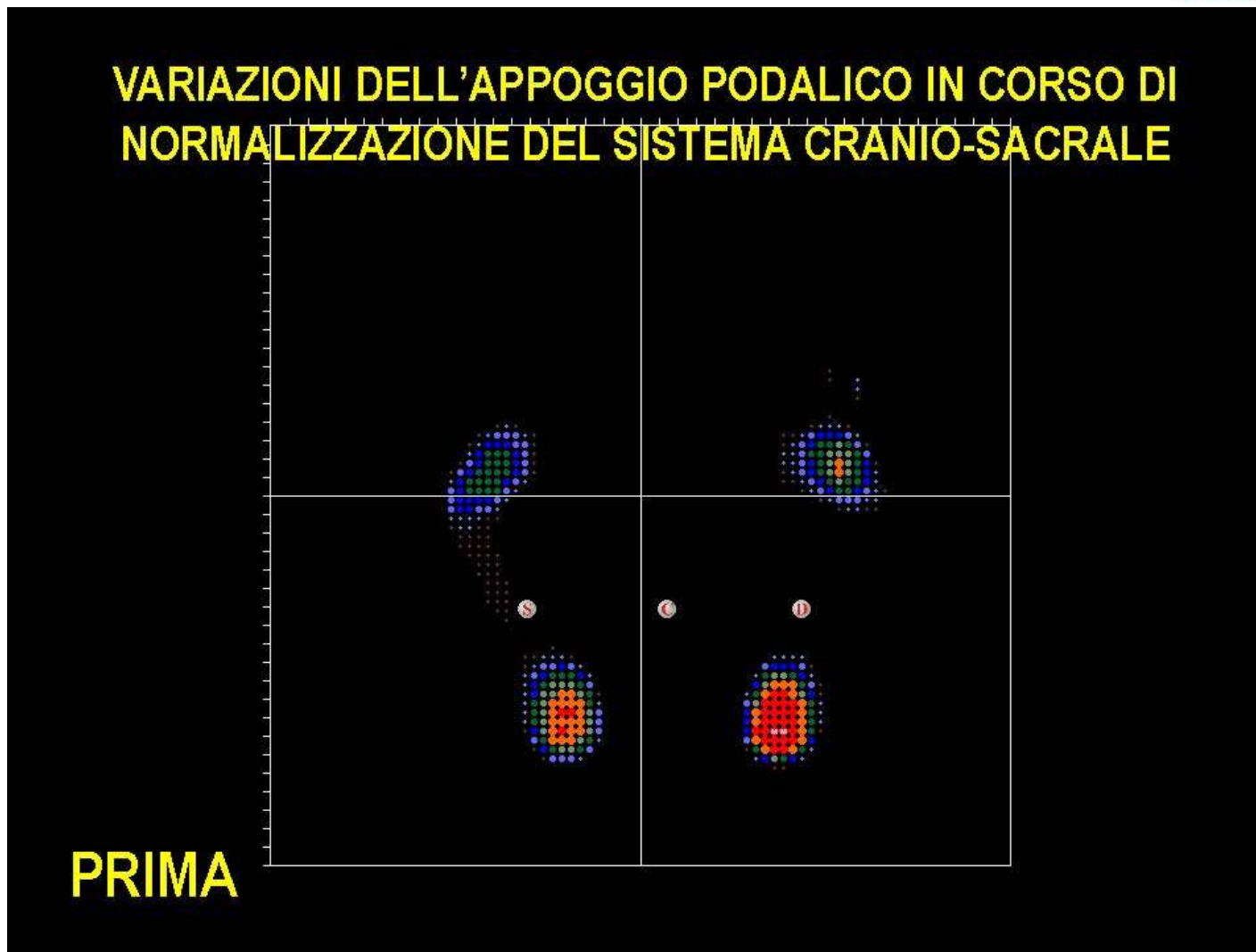
5. Disfunzioni del sistema "cranio-sacrale"



EFFETTI SISTEMICI DELLE DISFUNZIONI CRANIO-SACRALI



VARIAZIONI DELL'APPOGGIO PODALICO IN CORSO DI NORMALIZZAZIONE DEL SISTEMA CRANIO-SACRALE



PRIMA

VARIAZIONI DELL'APPOGGIO PODALICO IN CORSO DI NORMALIZZAZIONE DEL SISTEMA CRANIO-SACRALE

DOPO



VARIAZIONI DELL'APPOGGIO PODALICO IN CORSO DI NORMALIZZAZIONE DEL SISTEMA CRANIO-SACRALE



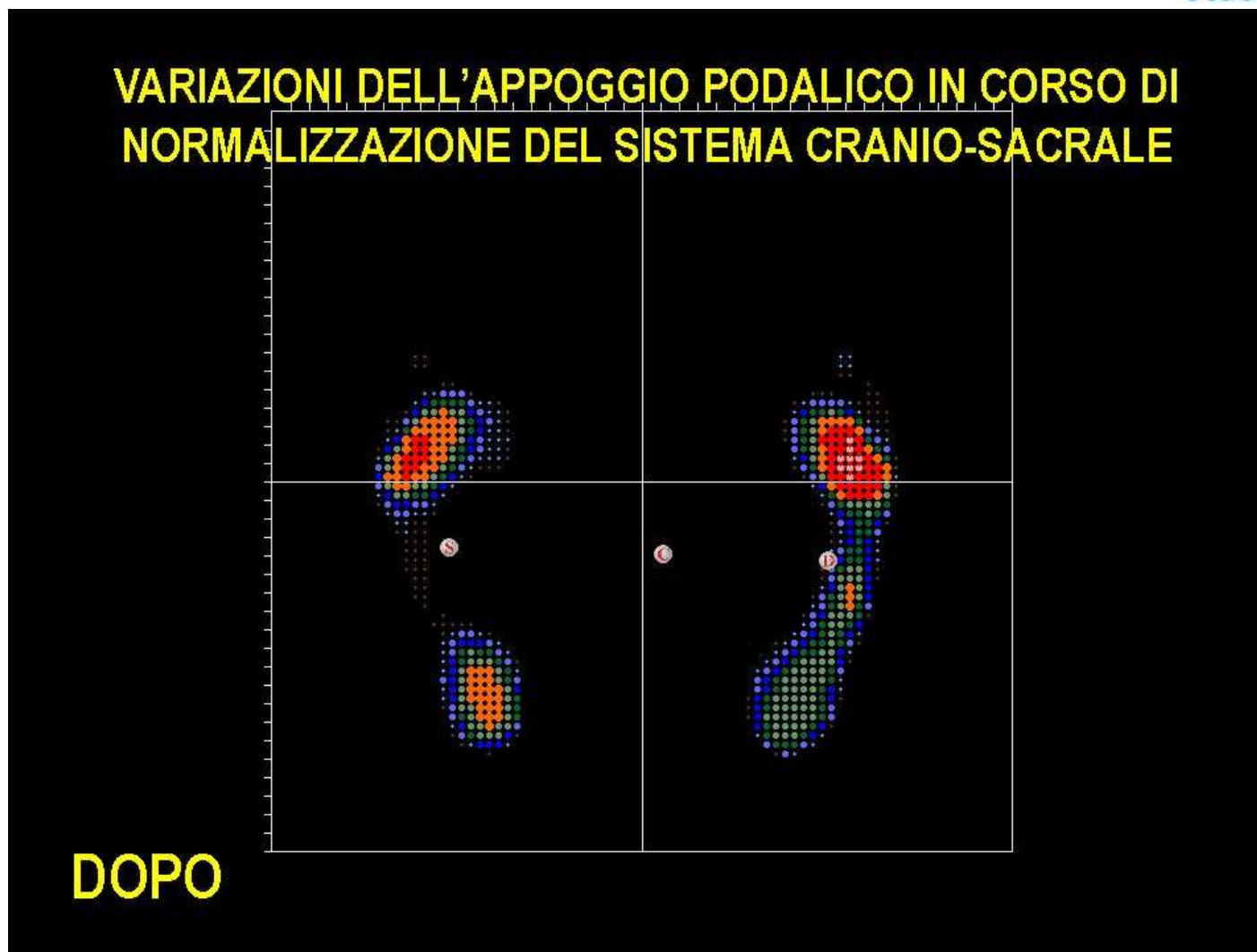
DOPO NORMALIZZAZIONE CAVIGLIA

VARIAZIONI DELL'APPOGGIO PODALICO IN CORSO DI NORMALIZZAZIONE DEL SISTEMA CRANIO-SACRALE



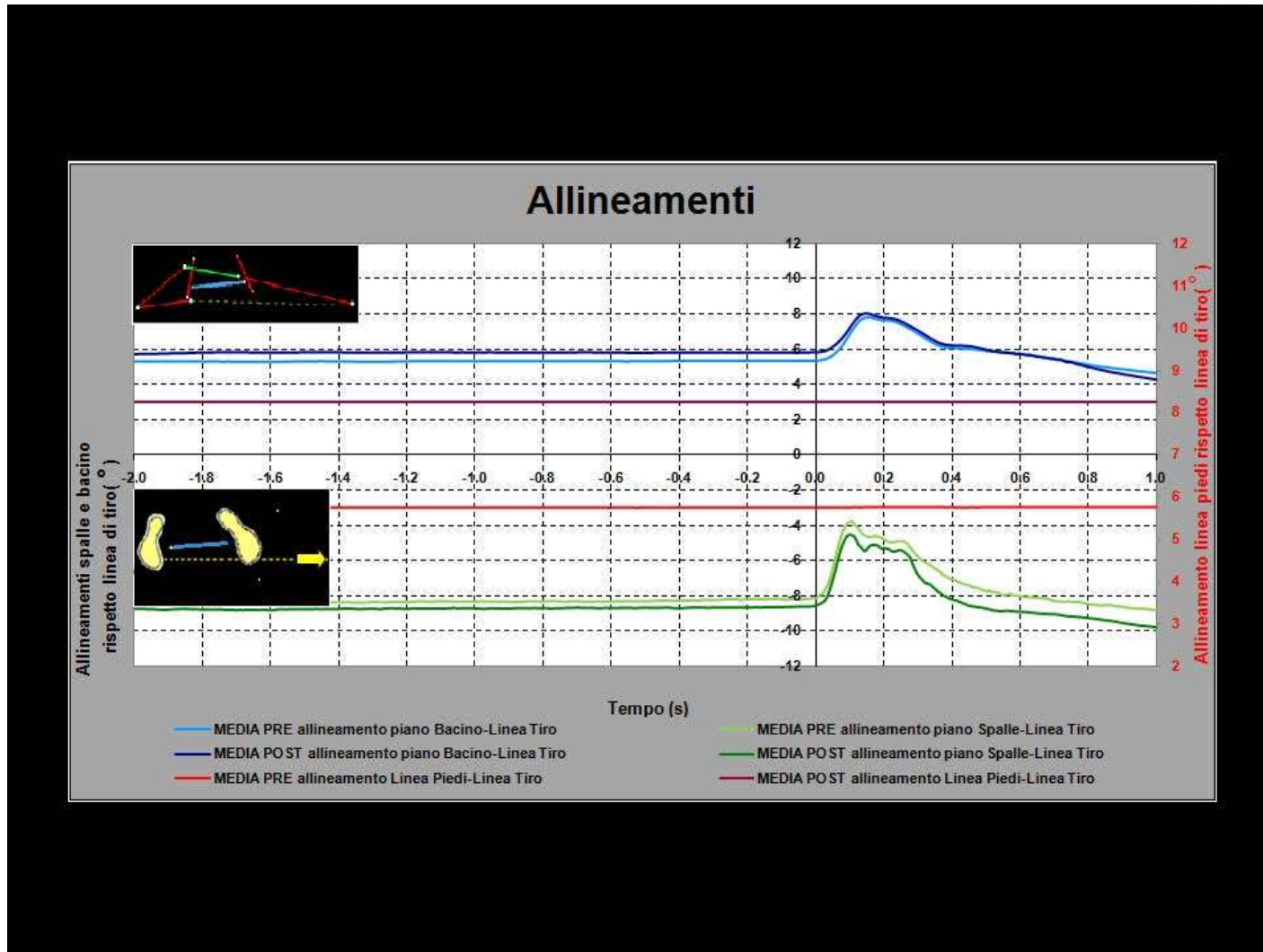
PRIMA

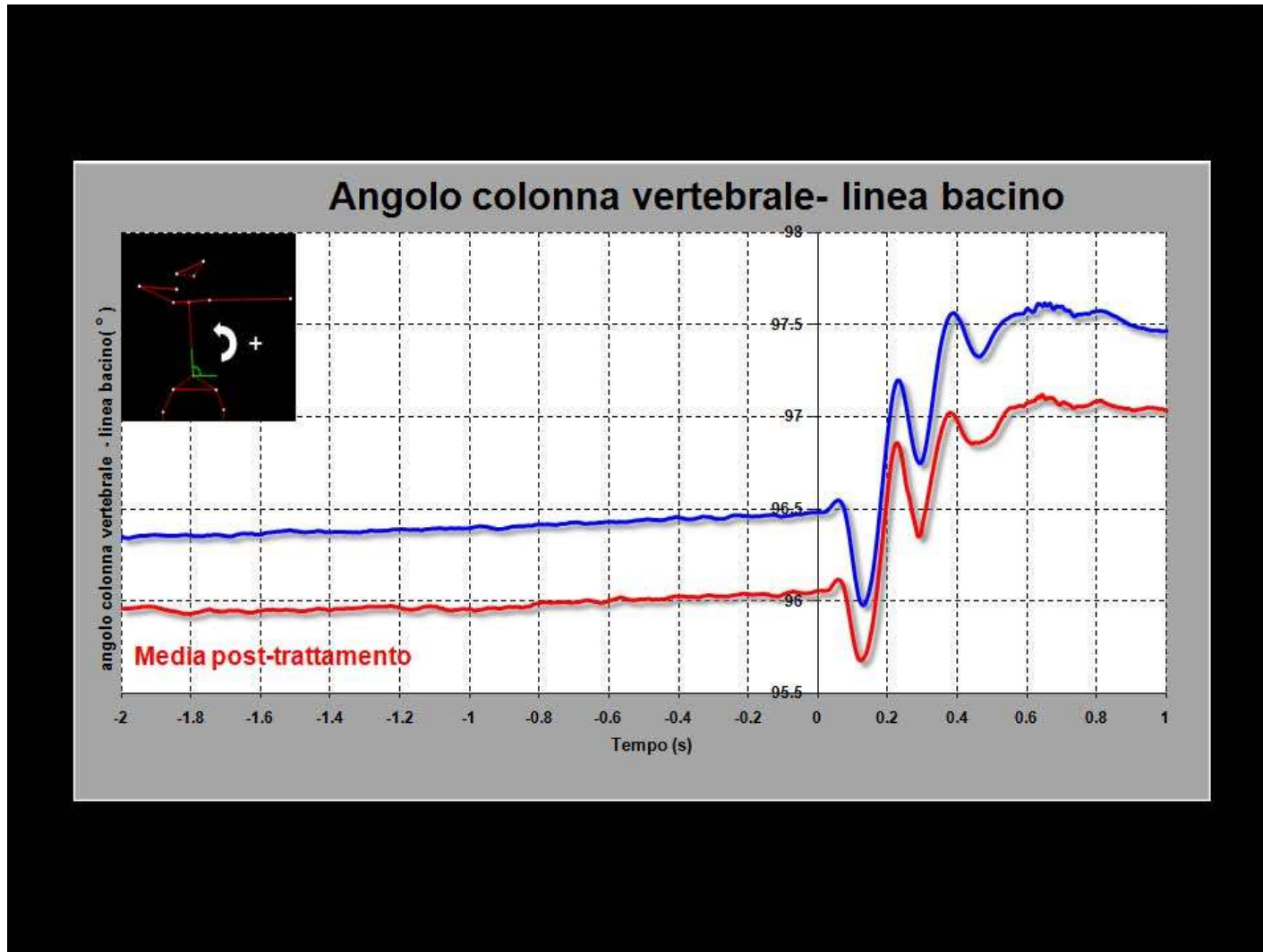
VARIAZIONI DELL'APPOGGIO PODALICO IN CORSO DI NORMALIZZAZIONE DEL SISTEMA CRANIO-SACRALE

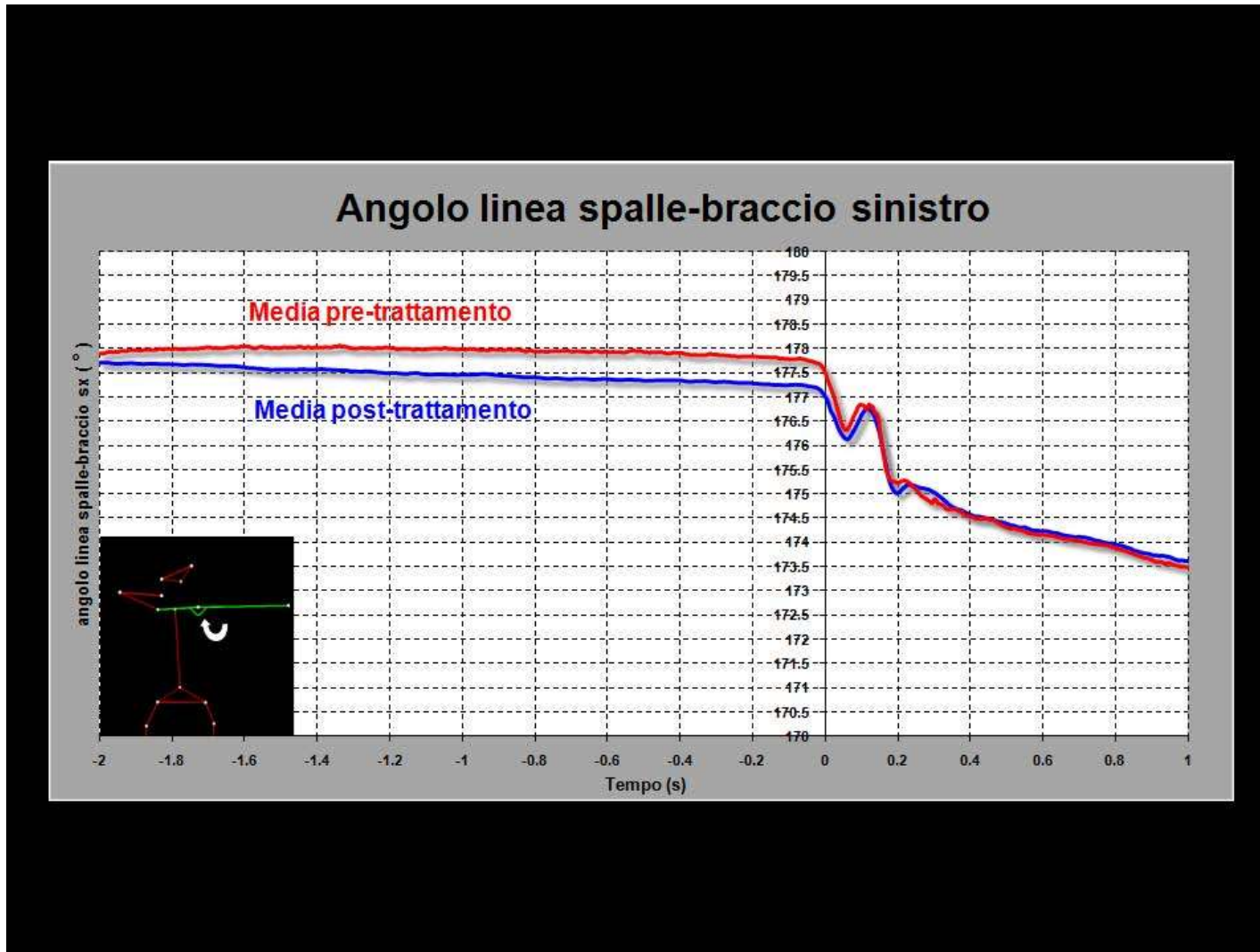


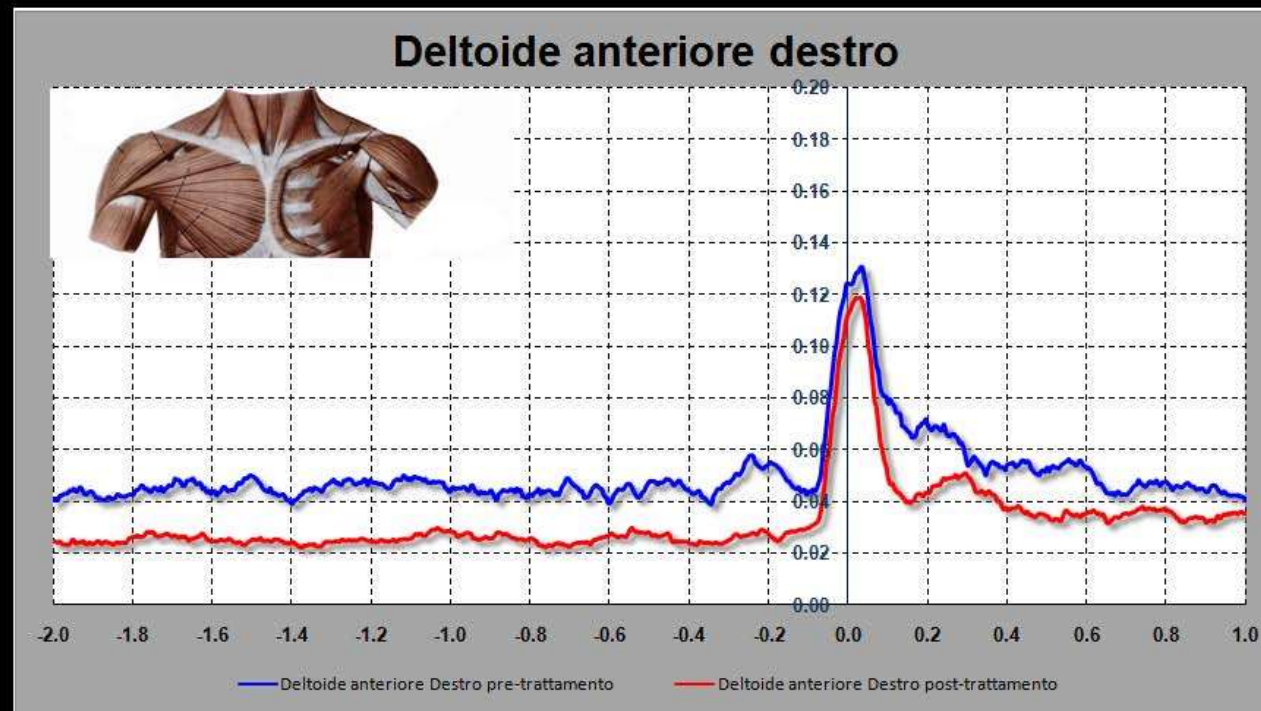
TIRO CON L'ARCO : ANALISI BIOMECCANICA MULTIFATTORIALE PRIMA E DOPO TRATTAMENTO DI RIEQUILIBRIO CRANIO-SACRALE

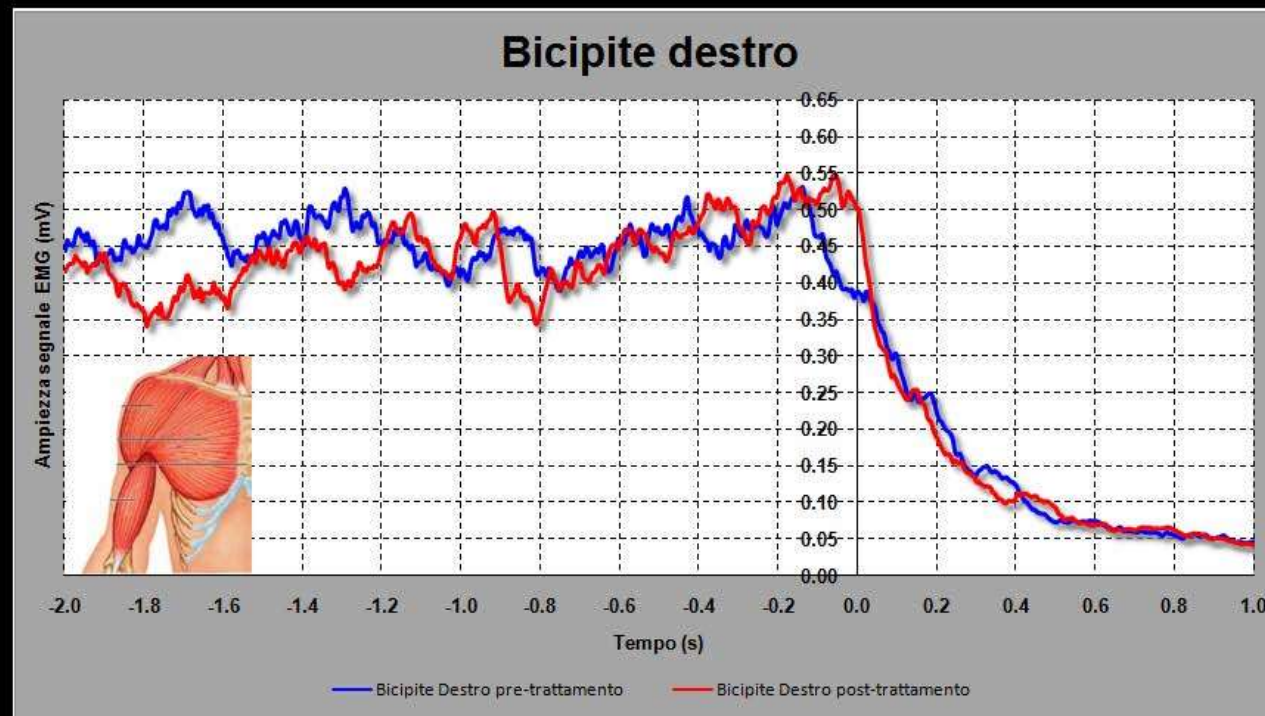


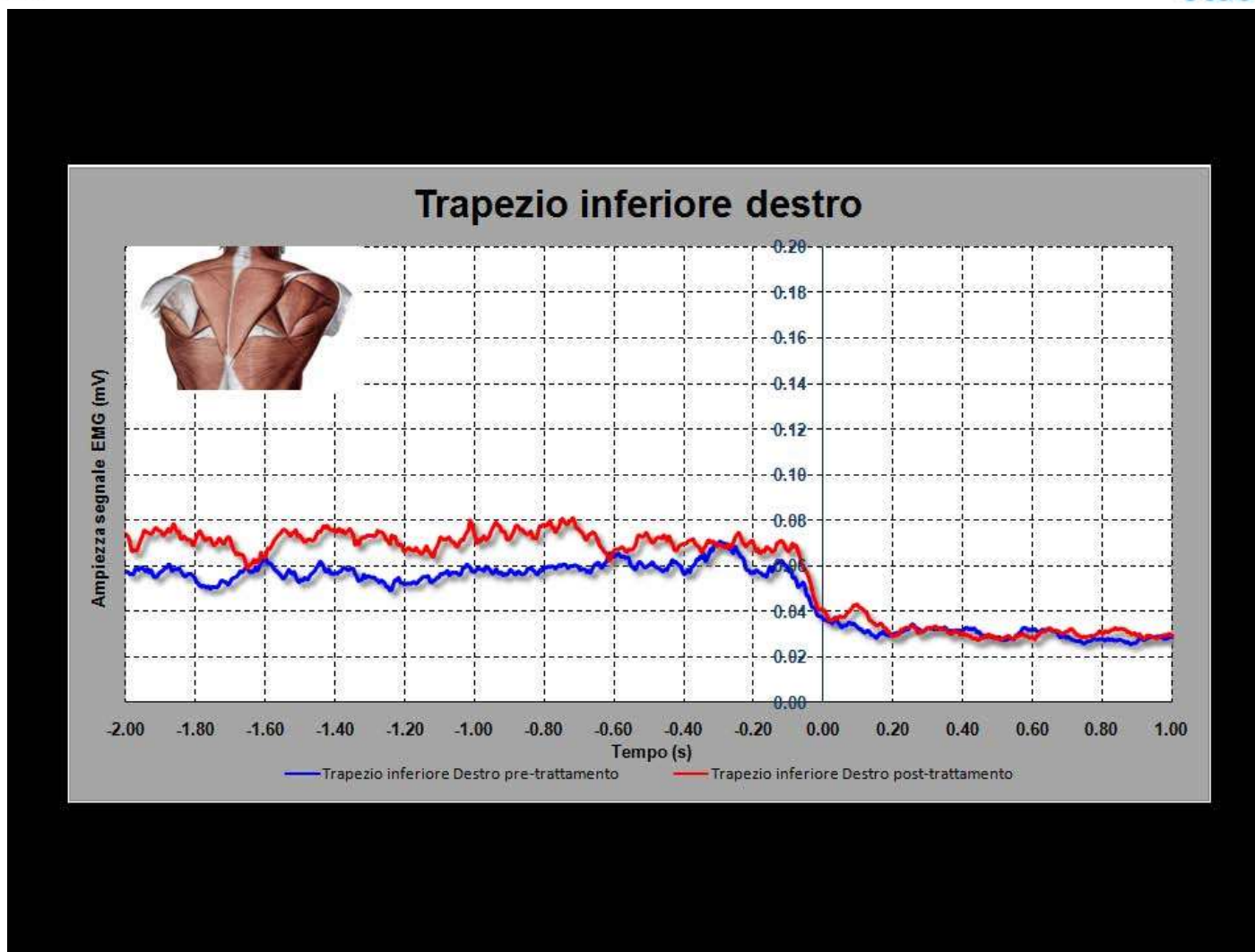




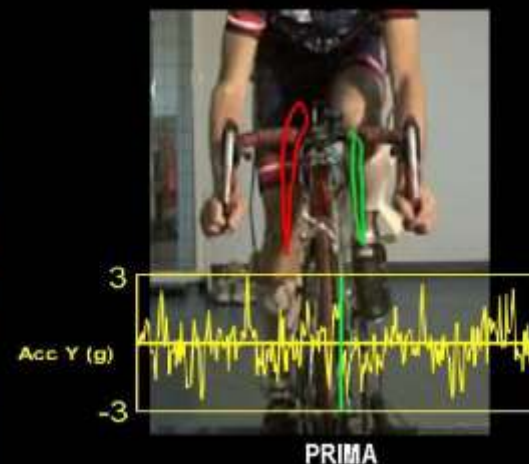
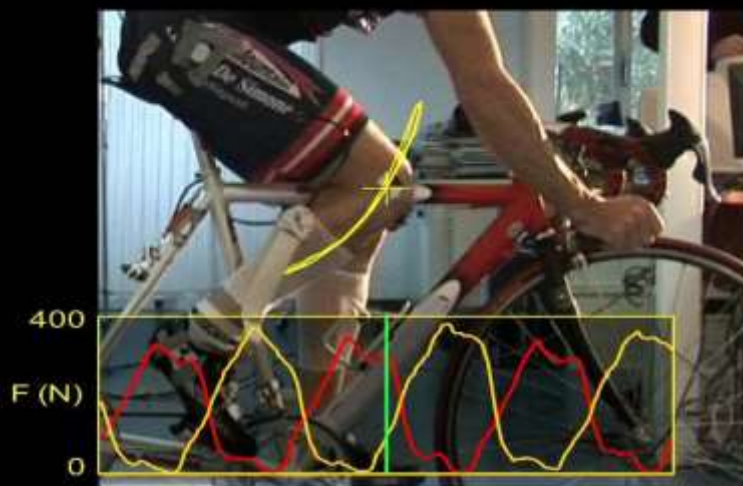








CICLISMO

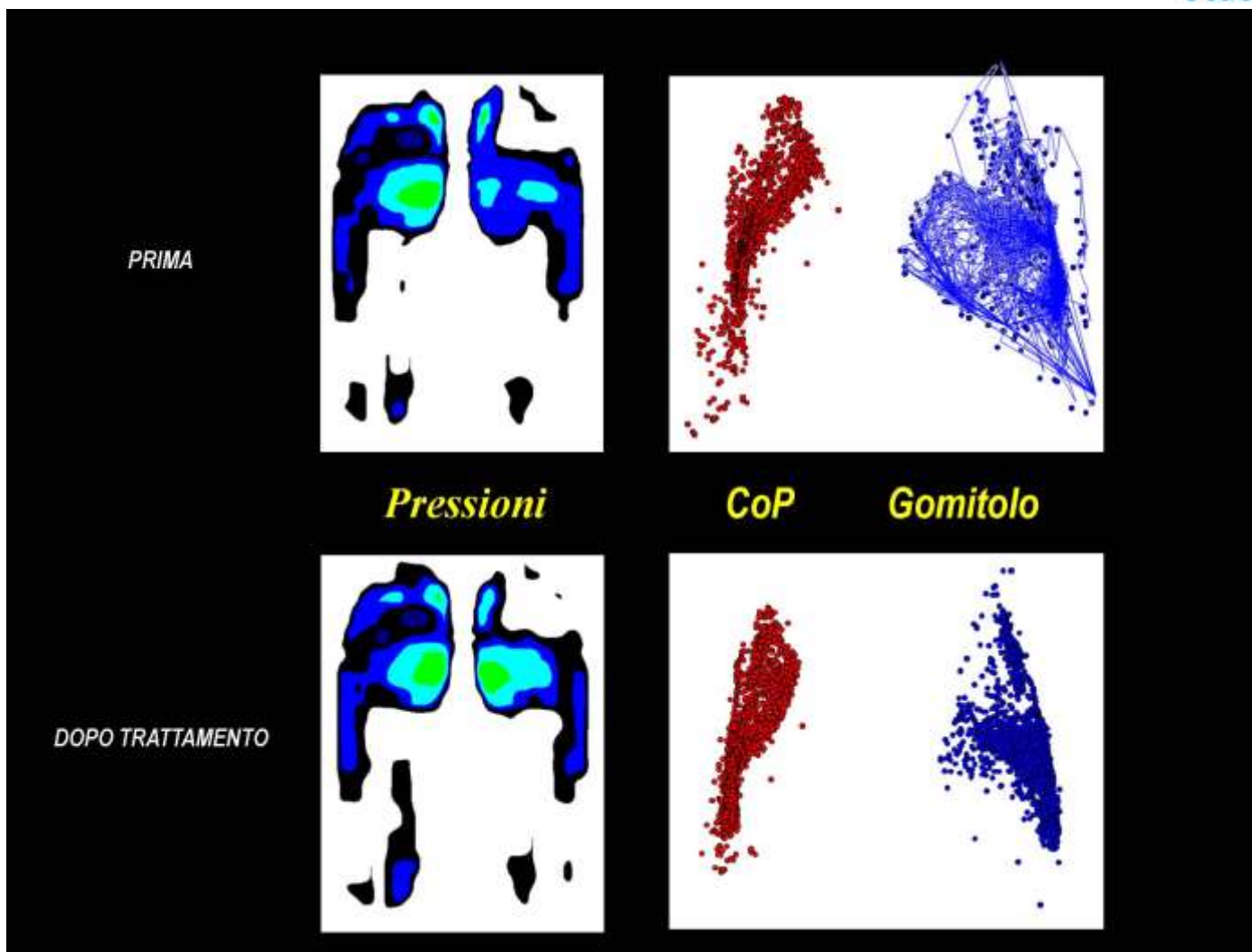


ROM ginocchio - Forze Dx e Sx

ANALISI CINEMATICA
integrazione dati



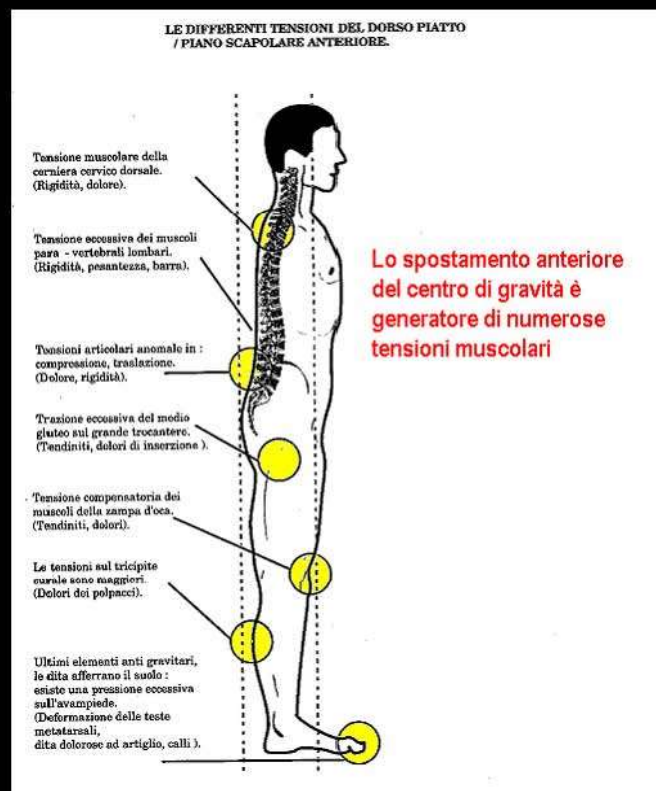






**IL RUOLO DEL TESSUTO
CONNETTIVO NELLE
DISFUNZIONI POSTURALI**

I DISEQUILIBRI POSTURALI SONO ACCOMPAGNATI DA ALTERAZIONI MIO-FASCIALI



LE DISFUNZIONI DELLA MIOFASCIA

Le cause descritte in precedenza determinano sovraccarico e microtraumi sui tessuti che si accumulano lentamente e gradualmente.

Il sistema reagisce a questi stimoli anomali modificando il comportamento meccanico della fascia, diminuendo la sua elasticità e le sue capacità di autodifesa. Si modifica, inoltre, la funzionalità del sistema di controllo propriocettivo.

Di conseguenza si sviluppa una tensione “patologica” che scatena dolori e la necessità di compensi: ciò si ripercuote in un perturbamento della funzione di altri sistemi.

CLINICA DELLA DISFUNZIONE MIOFASCIALE

- Ipertono muscolare
- Alterazioni della estensibilità ed elasticità (fino a fibrosi)
- Dolore spontaneo e/o evocato
- Presenza di trigger point
- Impotenza funzionale

L'ipercarico distrettuale determina effetti sull'apparato locomotore

- Muscoli (lesioni acute, algie)
- Tessuto osteo-articolare (condropatie, artrosi, fratture da stress)
- Tendini e legamenti (tendiniti, tendinosi)
- Tessuto nervoso (compressione dei fasci sensitivi e/o motori)

**LE DISFUNZIONI MIOFASCIALI POSSONO CONFIGURARE
UN QUADRO DI VERO E PROPRIO “OVERTRAINING” CON:**

- DIMINUZIONE DALLA CAPACITA' DI PRESTAZIONE
- DIMINUZIONE DELLE CAPACITA' COORDINATIVE
- PREDISPOSIZIONE PER LESIONI MUSCOLO-TENDINEE
- POSSIBILITA' DI RECIDIVA DELLE STESSE

PATOGENESI DELL'IPERTONO MUSCOLARE



NECESSITA' DI APPROFONDIRE LE CONOSCENZE SUL TESSUTO CONNETTIVO

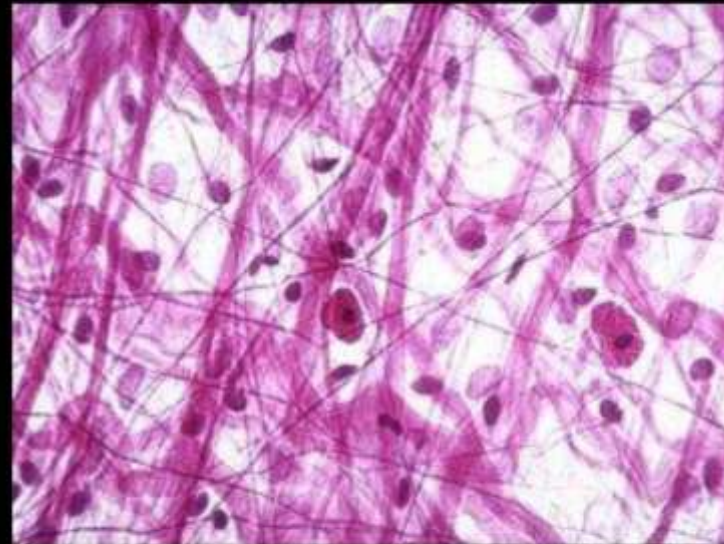
CELLULE:

- LINFOCITI
- MACROFAGI
- MASTOCITI
- ADIPOCITI
- FIBROBLASTI
- CONDROBLASTI
- OSTEOBLASTI
- CEMENTOBLASTI ED ODONTOBLASTI

MATRICE EXTRACELLULARE:

- FIBRE ELASTICHE
- FIBRE RETICOLARI
- FIBRE COLLAGENE

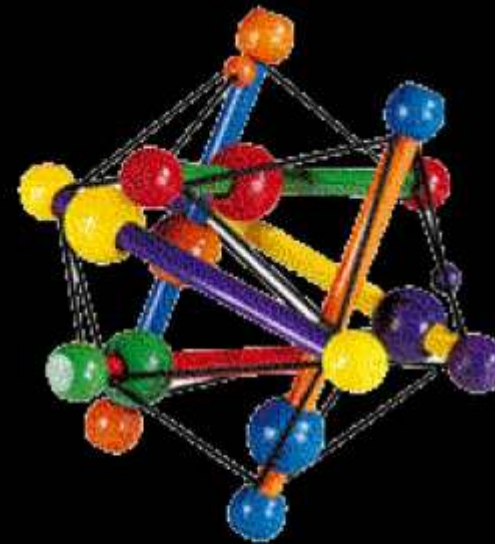
- SOSTANZA FONDAMENTALE



Dal punto di vista meccanico la matrice extracellulare si è sviluppata per distribuire le tensioni generate da movimento e gravità, secondo il modello di una struttura a :

«TENSEGRITA'»:

facoltà di un sistema di stabilizzarsi meccanicamente col gioco di forze di tensione e di decompressione che si ripartiscono e si equilibrano



I vantaggi della struttura sono:

-la **resistenza** dell'insieme che supera di molto la somma di quella dei suoi componenti;

-la **leggerezza** permette di ridurre il peso di metà rispetto a dei sistemi equivalenti in termine di resistenza meccanica;

- la **flessibilità** del sistema è simile a quella di un sistema pneumatico; la deformazione locale sotto un'azione esterna si esaurirà nell'insieme del sistema.

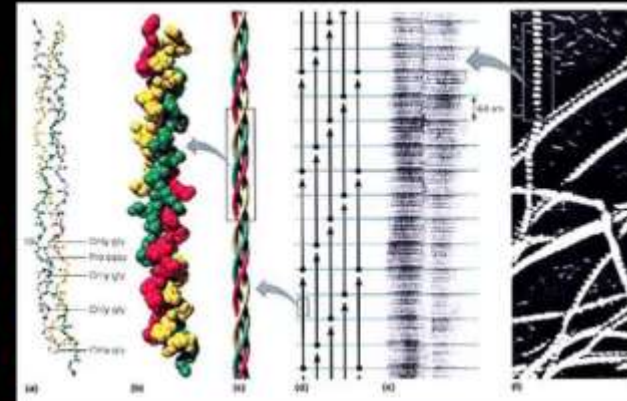


Matrice extracellulare: IL COLLAGENE

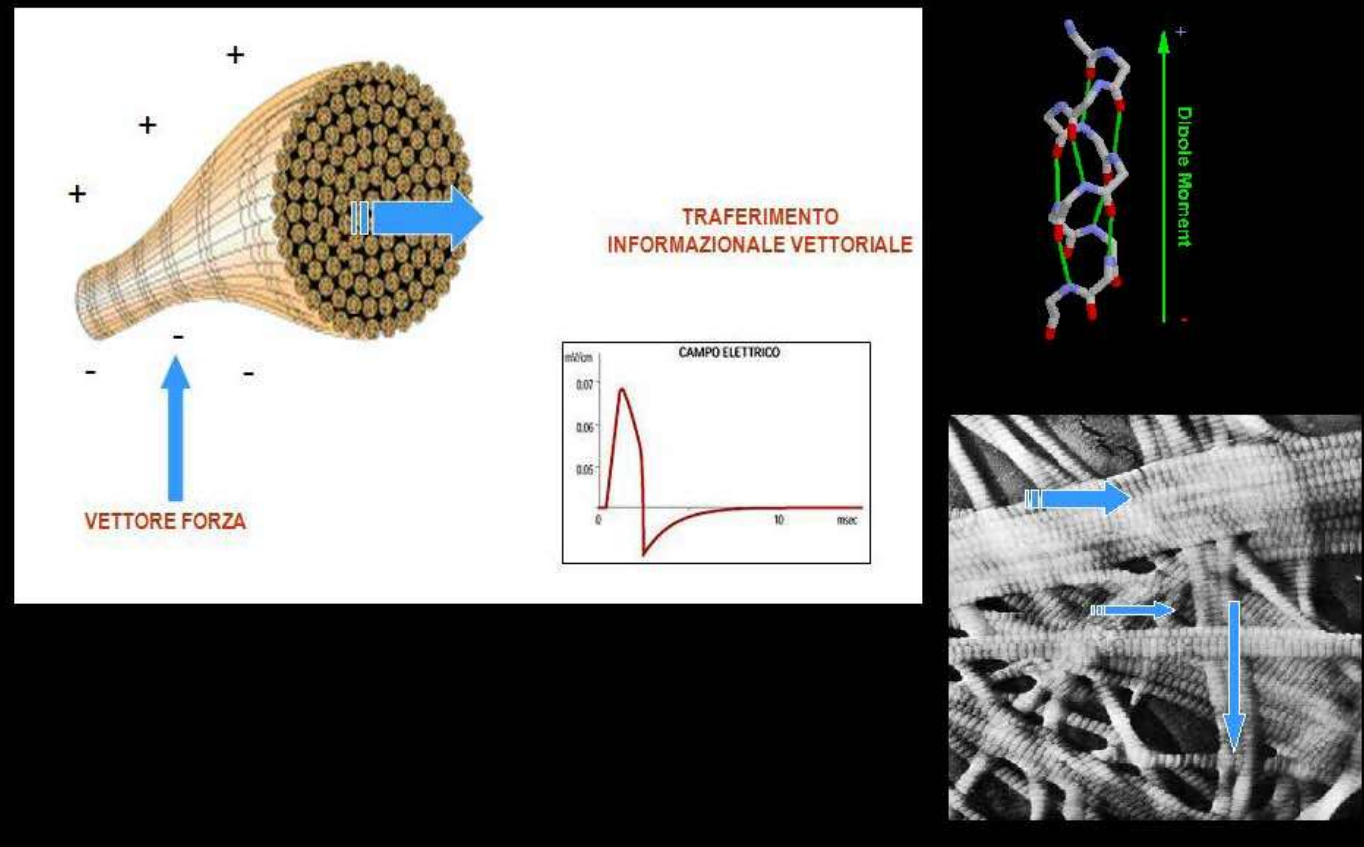
Il collagene è una proteina di breve emivita. Le sue fibre sono raggruppate in fasci e si formano in dipendenza dalla tensione del tessuto.

Se la tensione del tessuto è continua, lenta, prolungata, le molecole di collagene si dispongono in serie, le fibre ed i fasci si allungano.

Se il tessuto è sottoposto a tensioni brevi, veloci e ripetute, le molecole si dispongono in parallelo, le fibre ed i fasci si addensano, diventano sì compatti e resistenti, ma perdono proporzionalmente in elasticità ed estensibilità



BIOFISICA DEL COLLAGENE


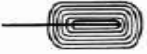




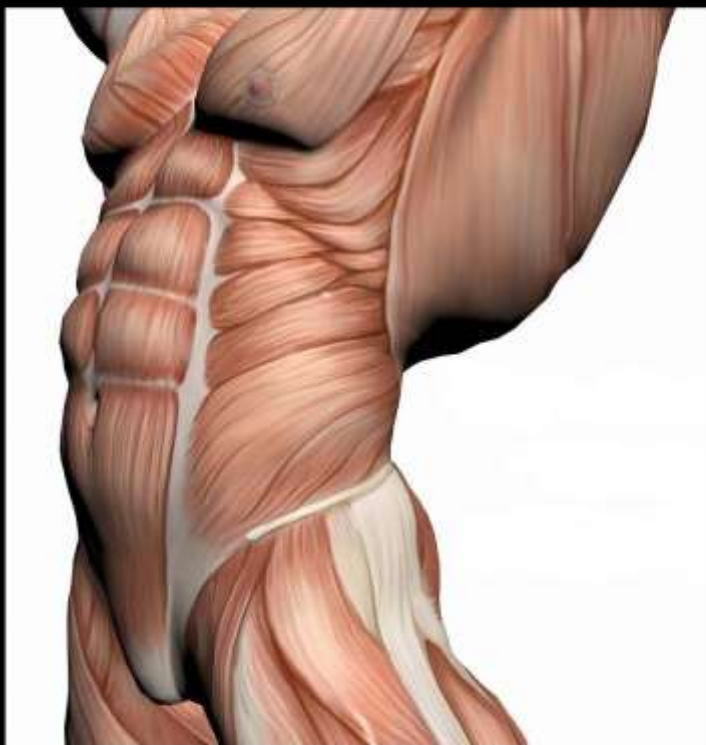
SI PUÒ INTERAGIRE CON IL COLLAGENE?

E' possibile attraverso:

- **Sollecitazioni meccaniche (terapie manuali, vibrazioni, onde acustiche)**
 - **Sollecitazioni elettriche (elettroterapia)**
 - **Sollecitazioni magnetoelettriche (campi magnetoelettrici) e trasferimento fotonico (Laser, cromoterapia)**
 - **Trasferimento termico (diatermoterapia)**
- 

L'INNERVAZIONE DEL TESSUTO CONNETTIVO

Mechanoreceptors in Fascia			
Receptor type	Preferred location	Responsive to	Known results of stimulation
<p>Golgi</p>  <p>Type I b</p>	<ul style="list-style-type: none"> Myotendinous junctions attachment areas of aponeuroses ligaments of peripheral joints joint capsules. 	<p><u>Golgi tendon organ:</u> to muscular contraction.</p> <p><u>Other Golgi receptors:</u> probably to strong stretch only</p>	<p>Tonus decrease in related striated motor fibers.</p>
<p>Pacini & Paciniform</p>  <p>Type II</p>	<ul style="list-style-type: none"> Myotendinous junctions deep capsular layers spinal ligaments investing muscular tissues. 	<p>Rapid pressure changes and vibrations</p>	<p>Used as proprioceptive feedback for movement control. (sense of kinesthesia).</p>
<p>Ruffini</p>  <p>Type II</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ligaments of peripheral joints, Dura mater outer capsular layers and other tissues associated with regular stretching. 	<p>Like Pacini, yet also to sustained pressure.</p> <p>Specially responsive to tangential forces (lateral stretch).</p>	<p>Inhibition of sympathetic activity.</p>
<p>Interstitial</p>  <p>Type III & IV</p>	<ul style="list-style-type: none"> Most abundant receptor type. Found almost everywhere, even inside bones. Highest density in periosteum. 	<p>Rapid as well as sustained pressure changes.</p> <p>50% are high threshold units, and 50% are low threshold units</p>	<p>Changes in vasodilation plus apparently in plasma extravasation.</p>



**CORE STABILITY E
CORE STRENGTH:**

**IL RUOLO NELLA
PREVENZIONE**

CHE COSA E' IL "CORE"?

E' il complesso anatomico che comprende le regioni del torace, dell'addome e della pelvi, collegando le estremità inferiori a quelle superiori.

Serve alla produzione della forza e rappresenta la base per ogni movimento del corpo umano.

Inoltre, attraverso il core, avviene il trasferimento di forza dagli arti inferiori a quelli superiori.

(Hodges et Al.)

I MUSCOLI DEL "CORE"

Muscoli locali (sistema dei muscoli stabilizzatori)		Muscoli globali (sistema dei muscoli mobilizzatori)
Primari	Secondari	
Muscolo trasverso dell'addome	Muscoli obliqui interni dell'addome	Muscolo retto dell'addome
Vari muscoli del dorso	Muscolo obliquo esterno dell'addome (fibre mediali)	Muscolo obliquo esterno dell'addome (fibre laterali)
	Muscolo quadrato dei lombi	Muscolo grande psoas
	Diaframma	Muscolo sacrospinale
	Muscoli del pavimento pelvico	Tratto toracico del muscolo ileo costale
	Muscolo ileo costale dei lombi e tratto lombare del muscolo lunghissimo del dorso	

Tabella 1 – Muscoli del core (modificato da Faries, Greenwood 2007, 12).

DEFINIZIONE DI CORE STABILITY E CORE STRENGTH

Stabilità e forza del core vanno distinti tra loro.

STABILITÀ: “ability to control the position and the motion of the trunk over the pelvis and leg to allow optimum production, transfer and control of force and motion to the terminal segment in integrated kinetic chain activities” (Kliber et Al).

Il core, quindi, ha la capacità di porre il corpo nella postura ottimale durante il movimento sportivo.

FORZA DEL TRONCO: “muscular control required around the lumbar spine to maintain functional stability” (Akuhota, Nadler).

Secondo tale definizione il core dispone di quel controllo del tratto lombare della colonna che è necessario per conservare la stabilità funzionale.

Ciò avviene attraverso la forza contrattile dei muscoli che lo caratterizzano.



Autori	Gruppo/Campione	Metodica	Programma	Risultati
Butcher et al. (2007)	55 giovani atleti/e (statura 172,0±9,0 cm; peso 73,5±19,5 kg)	Test DSLL, salto verticale <i>leg-press</i>	9 settimane di allenamento; Esercizi di stabilizzazione a terra	Miglioramento della velocità di stacco nel salto verticale
Mills et al. (2005)	30 giocatrici di pallavolo, pallacanestro (statura 176,7±6,0 cm; peso 73,2±5,8 kg)	Test LPS; test di mobilità articolare, test di forza degli arti inferiori, test d'equilibrio	10 settimane di allenamento; esercizi per la muscolatura profonda della regione lombo-pelvica a terra e sulla <i>swiss ball</i>	Nessuna correlazione significativa tra i risultati del pre-test della stabilità lombo-pelvica e la prestazione sportiva; miglioramento dell'altezza di salto
Nesser et al. (2008)	29 giocatori di football americano (statura 184,0±7,1 cm; peso 100,5±22,4 kg)	Test di McGill, test di sprint e di salto, test di forza massima	Nessun allenamento	Correlazioni da scarse a moderate tra stabilità del core e forza ($r = 0,470^*$), sprint ($r = -0,604^{**}$), e prestazioni di salto ($r = 0,591^{**}$)
Nesser et al. (2009)	16 giocatrici di calcio (statura 163,6±5,2 cm; peso 60,7±7,5 kg)	Test di McGill, test di sprint e di salto, test di forza massima	Nessun allenamento	Nessuna interrelazione tra stabilità del core e prestazioni di forza, di sprint e di salto
Okada et al. (2011)	28 giovani donne e uomini sani (statura 168,8±12,5 cm; peso 70,2±14,9 cm)	Test di McGill, <i>Functional movement screen</i> , lancio del pallone medicinale, test a T di <i>agility</i> , squat su un solo arto	Nessun allenamento	Nessuna interrelazione tra stabilità del core e lancio del pallone e test di corsa a T Correlazioni tra flessione del tronco, ($r = 0,500^*$) flessione laterale ($r = 0,498^*$) e squat su un solo arto
Sato et al. (2009)	20 praticanti corsa (statura 168,4±9,6 cm, peso 70,1±15,3)	<i>Star-Excursion-Balance Test</i> , tempi di contatto a terra, tempo sui 5000 m	6 settimane di allenamento; esercizi di stabilizzazione del tronco sulla <i>swiss ball</i>	Miglioramento significativo del tempo sui 5000 m, ma non nei tempi di contatto e nella stabilità degli arti inferiori

* $p \leq 0,05$, ** $p \leq 0,01$

Tabella 2 – Stabilità e allenamento del core nel settore dell'alto livello sportivo.



CORE STABILITY E LOMBALGIA

“Confronto tra Core Stability e Linee-guida europee nel trattamento della lombalgia cronica aspecifica”

Relativamente a questo studio, un trattamento di “core stability” risulta **più efficace delle linee-guida** nella riduzione del dolore e nel miglioramento della funzionalità necessaria nei ruoli lavorativo e sociale.

C. Lorenzini



DEBOLEZZA CORE

- **Muscolatura delle anche debole con conseguente alterazione della posizione anche/tronco**
- **Debolezza dei Rotatori esterni delle anche**

Rischio di infortuni al ginocchio

(M. Lloyd Ireland -2004)
(B. Kibler, 2000)



DEBOLEZZA CORE

**Abduttori delle anche deboli
& flessori contratti:**

- dolore anteriore di ginocchio
- condromalacia rotulea

(M.Lloyd Ireland, 2004)



DEBOLEZZA CORE & Corsa

- 1) Debolezza Abduttori e Flessori Anca
- 2) Alterazione biomeccanica
- 3) Patologie da stress (Sindrome della BIT)

(Ferber 2003)



DEBOLEZZA CORE & Ciclismo

- 1) Affaticamento muscoli del Core
- 2) Diminuzione performance in ciclisti professionisti

(S.Lephart, UPMC, 2005)



LA VALUTAZIONE DELLA CORE STABILITY E CORE STRENGTH



Test per la catena posteriore (ischio-tibiali, glutei, multifido, obliqui) e addominali

Bridge supino 1 gamba
(figura 1)

Valutiamo l'atteggiamento del tratto dorso lombare, lombare e lombo-sacrale e di conseguenza del bacino indagando come viene suddiviso il carico sui diversi muscoli coinvolti. Valutiamo le differenze di gestione del bacino tra destra e sinistra nell'appoggio monopodalico, prendendo nota di *shift* (spostamenti) o torsioni del tronco.



Figura 1 – *Bridge supino a un'agamba.*

LA VALUTAZIONE DELLA CORE STABILITY E CORE STRENGTH



**Test per la catena laterale
(stabilizzatori della scapola,
obliqui, paravertebrali,
obliqui, medio gluteo,
abduzioni arti inferiori)**

*Plank laterale in appoggio
sull'avambraccio
(figura 2)*

Valutiamo l'atteggiamento del bacino e del tratto lombare, cercando il massimo allineamento delle curve in neutralità senza retro o ante pulsioni, si richiede l'atteggiamento fisiologico dell'articolazione coxo-femorale e scapolo-toracica. Valutiamo eventuali *shift* laterali o torsioni di tutte le articolazioni coinvolte.



Figura 2 – *Plank laterale.*

LA VALUTAZIONE DELLA CORE STABILITY E CORE STRENGTH



**Test per la catena antigravitaria
(pettorali, paravertebrali
e stabilizzatori della scapola,
addominali, glutei, estensori
degli arti inferiori)**

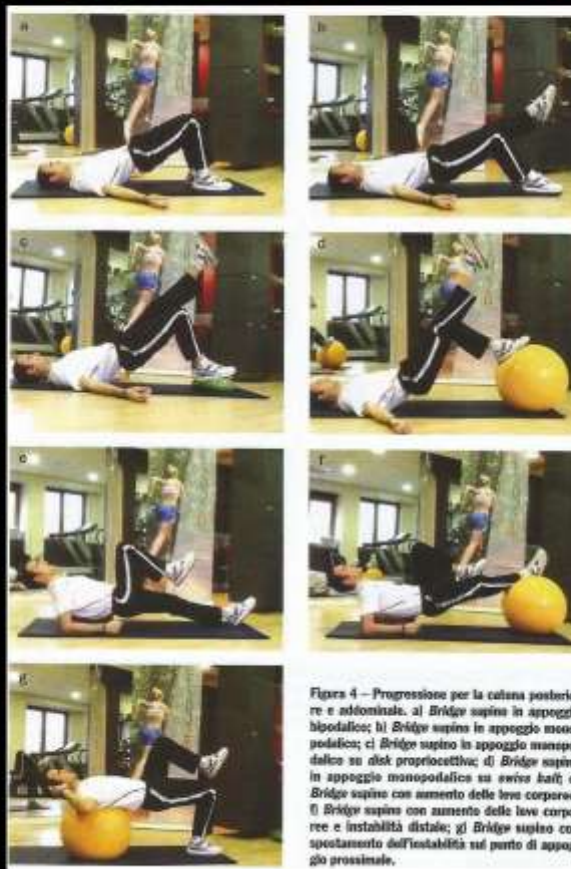
Plank a braccia tese
(figura 3)

Sul piano sagittale valutiamo l'atteggiamento delle curve della colonna, la posizione della testa, l'utilizzo dell'articolazione scapolo-toracica e della coxo-femorale. Sul piano frontale valutiamo *shift* laterali, torsioni sulla colonna, instabilità e torsioni sui cingoli scapolari e pelvici, oltre che carichi asimmetrici degli arti.



Figura 3 – *Plank a braccia tese.*

ESERCIZI STATICI (progressione del livello di difficoltà)



ESERCIZI STATICI (progressione del livello di difficoltà)



Figura 5 – Progressione per la catena laterale.
a) Plank laterale semplificata con riduzione delle leve corporee; b) Plank laterale con riduzione dell'anca; c) Plank laterale con avambraccio in appoggio su disk propriocettiva; d) Plank laterale con avambraccio in appoggio su swiss ball vincolata alla parete; e) Plank laterale con avambraccio in appoggio su disk propriocettiva e attivazione della muscolatura adduttoria; f) Plank laterale con appoggio instabile degli arti inferiori; g) Plank laterale con appoggio instabile degli arti inferiori.

ESERCIZI STATICI (progressione del livello di difficoltà)

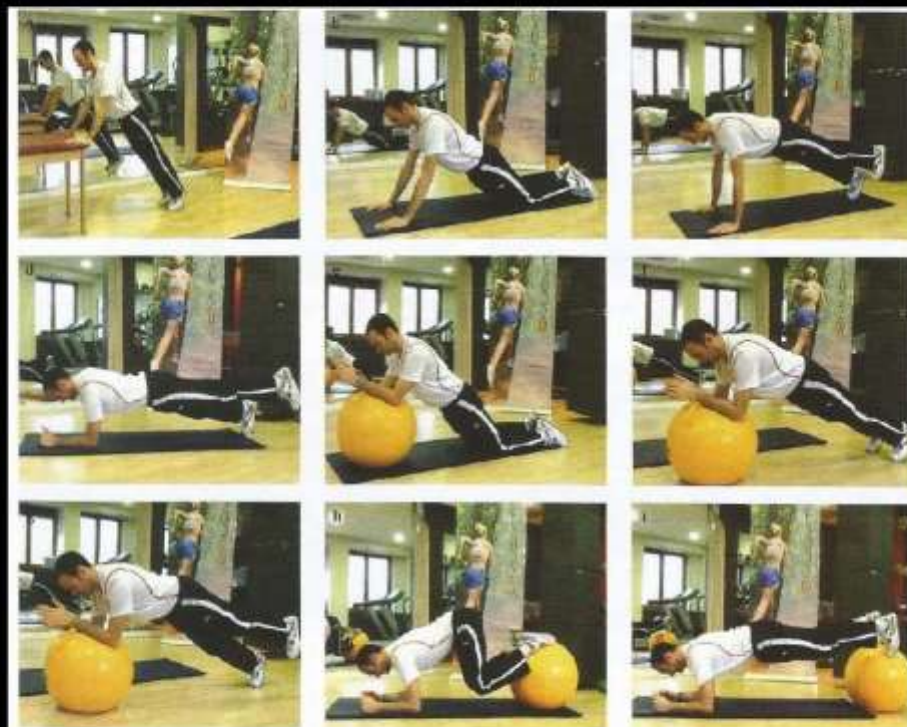


Figura 5 - Progressione per la catena antigravitaria. a) Plank a braccia tese semplificato; b) Plank a braccia tese con ginocchia flesse; c) Plank a braccia tese con estensione dell'anca; d) Plank a braccia piegate con contemporanea estensione dell'anca o della spalla opposta; e) Plank su swiss ball e ginocchia flesse; f) Plank su swiss ball a; g) Plank su swiss ball con estensione dell'anca; h) Plank in appoggio sugli avambracci e arti inferiori flessi su swiss ball; i) Plank in appoggio sugli avambracci e arti inferiori tesi su swiss ball.

ESERCIZI DINAMICI



Figura 17 – Rotazione del busto su *swiss ball* con mani al petto.



Figura 18 – Rotazione del busto su *swiss ball* a braccia tese al petto.



Figura 19 – Rotazioni del busto su *swiss ball* con appoggio alternato degli arti inferiori.



Figura 20 – Rotazioni del busto su *swiss ball* senza appoggio degli arti inferiori.

CONCLUSIONI

L'allenamento della forza e della stabilità del "core", anche se non ne è stata dimostrata con certezza l'efficacia nel migliorare la prestazione, è fondamentale per prevenire infortuni soprattutto a livello della colonna e degli arti inferiori.

Per questo motivo deve essere integrato sistematicamente nell'ambito della preparazione muscolare.

**GRAZIE PER LA CORTESE
ATTENZIONE**