

# **La cifotizzazione del tratto dorso-lombare nel kayaker durante lo svolgimento del gesto tecnico**

## **ABSTRACT**

Questo lavoro nasce dal riscontro frequente di una modificazione posturale del rachide nel kayaker osservabile durante lo svolgimento del gesto tecnico della pagaiata.

L'Obiettivo principale di questo lavoro, dopo una breve analisi delle caratteristiche anatomiche, morfologiche e biomeccaniche del rachide, è quello di individuare, attraverso una serie di test, somministrati a kayaker di categoria giovanile, ma anche attraverso l'analisi di foto e video di atleti evoluti presi dal web, quali sono le più comuni cause che nella posizione da seduti in kayak alterano, appiattiscono o cifotizzano, la fisiologica lordosi lombare.

Il lavoro infine attraverso la proposta di esercizi specifici mira a detendere le catene muscolari posteriori del corpo, a riequilibrare una postura scorretta associata ad un assetto muscolare sbilanciato, prevenendo così rachialgie che allontanano l'atleta dalla pratica sportiva.

## **Introduzione**

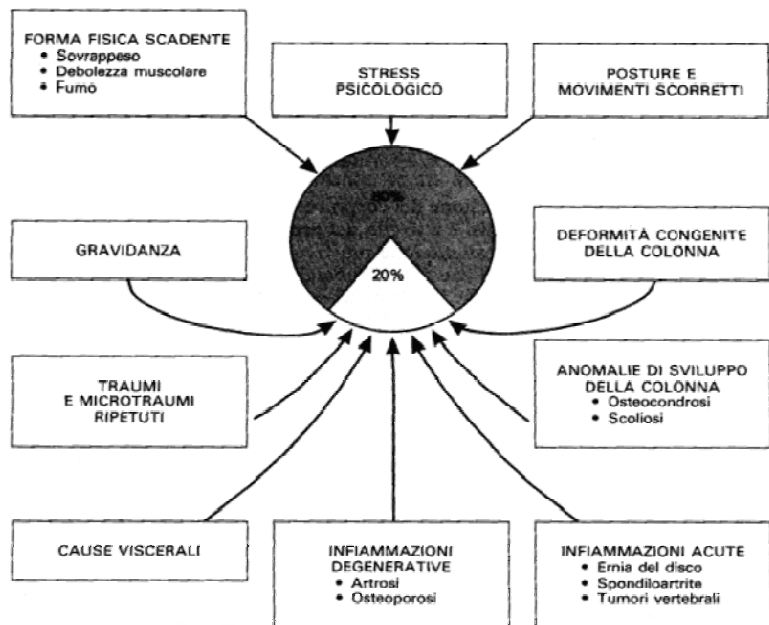
*"c'è una postura o un movimento che tu assumi o compi con maggior frequenza durante le tue attività quotidiane?" (McKenzie)*

Robert McKenzie in suo studio sull'eziologia della lombalgia, ponendo la seguente domanda ai suoi pazienti evidenziò la stretta relazione tra lombalgia e posizione seduta.

Le algie vertebrali sono molto diffuse nella società odierna tanto da essere definite "il male del secolo" o vere e proprie epidemie (Allan e Waddel, 1989).

In un recente libro il dottor Robert Maigne, capo di una delle scuole più accreditate di medicina manuale, significa la grande diffusione di questo disturbo, 4 persone su 5 soffrono o hanno sofferto di mal di schiena.

Il malessere è solo nel 20% dei casi derivato da vere e proprie patologie vertebrali, il restante 80% è provocato da cause non specifiche quali: posture e movimenti scorretti, stress psicologici, forma fisica scadente e sovrappeso (fig. 1).



(fig. 1)

## Anatomia del rachide

Il rachide è costituito dalla colonna vertebrale, dalle articolazioni della colonna vertebrale e dai muscoli propri intrinseci, che hanno origine e terminazione sulla colonna vertebrale.

La colonna vertebrale è costituita da (fig. 2).

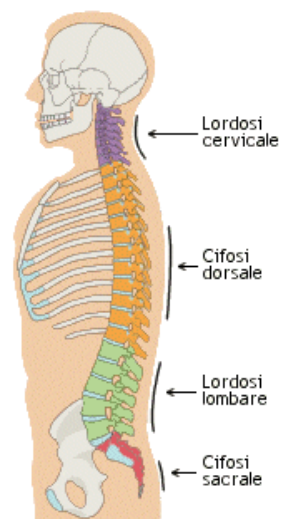
Sette vertebre cervicali, con una curvatura con convessità anteriore (lordosi) aventi come caratteristica principale una notevole mobilità in tutti i sensi (flessione e rotazione). Sono quelle che subiscono maggiormente i carichi statici e dinamici del capo.

Dodici vertebre dorsali (o toraciche) che si articolano con le costole del torace. Presentano una curvatura con convessità posteriore (cifosi) e consentono, in maniera meno accentuata a causa della inserzione delle costole, gli stessi movimenti delle vertebre cervicali.

Cinque vertebre lombari che si collegano con il bacino. Presentano una curvatura con convessità anteriore (lordosi) e consentono principalmente movimenti di flessione e di estensione. Sono quelle che sopportano tutto il carico statico e dinamico della parte superiore del corpo (torace, arti e capo).

Cinque vertebre sacrali, fuse in un unico osso chiamato sacro, uniscono superiormente il bacino. Terminano con le quattro vertebre coccigee.

**FUNZIONI**  
**POSTURA ERETTA**  
**DISTRIBUZIONE CARICHI**  
**PROTEZIONE MIDOLLO SPINALE**



(fig. 2)

## Caratteristiche morfologiche della Colonna

La colonna vertebrale presenta delle curvature fisiologiche a livello cervicale, dorsale e lombare aventi lo scopo di sostenere e ammortizzare il carico della testa e del torace, degli eventuali sovraccarichi esterni e da quelli provenienti dall'impatto dei piedi col suolo.

Struttura a "S italica" = *Elasticità + Rigidità*

### Resistenza al carico del rachide in funzione del numero di curve

Secondo J.A. Kapandij la presenza delle curve nella colonna vertebrale ne aumenta la resistenza al carico in funzione del quadrato del numero delle curve più uno:

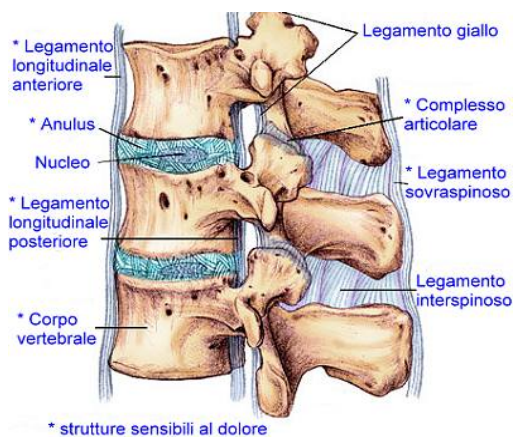
- colonna rettilinea:  $0^2 + 1 = 1$  (Resistenza = 1)
- colonna con una curva:  $1^2 + 1 = 2$  (Resistenza = 2)
- colonna con due curve:  $2^2 + 1 = 5$  (Resistenza = 5)
- colonna con tre curve:  $3^2 + 1 = 10$  (Resistenza = 10)

## L'unità funzionale vertebrale

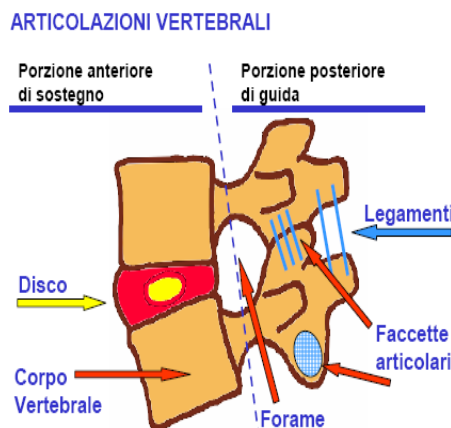
Due vertebrali adiacenti, disposte una sopra l'altra, separate da un disco intervertebrale e da tutte le articolazioni ed i legamenti connessi costituiscono l'**unità funzionale vertebrale** (fig. 3), suddivisa in un segmento anteriore, che è sostanzialmente la struttura flessibile di supporto che sostiene il peso ed assorbe i traumi, e in un segmento posteriore, costituito da quelle strutture che

formano la parete esterna del canale spinale e comprendente tutti quegli elementi che completano il meccanismo articolare e sono sede di inserzione della muscolatura (estensoria) .

A livello del corpo sono presenti **sinartrosi** con la presenza di un disco intervertebrale; a livello dei processi si articolano attraverso **diartrosi** (fig. 3a).



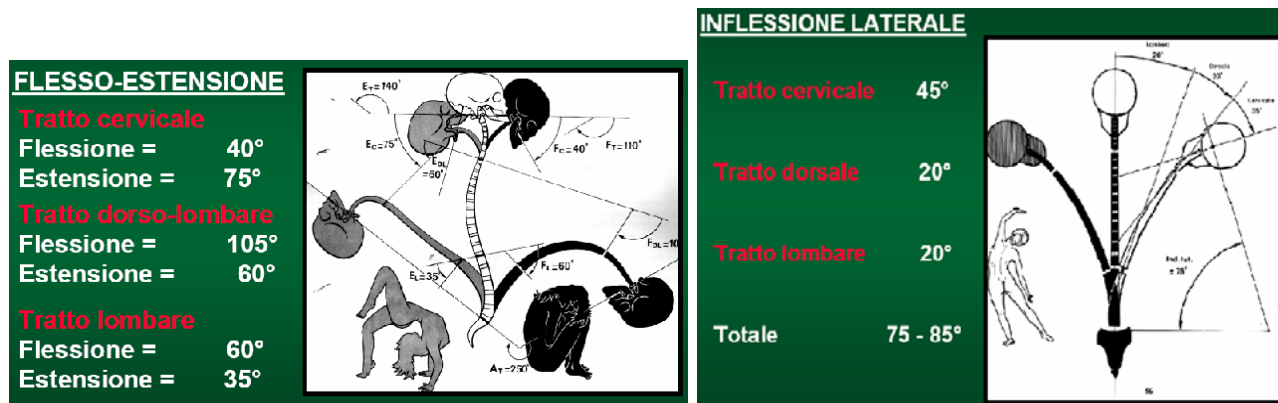
(fig.3)



(fig.3a)

## Articolazioni e movimenti

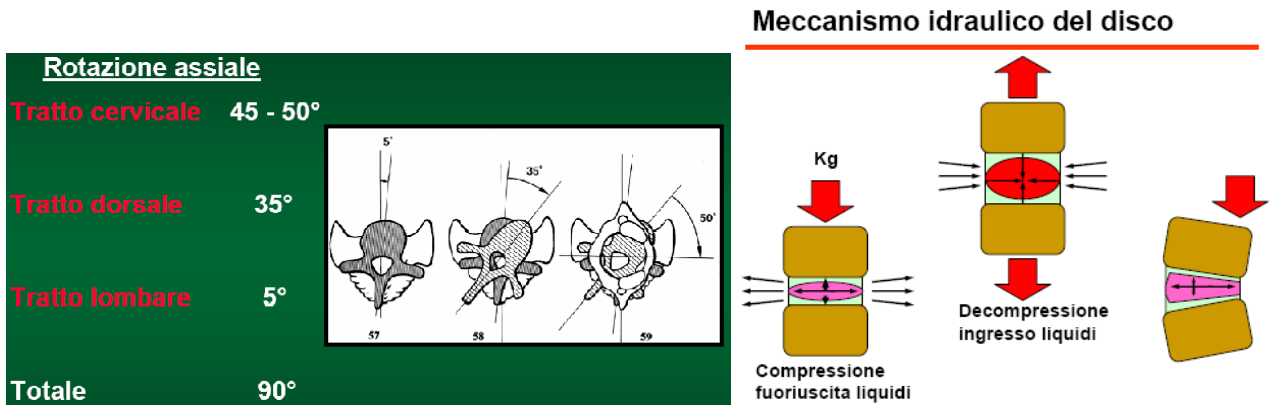
Le singole articolazioni consentono tanti piccoli movimenti che nell'insieme consentono la mobilità di tutta la colonna



## Analizziamo cosa accade nella colonna vertebrale durante la torsione.

Il movimento di una vertebra rispetto all'altra è una rotazione attorno a un asse. Se consideriamo come è costituito un disco intervertebrale, possiamo osservare che attorno al nucleo polposo, la parte centrale gelatinosa, abbiamo una successione di strati fibrosi concentrici. In caso di rotazione, data la scarsa elasticità delle fibre, si produce una leggera compressione del disco (avvicinamento delle vertebre), con la conseguente decompressione nel momento di ritorno alla posizione di

partenza. Il movimento è simile a quello che si effettua torcendo un panno per strizzarlo: le due estremità tendono ad avvicinarsi. Il disco vertebrale, non essendo vascolarizzato, si nutre per assorbimento: (come una spugna). Una mobilizzazione può quindi essere molto salutare, a condizione che si realizzi senza carico eccessivo e nel rispetto della mobilità naturale dell'articolazione.

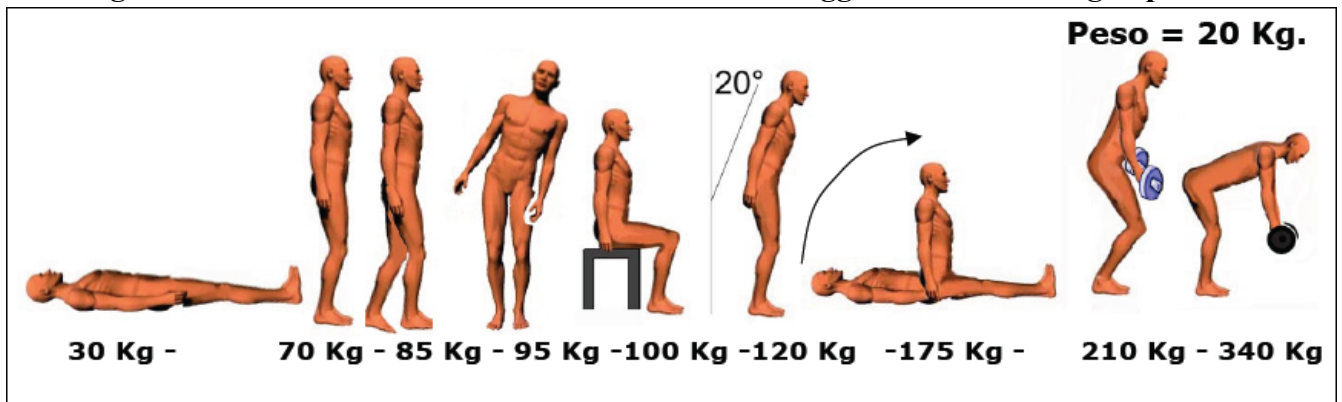


### Il disco intervertebrale

Il disco intervertebrale è un vero e proprio ammortizzatore naturale, interposto tra una vertebra e l'altra con lo scopo di attenuare le pressioni sviluppate durante i movimenti, ad esempio mentre si salta, si corre o si subiscono scossoni sul sedile dell'auto. Nonostante ciò, le funzioni del disco intervertebrale si estendono ben oltre la sua, peraltro importantissima, azione antishock. Questo cuscinetto, infatti, conferisce alle vertebre sovrapposte una certa motilità per cui la colonna può, entro certi limiti, curvarsi in tutti i sensi ed eseguire modici movimenti di rotazione; se non esistessero i dischi intervertebrali, le vertebre avrebbero, per la loro conformazione anatomica, un'escursione articolare ancor più limitata.

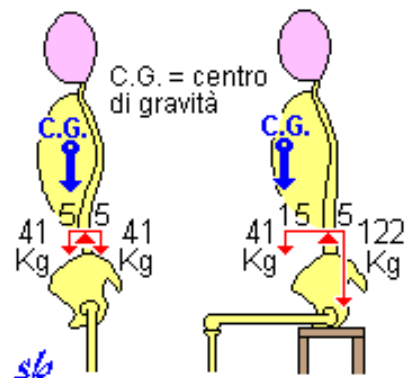
### Esempi di carico sulla colonna vertebrale

**Forza agente sulla vertebra L3 in diverse situazioni in un soggetto di circa 70 Kg di peso**



## Soggetto di circa 80 Kg di peso e carichi sulla vertebra L3 in posizione eretta e seduta

(da "Anatomie et science du geste sportif" di Virhed R. - Ed. Vigot 1987)

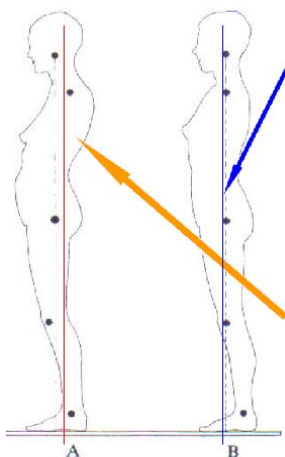


Il carico totale di (equilibrio delle forze) è dato dalla somma del peso del busto e dalla forza dei muscoli estensori della colonna.

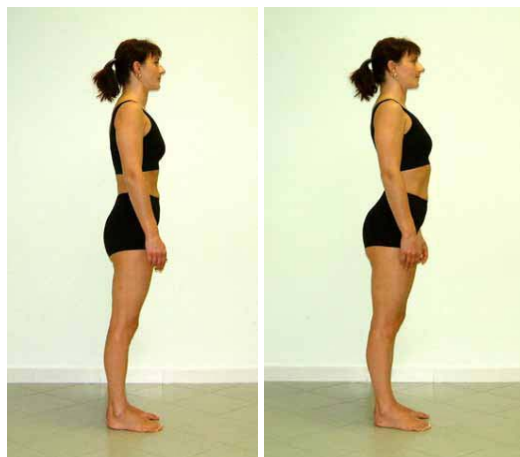
### La postura eretta

Nella stazione eretta, il minor utilizzo di energia da parte del soggetto si realizza quando la linea verticale di gravità cala lungo un supporto inerte di ossa che assume globalmente la forma di una colonna (fig. 4)

Se questi sono sistemati cosicchè la linea di gravità passa attraverso il centro di ciascuna articolazione si realizza il minor stress possibile sui muscoli e sui legamenti, (*seminario patologie osteoarticolari – INAIL*).



(fig. 4)

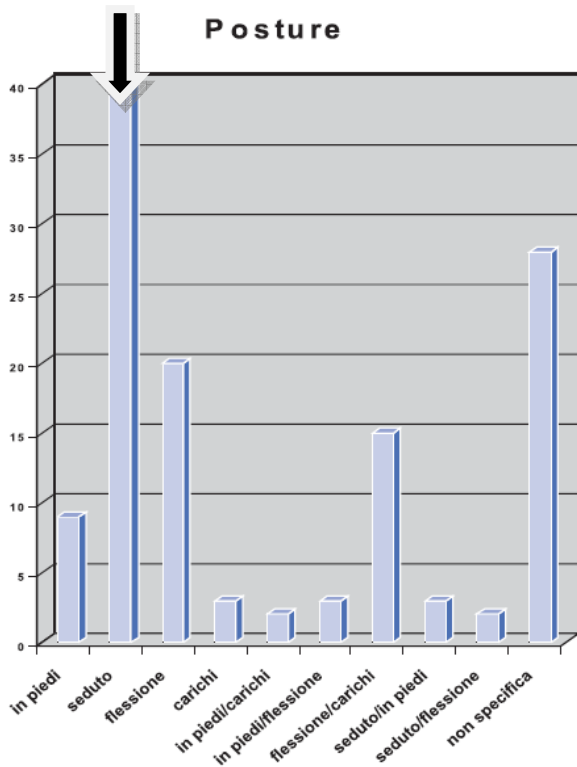


### Cosa succede da seduti

*"c'è una postura o un movimento che tu assumi o compi con maggior frequenza durante le tue attività quotidiane?" (McKenzie)*

Mckenzie in uno studio sulla classificazione della lombalgia in base al meccanismo eziopatogenico, evidenziò come atteggiamento favorente la lombalgia la perdita della lordosi lombare o addirittura la sua inversione in cifosi.

E' stato dimostrato che l'appiattimento dell'angolo di lordosi lombare unitamente a tensioni muscolari statiche sono cause principali di rischio nella degenerazione dei dischi intervertebrali e nell'insorgenza del dolore. (Makhsous et al., Spine 2003)



Questi dati mettono in evidenza l'importanza di una adeguata educazione posturale.



# COSA SUCCEDDE IN KAYAK

*“c'è una postura o un movimento che tu assumi o compi con maggior frequenza durante i tuoi allenamenti?”*



**IL TRATTO LOMBARE SI CIFOTIZZA**



L'ECCEZIONE NON FA' LA REGOLA

## La cifosi lombare

Quando ci sediamo nel kayak assumiamo automaticamente una posizione ad anche flesse oltre i 90° (coscia-busto) e ginocchia semiflesse, in questa posizione i muscoli posteriori delle cosce, gli ischio crurali, vengono messi in tensione, trascinando il bacino in retroversione (fig. 5).

Allo stesso tempo la flessione delle anche determina una distensione degli psoas, muscoli che hanno un'azione di trazione in avanti della colonna.

Ne risulta che il tratto lombare inizia a raddrizzarsi provocando un'inversione e trasformazione della lordosi lombare in cifosi lombare, la quale provoca una distensione dei muscoli paravertebrali.

In questa situazione di disequilibrio muscolare le forze gravitazionali sulla colonna non si scaricano più in modo corretto provocando dei sovraccarichi alle strutture della colonna.



(fig.5)



## TEST DI LASEC

E' un test di valutazione per l'elasticità dei muscoli ischio crurali

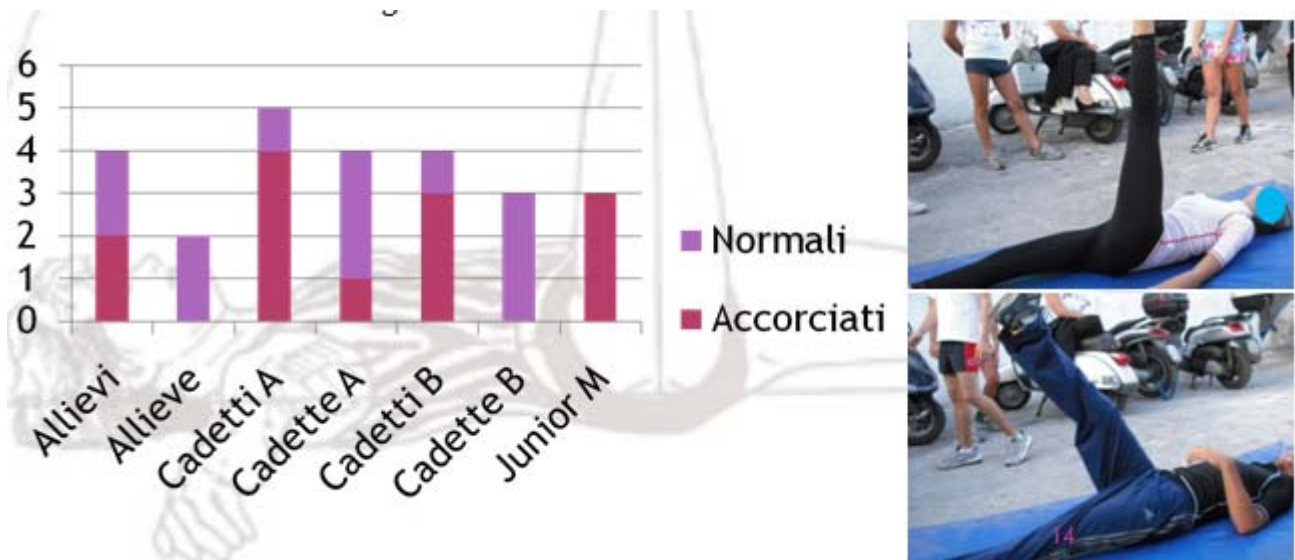
**Semimembranoso:** origina dalla tuberosità ischiatica ( l'ischio è un osso facente parte del bacino) per inserirsi sulla tibia.

**Semitendinoso:** origina dalla tuberosità ischiatica e si inserisce sulla testa della tibia.

**Bicipite femorale:** origina dalla tuberosità ischiatica in due punti distinti (per questo si chiama bicipite) per inserirsi sulla testa del perone.

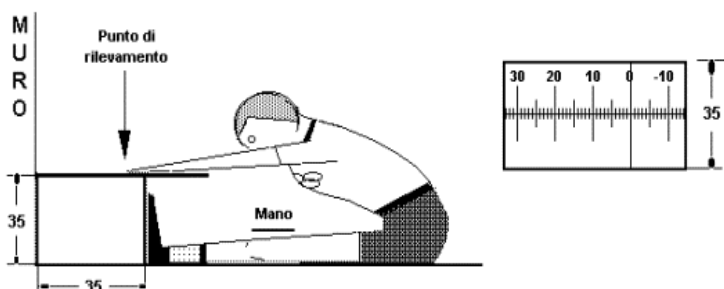
La loro azione è bi-articolare perché contribuisce a muovere due articolazioni: fanno flettere l'articolazione del ginocchio fanno estendere l'articolazione dell'anca.

Dati su una valutazione degli atleti della mia società



## Valutazione della flessibilità' del rachide e degli ischio crurali

Il soggetto si pone seduto con i piedi completamente aderenti al piano del banchetto.



(Test di Kendall modificato)

Al via si flette lentamente in avanti portando le mani a contatto con il piano graduato del banchetto il più lontano possibile rimanendovi alcuni secondi (3/4).

**Per soggetti di sesso maschile**

da +8 a +15, prestazione ottima e al di sopra della media

da +7 a 0, prestazione buona ed entro la media

da -1 a -9, prestazione scarsa e al di sotto della media

oltre -9, prestazione decisamente scarsa e al di sotto della media

**Per soggetti di sesso femminile**

da +11 a +15, prestazione ottima e al di sopra della media

da +10 a +1, prestazione buona ed entro la media

da 0 a -8, prestazione scarsa e al di sotto della media

oltre -8, prestazione decisamente scarsa e al di sotto della media

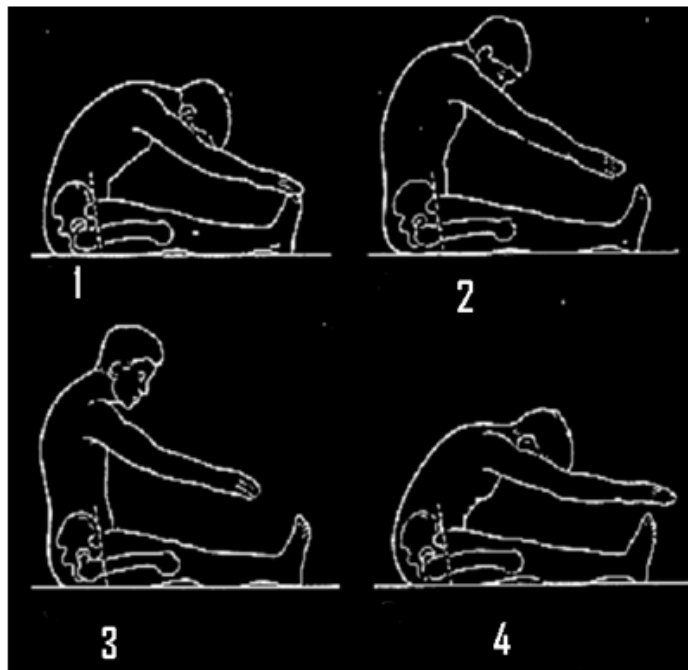
### Valutazione della flessibilità' del rachide e degli ischio crurali

**Soggetto 1** : buona flessibilità. Il tratto lombare è in "posizione neutra". Buona armonia tra le curve fisiologiche della colonna. I flessori della gamba sono elastici.

**Soggetto 2** : flessibilità non soddisfacente. Scarsa mobilità dalla zona lombare compensata da un'eccessiva flessione della cifosi dorsale. Da verificare l'estensibilità degli ischio crurali e un'eventuale "blocco" al cavo popliteo.

**Soggetto 3** : pessima flessibilità. Permane la lordosi fisiologica anche in massima flessione del tronco. E' evidente anche l'ipercifosi di compenso. Da trattare con esercizi di mobilizzazione e di flessibilità sia articolare che muscolare.

**Soggetto 4** : eccessiva flessibilità. Pur manifestando una discreta armonia tra le curve della colonna si evidenzia un'inversione della lordosi lombare in cifosi. Ischio crurali eccessivamente elastici. E' consigliato di migliorare il tonico muscolare in alcuni settori.



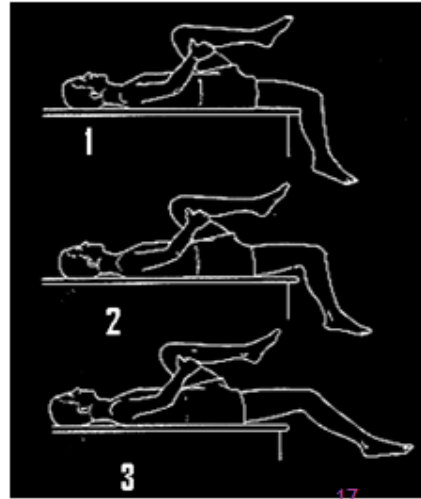
### TEST DI THOMAS (VALUTAZIONE DEI FLESSORI DELL'ANCA)

Viene valutata la flessibilità dei muscoli flessori dell'anca (o della coscia), in modo particolare quella dell'ileo psoas e del retto femorale.

**Esecuzione:** soggetto supino su un lettino con le cosce appoggiate per tre quarti e le gambe (propriamente dette) libere e flesse. Con questa postura si evidenzierà subito l'accentuarsi della lordosi lombare per l'azione contratta dei muscoli flessori dell'anca.

A questo punto, afferrando una coscia, si cerca di avvicinare il più possibile il ginocchio al petto cercando l'appiattimento del tratto lombare (ovvero la retroversione del bacino).

- 1) Buona flessibilità, la coscia rimane normalmente appoggiata sul lettino ;
- 2) Tensione (o accorciamento) dell'ileo-psoas, la coscia tende a sollevarsi con il ginocchio ben flesso;
- 3) Tensione oltre che dell'ileo psoas, dei muscoli flessori biarticolari (retto femorale, sartorio e tensore della fascia lata), la coscia tende a sollevarsi con il ginocchio non completamente flesso. Solitamente il muscolo maggiormente interessato è il retto femorale.



## Le cause della cifotizzazione



### Ischio crurali accorciati

- Nella posizione da seduti in kayak, lavorano in accorciamento, diventano forti, ipertrofici e modificano le loro lunghezze originarie;



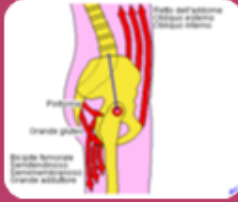
### Seduta sulla schiena

- Il rilascio del muscolo psoas causato dalla flessione delle anche accentua una seduta sulla schiena;
- Un puntapiedi troppo vicino;



### Scadente tono dei muscoli addominali

Uno scarso tono muscolare di tutto la fascia addominale non permette al soggetto di mantenere la postura corretta per lunghi periodi di tempo



## Scarsa mobilità e controllo del bacino

- Il non controllo dei movimenti di antiversione e retroversione bacino non consentono al soggetto di assumere o correggere la posizione errata



## Posizione antalgica

- In caso di dolore lombare il soggetto tende ad assumere involontariamente la posizione antalgica, questo crea uno squilibrio posturale che solo momentaneamente allevia il suo dolore.



## Dorso curvo

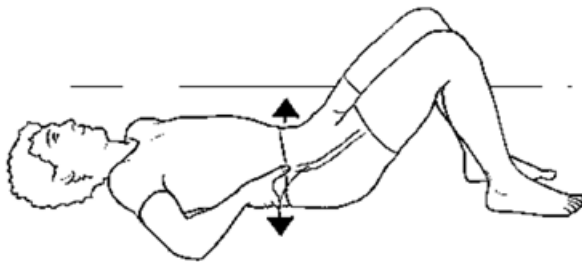
Vari autori accettano come causa determinante l'azione dei muscoli erettori del rachide che si trovano in una situazione di costante allungamento. Il muscolo così sollecitato modificandosi diventa incapace di contrarsi in misura sufficiente per mantenere il rachide in estensione.

## Prevenire è meglio che curare

### MOBILIZZAZIONE DEL BACINO

#### POSIZIONE DI PARTENZA

Supina, gambe semiflesse, piante dei piedi appoggiate a terra, braccia lungo il corpo.

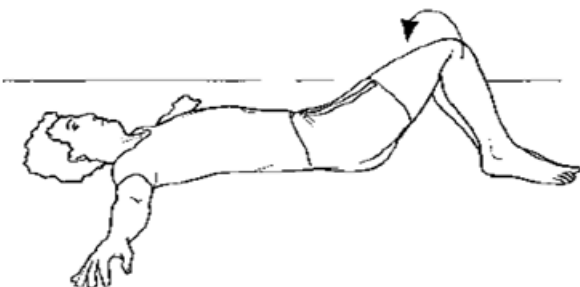


#### ESECUZIONE

In fase espiratoria cercare di appiattire la curva lombare  
In fase inspiratoria cercare di accentuare la curva lombare

#### POSIZIONE DI PARTENZA

Supini, braccia aperte a 90°, gambe semiflesse e pianta dei piedi appoggiata a terra.



#### ESECUZIONE

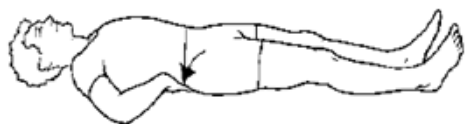
Ruotare le ginocchia da un lato tenendo i piedi e le spalle a contatto con il pavimento.  
Esegui lo steso movimento dalla parte opposta.  
Ripetere 5 volte per parte



## ESERCIZIO DI ALLUNGAMENTO

### POSIZIONE DI PARTENZA

Supina, arti inferiori distesi

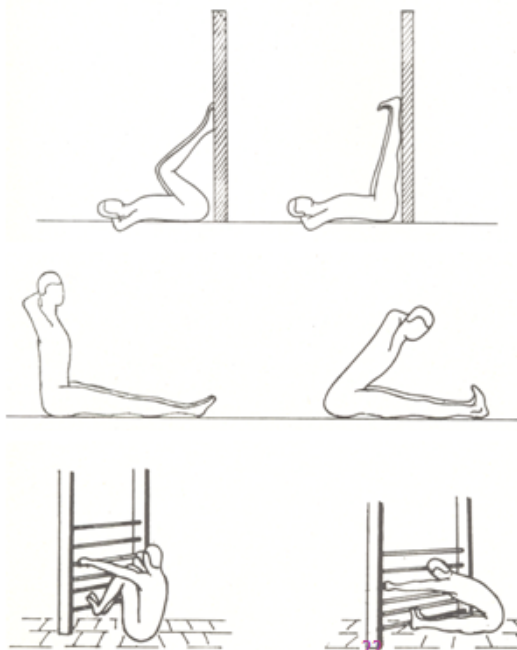


### ESECUZIONE

Portare il più possibile un ginocchio verso il petto, ponendo le mani a livello del cavo popliteo. Tornare lentamente alla posizione di partenza. Ripetere con l'altro arto, 5 volte per parte.



### VARIANTI



## MOBILIZZAZIONE DEL TRATTO DORSO LOMBARE IN POSIZIONE SEDUTA

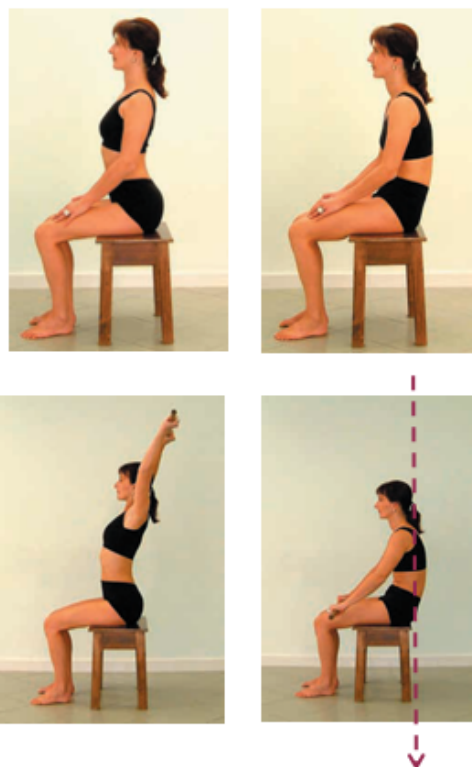
Seduti su uno sgabello. Inspirate e, raddrizzando la schiena, accentuate al massimo la lordosi lombare, poi espirate e rilassatevi.

### VARIANTI

Seduti su uno sgabello. Impugnate un bastone con entrambe le mani.

Inspirate e, mentre accentuate al massimo la lordosi lombare, portate le braccia in alto e in dietro. Espirando, rilassate la schiena e portate giù le braccia. Cercate di evitare una cifosi eccessiva.

Espirando, rilassate la schiena. Cercate di evitare una cifosi eccessiva.



## ALLUNGAMENTO CATENA ANTERIORE CROCIATA

IL BACINO RAGGIUNGE LA MASSIMA ESTENSIONE IN AVANTI QUANDO LA CATENA CROCIATA SARA' DECONTRATTA ED ALLUNGATA IN TUTTI I SUOI MUSCOLI E ARTICOLAZIONI CHE PARTECIPANO ALLA CATENA



**INTERVENGONO NELLA CATENA CROCIATA:**  
ILEOPOAS - RETTO ADDOME – TRASVERSO - PETTORALI (GRANDE e PICCOLO) INTERCOSTALI

da mobilità funzionale per la canoa canadese di Introini E.

Una fascia addominale opportunamente rafforzata permette di scaricare circa il 40% del peso gravante sulle vertebre lombari. Questo grazie al contenimento delle pressioni endoaddominali e alla distribuzione delle forze su tutta la fascia addominale.

A prescindere dall'esercizio scelto per allenare la muscolatura addominale, è importante spendere qualche parola per spiegare come deve essere eseguita la respirazione.

In realtà la modalità di respirazione è l'aspetto più importante dell'esercizio, quello che, se viene trascurato, può diminuire anche del 50% l'efficacia dell'allenamento. La seguente tecnica respiratoria dovrebbe essere applicata durante l'esecuzione di qualsiasi esercizio per gli addominali, sia che sfrutti il movimento del busto, sia che utilizzi il movimento degli arti inferiori.

### COME SI ESEGUE

1. Inspirare durante la fase passiva del movimento dell'esercizio (allineamento del corpo) , riempiendo i polmoni fino a poco più di metà, così sarà possibile riuscire ad espellere tutta l'aria nella successiva fase attiva (chiusura del corpo) e di completare l'accorciamento dei muscoli dell'addome.



2. Iniziare la fase di espirazione (espulsione dell'aria) fin dall'inizio della fase attiva del movimento (inizio della chiusura del corpo), in modo che il diaframma possa alzarsi subito e non ostacoli la chiusura del tronco, questo consente un effettivo accorciamento dei muscoli addominali.
3. Sforzarsi di proseguire l'espirazione in modo costante per tutta la durata della fase attiva del movimento, per rendere fluido e progressivo l'accorciamento della muscolatura interessata, e mantenere un ritmo di esecuzione costante.
4. Assicurarci di aver svuotato completamente i polmoni un attimo prima del termine della fase attiva del movimento, solo così è possibile avere la certezza di ottenere il massimo accorciamento muscolare e di aver interessato non solo i muscoli addominali propriamente motori (obliqui e/o retto) ma anche il muscolo trasverso.

## CONCLUSIONI

E' dimostrato che stare molto tempo seduti è una delle cause principali che favorisce lo sviluppo di algie vertebrali ed in particolare le lombalgie.

Considerato che un kayaker di medio livello passa la media di 15 ore settimanali seduto in kayak percorrendo centinaia di chilometri, pertanto diventa di fondamentale importanza insegnare da subito la corretta postura da tenere in kayak, proporre esercitazioni che ne favoriscono il suo mantenimento o raggiungimento attraverso l'interazione di vari fattori tra cui: presa di coscienza dei movimenti del bacino e della colonna, potenziamento delle catene muscolari che aiutano il mantenimento della postura corretta, allungamento e mobilizzazione delle strutture che contrastano il mantenimento della postura corretta, esercizi di riscaldamento prima di ogni allenamento, corretta ed abituale attività di stretching, tutto ciò per evitare rachialgie che rendono inabile temporaneamente l'atleta allontanandolo dalla pratica sportiva, dagli allenamenti e dalle gare.

## BIBLIOGRAFIA

- Tribastone F. (2001) Educazione motoria preventiva e compensativa. Società Stampa Sportiva Roma.
- Netter ( Anatomia - Colonna vertebrale e muscoli
- Pirola V. (1998) Cinesiologia – Il Movimento Umano. Edi-ermes, Milano.
- Ferrario, Monti, Jelmoni (2005) Traumatologia dello sport – clinica e terapia. Edi-ermes, Milano.
- Candela, Guarrasi, Comandè, Valenti (1981) Trattamento dei paramorfismi dell'età scolare. Ed. Libreria Clemenza, Palermo.
- Toso (1994) Mal di schiena – prevenzione e terapia delle algie vertebrali. Edi-ermes, Milano.

Kapandji I.A. (1994) Fisiologia articolare III vol. Societa editrice DEMI.

Violante S.( Corso di medicina del lavoro, patologie del rachide da fattori biomeccanici e vibrazioni.

<http://www.nonsolofitness.it>

<http://www.sporttraining.it>

Canoa ricerca n° 33 Anno IX Giugno 1994

Canoa ricerca n° 5 Anno II Giugno 1987

Robert McKenzie ( Prendersi cura della schiena

### Curriculum

Girolamo Lo Monaco, nato a Palermo il 20 giugno 1980

Laureando in Scienze Motorie Università degli studi di Palermo

Formatore nazionale CIP disciplina canoa kayak per diversamente abili;

Allenatore federale FICK;

Allenatore del gruppo canoa kayak della L.N.I. Sez. Palermo Arenella

Istruttore federale CIP;

Referente tecnico regionale CIP Sicilia - disciplina canoa kayak per diversamente abili;

Referente tecnico provinciale CIP Palermo - disciplina canoa kayak per diversamente abili

Tecnico di 2° livello Centri di Avviamento allo Sport – CONI