

**Zeitschrift:** Macolin : mensile della Scuola federale dello sport di Macolin e di Gioventù + Sport  
**Herausgeber:** Scuola federale dello sport di Macolin  
**Band:** 50 (1993)  
**Heft:** 10

**Artikel:** Cause e conseguenze dei problemi alla schiena  
**Autor:** Fritz, Christiane  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-999707>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 24.12.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Cause e conseguenze dei problemi alla schiena

di Christiane Fritz

traduzione di Giovanni Rossetti

Ogni anno si spendono negli Stati Uniti 40 milioni di dollari per il solo mal di schiena. Questo articolo illustra i risultati del progetto di ricerca del «centro per la scienza degli esercizi», eseguito a Gainesville, l'università della Florida, dal dottor Pollock, che fu presidente del prestigioso «American college of medicine».

Punto di partenza per i lavori fatti a Gainesville era l'ipotesi che una debole muscolatura della colonna vertebrale rappresenti un rischio per la salute.

Lo scopo dello studio a lunga gittata iniziato nel 1987 è quello di scoprire le cause principali della sindrome della colonna lombare e indicare delle possibili soluzioni. I test e le terapie necessarie per questo studio sono state rese possibili grazie a una nuova tecnologia computerizzata, la cosiddetta MedX.

Finora sono stati scoperti tre fattori di rischio, che riescono a spiegare una grande percentuale di casi della «sindrome della colonna lombare»

1. la reazione muscolare specifica allo sforzo
2. il tipo di fibra muscolare
3. un'atrofia causata dalla mancanza d'uso cronica

Ecco come si procede per effettuare il test:

I muscoli estensori della colonna lombare vengono per così dire isolati grazie a una stabilizzazione del bacino che obbliga la muscolatura della gamba e del bacino a una contrazione isometrica e che quindi impedisce che questi due gruppi di muscoli collaborino in un qualche modo con la muscolatura lombare (si veda la fig. 1).

Con l'aiuto di un tensiometro, che misura la tensione del muscolo, si misura la tensione muscolare massima in tutte le posizioni possibili dell'articolazione. Queste informazioni sono poi inserite in un computer che le trasforma in un grafico, la cosiddetta curva della forza.

Questa curva della forza permette di misurare il lavoro del muscolo durante la sua attività massima. Grazie ad essa otteniamo delle informazioni su

eventuali anomalie o punti deboli del muscolo, sullo sforzo prodotto inizialmente, sull'affaticamento e sul recupero. Inoltre si possono seguire esattamente nel tempo i miglioramenti della forza muscolare e il successo della terapia.

La curva della forza viene ottenuta con delle contrazioni isometriche. Se al posto della lunghezza del muscolo tenessimo costante la velocità (contrazione di tipo isocinetico) non otterremmo dei risultati affidabili a causa del continuo mutare dell'accelerazione e della decelerazione della curva della forza.

La fig. 2 mostra schematicamente tre curve della forza. Tutte e tre sono «normali», anche se una sola ha un andamento proporzionale giusto. Se fosse possibile «isolare» completamente gli estensori della colonna lombare, avremmo una linea retta. Ogni

Christiane Fritz è una fisioterapista che si è specializzata sui problemi della schiena.

Le annotazioni che riporta nel suo articolo sono state raccolte durante il suo soggiorno di studio a Gainesville.

deviazione da questa retta indica un'anomalia nella zona lombare.

Tutte e tre le curve hanno una forza iniziale uguale. La curva sopra rappresenta la curva ideale, quella in mezzo è caratteristica per il tipo «in generale», abbreviato con «tipo G», quella sotto è una tipica rappresentante del tipo «specifico», in breve «tipo S».

### Fattore di rischio n. 1

#### Reazione muscolare specifica allo sforzo

Le persone del tipo «S» reagiscono a uno sforzo non massimale con un miglioramento dell'allenamento del muscolo solo parziale. Il miglioramento dovuto all'allenamento e l'affaticamento muscolare sono visibili unicamente in quella parte dell'ampiezza del movimento in cui vi è stato uno sforzo sufficientemente forte. Le conseguenze sono gravi per la salute, visto che il muscolo si sviluppa, a causa del suo uso quotidiano o dell'allenamento, soltanto nella sua parte sollecitata e si degenera nel medesimo tempo nella parte che non viene sollecitata. Se questa zona che di solito non viene sollecitata è sottoposta di colpo a uno sforzo si corre perciò il rischio di un ferimento.

Le persone dalla muscolatura del tipo «G» reagiscono invece a uno sforzo non massimale con un allenamento di tutto il muscolo.

Sulle 20000 persone che già sono state visitate nel centro circa l'80% reagisce come tipo «S», il 18% come tipo «G» e solo il 2% ha la curva della forza ideale.

Questo significa che la maggior parte delle persone ha gli estensori sia troppo deboli o addirittura non riesce a raggiungere un'estensione completa. Bisogna però dire che anche il 40-50% delle persone con muscoli «G» hanno un'estensione insufficiente.

La fig. 3 mostra le curve della forza di due persone che hanno una forza iniziale, nella posizione di flessione, quasi uguale. Se le misurazioni della forza fossero fatte solo in questa posizione avremmo il risultato, che si avvererà completamente sbagliato, che le due persone sono forti uguali.



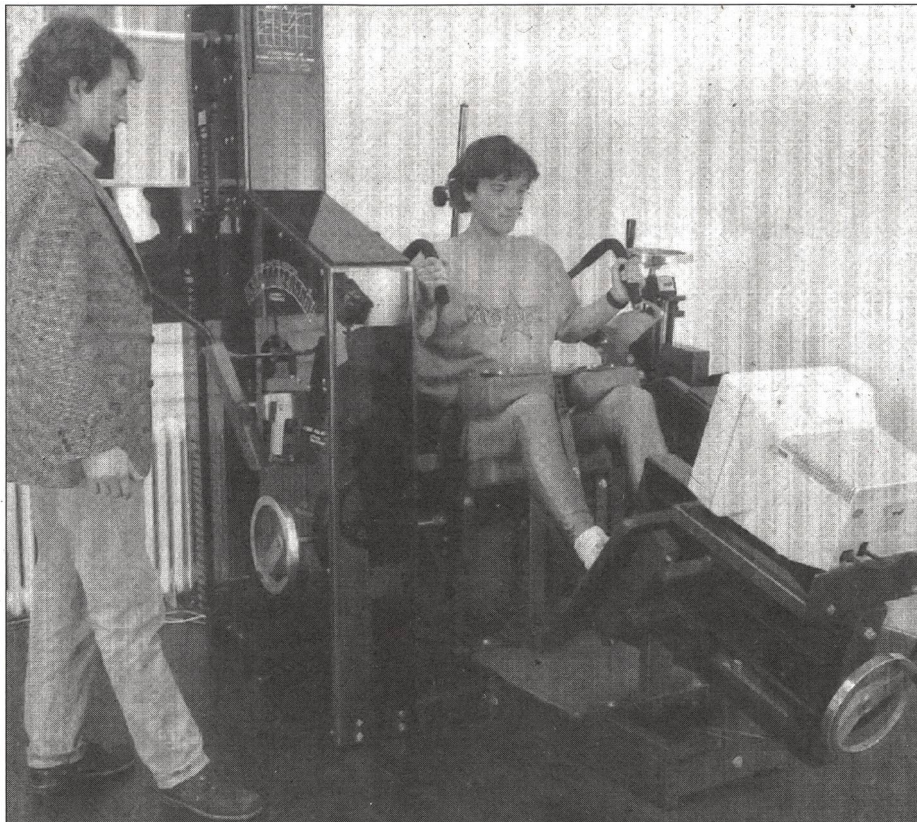


fig. 1

*Test MedX: questa macchina per «l'estensione lombare» consente per la prima volta un'accurata misurazione degli estensori lombari e una determinazione esatta dei carichi di allenamento.*

Subito dopo questa prima misurazione le due persone hanno dovuto eseguire un allenamento dinamico per la muscolatura lombare. Il tipo «G» era in grado di eseguire, pur dovendo lottare contro un carico di 200 libbre americane, tutta l'ampiezza possibile del movimento della colonna lombare. Il tipo «S» non è nemmeno riuscito ad eseguire un solo movimento completo, pur avendo un carico di sole 150 libbre.

Questo esempio ci mostra come un confronto della forza massima ab-

bia un senso solo se si analizza questa forza durante tutto il movimento.

## Fattore di rischio n. 2

### Il tipo di fibra muscolare

Due sono i gruppi principali di fibre muscolari:

- il tipo I, chiamato anche fibra muscolare rossa, «slow oxidative» (a ossidazione lenta) oppure «slow

twitch» (dalla contrazione lenta)

- il tipo IIb chiamato anche fibra muscolare bianca oppure «fast twitch» (dalla contrazione veloce)

La caratteristica delle fibre muscolari lente è quella di produrre l'energia di cui hanno bisogno in modo aerobico, vale a dire con l'aiuto dell'ossigeno. La rete dei capillari è fitta, la densità dei mitocondri alta ma in queste fibre non si trova che poco glicogeno.

Le fibre muscolari veloci producono invece l'energia necessaria soprattutto in modo anaerobico, usando il glicogeno presente in grandi quantità; per far questo non devono ricorrere all'ossigeno.

Un'analisi non invasiva per determinare il tipo di fibra muscolare era finora sconosciuto. Il test della «Work-Capacity» (capacità del lavoro), che è spiegato qui sotto, viene dunque a colmare una grossa lacuna.

Questo test si compone di tre parti:

- una misura isometrica della forza massima in alcune delle posizioni permesse dall'ampiezza del movimento
- un esercizio dinamico, con un peso del 50% della forza massima, con movimenti lungo tutta l'ampiezza possibile fino ad arrivare allo sfinimento completo del muscolo (ciò che avviene di regola dopo 2 minuti circa)
- subito dopo il raggiungimento dello sfinimento del muscolo si procede a un test isometrico

Se si paragonano le due curve della forza dei test isometrici (quelli eseguiti prima e dopo l'esercizio che ha portato allo sfinimento), si può constatare che tipo di fibra muscolare predomina analizzando le perdite di forza dovute all'affaticamento.

I risultati ottenuti con questo procedimento sono stati confermati dalle biopsie muscolari.

momento angolare (piedi/libbra)

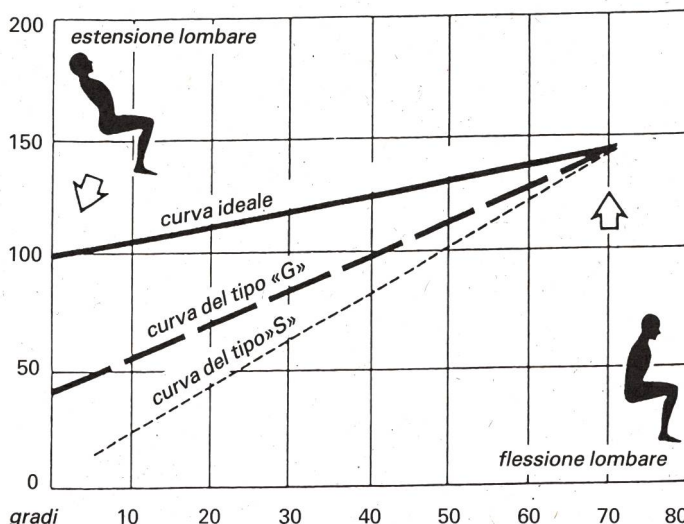


fig. 2

forza (misurata in piedi/libbra)

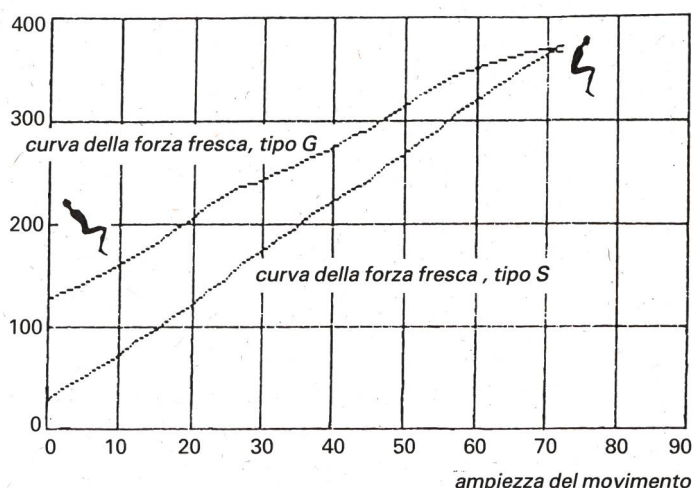
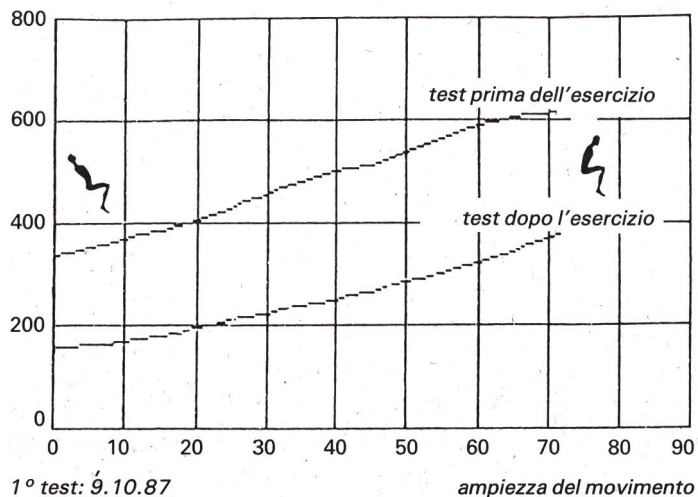


fig. 3

1. Test: 28.8.87; 2. Test: 4.11.87





Nella fig. 4 si vede chiaramente l'importante calo della forza. In questo caso l'esercizio non si è protratto fino allo sfinimento completo del muscolo, perchè in questo caso avremmo un calo della forza ancora maggiore, con valori massimi di un calo dell'80% rispetto al valore iniziale.

Questa appena descritta nella fig. 4 è la classica reazione del tipo «fast twitch». Le persone in cui predominano le fibre muscolari del tipo IIb, quelle più «veloci», sono spesso molto forti in confronto alla massa muscolare di cui dispongono; in compenso però non godono di una buona resistenza allo sforzo e si affaticano rapidamente anche con dei lavori leggeri.

La fig. 5 mostra lo stesso test, fatto però a una persona con delle fibre muscolari del tipo I (slow twitch). La forza iniziale è chiaramente inferiore a quella della persona con fibre del tipo IIb mostrati in fig. 4, però al posto di un calo della forza si constata dopo l'esercizio un aumento della forza dell'8%.

Se le fibre di tipo I predominano in una persona questa avrà una grande resistenza allo sforzo, com'è visibile in fig. 5 in cui l'esercizio dinamico non ha addirittura stancato la persona che lo ha fatto.

I risultati finora ottenuti dalle ricerche in materia mostrano come circa il 30% dei probandi abbia una predominanza delle fibre muscolari di tipo IIb (le fibre «veloci») nella muscolatura lombare, mentre un altro 10% ha soprattutto fibre di tipo I.

Il 60% dei probandi risulta avere un'equa ripartizione delle fibre tra i due tipi: il calo medio della forza dopo un esercizio fino allo sfinimento rappresenta per queste persone circa il 20% della forza iniziale.

L'appartenenza al gruppo «slow twitch» (con fibre più lente), oppure a quello «fast twitch» (con le fibre «veloci») è determinato dalla genetica e dunque non si può cambiare.

Le ricerche fatte mostrano come i cambiamenti dal gruppo «fast twitch» a quello «slow twitch» si ba-

sano solo su interpretazioni errate e sono dovute a una mancanza di metodi esatti di misurazione.

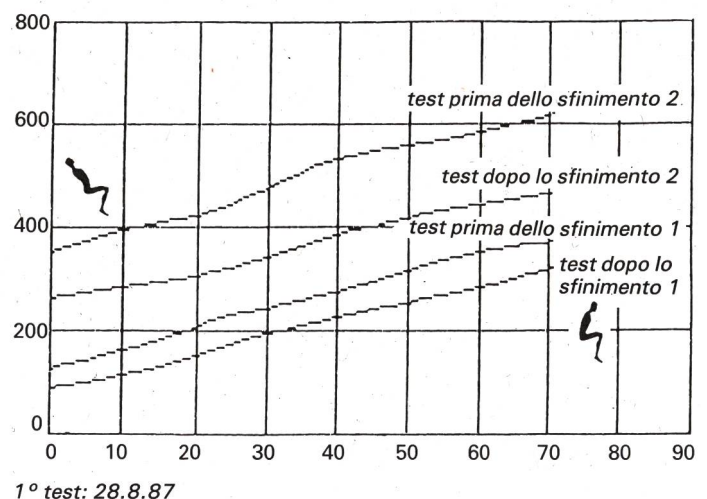
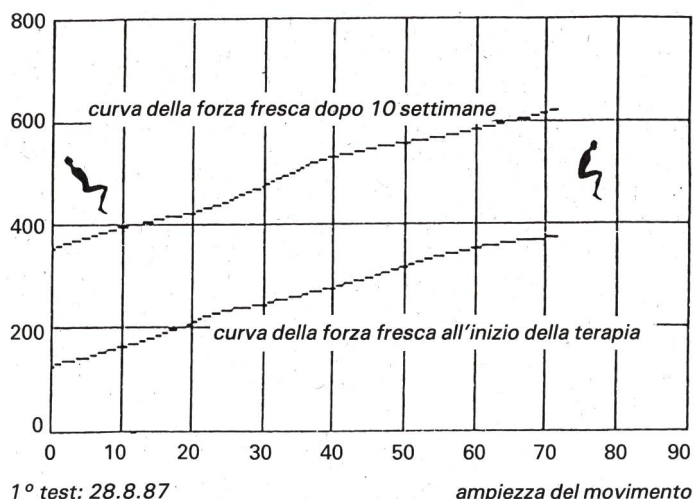
Avere molte fibre di tipo «fast twitch» significa correre un rischio maggiore di un ferimento alla schiena, poichè la forza strutturale presente (quella che tiene insieme) è relativamente scarsa in confronto a quella funzionale.

### Fattore rischio n. 3

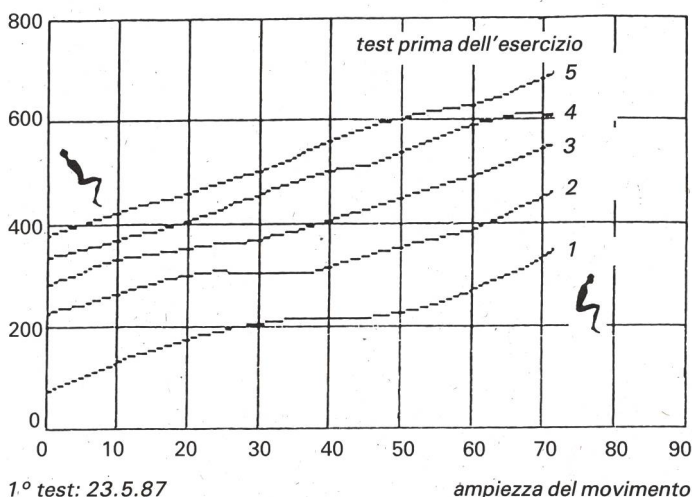
## Atrofia a causa della mancanza d'uso cronica

La curva sottostante della fig. 6 mostra la forza, misurata isolatamente, degli estensori della colonna lombare ancora «freschi», prima dell'inizio dell'allenamento. La curva sopra indica la stessa misurazione, fatta però dopo 10 settimane di allenamenti.

Il miglioramento della forza è del 68% per la posizione di flessione e del 180% per quella di estensione. Non è







possibile avere un miglioramento simile per tutti i muscoli che non siano quelli della schiena, un fatto che ci mostra come questa muscolatura possa essere atrofizzata.

I due test della «Work-Capacity» della fig. 7 sono stati eseguiti sulla stessa persona in momenti diversi. Le due curve sotto indicano i risultati del test subito dopo l'inizio dell'allenamento, le due sopra 10 settimane dopo.

Il successo dell'allenamento è considerevole visto che la forza quando la persona è sfinita, dopo 10 settimane di allenamento, è ancora maggiore di quella quando era fresca prima del periodo degli allenamenti.

La persona della fig. 8 esegue da 20 anni un regolare programma di muscolazione.

La fig. 8 mostra 5 curve della forza con il probando ancora fresco prima dell'esercizio. Tra la curva sotto e quella sopra c'è un intervallo di 5 mesi e 8 giorni.

Nella posizione di flessione si può constatare un miglioramento di più del 100%, per quella in estensione di più del 450%.

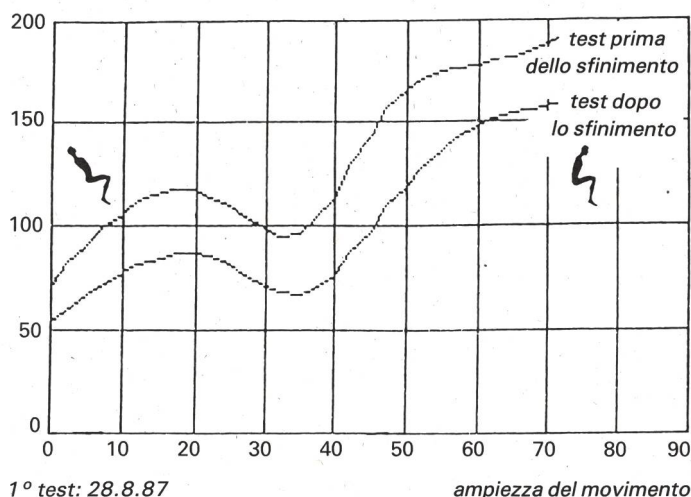
I risultati degli studi precedenti sul tema della «forza degli estensori della colonna lombare» sono praticamente inutilizzabili, visto che non si era potuto tralasciare l'interferenza che davano le contrazioni simultanee della muscolatura della gamba e della coscia. Infatti se si misurano isolatamente i muscoli lombari, quelle persone che si supponeva avessero particolarmente sviluppata questa muscolatura risultano invece averla spesso atrofizzata.

Questo metodo ha anche un significato diagnostico per la medicina. La persona il cui grafico è rappresentato in fig. 9 non aveva dolori, la sua radiografia non aveva rilevato nulla di anormale così come non lo aveva fat-

to il TAC. L'andamento della curva ha però permesso di diagnosticare un'ernia del disco, che è poi stata confermata dalla risonanza nucleare magnetica (MRI).

## Riassunto

Più dell'90% dei probandi ha mostrato avere la muscolatura della colonna lombare atrofizzata. L'80% dei probandi risulta appartenere al tipo «S» e possedere solo un decimo della forza ideale nell'estensione. Inoltre il 30% dei probandi ha una grossa parte delle fibre muscolari del tipo «fast twitch», ciò che li porta ad avere un aspetto più forte di quanto lo siano in realtà. Questa serie di dati mostra chiaramente che l'atrofia muscolare, l'aver una predominanza di fibre «veloci» e l'appartenenza al tipo «S» sono da considerarsi dei fattori di rischio per i dolori alla schiena.



Inoltre va ricordato che in ogni ferimento vi sono almeno due fattori in gioco: la forza a cui va soggetto il tessuto e la sua integrità strutturale. Se una parte del corpo è sottoposta a uno sforzo che supera quello che l'integrità strutturale dei tessuti può sopportare, ecco che obbligatoriamente avremo un ferimento.

Non è possibile controllare tutte le forze a cui il corpo umano è soggetto: possiamo però migliorare la sua integrità strutturale (la sua «resistenza allo strappo») per diminuire il rischio di un ferimento.

Lo studio di Gainesville dimostra che un allenamento di meno di 5 minuti alla settimana basta per migliorare rapidamente e in modo duraturo le capacità funzionali e strutturali della muscolatura lombare, a patto che questa venga caricata isolatamente e adeguatamente per tutta l'ampiezza possibile del movimento. ■

