



L'INGRESSO DELL'OSTEOPATA NEL SISTEMA SANITARIO NAZIONALE

Identità, ruolo e prospettive d'integrazione

**11° CONGRESSO
NAZIONALE ROi**

**15-16-17
MAGGIO 2026
ROMA**

**Dal Farra Fulvio D.O. MROI | Alliata Luca, Baldo Giorgia, Censoni Davide
SOMA – Istituto Osteopatia Milano**

**Correlazione tra Ampiezza dei Movimenti del Tronco, Cinematica del
TUG Test e Presenza di Disfunzione Somatica Secondo Variability
Model in Soggetti con Lombalgia Cronica non Specifica: uno Studio
Cross Sectional con Sensore Indossabile IMU**





INTRODUZIONE

La Lombalgia Cronica Aspecifica

**11° CONGRESSO
NAZIONALE ROI**

ROMA

15-16-17 maggio 2026



**L'INGRESSO DELL'OSTEOPATA
NEL SISTEMA SANITARIO NAZIONALE**

Identità, ruolo e prospettive d'integrazione



Lombalgia Cronica Aspecifica

Condizione clinica contraddistinta da un dolore localizzato nella regione lombare che persiste da oltre tre mesi, in assenza di una patologia.

- GBD2021LowBackPainCollaborators.Global,regional,and national burden of low back pain, 1990–2020, its attributable risk factors, and projections to 2050: a systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2021. The Lancet Rheumatology. 2023; 5(11): E676-E687.

- Associazione Italiana per lo Studio del Dolore. Impatto della lombalgia su scala mondiale [scheda informativa]. AISD; 2021. Disponibile all'indirizzo <https://www.aisd.it/component/jdownloads/send/1-root/209-1-009-impatto-della-lombalgia-su-scala-mondiale>.



Perché parlare di Disfunzione Somatica:

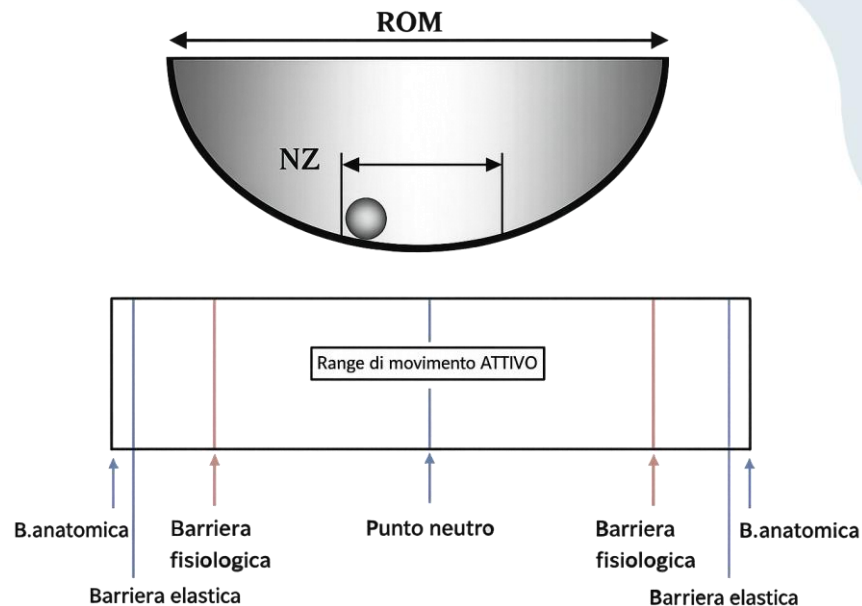
L'osteopata è il professionista sanitario, [...] che svolge interventi di prevenzione e mantenimento della salute attraverso il **trattamento di disfunzioni somatiche** [...].

Art.1 , comma 3, DPR n. 131/2021

Il Variability Model

Interpreta la Disfunzione Somatica come una risposta di **adattamento** del corpo ad uno stressor.

Bergna A, Vismara L, Parravicini G, Dal Farra F. A new perspective for Somatic Dysfunction in Osteopathy: the Variability Model. J Bodyw Mov Ther. 2020 Jul;24(3):181-189. doi: 10.1016/j.jbmt.2020.03.008. Epub 2020 Mar 15. PMID: 32825986



Caratteristiche dello studio

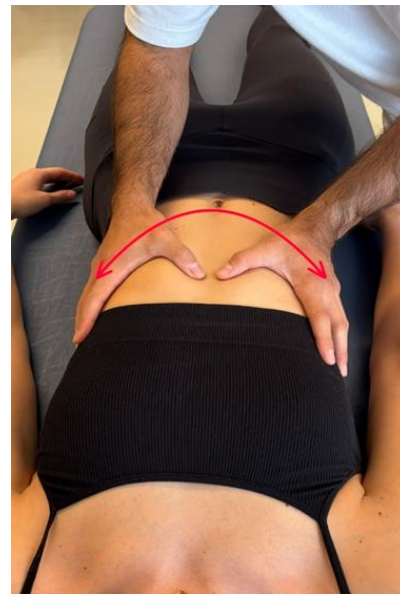
Studio Cross-Sectional

- Criteri d'inclusione:
 - NS-LBP (>3 mesi)
 - Soggetti sani tra 18-65 anni
 - Senza patologie sistemiche o problemi cognitivi
 - **29 soggetti inclusi**
-

Rilevazioni effettuate c/o Studio Libertà,
SOMA – Istituto Osteopatia Milano

Variability Model in Pratica

- Arti inferiori
- Lombo-pelvico
- Diaframma toracico
- Stretto toracico superiore
- Cranio-cervicale



Obiettivo dello studio

Obiettivo primario

Correlare la Disfunzione Somatica ad indicatori clinici e biomeccanici misurabili.

Quali indicatori?

- **Clinici:** VAS, ODI, TSK;
- **Biomeccanici:** Range of movement (ROM), TUG test.

Per quale motivo?

Per tentare di colmare il **divario** tra valutazione soggettiva e misurazioni oggettive.



METODI

Protocollo dello studio

Unità di misurazione inerziale (IMU) – BTS Bioengineering



Da cosa è composto:

- Accelerometro triassiale
- Giroscopio triassiale
- Magnetometro triassiale

Perché è valido:

- Indossabile
- Portatile
- Basso costo
- Ricchezza di dati cinematici

... ma attenzione a:

- Calibrazione complessa
- Possibilità di scivolamenti durante le registrazioni
- Dati complessi da analizzare

Dal Farra, F., Cerfoglio, S., Porta, M., Pau, M., Galli, M., Lopomo, N. F., & Cimolin, V. (2025). Comparative Assessment of an IMU-Based Wearable Device and a Marker-Based Optoelectronic System in Trunk Motion Analysis: A Cross-Sectional Investigation. *Applied Sciences*, 15(11), 5931.
<https://doi.org/10.3390/app15115931>

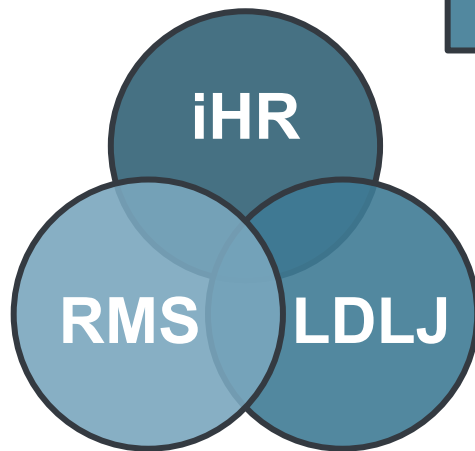
Indicatori cinematici derivanti dall'IMU

Simmetria Harmonic Ratio

$$HR = \frac{\sum A_{\text{armoniche coerenti}}}{\sum A_{\text{armoniche incoerenti}}}$$

Stabilità Root Mean Square

$$RMS = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i^2}$$



Fluidità Log Dimensionless Jerk

- LDLJa - accelerazione

$$LDLJa = -\ln \left(\frac{T^5}{a_{\text{peak}}^2} \int_{t_1}^{t_2} \left(\frac{d^2 a(t)}{dt^2} \right)^2 dt \right)$$

- LDLJv - velocità

$$LDLJv = -\ln \left(\frac{T^5}{v_{\text{peak}}^2} \int_{t_1}^{t_2} \left(\frac{d^2 v(t)}{dt^2} \right)^2 dt \right)$$

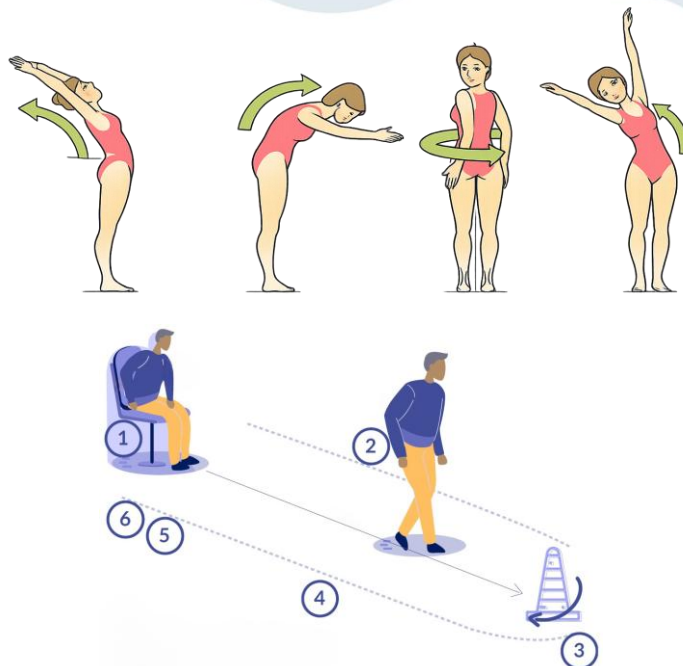
I movimenti del tronco

Movimenti del tronco

- Flessione
- Estensione
- Rotazione
- Inclinazione laterale

TUG Test

1. Alzarsi
2. Cammino in avanti (Forward)
3. Svolta (Turning)
4. Cammino di ritorno (Backward)
5. Svolta preparatoria
6. Sedersi



I test statistici utilizzati:

- Analisi di correlazione di Spearman
- Modello di regressione lineare multipla multivariabile, con procedura Stepwise Backward



RISULTATI

Analisi dei dati

Correlazione Variability Model e Indicatori Clinici

	VAS	VAS (30 GG)	ODI (%)	TSK 1	TSK 2	TSK Totale	
Var AI	0,333	0,247	0,312	0,554	0,257	0,456	1
Var LP	0,335	0,365	0,082	0,415	0,273	0,420	0,75
Var Dia	-0,141	0,096	-0,096	0,078	-0,092	0,018	0,50
Var STS	-0,246	-0,174	-0,295	-0,103	0,113	0,035	0,25
Var Cr	-0,121	-0,105	0,003	0,227	0,243	0,239	0
Var Tot	0,008	0,214	-0,146	0,526	0,227	0,436	-0,25
Var limitrofo	0,203	0,391	0,027	0,299	0,230	0,352	-0,50
							-0,75

Fluidità durante il TUG test (fase Backward)

LDLJ-v_AP Predittori	Beta	IC 95%	p-value
Var Arto Inferiore	-1,406	[-2,782; -0,030]	<u>0,046</u>
Var Lombo-pelvico	0,121	[-1.287; 1.529]	0,858
Var Diaframma	-0,387	[-1.968; 1.195]	0,611
Var S.T.S	-0,044	[-1.399; 1.312]	0,946
Var Cranio-cervicale	0,06	[-1.530; 1.650]	0,937
Var Totale	-0,208	[-0.962; 0.546]	0,567
Var Limitrofo	-0,266	[-1.108; 0.577]	0,513

Simmetria durante il TUG test (fase Backward)

iHR_AP	Predittori	Beta	IC 95%	p-value
	Var S.T.S	-1,608	[-3,045; -0,171]	<u>0,031</u>
iHR_ML	Predittori	Beta	IC 95%	p-value
	Var Arto Inferiore	2,47	[0,940; 4,001]	<u>0,003</u>
	Var S.T.S	-1,208	[-2,426; 0,010]	<u>0,052</u>
iHR_CC	Predittori	Beta	IC 95%	p-value
	Var Arto Inferiore	2,115	[0,458; 3,773]	<u>0,016</u>
	Var S.T.S	-1,704	[-3,024; -0,385]	<u>0,015</u>

Stabilità durante il TUG Test

nRMS_AP	Predittori	Beta	IC 95%	p-value
	Var Arto Inferiore	3,505	[1.387; 5.623]	<u>0,003</u>

nRMS_ML	Predittori	Beta	IC 95%	p-value
	Var Arto Inferiore	3,221	[0,759; 5,682]	<u>0,014</u>
	Var S.T.S	-2,485	[-4,444; -0,526]	<u>0,016</u>
	Var Cranio-cervicale	-2,298	[-4,596; -0,001]	<u>0,050</u>

Multivariata tra B_nRMS_ML e Indicatori Clinici

Predittori	Beta	IC 95%	p-value
VAS	-0,024	[-1,991; 1,942]	0,979
VAS (media 30 gg)	-0,589	[-2,457; 1,369]	0,529
ODI (%)	0,035	[-0,081; 0,152]	0,526
TSK 1	-0,316	[-1,105; 0,473]	0,405
TSK 2	0,288	[0,288; 0,942]	0,361
TSK Totale	-0.028	[-0,352; 0,297]	0,857
Var Arto Inferiore	2,831	[-0,777; 6,438]	0,115
Var S.T.S.	-3,529	[-6,600; -0,457]	0,027
Var Cranio-cervicale	-3,431	[-6,271; -0,140]	0,042

La disfunzione somatica influenza la quantità di movimento?

	Flessione(°)	Estensione(°)	Flessione laterale (bilaterale°)	Rotazione (bilaterale°)
Var Al	-0,020	0,200	0,188	0,129
Var LP	0,013	-0,118	-0,139	0,022
Var Dia	0,101	-0,269	0,144	0,131
Var STS	-0,049	0,140	-0,119	0,063
Var Cr	-0,146	-0,246	-0,038	-0,003
Var Tot	-0,090	-0,256	0,110	0,325
Var limitrofo	0,131	-0,304	0,096	0,128

AL MOMENTO, NO!

I risultati mostrano che non c'è una relazione lineare tra i movimenti del tronco (ROM) e la presenza di Disfunzione Somatica.

Questo indica che la presenza di Disfunzione Somatica **non influenza la quantità di movimento...**

... ma la qualità?

Come la variabilità motoria influenza gli Indicatori Cinematici

Var S.T.S. e Craniocervicale

Riduzione della simmetria.
Non si associano ad una riduzione
della stabilità dei movimenti.



iHR_(AP; ML; CC)



nRMS_ML

Var Arto Inferiore

Riduzione della fluidità e stabilità.
Non si associano ad una riduzione
della simmetria.



LDLJv_AP



nRMS_(AP; ML)



iHR_(ML; CC)

Limiti dello studio:

Limiti dello studio:

- Non è stata raggiunta la **numerosità campionaria** ($n=56$);
- Limiti degli strumenti e scale di misurazioni utilizzati;
- Il campione scelto presentava punteggi sul dolore moderati/lievi;
- Manca il gruppo di controllo dei sani.



CONCLUSIONE

Conclusioni:

La Disfunzione Somatica non influenza la quantità di movimento del tronco.

ROM

Indicatori qualitativi

La Disfunzione Somatica percepita in alcuni segmenti corporei è un predittore per la simmetria, stabilità e fluidità del movimento.

Soggetti che presentano maggiori livelli di kinesiofobia e percezione del dolore più elevata, risultano essere maggiormente disfunzionali.

Indicatori clinici

Conclusioni:

IMU nella ricerca clinica:

I sensori inerziali si sono dimostrati strumenti:

- Versatili
- Applicabili nella pratica clinica
- Utili per integrare la valutazione palpatoria con dati oggettivi

Misurazione strumentale
oggettiva



Cosa ci lascia questo studio:

La possibilità di **analizzare, quantificare, confrontare** la qualità e la quantità del movimento in modo strumentale nei soggetti con NS-LBP.

Valutazione clinica
soggettiva



Grazie per l'attenzione!



**11° CONGRESSO
NAZIONALE ROI**

ROMA

15-16-17 maggio 2026



**L'INGRESSO DELL'OSTEOPATA
NEL SISTEMA SANITARIO NAZIONALE**
Identità, ruolo e prospettive d'integrazione





L'INGRESSO DELL'OSTEOPATA NEL SISTEMA SANITARIO NAZIONALE

Identità, ruolo e prospettive d'integrazione

**11° CONGRESSO
NAZIONALE ROi**

**15-16-17
MAGGIO 2026
ROMA**