

Effetti di un' ortesi posturale sull'allineamento spino-pelvico, sull'antiversione pelvica e sul dolore lombare cronico.

Fozzato S¹, Surace MF^{1,2}

¹ Orthopedics and Trauma Institute – Dept. of Biotechnology and Life Sciences (DBSV) – University of Insubria, Varese, Italy (ste.fozzato@gmail.com)

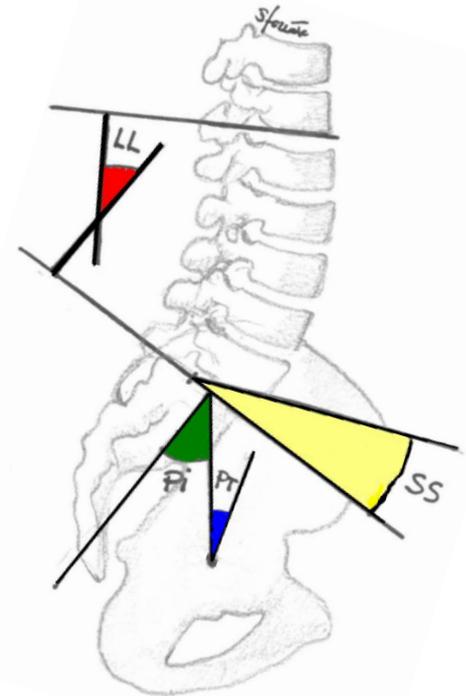
² Interdisciplinary Research Centre of Pathology and Surgery of the Spine- Dept. of Biotechnology and Life Sciences (DBSV) – University of Insubria, Varese, Italy

Introduzione:

L' **allineamento spino-pelvico** è definito come l'orientamento del bacino rispetto alla colonna vertebrale nel piano sagittale.

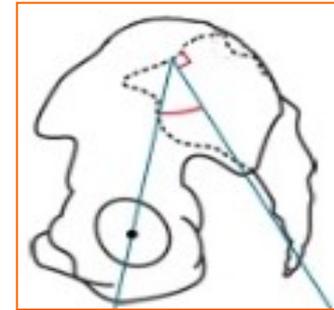
E' importante nel mantenimento dell'**equilibrio posturale**.

Influisce biomeccanicamente nella genesi di **patologie croniche**, quali malattie degenerative del disco, spondilosi e stenosi vertebrale.

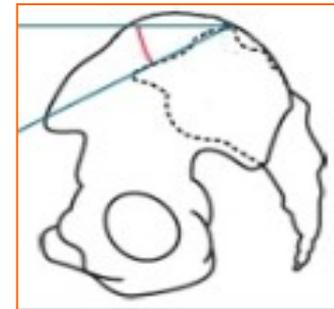


Introduzione:

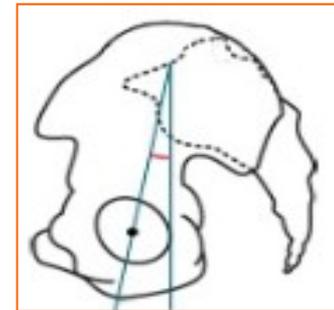
Incidenza pelvica: determina la posizione relativa del sacro rispetto alle teste femorali.



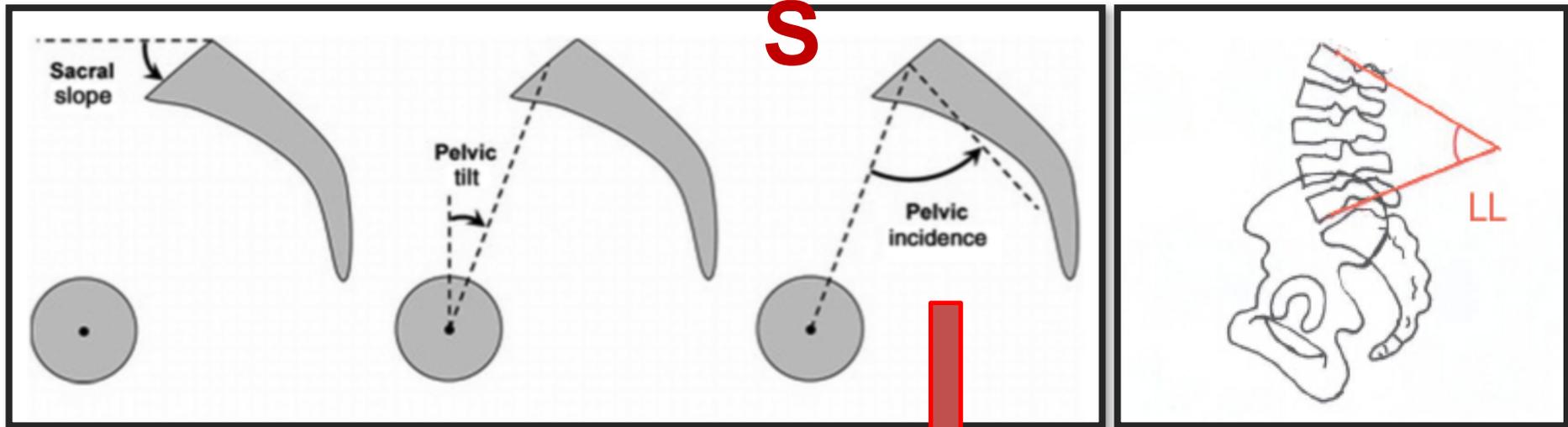
Slope Sacrale: identifica la relazione tra l'orientamento del piatto sacrale e la linea l'orizzontale.



Tilt pelvico: identifica la relazione tra piatto sacrale e asse bicoxofemorale.



$$PI = PT + S$$



Parametro costante

$LL < 44^\circ \rightarrow$

“Flatback”
”

$LL > 61 \rightarrow$ Iperlordosi

o

**Alterazioni dell'orientamento pelvico
possono tradursi in variazioni della
cinematica del passo associate a**



Introduzione:

Un aumento della **lordosi lombare**, dovuta ad un' aumentata **antiversione pelvica**, determina un sovraccarico dei dischi intervertebrali posteriori e delle articolazioni interapofisarie, con insorgenza di dolore e patologie degenerative a lungo termine.

L' eccessiva antiversione pelvica è associata ad iperlordosi lombare, sovraccarico di elementi posteriori e lombalgia.

Obiettivo:

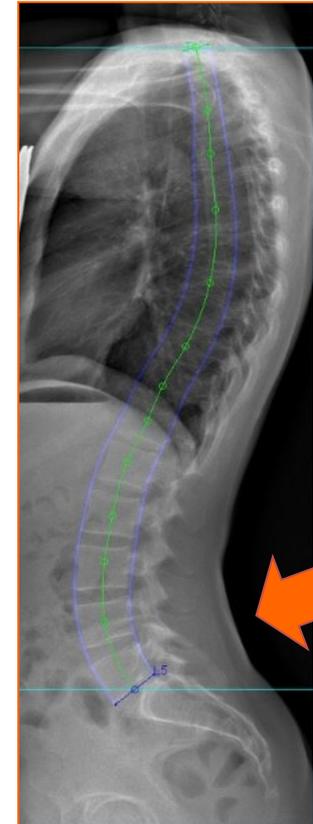
L'ortesi posturale è stata progettata per **controllare l'orientamento della colonna** vertebrale lombosacrale, **correggendo l'antiversione pelvica** mediante l'applicazione di forze esterne, al fine di aiutare i muscoli a gestire l'instabilità, ridurre il sovraccarico sugli elementi lombosacrali posteriori e alleviare il dolore e i sintomi.

Senza Ortesi



LL = 61°

Con Ortesi



LL = 56°

Esame EOS®

L'ortesi:

P+PANTS



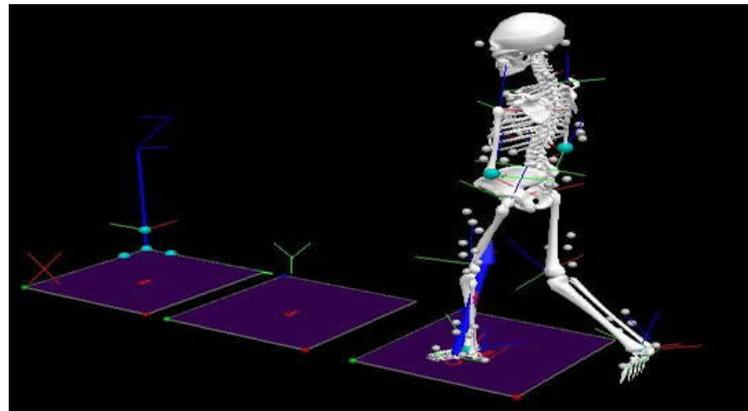
La retroversione pelvica si ottiene applicando forze generate da bande estensibili, originate posteriormente e inferiormente sul sacro e sulle cosce. Queste bande sono fissate anteriormente tramite velcro.

Lo studio...



Obiettivo:

Valutare l'effetto dell'ortesi posturale (**P + PANTS - FGP Orthopedic and Rehabilitation Equipment**) su una popolazione di soggetti sani, valutando le variazioni dei parametri angolari relativi alla colonna vertebrale, al bacino e all'anca per mezzo della **Gait Analysis**.



Metodi:

Mediante piattaforma di pressione e analisi del passo, sono state ottenute acquisizioni statiche e dinamiche per 9 soggetti (25-44 aa), con o senza l'ortesi.

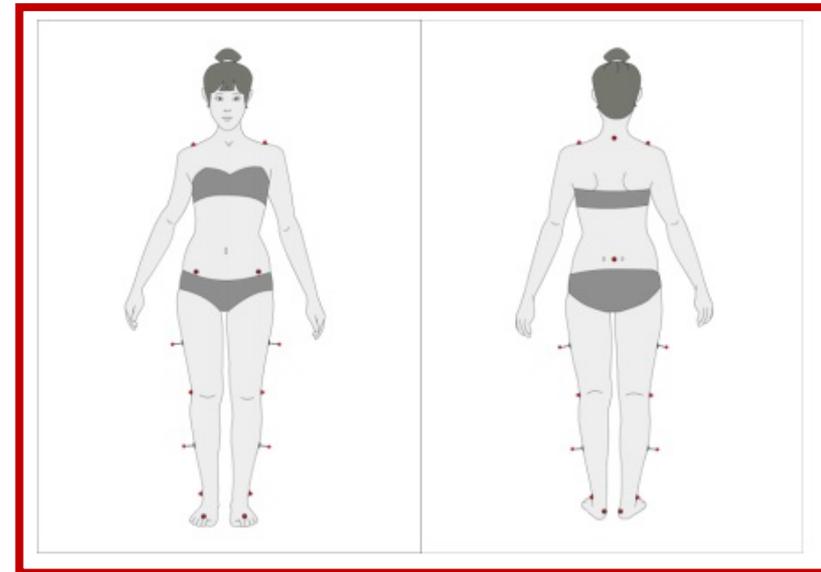
Sono stati calcolati angoli, velocità, accelerazioni e spostamento relativo dei segmenti corporei, utilizzando il sistema **BTS bioengineering DX-6000** e il sistema "**motion capture**".



Metodi:

Il protocollo d'analisi cinematica adottato è quello proposto da **Davis-Helen Hayes**.

I dati ottenuti sono stati analizzati con il software SPSS 11.0 per mezzo di t-test a campioni appaiati. Il livello di significatività è stato fissato a **$p < 0,05$** .



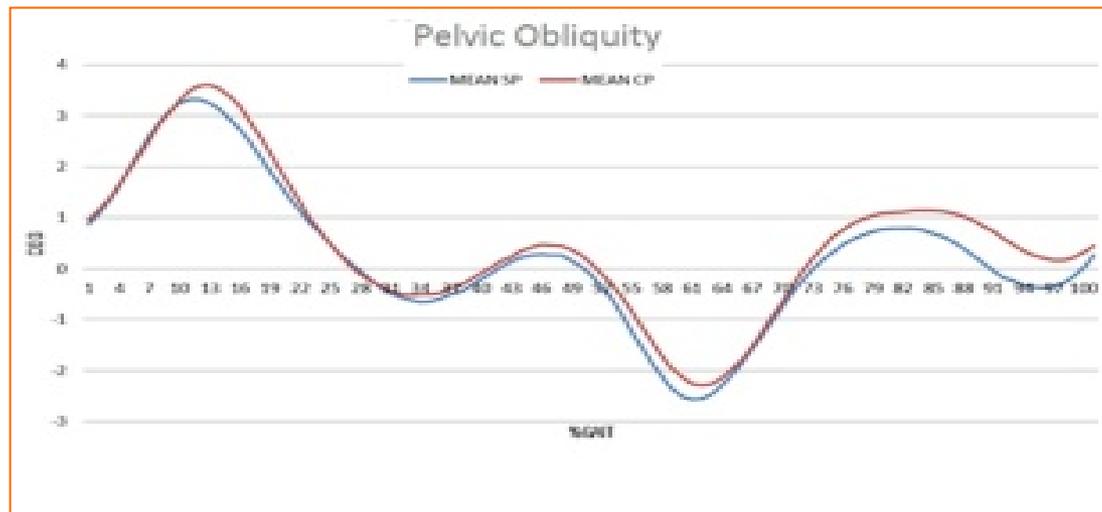
Risultati:

L'acquisizione **statica** non ha mostrato alcuna differenza con o senza ortesi.

L'ortesi non influenza l'equilibrio in ortostatismo

Risultati:

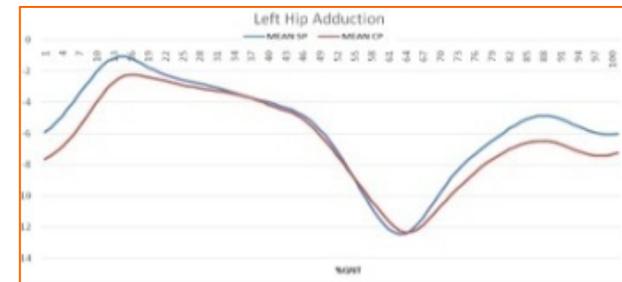
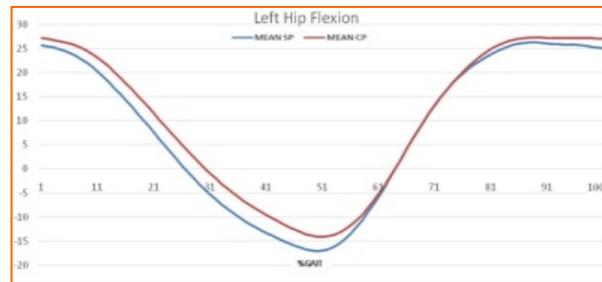
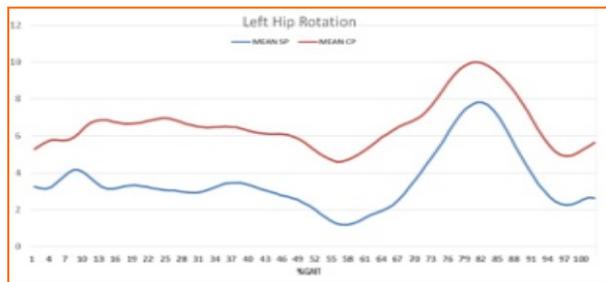
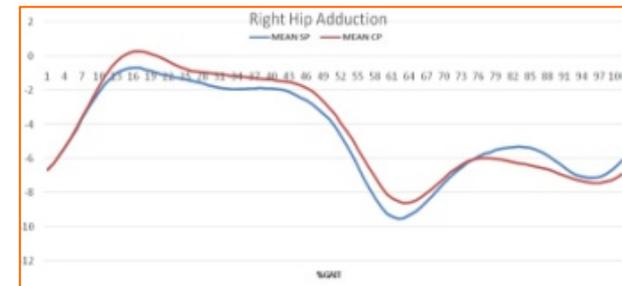
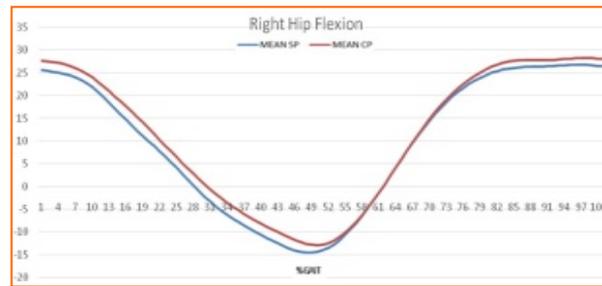
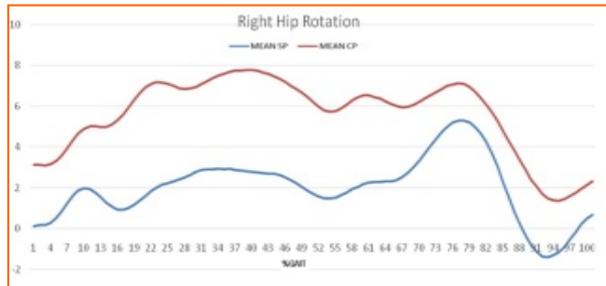
Le acquisizioni **dinamiche** hanno mostrato che l'ortesi non ha effetti significativi sull'**obliquità pelvica** e sul **pattern fisiologico del passo**.



I valori dei diversi parametri angolari con e senza ortesi di ciascun soggetto sono rappresentate graficamente come linee continue. La distanza tra le due linee è la misura del valore differenziale ottenuto.

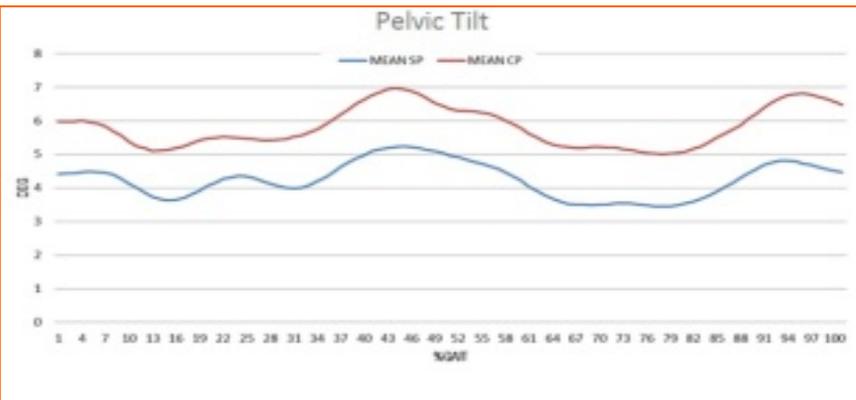
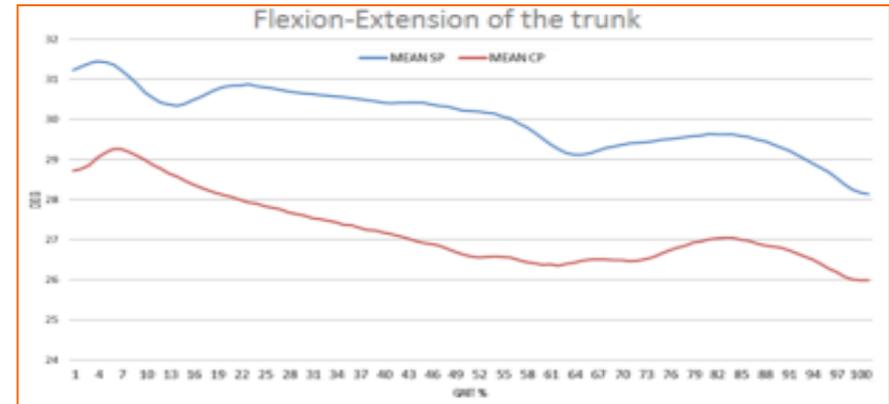
Risultati:

Sono state riscontrate **differenze significative** per angoli di **rotazione, flessione e adduzione dell'anca**



Risultati:

È stata rilevata una **differenza significativa** per l'angolo di **flessione-estensione del tronco** e dell'**inclinazione pelvica**.



Un **aumento del tilt pelvico**, indossando l'ortesi, corrisponde ad una **riduzione dell'antiversione pelvica e della lordosi lombare associata**

Discussione:

L'ortesi **P-pants**, si è dimostrata **efficace** nel **ridurre l'antiversione pelvica e la lordosi lombare** durante il cammino in soggetti sani.

In letteratura, questa variazione è associata ad un **aumento** dell'**altezza** della porzione posteriore dei **dischi intervertebrali**.

Il conseguente **allargamento** del diametro dei **forami intervertebrali e del canale spinale**, **allevia** il dolore e i sintomi originati dalla **stenosi spinale**.

Possiamo quindi **ipotizzare** che l'ortesi sia **efficace** nel ridurre la **lombalgia** correlata al **sovraccarico posturale**.

IL FUTURO:



Quali effetti
potrebbe avere su
pazienti con
lombalgia cronica?

Il futuro:

Al fine di valutare questi effetti sui pazienti patologici, stiamo realizzando uno studio su una popolazione affetta da **lombalgia degenerativa (CLBP) con iperlordosi**.

I pazienti hanno indossato l'ortesi per un intervallo di tempo giornaliero progressivo per valutare gli effetti nel tempo.

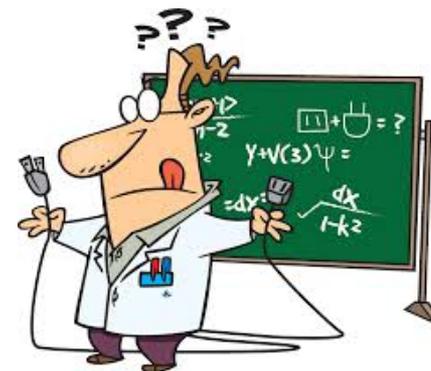
Materiali e Metodi:

Criteri di Inclusione:

- CLBP: dolore aspecifico ≥ 6 mesi
- Iperlordosi
- Età tra 18 e 65 anni

Criteri di esclusione:

- Ernia del disco
- Patologia associata nota



P+ Pants	
Soggetti(F/M)	9 (9, 0)
Età (aa)	46,1 \pm 16,0*
Altezza(cm)	160,9 \pm 5,5
Pesp(kg)	59,8 \pm 13,9
BMI** (%)	22,9 \pm 4,6

Materiali e Metodi:

P+ PANTS:

Utilizzo per periodo di 3 mesi:

- 1° mese: **2** ore alla mattina + **2** ore al pomeriggio
- 2° mese: **3** ore alla mattina + **3** ore al pomeriggio
- 3° mese: **4** ore alla mattina + **4** ore al pomeriggio



Adattamento progressivo all'uso dell'ortesi



Maggiore compliance del paziente

Materiali e Metodi:

FKT:

10 sessioni da 30 minuti:

- Esercizi di “Back School”
- Pilates
- Esercizi di “Core Stability”



Materiali e Metodi:

I pazienti sono stati valutati mediante questionari standardizzati:

- **VISUAL ANALOGUE SCALE (VAS)**
- **OSWESTRY DISABILITY INDEX (ODI)**
- **BACK PAIN INDEX (BPI)**
- **ZURICH CLAUDICATION QUESTIONNAIRE (ZCQ)**
- **EUROQoL-5D VAS (EQ-5D VAS)**

Materiali e Metodi:

Le valutazioni sono state ottenute:

- Prima dell'utilizzo dell'ortesi (**T0**)
- Dopo 1, 2, 3 mesi di trattamento con l'ortesi (**T1, T2, T3**)
-

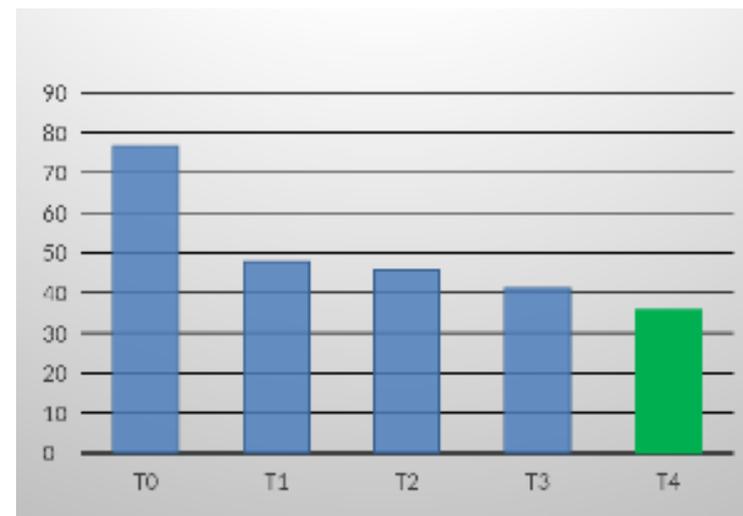
Dopo il programma di FKT (**T4**).

I valori ottenuti sono stati confrontati mediante **test t di Student** per campioni appaiati e test di **regressione lineare**.



Risultati:

FOLLOW UP	MEDIA		DIFFERENZA	P VALUE
	PRE	POST		
T0 vs T1	76,7	47,8	28,9	0,002
T0 vs T3	76,7	41,1	35,6	0,002
T3 vs T4	41,4	35,7	5,4	0,321



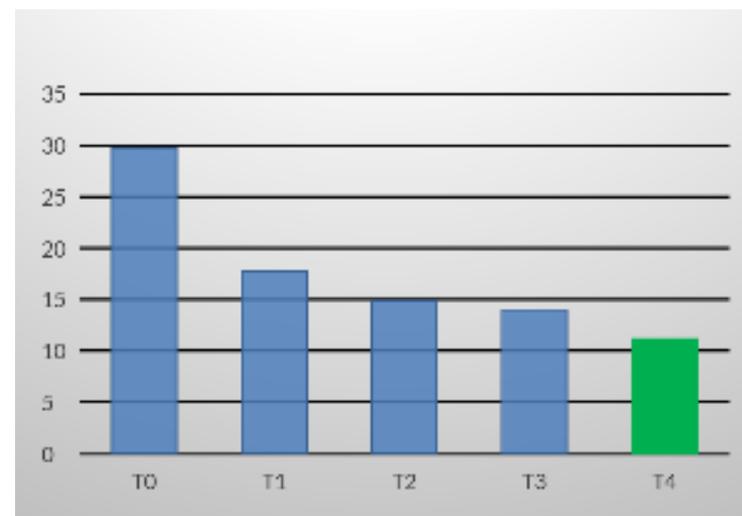
Miglioramento statisticamente significativo tra T0 e T3

N: 9

N: 7

Risultati:

ODI	MEDIA		DIFFERENZA	P VALUE
	FOLLOW UP	PRE		
T0 vs T1	29,78	17,78	12,00	0,036
T0 vs T3	29,78	14,00	15,78	0,022
T3 vs T4	11,14	11,14	-	-

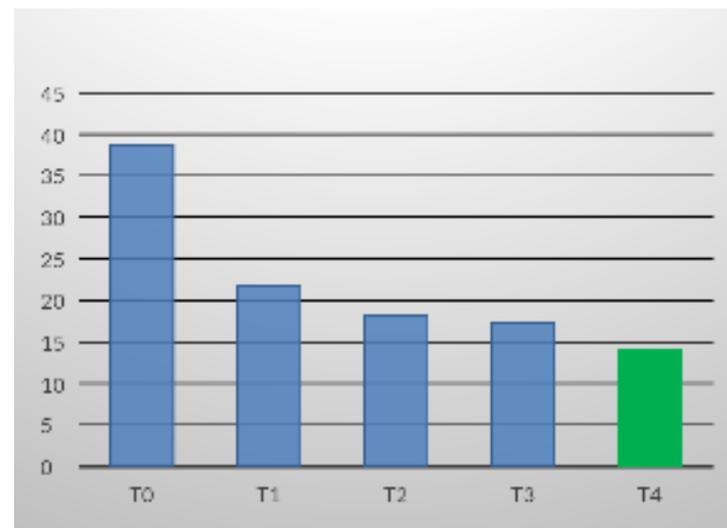


Miglioramento statisticamente significativo tra T0 e T3

N: 9 N: 7

Risultati:

BPI	MEDIA		DIFFERENZA	P VALU E
	FOLLOW UP	PRE		
T0 vs T1	38,67	21,78	16,89	0,036
T0 vs T3	38,67	17,83	20,84	0,022
T3 vs T4	14,00	14,00	-	-



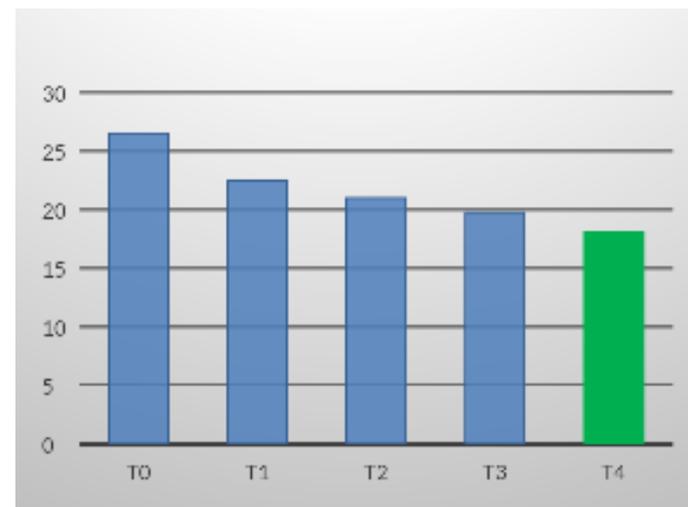
Miglioramento statisticamente significativo tra T0 e T3

N: 9

N: 7

Risultati:

ZCQ	MEDIA		DIFFERENZA	P VALUE
	FOLLOW UP	PRE		
T0 vs T1	26,56	22,44	4,22	0,012
T0 vs T3	26,56	19,78	6,78	0,012
T3 vs T4	19,00	18,14	0,86	0,111

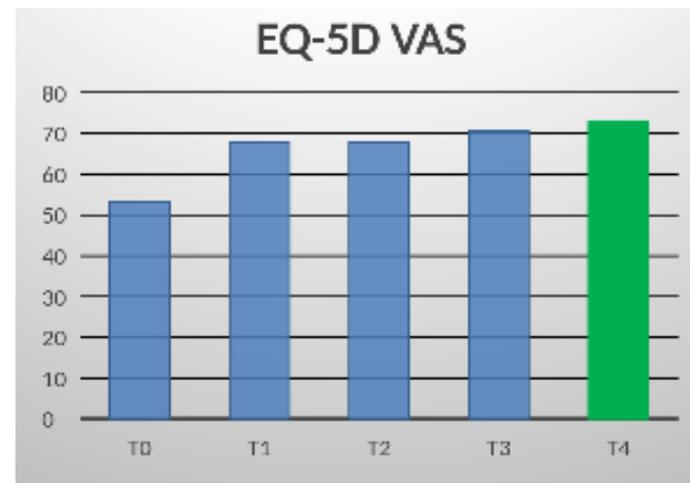


Miglioramento statisticamente significativo tra T0 e T3

N: 9 N: 7

Risultati:

EQ-5D	MEDIA		DIFFERENZA	P VALUE
	PRE	POST		
FOLLOW UP				
T0 vs T1	53,33	67,78	14,45	0,012
T0 vs T3	53,33	70,56	17,23	0,004
T3 vs T4	72,14	72,86	0,72	0,356



Miglioramento statisticamente significativo tra T0 e T3

N: 9 N: 7

Conclusioni:

Non si sono ottenuti miglioramenti **significativi** tra la fine del trattamento con l'ortesi (**T3**) e la fine della fisioterapia (**T4**) per le variabili analizzate (**$p > 0,05$**).

Mantenimento dei risultati nei pz sottoposti a FKT dopo l'utilizzo dell'ortesi.

La regressione ha escluso influenze delle caratteristiche antropometriche dei soggetti sui risultati.

Conclusioni:

Limiti dello studio:

- Ridotta numerosità campione
- Rapporto M/F improprio
- Ridotto follow-up



Conclusioni:

L'ortesi di **P-pants** già dopo 1 mese di trattamento, determina:

- Sollievo dal dolore lombare cronico(**CLBP**)
- Riduzione della **disabilità** percepita
- Miglioramento della **qualità della vita**

Si adatta a qualsiasi programma di trattamento riabilitativo.

- Stagnara P, De Mauroy J C, Dran G, Gonon G, Costanzo G, Dimnet J, Pasquet A. **Reciprocal angulation of vertebral bodies in a sagittal plane: approach to references for the evaluation of kyphosis and lordosis.** Spine (1982) (Phila Pa 1976) 7(4):335-342.
- Legaye J. **Influence of age and sagittal balance of the spine on the value of the pelvic incidence.** Eur Spine J (2014) 23:1394-1399
- Boulay C, Tardieu C, Hecquet J, Benaim C, Mouilleseaux B, Marty C, Prat-Pradal D, Legaye J, Duval-Beaupère G, Pelissier J. **Sagittal alignment of spine and pelvis regulated by pelvic incidence: standard values and prediction of lordosis.** Eur Spine J (2006) 15:415-422
- Mac-Thiong JM, Roussouly P, Berthonnaud E, Guigui P. **Sagittal parameters of global spinal balance: normative values from a prospective cohort of seven hundred nine Caucasian asymptomatic adults.** Spine (Phila Pa 1976) 2010 Oct 35 (22): E1193-E1198.
- Schawab F, Patel A, Ungar B, Farcy JP, Lafage V. **Adult spinal deformity -postoperative standing imbalance: How much can you tolerate. An overview of key parameters in assessing alignment and planning corrective surgery.** Spine 35(25): 2224-2231
- Roussouly P, Pinheiro-Franco J L. **Biomechanical analysis of the spino- pelvic organization and adaptation in pathology.** Eur Spine J (2011) 20 (Suppl 5):S609-S618
- Le Huec JC, Leijssen P, Duarte M, Aunoble S. **Thoracolumbar imbalance analysis for osteotomy planification using a new method : FBI technique.** Eur Spine J (2011) Sep; 20(Suppl 5): 669–680
- Kapanji I. **The lumbar vertebral column.** In Physiology of Joints, Ed 2. New York, NY, Churchill Livingstone Inc, 1974, vol3, pp 72-126
- White AA, Panjabi MM. **The basic kinematics of the human spine. A review of past and current knowledge.** Spine (1978) 3:12-20
- Beal MC, Beckwith CG. **Studies of Vertebral Motion: Cineradiographic studies on the Halladay spine.** J. Amer. Osteopath. Ass. 63:319-325, 1963
- Roussouly P, Berthonnaud E, Dimnet J. **Geometrical and mechanical analysis of lumbar lordosis in an asymptomatic population: proposed classification.** Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot (2003) 89(7):632-639
- Day JW, Schmidt GL, Lehmann T. **Effect of pelvic tilt on standing posture.** Physical Therapy, journal of the American Physical Therapy Association. Phys Ther.1984;64:510-516.August 11, 2015
- Nachemson A: **The lumbar spine an orthopaedic challenge.** Spine 1:59-71, 1976
- Nakipoğlu GF, Karagöz A, Özgirgin N, **The Biomechanics of the Lumbosacral region in acute and chronic low back pain patients.** Pain Physician 2008;11:505-511
- Richards J. **Biomechanics in clinic and research.** Churchill Livingstone Elsevier Ed 2008

Grazie per l'attenzione