

Utilizzo di una pedana mobile computerizzata nel trattamento del paziente ortopedico

F. Danelon, G. Galimberti,
D. Tornese

U.F. di Riabilitazione e Recupero funzionale
Istituto Clinico Humanitas

Premesse


- ✍ il controllo posturale è il risultato di interazioni tra sistemi
- ✍ nel controllo posturale è fondamentale il dosaggio della forza muscolare
- ✍ le afferenze propriocettive necessarie provengono da recettori capsulari, legamentosi, tendinei e muscolari

Premesse

- ✍ il blocco farmacologico dei recettori articolari della caviglia non influenza significativamente (Konradsen, 1993):
 - a) il senso di posizione attivo (JPS) della caviglia
 - b) il tempo di reazione dei muscoli peronieri in seguito ad una inversione inaspettata

Premesse

- ✍ il circuito principale per le reazioni di bilanciamento partirebbe dai fusi neuromuscolari (Diener et al , 1985)
- ✍ il flessore lungo delle dita è importante rivelatore di movimento della caviglia (Sheth et al, 1997)



....un ruolo sempre più
importante delle
afferenze miotendinee
nel mantenimento della
postura e della stabilità
articolare

Premesse:

Impiego di tavoletta instabile nella rieducazione della caviglia

- ✍ Tropp et al (1985): un programma di rieducazione della caviglia di 10 settimane con tavoletta instabile riduce nei calciatori il rischio di distorsioni di caviglia
- ✍ Sheth et al (1997): un programma di allenamento con tavoletta instabile di 8 settimane provoca un ritardato intervento dei muscoli tibiali inversori

Premesse:

Percezione del carico

- ✍ la caviglia è stabile quando si trova in posizione neutra in carico
- ✍ la caviglia è instabile nella fase di passaggio al carico durante la deambulazione

(Stormont, 1985)



... importante la percezione
del carico

Obbiettivi:

- ✍ elaborazione di un test che ci consenta di misurare:
 - la capacità di controllo della posizione della caviglia sui piani frontale e sagittale
 - la capacità di controllo del carico applicato sulla caviglia

Materiali e metodi

✍ una pedana mobile computerizzata che fornisce:

- la misurazione istantanea della posizione della caviglia sui piani frontale e sagittale
- la misurazione istantanea della forza peso su essa applicata
- un feedback acustico e visivo

Materiali e metodi

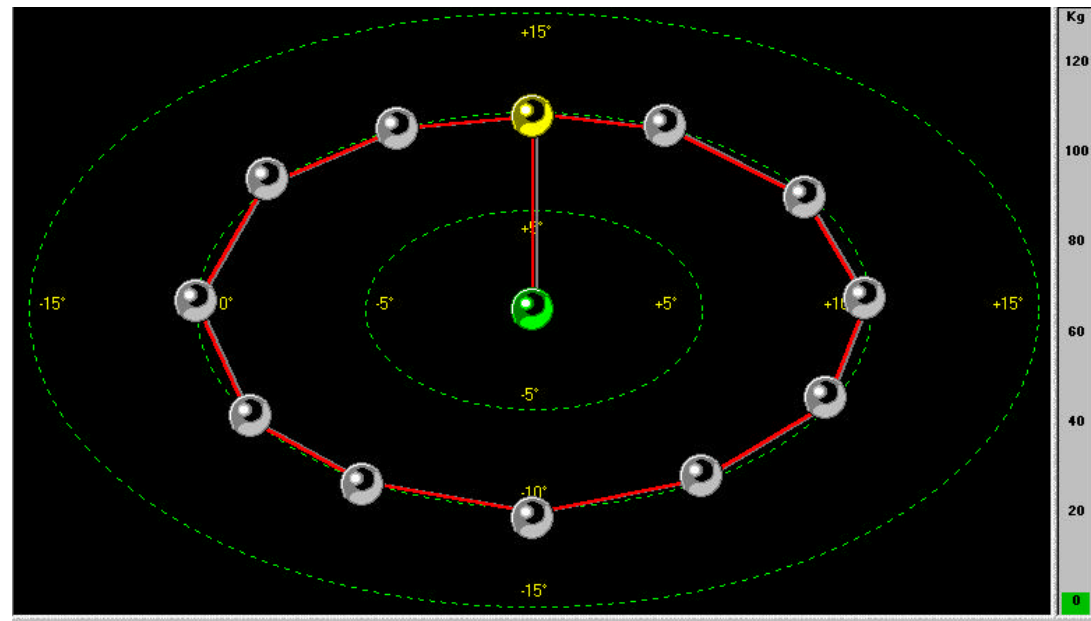
✍ soggetto in posizione divaricata sagittale con piede dominante sulla pedana e mani ai fianchi



Materiali e metodi

- ✍ 1° prova: tracciato delineato da 12 mire sullo schermo da percorrere con la maggiore precisione possibile attraverso il movimento attivo della caviglia
- ✍ 4 ripetizioni a diversi carichi (20-40-60 % del peso corporeo)

Materiali e metodi



- ✍ Parametro considerato:
- percorso eseguito/percorso minimo x100

Materiali e metodi

- ✍ 2° prova: mantenimento della posizione e di un carico costante ad occhi aperti (con feedback acustico e visivo) ed ad occhi chiusi (solo feedback acustico).
- ✍ 4 ripetizioni a diversi carichi (20-40-60 % del peso corporeo)
- ✍ parametro considerato: varianza del carico applicato

Materiali e metodi

- ✍ 13 soggetti sani:
- ✍ 7 maschi di età media 31,5 (range 23-42)
- ✍ 6 femmine di età media 28,1 (range 23-40)

Risultati

- ✍ 1° prova: percorso eseguito/minimo x 100:
 - maschi (media +/- DS): 119,57 % +/- 2,8
 - femmine (media +/- DS): 126,33 % +/- 4,1
- ✍ nessuna differenza significativa tra le prove a carico diverso

Risultati

- ✍ 2° prova: varianza carico applicato al 20 % del peso corporeo ad occhi aperti:
- ✍ maschi (media +/- DS): 0,68 +/- 0,59
- ✍ femmine (media +/- DS): 0,32 +/- 0,18

Risultati

✍ 2° prova: varianza carico applicato al 40 % del peso corporeo ad occhi aperti:

✍ maschi: 0,55 +/- 0,51

✍ femmine: 0,67 +/- 0,2

Risultati

✍ 2° prova: varianza carico applicato al 60 % del peso corporeo ad occhi aperti:

✍ maschi: 0,62 +/- 0,55

✍ femmine : 0,68 +/- 0,51

Risultati

✍ 2° prova: varianza carico applicato al 20 % del peso corporeo ad occhi chiusi:

✍ maschi : 0,91 +/- 0,52

✍ femmine: 1,49 +/- 0,61

Risultati

✍ 2° prova: varianza carico applicato al 40 % del peso corporeo ad occhi chiusi:

✍ maschi: 0,96 +/- 0,47

✍ femmine: 1,86 +/- 0,88

Risultati

✍ 2° prova: varianza carico applicato al 60 % del peso corporeo ad occhi chiusi:

✍ maschi: 1,24 +/- 0,61

✍ femmine: 2,77 +/- 2,55

Considerazioni

✍ 1° prova:

- le femmine sembrano meno capaci di controllare il movimento della caviglia e il carico applicato (Leanderson, 1996: maggiore sbandamento posturale nelle femmine)
- non sembra esserci una percentuale del peso corporeo in cui è più difficile il controllo del movimento

Considerazioni

✍ 2° prova:

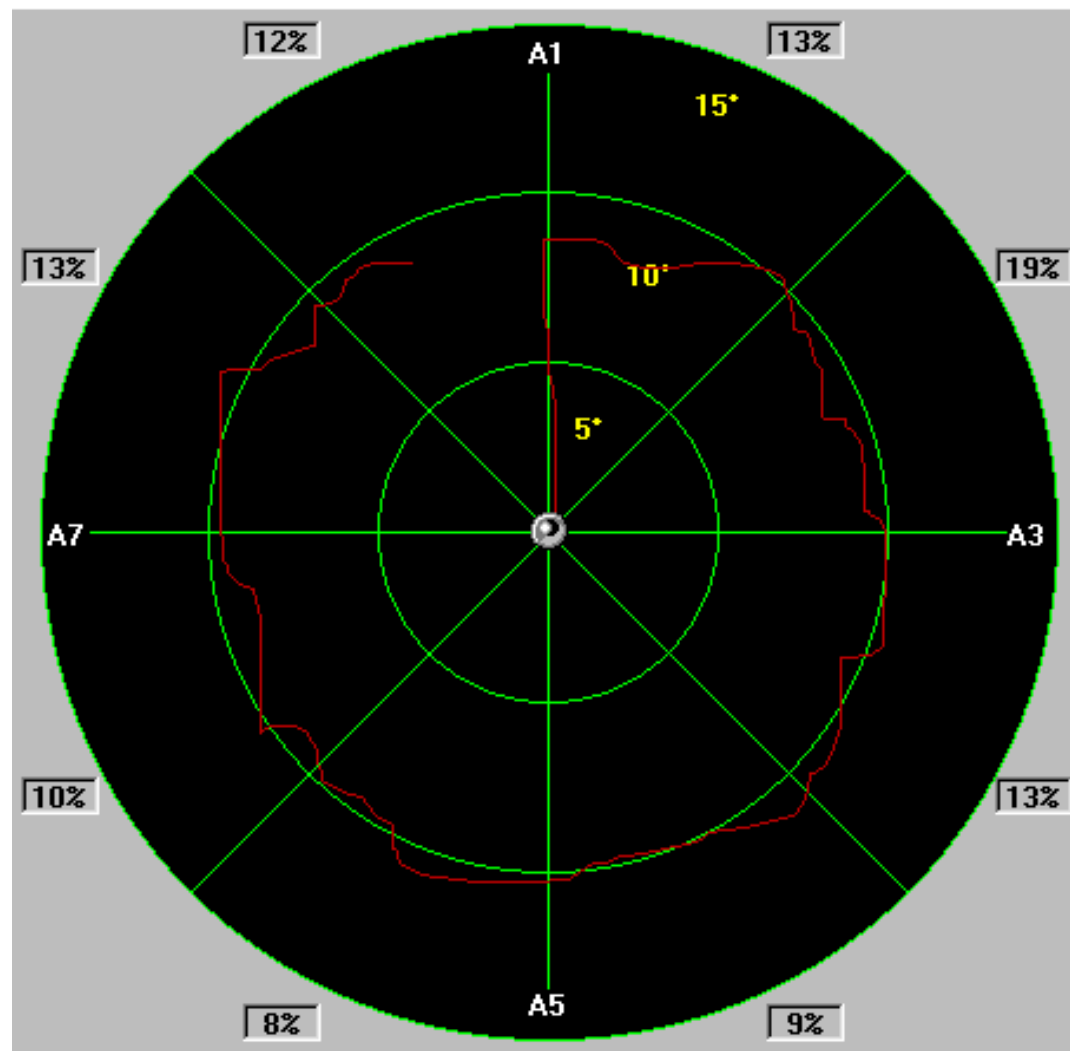
- il feedback visivo sembra giocare un ruolo importante nel controllo del carico applicato
- non sembrano emergere differenze significative tra le prove eseguite al 20, al 40 ed al 60 % del peso corporeo.

Idee per il futuro

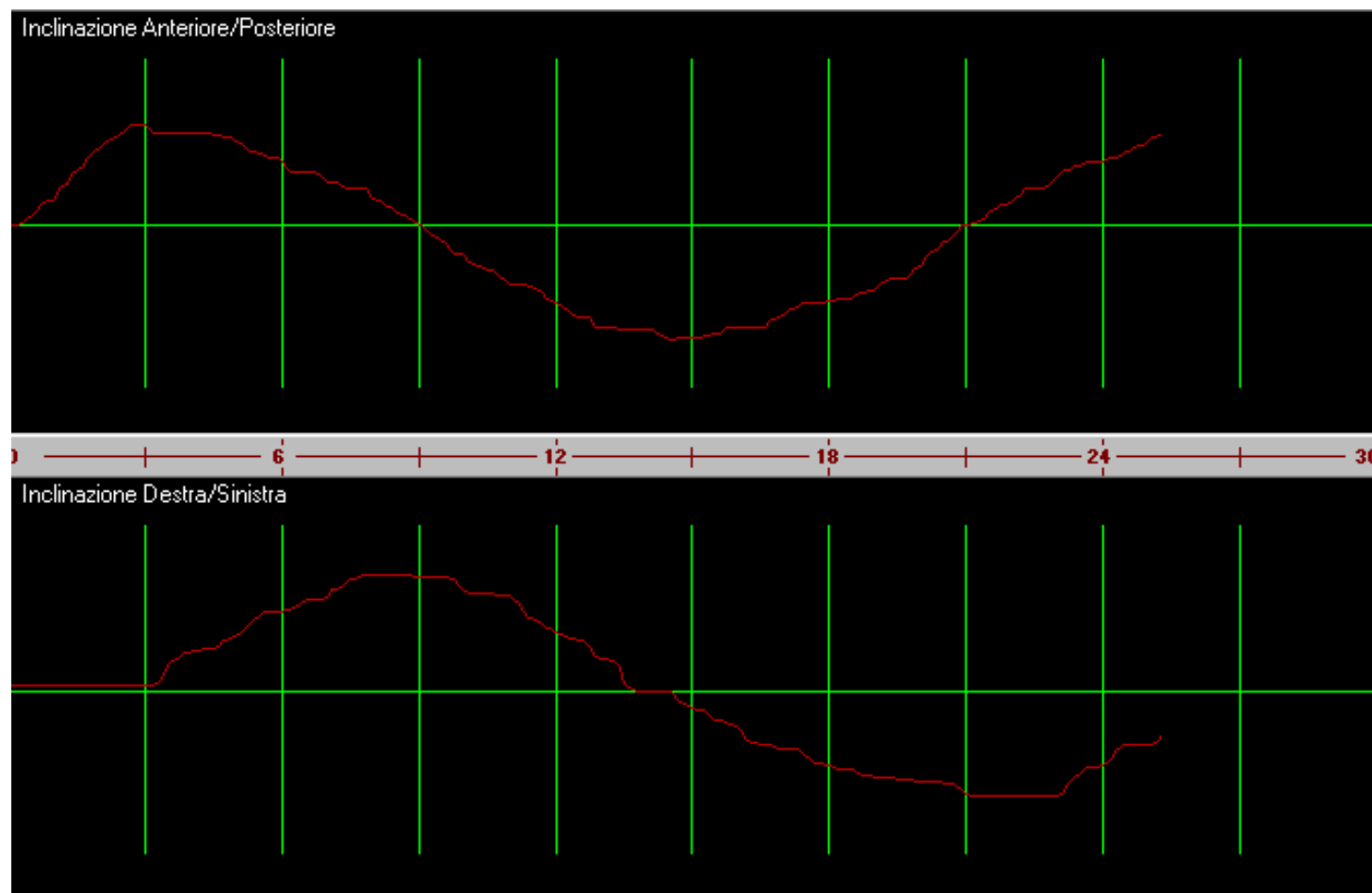
✍ verificare la capacità di controllo del movimento e del carico nei 4 quadranti del tracciato:

- flex plantare ed eversione
- flex dorsale ed eversione
- flex dorsale e inversione
- flex plantare e inversione

Analisi del movimento nei quattro quadranti



Analisi del movimento circolare scomposto





✎ soggetto patologico maschio:

1° prova: 135,33 +- 7,7 (vs 119,57 +/- 2,8)

2° prova occhi aperti:

- al 20 %: 1,75 (vs 0,68 +- 0,59)
- al 40 %: 1,07 (vs 0,55 +- 0,51)
- al 60 %: 0,75 (vs 0,62 +- 0,55)



✍ soggetto patologico maschio:

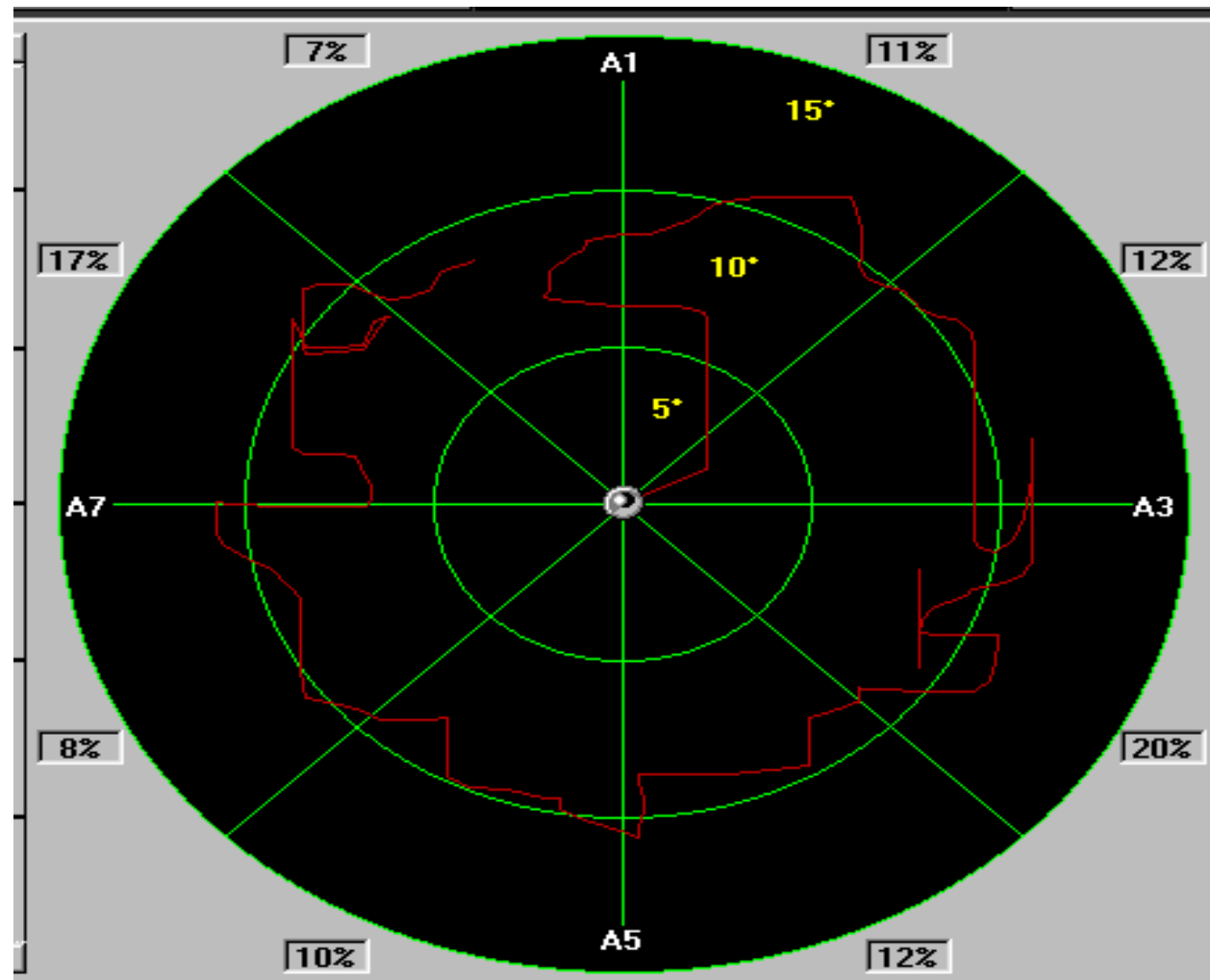
– 2° prova occhi chiusi:

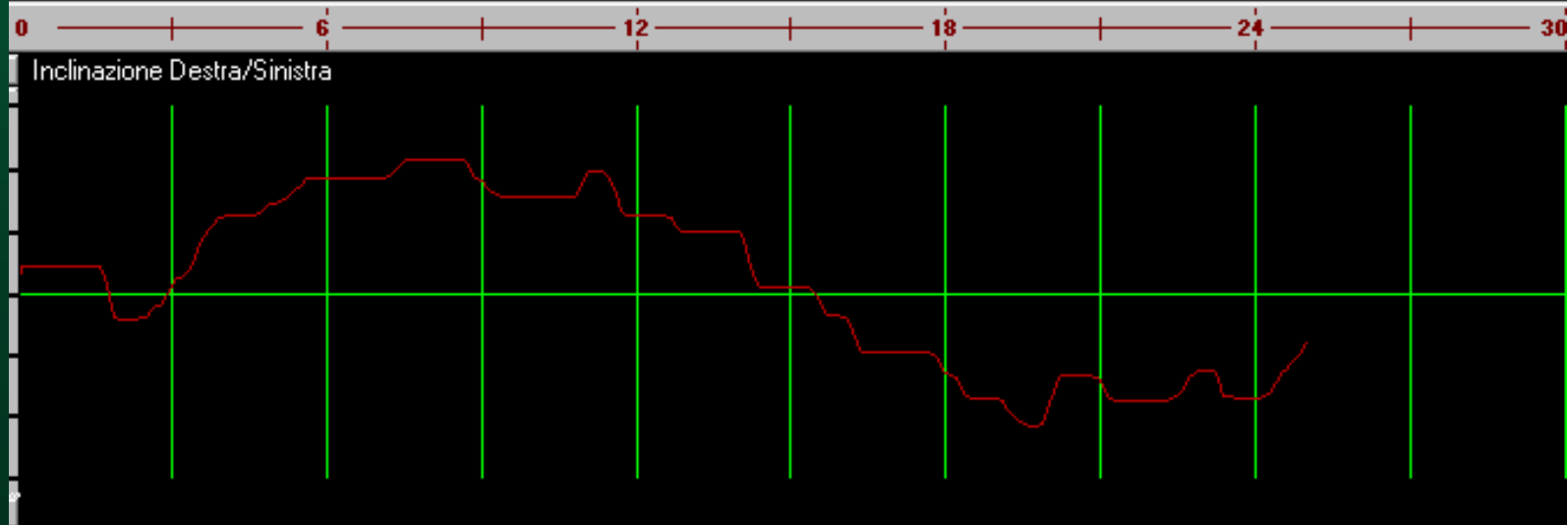
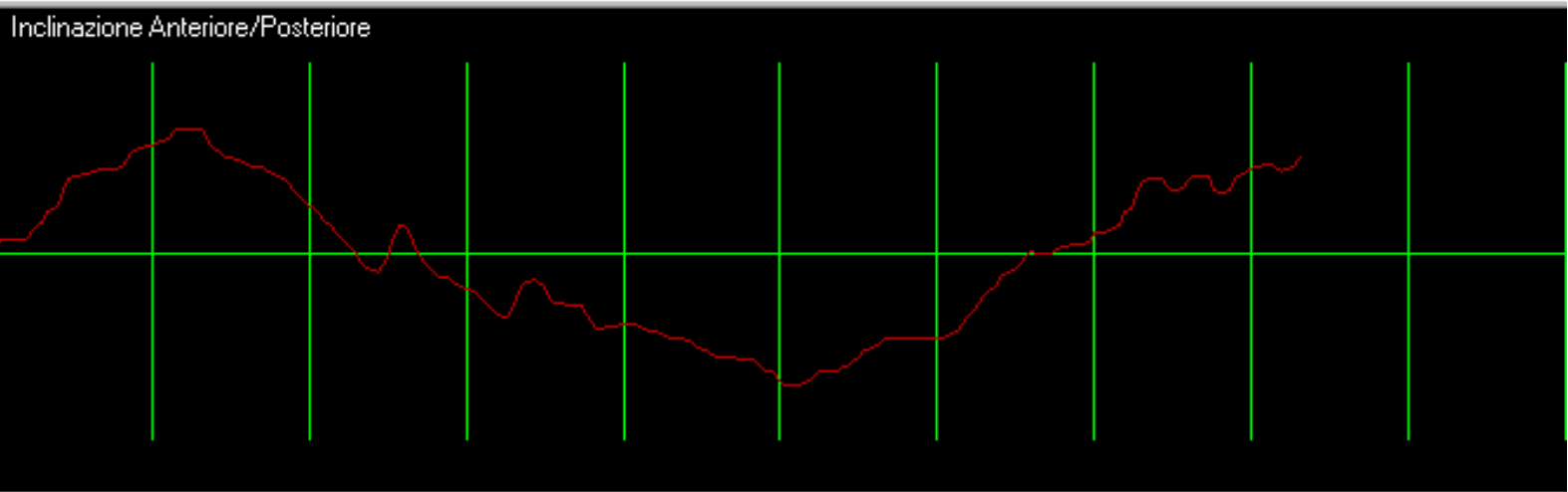
– al 20 %: 3,37 (vs 0,91+- 0,52)

– al 40 %: 5,30 (vs 0,96 +- 0,47)

– al 60 %: 2,57 (vs 1,24 +- 0,61)

Si evidenziano problemi di controllo propriocettivo





Idee per il futuro

- ✍️ ampliare il numero di soggetti sani testati per individuare dei range di normalità
- ✍️ sottoporre il test a soggetti con instabilità cronica di caviglia

Idee per il futuro

- ✍ verificare gli effetti sui risultati del test di un programma di rieducazione con pedana mobile computerizzata (con feedback acustico e visivo) vs tavoletta instabile
- ✍ follow up dei soggetti per verificare gli effetti sul rischio di recidive di distorsione



GRAZIE