

LA VALUTAZIONE FUNZIONALE DEL RECUPERO MOTORIO DOPO RICOSTRUZIONE LCA

Porto Conte Ricerche 6-7 maggio 2011

Fulvio Stradijot

Area 3 - A Human Motion Lab



**Porto Conte
Ricerche**



"A HUMAN MOTION LAB"



**SARDEGNA
RICERCHE**

COSA SIGNIFICA VALUTARE ?

Significa misurare una grandezza fisica o comunque quantificare il risultato di un compito eseguito, in rapporto a degli obiettivi assegnati.



PERCHE' E' IMPORTANTE VALUTARE ?

Per dare una valenza oggettiva ad integrazione di quella soggettiva, che è fondamentale, ma non può prescindere dall' essere corroborata da misure che quantifichino eventuali situazioni in atto.

CHE FUNZIONE HA ?

-Valutazione del recupero funzionale post traumatico.

-Valutazione preventiva circa l'individuazione di asimmetrie o criticità.

-Valutazione nell'ottica della programmazione dell'allenamento.

I dati ottenuti potranno essere utili a chi lavora con gli atleti (allenatori, preparatori, fisioterapisti e medici) come supporto per elaborare strategie di intervento adeguate.

CHE STRUMENTI UTILIZZARE ?

Ognuno deve utilizzare gli strumenti che ha a disposizione. La tecnologia è costosa e non alla portata di tutti. Quando questa viene a mancare si possono usare test che non richiedano apparecchiature sofisticate. La sensoristica inerziale (accelerometri e giroscopi) rappresenta una grossa opportunità, grazie ai suoi costi limitati e alla sua possibilità di essere inglobata in dispositivi di limitate dimensioni.

ISOCINETICA

I dinamometri isocinetici hanno la caratteristica di permettere un lavoro a resistenza costante (velocità angolari): il carico è massimale in ogni fase del movimento, eliminando di fatto l'incidenza delle leve più o meno favorevoli. Se svolti correttamente, i test isocinetici sono altamente riproducibili e danno interessanti indicazioni circa l'estrinsecazione della forza.





AREA 3

"A HUMAN MOTION LAB"

VALUTAZIONE NEUROMUSCOLARE, RICERCA, FORMAZIONE.

CHE DATI FORNISCE ?

L' apparecchiatura isocinetica fornisce dati riguardanti differenti parametri: potenza, forza, lavoro muscolare e altro, permettendo valutazioni comparate tra articolazioni controlaterali (ginocchia, spalle, caviglie, polsi ecc.).

PRO vs. CONTRO

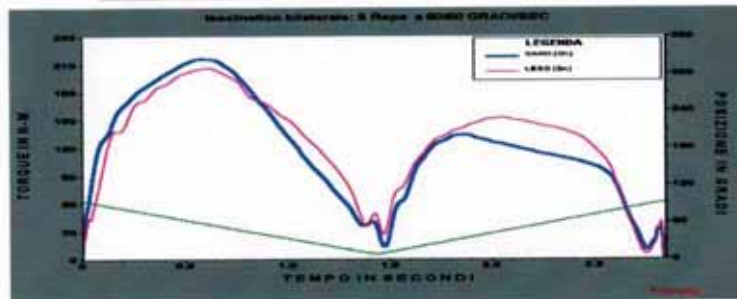
OTTIMA RIPRODUCIBILITA'	COSTI MOLTO ELEVATI
VERSATILITA' (RIABILITAZIONE, VALUTAZIONE, ALLENAMENTO)	RESISTENZA INNATURALE (ACQUA)

INTERPRETAZIONE REPORT

Valutazione globale

Nome: _____ Sessione: 15-apr-10 10.32.42 Finestra: Nessuna
 Codice d'ident.: _____ Leso: Destro Protocollo: Isocinetico bilaterale
 Data nascita: _____ Fisioterapista: _____ Applicazione: Estensione/flessione
 AE: 187 Medico curante: _____ Modo: Isocinetico
 Peso: 80.0 Articolazione: Ginocchio Contrazione: CON/CON
 Sesso: Maschio Diagnosi: GET: 27 N-M e 10 Gradl

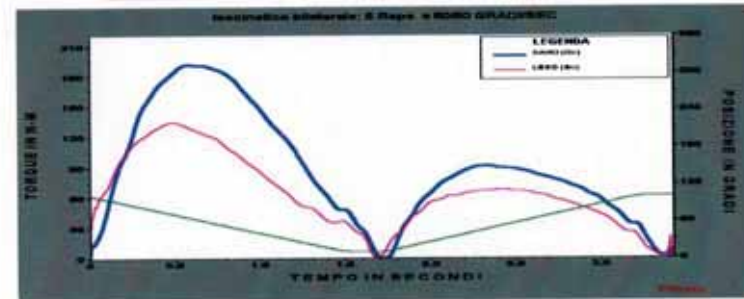
# DI RIP: Destro 5	ESTENSIONE 60 GRAD/SEC			FLESSIONE 60 GRAD/SEC			
	MANO	LENO	DEFICIT	MANO	LENO	DEFICIT	
# DI RIP: Sinistro 5	IN	IN		IN	IN		
PICCO TORQUE	N-M	215.8	208.0	4.5	133.8	151.8	-13.8
PICCO TQ/PESO	%	270.0	257.8		167.2	188.8	
TEMPO AL PICCO TQ	MSEC	600.0	810.0		420.0	590.0	
ANGOLO PICCO TQ	GRADI	98.0	94.0		39.0	52.0	
TORQUE @ 30.8 GRADI	N-M	120.2	110.0	8.8	123.9	117.4	5.2
TORQUE @ 5.18 SEC	N-M	158.8	137.1	13.7	101.9	107.5	-5.5
COEFF. DI VAR.	%	5.1	5.1		2.5	6.0	
MAX RIP LAV TOT	JOULE	220.4	212.7	3.5	145.4	177.8	-22.2
N° MAX RIP LAVORO	N°	3	1		1	2	
LAVORO/PESO	%	275.8	288.2		182.0	232.5	
LAVORO TOTALE	JOULE	1054.1	993.5	5.8	702.8	801.5	-14.8
LAVORO 1° TERZO	JOULE	362.1	385.2		258.9	302.8	
LAVORO ULTIMO TERZO	JOULE	332.5	280.3		206.5	241.2	
AFFATICAMENTO	%	8.2	24.7		20.3	20.3	
POTENZA MEDIA	WATT	144.2	135.8	5.8	94.7	107.3	-13.3
TEMPO ACCEL	MSEC	20.0	40.0		30.0	30.0	
TEMPO DECEL	MSEC	70.0	40.0		50.0	50.0	
ROM	GRADI	88.8	88.4		88.8	88.4	
MAX PICCO TQ MEDIO	N-M	202.1	180.7		129.2	142.2	
AGGIANTAGO	%	81.8	73.7	Omni 81.0			



Valutazione globale

Nome: _____ Sessione: 25-mar-10 14.54.15 Finestra: Nessuna
 Codice d'ident.: _____ Leso: Sinistro Protocollo: Isocinetico bilaterale
 Data nascita: _____ Fisioterapista: _____ Applicazione: Estensione/flessione
 AE: 180 Medico curante: _____ Modo: Isocinetico
 Peso: 76.0 Articolazione: Ginocchio Contrazione: CON/CON
 Sesso: Femmina Diagnosi: LCA ST + OR men med GET: 23 N-M e 9 Gradl

# DI RIP: Destro 5	ESTENSIONE 60 GRAD/SEC			FLESSIONE 60 GRAD/SEC			
	MANO	LENO	DEFICIT	MANO	LENO	DEFICIT	
# DI RIP: Sinistro 5	IN	IN		IN	IN		
PICCO TORQUE	N-M	181.8	134.0	30.0	90.9	87.3	26.1
PICCO TQ/PESO	%	252.7	178.8		118.8	88.7	
TEMPO AL PICCO TQ	MSEC	590.0	490.0		640.0	700.0	
ANGOLO PICCO TQ	GRADI	98.0	70.0		46.0	52.0	
TORQUE @ 30.8 GRADI	N-M	114.1	87.3	41.0	75.5	87.1	24.4
TORQUE @ 5.18 SEC	N-M	91.7	86.2	-4.8	41.3	25.8	37.4
COEFF. DI VAR.	%	1.5	9.8		9.0	3.6	
MAX RIP LAV TOT	JOULE	203.5	142.4	30.0	105.7	78.3	24.8
N° MAX RIP LAVORO	N°	1	3		1	2	
LAVORO/PESO	%	288.4	187.8		138.4	104.8	
LAVORO TOTALE	JOULE	994.1	671.8	32.4	456.1	374.8	22.9
LAVORO 1° TERZO	JOULE	374.2	232.3		188.4	141.1	
LAVORO ULTIMO TERZO	JOULE	300.8	206.3		134.8	115.8	
AFFATICAMENTO	%	19.8	10.3		26.8	17.8	
POTENZA MEDIA	WATT	118.8	81.2	31.5	56.1	43.0	23.4
TEMPO ACCEL	MSEC	70.0	30.0		70.0	90.0	
TEMPO DECEL	MSEC	240.0	190.0		220.0	240.0	
ROM	GRADI	89.4	90.0		89.4	90.0	
MAX PICCO TQ MEDIO	N-M	187.9	128.8		82.5	64.3	
AGGIANTAGO	%	47.5	50.3	Omni 62.0			



INTERPRETAZIONE REPORT

Valutazione generale progresso: Sn Lato

Nome: _____ Corrente: 13-apr-10 16.55.13 Precedente: 23-set-09 14.35.13
 Codice d'ident.: _____ Leso: Destro Protocollo: Isocinetico bilaterale
 Data nascita: _____ Fisioterapista: _____ Applicazione: Estensione/flessione
 AI: 173 Medico curante: _____ Modo: Isocinetico
 Peso: 70.0 Articolazione: Ginocchio Contrazione: CON/CON
 Sesso: Maschio Diagnosi: LCA landine rotuleo GET: 18 N-M a 7 Gradi

# DI RIP (240/340): 18	ESTENSIONE 340 GRAD/SEC		FLESSIONE 340 GRAD/SEC		2.0	ESTENSIONE 120 GRAD/SEC		FLESSIONE 120 GRAD/SEC		23.5
	8/2009	4/10/10	8/2009	4/10/10		8/2009	4/10/10	8/2009	4/10/10	
PICCO TORQUE	N-M	82.1	125.7	36.5	83.2	84.9	114.8	141.8	77.8	4.5
PICCO TG PESO	%	131.7	179.7		119.0	121.4	164.2	203.9	106.4	111.2
MAX RIP LAV TOT	JOULE	108.9	136.9	25.8	72.5	86.2	129.7	148.8	15.4	73.9
COEFF. DI VAR.	%	8.4	12.1		13.0	9.0	9.3	12.1	10.4	11.3
POTENZA MEDIA	WATT	134.4	222.9	20.8	95.4	131.8	124.9	144.3	15.8	88.0
LAVORO TOTALE	JOULE	1397.8	1873.0	19.7	827.3	1090.3	1091.5	1347.1	14.2	616.3
TEMPO ACCEL	MSEC	50.0	50.0		120.0	70.0	40.0	40.0	60.0	90.0
TEMPO DECEL	MSEC	140.0	140.0		190.0	190.0	150.0	140.0	170.0	190.0
ROM	GRADI	89.3	88.4		89.3	88.4	89.9	89.0	89.9	88.0
MAX PICCO TQ MEDIO	N-M	81.0	103.3		88.6	73.8	100.3	120.4	62.9	87.2
AGGIANTAGO	%	90.4	67.8	Obvl. 0.0			84.8	54.8	Obvl. 0.0	

ESTENSIONE

FLESSIONE

ESTENSIONE

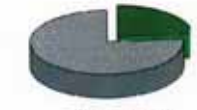
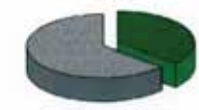
FLESSIONE

Più forte
36.5%

Più forte
2.0%

Più forte
23.5%

Più forte
4.5%

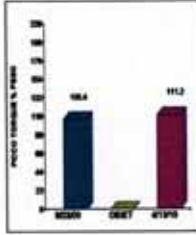
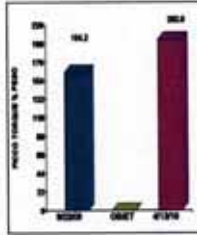
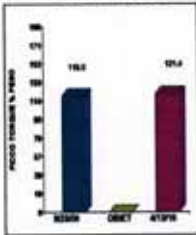
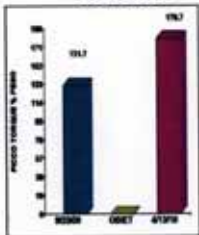


240 GRAD/SEC

340 GRAD/SEC

120 GRAD/SEC

120 GRAD/SEC



Commenti:

PICCO TORQUE:
PICCO TG PESO:
MAX RIP LAV TOT:

Massima produzione di forza muscolare in qualsiasi momento durante una ripetizione. Indicativo della forza di un muscolo.
 Rappresentazione in percentuale normalizzata al peso corporeo e confrontata con un obiettivo predefinito.
 Produzione totale di forza muscolare per la ripetizione con la maggiore velocità di lavoro. Il livello è indicativo della capacità del muscolo di produrre forza nell'assenza ROM.
 Rappresentazione statistica delle velocità del test in base alla riproducibilità delle prestazioni. Valori inferiori sono indicativi di una riproducibilità maggiore.
 Lavoro totale diviso per tempo. La potenza rappresenta la velocità con cui un muscolo fa il grado di produzione forza.
 Tempo per raggiungere la velocità massima. Indica la capacità di un muscolo di spendere l'energia accumulata dalla ROM.
 Tempo per passare dalla velocità alla velocità zero. Indicativo della capacità neuromuscolare di controllare accuratamente l'azione alla fine dell'azione.
 Rapporto tra il gruppo di muscoli. Qualità muscolari possono produrne un'imbilanciamento a livello.

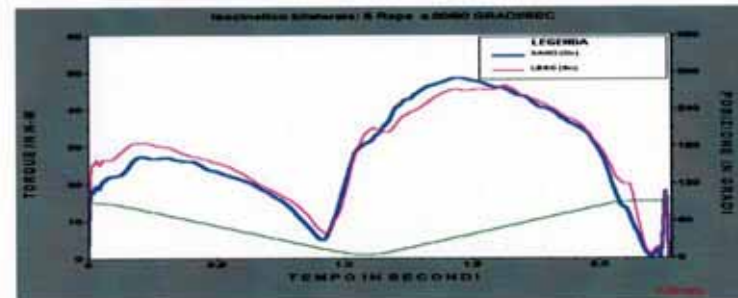
Valutazione globale

Nome: _____ Sessione: 15-apr-10 11.47.50 Finestra: Nessuna
 Codice d'ident.: _____ Leso: Nessuno Protocollo: Isocinetico bilaterale
 Data nascita: _____ Fisioterapista: _____ Applicazione: Rotazione estint pos neutra m
 AI: 187 Medico curante: _____ Modo: Isocinetico
 Peso: 80.0 Articolazione: Spalla Contrazione: CON/CON
 Sesso: Maschio Diagnosi: GET: 6 N-M a 45 Gradi

ROTAZIONE EST

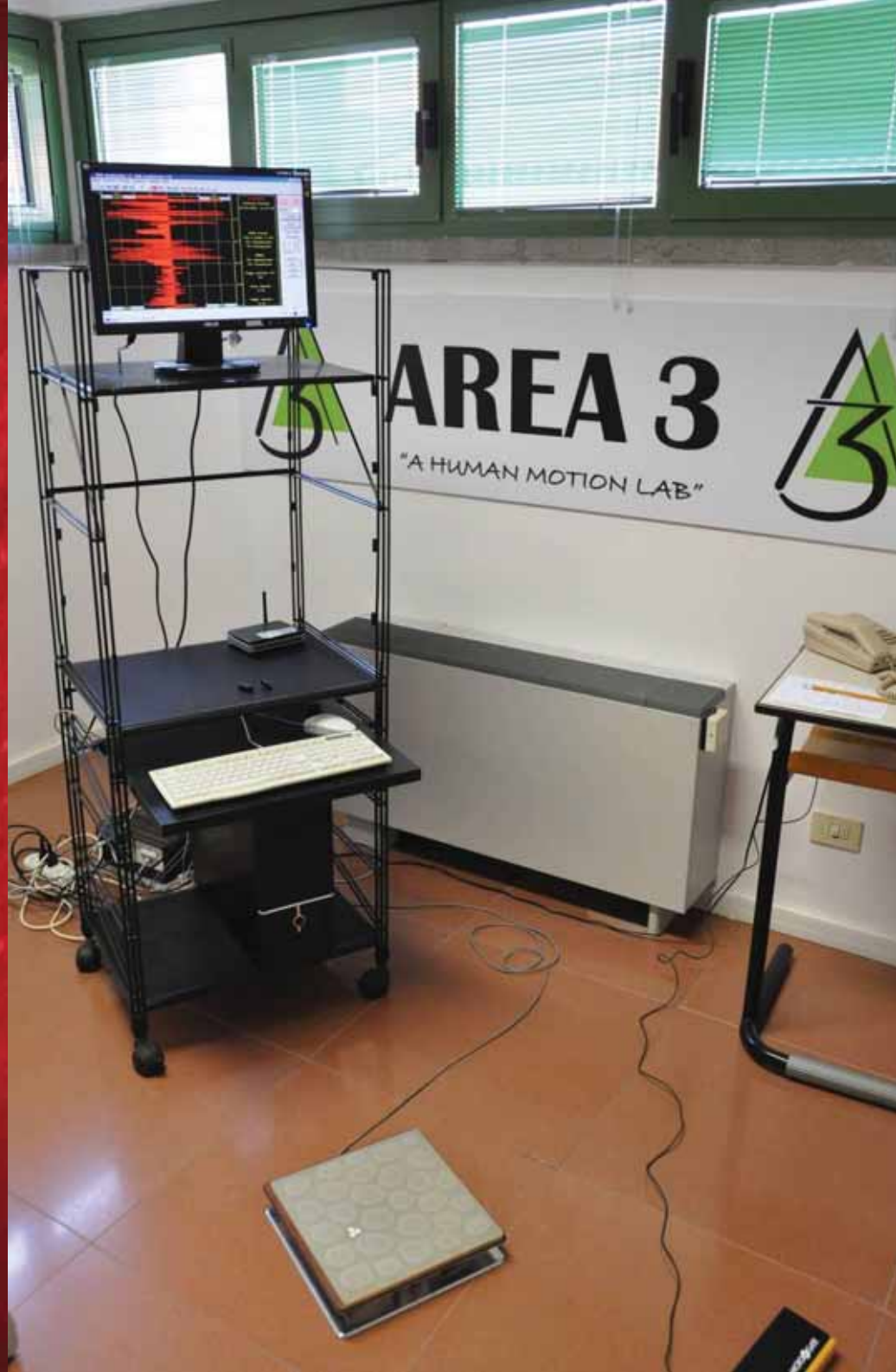
ROTAZIONE INT

# DI RIP: Destro 5	90 GRAD/SEC			90 GRAD/SEC		
	MANO	LENO	DEFICIT	MANO	LENO	DEFICIT
# DI RIP: Sinistro 5	Dr	Sr		Dr	Sr	
PICCO TORQUE	N-M	30.8	35.0	-13.4	48.5	48.4
PICCO TG PESO	%	38.6	43.8		60.7	58.0
TEMPO AL PICCO TQ	MSEC	1100.0	1030.0		350.0	470.0
ANGOLO PICCO TQ	GRADI	5.0	10.0		39.0	48.0
TORQUE @ 30-F GRADI	N-M	15.6	18.4	1.5	48.4	44.7
TORQUE @ 6-18 SEC	N-M	26.4	30.9	-17.2	44.0	41.5
COEFF. DI VAR.	%	8.1	12.7		7.3	6.4
MAX RIP LAV TOT	JOULE	33.3	34.0	-3.2	61.3	58.1
N° MAX RIP LAVORO	N°	2	1		1	4
LAVORO PESO	%	41.8	42.5		76.7	73.7
LAVORO TOTALE	JOULE	148.4	154.3	-5.4	290.2	270.9
LAVORO 1° TERZO	JOULE	58.8	61.8		111.1	109.8
LAVORO ULTIMO TERZO	JOULE	37.2	42.8		82.6	78.6
AFFATICAMENTO	%	36.7	30.8		25.8	25.8
POTENZA MEDIA	WATT	25.3	28.1	-11.3	48.5	48.8
TEMPO ACCEL	MSEC	130.0	110.0		70.0	70.0
TEMPO DECEL	MSEC	100.0	100.0		170.0	140.0
ROM	GRADI	90.4	88.8		90.4	88.8
MAX PICCO TQ MEDIO	N-M	28.5	31.3		45.2	43.1
AGGIANTAGO	%	63.6	75.4	Obvl. 81.0		



TAVOLETTE PROPRIOCETTIVE COMPUTERIZZATE

Sono l'evoluzione delle tradizionali tavolette propriocettive, in cui il piano basculante è collegato ad un software che permette un feedback visivo ed una registrazione dei dati conseguiti. I protocolli svolti, a braccia vincolate e non, in modalità mono e bipodalica, ci danno un'idea sulla gestione dello squilibrio da parte del soggetto in esame. E' una valutazione da interpretare come tendenza, in quanto la riproducibilità è sicuramente più bassa di quella isocinetica.





AREA 3

"A HUMAN MOTION LAB"

VALUTAZIONE NEUROMUSCOLARE, RICERCA, FORMAZIONE.

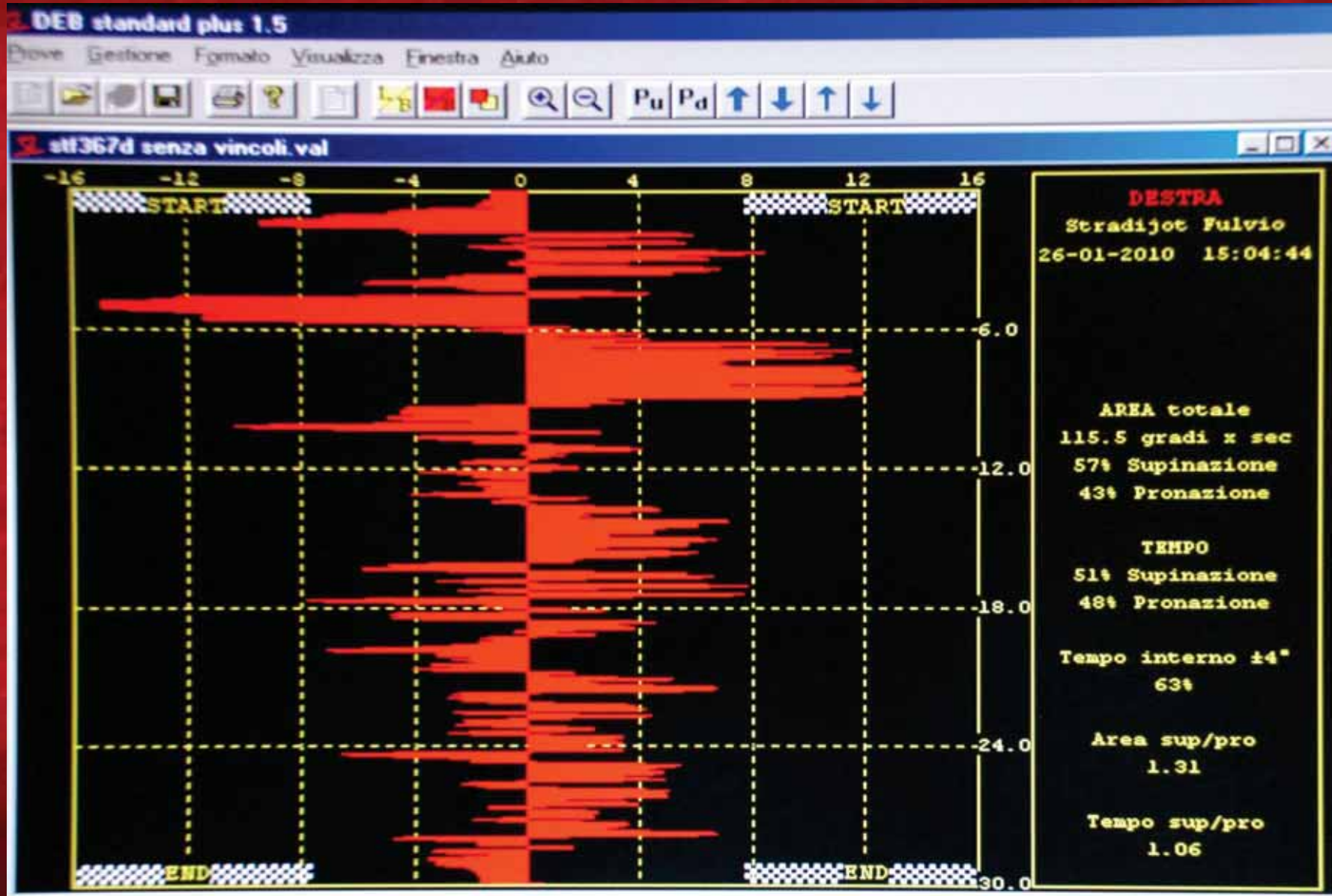
CHE DATI FORNISCE ?

I dati ottenuti si riferiscono alla velocità di oscillazione della tavoletta. Il test di equilibrio permette di ottenere una misura tendenziale della capacità di stabilizzazione in una situazione perturbata. E' molto utile nella prevenzione degli infortuni e come strumento di recupero funzionale nell'ambito di processi riabilitativi conservativi e post-chirurgici

PRO vs. CONTRO

QUANTIFICAZIONE DI TENDENZA DELLE CAPACITA' DI STABILIZZAZIONE IN SITUAZIONE PERTURBATA	COSTI ELEVATI
	RIPRODUCIBILITA' MEDIOCRE

INTERPRETAZIONE REPORT



BARRE A FIBRA OTTICA

Il sistema è una variazione sul tema della pedana di Bosco, caratterizzato da un kit di barre a fibra ottica collegate ad un software che fornisce una serie di dati come l'elevazione e la potenza espressa, in base ad un criterio di contatto/non contatto sul terreno. Se svolto nelle medesime condizioni ambientali, ha una buona riproducibilità e ci fornisce dati interessanti circa l'estrinsecazione della forza in una situazione funzionale.



OptoJump^{ex}

microjump

microjump

OptoJump^{ex}



AREA 3

"A HUMAN MOTION LAB"

VALUTAZIONE NEUROMUSCOLARE, RICERCA, FORMAZIONE

CHE DATI FORNISCE ?

Altezza e altri parametri circa i salti effettuati mono e bipodalicamente.

C'è da tenere conto che non è una misura diretta del salto, ma si basa su un calcolo che ha come riferimento il tempo di assenza dal terreno. Può essere considerato uno strumento molto utile nelle individuazione delle asimmetrie, con qualche riserva se si vuole stabilire con esattezza lo stacco da terra.

PRO vs. CONTRO

QUANTIFICAZIONE DI UN GESTO ATLETICO FUNZIONALE.	COSTI RELATIVAMENTE ELEVATI
VERSATILITA' NELL' UTILIZZO ANCHE NELL' ANALISI DI COMPITI SPORT SPECIFICI.	RIPRODUCIBILITA' NON SEMPRE OTTIMALE
COSTI RELATIVAMENTE CONTENUTI	APPROSSIMAZIONE DELLA MISURA DOVUTA AD ERRORI NELL' ESECUZIONE DEL SALTO.

SENSORISTICA INERZIALE 1

E' un dispositivo indossabile, comprendente una cintura munita di un accelerometro che fornisce vari parametri in riferimento a diverse tipologie di salti codificati.

SENSORISTICA INERZIALE 1

E' un dispositivo indossabile, comprendente una cintura munita di un accelerometro che fornisce vari parametri in riferimento a diverse tipologie di salti codificati.

A red and black neoprene waist belt with a digital display and buttons. The belt is shown in a looped position, revealing its interior. The word "FREEJUMP" is printed in white on the red exterior. A black control panel is attached to the side, featuring a small screen and several buttons.

FREEJUMP



AREA 3

"A HUMAN MOTION LAB"

VALUTAZIONE NEUROMUSCOLARE, RICERCA, FORMAZIONE.

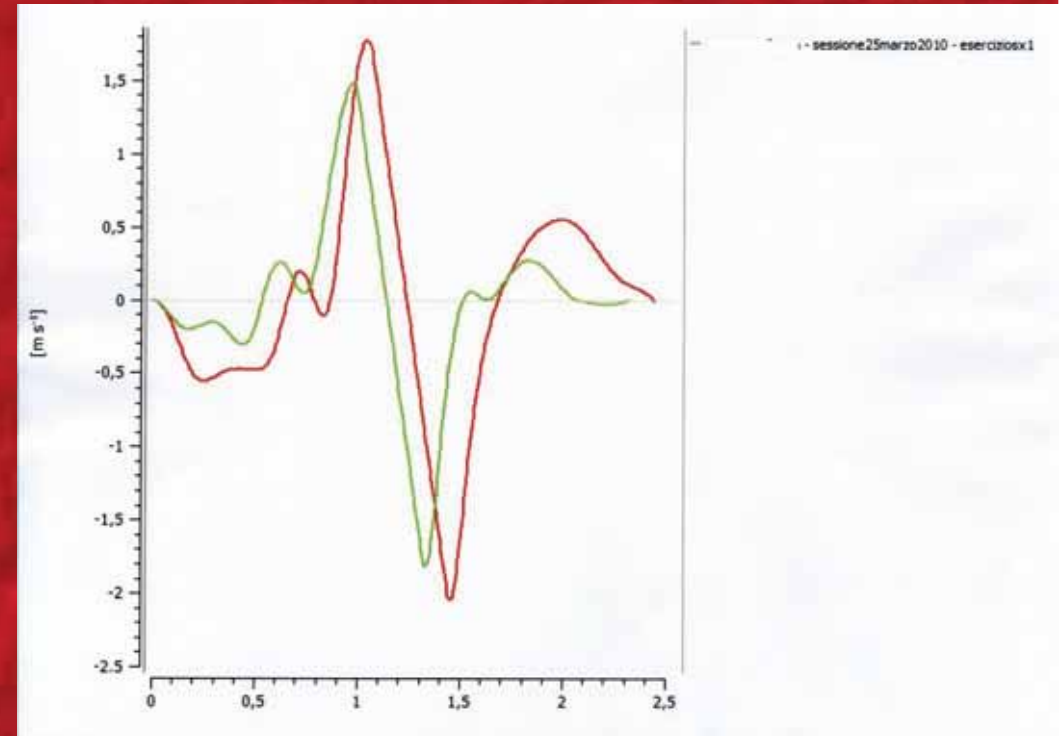
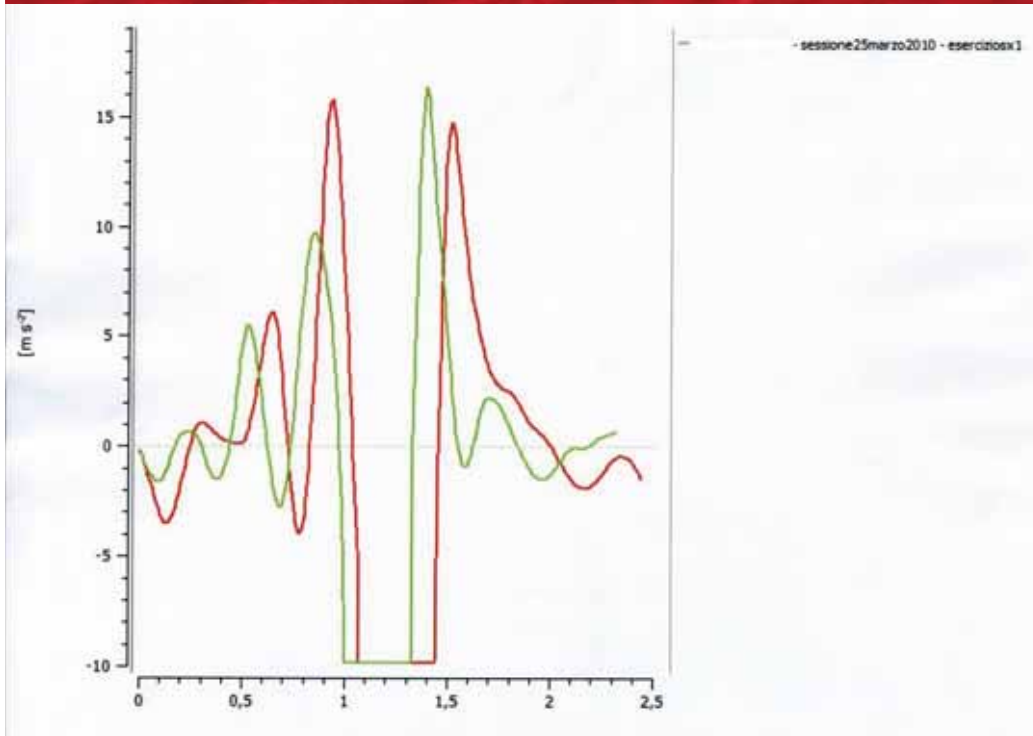
CHE DATI FORNISCE ?

Il dispositivo fornisce i seguenti parametri concernenti vari test di salto codificati (CMJ, Stiffness etc): quota salto max (m), tempo di volo (s), velocità max (m/s), forza max (N/kg), potenza max (J/kg), lavoro eccentrico e concentrico (W/kg).

PRO vs. CONTRO

QUANTIFICAZIONE DI UN GESTO ATLETICO FUNZIONALE.	COSTI RELATIVAMENTE ELEVATI
BUONA RIPRODUCIBILITA'	ESECUZIONE TECNICA IMPEGNATIVA
COSTI RELATIVAMENTE CONTENUTI	ANALISI SOLO DI GESTI CODIFICATI DAL SISTEMA

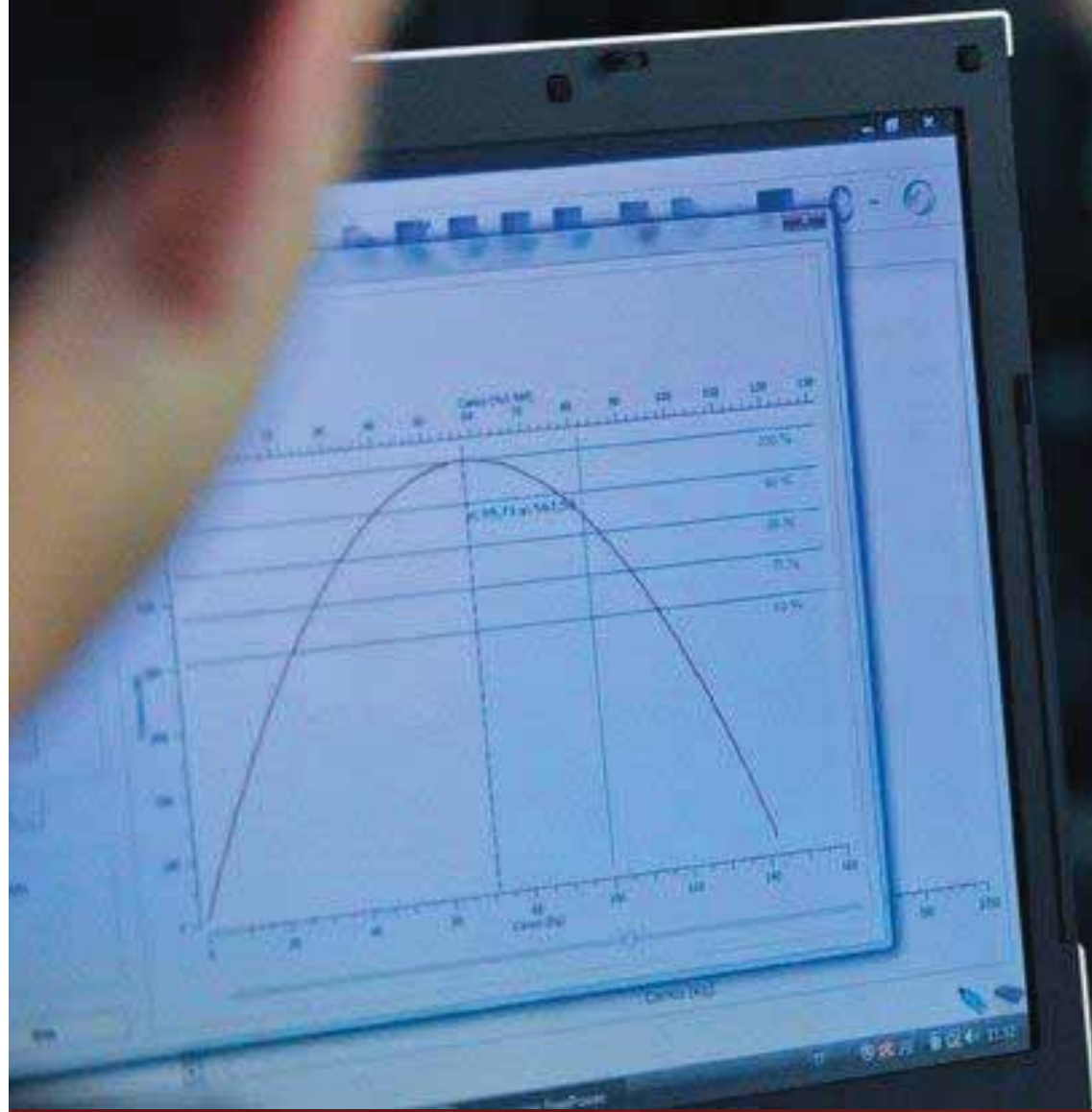
INTERPRETAZIONE REPORT



SENSORISTICA INERZIALE 2

- Costruire il cosiddetto “profilo muscolare”.
- Monitorare un allenamento in base ad un determinato profilo muscolare.
- Monitorare la potenza erogata dal gruppo muscolare ad ogni singolo sollevamento del carico senza la necessità di aver precedentemente determinato un profilo muscolare.







AREA 3

"A HUMAN MOTION LAB"

VALUTAZIONE NEUROMUSCOLARE, RICERCA, FORMAZIONE.

ASSESSMENT OF LOWER LIMBS SYMMETRY IN PATIENTS FOLLOWING ACL RECONSTRUCTION: A WORK EXPERIENCE

SIAMOC 2009 ALGHERO, 1-3 OTTOBRE

Fulvio Stradijot - Area 3 "A Human Motion Lab"

Porto Conte Ricerche-Alghero (Ss), Italy

Taian Vieira - Laboratorio di Ingegneria del

Sistema Neuromuscolare, Politecnico di Torino, Torino,
Italy.

Escola de Educação Física e Desportos, Universidade
Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil

METHODS

In the last test session, approximately 4,2 (range 3 to 6) months after surgery for ACL reconstruction, 23 patients (14 males and 9 females; mean age 29,9 years) performed the following functional tests

- ISOKINETIC TEST
- SINGLE LEG JUMP TEST WITH COUNTERMOVEMENT
- BALANCE TEST

RESULTS

Mean (standard deviation) values of peak torque and total work.

	Peak Torque (Nm)			Total work (J)		
	240 /s	120 /s	60 /s	240 /s	120 /s	60 /s
<i>Involved limb</i>						
extension	100 (36)	124 (41)	147 (45)	1515 (527)	1275 (422)	764 (233)
flexion	73 (22)	83 (26)	96 (36)	1066 (368)	880 (236)	512 (147)
<i>Uninvolved limb</i>						
extension	122 (37)	156 (44)	180 (52)	1728 (540)	1470 (424)	868 (257)
flexion	92 (24)	84 (24)	92 (23)	1165 (356)	920 (260)	513 (125)

Green colour indicates difference between limbs with $p < 0.05$

RESULTS

Mean (standard deviation) values of amplitude and velocity of board oscillation and jump height.

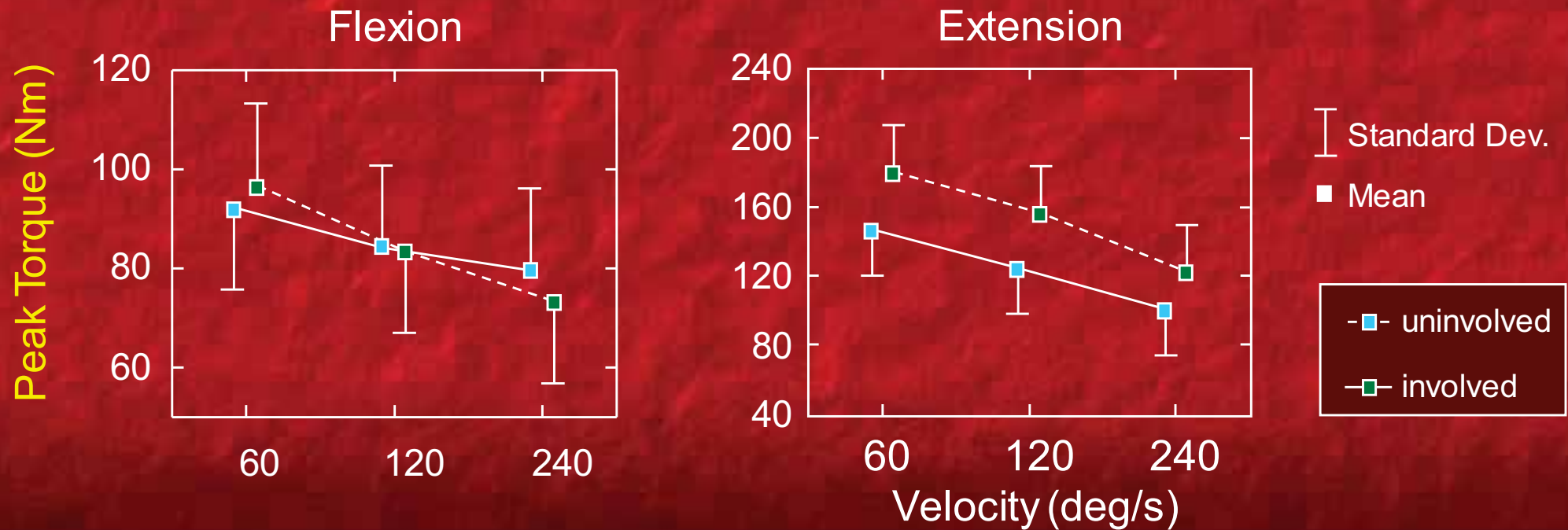
	Board sways		Jump height (cm)
	Amplitude (°)	Velocity (°/s)	
<i>Involved limb</i>	4.31 (1.62)	106.9 (40.8)	13.9 (6.4)
<i>Uninvolved limb</i>	5.40 (1.55)	138.3 (52.5)	18.8 (6.2)

Green colour indicates difference between limbs with $p < 0.05$

RESULTS

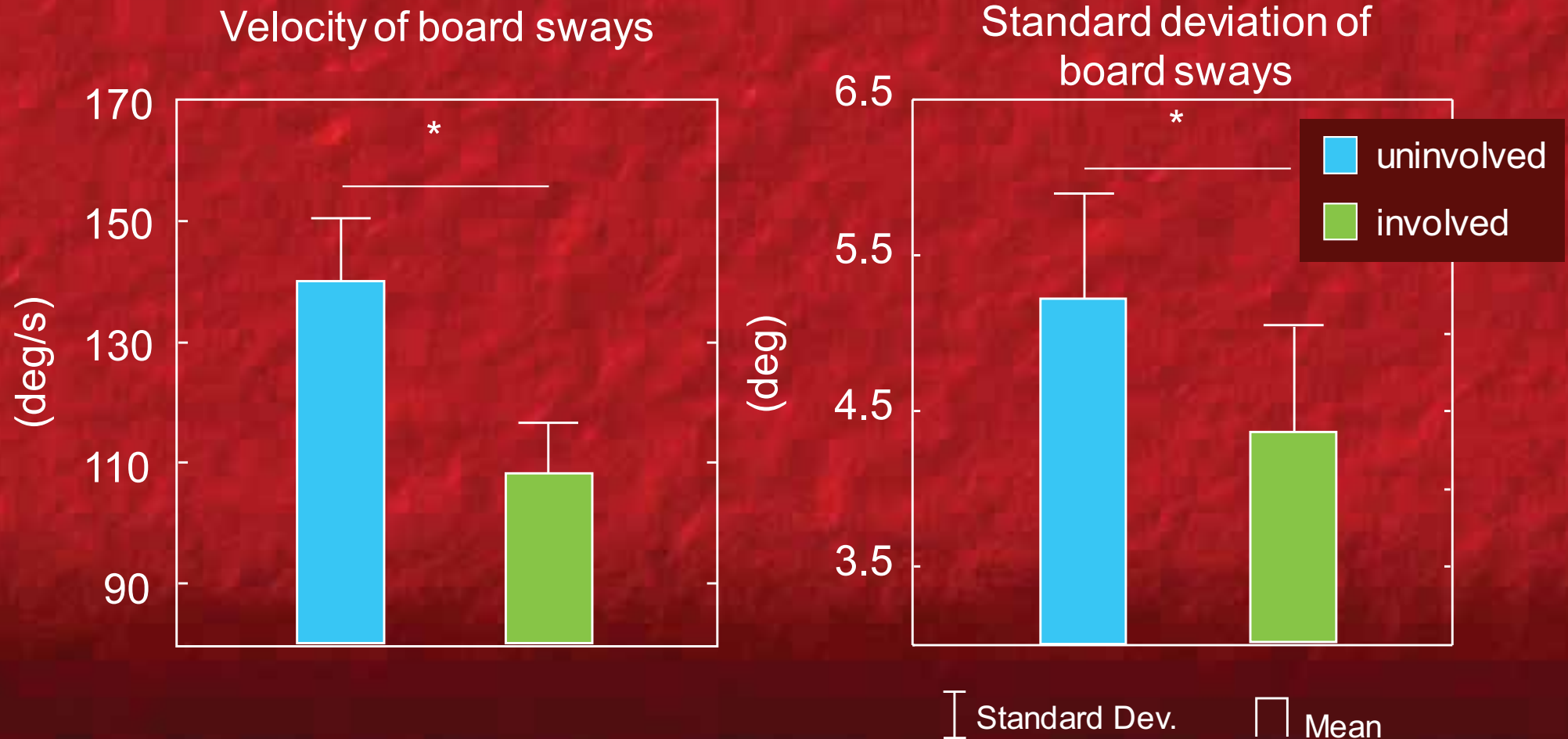
-The peak torque values of knee extension were statistically higher for the uninjured limb. No statistically significant difference for the peak torque of knee flexors

-The total work was not significantly different between injured and uninjured legs.



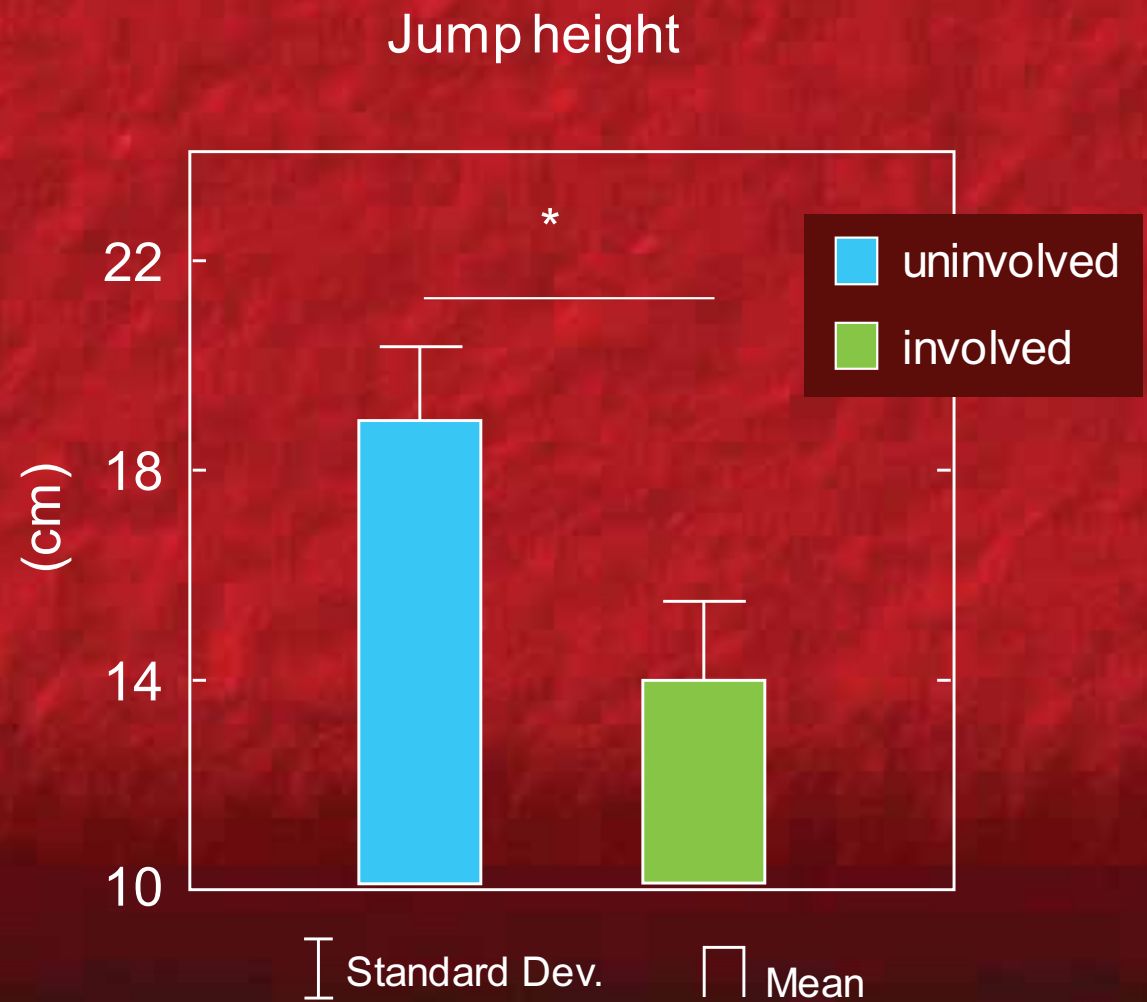
RESULTS

In the balance test the involved side showed significantly lower velocity and amplitude of oscillation when compared to the uninvolved side.



RESULTS

-A similar asymmetry was observed in single hop jump with countermovement



DISCUSSION

In spite of all, the more data we collect, the more we know about our patients. Objective assessment of functional abilities are unaffected by misleading interpretations of the experimenter, providing reliable and useful information to monitor a patient recovery.

DISCUSSION

- This protocol for functional evaluation is "a method", not "the method". Sometimes, the choice of an adequate protocol depends on the availability of devices.
 - Are there limits in this methodology? A couple of examples:
 - 1) Isokinetic test is interesting from the scientific point of view, but does not assess functional aspects of movement.
 - 2) Our balance assessment does not account for the mechanisms of trunk stabilisation.
- ... and so on

CONCLUSIONS

Interestingly, with regard to the specific sample of subjects enrolled in this study, 4 months of rehabilitation seem to have sufficed for the improvement of balance ability in the leg with ACL reconstruction. Isokinetic test, however revealed that the strength of quadriceps muscles was not similar between both legs, which could have accounted for the worse performance during single hop jumps with the involved limb.

FUTURE DEVELOPMENTS will focus on

Improving the investigation of *neuromuscular performance* with the inclusion of some devices for recording additional kinetics and kinematics data integrated with surface EMG and sports specific tests in the field ...

...LOOKING FOR MORE INFORMATION ABOUT THE QUALITY OF THE MOVEMENT, NOT ONLY THE QUANTITY.

**THE IMPACT OF A
REHABILITATION PROTOCOL
APPLIED TO A YOUNG
FREESTYLE SKIER FOLLOWING
ACL RECONSTRUCTION
- A SINGLE CASE STUDY -**

DELPHI, 3-5 APRIL 2008

**Fulvio Stradijot - Rehab Centre Area 3;
Cantalupa (To), Italy**

**Taian Vieira - Biomechanics Laboratory,
Federal University of Rio de Janeiro (UFRJ),
Brazil.**

BACKGROUND

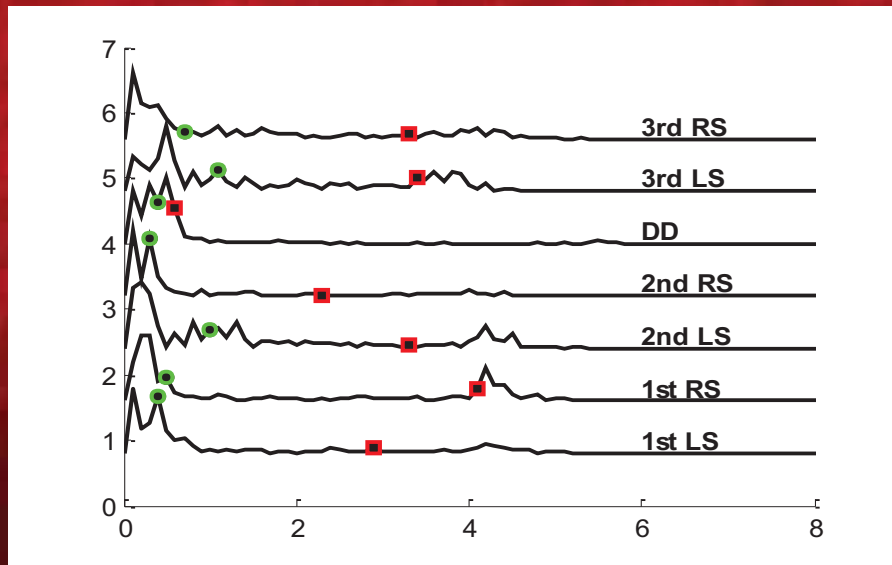
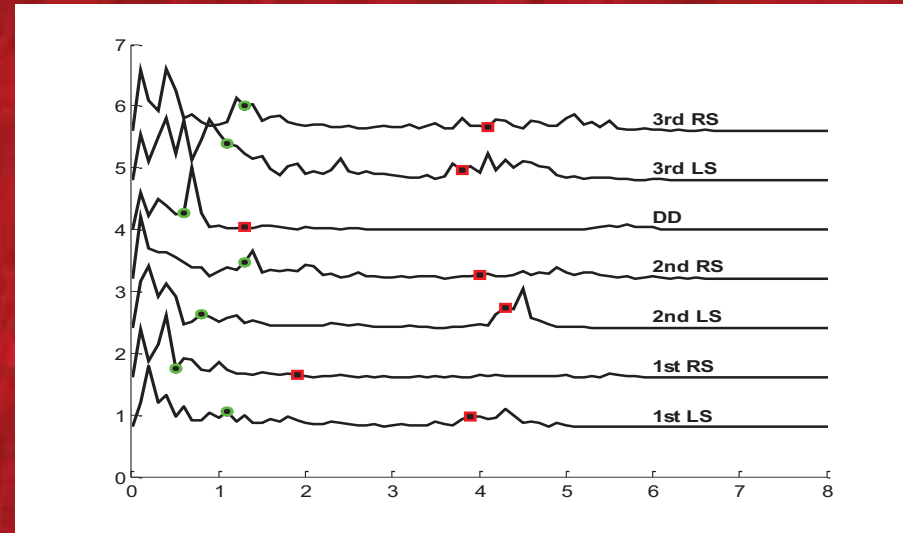
Esporre un metodo di recupero e valutazione funzionale a seguito di ricostruzione di LCA con ST + GR di un soggetto: un giovane sciatore (19 anni, 1.83 m, 74 kg).

IPOSTESI

- Sebbene normalmente si proceda, nelle valutazioni del recupero funzionale, a confronti "side to side", in questo caso clinico abbiamo deciso di valutare la risposta a lungo termine dell'arto operato in due occasioni:
 - 1) A tre mesi dall'intervento, al termine del programma riabilitativo
 - 2) A quattro anni dall'intervento.
- I test di valutazione funzionale, sono utili per monitorare i risultati di un protocollo riabilitativo, a seguito di una ricostruzione di LCA ?

IMMAGINI DELLA FREQUENZA MUSCOLARE

DOPO TRE MESI



... DOPO QUATTRO ANNI

VALUTAZIONE IN BASE AL TASK

-Area bersaglio (oscillazione massima + o - 4°).

-**Risultato** = % nell' area, corretta da eventuali penalità : 3 % per ogni tocco degli arti liberi (braccia gamba libera).

-**Punteggio** = punteggio medio del gruppo : 5 punti per ogni "eccellente" (oltre 80%), 4 "buono" (61-80%), 3 "medio" (41-60%), 2 "mediocre" 21-40%), 1 "scarso" (0-20%).

(De Gunsch et al. 2006)

-**Differenza** = % di differenza tra i punteggi.

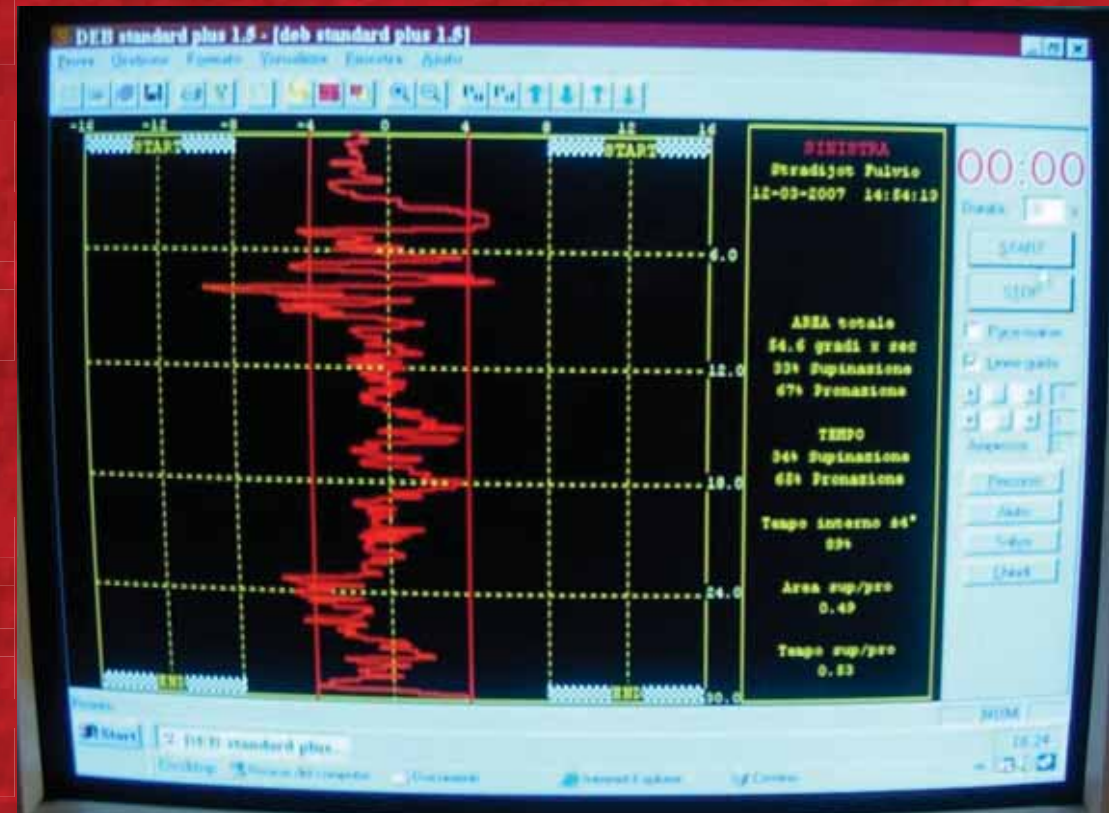


TAVOLA 1

	240° sec.		120° sec.		60°sec.		Altezza	F80
	PT (Nm)	W (kJ)	PT (Nm)	W (kJ)	PT (Nm)	W (kJ)	(cm)	(Hz)
<u><i>Tre mesi</i></u>							20.8	4.0
Extension	111.4	1.38	114.5	1.19	144.2	0.73		
Flexion	91	1.14	84.8	0.93	105.3	0.57		
<u><i>Quattro anni</i></u>							24.8	3.2
Extension	149.7	2.31	193.6	1.84	218.3	0.10		
Flexion	91.3	1.56	110.3	1.30	119.4	0.65		

RISULTATI

- A proposito del monitoraggio del recupero funzionale,il paziente ha ripreso a sciare dopo circa 90 giorni dall'intervento, a seguito dei test di valutazione funzionale e con l'autorizzazione del chirurgo ortopedico che lo ha sottoposto ad esame clinico.
- Attualmente studia medicina e spesso partecipa a competizioni sciistiche, gioca a calcio e frequenta una palestra di fitness.
- La valutazione funzionale ha rivelato valori più alti per PT, W, altezza del salto e un decremento delle frequenze di oscillazione per una migliorata stabilizzazione del corpo, senza ulteriori interventi terapeutici specifici.

DISCUSSIONE

- Questo è un singolo caso clinico. **Possiamo trarne conclusioni generali ?**
- Buon risultato con questo paziente.
- Buon risultato nel follow-up a lungo termine.
- Miglioramento in tutti i parametri.
- Test propriocettivo: analisi della frequenza muscolare rispetto alla valutazione dello "stare nella traccia" = è una valutazione più oggettiva... ma siamo in una fase preliminare in questo campo.

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

