



## INDICE

DICHIARAZIONE DI INTENTI .....	3
CAPITOLO 1 L' INTRODUZIONE DEL RUGBY .....	4
1.1 - La Panoramica del rugby e delle esigenze fisiche dello sport .....	4
CAPITOLO 2 LA TRAUMATOLOGIA, L'EPIDEMIOLOGIA E L'INCIDENZA DEGLI INFORTUNI .....	7
2.1 La Classificazione dei traumi .....	7
2.2 Lo Stato dell'arte in letteratura .....	12
CAPITOLO 3 L' INTRODUZIONE ALLA CRIOTERAPIA E ALLA CRIOCAMERA .....	18
3.1 - La Storia della Crioterapia .....	18
3.2 - L' Evoluzione storica della crioterapia .....	18
3.3 - La Classificazione della crioterapia .....	18
3.4. - I Dettagli delle sessioni di Crioterapia .....	19
3.5. - I Meccanismi Fisiologici della Crioterapia - gli effetti della crioterapia sul sistema cardiovascolare, impatti neurologici e muscolari .....	22
3.6. Le Controindicazioni della criocamera .....	23
CAPITOLO 4 PROTOCOLLI .....	25
4.1 L' IMPORTANZA DELL' ANTICIPO DEI TEMPI NEL RECUPERO DA TRAUMI O INFORTUNI PER GLI SPORTIVI .....	25
4.2. I Protocolli GRTP .....	28
CAPITOLO 5 LA PERFORMANCE .....	30
CAPITOLO 6 ALLENAMENTO NEL RUGBY .....	31
CAPITOLO 7 IL QUESTIONARIO PER LA VALUTAZIONE CLINICA- ANAMNESTICA .....	32
CAPITOLO 8 LE SCALE DI VALUTAZIONE .....	34
8.1 - Il Neck Disability Index (NDI) <sup>(52)</sup> .....	35
8.2 - Oswestry Disability Index .....	38
8.3 - Hip disability and Osteoarthritis Outcome Score (HOOS) .....	40
8.4 - Foot and Ankle Ability Measure (FAAM) .....	41
8.5 - Perceived Stress Scale (PSS-10) .....	43
CAPITOLO 9 IL SUPPORTO INFORMATICO .....	45
9.1 - Euleria Health .....	45

9.2. - Euleria lab pro.....	45
9.3. - Euleria lab gait .....	47
9.4. - Euleria lab performance .....	47
9.5 - Euleria link.....	47
9.6. - Gli accessori di Euleria: .....	48
9.7 Batteria di test selezionati per lo studio .....	52
CAPITOLO 10 LE VALUTAZIONI E LE MISURAZIONI .....	54
10.1 Le Circonferenze .....	54
10.2 La Saturazione e la Frequenza Cardiaca .....	57
10.3 Dati delle Scale di Valutazione .....	63
10.4. Valori della Flessibilità .....	69
10.5 Dati del “Test Breve” .....	72
10.6. Valori della Forza.....	77
10.7. - Valori del R.O.M. (Range of Motion) .....	82
CAPITOLO 11 IL CONSENSO INFORMATO .....	100
PARTE SPERIMENTALE .....	102
CAPITOLO 12 .....	102
STUDIO .....	102
OBIETTIVO DELLO STUDIO.....	102
POPOLAZIONE DELLO STUDIO .....	102
CRITERI DI INCLUSIONE .....	104
CRITERI DI ESCLUSIONE.....	105
INTERVENTO .....	105
INDICATORI .....	106
MISURE DI OUTCOME.....	107
TIMING .....	108
ANALISI DEI RISULTATI .....	109
DISCUSSIONE.....	118
CONCLUSIONE.....	124
CAPITOLO 13 FEEDBACK DI ALCUNI ATLETI: .....	125
.....	125
CAPITOLO 14 BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA.....	126
CAPITOLO 15 RINGRAZIAMENTI .....	131

## **DICHIARAZIONE DI INTENTI**

“Sono Riccardo Dell’Acqua, un appassionato e giocatore di rugby con una forte determinazione a contribuire significativamente a questo settore in ambito fisioterapico. Sono sempre stato affascinato dallo sport e dalla riabilitazione sportiva. Questa passione mi ha guidato attraverso il mio percorso accademico e spero che mi guiderà pure in quello professionale.

Ho deciso di iniziare a scrivere questa tesi per 2 motivi:

Ho provato personalmente la criocamera per la riabilitazione e il recupero della performance sportiva da una ricostruzione di LCA e sutura del menisco mediale di ginocchio nel 2022. Ho provato benessere nell’effettuare la crioterapia in combinazione con il percorso fisioterapico. Quindi avevo piacere di capire se questa combinazione di trattamento mi abbia permesso un recupero anticipato, com’è stato.

Consultando le varie piattaforme scientifiche non ho trovato tanti studi sulla criocamera. È una strumentazione di recente nascita, utilizzata anche da grandi personaggi e squadre del mondo sportivo, ma non solo. A livello teorico sarebbe un trattamento complementare alle caratteristiche di recupero del rugby perché c’è necessità di un recupero anticipato essendo uno sport di collisione con partite ogni weekend di gran livello tecnico e fisico.

Per sport di collisione si intende una disciplina sportiva in cui i contatti fisici intensi tra i partecipanti sono una parte intrinseca del gioco e vengono accettati o incoraggiati dalle regole.

# **CAPITOLO 1 L' INTRODUZIONE DEL RUGBY**

## **1.1 - La Panoramica del rugby e delle esigenze fisiche dello sport**

### 1.1.1 - La Storia dell'origine del Rugby

Il rugby nasce in Inghilterra e deriva dal football. Una delle fonti più attendibili sull'origine del gioco è nata in seguito al gesto di William Webb Ellis, che, nel 1823, durante un incontro di football nella public school della città di Rugby, raccolse la palla con le mani (consentito) e corse per depositarla in porta (non consentito dalle regole del football). Il rugby è diventato uno sport internazionale tra i più popolari al mondo, anche se di origini abbastanza recenti. La caratteristica principale di questo sport è che è possibile praticarlo indipendentemente dalla struttura fisica, dall'età e dal sesso.

### 1.1.2- I Ruoli, le Regole e i Benefici

Il rugby è un sport di squadra giocato principalmente con le mani. In campo vanno quindici giocatori per squadra. I giocatori sono suddivisi in due grosse categorie, avanti o giocatori di mischia e i trequarti o i backs. Gli avanti sono composti da otto giocatori divisi per ruolo: due piloni, un tallonatore, due seconde linee, due flanker e un numero otto. Mentre i trequarti sono sette, anche essi divisi per ruolo: un mediano di mischia, un mediano d'apertura, due centri, due ali ed un estremo. In panchina, ci sono altri otto giocatori che sono le possibili sostituzioni dei giocatori in campo.

Il campo è diviso in tre aree: un'area di gioco principale che non può superare i 100 metri e due aree di palla inattiva o mete che possono variare da 10 a 20 m. Per vincere la partita è necessario segnare più punti dell'avversario entro 80 minuti effettivi, suddivisi in due tempi da 40 minuti e un intervallo di 5\10 minuti tra i due tempi. La partita è presieduta da un arbitro e due giudici di linea. A differenza degli altri sport di squadra, la palla ovale non può mai essere passata in avanti, si può avanzare soltanto con la palla in mano oppure calciando la palla in avanti per inseguirla. L'avversario può fermare la squadra che attacca, placcando e tirandolo a terra oppure cercando di trattenere il pallone. Il placcaggio non può essere effettuato al di sopra dell'altezza delle spalle e in tal caso l'arbitro assegnerà un fallo. I punti possono essere segnati in quattro modi: una meta vale 5 e viene assegnata quando un giocatore mette a terra il pallone nell'area di meta dell'avversario. La trasformazione è un calcio di conversione che la squadra ottiene dopo una meta per guadagnare 2 punti bonus. Un calcio riuscito deve passare tra i pali superiori e la barra superiore della porta. Un calcio di punizione fa guadagnare 3 punti alla squadra e viene assegnato quando la squadra avversaria commette un fallo oppure con un drop goal (un calcio che prima che il pallone possa essere colpito dalla scarpa che effettuare un rimbalzo per terra) durante l'azione di gioco. Il gioco si ferma se un giocatore subisce un fallo, se il pallone va fuori gioco o se viene segnata una meta o un drop goal. Una volta che il pallone va in touch, viene chiamato una line out o rimessa laterale. In una line out possono entrare fino a 7 giocatori, ognuno dei quali può essere sollevato, creando un ascensore, per prendere la palla che viene lanciata. Entrambe le squadre possono

competere per aggiudicarsi il pallone. Un'altra ripresa del gioco oltre la touch e la mischia, forse la più famosa forma del gioco del rugby. (1)

L'abbigliamento consentito è composto da: scarpe con tacchetti (in ferro da under 16 in su ma non nelle giovanili), paradenti (protezioni per le gengive OBBLIGATORIO), caschetti (protezioni per la testa NON OBBLIGATORIO), paraspalle (protezioni per le spalle NON OBBLIGATORIO).

Il rugby è uno sport intensamente fisico e richiede ai giocatori che vogliono competere ad alto livello di raggiungere un livello di prestanza atletica significativo. Esso richiede un alto grado di preparazione psico-fisica, grazie alla partecipazione ad allenamenti strutturati e a un programma di gioco regolare, può sviluppare abilità mentali fondamentali come l'autocontrollo e la disciplina. Giocare a rugby aiuta anche a costruire la resilienza, ovvero la capacità di perseverare attraverso il dolore e le avversità per il bene comune. Questo sport può avere effetti benefici anche a livello psicologico, può alleviare malattie come la depressione e l'ansia, può avere un impatto positivo anche sullo stato mentale dei partecipanti. Il rugby, come la maggior parte degli sport di squadra, è in grado di dare ai partecipanti un senso di scopo e di appartenenza ad un gruppo che potrebbe mancare in altre parti della loro vita. Viene richiesto un elevato livello di capacità atletiche, i giocatori devono essere in grado di correre, di tuffarsi e di placcare continuamente.



---

<sup>1</sup><https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Ffrugbyfix.com%2Fthe-rugbylineout%2F&psig=AOvVaw1UZ3KqHomN5Hv112tYxd5X&ust=1727939422154000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCJC71pGS74gDFQAAAAAdAAAAABAE>



2



3

---

<sup>2</sup>[https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.youtube.com%2Fwatch%3Fv%3DVK\\_2IRWXZSA&psig=AOvVaw31Yt0L6w9o5NCJsX9pZ18t&ust=1727939598280000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCNj6veOS74gDFQAAAAAdAAAAABAE](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.youtube.com%2Fwatch%3Fv%3DVK_2IRWXZSA&psig=AOvVaw31Yt0L6w9o5NCJsX9pZ18t&ust=1727939598280000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCNj6veOS74gDFQAAAAAdAAAAABAE)

<sup>3</sup> <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.onrugby.it%2F2015%2F07%2F29%2Funa-meta-per-gianca-val-mare-sabato-1-agosto-tutti-a-jesolo%2F&psig=AOvVaw3611NGw2cOV85nl0wta0HT&ust=1727939672692000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCICvY-T74gDFQAAAAAdAAAAABAE>



- Traumi moderati: che richiedono interventi medici più complessi e possono comportare una degenza ospedaliera.
- Traumi gravi: che mettono a rischio la vita e richiedono interventi medici intensivi e prolungati.

#### Classificazione per area corporea coinvolta: (4)

- Traumi cranici e cerebrali: includono commozioni cerebrali o concussioni, ematomi intracranici, fratture craniche.<sup>5</sup>



- Traumi toracici: comprendono fratture costali, contusioni polmonari, pneumotorace
- Traumi addominali: includono lesioni agli organi interni come fegato, milza e intestino
- Traumi agli arti: comprendono fratture, distorsioni, lussazioni
- Traumi spinali: includono lesioni alle vertebre e al midollo spinale.

#### Classificazione per meccanismo d'azione: (5)

- Traumi meccanici, che sono causati da forze esterne che colpiscono il corpo.

Si possono suddividere in base alla distanza dal punto colpito dalla forza:

<sup>5</sup> [https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.rugbymeet.com%2Fnews%2F308165381638%2Fconcussion-world-rugby-al-lavoro-per-ridurre-il-rischio&psig=AOvVaw3XFEu7ofaAE92RZb\\_rb1AI&ust=1727940211030000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQjRxqFwoTCKj86pWV74gDFQAAAAAdAAAAABAE](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.rugbymeet.com%2Fnews%2F308165381638%2Fconcussion-world-rugby-al-lavoro-per-ridurre-il-rischio&psig=AOvVaw3XFEu7ofaAE92RZb_rb1AI&ust=1727940211030000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQjRxqFwoTCKj86pWV74gDFQAAAAAdAAAAABAE)

1. traumi diretti: sono i traumi derivanti da una forza esterna nel punto in cui si manifestano i danni ai tessuti,
2. i traumi indiretti, il danno al tessuto si manifesta distante dalla regione colpita dalla forza esterna, quindi dovuti a un evento involontario (per esempio una lussazione nel caso si caschi con le mani)

oppure in base al tipo di forza:

- Traumi da impatto: causati da un oggetto/giocatore che colpisce il corpo o dal corpo che colpisce un oggetto.
- Traumi da penetrazione: causati da oggetti che perforano la pelle e i tessuti sottostanti.
- Traumi da compressione: causati da una forza che schiaccia una parte del corpo.
- Traumi da torsione: causati da movimenti di torsione che possono provocare lesioni muscolari, tendinee o articolari

Tra i traumi da meccanismo d'azione, ve ne sono altri, che non tratterà lo studio:

- Traumi termici, come ustioni e congelamenti
- Traumi chimici, da contatto con sostanze alcaline, traumi alcali, oppure da contatto con sostanze acide, traumi acidi.
- Traumi elettrici
- Traumi da radiazioni, sia da radiazioni ionizzanti che non ionizzanti
- Traumi da esplosione

Classificazione per ripetizione del gesto atletico che potrebbe creare un trauma: (6)

- acuti, sono generalmente dovuti a traumi ad alta energia, come ad esempio le lesioni del legamento crociato anteriore.
- cronici, cioè dovuti a microtraumi ripetuti. Le lesioni da microtraumi sono tipiche di tutte quelle attività sportive caratterizzate da un gesto ripetuto nel tempo, come la sindrome dolorosa della spalla (lesione alla cuffia dei rotatori), la sindrome retto-adduttorica, il jumper's knee e la tendinopatia dell'Achilleo.

Classificazione per il tipo di tessuto lesionato: (7)

- le lesioni muscolari (da stiramento, strappamento o contusione);



- le lesioni tendinee (tendinopatie inserzionale, tenosinoviti delle guaine tendinee e tendinosi);
- le lesioni dei legamenti (lesione del crociato anteriore o posteriore del ginocchio, rottura dei collaterali, dei legamenti della cuffia dei rotatori)
- le lesioni ossee (fratture da stress e fratture vere e proprie).

I traumi che avvengono nel rugby sono di vario generi, i più frequenti sono i seguenti:  
(8)

- Traumi al viso e alla testa come quelle che vengono definite “concussion” ovvero le commozioni cerebrali che si creano quando la testa subisce un impatto.
- Contusioni da contatto, più comunemente note come “botte” o “lividi”.
- Lacerazioni cutanee.



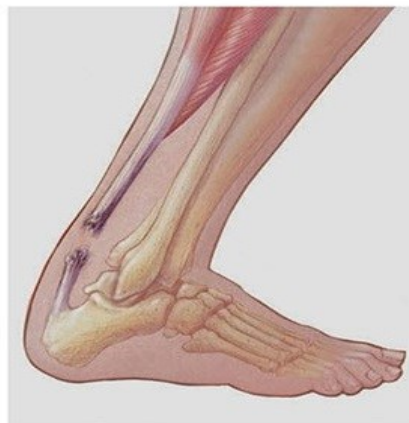
<sup>6</sup> <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.physiofitlatina.it%2Ffisioterapia-strappo-muscolare-lesione-stiramento%2F&psig=AOvVaw0R0SexmBhp-n26PvPJFARN&ust=1727940489657000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCPi8pZaW74gDFQAAAAAdAAAAABAE>

<sup>7</sup> [https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fm2.corrieredellosport.it%2Ffoto%2Faltri-sport%2Frugby%2Fselezioni%2F2019%2F02%2F153200529%2Fcurry\\_che\\_botta\\_una\\_maschera\\_di\\_sangue\\_ma\\_non\\_va\\_ko\\_%2F&psig=AOvVaw1qJ9YHb91NstF3otsljCyf&ust=1727940839235000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCICZ2LSX74gDFQAAAAAdAAAAABAR](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fm2.corrieredellosport.it%2Ffoto%2Faltri-sport%2Frugby%2Fselezioni%2F2019%2F02%2F153200529%2Fcurry_che_botta_una_maschera_di_sangue_ma_non_va_ko_%2F&psig=AOvVaw1qJ9YHb91NstF3otsljCyf&ust=1727940839235000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCICZ2LSX74gDFQAAAAAdAAAAABAR)

- Lussazioni: nella quale i capi articolari perdono la loro continuità e se ripetute nel tempo possono portare ad instabilità articolare.
- Fratture: i contatti eccessivamente forti possono portare alla frattura di alcune ossa come, ad esempio, anche le componenti della cassa toracica come lo sterno e le costole.



- Dolore alla spalla: il dolore alla spalla è spesso presente nei rugbisti, infatti, è una patologia denominata anche “spalla del rugbista” e spesso è correlabile ad una lesione alla cuffia dei rotatori causata dalle frequenti contusioni ricevute dalla spalla.
- Rotture di legamenti, ad esempio; crociati del ginocchio, collaterali;
- Rottura di tendini, ad esempio; il tendine d’Achille;
- Tendinopatie: con tendinopatia si intende l’infiammazione di un tendine, in questo caso in particolare il tendine d’Achille, causata da gesti svolti ripetutamente e da sollecitazioni errate.



9

<sup>8</sup> [https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fvideo.gazzetta.it%2Frugby-donne-si-rompe-naso-uno-scontro-gioco-ma-si-rialza-fa-due-placcaggi%2F243ad7d4-0cf2-11e5-bb14-c3ea9d98b537&psig=AOvVaw3Q\\_7iA1MjYYHz3BtBq7gQ0&ust=1727940642978000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCOChqd6W74gDFQAAAAAdAAAAABAE](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fvideo.gazzetta.it%2Frugby-donne-si-rompe-naso-uno-scontro-gioco-ma-si-rialza-fa-due-placcaggi%2F243ad7d4-0cf2-11e5-bb14-c3ea9d98b537&psig=AOvVaw3Q_7iA1MjYYHz3BtBq7gQ0&ust=1727940642978000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCOChqd6W74gDFQAAAAAdAAAAABAE)

<sup>9</sup> <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fdanielebarnabei.it%2Farticoli%2Fcaaviglia-e-piede%2F204-rottura-del-tendine-d-achille.html&psig=AOvVaw2CdgsxXeqF6mPfiHoQeR->

## 2.2 Lo Stato dell'arte in letteratura

Vi sono diversi studi effettuati dai primi anni 2000 in poi, che hanno potuto dimostrare l'incidenza, il tipo di traumatologia e l'epidemiologia degli infortuni ai rugbisti.

### 2.2.1 La traumatologia nel rugby (9)

Uno studio svolto dalla ACC (Accident Compensation Corporation) mostra quali possano essere i cambiamenti dell'infortunistica nel rugby, andando ad analizzare dei dati epidemiologici raccolti per 10 anni da società nazionali di assicurazioni neozelandese.

La tabella 1 e il grafico 1 mostrano come già dal 1994 al 2004 vi fu una diminuzione degli infortuni, soprattutto gravi grazie alle nuove tendenze in campo: prevenzione e riabilitazione.

Lo studio di J. Orchards (UNSW Sports Medicine Unit) realizzato per conto dell'Australian Rugby Union e del NSW Sporting Injuries Committee (grafico n. 2) mostra come sono cambiate le sedi di infortunio in rapporto al livello di rugby giocato (periodo che va dal 1994 al 2006).

Tabella 1 -Costi e numero d'infortuni totali e classificati gravi nella New Zealand Rugby Union

	INFORTUNI TOTALI				INFORTUNI GRAVI			
	Nuovi		In trattamento		Nuovi		In trattamento	
	Numero di casi	Costo per caso (\$000)	Numero di casi	Costo per caso (\$000)	Numero di casi	Costo per caso (\$000)	Numero di casi	Costo per caso (\$000)
1994-07/1995-06*	3800	8,142	993	9,049	4	132	42	1,887
1995-07/1996-06	3764	7,891	1045	9,685	4	122	46	2,473
1996-07/1997-06	3560	7,951	999	12,128	4	192	51	4,270
1997-07/1998-06	3509	9,053	980	15,846	7	28	54	7,629
1998-07/1999-06	3360	9,324	984	14,628	11	236	56	6,018
1999-07/2000-06	3003	8,481	778	10,494	9	82	59	3,988
2000-07/2001-06	3205	10,491	832	10,540	10	522	61	4,224
2001-07/2002-06	3205	9,767	820	12,459	<=3	174	67	5,406
2002-07/2003-06	3226	10,883	785	11,887	<=3	49	63	5,335
2003-07/2004-06	3423	12,548	916	13,508	<=3	384	65	6,042

10

k&ust=1727941042085000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCODI2ZqY74gDFQAAAAAAdAAA AABAJ

<sup>10</sup> Vincenzo M. Ieracitano Università degli Studi di Genova, Scuola di Specializzazione in Chirurgia Generale "Trattamento del politraumatizzato" Corso di Laurea in Scienze Motorie "Sport di squadra: Rugby", U.O. di Chirurgia d'Urgenza D.E.A., A.O.U. S. Martino Genova Federazione Italiana Rugby, Commissione Medica  
Marco V. Giacobbe Università degli Studi di Genova; Facoltà di Medicina e Chirurgia, Corso di Laurea in Scienze Motorie Federazione Italiana Rugby; Nazionale Under 21  
<https://www.ilmedicosportivo.it/magaz/n2a7/06.htm>

11

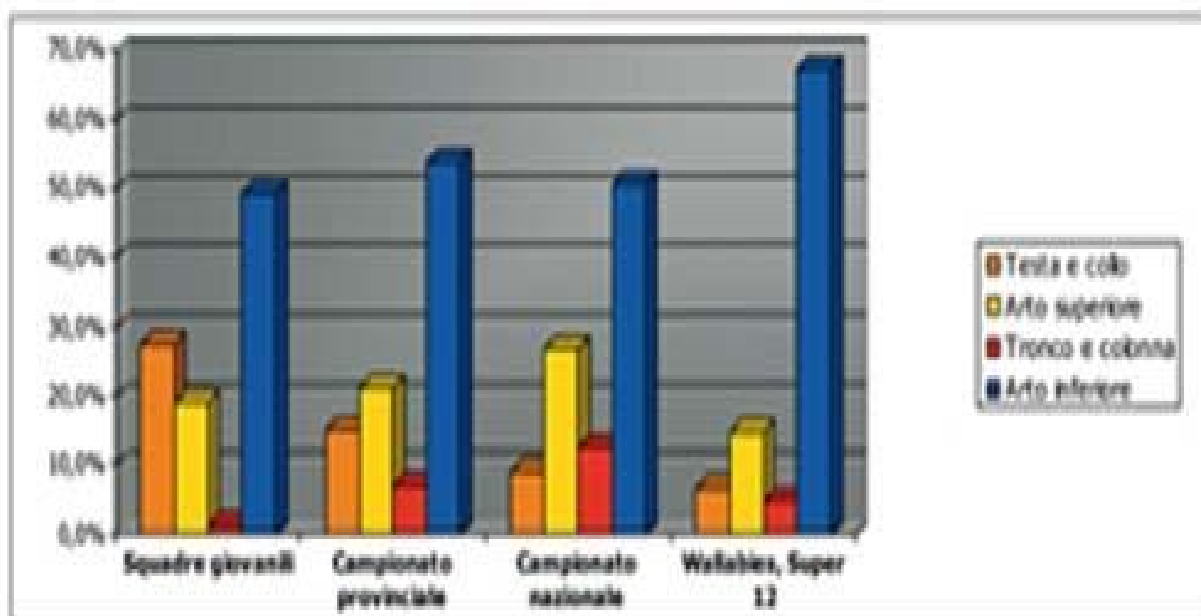


Grafico 2 - Incidenza stagionale degli infortuni nell'Australian Rugby Union suddivisi per distretto anatomico e categoria

	Totale	Campionato provinciale	Campionato nazionale	Wallabies e Super 12	Squadre giovanili
<b>Testa/collo</b>	<b>4,2</b>	<b>5,1</b>	<b>2,3</b>	<b>0,5</b>	<b>8,8</b>
Spalla/braccio/gomito	3,5	3,1	5,1	2,4	3,4
Avambraccio/polso/mano	1,4	2,3	1,6	1,0	0,0
Tronco/colonna	1,9	2,6	2,3	1,4	0,5
Inguine/fianco/coscia	3,5	5,6	1,9	1,9	2,9
Ginocchio	4,1	3,6	3,9	5,8	3,9
Gamba/ caviglia/piede	4,1	4,1	4,7	4,3	3,4
Cause mediche/generiche	0,2	0,3	n.p.	n.p.	0,5
<b>Tutti gli infortuni</b>	<b>23,0</b>	<b>26,6</b>	<b>21,8</b>	<b>17,3</b>	<b>23,4</b>

Tabella 2 - Incidenza infortuni per partita nell'Australian Rugby Union suddivisi per sede anatomica e categoria

12

<sup>11</sup> Vincenzo M. Ieracitano Università degli Studi di Genova, Scuola di Specializzazione in Chirurgia Generale "Trattamento del politraumatizzato" Corso di Laurea in Scienze Motorie "Sport di squadra: Rugby", U.O. di Chirurgia d'Urgenza D.E.A., A.O.U. S. Martino Genova Federazione Italiana Rugby, Commissione Medica  
 Marco V. Giacobbe Università degli Studi di Genova; Facoltà di Medicina e Chirurgia, Corso di Laurea in Scienze Motorie Federazione Italiana Rugby; Nazionale Under 21  
<https://www.ilmedicosportivo.it/magaz/n2a7/06.htm>

<sup>12</sup> Vincenzo M. Ieracitano Università degli Studi di Genova, Scuola di Specializzazione in Chirurgia Generale "Trattamento del politraumatizzato" Corso di Laurea in Scienze Motorie "Sport di squadra: Rugby", U.O. di Chirurgia d'Urgenza D.E.A., A.O.U. S. Martino Genova Federazione Italiana Rugby, Commissione Medica  
 Marco V. Giacobbe Università degli Studi di Genova; Facoltà di Medicina e Chirurgia, Corso di Laurea in Scienze Motorie Federazione Italiana Rugby; Nazionale Under 21

Gli infortuni più ricorrenti sono quelli agli arti inferiori. Ma la significativa differenza avviene tra gli infortunati alla testa e/o al collo: tra squadre meno tecniche, hanno una media di circa 22 assenze su cento partite, mentre le squadre più tecniche: si avvicinano al 7,7% totale, senza distinzione di infortunio.

Quindi al variare della categoria vi è una differenza percentuale di infortuni, come mostrato nella tabella 2. Le tabelle riportate mostrano come i giovani giocatori hanno una maggiore probabilità di infortunarsi, sia per la loro scarsa esperienza, sia per la minore preparazione tecnica e fisica. Il 70% degli infortuni è stato classificato come lieve (il giocatore è stato costretto ad abbandonare il campo e/o a non essere disponibile per l'incontro successivo), il 14% come moderato (il giocatore è stato indisponibile per 2/3 incontri), il 16% come severo (il giocatore è stato indisponibile per più di 3 gare). In base al ruolo, possiamo dire che le terze linee ed i centri sono i più a rischio e che non vi sono significative differenze tra avanti e tre quarti. I giocatori di prima linea, i mediani ed i centri hanno una significativa incidenza di traumi contusivi a testa e faccia e distorsivi del collo, mentre sempre i mediani e questa volta anche gli altri tre quarti hanno una discreta incidenza di traumi distorsivi di spalle e arti superiori (placcaggio in velocità). I giocatori di prima linea, denominati piloni e tallonatori, sono i più a rischio in una serie di infortuni severi (17%) a carico della colonna cervicale.

	finali	pool	media		finali	pool	media
<b>SEDE</b>				<b>FASE DI GIOCO</b>			
Testa, collo	30,9%	37,0%	34,4%	Placcaggio (placcare)	14,8%	25,0%	20,6%
Caviglia, piede	11,1%	16,7%	14,3%	Placcaggio (placcato)	30,9%	10,2%	19,1%
Ginocchio	17,3%	9,3%	12,7%	Urto (difendendo)	6,5%	15,7%	11,6%
Coscia	12,3%	7,4%	9,5%	Collisione	7,4%	9,3%	8,5%
Gamba	8,6%	9,3%	9,0%	Urto (attaccando)	4,9%	10,2%	7,9%
Spalla	7,4%	8,3%	7,9%	Ruck	7,4%	4,6%	5,8%
Torace	7,4%	5,6%	6,6%	Mischia	8,6%	2,8%	5,3%
Polso, mano	4,9%	5,6%	5,3%	Rotazione/accelerazione	4,9%	5,6%	5,3%
Gomito	0,0%	0,9%	0,5%	Overuse	3,7%	5,6%	4,8%
				Altro	1,2%	6,5%	4,2%
<b>TIPOLOGIA</b>				Affaticamento	4,9%	0,9%	2,7%
Perite lacere	16,0%	25,9%	21,7%	Caduta casuale	1,2%	1,9%	1,6%
Distorsioni	21,0%	20,4%	20,6%	Ricadere saltando	3,7%	0,0%	1,6%
Contusioni	19,8%	20,4%	20,1%	Rimessa laterale	0,0%	1,9%	1,1%
Stiramenti	6,2%	9,3%	7,0%	<b>RUOLO</b>			
Lussazioni	7,4%	3,7%	5,3%	Pilone	12,3%	11,1%	11,7%
Fratture	3,7%	6,5%	5,3%	Tallonatore	4,9%	6,5%	5,8%
Edemi	8,6%	1,9%	4,8%	II linea	9,8%	16,7%	13,5%
Altro	7,4%	1,9%	4,2%	Flanker	16,1%	18,5%	17,3%
Ematomi	3,7%	2,8%	3,2%	Numero 8	8,6%	7,4%	7,9%
Parestesie	4,9%	1,9%	3,2%	Mediani	12,4%	12,0%	12,2%
Concussioni	1,2%	2,8%	2,1%	Ala	13,6%	11,1%	12,4%
Abrasioni	0,0%	2,8%	1,6%	Centro	24,6%	11,1%	14,3%
				Estremo	3,7%	5,6%	4,8%

Tabella 3 - Infortuni occorsi durante il RVC 2003 (finali e pool) divisi per sede, tipologia, fase di gioco e ruolo.

13

<https://www.ilmedicosportivo.it/magaz/n2a7/06.htm>

<sup>13</sup> Vincenzo M. Ieracitano Università degli Studi di Genova, Scuola di Specializzazione in Chirurgia Generale "Trattamento del politraumatizzato" Corso di Laurea in Scienze Motorie "Sport di squadra: Rugby", U.O. di Chirurgia d'Urgenza D.E.A., A.O.U. S. Martino Genova Federazione Italiana Rugby, Commissione Medica

Marco V. Giacobbe Università degli Studi di Genova; Facoltà di Medicina e Chirurgia, Corso di Laurea in Scienze Motorie Federazione Italiana Rugby; Nazionale Under 21

<https://www.ilmedicosportivo.it/magaz/n2a7/06.htm>

Uno dei più frequenti meccanismi di lesione midollare riguarda l'iperflessione della colonna cervicale con esito di frattura e/o lussazione di C4/C5 o C5/C6. Da evidenziare che circa il 50% dei deficit neurologici insorgono dopo l'evento traumatico iniziale. Alcuni atleti possono presentare un danno midollare immediato come conseguenza del trauma, altri possono avere una lesione alla colonna vertebrale che inizialmente non danneggia il midollo ma che può ledersi successivamente con i movimenti della colonna.

### 2.2.2 L'epidemiologia dei traumi cranici alla Coppa del Mondo di Rugby Union del 2019. (10)

Le lesioni alla testa si verificano ogni 37,8\1000 ore di gioco, e nel 63,9% i test HIA (delle lesioni alla testa per il rientro in campo) sono falliti (quindi il giocatore è stato sostituito per "concussion" e non può tornare a giocare e/o allenarsi per almeno 15 giorni dal test). Conclusione dello studio si è registrato un tasso più elevato di lesioni alla testa e un giocatore aveva più probabilità di non superare l'HIA rispetto ai tornei precedenti. Questi risultati potrebbero rappresentare una maggiore consapevolezza da parte del personale medico e dei benefici dell'istruzione.

### 2.2.3. Una meta analisi degli infortuni nel rugby professionistico maschile senior (11)

L'incidenza complessiva di infortuni nelle partite di rugby professionistico maschile senior è di 81\1000 ore di gioco (95% CI 63-105) e 3 ogni 1000 ore di gioco (95% CI 2-4) durante l'allenamento. La gravità stimata per gli infortuni in partita è stata di 20 giorni (95% CI 14-27) e di 22 giorni (95% CI 19-24) per gli infortuni in allenamento. Un livello di gioco più elevato è stato associato a una maggiore incidenza di infortuni in partita, senza una chiara differenza di gravità. I nuovi infortuni si sono verificati sostanzialmente più spesso degli infortuni ricorrenti, mentre la gravità degli infortuni ricorrenti è stata, in media, di 10 giorni (95% CI 4-17) maggiore rispetto ai nuovi infortuni. Gli infortuni muscolari/tendinei e articolari (non ossei) /legamentosi sono stati i due gruppi di infortuni più diffusi, mentre le fratture e gli infortuni da stress osseo hanno avuto la gravità media più elevata. L'arto inferiore è stata la regione del corpo con la più alta incidenza di infortuni, mentre gli infortuni agli arti superiori sono stati i più gravi. Il terzo quarto (40-60 min) delle partite ha avuto il più alto tasso di infortuni e gli infortuni si sono verificati più comunemente a seguito di placcaggi.

#### 2.2.4. A tutto rugby. (12)

Questi sono alcuni commenti di esperti sui traumi:

Dottor Marco Berlusconi, responsabile dell'Unità Operativa di Traumatologia di Humanitas dice che, *“i traumi principali agli arti superiori sono: lussazioni di spalla e fratture di clavicole e alle mani. Negli arti inferiori, invece, sono le lesioni di legamento del ginocchio e caviglia, e piccole fratture a livello della cartilagine d'accrescimento. I traumi distorsivi sono quelli che affliggono maggiormente ginocchio e caviglia. In generale, per i traumi agli arti inferiori è possibile effettuare una classificazione in: traumi con lesioni articolari o di tipo muscolo – tendineo (con percentuali molto simili di probabilità d'avvenimento). Il 20 % dei traumi sono soggetti a intervento chirurgico”*.

Mentre il Dottor Piero Volpi, responsabile dell'Unità Operativa di Ortopedia e Traumatologia dello Sport di Humanitas effettua due precisazioni significative riguardanti al rugby. *“Il ruolo ricoperto condiziona la percentuale di incidenza, il trauma e la tipologia stessa. Ciò significa che ad esempio un pilone ha maggiore possibilità di infortunarsi rispetto un'ala e sarà soggetto a infortuni differenti.”*

#### 2.2.5. Infortuni nel rugby: quali sono i più frequenti e in quali ruoli si rischia di più. (13)

Lo studio arriva dall'Università di Limerick, in Irlanda. Direttrice del progetto è Caithriona Yeomans, consulente medica della Federazione rugby irlandese per un'evoluzione sicura del gioco. Lo studio permette di evidenziare il tipo di recupero dei traumi che è diversificato in base ad età e livello giocato. Il recupero dal trauma quindi dipende sia dall'impatto, l'intensità e la localizzazione del trauma, ma principalmente anche dal soggetto che l'ha subito.

Nel rugby dilettantistico, il placcatore si infortuna 16 volte \1000 ore di gioco, mentre la media per i giocatori che subiscono il placcaggio scende a 12. Nel rugby professionistico invece il trend si inverte: la media per i placcatori è di 19/1000 ore, mentre per i placcati è di 29/1000.

La seconda fase di gioco più rischiosa, dopo il placcaggio, è la ruck o punto d'incontro, con una media di 7 infortuni ogni 1000 ore di gioco. Gli infortuni più frequenti sono al ginocchio, e non è un caso che negli ultimi anni si vedano sempre più giocatori e giocatrici infortunati, anche gravemente, ai legamenti del ginocchio. Secondo i dati ogni giocatore si fa male al ginocchio 4 volte ogni 1000 ore di gioco. Al secondo posto della graduatoria ci sono coscia e spalla (3.1/1000 ore). Infine, lo studio ha valutato anche la gravità dell'infortunio stesso, prendendo in considerazione gli infortuni “moderati”, che vanno dagli 8 giorni di indisponibilità in poi, e quelli gravi (dai 28 giorni in poi). La prima categoria vede una media, per ogni rugbista, di 7.6 infortuni ogni 1000 ore di gioco, mentre per quanto riguarda gli infortuni gravi la media scende a 3.7/1000 ore.



14



15

---

<sup>14</sup> <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.rugbyworld.com%2Fnews%2Fwhat-is-a-ruck-in-rugby-union-149229&psig=AOvVaw0vq4iDOQvFgTWxA8nN5RG6&ust=1727943286628000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCNio8L-g74gDFQAAAAAdAAAAABAE>

<sup>15</sup> <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.tempi.it%2Fannalisa-teggi-te-deum-laudamus-per-quei-placcaggi-pesanti%2F&psig=AOvVaw3JCYHvu6ib1cF78pV8BcFT&ust=1727943322520000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCliakNGg74gDFQAAAAAdAAAAABAE>

## **CAPITOLO 3 L' INTRODUZIONE ALLA CRIOTERAPIA E ALLA CRIOCAMERA**

La crioterapia deriva dal termine greco "cryo", che significa freddo, e "therapy", che significa cura. La crioterapia è utilizzata da sempre, dai semplici impacchi di ghiaccio alle tecniche moderne che coinvolgono tecnologie avanzate.

### **3.1 - La Storia della Crioterapia**

La crioterapia ha origini antiche, risalenti a diverse culture che utilizzavano il freddo per scopi terapeutici. Le prime documentazioni di uso terapeutico del freddo risalgono agli antichi Egizi, Greci e Romani, che applicavano il ghiaccio e la neve per trattare ferite e ridurre infiammazioni. Nel XIX secolo, il medico inglese James Arnott introdusse l'uso del freddo per il trattamento di tumori e lesioni cutanee, aprendo la strada all'uso moderno della crioterapia. (14)

### **3.2 - L' Evoluzione storica della crioterapia**

Le criocamere moderne sono state sviluppate negli anni '70 dal medico giapponese Toshima Yamaguchi. Egli introdusse la crioterapia a corpo intero (WBC) come trattamento per l'artrite reumatoide, osservando miglioramenti significativi nei pazienti grazie all'esposizione a temperature estremamente basse per brevi periodi di tempo. Da allora, le criocamere si sono evolute tecnologicamente e sono diventate uno strumento comune non solo per il trattamento di malattie croniche, ma anche per il recupero sportivo. (15)

### **3.3 - La Classificazione della crioterapia**

La crioterapia si classifica in:

**Crioterapia Localizzata:** essa implica l'applicazione di freddo su specifiche aree del corpo utilizzando impacchi di ghiaccio, spray refrigeranti o dispositivi che erogano freddo a temperature controllate. (16)

**Crioterapia a Corpo Intero (Whole-Body Cryotherapy, WBC)** di cui fa parte la criosauna e la criocamera. Quest'ultima è una tecnica più recente che coinvolge l'esposizione dell'intero corpo a temperature estremamente basse, generalmente comprese tra -80°C e -110°C, per un breve periodo di tempo, solitamente da 2 a 4 minuti. Questa procedura viene eseguita in una criocamera, una stanza o un dispositivo specializzato in cui l'atleta entra per ricevere il trattamento. L'obiettivo della WBC è indurre una risposta sistemica che favorisca il recupero muscolare, riduca l'infiammazione e migliori le prestazioni atletiche. (17)

### 3.4. - I Dettagli delle sessioni di Crioterapia

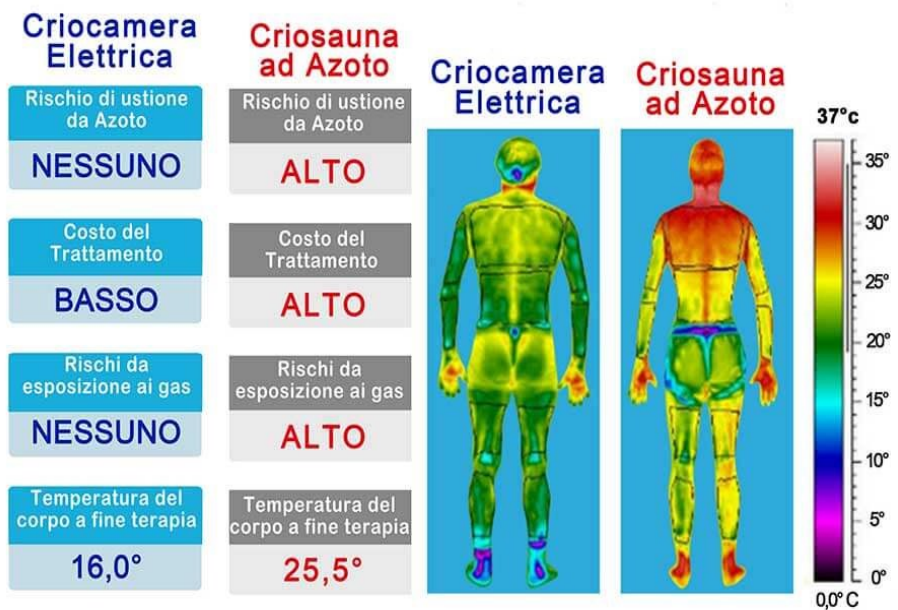
Quindi a settimane alterne è stato somministrato un trattamento di crioterapia per 3 minuti a temperatura di - 85° e in seguito effettuata una batteria di test. Invece nella settimana senza l'utilizzo di crioterapia, veniva svolta solo la batteria di test che è stata standardizzata per tutta la durata dello studio. L'unica variante tra le settimane era l'utilizzo della criocamera.

Ho utilizzato la criocamera che mi è stata gentilmente messa a disposizione dal fisioterapista Domenicucci Alessandro della casa di produzione tedesca con sede anche in Italia, la Mecotec Italia.

Questo macchinario non utilizza gas azoto come le criosaune.

La criocamera permette una maggiore: sicurezza, raffreddamento corporeo e una stimolazione dell'ipotalamo e del sistema nervoso, perché tutto il corpo entra all'interno compresa la testa.

La criocamera, abbassando le temperature corporee, attiva il sistema nervoso centrale e il sistema nervoso autonomo. Così facendo attiva il rilascio di norepinefrina come modulatore dell'infiammazione e di endorfine con effetto antalgico. (18)



16

<sup>16</sup> <https://www.cryosicura.it/crioterapia-criocamera-criosauna-elettrica-comparazione-total-partial-body/>



Ma qual è la differenza tra criocamera e criosauna?

- Criosauna:

Arriva a temperature bassissime vicino ai  $-100^{\circ}$  utilizzando azoto liquido. L'utente entra all'interno di grossi cilindri e lascia la testa fuori. L'azoto però è pericoloso e bisogna indossare la mascherina quando si entra. C'è una grossa dispersione di freddo generato.

- Criocamera:

La criocamera è una cella nella quale l'utente entra per intero (la testa è dentro). Il freddo viene generato elettronicamente. La dispersione del calore praticamente è nulla. La differenza principale, oltre alla testa, è che con la criocamera si ha un aumento del 30%

---

<sup>17</sup> Foto personale della Criocamera

della stimolazione dell'ipotalamo. Ciò significa, una vasodilatazione e produzione di vari agenti come il cortisolo con una potente azione antinfiammatoria. (19)

Agli atleti è stato più volte spiegato, sia durante la riunione effettuata prima di iniziare lo studio che al primo utilizzo, che per entrare nella criocamera bisogna seguire delle indicazioni ben precise. Si consiglia l'utilizzo di un copri fronte e orecchie e di guanti che vengono consegnati prima di entrare dall'operatore. Si consiglia anche l'utilizzo della mascherina per non respirare con il naso o con la bocca il freddo perché potrebbe risultare fastidioso. All'interno della criocamera si deve rimanere in intimo e con i calzini.



18

Vi sono però delle avvertenze obbligatorie: non si può entrare se bagnati o sudati, ma bisogna asciugarsi prima di entrare, non si possono portare dentro metalli o monili di vario tipo, non si possono toccare le pareti della criocamera perché sono molto fredde, stessa cosa vale per il pavimento, bisogna rimanere sul tappetino che viene inserito prima dell'ingresso del soggetto e tolto subito dopo sempre dall'operatore. La porta è apribile dall'interno in caso di necessità.

Appena finita la crioterapia, ci si spoglia del materiale prestato e ci si riveste dei propri abiti. I test e l'ottenimento dei valori si hanno subito dopo la crioterapia.

---

<sup>18</sup> Foto personale del kit per la somministrazione della crioterapia

### **3.5. - I Meccanismi Fisiologici della Crioterapia - gli effetti della crioterapia sul sistema cardiovascolare, impatti neurologici e muscolari**

La crioterapia funziona attraverso diversi meccanismi fisiologici che contribuiscono ai suoi effetti terapeutici:

1. Vasocostrizione e Vasodilatazione: L'esposizione al freddo provoca una vasocostrizione seguita da una vasodilatazione riflessa, che può aiutare a ridurre l'infiammazione e favorire il drenaggio dei fluidi edematosi.

- Fase di Vasocostrizione: Durante l'esposizione al freddo, si verifica una vasocostrizione immediata, riducendo il flusso sanguigno alla pelle e ai tessuti periferici. Questo fenomeno aiuta a ridurre l'infiammazione e il gonfiore.

- Fase di Vasodilatazione: Dopo l'esposizione, una rapida vasodilatazione ripristina il flusso sanguigno, migliorando l'ossigenazione e la rimozione dei metaboliti dai tessuti

2. Riduzione del Metabolismo Tissutale: Il freddo riduce il metabolismo delle cellule danneggiate, limitando i danni secondari ai tessuti e diminuendo la risposta infiammatoria locale. (20)

3. Effetto Analgesico: La crioterapia riduce la trasmissione degli impulsi nervosi, diminuendo la sensazione di dolore. Questo effetto analgesico è utile per gestire il dolore post-allenamento e post-traumatico. La crioterapia ha effetti significativi sul sistema nervoso. L'esposizione al freddo stimola la produzione di catecolamine come adrenalina e noradrenalina, un neurotrasmettitore che migliora la vigilanza e riduce la sensazione di dolore. Questa vasta produzione di catecolamine aumentano la frequenza cardiaca e la contrattilità del cuore, migliorando la perfusione sanguigna, oltre che avere effetti positivi sull'umore e sull'ansia, contribuendo al benessere psicologico degli atleti. (21)

4. Riduzione della Temperatura Corporea; L'esposizione al freddo abbassa la temperatura corporea centrale, che può aiutare a ridurre la fatica e migliorare la performance fisica attraverso una riduzione del carico termico sul corpo. (22)

5. Modifiche della Frequenza Cardiaca:

La frequenza cardiaca può inizialmente aumentare a causa della risposta simpatica al freddo, seguita da una riduzione durante l'esposizione prolungata dovuta alla bradicardia riflessa indotta dal nervo vago.

6. Aumento della Pressione Arteriosa: (23)

L'esposizione al freddo provoca un aumento della pressione arteriosa

7. Effetti sulla Coagulazione e Viscosità del Sangue (24)

La crioterapia può aumentare la viscosità del sangue e promuovere la coagulazione, il che può essere utile nel controllo delle emorragie ma potrebbe rappresentare un rischio per individui predisposti a trombosi.

### 3.6. Le Controindicazioni della criocamera



L'uso della criocamera può offrire benefici terapeutici, ma presenta anche alcune controindicazioni che devono essere attentamente considerate. Ecco un elenco delle principali controindicazioni: (25)

#### 1. Malattie Cardiovascolari

- **Ipertensione Non Controllata:** Le persone con ipertensione non controllata dovrebbero evitare la criocamera, poiché l'esposizione al freddo può aumentare la pressione arteriosa.

- **Malattia Cardiaca:** Chi soffre di malattie cardiache come insufficienza cardiaca, angina pectoris, o ha avuto un infarto del miocardio, dovrebbe evitare la crioterapia a causa del rischio di stress cardiaco e aritmie.

#### 2. Disturbi Circolatori

- **Fenomeno di Raynaud:** è un disturbo che colpisce i vasi sanguigni, solitamente nelle dita delle mani e dei piedi, e causa episodi di restringimento (vasocostrizione) in risposta al freddo o allo stress emotivo. Questi episodi provocano una diminuzione del flusso sanguigno, portando a cambiamenti caratteristici nel colore della pelle delle dita, che possono diventare bianche, bluastre e infine rosse quando il flusso sanguigno ritorna.

- **Trombosi Venosa Profonda:** La crioterapia può aumentare la viscosità del sangue e il rischio di formazione di coaguli, rendendola inadatta a chi ha una storia di trombosi.

#### 3. Disturbi Respiratori

- **Asma:** L'aria fredda può scatenare attacchi di asma in persone sensibili.

#### 4. Malattie Neurologiche

- Epilessia: Le persone con epilessia potrebbero avere un rischio aumentato di crisi convulsive in risposta al freddo intenso.

#### 5. Problemi di Pelle

- Ferite Aperte o Infezioni Cutanee: La criocamera non deve essere utilizzata in presenza di ferite aperte, infezioni cutanee, o ulcere.

- Orticaria al Freddo: Questa reazione allergica al freddo è una controindicazione assoluta.

#### 6. Disfunzioni Endocrine

- Iperteroidismo: Le persone con ipertiroidismo possono avere una risposta esagerata al freddo, portando a complicazioni.

#### 7. Gravidanza

Le donne in gravidanza dovrebbero evitare la criocamera a causa dei potenziali effetti sul sistema circolatorio e sul feto.

#### 8. Problemi Psichiatrici

- Claustrofobia: Le persone che soffrono di claustrofobia possono trovare l'ambiente della criocamera estremamente stressante.

#### 9. Alcolismo

- Problemi di abuso di alcol

## **CAPITOLO 4 PROTOCOLLI (26-34)**

### **4.1 L' IMPORTANZA DELL' ANTICIPO DEI TEMPI NEL RECUPERO DA TRAUMI O INFORTUNI PER GLI SPORTIVI**

#### 4.1.1 - I Concetti di recupero e rigenerazione

L'anticipo dei tempi nel recupero da traumi o infortuni è cruciale per tutti gli sportivi professionisti, poiché può ridurre significativamente i periodi di inattività e migliorare le prestazioni complessive. La crioterapia è una delle tecniche più utilizzate per questo scopo, grazie ai suoi effetti benefici:

1. riduzione dell'infiammazione,
2. riduzione del dolore
3. riduzione dei danni muscolari post-esercizio.

1-2. La criocamera, riduce l'infiammazione e il dolore attraverso l'induzione dell'analgesia da freddo. Questo effetto analgesico si verifica a causa dell'inibizione temporanea delle connessioni funzionali tra i recettori sensoriali e le fibre nervose sensoriali (35).

In seguito, ho allegato delle tabelle che permettono di evidenziare con chiarezza i vari studi selezionati anche in base agli outcome, ai soggetti analizzati e agli effetti e le differenze tra WBC e PBC.

Si nota un miglioramento della maggior parte dei test proposti nei vari studi osservati. I miglioramenti sono quantificabili e stati evidenziati anche con la percezione da parte del soggetto. Le sostanze prodotte a livello sanguigno vengono maggiormente prodotte o rimangono stazionarie persino dopo le 48-72h, ciò indica un miglioramento nel metabolismo del recupero.

I valori che mostrano un miglioramento sono:

- il dolore percepito
- il rom articolare
- la resistenza
- i parametri cardiorespiratori
- la forza isometrica
- il recupero percepito
- degli indolenzimenti muscolari a insorgenza ritardata (DOMS è l'acronimo di "delayed onset muscle soreness")

- la forza esplosiva

References	Outcomes /subjects	WBC or PBC treatment protocol	Cryostimulation effects compare to control condition ("+": positive effect; "-": negative effect; "=": no change)
Bouzigon et al. (2020)	Isometric muscle recovery Motocross riders 18 males	WBC (Aurore Concept, France) 1 exposure After training 30 s at -25°C and 3 min at -70°C with wind chill	+ Isometric strength - CMJ performance = Reaction time = Handgrip strength + Perceptive recovery + Range of motion
De Nardi et al. (2020)	The range of motion 11 young adult females	PBC (Criomed, Ukraine) 1 exposure 2 min 30 between -130 and -170°C	+ Handgrip strength
De Nardi et al. (2017)	Isometric strength Healthy adults 100 females 100 males	PBC (Criomed, Ukraine) 1 exposure 2 min 30 s between -130 and -160°C	+ Range of motion
De Nardi et al. (2015)	The range of motion Healthy adults 60 females 60 males	PBC (Criomed, Ukraine) 1 exposure 2 min 30 s between -130 and -140°C	= Peak torque = Average power = Total work = Muscle activity + Pain + knee flexion rate of torque development + Squat jump start power + Maximal torque production = CK concentration in blood + Heart rate variability (HRV) indices
Ferreira-Junior et al. (2014)	Neuromuscular performance Recreationally resistance-trained participants 13 males	PBC (Cryoness, Poland) 1 exposure 3 min at -110°C	Effect post 1 h/post 24 h/post 48 h + / + / + MVC = / = / = CK concentration in blood + / + / + perceived pain + / + / + perceived tiredness = / + / + Well-being
Fonda and Sarabon (2013)	Muscle damage Healthy men 11 males	PBC Criomed 6 exposures 1 per day/6 days 3 min -140 to -195°C	- Muscular oxygenation = Arterial pressure + DOMS = Muscle swelling = MVIC = CMJ performance
Hauswirth et al. (2011)	Markers of muscle damage Well-trained runners 9 males	WBC (Zimmer Elektromedizin, Germany) 3 exposures at 1, 24, and 48 h post exercise -10°C, -60°C and 3 min at -110°C then 10 min seated comfortably in a temperate room (24°C)	During subsequent exercise: + Maximal endurance performance + Cardio-respiratory parameters (VO <sub>2</sub> , HR) + Rating of perceived exertion + Muscular oxygenation
Hohenauer et al. (2020)	Recovery after muscle damage Recreationally trained participants 28 females	PBC (Criomed, Ukraine) 1 exposure After training 30 s at -60°C and 2 min at -135°	During recovery: + HRV indices (SDNN, RMSSD, HF) + Baroreflex sensitivity During endurance training: + HR + VO <sub>2</sub> + Minute ventilation + Energy cost = Respiratory exchange ratio = Blood lactate concentration = Net energy expenditure derived from aerobic energy sources
Kruger et al. (2015)	Acute recovery Endurance athletes 11 males	WBC (Zimmer, Germany) 1 exposure After training -10°C, -60°C and 3 min at -110°C.	= CMJ performance = Blood lactate concentration = CK concentration in blood + Salivary testosterone concentration = Salivary cortisol concentration = Perceived soreness = Perceived recovery = Muscle power
Piras et al. (2019)	Recovery during concurrent training Rugby players 9 males	PBC (Criomed, Ukraine) 1 exposure Between strength and endurance training 3 min at -160°C	Effects post 24 h / post 48 h / post 72 h: = / - / = DALDA score + / = / = Perceived soreness - / = / = Peak torque = / = / = MVIC = / - / - Reactive strength - / - / - CMJ performance = / + / = Isometric peak force - / + / = RFD = / - / - CK concentration in blood = IL-6 concentration in blood = / - / - CRP concentration in blood = / - / = TNF-α concentration in blood
Russell et al. (2016)	Physiological performance and perceptual responses English Premier League academy soccer players 14 males	WBC (Juka, Poland) 1 exposure After training 30 s at -60°C and 2 min at -135°C	Post 24 h / post 48 h effects: = / = DALDA score = / + Perceived soreness - / - Muscle function (peak torque, reactive strength index) - / = CK concentration in blood - / - IL-6 concentration in blood - / + CRP concentration in blood = / = TNF-α concentration in blood
Vieira et al. (2015)	Vertical jump recovery Resistance-trained participants 12 males	PBC (Cryoness, Poland) 1 exposure After training 3 min at -110°C	
Wilson et al. (2019)	Recovery after resistance training Resistance-trained participants 24 males	WBC (Juka Cryotherapy Chamber) 2 exposures After training 3 min at -85°C, 15 min warming period and 4 min at -85°C	
Wilson et al. (2017)	Recovery following a marathon Endurance athletes 31 males	WBC (Mecotec, Germany) 2 exposures After marathon 3 min at -85°C, 15 min warming period and 4 min at -85°C	

WBC, whole-body cryotherapy; PBC, partial-body cryotherapy; DALDA, The Daily Analysis of Life Demands for Athletes; DOMS, delayed onset of muscle soreness; CMJ, countermovement jump; MVIC, maximal voluntary isometric contraction; RFD, rate of force development; HR, heart rate; HRV, heart rate variability; RMSSD, root mean square standard deviation; SDNN, standard deviation of the NN (R-R) intervals; HF, high-frequency power; LF, low-frequency power; VO<sub>2</sub>, Oxygen consumption; VO<sub>2</sub> max, Maximal oxygen consumption; CK, creatine kinase; IL-6, interleukin 6; IL-15, interleukin 15; CRP, C reactive protein; TNF-α, tumor necrosis factor-α; BDNF, brain-derived neurotrophic factor; IGF1, insulin-like growth factor.

References	Outcomes /subjects	WBC or PBC treatment protocol	Cryostimulation effects compare to control condition ("+": positive effect; "-": negative effect; "=": no change)
Broatch et al. (2019)	Physiological and performance adaptations Recreational athletes (triathlon or cycling) 22 males	WBC (Zimmer, Germany) 12 exposures After training -10°C, -60°C and 3 min at -110°C	= Maximal aerobic power = VO <sub>2</sub> max = Time to exhaustion = Performance in the time trial = Blood markers (adrenaline, noradrenaline, cortisol) = Sleep quality (time in bed, sleep duration, sleep latency sleep efficiency ...)
Jaworska et al. (2021)	Growth factors concentrations, amino acids profile and motor abilities in professional judokas	WBC (Zimmer, Germany) 10 exposures – One a day 2 h after training 30 s at -60°C and 3 min at -110°C	+ Circulating levels of two growth factors (BDNF and IGF-1) + Amino acid profile + Specific judo abilities + Muscle function
Jaworska et al. (2020)	Resistance training supported by cryostimulation Untrained students 17 females 13 males	WBC (Unknown model) 12 exposures during 4 weeks of resistance training 30 s at -60°C and 3 min at -110°C	+ Isokinetic muscle strength + Pedal force + Myoglobin concentration in blood + Blood marker concentration (myostatin, IL-15) + Muscle pain
Jaworska et al. (2018)	Specific training supported by cryostimulation University volleyball players 10 females 10 males	WBC (Unknown model) 10 exposures during 2 weeks of specific volleyball training 30 s at -60°C and 3 min at -110°C	+ Limitation of physical performance decrease + Concentration of growth factors (BDNF, IGF1) in blood
Klimek et al. (2010)	Aerobic capacity and maximal anaerobic power Students of physical education 15 females 15 males	WBC (Unknown model) 10 exposures -60°C and 3 min at -110°C	= Aerobic capacity + Maximal anaerobic power
Le Meur et al. (2017)	Maximal incremental running test 16 triathletes in functional overreaching	WBC Zimmer 7 exposures on 7 days during 1 week of tapering	+ Performance in maximal incremental test = Change in perceived fatigue with CONT
Lubkowska and Szygula (2010)	Aerobic capacity 25 healthy males	WBC (Unknown model) 15 exposures 30 s at -60°C and 3 min at -130°C	= VO <sub>2</sub> max - Red Blood Cell concentration in blood - Hemoglobin concentration

WBC, whole-body cryotherapy; PBC, partial-body cryotherapy; DALDA, The Daily Analysis of Life Demands for Athletes; DOMS, delayed onset of muscle soreness; CMJ, countermovement jump; MVIC, maximal voluntary isometric contraction; RFD, rate of force development; HR, heart rate; HRV, heart rate variability; RMSSD, root mean square standard deviation; SDNN, standard deviation of the NN (R-R) intervals; HF, high-frequency power; LF, Low-frequency power; VO<sub>2</sub>, Oxygen consumption; VO<sub>2</sub> max, Maximal oxygen consumption; CK, creatine kinase; IL-6, interleukin 6; IL-15, interleukin 15; CRP, C reactive protein; TNF- $\alpha$ , tumor necrosis factor- $\alpha$ ; BDNF, brain-derived neurotrophic factor; IGF1, insulin-like growth factor.

19

3. La crioterapia post-esercizio può migliorare significativamente il recupero muscolare riducendo i livelli di dolore muscolare a insorgenza ritardata (DOMS) e i marcatori di danno muscolare come la creatina chinasi (CK) e il lattato deidrogenasi (LDH). Gli effetti combinati di riduzione del dolore, infiammazione e danno muscolare rendono la crioterapia un trattamento efficace per il recupero post-esercizio e per la gestione degli infortuni sportivi durante la stagione. (36) (37)

<sup>19</sup> [The Effect of Post-Exercise Cryotherapy on Recovery Characteristics: A Systematic Review and Meta-Analysis | PLOS ONE](<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0139028>).

In realtà la crioterapia permette anche un miglioramento della performance, effetti miorilassanti e riduzione del dolore con spasmo. Infatti la crioterapia può anche favorire il ritorno a livelli di omeostasi più rapidamente, consentendo agli atleti di riprendere gli allenamenti con meno affaticamento e danni muscolari. Questo è particolarmente utile in contesti di competizioni ravvicinate, dove il tempo di recupero è limitato. (38)

Dopo i traumi per ridurre dolore e spasmo con relativo incremento del flusso sanguigno locale profondo, dei livelli di ossigeno e del metabolismo tessutale (soprattutto nei tessuti a lenta rigenerazione, fibre muscolari bianche e tendini), con aumento delle difese immunitarie (leucocitosi, granulocitosi, aumento attività cellule natural killer e incremento di interleuchina).

Gli effetti miorilassanti della crioterapia aiutano a ridurre le contratture muscolari e migliorare la mobilità articolare, essenziale per prevenire ulteriori lesioni. (39) (40)

#### 4.1.2. - Il Protocollo di recupero standardizzato

Il recupero da traumi per i rugbisti, in particolare dopo commozioni cerebrali, segue protocolli standardizzati stabiliti da World Rugby, che sono considerati tra i più avanzati e rigorosi nel campo dello sport. Questi protocolli, noti come Graduated Return to Play (GRTP), sono progettati per garantire la sicurezza dei giocatori e ridurre il rischio di ulteriori danni.

### **4.2. I Protocolli GRTP(41)**

Il protocollo GRTP è un esempio di procedure e tempistiche per il “return to play” nel mondo del rugby. Il protocollo è suddiviso in sei fasi, ciascuna delle quali deve essere completata senza la ricomparsa di sintomi:

1. Riposo completo. Principalmente se ha subito una commozione cerebrale, deve essere valutato da un medico e tenuto sotto osservazione per un periodo scelto dal medico;
2. Aumento leggero dell'attività aerobica (camminare o cyclette) (42) (43);
3. Esercizi specifici per lo sport senza contatto, a intensità moderata;
4. Allenamento per lo sport senza contatto, a intensità elevata;
5. Allenamento con contatto, soltanto dopo aver avuto una valutazione medica;
6. Ritorno al gioco.

Per il recupero della performance nei rugbisti, esistono linee guida basate su studi scientifici che enfatizzano diverse strategie per gestire la fatica e promuovere il recupero post-partita. Ecco alcune delle raccomandazioni principali supportate da fonti affidabili:

### 1. Recupero Fisiologico:

- Monitoraggio Neuromuscolare: studi indicano che gli indicatori di danno muscolare e fatica neuromuscolare, come il salto contro-movimento, mostrano che il recupero completo delle capacità neuromuscolari può richiedere fino a quattro giorni dopo una partita. (44)

- Livelli di Creatina Kinasi (45)

### 2. Interventi per il Recupero:

Riposo e Recupero Attivo: Una combinazione di riposo e attività a bassa intensità è cruciale. Il riposo completo subito dopo la partita seguito da allenamenti a basso volume e intensità il giorno successivo aiuta a promuovere il recupero muscolare. (46)

### 3. Monitoraggio Psicologico:

- Questionari di Recupero-Stress: Utilizzare strumenti come il Recovery-Stress Questionnaire for Athletes può fornire informazioni preziose sullo stato di recupero psicologico degli atleti, misurando la percezione dello sforzo e la risposta agli allenamenti. (47)

### 4. Idratazione e Nutrizione:

- Nutrizione e idratazione, Pre - Post-Partita: ad esempio post- partita è consigliabile consumare pasti ricchi di proteine e carboidrati entro due ore dalla partita aiuta a riparare i tessuti muscolari danneggiati e a ricostituire le riserve di glicogeno. (48)

Questo è uno dei protocolli di studi dalla World Rugby per il "return to play" di giocatori infortunati a seguito di commozioni cerebrali (come già detto uno dei principali infortuni di questo sport). Le procedure di riabilitazione e i protocolli di ritorno al gioco sono molto simili tra loro perché viene messo al centro del progetto il giocatore e la sua sicurezza psico-fisica.



20

---

<sup>20</sup> World\_Rugby\_Concussion\_Guidance\_IT([resources.world.rugby](https://resources.world.rugby))

## CAPITOLO 5 LA PERFORMANCE

La "performance" è un termine ampio che si riferisce al livello di efficacia e qualità con cui un individuo o un gruppo esegue una determinata attività o compito. La definizione può variare leggermente a seconda del contesto, ma in generale include i seguenti elementi: (49)

1. Efficacia: È la capacità di raggiungere gli obiettivi prefissati. In termini semplici, è il risultato finale e il successo nel completare un compito o raggiungere un traguardo.
2. Efficienza: È il modo in cui le risorse (tempo, energia, materiali) vengono utilizzate per ottenere un risultato. Un'alta efficienza implica raggiungere gli obiettivi con il minimo spreco di risorse.
3. Qualità: È il livello di eccellenza o di valore percepito nell'esecuzione di un compito. Include la precisione, la cura e la perfezione del lavoro svolto.
4. Comportamento: Sono le azioni specifiche intraprese durante l'esecuzione di un compito. Questo può includere competenze tecniche, capacità decisionali e l'atteggiamento mostrato durante l'attività.

In ambito sportivo, la performance si riferisce alle capacità fisiche, tecniche, tattiche e psicologiche di un atleta o di una squadra nel contesto di una competizione.

Nel contesto sportivo, e specificamente nel rugby, la performance può includere: (50)

- Capacità fisiche: resistenza, forza, velocità, agilità.
- Abilità tecniche: precisione nei passaggi, efficacia nei placcaggi, accuratezza nei calci.
- Tattiche di gioco: Comprensione delle strategie, capacità di adattamento durante il gioco.
- Aspetti psicologici: concentrazione, gestione dello stress, motivazione, esecuzione di un gesto atletico o tecnico. (51)



21

---

<sup>21</sup> [https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.trevisotoday.it%2Fsport%2Frisultato-mogliano-rugby-zebre-dicembre-2019.html&psig=AOvVaw357LFP\\_wfevJdVNdv\\_tD8C&ust=1727948919302000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTClIU6si174gDFQAAAAAdAAAAABAE](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.trevisotoday.it%2Fsport%2Frisultato-mogliano-rugby-zebre-dicembre-2019.html&psig=AOvVaw357LFP_wfevJdVNdv_tD8C&ust=1727948919302000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTClIU6si174gDFQAAAAAdAAAAABAE)

## CAPITOLO 6 ALLENAMENTO NEL RUGBY

Cosa si intende per allenamenti in campo e in palestra nel rugby?

La settimana di allenamento viene strutturata in 3 allenamenti settimanali in campo, anticipati da tre allenamenti settimanali in palestra con un preparatore atletico.

Gli allenamenti in campo hanno una durata di circa un'ora e mezza in cui si svolgono varie attività di atletica (riscaldamento, esercizi per allenare la velocità, esercizi di coordinazione, esercizi di resistenza aerobica, ecc.), una parte di tecnica/tattica del rugby, un'altra parte dell'allenamento che vede contrapposte due squadre che giocano a diverse intensità come il gioco reale o quello simulato (quindi con contatti di minore intensità).

Gli allenamenti in palestra sono lavori di rinforzo e di supporto all'attività. La maggior parte degli esercizi sono specifici per il rugby, durano circa 1 ora e variano a seconda del programma stabilito: ipertrofia, forza, potenza, esplosività e prevenzione infortuni.

È stato scelto di lavorare con un singolo gruppo di soggetti perché essendo uno sport di squadra e ogni giocatore ha le sue caratteristiche, è difficile trovare un altro gruppo che possa sviluppare lo stesso volume di gioco e quindi rientrare nei parametri d'inclusione (le scelte tecniche della domenica influiscono sulla prestazione e sul tempo di gioco, come i possibili infortuni).

22



<sup>22</sup> Foto personali, allenamento in palestra e amichevole estiva

# CAPITOLO 7 IL QUESTIONARIO PER LA VALUTAZIONE CLINICA-ANAMNESTICA

È stato chiesto loro di compilare un questionario che creato su google form e di continuare la loro vita, senza sconvolgerla in seguito all'ingresso nello studio clinico.

Fac simile del questionario somministrato.

## ANAMNESI CLINICA

compila il questionario con risposte personali

\* Indica una domanda obbligatoria.

1. NOME E COGNOME \*

\_\_\_\_\_

2. SESSO \*

Contrassegna solo un ovale.

MASCHIO

FEMMINA

3. DATA DI NASCITA \*

\_\_\_\_\_

Esempio: 7 gennaio 2019

4. PESO \*

\_\_\_\_\_

5. ALTEZZA \*

\_\_\_\_\_

6. STUDENTE o LAVORATORE (che lavoro fai ?) \*

\_\_\_\_\_

12. DA QUANTI ANNI E' CHE GIOCHI ? \*

\_\_\_\_\_

13. INFORTUNI , GONFIORI, EDEMI o altro AL MOMENTO DELLA COMPILAZIONE \*

\_\_\_\_\_

14. INDICARE LA ZONA IN CUI HAI IL DOLORE

\_\_\_\_\_

15. INTENSITA' DI DOLORE \*

Contrassegna solo un ovale.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

nes:            dolore insopportabile

16. INDICARE LA ZONA IN CUI HAI RIGIDITA'

\_\_\_\_\_

17. INTENSITA' DELLA RIGIDITA' \*

Contrassegna solo un ovale.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

nes:            dolore insopportabile

7. ORE DI SONNO (IN MEDIA) \*

Contrassegna solo un ovale.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

non             super riposato

8. QUANTO TI SENTI RIPOSATO ? \*

Contrassegna solo un ovale.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

nulli            Sono al massimo delle forze

9. LIVELLO DI STRESS \*

Contrassegna solo un ovale.

BASSO

MODERATO

ELEVATO

10. FUMATORE ? \*

Contrassegna solo un ovale.

SI

NO

11. RUOLO \*

\_\_\_\_\_

18. QUANDO SVOLGI LA PALESTRA \*

Contrassegna solo un ovale.

AL MATTINO

AL POMERIGGIO

19. QUALCOSA DA SEGNALARE: uso di droghe, alcolismo, utilizzo di medicinali, \* integratori o qualsiasi altra cosa che possa alterare lo studio

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

In esso sono stati inseriti i dati che non erano deducibili dalle scale di valutazione. È stata creata una personale raccolta clinico anamnestica dei dati dei soggetti.

Essi sono:

- sesso (M= maschio; F= femmina)
- data di nascita (gg/mm/aaaa)
- peso (kg)
- altezza (cm)
- tipo di attività professionale (lavoratore o studente)
- ore di sonno dormite (in media)
- quanto ti senti riposato al momento della compilazione (da 0 a 10, dove 0 = per niente o nulla e 10 = mi sento al massimo delle forze)
- livello di stress percepito al momento della compilazione (basso, moderato o elevato)
- fumatore (sì o no)
- ruolo di gioco
- anni di esperienza di rugby (espresso in numeri)
- infortuni subiti (descrizione dei tipi di infortuni, non solo quelli sportivi)
- localizzazione del dolore che percepisce al momento della compilazione
- intensità del dolore (da 0 a 10, dove 0 = nessun dolore e 10 = dolore insopportabile)
- localizzazione della rigidità percepita al momento della compilazione
- Intensità della rigidità (da 0 a 10, dove 0 = nessun dolore e 10 = dolore insopportabile)
- Quando svolge la palestra (al mattino o al pomeriggio)

Il questionario è stato creato su Google ciò permette di essere condiviso su WhatsApp e di ottenere le risposte velocemente e con assoluta privacy sulla email. In questo modo è stato ottimizzato il tempo destinato al colloquio con i soggetti e alla raccolta clinico-anamnestica. Il questionario è di facile compilazione e molto veloce da completare.

## CAPITOLO 8 LE SCALE DI VALUTAZIONE

Le scale di misura sono state utilizzate per poter effettuare una valutazione iniziale che mi permettesse di raccogliere informazioni dettagliate sullo stato di salute dei soggetti, sulle loro capacità funzionali, sui sintomi e sulla loro storia clinica. A queste ho aggiunto i dati raccolti con il questionario che mi hanno consentito di creare un quadro, il più completo possibile, delle condizioni dell'atleta all'inizio del trattamento.

Le scale di misura ed i test li ho ripetuti alla fine dello studio per poter monitorare i soggetti ed eventualmente evidenziare i miglioramenti scaturiti dal confronto delle condizioni iniziali con quelle finali.

Le scale forniscono una documentazione precisa e dettagliata del percorso. Esse permettono di effettuare valutazioni sulle parti del corpo più sollecitate dal rugby, dallo stress della vita quotidiana e la qualità di vita dei soggetti.

Le scale di valutazione mi hanno permesso di monitorare anche altri due aspetti:

- Monitoraggio Neuromuscolare: valutano il presunto o possibile danno muscolare e fatica neuromuscolare, ma anche limitazioni dovute dal dolore o da rigidità.
- Monitoraggio Psicologico: composto dal Questionario di PSS -10, che permette di avere delle informazioni preziose sullo stato di recupero psicologico degli atleti, misurando la percezione dello sforzo della partita o degli allenamenti.

Le scale di valutazione che ho deciso di utilizzare sono:

- NDI, Neck Disability Index
- ODI, Oswestry Disability Index
- HOOS scale, Hip disability and Osteoarthritis Outcome Score
- FAAM, Foot and Ankle Ability Measure
- PPS- 10, Scala per lo Stress Percepito

## 8.1 - Il Neck Disability Index (NDI)<sup>23 (52)</sup>

È un questionario autocompilato dal paziente e validato in italiano, che ha lo scopo di valutare come il dolore al collo influisce sulle attività di vita quotidiana in pazienti con cervicalgia. Può essere utilizzato in soggetti che soffrono di:

- cervicalgia di origine muscolo scheletrica, sia in fase acuta che cronica
- pazienti post trauma da colpo di frusta
- radicolopatia cervicale



Il Neck Disability Index è costituito da 10 sezioni, ognuna delle quali indaga come il dolore influisce su diversi aspetti della vita quotidiana:

- Intensità del dolore,
- Cura personale (lavarsi, vestirsi, ecc.),
- Alzare pesi,
- Leggere,
- Mal di testa,
- Concentrarsi,
- Lavorare,
- Guidare,

<sup>23</sup> <https://www.fisioscience.it/scale-valutazioni/neck-disability-index/>

<sup>24</sup> <https://www.google.com/imgres?q=dolore%20al%20collo&imgurl=https%3A%2F%2Fmedicinadeldolore.org%2Fwp-content%2Fuploads%2F2017%2F12%2Fdolore-collo.jpg&imgrefurl=https%3A%2F%2Fmedicinadeldolore.org%2Fdolore-collo%2F&docid=k4n-QReKA9Z4IM&tbnid=5LKk0KJ853YEaM&vet=12ahUKEwivnunsxu-IAxXo-QIHRR5CyYQM3oECBsQAA..i&w=600&h=506&hcb=2&ved=2ahUKEwivnunsxu-IAxXo-QIHRR5CyYQM3oECBsQAA>

- Dormire
- Svagarsi.

Ogni sezione contiene al suo interno 6 possibili risposte con punteggio variabile da 0 a 5 dove 0 = a nessuna difficoltà o dolore, mentre 5 = impossibilità a svolgere l'attività o dolore invalidante.

Il calcolo del punteggio del questionario viene eseguito secondo la seguente formula matematica:

$$\left\{ \frac{\text{somma del punteggio di ogni sezione}}{\text{punteggio totale possibile}} \right\} \times 100 = \text{punteggio in percentuale \%}$$

Per la valutazione del punteggio in percentuale può essere utilizzata la seguente tabella:

Valutazione della disabilità	Punteggio Oswestry
Minima disabilità	0 – 20%
Moderata disabilità	21 – 40%
Severa disabilità	41 – 60%
Invalidità	61 – 80%
Allettamento	81 – 100%

In alternativa, per la valutazione del punteggio grezzo può essere utilizzata la valutazione secondo Vernon H. e Mior S. utilizzando la seguente tabella:

Valutazione della disabilità	Punteggio
Assenza di disabilità	0 – 4
Disabilità lieve	5 – 14
Invalidità moderata	15 – 24
Invalidità grave	25 – 34
Completa invalidità	Maggiore di 35

## 8.2 - Oswestry Disability Index<sup>25</sup> (53)

Oswestry Disability Index (ODI) è un questionario autosomministrato che ha lo scopo di valutare le disabilità in soggetti affetti da lombalgia sia in fase acuta che cronica. Rappresenta il gold standard per la valutazione della disabilità nelle lombalgie croniche ed è ampiamente utilizzato per la facilità di somministrazione, in quanto necessita di circa 5 minuti.

Oswestry Disability Index è costituito da 10 sezioni, ognuna delle quali indaga come la lombalgia influisce su diversi aspetti della vita quotidiana:<sup>26</sup>

- Intensità del dolore,
- Igiene personale,
- Alzare pesi,
- Camminare,
- Stare seduti,
- Stare in piedi,
- Dormire,
- Vita sessuale,
- Vita sociale
- Viaggiare.



Ogni sezione contiene al suo interno 6 possibili risposte con punteggio variabile da 0 a 5 dove 0 = a nessuna difficoltà o dolore, mentre 5 = impossibilità a svolgere l'attività o dolore invalidante.

Il calcolo del punteggio del questionario viene eseguito secondo la seguente formula matematica:

$$\left\{ \frac{\text{somma del punteggio di ogni sezione}}{\text{punteggio totale possibile}} \right\} \times 100 = \text{punteggio in percentuale } \%$$

Per la valutazione del punteggio in percentuale può essere utilizzata la seguente tabella:

<sup>25</sup> <https://www.fisioscience.it/scale-valutazioni/oswestry-disability-index/>

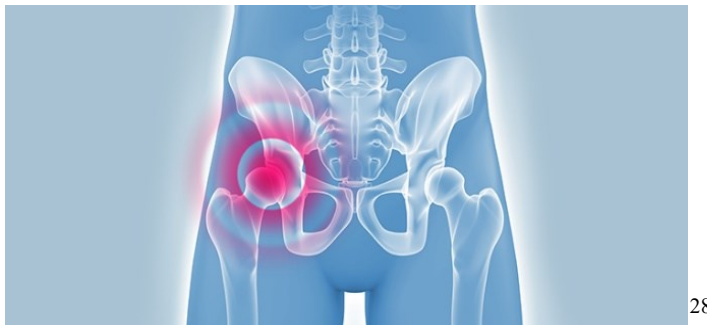
<sup>26</sup> <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.fisioterapiarubiera.com%2Fdolore-schiena%2F&psig=AOvVaw3G7YN5-KPwCMC3J8AQNqMn&ust=1727952721087000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCKC6j9PD74gDFQAAAAAdAAAAABAJ>

Valutazione della disabilità	Punteggio Oswestry
Minima disabilità	0 – 20%
Moderata disabilità	21 – 40%
Severa disabilità	41 – 60%
Grave disabilità	61 – 80%
Completa disabilità	81 – 100%

0/20%	Il paziente riesce a far fronte alla maggior parte delle attività della vita quotidiana. Nessun trattamento è indicato. Viene raccomandata la pratica dell'esercizio fisico e vengono impartiti consigli sulla corretta gestione della colonna.
21/40%	Il paziente avverte dolore e difficoltà nel sedersi, nel sollevarsi e nella posizione eretta. Viaggiare e la vita sociale sono più difficoltosi e questo può influenzare anche la vita lavorativa. La cura della persona, l'attività sessuale e il dormire non sono interessati dal dolore. Il paziente può essere gestito con un trattamento conservativo.
41/60%	Il dolore rimane il problema principale e molti aspetti della vita quotidiana ne sono influenzati. Questi pazienti richiedono un'indagine dettagliata.
61/80%	Il mal di schiena incide su tutti gli aspetti della vita del paziente.
81/100%	Questi pazienti sono vincolati a letto e i loro sintomi sono evidenti.

### 8.3 - Hip disability and Osteoarthritis Outcome Score (HOOS)<sup>27</sup> (54)

L'Hip Disability and Osteoarthritis Outcome Score (HOOS) è un questionario auto-compilato dal paziente, pensato per verificare i cambiamenti indotti da diversi approcci terapeutici. La sua capacità di rilevare i cambiamenti nel tempo e la sua facilità suggeriscono che potrebbe essere uno strumento utile da implementare all'interno della raccolta dati di routine.



L'Hip Disability and Osteoarthritis Outcome Score (HOOS) si compone di 40 item suddivisi in 5 sottoscale che valutano cinque distinte dimensioni rilevanti per il paziente:

- Sintomi (3 item sui sintomi e 2 sulla rigidità);
- Dolore (10 item)
- Attività della Vita Quotidiana (ADL) (17 item);
- Funzione fisica, attività sportive e del tempo libero (4 item);
- Qualità della vita (4 item).

Il paziente deve esprimere la propria opinione attraverso opzioni di risposta standardizzate basate sulla scala Likert a 5 punti (nessuno, lieve, moderato, grave, estremo); ad ogni risposta viene assegnato un punteggio che va da 0 (nessun problema) a 4 (problemi estremi).

I risultati di ogni sottoscala vengono calcolati separatamente attraverso la formula:

$$100 - \frac{(\text{punteggio ottenuto} \times 100)}{\text{punteggio massimo}} = \text{punteggio in \% di ogni sotto - scala}$$

In questo modo i punteggi di ogni sottoscala vengono trasformati in un punteggio in percentuale che va da 0 (condizione di grave disabilità) a 100 (ottima condizione). Un

<sup>27</sup> <https://www.fisioscience.it/scale-valutazioni/hoos-hip-disability-and-osteoarthritis-outcome-score/>

<sup>28</sup> <https://www.google.com/imgres?q=mal%20di%20anche&imgurl=https%3A%2F%2Fwww.chirurgoortopedico.it%2Fwp-content%2Fuploads%2Fdolore-anca-coxalgia.jpg&imgrefurl=https%3A%2F%2Fwww.chirurgoortopedico.it%2Fdolore-anca-coxalgia&docid=CtUDIQL-bytuFM&tbnid=XcyXAP0fZ5pRSM&vet=12ahUKEwiO0-PDxO-IAxWGhP0HHRrhH8wQM3oECB0QAA..i&w=735&h=330&hcb=2&ved=2ahUKEwiO0-PDxO-IAxWGhP0HHRrhH8wQM3oECB0QAA>

punteggio totale si può ottenere effettuando la media dei punteggi in percentuale di ogni sottoscala.

#### **8.4 - Foot and Ankle Ability Measure (FAAM) (55)<sup>29</sup>**

Il FAAM è un questionario autocompilato dal paziente, che ha lo scopo di valutare come le patologie di caviglia e piede influiscono sullo stato di salute percepito dal paziente.

Attualmente il FAAM, insieme ad altri questionari, viene consigliato e utilizzato a questo scopo, in particolare può essere utilizzato per valutare lo stato di salute in tutti i soggetti con disturbi:

- del piede
- di caviglia (di origine patologica o degenerativa)

Esempi: artrite reumatoide, artrosi, sportivi, distorsioni e fratture di caviglia.

Il Foot and Ankle Ability Measure (FAAM) è costituito da un totale di 29 item, raggruppati in 2 diverse sottoscale che vengono valutate separatamente e non necessariamente entrambe compilate:

- Attività di vita quotidiana (21 item): viene valutata la difficoltà nello svolgere le normali funzioni tipiche dell'arto inferiore e come queste influiscano sulle ADL;
- Sport (8 item): viene valutata la difficoltà nello svolgere attività più difficili che sono essenziali per l'attività sportiva. Progettata per gli atleti che devono svolgere attività ad elevate richieste funzionali.

Per entrambe le sottoscale ogni item viene valutato attraverso una scala Likert a 5 punti, da 0 a 4.

Il calcolo del punteggio del questionario FAAM viene effettuato in modo distinto per le due sottoscale:

- FAAM-ADL: il calcolo viene eseguito sommando il risultato di ogni item. Il massimo punteggio possibile (84) corrisponde alla totale assenza di difficoltà nelle attività quotidiane e all'assenza di dolore; il punteggio minimo di zero (0) corrisponde alla peggiore condizione possibile.
- FAAM-Sport: il calcolo del punteggio del questionario Sport viene effettuato distintamente dal questionario principale, sommando il risultato di ogni item.

---

<sup>29</sup> <https://www.fisioscience.it/scale-valutazioni/faam-foot-and-ankle-ability-measure/>

Il punteggio totale per ogni sottoscala può essere trasformato in percentuale attraverso la seguente formula matematica:

$$\left\{ \frac{\text{somma del punteggio di ogni sezione}}{\text{punteggio totale possibile}} \right\} \times 100 = \text{punteggio in percentuale } \%$$

30



31

<sup>30</sup> [https://www.google.com/imgres?q=dolore%20caviglia&imgurl=https%3A%2F%2Fwww.robtopelucchi.it%2Fwp-content%2Fuploads%2F2024%2F05%2Fimmagini-distorsione-caviglia.jpg&imgrefurl=https%3A%2F%2Fwww.robtopelucchi.it%2Fdistorsione-di-caviglia%2F&docid=kC6owD8ryzjN\\_M&tbid=tpD13qhCnKE\\_M&vet=12ahUKEwi8zNqHx--IAxX42wIHHf7vF1AQM3oECCEQAA..i&w=1600&h=800&hcb=2&ved=2ahUKEwi8zNqHx--IAxX42wIHHf7vF1AQM3oECCEQAA](https://www.google.com/imgres?q=dolore%20caviglia&imgurl=https%3A%2F%2Fwww.robtopelucchi.it%2Fwp-content%2Fuploads%2F2024%2F05%2Fimmagini-distorsione-caviglia.jpg&imgrefurl=https%3A%2F%2Fwww.robtopelucchi.it%2Fdistorsione-di-caviglia%2F&docid=kC6owD8ryzjN_M&tbid=tpD13qhCnKE_M&vet=12ahUKEwi8zNqHx--IAxX42wIHHf7vF1AQM3oECCEQAA..i&w=1600&h=800&hcb=2&ved=2ahUKEwi8zNqHx--IAxX42wIHHf7vF1AQM3oECCEQAA)

<sup>31</sup> [https://www.google.com/imgres?q=dolore%20piede&imgurl=https%3A%2F%2Fwww.my-personaltrainer.it%2F2024%2F06%2F11%2Fdolore-alla-pianta-del-piede\\_900x760.jpeg&imgrefurl=https%3A%2F%2Fwww.my-personaltrainer.it%2Fsalute%2Fdolore-pianta-piede.html&docid=RGRyjyDLUypUCM&tbid=EVY12NCB0BMIHM&vet=12ahUKEwiLjry7x--IAxVM0wIHHVvjMssQM3oECH4QAA..i&w=900&h=760&hcb=2&ved=2ahUKEwiLjry7x--IAxVM0wIHHVvjMssQM3oECH4QAA](https://www.google.com/imgres?q=dolore%20piede&imgurl=https%3A%2F%2Fwww.my-personaltrainer.it%2F2024%2F06%2F11%2Fdolore-alla-pianta-del-piede_900x760.jpeg&imgrefurl=https%3A%2F%2Fwww.my-personaltrainer.it%2Fsalute%2Fdolore-pianta-piede.html&docid=RGRyjyDLUypUCM&tbid=EVY12NCB0BMIHM&vet=12ahUKEwiLjry7x--IAxVM0wIHHVvjMssQM3oECH4QAA..i&w=900&h=760&hcb=2&ved=2ahUKEwiLjry7x--IAxVM0wIHHVvjMssQM3oECH4QAA)

## 8.5 - Perceived Stress Scale (PSS-10) (56)<sup>32</sup>

La Scala per lo Stress Percepito è lo strumento psicologico più utilizzato per misurare la percezione dello stress. È una misura del grado in cui le situazioni nella vita di una persona vengono valutate come stressanti. Gli item sono di facile comprensione e le alternative per la risposta sono facili da capire. Inoltre, le domande sono di natura generale e quindi sono esenti da contenuti specifici di una qualche sottopopolazione. Le domande della PSS riguardano i sentimenti e i pensieri relativi all'ultimo mese. Per ciascun item, alle persone viene chiesto di indicare con che frequenza si sono sentite in un certo modo.

I punteggi della PSS scores (risposta = punteggio):

- 0 = 4,
- 1 = 3,
- 2 = 2,
- 3 = 1
- 4 = 0



<sup>32</sup> [https://www.cmu.edu/dietrich/psychology/stress-immunity-disease-lab/scales/.doc/italian\\_pss\\_10\\_with\\_info.doc](https://www.cmu.edu/dietrich/psychology/stress-immunity-disease-lab/scales/.doc/italian_pss_10_with_info.doc)

<sup>33</sup> [https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.psicologiapathos.it%2Fflo-stress-conosciamolo-meglio%2F&psig=AOvVaw0zjrtL8KPug\\_16Tgz7Qlag&ust=1727954253256000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCKi6pb7J74gDFQAAAAAdAAAAABAJ](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.psicologiapathos.it%2Fflo-stress-conosciamolo-meglio%2F&psig=AOvVaw0zjrtL8KPug_16Tgz7Qlag&ust=1727954253256000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCKi6pb7J74gDFQAAAAAdAAAAABAJ)

Quindi le scale, Oswestry Disability Index, Neck Disability Index, Hip disability and Osteoarthritis Outcome Score, Foot and Ankle Ability Measure e Perceived Stress Scale-10, secondo la letteratura scientifica, offrono un'ottima evidenza in termini di affidabilità ed efficacia nella riproduzione dei valori. Tutte queste scale sono state ampiamente validate e dimostrano un'elevata affidabilità, con risultati riproducibili anche in diverse popolazioni e contesti clinici. L'ODI e il NDI, ad esempio, sono scale comunemente utilizzate per valutare la disabilità a carico della schiena e del collo, e mostrano una solida coerenza interna e validità test-retest, garantendo che i dati raccolti riflettano accuratamente le condizioni dei pazienti. Allo stesso modo, l'HOOS e il FAAM si sono dimostrati strumenti validi e affidabili per valutare la funzionalità e il dolore in specifiche aree corporee (anca e caviglia/piede), con ottime proprietà di misurazione per monitorare i progressi o i cambiamenti nel tempo. Infine, la PSS-10, utilizzata per misurare il livello di stress percepito, è stata ampiamente riconosciuta per la sua validità e affidabilità, mostrando un'ottima capacità di rilevare in modo accurato lo stress soggettivo e le sue variazioni.

Complessivamente, questi strumenti rappresentano scelte eccellenti per garantire la raccolta di dati affidabili e accurati, utili per valutazioni cliniche e ricerche.

## **CAPITOLO 9 IL SUPPORTO INFORMATICO<sup>34</sup> (57)**

### **9.1 - Euleria Health**

È una app creata da un team di esperti della riabilitazione. Euleria Care è il centro di riabilitazione, recupero e rieducazione funzionale di Euleria Health. Euleria Health collabora con un team di Ortopedici, Fisioterapisti e Dottori in Scienze Motorie che gli permette di aver inserito nell'applicazione percorsi di esercizi terapeutici, motivanti e interattivi, alternando sessioni di recupero nel centro di riabilitazione a sedute di teleriabilitazione a domicilio.

Euleria lab è un laboratorio portatile di biomeccanica che fa parte dell'applicazione di Euleria health. Euleria lab è un software medico certificato. Grazie all'interazione con il kit messo a disposizione, Euleria lab consente al paziente di svolgere gli esercizi in modo motivato e corretto, e di ottenere dati oggettivi lungo tutto il percorso. Una libreria di oltre 350 esercizi disponibili. Ogni singolo esercizio viene proposto con un biofeedback visivo-uditivo in tempo reale che potenzia la plasticità neurale e favorisce il ripristino dei pattern motori. La modalità exergame motiva il paziente, migliorando la compliance durante l'intero percorso riabilitativo.

In questo studio è stata selezionata una batteria di esercizi e test che permettessero di valutare le parti che più necessitano di un recupero e quindi anche le parti del corpo più soggette a traumi nel rugby.

### **9.2. - Euleria lab pro**

#### **9.2.1 - Valutazioni – R.O.M. ed Equilibrio**

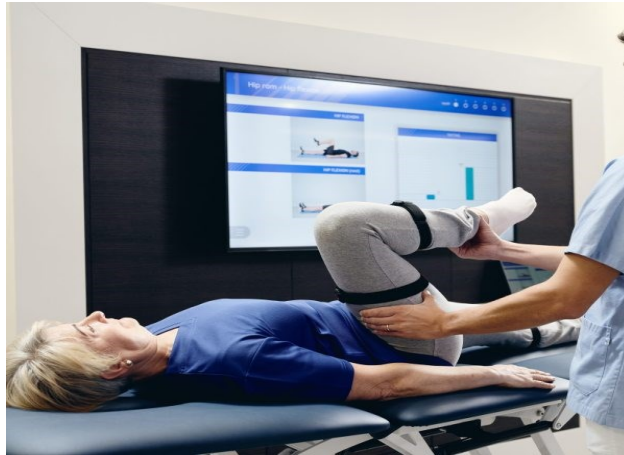
Euleria lab pro consente di effettuare valutazioni semplici e di alto valore clinico. Il professionista può valutare R.O.M. attivo e passivo di:

- caviglia
- ginocchio
- anca
- colonna
- spalla
- gomito
- cervicale

---

<sup>34</sup> <https://euleria.health/euleria-care/>

Consente, inoltre, di effettuare test di equilibrio con misurazione di COP e COM.



### 9.2.2 - Valutazioni – Forza

Grazie ad un dinamometro Bluetooth, Euleria lab pro permette di valutare la forza muscolare massima delle seguenti aree:

- Cervicale
- Toracico
- Core
- Mano
- Coscia
- Cingolo scapolare
- Braccio
- Avambraccio
- Gamba
- Piede

### **9.3. - Euleria lab gait**

Euleria lab gait è dedicato all'analisi del cammino e alla valutazione del rischio di caduta negli anziani. L'analisi del cammino fornisce una stima accurata dei parametri spazio-temporali e viene effettuata grazie a 2 sensori inerziali posizionati sul collo di entrambi i piedi e un algoritmo sviluppato in collaborazione con l'Università della Sapienza. La valutazione del rischio caduta (FRP: Fall Risk Prediction) consiste in una batteria di cinque test scientificamente validata per profilare il paziente in termini di equilibrio, forza e mobilità e fornire un indice di rischio caduta statico e dinamico basato sul confronto con dati normativi.

### **9.4. - Euleria lab performance**

Questa modalità dell'app è stata utilizzata per quantificare il recupero della performance sportiva. Sono stati ripresi i gesti atletici dello sport e cercati dei test che potessero quantificare con efficienza la qualità e la quantità del gesto tra quelli proposti da Euleria lab performance. Sono stati selezionati quelli che consentivano di valutare in maniera oggettiva la performance degli arti inferiori in termini di stabilità, forza, agilità e velocità. Oltre alla batteria di test, Euleria lab performance propone sezioni dedicate ad una riabilitazione specifica per la propriocezione, i salti e altri gesti atletici.

### **9.5 - Euleria link**

Euleria link è il gestionale web in cloud attraverso il quale il professionista può:

- gestire i dati personali del paziente
- creare e personalizzare sessioni di esercizi
- verificare i risultati di esercizi e valutazioni generando report automatici
- rimanere in contatto con i propri pazienti anche a domicilio
- avere un unico punto di accesso a tutte le soluzioni di Euleria health

## 9.6. - Gli accessori di Euleria:

- Pedana stabilometrica stabile e instabile



- Kit di ostacoli per il modulo performance



- Set di sensori inerziali per la misurazione dei movimenti



- Pedana propriocettiva per il modulo performance



- Dinamometro  
per le valutazioni di forza



- Laptop dedicato

Questo kit riabilitativo può essere  
in tutti gli ambiti:

#### Ortopedico

- post-protesi
- infortuni arti inferiori
- infortuni arti superiori
- mal di schiena

#### Neurologico

- post-ictus
- sclerosi multipla
- Parkinson
- patologie neurodegenerative
- fragilità
- sarcopenia
- disturbi equilibrio
- prevenzione cadute
- osteoporosi
  
- Sport
- riabilitazione
- prevenzione infortuni
- miglioramento performance



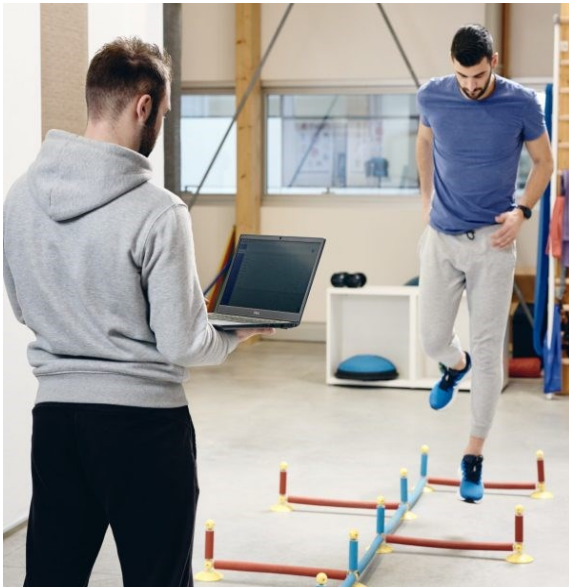
utilizzato



35



36



<sup>35</sup>[https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.vannistrigelli.com%2Fblog%2F2021%2F09%2F28%2Fintervento-protesi-ginocchio-rischi-benefici%2F&psig=AOvVaw3gKnavgZhiQEZH53TJpOkhF&ust=1727951392967000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCKjK\\_Ny-74gDFQAAAAAdAAAAABAE](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.vannistrigelli.com%2Fblog%2F2021%2F09%2F28%2Fintervento-protesi-ginocchio-rischi-benefici%2F&psig=AOvVaw3gKnavgZhiQEZH53TJpOkhF&ust=1727951392967000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCKjK_Ny-74gDFQAAAAAdAAAAABAE)

<sup>36</sup> <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fblogpinali.wordpress.com%2F2016%2F05%2F11%2Fahaasa-linee-guida-sulla-riabilitazione-dopo-ictus%2F&psig=AOvVaw05B6nWFRvfaJuGm3coXjb3&ust=1727951325377000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCJCr6b2-74gDFQAAAAAdAAAAABAK>

## 9.7 Batteria di test selezionati per lo studio

- il saturimetro, è uno strumento che consente di misurare e monitorare il grado di saturazione di ossigeno
- il software di Euleria health
- lo step per il percorso
- il cronometro

La batteria di test e valutazioni che sono stati creati e registrati con il software di Euleria health è formata da:

- Range of Motion (R.O.M.): del collo, dell'anca e della caviglia
  - I Movimenti del collo attivi e passivi registrati: flessione-estensione, inclinazione laterale dx e sx e rotazione della testa a dx e sx.
  - I Movimenti dell'anca attivi e passivi registrati: flessione, abduzione e adduzione, intrarotazione ed extrarotazione di entrambi gli arti.
  - I Movimenti delle caviglie attivi e passivi registrati: flessione plantare e flessione dorsale, inversione ed eversione di entrambi gli arti.

Per misurarli ho utilizzato il kit fornito da Euleria health, i cinturini e i markers.

E' stata scelta questa modalità di rilevazione perchè principalmente nel rugby i problemi sono muscolari e il rom attivo insieme alla forza mi permettono di quantificare il deficit muscolare. Però non volendo sottovalutare anche possibili problematiche ossee o articolari che sono facilmente identificabili con il rom passivo assistito dal ROM attivo.

- La forza:
  - arti superiori-> pettorale, sovraspinoso e deltoide
  - arti inferiori -> quadricipite e ischiocrurali

Per la forza ho utilizzato il dinamometro Bluetooth.

- Il Test Breve, è il nome di una batteria di esercizi della modalità di Euleria Performance per sportivi composto da:
  - i Test d'equilibrio su pedana propriocettiva: bipodalico e monopodalico di entrambi gli arti
  - il Salto in alto su pedana con partenza da fermo: bipodalico e monopodalico (dx e sx)
  - il Test del parkour: consiste nel superare gli ostacoli di un percorso standardizzato nel minor tempo possibile senza commettere errori e senza

toccare o spostare gli ostacoli in monopodalica. Test verificato su entrambi gli arti inferiori.

- il Test dei “Quick Feet”: consiste nell'effettuare passi esterni a degli ostacoli posizionati parallelamente alla direzione dei piedi di partenza (i piedi in posizione di partenza sono messi a posizione anatomica). Nel minor tempo possibile bisogna scavalcare 10 volte i 2 ostacoli.

Per effettuare gli ultimi due test (test del “Parkour” e test del “Quick Feet”) ho seguito le indicazioni del software e ho utilizzato il kit apposito per il test, che consiste in:

- ostacoli per il percorso
- un cronometro già incorporato nel computer alla selezione del test
- cinturini, per tenere i markers in posizione
- markers, per valutare le caratteristiche del movimento dell'atleta

L'utilizzo dei test e delle valutazioni di Euleria health permettono di quantificare la performance dell'atleta, di effettuare un follow up e di quantificare le differenze tra i test.



37

---

<sup>37</sup> [https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Feuleria.health%2Feuleria-lab%2F%3Flang%3Den&psig=AOvVaw07nZFbFwAfm-89NW0T4pwb&ust=1728115899603000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCOCm\\_M-j9IgDFQAAAAAdAAAAABAE](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Feuleria.health%2Feuleria-lab%2F%3Flang%3Den&psig=AOvVaw07nZFbFwAfm-89NW0T4pwb&ust=1728115899603000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCOCm_M-j9IgDFQAAAAAdAAAAABAE)

## **CAPITOLO 10 LE VALUTAZIONI E LE MISURAZIONI**

### **10.1 Le Circonferenze**

Le circonferenze corporee esprimono le dimensioni trasversali dei vari segmenti corporei.

Le Circonferenze sono state prese solo all'inizio e alla fine dello studio per verificare il monitoraggio del tessuto muscolare, in corso di riabilitazione fisica del campione. Eventuali modifiche possono avere diverse origini: perdita di peso, edema sottocutaneo e altre caratteristiche. Quindi permettono di effettuare una valutazione di follow up che permettono in un periodo di circa 1 mese (durata dello studio) di valutare la differenza dei dati registrati.

Le Circonferenze prese sono quelle:

- del collo
- delle braccia
- del petto
- delle cosce
- dei polpacci

Per la misurazione è stato utilizzato un metro da sarta e sono stati seguiti i punti di reperi classici.

#### 10.1.1 Metodologia di rilevazione delle circonferenze

**Il Collo:** il soggetto si trova in posizione eretta. L'operatore, in piedi e alla sinistra del soggetto, applica un metro da sarta appena al di sotto della prominente del Pomo d'Adamo. Il metro non deve essere necessariamente orizzontale. La sua estremità zero dovrebbe essere posizionata al di sotto del valore da registrare. La pressione esercitata dal metro sul collo dovrebbe essere minima, pur con un completo contatto.

**La Coscia:** la lunghezza della coscia è anatomicamente rappresentata dalla distanza tra l'anca ed il ginocchio. La misura diretta viene effettuata tra il punto medio della coscia.



38

Il Polpaccio; la lunghezza del polpaccio viene misurata direttamente come la distanza tra la rima articolare della tibia ed il margine inferiore del malleolo mediale. Per la misurazione diretta, l'operatore contrassegna il punto prossimale del margine mediale della tibia e quello distale del malleolo mediale.

Il Braccio; a spalle e braccia scoperte, il soggetto assume la posizione eretta; le spalle sono rilassate e le braccia. Prendo il medio della lunghezza del braccio che va dalla testa dell'omero al capitello radiale e si misura.



39

---

<sup>38</sup><https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.facebook.com%2Fphoto.php%3Ffbid%3D284042955574064%26id%3D152342402077454%26set%3Da.156568984988129&psig=AOvVaw3bMQh6wD8v2TK549plqmWl&ust=1728116021793000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCMiW7oCk9IgDFQAAAAAdAAAAABAQ>

<sup>39</sup> <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.projectinvictus.it%2Fcirconferenze-corporee-comes-misurarle%2F&psig=AOvVaw3bMQh6wD8v2TK549plqmWl&ust=1728116021793000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCMiW7oCk9IgDFQAAAAAdAAAAABAY>

Il Petto: Il soggetto è in posizione eretta, i piedi sono in asse con le spalle. L'operatore si trova di fronte al soggetto. Il metro anelastico posizionato appena sotto i capezzoli. Le mani vanno messe appena sotto i margini dello strumento al fine di prevenire lo scivolamento tra gli spazi intercostali.

(LEGENDA: i valori evidenziati in azzurro sono le circonferenze registrate a T1, quelli sopra non evidenziati sono stati ottenuti a T0)

		<b>CIRCONFERENZE</b>							
		COLLO	BRACCIO		PETTO	COSCIA		POLPACCI	
			SX	DX		SX	DX	SX	DX
ATLETA 1	T0	45	38,5	38,5	118,5	68,5	70	49	49,5
	T1	46	39	39,5	117	69	70	49	48
ATLETA 2	T0	45,5	33	36	110,5	66,5	66,5	38,5	39,5
	T1	44,5	36	37	117,5	69	68	40	39,5
ATLETA 3	T0	40	34,5	35	93	57	57,5	41	37,5
	T1	40	35,5	36	99	61	61	41	41
ATLETA 4	T0	44	39	39	115,5	68	69,5	39	40,5
	T1	43,5	38,5	38	115	66	69	38,5	40,5
ATLETA 5	T0	46,5	38,5	39	113,5	62,5	64	41,5	41,5
	T1	44	39,5	38,5	112	63	64	42	42,5
ATLETA 6	T0	45	39,5	39	110,5	66,5	66,5	41,5	40,5
	T1	44	37,5	37,5	109	63	62	39,5	38
ATLETA 7	T0	42	34,5	36	108,5	54,5	56,5	40,5	40,5
	T1	41	34,5	33,5	109,5	57,5	56	39	39
ATLETA 8	T0	40,5	33,5	33,5	95	56,5	54,5	38,5	38,5
	T1	40,5	34	34	97	57,5	55,5	37,5	37,5
ATLETA 9	T0	38,5	32,5	34,5	106	59,5	60	37,5	38
	T1	40,5	31,5	32,5	107,5	60	63	38	37
ATLETA 10	T0	43,5	40	41,5	117,5	61,5	65,5	42,5	44
	T1	46	42	42,5	117	64,5	69	37,5	43
ATLETA 11	T0	44	37,5	37	107,5	63	61	42,5	42
	T1	42	39	39	109,5	63,5	62	41	42
ATLETA 12	T0	50	42,5	42,5	114,5	72,5	71,5	47,5	48
	T1	49,5	41	40	123	69	70	48	48,5

## 10.2 La Saturazione e la Frequenza Cardiaca

Per i dati Cardio-Respiratori ho utilizzato il saturimetro.

Il saturimetro, è uno strumento che consente di misurare e monitorare il grado di saturazione di ossigeno, ma anche la frequenza cardiaca.

Sono stati presi i valori ad ogni test, ma principalmente è stato valutato il battito cardiaco e la saturazione antecedente e posteriormente alla somministrazione della criocamera per valutarne l'andamento.

LEGENDA:

- O<sub>2</sub> = Saturazione
- FR = Frequenza Cardiaca
- O<sub>2</sub> = Saturazione dopo 5 minuti dalla crioterapia
- FR = Frequenza Cardiaca dopo 5 minuti<sup>40</sup> dalla crioterapia



LEGENDA TIMING :

- T<sub>0</sub> = primo test, test di riferimento iniziale
- T<sub>p1</sub> = primo test della settimana dopo una partita domenicale
- T<sub>p2</sub> = secondo test della settimana dopo una partita domenicale
- T<sub>pC1</sub> = primo test della settimana con somministrazione di crioterapia dopo una partita domenicale
- T<sub>pC2</sub> = Secondo test della settimana con somministrazione di crioterapia dopo una partita domenicale
- T<sub>r1</sub> = Primo test della settimana dopo un weekend di riposo
- T<sub>rC1</sub> = Primo test della settimana con somministrazione di crioterapia dopo un weekend di riposo
- T<sub>rC2</sub> = Secondo test della settimana con somministrazione di crioterapia dopo un weekend di riposo
- T<sub>1</sub> = Test finale, test di riferimento finale

<sup>40</sup> <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Ffarmaciamaddalena.it%2Fprodotto%2Fpulsiossimetro-digitale-saturimetro-da-dito%2F&psig=AOvVaw0fGr2KuO85KdWtCfVtkgBH&ust=1728116305981000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCLi8zYml9IgDFQAAAAAdAAAAABAE>

SATURAZIONE e FREQUENZA CARDIACA					
		O2	FR	O2- 5'	FR-5'
	T0	96	83		
	Tp1	97	80		
	Tp2	96	90		
	TpC1	98	68	98	98
ATLETA 1	TpC2	96	60	99	69
	Tr1	97	69		
	TrC1	97	80	98	95
	TrC2	98	74	92	65
	T1	98	78		
	T0	98	76		
	Tp1	98	73		
	Tp2	99	81		
	TpC1	98	78	97	79
ATLETA 2	TpC2	97	71	98	76
	Tr1	98	68		
	TrC1	99	72	98	79
	TrC2	98	65	98	78
	T1	97	54		
	T0	98	53		
	Tp1	98	50		
	Tp2	99	55		
	TpC1	97	52	98	48
ATLETA 3	TpC2	99	74	98	92

	Tr1	98	66		
	TrC1	98	80	96	65
	TrC2	98	60	99	66
	T1	97	45		
	T0	98	60		
	Tp1	98	53		
	Tp2	99	61		
	TpC1	98	47	99	53
ATLETA 4	TpC2	98	66	98	70
	Tr1	98	63		
	TrC1	98	45	97	74
	TrC2	99	70	98	60
	T1	97	60		
	T0	98	80		
	Tp1	98	77		
	Tp2	97	66		
	TpC1	98	60	98	97
ATLETA 5	TpC2	99	76	98	70
	Tr1	98	65		
	TrC1	97	102	97	74
	TrC2	98	57	98	60
	T1	98	92		
	T0	97	79		
	Tp1	98	78		
	Tp2	98	83		

	TpC1	97	80	99	75
ATLETA 6	TpC2	99	69	98	66
	Tr1	98	71		
	TrC1	98	84	97	90
	TrC2	98	80	98	86
	T1	97	84		
	T0	96	79		
	Tp1	98	70		
	Tp2	97	67		
	TpC1	98	72	98	74
ATLETA 7	TpC2	99	59	99	81
	Tr1	98	68		
	TrC1	97	66	96	70
	TrC2	98	63	99	67
	T1	97	73		
	T0	99	71		
	Tp1	98	74		
	Tp2	97	77		
	TpC1	98	72	99	76
ATLETA 8	TpC2	99	93	96	80
	Tr1	97	72		
	TrC1	99	70	96	65
	TrC2	96	120	98	75
	T1	99	89		
	T0	97	67		

	Tp1	97	75		
	Tp2	98	83		
	TpC1	96	93	96	83
ATLETA 9	TpC2	97	96	98	85
	Tr1	98	72		
	TrC1	98	85	97	95
	TrC2	97	74	98	86
	T1	98	80		
	T0	97	67		
	Tp1	96	75		
	Tp2	97	81		
	TpC1	99	72	97	72
ATLETA 10	TpC2	97	85	98	69
	Tr1	98	68		
	TrC1	96	91	97	84
	TrC2	96	98	97	65
	T1	96	74		
	T0	99	65		
	Tp1	98	70		
	Tp2	98	59		
	TpC1	99	65	97	55
ATLETA 11	TpC2	97	115	99	50
	Tr1	98	67		
	TrC1	99	60	96	61
	TrC2	99	48	97	65
	T1	97	94		

	T0	98	70		
	Tr1	98	75		
	Tr2	98	68		
	TrC1	97	71	95	69
ATLETA 12	TrC2	99	59	99	60
	Tr1	97	60		
	TrC1	98	61	99	64
	TrC2	97	55	97	65
	T1	95	74		

## 10.3 Dati delle Scale di Valutazione

### 10.3.1 SCALA HOOS (Hip disability and osteoarthritis outcome score)

		SCALA HOOS														
		SINTOMI			RIGIDITA'		DOLORE									
		S1.	S2.	S3.	S4.	S5.	P1.	P2.	P3.	P4.	P5.	P6.	P7.	P8.	P9.	P10.
ATLETA 1		2	1	0	2	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
		3	2	1	1	2	0	2	3	1	3	2	1	0	1	1
ATLETA 2		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		1	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
ATLETA 3		0	2	2	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
		1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
ATLETA 4		1	2	2	2	2	3	2	2	0	1	0	0	1	0	0
		3	2	3	2	2	3	2	3	0	1	0	0	0	0	0
ATLETA 5		2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ATLETA 6		4	3	1	3	2	3	3	3	1	1	2	1	1	0	1
		3	4	2	4	2	3	2	3	0	1	2	1	1	0	0
ATLETA 7		1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
		1	2	1	1	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0
ATLETA 8		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ATLETA 9		3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		3	2	1	3	2	3	2	3	1	2	1	1	1	1	2
ATLETA 10		3	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2
		2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ATLETA 11		0	2	1	2	2	0	1	0	0	1	1	1	2	2	2
		1	2	1	2	1	2	2	2	1	1	2	1	1	2	2
ATLETA 12		1	1	0	1	1	2	0	1	1	0	0	0	1	1	1

FUNZIONE, ATTIVITA' DELLA VITA QUOTIDIANA																	FUNZIONE FISICA, ATTIVITA' SPORTIVE E DEL TEMPO LIBERO				QUALITA' DELLA VITA				
I.	A2.	A3.	A4.	A5.	A6.	A7.	A8.	A9.	A10.	A11.	A12.	A13.	A14.	A15.	A16.	A17.	SP1.	SP2.	SP3.	SP4.	Q1.	Q2.	Q3.	Q4.	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	3	1	1	1	1
1	3	2	0	2	1	2	1	1	1	1	2	0	0	2	2	1	2	3	1	2	1	1	2	2	2
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	1	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	0	1	0	1	1	2	1	2	2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	3	1	1	1
0	1	0	0	1	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	3	0	1	1	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	2	1	1	1	1	0	1	1	1	2	1	1	1	0	0	1	1	2	1	3	0	3	3	3
0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	3	0	0	0	0	0	3	1	0	1	4	1	3	3	
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2	3	2	3	1	1	1	2	2	2	1	0	1	2	1	1	2	3	1	1	3	0	1	2	2
1	2	1	1	3	1	1	2	3	2	3	1	0	0	1	0	0	2	1	2	2	0	1	1	1	1
0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1
0	1	0	2	1	1	1	0	0	1	0	2	1	0	1	2	1	2	2	1	1	2	1	3	3	3
1	1	2	2	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	3	2	2
1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	2	1	1	1	1

Andando ad analizzare approfonditamente i dati registrati nei vari nei sottoscala (sezioni), si nota che sono pochi i valori selezionati con manifestazione  $\geq$  a “Spesso” (3). Essi si verificano principalmente in seguito alla manifestazione degli scrosci e nella difficoltà alla divaricazione delle gambe, mentre i valori si abbassano per fare passi lunghi.

Il dolore maggiormente manifestato a livello delle anche è manifestato in seguito a estendere e flettere l'anca, ma anche di notte a letto. Ad alcuni soggetti si manifesta anche a camminare su superficie piana o rigida o irregolare, ma anche a stare in posizione eretta. Nella vita quotidiana e nello sport hanno delle manifestazioni abbastanza eterogenee, con valori spesso inferiori a 2 (moderato). La frequenza del dolore manifestatosi e dei problemi all'anca sono tendenzialmente settimanali o con ripetitività poco frequente (mensilmente o mai).

### 10.3.2. SCALA NDI (Neck Disability Index)

QUESTIONARIO PER INDICE DI DISABILITA' DEL COLLO (NDI)											
		INTENSITA'	CURA PER ALZARSI	P LEGGERE	MAL DI TESTA	CONCENTR	LAVORAR	GUIDARE	DORMIRE	SVAGARSI	
ATLETA 1		4	1	1	3	3	2	0	2	4	1
		2	0	0	2	2	0	0	2	4	1
ATLETA 2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ATLETA 3		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ATLETA 4		1	0	0	0	0	0	0	0	2	0
		2	0	0	2	0	0	0	1	0	0
ATLETA 5		0	0	0	1	0	1	1	1	0	0
		2	0	0	2	0	1	1	1	1	1
ATLETA 6		3	1	0	0	1	0	1	0	0	1
		3	0	0	0	2	0	0	0	0	0
ATLETA 7		2	0	1	0	0	0	0	0	1	0
		1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
ATLETA 8		0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ATLETA 9		0	0	0	0	3	0	2	0	0	0
		0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
ATLETA 10		2	0	0	2	3	2	1	1	3	1
		1	0	0	1	2	1	1	0	1	1
ATLETA 11		2	0	0	2	1	2	0	0	2	1
		1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
ATLETA 12		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Permane una eterogeneità tra i vari soggetti analizzati. I valori più alti registrati derivano da giocatori della mischia. Tendenzialmente i valori maggiori si hanno nella colonna dell'intensità del dolore e nella colonna mal di testa.

### 10.3.3. SCALA ODI (Oswestry Disability Index)

QUESTIONARIO PER INDICE DI DISABILITA' DEL COLLO (NDI)											
	INTENSITA'	CURA PER	ALZARSI F	LEGGERE	MAL DI TE	CONCENT	LAVORAR	GUIDARE	DORMIRE	SVAGARSI	
ATLETA 1	4	1	1	3	3	2	0	2	4	1	
	2	0	0	2	2	0	0	2	4	1	
ATLETA 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ATLETA 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ATLETA 4	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	
	2	0	0	2	0	0	0	1	0	0	
ATLETA 5	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	
	2	0	0	2	0	1	1	1	1	1	
ATLETA 6	3	1	0	0	1	0	1	0	0	1	
	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	
ATLETA 7	2	0	1	0	0	0	0	0	1	0	
	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
ATLETA 8	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ATLETA 9	0	0	0	0	3	0	2	0	0	0	
	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
ATLETA 10	2	0	0	2	3	2	1	1	3	1	
	1	0	0	1	2	1	1	0	1	1	
ATLETA 11	2	0	0	2	1	2	0	0	2	1	
	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	
ATLETA 12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Dal grafico si deduce che l'intensità del dolore al tratto lombare per gli atleti è l'indice che ha ottenuto una valutazione maggiore, di conseguenza indica la maggiore limitazione.

### 10.3.4. SCALA PSS-10 (Perceived Stress Scale)

SCALA PER LO STRESS PERCEPITO (PSS-10)											
		FUORI DI	SENSAZIC	SENTITO I	FIDUCIOS	SENSAZIC	SENSAZIC	FREQUEN	FREQUEN	FREQUEN	SENSAZIOM
ATLETA 1		1	0	2	3	2	3	3	3	2	1
		1	1	2	2	1	3	2	2	1	2
ATLETA 2		1	2	1	3	3	3	2	2	2	2
		0	1	1	2	2	2	1	0	2	2
ATLETA 3		0	0	1	4	3	2	4	4	2	0
		0	0	1	4	2	2	3	4	1	0
ATLETA 4		1	2	1	3	3	1	3	3	1	1
		1	0	0	4	3	1	2	4	0	0
ATLETA 5		1	4	3	2	3	4	2	2	2	3
		0	1	1	3	3	1	4	3	0	2
ATLETA 6		3	2	4	1	2	1	1	2	3	1
		2	1	2	3	3	1	2	3	2	2
ATLETA 7		2	1	3	3	2	2	2	3	1	0
		4	4	4	1	2	4	2	2	4	4
ATLETA 8		0	1	1	3	3	1	3	3	1	0
		1	0	1	4	3	1	3	3	1	0
ATLETA 9		0	1	2	3	3	0	2	3	2	1
		1	0	3	2	2	1	2	2	4	0
ATLETA 10		2	2	3	2	1	1	2	2	3	1
		3	2	3	2	2	2	2	2	3	2
ATLETA 11		0	0	2	3	2	3	2	2	2	2
		2	2	2	1	1	2	1	1	2	2
ATLETA 12		3	2	2	2	0	2	1	1	2	0
		2	2	3	3	3	2	2	3	3	2

I valori sono i più alti per tutti i soggetti, dimostrando un elevato stress per gli atleti durante la stagione sportiva e nella vita quotidiana. Dimostra che quasi tutti gli indici per tutti i soggetti compaiono con ripetitività abbastanza frequente. Non variano di tanto i livelli di stress percepito tra lavoratori o studenti e nemmeno tra atleti che svolgono la palestra al mattino oppure prima degli allenamenti in campo al pomeriggio. Lo stress percepito non varia neanche a seconda di chi dorme di più o di meno e tra chi è più riposato o no. C'è una differenza di valori tra i soggetti tre quarti e di mischia: tre quarti mostrano un livello di stress leggermente inferiore agli altri giocatori.

### 10.3.5. - SCALA FAAM (Foot and Ankle Ability Measure)

SCALA FAAM																
ATTIVITA' DELLA VITA QUOTIDIANA																
	STARE IN	CAMM.SUP.	CAMM. S	CAMM. IN	CAMM.IN	SALIRE SC	SCENDER	CAMM.SU	SALIRE E	ACCOVAC	STARE IN	INIZIARE /	CAMMINI	CAMM. P	CAMM.PE	
ATLETA 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
ATLETA 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ATLETA 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ATLETA 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	
	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	
ATLETA 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ATLETA 6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
ATLETA 7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ATLETA 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ATLETA 9	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	
	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	
ATLETA 10	1	1	0	1	0	2	1	1	1	2	2	2	1	1	1	
	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ATLETA 11	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	2	0	0	0	
	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	
ATLETA 12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	

<b>QUANTA DIFFICOLTA' RISCONTRANELL'ESEGUIRE LE SEGUENTI ATTIVITA'</b>							<b>SPORT</b>									
MANSION	ATT. DI VI	CURA DI S	ATT.LAVO	ATT.LAVO	ATT.RICRE	CORRERE	SALTARE	ATTERRAF	PARTIRE E	RAPIDI SP	ATT.A	BA	PRATICAR	PRATICA L		
0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0		
0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0		
1	1	1	1	2	1	0	1	1	1	2	1	1	1	2		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
2	1	0	1	2	1	2	1	0	1	1	0	0	0	1		
1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

Il campione di atleti registrati non mostra segni di limitazione o dolore alla caviglia, risulta un'articolazione poco soggetta a rigidità o infortuni. Una buona omogeneità di valori bassi in tutte le sottoscale (sezioni), principalmente nella sezione "Sport".

## 10.4. Valori della Flessibilità

		FLESSIBILITA					FLESSIBILITA				
		SIT AND REACH		FLESSIBILITA' LATERALE				SIT AND REACH		FLESSIBILITA' LATERALE	
				SX	DX			SX	DX		
	T0	66,5	32	26,5			T0	54	20,5	20,5	
	Tp1	69	23,5	17,5			Tp1	59	25,5	24,5	
	Tp2	69,5	24,5	23,5			Tp2	67	19,5	16,5	
	TpC1	68	29	25,5			TpC1	70	20,5	18,5	
ATLETA 1	TpC2	76	30	27		ATLETA 2	TpC2	67	17	18	
	Tr1	71	28,5	26,5			Tr1	65	20	19	
	TrC1	17,5	16,5	20			TrC1	65	21	20	
	TrC2	70	25,5	23,5			TrC2	66	20	19	
	T1	71	24,5	25,5			T1	68	19,5	18	
	T0	68	24,5	24			T0	57,5	23,5	18,5	
	Tp1	52	22,5	22,5			Tp1	52	18,5	17,5	
	Tp2	64	23,5	24,5			Tp2	51	19,5	17,5	
	TpC1	67	23	23			TpC1	57,5	20,5	19,5	
ATLETA 3	TpC2	66	23,5	23,5		ATLETA 4	TpC2	56	20	18,5	
	Tr1	66	23,4	25,5			Tr1	55	18,5	19,5	
	TrC1	69	20,5	22			TrC1	54,5	21,5	21	
	TrC2	67	21,5	22,5			TrC2	53	18,5	18	
	T1	67	20,5	22			T1	50	21,5	20	

	T0	51	29	29,5			T0	72	23,5	24
	Tp1	58,5	21,5	23,5			Tp1	70	18,5	19,5
	Tp2	59	24,5	24,5			Tp2	69	17,5	17
	TpC1	58	27,5	28,5			TpC1	72	20,5	20,5
ATLETA 5	TpC2	57	28	27,5		ATLETA 6	TpC2	70	21,5	19,5
	Tr1	58,5	25	29			Tr1	74,5	21	22
	TrC1	73	26,5	28			TrC1	69	17	20
	TrC2	72	30	26,5			TrC2	68	17,5	20,5
	T1	61	27	26,5			T1	70	18	18
	T0	56,5	23	21			T0	76	27,5	22,5
	Tp1	64,5	23,5	21,5			Tp1	71	21,5	26,5
	Tp2	60	17,5	18,5			Tp2	71	24,5	24
	TpC1	62	23,5	23,5			TpC1	70,5	18,5	19,5
ATLETA 7	TpC2	64	28,5	25,5		ATLETA 8	TpC2	73	27,5	25,5
	Tr1	65	22	22			Tr1	73	24	22,5
	TrC1	56	21,5	20,5			TrC1	61	20,5	20,5
	TrC2	53	18,5	18			TrC2	70	20,5	20
	T1	61	21,5	20			T1	71	24	23
	T0	65	20	22			T0	73	20	17,5
	Tp1	66	21	21,5			Tp1	74,5	21	24
	Tp2	63	23,5	23			Tp2	73,5	26	33,5
	TpC1	67,5	27,5	22,5			TpC1	65,5	24,5	23,5
ATLETA 9	TpC2	65	22	23,5		ATLETA 10	TpC2	63	27	26
	Tr1	67	28	24,5			Tr1	63	31	30,5
	TrC1	70	24	25			TrC1	65	23	19,5
	TrC2	68	25,5	24,5			TrC2	66,5	23	23,5

	T1	67	25	25			T1	64	23,5	23,5
	T0	54,5	25,5	22			T0	65,5	19,5	19,5
	Tp1	69	23	19,5			Tp1	69	21,5	21,5
	Tp2	69	23	20			Tp2	63	23,5	18,5
	TpC1	70	21,5	20			TpC1	70	21	20,5
ATLETA 11	TpC2	74	23,5	21,5		ATLETA 12	TpC2	69	24,5	20,5
	Tr1	69	25,5	25,5			Tr1	67,5	27,5	23,5
	TrC1	77	25	24			TrC1	68	26	25
	TrC2	76	23	24			TrC2	63	19,5	19,5
	T1	68	23	21			T1	66	23	21

La flessibilità Sit and Reach mostra valori altalenanti, ma si nota anche i valori a T1 sono inferiori ai valori a T0 (per alcuni atleti). La flessibilità laterale del tronco, invece, mostra dei valori molto simili tra loro.

## 10.5 Dati del “Test Breve”

		TEST BREVE								(errori)	
		TEST EQUILIBRIO BIPODALICO	TEST EQUILIBRIO MONOPODALICO		SALTO BIPODALICO	SALTO MONOPODALICO		PARKOUR		QUICK FEET	
			SX	DX		SX	DX	SX	DX		
	T0	4,1	4,4	4	32,2	17,1	16,8	8,1(2)	8,19(1)	7,35	
	Tp1	4,3	4,2	4,9	27,5	14,8	10,4	8,32(2)	8,35(2)	6,84	
	Tp2	4	3,9	4,5	31,1	18,3	10,7	7,87(1)	7,67	5,87	
	TpC1	4,3	3,6	3,9	32,5	27,9	18,1	7,22	6,55	5,87	
ATLETA 1	TpC2	4,3	3,8	3,2	31,7	18,8	15,3	6,99	6,75(1)	5,39	
	Tr1	3,9	3,8	4,2	30,6	23,1	16,5	6,5481)	6,87	5,49(1)	
	TrC1	4,1	2,5	3,2	25,7	14,4	14,6	7	6,94	6,29(1)	
	TrC2	4,2	4,0	3,2	25,8	15,1	23,8	6,62	7,1481)	5,45	
	T1	4	4,5	4,5	27,1	12,5	20	7,09	8,9	6,6	
	T0	4,7	4,9	4,6	45,4	21,9	19,9	9,30(2)	6,39(3)	6,77(3)	
	Tp1	4,8	4,2	4,6	39,7	24,2	21,4	8,22(2)	7,6(1)	7,63	
	Tp2	4,7	4,3	4,8	41,5	24,5	23,1	8,49(3)	6,52	6,62(1)	
	TpC1	4,8	4,1	4,5	43,9	24,6	21,9	9,09(2)	6,22	7,04(1)	
ATLETA 2	TpC2	4,2	4,6	4,6	46,9	28,2	22,8	7,65(1)	5,54	6,3	
	Tr1	3,9	4,7	4,3	43	22,5	15,8	8,32 (cavigli a dolente )	5,79	7,25	

	TrC1	4,6	4,1	3,9	46,5	23	18	7,60	5,92	6,22
	TrC2	4,4	3,9	4	44	24	19,3	7,23	6,02	6,1
	T1	4,2	4,3	4,7	45,1	25,1	18,2	6,99(2)	5,92	6,27
	T0	4,8	3,7	3,6	52,1	30,2	28,4	6,17	6,72	7,4
	Tp1	5,0	4,7	3,3	47,8	28,7	25	5,38	5,72	5,48
	Tp2	4,0	3,9	3,6	49,3	30	25,9	5,51	5,42	5,7(1)
	TpC1	3,4	3,1	3,5	51	29,1	27,8	5,10	5,5	5,42
ATLETA 3	TpC2	4,1	3,3	3,1	50,4	28,7	27,3	7,77	6,07	5,00
	Tr1	3,8	3,9	3,9	50	21,9	25,6	5,45	5,75	4,95
	TrC1	4,0	3,8	3,2	52,8	32,1	30,4	5,65(1)	5,37	5,15
	TrC2	3,8	3,5	3,7	49	27	28	5,28	5,55	5,3(1)
	T1	4,5	3,9	2,8	48,9	29,9	22,5	5,05	5,3	5,08(1)
	T0	4,7	4,6	4,8	34,1	22,1	23	6,6	7,19(1)	7,94
	Tp1	5	5	4,9	35,1	23,6	22,9	7	6,37	6,87
	Tp2	4,3	4,6	4,3	26,5	22	23	5,75	5,99	6,04
	TpC1	3,8	4	5	38	24,2	26	6,12(1)	5,60	6,37(1)
ATLETA 4	TpC2	3,4	4,8	4,8	36,8	22,3	24,1	5,55	5,54	5,95
	Tr1	4,4	4,9	3,6	36,4	23,9	21,6	5,4	5,59	5,7
	TrC1	3,3	4,7	4,8	36,1	23,3	24,6	5,14	5,19(1)	5,32
	TrC2	4,1	5	4,7	39,3	24,5	27,5	5,55	5,25	4,99
	T1	3,8	4,9	4,9	40,1	32,8	34,9	5,6(1)	5,25	5,12
	T0	4,5	4,6	4,3	37,3	21,7	23,3	6,82	7,92	7,75(1)
	Tp1	4,5	4,7	4,6	43	29,5	25,6	7,20	7,59(1)	9,05
	Tp2	4,4	4,8	3,9	41,4	26	19,8	7,12	7,35	7,24
	TpC1	4,4	4,2	4,2	37,5	19,5	17,6	7,07	7,04	7,94

ATLETA 5	TpC2	4	4	4,1	40,6	23	26,5	6,3	6,4981)	6,60
	Tr1	4,7	4,3	4,2	41,8	29,2	22,1	6,19	5,8	6,1
	TrC1	3,8	3,9	4	42,8	23,6	28,6	5,89	5,64	5,95(1)
	TrC2	4,3	4,3	4,5	44,2	27,1	23,3	5,50	5,77	6,2
	T1	4,2	4,3	4,4	45	26,7	25	6,22	6,09	6,07
	T0	5,0	5	4,6	36,8	21,1	17,5	7,02(2)	6,79(1)	7,64
	Tp1	4,8	3,9	4,3	40,9	25,8	22,6	9,25	7,65	9,39
	Tp2	4,1	4,6	4,1	37,8	22	20,5	6,57	6,12	6,39
	TpC1	3,4	4,4	3,3	36,2	23,3	17,7	6,94	6,75	6,82
ATLETA 6	TpC2	4,4	3,5	4,6	42,4	24,9	21,4	6,7	6,25	6,65(1)
	Tr1	3,7	4,9	4,7	42,6	23,5	22,4	6,1581)	6,29	6,12
	TrC1	4,7	4,7	4,3	40,6	22,3	22	6,55	6,9(1)	6,84
	TrC2	3,6	4,3	4,2	41,1	24,1	23,7	6,54	6,82	6,1
	T1	3,9	4,2	4,1	40,9	22,5	24,2	5,99	6,29	5,62
	T0	4,4	4,8	5	46,7	23	23,5	7,74(5)	6,74(4)	9,14(1)
	Tp1	4,7	4,4	4,4	38,2	24,8	18,4	7,45(3)	7,8	8,08
	Tp2	4,1	4,6	5	38,3	30,2	23,1	6,17(3)	6,54(4)	7,67
	TpC1	4,5	4,8	4,7	40,1	28,3	21	5,69(1)	6,14(2)	7,14
ATLETA 7	TpC2	3	4,7	4,6	40,7	31,6	29,4	5,92	6,17(1)	6,55
	Tr1	4,2	4,5	4,7	41,1	27,2	21,7	6,2(1)	5,6(3)	6,72
	TrC1	4,6	4,4	4,1	40,9	30,1	23,9	5,85(2)	5,6(1)	7,3
	TrC2	4,3	4,6	4,6	37,9	21,2	19,1	5,55	5,25	4,99
	T1	4,2	4,3	4,5	39,1	25	20	5,82	5,92	6,59
	T0	4,8	4,9	5	39,4	24,2	26	8,7	9,89	8,87
	Tp1	4,4	4,8	4,9	38,5	26,7	20,5	8,75 (1)	7,5(1)	9,05

	Tp2	4,6	4,7	4,6		21,1	29,7	6,37	7,52(1)	8,04
	TpC1	4,9	5	4,8	41,4	26,9	26,6	7,4	7,09	8,39
ATLETA 8	TpC2	4,1	4,9	4,5	43,1	27,5	28	6,52	6,48	7,15
	Tr1	4,8	4,7	4,3	42	29,9	24,7	6,3281)	6,15	6,22
	TrC1	4,5	5	3,9	36,8	26,6	24,6	5,60(1)	6,54	7,37
	TrC2	4,6	4,8	4,1	45,3	30,5	30,5	5,97	5,69	6,49
	T1	4,8	4	4,6	42,6	20,7	23,7	5,84(1)	6,10	6,10
	T0	4,3	4,9	4,2	44,1	21,9	18,6	7,14(1)	8,30(1)	7,25
	Tp1	4,4	4,4	4,9	42,3	24,7	18,5	6,71(1)	6,59(1)	6,5
	Tp2	4,7	5	4,7	47,5	28,8	24,7	6,47(1)	6,25	6,22
	TpC1	4,2	4,3	3,8	47,5	28	29,8	6,54	6,17	5,89
ATLETA 9	TpC2	4,2	4,6	4,6	40,6	30,1	24,4	5,89	6,19	6,00
	Tr1	4,1	4,1	4,2	41,3	26,7	21,7	5,9281)	6,09(1)	6,09
	TrC1	4,1	4,6	4,4	49,1	29,6	25	5,77	5,89(1)	5,74
	TrC2	4,4	4,3	4,6	53,1	30,4	20,9	6,17(1)	6,05	5,6
	T1	4	4,3	4,8	50,2	38,7	25,7	5,59	5,69	5,53
	T0	5	5	5	45,4	25,5	24,2	6,14(3)	6,09(2)	6,92
	Tp1	4,6	3,4	4,8	45,1	24,8	28,8	6,4(1)	5,22	6,35
	Tp2	4,9	3,9	4,7	45,7	26,5	27,6	6,85	6,18(1)	6,17
	TpC1	4,6	3,3	3,7	40,2	22,9	26,2	5,99	5,85	5,95
ATLETA 10	TpC2	4,6	4,7	3,1	43,4	31,3	31,3	7,04(2)	6,54	6,12
	Tr1	4,4	4,9	4,2	44,8	30	26,7	6,85(1)	5,8 (2)	5,44
	TrC1	4,5	3,8	4,2	43,3	24,9	31,4	5,84	5,3	5,20(1)
	TrC2	4,2	5	4,8	46,3	34,8	37,8	5,02	5,00	4,99
	T1	4,5	4,8	3,1	45,3	19,9	19,6	5,7(2)	5,35(1)	6,15(2)

	T0	4,6	4,7	4,3	39,1	24,4	20,2	7,2	7,13	7,05
	Tp1	4,9	4,6	4,6	40,6	30	26,7	6,99	7,0	6,74(1)
	Tp2	4,7	4,8	4,7	40,2	30,4	23,4	6,84	5,9	6,64
	TpC1	4,3	4,2	3,9	38,8	30	22	7,37	6,67(1)	7,49
ATLETA 11	TpC2	4,9	4,5	4,7	42,1	22,9	25,3	6,9(1)	5,79(1)	6,33(1)
	Tr1	4,6	3,7	3,8	42,8	26,9	27,1	6,7	5,8	5,82
	TrC1	4,7	4,5	4,6	40,2	25,7	24,5	6,6	6,45	5,77
	TrC2	4,5	4,5	4,6	44,1	31,1	30,8	6,24(1)	5,05	5,17
	T1	5	4,4	4,7	42,5	29,8	27,8	6,37(2)	5,42(1)	5,30
	T0	5	5	5	30,6	24,8	19,5	8,22	8,74	8,64
	Tp1	4,7	4,6	4,7	29,2	17,5	15	8,27	8,04	8,26
	Tp2	4,9	4,5	4	28,2	19,7	13,3	7,72	7,66	7,12
	TpC1	4,5	4,3	4,7	28,3	19,3	15	7,40	7,79	7,24(1)
ATLETA 12	TpC2	4,7	4,9	4,3	31,2	18	16,9	7,69	8,37	7,49
	Tr1	4,8	4,9	4,4	30,6	17,9	17,5	7,25	7,0	6,4
	TrC1	4,6	4,9	3,1	31,9	22,2	18,5	7,34	7,09	6,6
	TrC2	5	4,9	3,5	32,3	17,9	17,3	7,27	7,34	7,00
	T1	5	4,8	4,7	28,5	19	17	7,52	8,02	6,72

## 10.6. Valori della Forza

		FORZA ARTO SUPERIORE E INFERIORE									
		Pettorale		Sovrascapolo		Deltoide		Quadricipite		Flessori	
		SX	DX	SX	DX	SX	DX	SX	DX	SX	DX
	T0	15	7,7	16,2	18,5	14,5	20,3	20,3	26,1	28,2	28
	Tp1	10,1	9,4	5,5	7,5	6,7	9,4	11,1	10,1	8,6	9,5
	Tp2	19,5	26,1	10,1	13,6	14,9	20,2	30,6	31,2	32,6	35,9
	TpC1	16,3	27,4	11,5	14,6	20,7	20,4	33,9	32,9	35,7	34,4
ATLETA 1	TpC2	17,8	28,9	12,2	15,9	13,3	17,9	34,9	34,2	36,7	32,1
	Tr1	17	28,6	13,4	14,1	13,8	19,4	34,3	35,3	21,3	22,6
	TrC1	17,9	21,4	11,3	15,9	12,9	21	30,9	30,5	32,5	35,3
	TrC2	14,8	22	11	15,4	13,6	17,5	31,2	33,6	37,1	36,9
	T1	16,8	23,3	12,7	16,3	13,8	18,5	37,2	34,9	37,2	38,5
	T0	23	23	27	24,8	20,9	29,8	17	26,5	36,9	32,8
	Tp1	8,2	14,4	8,2	9	11,1	10,4	14,6	14,9	14,4	13,5
	Tp2	14,4	14,1	8,3	10,2	12,6	15,7	14,5	13,1	13,2	13
	TpC1	21,4	27,4	19,1	17,1	23,3	25	34,4	38,9	38,7	40,7
ATLETA 2	TpC2	11,1	25,4	18,4	18,7	22,3	27,5	38	42	41,5	44,8
	Tr1	23	28,7	18,3	18,8	19,5	18,5	29,6	31,4	30,5	30,6
	TrC1	27,7	28,9	17,3	19,1	21,9	25,9	39,5	38	38	41,5
	TrC2	25,9	28,4	19,8	20,4	19,2	27,2	35,3	43,3	32,4	39,3
	T1	26,1	29	20,3	21,1	20,7	28,5	36,4	44,1	33,2	39,4
	T0	13,6	14,8	16,6	18,9	27,2	28,8	37,9	44,3	21,9	33,3
	Tp1	7,4	8,1	5,4	6	12,5	9,5	12,6	12,8	10,1	9,5

	Tp2	6,7	7,3	5,7	5,9	7,2	11,1	14,9	15,4	17,5	11,5
	TpC1	15,9	20	11,3	14,6	24,2	23,7	33	34,5	28,2	29,3
ATLETA 3	TpC2	14,2	14,6	10	11,2	19,4	15,8	30,1	28,6	26,4	22,6
	Tr1	16,3	15,1	12,4	12,5	16,8	14,3	31,1	29,2	24,3	21,9
	TrC1	19	18,7	11,7	12,6	21,5	20,5	30	30,8	14,3	18,3
	TrC2	15,7	16,2	7,8	14,9	17,7	18,1	29,1	29,4	18,1	19,2
	T1	14	15,1	10	11	17,6	17,1	33,7	33,6	23,3	19,3
	T0	17,2	20,5	16,9	10,7	18,7	10,1	43,9	39,3	34,7	32,3
	Tp1	9,3	9,3	7,3	7,1	9	7,8	13,9	14,7	17,1	12,8
	Tp2	29,8	31	17,8	18,5	15,8	20,2	28,8	31,6	23,5	30,8
	TpC1	19,5	17,2	14	16,4	17,9	17,6	30,9	30,6	31,2	32,7
ATLETA 4	TpC2	19,5	23	14,7	16,6	18,9	21	40,4	41,9	30,3	30,7
	Tr1	22,5	32,4	16,3	16,4	22,2	21,1	40,3	38,5	30,5	28,6
	TrC1	22,3	27,7	15,9	16,6	19,9	19,1	44,6	43,2	28,8	30,1
	TrC2	19,5	24,9	17,6	15,4	21,7	19,3	42,6	43,6	29,5	27,5
	T1	24,4	28,3	16,3	14,9	20,2	17,6	40,6	36,6	37,5	37
	T0	18	11,8	19,8	17,7	14,6	21,2	25,1	17,6	28,2	25,3
	Tp1	5,6	6,8	7,6	7,1	4,6	6,9	7	7	6,6	7,9
	Tp2	6,2	5,8	8,3	7,4	7,9	9,6	11,8	12,8	12,8	11,6
	TpC1	17,8	16,3	18,4	16	16,7	17,2	31,5	34,6	25,9	24
ATLETA 5	TpC2	24,3	18,2	17	15,7	14,5	13,8	30,1	35,3	29,4	31,5
	Tr1	19,9	17,4	19,3	15,4	13,8	13,2	35,6	35,6	30,5	29,6
	TrC1	21,2	22,9	20,4	18	22,1	23	35,9	29,2	32,5	33,7
	TrC2	20,7	22,5	20,8	17,5	19,5	21,8	30,9	27,4	34,5	30,5
	T1	25,8	25,5	19,7	16,7	21,6	21	43,9	41,1	30,3	36,8

	T0	23,7	17,5	23,1	18,6	27,7	15,3	39,2	29,4	26,3	30
	Tp1	8,7	10,2	8	7,4	6,8	4,7	11,9	8,7	11,1	11,9
	Tp2	10,3	11,2	7,6	6,4	11,4	8,2	13,0	13,1	12,3	13,6
	TpC1	18,7	17,2	15,4	12,7	15,9	15,4	28,9	30,3	21,8	24,9
ATLETA 6	TpC2	12,1	18,8	14,8	12	17,8	15,7	34,5	32,8	28,7	27,4
	Tr1	23	25,8	17,3	15,9	22	16,6	39,2	42,2	33,2	34,7
	TrC1	21,4	22,8	20,7	14,2	20,4	13,6	33,3	38,8	31,1	32,3
	TrC2	27,2	27,2	20,4	13,9	22,5	19	36,2	40,4	37,1	35,7
	T1	28,2	28,4	22,5	16,5	23,7	21,1	37,4	43,9	36,5	36
	T0	10,6	17,1	19	18,5	18,1	21,5	27,1	30,5	26,1	26,6
	Tp1	9,1	8,3	6,2	6,8	9,9	13,7	12,5	11,6	8,1	11,6
	Tp2	19,5	20,6	16,3	15,9	21	22,2	28,7	29,3	26,5	36,9
	TpC1	28,4	29,1	17,5	18,8	18,8	21	30,1	33	26,4	29,8
ATLETA 7	TpC2	23,7	25,3	16,9	18,2	20,3	18,8	31,2	31,6	26,6	38,3
	Tr1	28,6	32,4	16,8	18	19,2	20,6	22,3	34,6	28,2	23,8
	TrC1	24,9	24,5	15,6	14,6	21,9	21,2	38,1	34,5	27,9	34,3
	TrC2	24,4	30,5	23,8	20,8	14,8	17,3	30,4	27,7	29,7	40,2
	T1	26,7	25,1	14,5	14	21,1	17,8	35,5	34,2	29,2	35,8
	T0	18,9	15,8	16,3	16,6	14,1	16	24,7	25,6	28,5	25,9
	Tp1	9,2	9	7,6	8	10	8,6	10,4	12,6	13	12,2
	Tp2	9	12,1	7,3	9	6,7	10,4	12,2	11,5	10,4	12,2
	TpC1	23,5	15,6	12,8	10,7	13,9	18,4	27,7	28,4	26	28,4
ATLETA 8	TpC2	22,7	23,9	17,8	14,1	13,9	22,4	33,4	33,8	35,7	31,7
	Tr1	18,6	23,9	13,6	13	18,8	16,6	30,6	34	18,9	33,3
	TrC1	19,8	23,8	12,9	13,2	12,3	16,9	31,7	27,4	28	19,7
	TrC2	24,8	26,2	15,7	15,1	13,3	18,3	34,8	31,8	37,5	32,1

	T1	21,3	19,2	15,2	14,7	12,6	17,6	33,2	33	28,3	31,6
	T0	18	19,3	20,9	18,8	21,8	24,1	29,8	25	33,8	33,7
	Tp1	6,5	5,9	5,7	6,3	7,9	7,8	9,4	9,4	6,5	8
	Tp2	6,1	6,1	7,4	7,2	11	10,8	10,2	14,4	7,9	11,5
	TpC1	15,4	18,1	17,2	12	18,4	16,9	13,6	15,7	15,4	17
ATLETA 9	TpC2	18,8	19,5	16	15,2	22,8	24,4	22,7	33	18,2	30,6
	Tr1	19,2	23	14,8	15,3	25,5	22,4	25,1	36,2	22,8	38,2
	TrC1	20,4	22,4	16,4	16,7	29,3	20,5	31,8	32,7	20,8	36,7
	TrC2	21,2	22,4	18,9	15,8	24	23,5	35,8	34,9	20	34,1
	T1	22,3	23,4	19,2	19,4	26,8	25,2	32,5	35,3	21,9	37,1
	T0	9,9	8,3	9,6	8,7	10,2	6,3	14,8	14,9	14,1	15,2
	Tp1	28,4	31,7	24,1	22,7	25,3	25,3	43,6	39,6	33,9	27,2
	Tp2	32,7	30	14,6	18,4	21,7	24,7	30,1	39,3	45	26,1
	TpC1	31,7	37,1	23,6	20,3	26,9	31,2	30,1	34,3	23,9	27,1
ATLETA 10	TpC2	31,8	35,2	23,4	21,1	20,6	28	50,2	44,7	22,1	27,3
	Tr1	31,1	33,3	19,7	22,8	25,1	30,4	50,7	50,2	34,6	29,5
	TrC1	29	46	23,4	21	25,1	24,9	47,2	50,3	27,8	32,5
	TrC2	32,2	37,3	21,7	20,5	21,5	25,1	30,7	46,5	37,3	47,5
	T1	33	40,2	24,1	22,2	27,4	32,1	44,4	47,8	38,9	42,6
	T0	20,7	20,7	21	14,7	18,1	17,1	32	36,4	25,3	31,5
	Tp1	7,9	8,7	4,5	5	7,6	7,6	10,7	11,4	13,1	11,7
	Tp2	8,7	9,5	6,6	7	9,7	7,6	12,8	13,5	12,3	13,9
	TpC1	20,2	17,8	15,2	14,5	21	18,6	32	22,1	28,9	28,5
ATLETA 11	TpC2	22,1	23,1	17,3	14,4	21	19,9	42,5	38,9	34,1	32,1

	Tr1	19,3	18,9	16,3	16,2	24,5	19,8	36,8	32,2	30,9	39,9
	TrC1	19,3	19,8	15,6	15,3	23	16,7	34,1	39,2	30,2	34,4
	TrC2	19,5	21,5	17,7	16,9	24,9	18,7	37,9	32,2	32,3	32,8
	T1	20	17,7	17,8	17,2	22,1	19,5	33,7	32,5	33,5	33,8
	T0	20,5	21	20,7	20,2	28,5	25	20,9	24,1	32,7	30,9
	Tp1	7,2	6,6	9,9	7,8	11,3	8,1	14,1	10,9	13,9	14,9
	Tp2	23,5	20,5	17,9	17,2	16,2	20,8	30,6	26,2	33,8	31,3
	TpC1	19,3	27	11,7	14,8	14,8	19,9	19,8	30	31,4	31,5
ATLETA 12	TpC2	26,5	24,1	17,6	17,2	26,4	19,9	34,4	44,3	18	34,9
	Tr1	22,9	21,5	14	14,8	23	20,7	37,7	40	34,6	37,3
	TrC1	23,5	23,6	17,7	16,9	23,1	20,9	30,6	32,8	30,2	34,6
	TrC2	23,9	26	15,2	13,8	21,6	16	30,5	33,9	36,2	37,1
	T1	23,6	25,9	19,1	14,7	25,5	21,6	34,6	36,3	31,8	29,5

## 10.7. - Valori del R.O.M. (Range of Motion)

### LEGENDA:

- Flex. = Flessione
- Est. = Estensione
- Rotaz. = Rotazione
- Dorsiflex = Dorsiflessione
- Plantaflex = Plantaflessione
- Inv. = Inversione
- Evers. = Eversione
- Abd. = Abduzione
- Add. = Adduzione
- Incl. = Inclinazione
- Extrarot. = Extrarotazione
- Intrarot. = Intrarotazione
- Pass. = Passivo
- Att. = Attivo
- T0 = primo test, test di riferimento iniziale
- Tp1 = primo test della settimana dopo una partita domenicale
- Tp2 = secondo test della settimana dopo una partita domenicale
- TpC1 = primo test della settimana con somministrazione di crioterapia dopo una partita domenicale
- TpC2 = Secondo test della settimana con somministrazione di crioterapia dopo una partita domenicale
- Tr1 = Primo test della settimana dopo un weekend di riposo
- TrC1 = Primo test della settimana con somministrazione di crioterapia dopo un weekend di riposo
- Trc2 = Secondo test della settimana con somministrazione di crioterapia dopo un weekend di riposo
- T1 = Test finale, test di riferimento finale

### 11.8.1. - R.O.M COLLO

		ROM COLLO											
		flex att.	est.at t.	rotaz. sx att.	rotaz.d x att.	incl.sx att.	incl.dx att.	flex pass.	est.p ass.	rotaz. sx pass.	rotaz. dx pass.	incl.sx pass.	incl. dx pass.
	T0	54	97	50	110	57	43	62	86	60	110	61	44
	Tp1	61	77	82	63	42	37						
	Tp2	78	74	86	63	55	39						
	TpC1	83	71	70	90	50	42						
ATLETA 1	TpC2	80	88	84	93	51	48						
	Tr1	82	79	71	80	51	44						
	TrC1	73	83	85	74	47	50						
	TrC2	85	88	87	77	54	59						
	T1	86	69	73	95	47	54	89	72	59	100	58	45
	T0	32	89	64	98	52	49	33	88	50	84	47	39
	Tp1	54	55	54	75	60	40						
	Tp2	70	67	100	90	63	41						
	TpC1	70	99	93	79	57	47						
ATLETA 2	TpC2	77	54	73	98	60	47						
	Tr1	57	70	98	93	56	56						
	TrC1	68	68	96	84	61	64						
	TrC2	65	72	97	95	65	47						
	T1	58	99	89	89	55	41	65	99	77	75	58	50

	T0	44	86	81	81	59	51	48	83	110	80	52	43
	Tp1	66	93	88	82	57	49						
	Tp2	74	76	81	81	47	48						
	TpC1	50	56	73	80	48	43						
ATLETA 3	TpC2	66	99	78	90	51	50						
	Tr1	52	55	74	87	49	42						
	TrC1	64	66	75	98	47	43						
	TrC2	59	58	89	88	64	54						
	T1	61	99	92	91	65	55	62	98	95	93	66	55
	T0	66	41	75	100	63	43	78	47	80	94	73	60
	Tp1	55	55	77	99	58	52						
	Tp2	61	99	93	90	63	49						
	TpC1	48	76	85	94	59	68						
ATLETA 4	TpC2	55	81	78	99	59	53						
	Tr1	54	59	93	93	63	60						
	TrC1	50	81	92	90	60	64						
	TrC2	51	84	93	95	65	62						
	T1	50	79	83	85	63	63	53	99	79	90	722	61
	T0	24	82	81	57	41	46	28	81	84	44	42	35
	Tp1	27	89	48	72	21	41						
	Tp2	43	81	95	44	43	51						
	TpC1	41	86	79	75	43	46						
ATLETA 5	TpC2	62	73	76	72	37	40						
	Tr1	46	65	75	80	49	51						
	TrC1	57	59	59	86	43	33						
	TrC2	34	89	42	80	42	39						

	T1	60	63	69	67	42	48	57	64	70	70	35	39
	T0	65	73	76	73	52	51	66	63	82	83	60	60
	Tp1	64	98	63	83	56	50						
	Tp2	66	87	71	86	60	54						
	TpC1	49	66	75	71	62	57						
ATLETA 6	TpC2	55	75	62	90	63	55						
	Tr1	70	69	83	83	57	56						
	TrC1	61	99	45	74	60	67						
	TrC2	69	59	78	65	57	58						
	T1	56	65	81	65	54	50	58	67	80	69	55	57
	T0	49	93	67	89	38	54	44	86	50	110	37	51
	Tp1	57	89	75	70	47	46						
	Tp2	54	67	66	78	50	47						
	TpC1	48	64	69	67	44	44						
ATLETA 7	TpC2	43	67	74	66	42	54						
	Tr1	59	53	61	78	46	37						
	TrC1	55	73	75	76	39	45						
	TrC2	50	81	84	66	51	47						
	T1	57	80	78	66	49	47	80	99	98	91	63	67
	T0	69	67	95	67	59	41	78	82	110	78	72	48
	Tp1	33	79	61	110	47	55						
	Tp2	26	97	89	81	39	59						
	TpC1	66	92	81	81	64	45						
ATLETA 8	TpC2	40	96	82	100	69	61						
	Tr1	71	35	73	95	53	53						

	TrC1	65	60	81	94	50	51						
	TrC2	40	62	80	93	65	43						
	T1	53	73	68	71	49	42	72	99	88	100	65	59
	T0	99	61	110	47	34	62	99	70	110	41	35	80
	Tp1	95	99	91	110	50	68						
	Tp2	68	78	83	110	59	70						
	TpC1	71	99	98	92	60	73						
ATLETA 9	TpC2	74	92	87	110	55	71						
	Tr1	79	88	83	110	60	68						
	TrC1	68	62	75	110	69	64						
	TrC2	52	88	85	90	67	61						
	T1	83	94	95	110	52	74	85	99	84	100	62	75
	T0	44	98	69	70	39	45						
	Tp1	72	84	68	76	54	64						
	Tp2	66	56	56	65	45	42						
	TpC1	57	70	65	66	47	45						
ATLETA 10	TpC2	71	66	68	73	55	63						
	Tr1	41	92	66	77	42	50						
	TrC1	72	52	59	66	40	42						
	TrC2	53	58	67	54	33	35						
	T1	59	60	74	76	52	65	60	64	74	74	57	63
	T0	62	70	80	70	61	62	58	73	80	74	46	52
	Tp1	62	69	38	100	47	44						
	Tp2	60	83	79	66	53	41						
	TpC1	60	70	69	66	45	50						

ATLETA 11	TpC2	69	81	59	81	59	58						
	Tr1	67	94	88	83	58	57						
	TrC1	67	97	86	82	56	58						
	TrC2	69	63	80	66	57	56						
	T1	69	90	76	71	53	54	77	98	96	86	61	67
	T0	37	90	62	79	46	64	47	69	66	96	48	70
	Tp1	49	61	68	76	50	49						
	Tp2	59	68	62	88	57	55						
	TpC1	56	59	57	82	54	51						
ATLETA 12	TpC2	45	67	61	89	60	56						
	Tr1	57	67	69	86	56	55						
	TrC1	58	66	65	68	58	59						
	TrC2	61	70	60	84	65	52						
	T1	56	78	56	110	64	50	66	63	66	78	54	65

11.8.2. - R.O.M CAVIGLIA

		ROM CAVIGLIA																
		Dor sifle ss.a tt. SX	Dorsif less.a tt. DX	Plan tafl ess. att. SX	Plan tafl ess. att. DX	Inv. Att. SX	Inv. Att. DX	Ever s.att .SX	Ever s.att .DX	Dor sifle ss.p ass. SX	Dor sifle ss.p ass. DX	Plan tafl ess. pass .SX	Plan tafl ess. pass .DX	inv. SX	inv. Pass .DX	evers. pass.X	evers. pass.S	ever s.pas s.DX
	T0	9,2	14	13	11	33	27	16	35	16	18	39	36	51	50	29	22	
	Tp1	23	30	43	35	58	60	27	13									
	Tp2	38	28	20	22	30	39	41	48									
	TpC1	34	29	19	19	50	38	36	47									
ATLETA 1	TpC2	40	27	21	22	40	33	32	36									
	Tr1	35	31	13	17	17	22	45	37									
	TrC1	31	23	17	20	39	38	32	28									
	TrC2	31	27	23	25	21	36	33	31									
	T1	31	28	21	22	49	34	35	23	52	49	34	41	56	55	43	44	
	T0	23	41	29	34	13	13	39	40	32	40	30	45	52	60	32	26	
	Tp1	44	30	12	9,3	46	26	60	59									
	Tp2	36	27	13	12	39	30	46	53									
	TpC1	29	29	16	21	54	23	52	46									
ATLETA 2	TpC2	29	35	14	19	40	44	48	30									
	Tr1	31	29	15	22	41	31	30	32									
	TrC1	40	40	20	26	50	30	50	55									
	TrC2	32	38	21	23	52	26	46	40									
	T1	38	32	21	22	56	36	48	44	53	48	21	25	52	54	37	33	
	T0	38	37	22	23	26	38	54	46	52	47	29	21	29	35	60	51	

	Tp1	72	56	21	19	16	18	21	23								
	Tp2	52	46	24	21	32	17	21	33								
	TpC1	52	40	28	22	42	24	18	36								
ATLETA 3	TpC2	47	46	28	24	28	26	27	22								
	Tr1	41	45	20	18	17	20	30	32								
	TrC1	50	50	22	24	18	22	40	34								
	TrC2	46	42	24	25	22	24	22	35								
	T1	46	42	35	31	19	18	30	29	49	50	37	38	55	59	35	42
	T0	37	31	25	26	60	51	59	57	42	36	20	36	56	45	47	35
	Tp1	32	29	24	28	60	52	51	56								
	Tp2	35	31	26	29	54	32	46	55								
	TpC1	35	30	17	19	56	54	56	60								
ATLETA 4	TpC2	44	31	24	23	59	41	58	58								
	Tr1	37	28	27	27	49	42	51	48								
	TrC1	29	27	18	17	48	38	54	57								
	TrC2	31	32	26	22	59	43	50	57								
	T1	39	30	25	22	60	41	48	52	59	48	27	38	58	57	38	49
	T0	48	45	35	23	60	43	60	42	50	49	41	34	59	55	21	26
	Tp1	38	45	20	20	60	60	58	46								
	Tp2	51	60	27	29	26	38	60	50								
	TpC1	14	13	46	44	36	48	49	38								
ATLETA 5	TpC2	42	39	16	19	42	48	59	52								
	Tr1	31	20	22	12	39	33	34	34								
	TrC1	24	21	24	20	26	38	39	41								
	TrC2	35	30	35	40	37	40	42	36								
	T1	27	33	39	33	41	41	44	27	25	28	37	37	58	58	53	52

	T0	14	13	43	50	60	59	20	30	54	60	24	51	60	54	12	24	
	Tp1	22	23	42	44	44	55	18	15									
	Tp2	24	23	42	48	48	55	14	13									
	TpC1	19	19	28	45	33	47	22	26									
ATLETA 6	TpC2	15	15	38	30	29	31	17	33									
	Tr1	47	41	19	20	40	45	21	17									
	TrC1	51	24	32	44	43	51	30	28									
	TrC2	35	30	14	20	17	21	40	45									
	T1	44	45	25	25	25	24	35	40	55	58	13	12	60	55	19	23	
	T0	23	20	37	41	50	58	45	45	53	74	28	45	59	60	22	16	
	Tp1	37	35	22	20	47	33	31	34									
	Tp2	28	30	21	32	19	20	39	27									
	TpC1	22	22	29	17	20	20	27	31									
ATLETA 7	TpC2	24	38	38	21	22	26	40	46									
	Tr1	39	35	22	17	28	16	28	36									
	TrC1	47	45	24	30	14	15	28	37									
	TrC2	42	37	26	27	30	25	36	40									
	T1	30	25	13	40	36	37	36	42	40	43	35	34	53	60	42	28	
	T0	34	37	27	31	22	54	32	22	71	55	33	40	60	59	24	25	
	Tp1	41	52	45	37	56	55	12	27									
	Tp2	50	38	16	14	29	18	32	43									
	TpC1	32	33	14	16	12	15	34	32									
ATLETA 8	TpC2	26	37	20	43	18	29	31	19									
	Tr1	37	34	7,4	3,7	16	14	27	27									
	TrC1	30	23	13	14	17	25	37	36									

	TrC2	32	30	27	25	20	23	40	27								
	T1	29	34	17	18	21	18	25	29	52	54	68	38	56	53	47	50
	T0	17	13	42	48	34	56	10	15	66	31	20	33	45	51	44	37
	Tp1	22	18	36	38	43	39	7,7	4,8								
	Tp2	26	23	17	14	30	25	26	33								
	TpC1	24	26	30	26	30	42	27	32								
ATLETA 9	TpC2	25	23	17	18	26	28	21	16								
	Tr1	37	30	17	21	37	39	29	38								
	TrC1	32	27	26	23	50	49	49	60								
	TrC2	28	32	24	26	30	37	25	24								
	T1	20	26	22	27	32	38	22	26	38	40	32	44	47	54	41	33
	T0	12	15	48	53	52	32	11	28	18	18	58	53	60	52	14	39
	Tp1	30	27	33	21	16	14	31	27								
	Tp2	34	32	29	29	21	20	23	20								
	TpC1	25	30	21	23	11	14	42	29								
ATLETA 10	TpC2	46	29	29	20	22	26	38	22								
	Tr1	35	30	22	21	16	22	17	15								
	TrC1	26	31	29	14	37	20	16	34								
	TrC2	27	32	26	27	30	24	25	24								
	T1	22	28	24	26	32	23	16	20	36	43	30	35	50	51	44	50
	T0	20	18	31	38	46	49	20	23	34	40	25	32	43	58	21	20
	Tp1	16	12	34	31	42	45	29	26								
	Tp2	22	22	41	44	36	36	16	21								
	TpC1	36	25	20	34	7,6	19	44	43								

ATLETA 11	TpC2	33	31	29	29	31	35	29	30								
	Tr1	40	30	21	22	27	33	35	26								
	TrC1	31	29	26	27	22	40	39	31								
	TrC2	30	29	30	34	33	51	34	35								
	T1	35	32	19	23	25	42	36	29	45	42	33	29	43	46	32	37
	T0	45	44	14	23	43	38	48	31	61	67	39	39	60	52	54	49
	Tp1	26	27	26	29	42	26	40	33								
	Tp2	29	45	34	33	45	34	49	32								
	TpC1	31	35	33	31	40	32	59	29								
ATLETA 12	TpC2	46	45	24	28	51	33	48	38								
	Tr1	36	47	32	29	47	52	55	33								
	TrC1	30	40	20	24	37	29	50	32								
	TrC2	32	38	30	32	45	34	46	36								
	T1	28	30	33	45	36	30	49	37	42	41	40	58	60	60	47	45

11.8.3. - R.O.M ANCA

ATTIVO

		fless.att t.SX	flex.att .DX	intraro t.att.SX	intraro t.att.D X	extraro t.att.SX	extraro t.att.D X	abd.att .SX	abd.att .DX	add.att .SX	add.att .DX
	T0	100	93	39	31	34	43	60	52	50	27
	Tp1	96	100	55	35	28	45	59	51	39	60
	Tp2	88	90	56	39	15	43	51	55	51	48
	TpC1	99	92	40	36	34	47	60	53	57	59
ATLETA 1	TpC2	96	86	48	34	28	46	60	60	43	54
	Tr1	110	94	46	21	28	47	59	59	50	52
	TrC1	110	95	51	33	20	35	60	60	50	59
	TrC2	100	97	60	25	14	49	60	60	54	60
	T1	92	84	32	28	29	36	60	42	36	29
	T0	89	100	16	31	47	43	56	61	28	39
	Tp1	88	99	21	19	45	53	57	58	37	37
	Tp2	95	110	19	15	39	49	59	60	23	39
	TpC1	92	100	22	27	36	50	60	60	46	34
ATLETA 2	TpC2	90	90	25	24	34	31	60	60	27	60
	Tr1	92	100	38	40	26	23	58	59	31	28
	TrC1	90	100	20	26	30	47	60	62	44	40
	TrC2	92	98	23	30	27	40	56	55	46	34
	T1	95	100	18	21	39	44	60	60	25	27

	T0	110	110	12	23	45	48	52	52	19	19
	Tp1										
	Tp2	120	120	13	24	55	52	60	57	15	26
	TpC1	110	120	5,7	24	47	37	54	60	21	21
ATLETA 3	TpC2	120	120	0	12	60	55	50	55	31	29
	Tr1										
	TrC1	110	120	9,6	25	49	46	44	60	36	24
	TrC2										
	T1	120	120	23	28	43	44	60	46	21	32
	T0	82	100	29	27	41	48	59	60	34	32
	Tp1	98	110	31	34	44	42	63	62	60	50
	Tp2	98	94	35	37	41	38	59	59	61	60+
	TpC1	84	76	25	24	40	45	62	61	53	50
ATLETA 4	TpC2	90	90	32	30	40	45	60	59	50	56
	Tr1	89	84	37	33	36	40	60	59	60	58
	TrC1	97	90	30	27	38	43	59	60	60	57
	TrC2	93	87	34	31	45	48	57	55	58	55
	T1	94	80	34	21	51	48	61	60+	59	56
	T0	95	98	15	13	41	43	40	59	17	18
	Tp1	100	110	16	17	33	50	30	56	26	11
	Tp2	96	95	21	21	34	47	59	57	17	24
	TpC1	110	110	17	16	41	47	60	59	18	27
ATLETA 5	TpC2	100	93	29	16	36	50	60	58	29	34
	Tr1	91	110	8,1	10	48	52	60	60	27	22
	TrC1	86	120	11	17	38	59	58	46	21	35
	TrC2	92	107	21	22	45	46	58	55	31	26

	T1	95	110	18	19	32	37	60	59	17	24
	T0	100	100	26	29	49	46	60+	60+	32	31
	Tp1	96	99	19	19	42	47	59	60	35	31
	Tp2	110	110	21	22	41	49	60+	60+	44	34
	TpC1	110	130	22	22	40	46	60	53	60+	60+
ATLETA 6	TpC2	93	100	32	34	26	37	59	59	48	55
	Tr1	110	110	28	25	46	52	59	60	57	58
	TrC1	92	100	30	12	36	60	59	59	39	56
	TrC2	110	110	54	43	19	53	60	59	55	59
	T1	100	110	30	28	43	47	60	59	45	54
	T0	110	110	26	29	32	33	0,8	6,5	51	38
	Tp1	100	100	30	16	33	56	60	60	55	32
	Tp2	110	110	16	23	39	32	60	58	39	36
	TpC1	120	120	24	19	26	36	59	60	43	28
ATLETA 7	TpC2	110	110	29	22	30	40	60	60	47	45
	Tr1	120	110	20	25	35	38	60	59	40	34
	TrC1	110	100	14	20	36	41	60	60	44	40
	TrC2	120	100	20	20	39	41	60	60	40	37
	T1	100	120	19	16	36	50	60+	60+	41	41
	T0	110	130	17	23	29	50	59	60	14	7,9
	Tp1	90	120	20	21	37	43	62	61	53	50
	Tp2	110	100	15	21	38	32	63	61	16	18
	TpC1	99	130	29	13	18	36	60	59	46	34
ATLETA 8	TpC2	81	90	15	17	31	34	60	62	60	44
	Tr1	90	110	16	5,4	27	36	49	60	60	41

	TrC1	92	110	9,2	17	33	27	59	60	16	11
	TrC2	90	108	15	16	30	31	58	57	58	45
	T1	93	85	12	15	35	37	60	59	36	28
	T0	98	110	36	39	44	32	60	59	48	39
	Tp1	100	110	28	37	45	35	60	58	42	50
	Tp2	100	110	37	42	28	32	60	60	42	60
	TpC1	110	120	28	35	42	38	59	60	49	41
ATLETA 9	TpC2	120	120	22	43	36	24	60	60	53	42
	Tr1	110	120	42	60	41	22	60	19	52	51
	TrC1	96	130	40	22	40	55	60	59	60	46
	TrC2	94	110	39	27	32	48	60	59	60	41
	T1	110	140	58	43	27	39	60+	60+	54	53
	T0	170	170	41	28	52	42	54	53	23	60
	Tp1	110	160	31	35	56	44	23	60	57	60
	Tp2	180	170	23	28	46	36	57	60	40	60
	TpC1	170	130	24	37	50	43	40	60	38	53
ATLETA 10	TpC2	110	190	27	35	48	40	38	53	35	49
	Tr1	110	110	22	40	50	41	35	49	51	48
	TrC1	110	150	27	35	46	29	51	48	40	37
	TrC2	110	120	35	26	45	48	45	58	59	47
	T1	89	77	13	37	36	31	40	37	33	41
	T0	110	110	44	36	43	54	60	50	40	48
	Tp1	100	140	38	42	38	48	58	53	39	38
	Tp2	100	130	37	45	43	46	48	59	42	28
	TpC1	110	110	37	44	46	51	49	53	49	37

ATLETA 11	TpC2	110	99	42	43	42	50	60	56	51	56
	Tr1	96	100	35	39	26	56	60	58	51	56
	TrC1	110	100	38	34	41	53	60	60	43	41
	TrC2	100	100	35	47	22	49	60	59	33	59
	T1	93	100	41	62	44	52	59	58	45	38
	T0	87	100	24	30	46	37	47	50	34	37
	Tp1	98	110	23	29	46	41	54	50	37	40
	Tp2	80	140	35	29	38	40	54	53	60	60
	TpC1	82	100	41	35	32	35	59	50	46	41
ATLETA 12	TpC2	78	88	43	30	33	43	60	59	40	42
	Tr1	110	110	55	24	28	39	50	60	29	45
	TrC1	100	110	47	54	55	46	60	54	45	53
	TrC2	92	107	50	32	31	40	55	58	47	54
	T1	93	100	48	21	33	49	56	60	27	24

		ROM PASSIVO DI ANCA									
		flex.pas s.SX	flex.pas s.DX	intrarot. pass.SX	intrarot. pass.DX	extrarot. .pass.SX	intrarot. pass.DX	abd.pas s.SX	abd.pas s.DX	add.pas s.SX	add.pas s.DX
ATLETA 1	T0	110	110	44	60	45	47	60	57	29	29
	T1	120	100	60	41	60	59	60	33	35	33
ATLETA 2	T0	130	130	58	41	34	60	60	58	14	48
	T1	110	110	49	24	60	60	65	63	25	40
ATLETA 3	T0	130	120	22	31	60	56	52	60	25	29
	T1	120	120	35	37	60	60	70	60	31	52
ATLETA 4	T0	100	120	40	35	59	60	60+	60+	38	37
	T1	120	110	32	16	60	60+	60+	60+	56	35
ATLETA 5	T0	110	100	26	34	54	44	55	48	25	31
	T1	110	110	30	42	57	50	58	60	36	44
ATLETA 6	T0	110	110	29	31	60	50	60+	60+	39	43
	T1	130	130	46	36	59	60	60	59	35	44
ATLETA 7	T0	140	150	40	35	58	57	60	60	39	43
	T1	140	140	40	30	60	60	60+	60+	50	47
ATLETA 8	T0	120	140	43	15	60	60	60	59	42	12
	T1	140	150	30	40	60	60	60	59	37	52

ATLETA 9	T0	110	120	52	53	51	57	58	57	25	27
	T1	130	140	59	46	38	60	59	60	60	48
ATLETA 10	T0	170	170	59	55	60	65	60+	60+	47	60
	T1	110	110	22	50	60	46	42	60	48	38
ATLETA 11	T0	110	120	47	51	60	60	58	60	39	43
	T1	110	120	60+	60+	60	59	60+	60+	51	35
ATLETA 12	T0	110	130	43	53	60	60	60+	60+	28	37
	T1	110	120	47	54	60+	60+	60	58	37	35

Tutti i R.O.M. hanno permesso di identificare e controllare, in caso di infortunio o rigidità, eventuali problematiche degli atleti. La crioterapia non ha cambiato la rigidità delle articolazioni, ma in caso di peggioramento dei dati permette di identificare se vi è un problema e se sì, se il tipo di problema è articolare oppure muscolare.

## CAPITOLO 11 IL CONSENSO INFORMATO

È stato preparato e fatto firmare loro anche un consenso informato ad acconsentire alla somministrazione della crioterapia. Nel consenso informato è stato chiesto loro il consenso al trattamento, l'autorizzazione alla privacy e il consenso all'autosomministrazione della criocamera compreso l'accettazione delle eventuali controindicazioni di essa.

### INFORMATIVA SUL TRATTAMENTO DEI DATI PERSONALI Ai sensi dell'art. 13 GDPR 679/2016

Il sottoscritto RICCARDO DELL'ACQUA nato a Pesaro il 31/08/2001, residente in Pesaro via Milazzo 11, avente mail dellaacqua.riccardo31@gmail.com, in qualità di  **Titolare del trattamento dati**, con riguardo al trattamento dei dati personali di coloro che accederanno allo studio sugli effetti e risultati clinici della crioterapia.

#### EFFETTI DELLA CRIOCAMERA NEL RECUPERO DELLA PERFORMANCE E TRAUMI SPORTIVI DI GIOCATORI DI RUGBY IN ON SEASON

fornisce, ai sensi dell'art. 13 GDPR 679/2016, la seguente informativa:

La rilevazione di dati personali e clinici, l'effettuazione di test fisici e di somministrazione di crioterapia, costituisce un trattamento di dati personali, anche relativi allo stato di salute, e, pertanto, deve avvenire nel rispetto del Regolamento europeo in materia di protezione dei dati personali GDPR 679/2016. Il trattamento di tali dati personali è improntato ai principi di:

- liceità, correttezza e trasparenza;
- limitazione della finalità e minimizzazione dei dati;
- esattezza;

-limitazione della conservazione, integrità e riservatezza e si svolge nel rispetto dei diritti, delle libertà fondamentali e con modalità tali da garantire la riservatezza e la dignità delle persone. Pertanto, conformemente a quanto previsto dall'art. 13 del Regolamento UE 2016/679 (GDPR) sulla protezione dei dati personali, il titolare dello studio fornisce le seguenti informazioni.

#### **Finalità e base giuridica del trattamento**

Nel rispetto del principio di c.d. limitazione delle finalità (art. 5, par. 1, lett. b), GDPR), i dati personali saranno raccolti e trattati esclusivamente per finalità di elaborazione dati al fine di stilare uno studio interventistico sull'utilizzo della crioterapia in soggetti sportivi. I soggetti effettueranno crioterapia in settimane alterne per verificarne l'efficacia nel recupero della forma fisica. Un singolo trattamento con crioterapia durerà per un tempo massimo di 3 minuti per una temperatura massima di -85°.

#### **Dichiarazioni e responsabilità dell'atleta**

L'atleta, con la sottoscrizione della presente informativa, dichiara sin d'ora di essere in possesso di tutte le condizioni fisiche e/o di salute necessarie per lo svolgimento della crioterapia, oltreché di essere in possesso, alla data della crioterapia, di valida documentazione medica attestante la propria idoneità medico-sportiva allo svolgimento dell'attività sportiva agonistica.

L'atleta sarà l'unico responsabile di ogni conseguenza o rischio derivante o connesso con la pratica della crioterapia.

In ogni caso, l'atleta si impegna ed obbliga a manlevare il Sig. Riccardo Dell'Acqua da qualsiasi responsabilità, perdita, danno, costo o spesa derivante dalla crioterapia, senza alcuna eccezione o limitazione.

Il Sig. Riccardo Dell'Acqua si riserva il diritto di non sottoporre l'atleta alla crioterapia qualora ritenga, a sua discrezione e a suo insindacabile giudizio, che l'atleta non sia in possesso delle condizioni fisiche e/o di salute necessarie per lo svolgimento della crioterapia o che la documentazione medica in possesso dell'atleta non sia idonea a dimostrare l'idoneità medico-sportiva dell'atleta allo svolgimento dell'attività sportiva agonistica alla data della crioterapia.

#### **Misure organizzative e di sicurezza- Comunicazione e diffusione dei dati**

Il Titolare del trattamento dati adotta modalità organizzative tali da garantire la riservatezza e la dignità delle persone nonché misure di sicurezza e organizzative adeguate a proteggere i dati raccolti. I dati saranno raccolti e trattati da soggetti appositamente preposti a tale trattamento e adeguatamente istruiti.

**Periodo di conservazione dei dati**

I dati personali raccolti per le finalità di cui alla presente informativa saranno conservati fino al termine dello studio clinico.

**Ulteriori informazioni**

Gli interessati possono esercitare i propri diritti ai sensi degli articoli 13, comma 2, lettere (b) e (d), 15, 18, 19 e 21 del Regolamento 679/2016, in forma gratuita e senza alcun vincolo, scrivendo all'indirizzo mail di Dell'Acqua Riccardo.

**Controindicazioni**

L'atleta è consapevole che la crioterapia è controindicata a soggetti con :  
intolleranza o allergia al freddo, ipotiroidismo, malattie del sistema circolatorio, claustrofobia,  
alcolismo, carenze nutrizionali, gravidanza e allattamento, lesioni della pelle, fenomeno di Raynaud,  
emoglobinuria parossistica da freddo

\*\*\*\*\*

Pesaro li \_\_\_/\_\_\_/2024

L'ATLETA Nome \_\_\_\_\_ Cognome \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ FIRMA

\_\_\_\_\_

---

<sup>41</sup> Rielaborazione personale dell'informativa sul trattamento dei dati personali ai sensi dell'Art 13 GDPR 679/2016

## **PARTE SPERIMENTALE**

### **CAPITOLO 12**

#### **STUDIO**

I traumi sportivi nei giocatori di Rugby - Effetto della Criocamera nel recupero della performance. Studio di efficacia.

#### **OBIETTIVO DELLO STUDIO**

Questo studio si occupa degli effetti della criocamera per il recupero della performance e dei traumi di gioco in un singolo gruppo di rugbisti di Serie A Seniores del campionato italiano.

Gli obiettivi o le domande di ricerca dello studio sono:

- La criocamera ha effetto sui traumi?
- La criocamera ha effetto sulla performance sportiva?
- La criocamera riduce il dolore o il fastidio percepito dagli atleti?
- In quale periodo la criocamera ha maggiore effetto?
- Dove e come si nota la differenza tra la somministrazione di criocamera e senza?

#### **POPOLAZIONE DELLO STUDIO<sup>42</sup>**

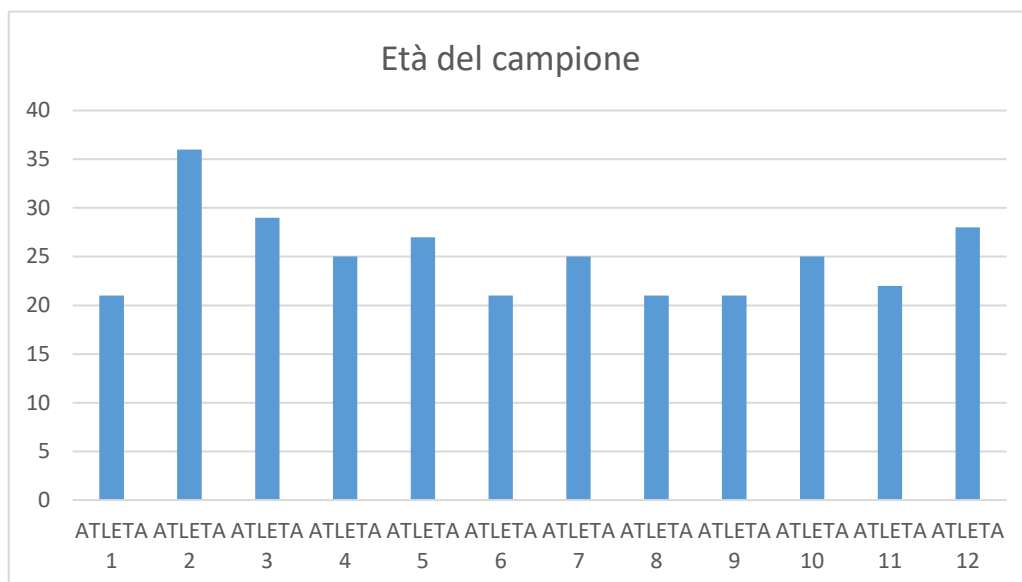
È stato proposto a 12 rugbisti di effettuare in 5 settimane dei test specifici per lo sport praticato, per quantificare il livello di recupero della performance sportiva e del trauma durante le settimane. La metà sono lavoratori e l'altra metà sono studenti (50% - 50%), la maggior parte dei soggetti dorme un numero di ore inferiore alle 7 e il 58% dei soggetti mostra un livello di riposo generale superiore al 6\10 (scala NRS). Quasi il 60% dei soggetti svolge la palestra al pomeriggio.

La sintomatologia dolorosa evidenziata dai soggetti al momento della somministrazione del questionario è localizzata nei seguenti punti: tratto cervicale e tratto lombare della colonna vertebrale, anche, dolori come pubalgia, dolori alle gambe, meglio riferiti a

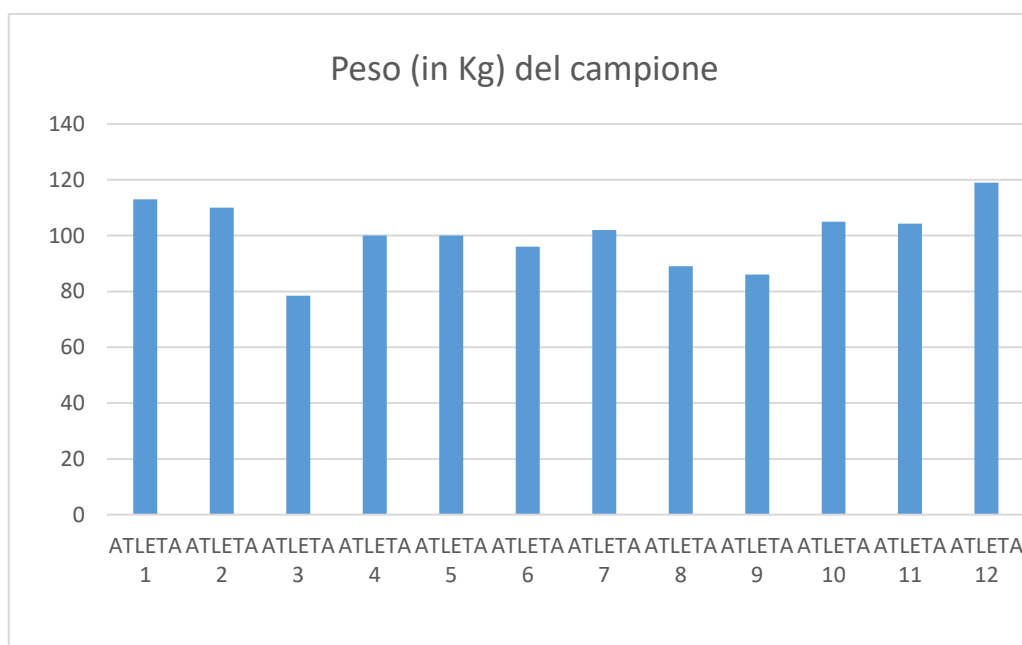
---

<sup>42</sup> Elaborazione personale dei dati ottenuti dal questionario presentato al campione per descrivere la popolazione di studio

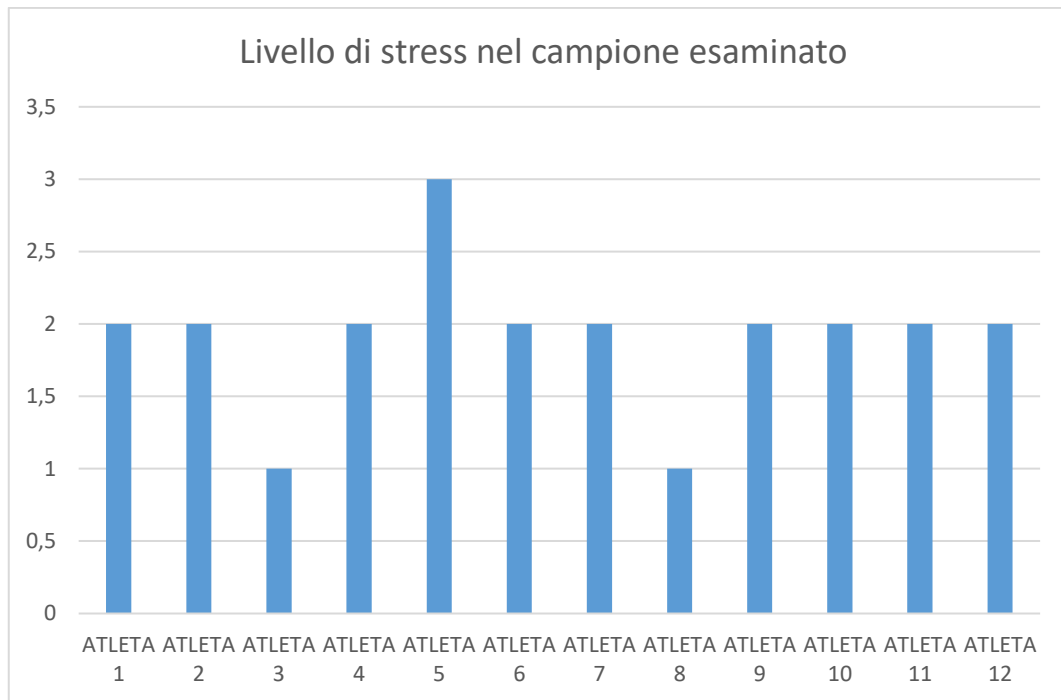
livello dei muscoli ischiocrurali e ginocchia, e dolori di spalla. L'intensità del dolore è riferito solo nel 25% dei casi  $\geq$  a 6. Le rigidità registrate con intensità  $\geq$  a 6 sono il 42% e la maggior parte sono localizzate a livello del tratto lombare\ dorsale della colonna, delle anche, delle gambe e alle spalle. Quindi sia il dolore sia le rigidità percepite hanno una localizzazione molto simile che rispecchia le zone citate dagli studi precedentemente caricati.



I soggetti sono per la maggior parte di età superiore ai 24 anni, il 42 % sono Millennial (data di nascita dopo l'anno 2000).



Il 33% dei soggetti pesa meno di 100 kg



Risulta un gruppo uniformato per il livello di stress percepito che risultava a livello moderato in tutti i soggetti (>82% del campione).

## **CRITERI DI INCLUSIONE**

Sono stati selezionati 12 giocatori di rugby che però soddisfacessero i criteri d'inclusione dello studio:

- giocatori con età compresa tra i 16-40 anni
- attività semi-professionistica o professionistica
- di qualsiasi sesso
- che svolgono almeno 2 allenamenti a settimana sul campo da rugby + allenamenti in palestra

## **CRITERI DI ESCLUSIONE**

Sono stati inseriti dei criteri di esclusione che permettessero di garantire che il campione sia omogeneo e che i risultati dello studio siano il più possibile affidabili e generalizzabili, evitando che fattori esterni influenzino l'efficacia dell'intervento testato.

Quindi i soggetti non dovevano presentare:

- Partecipanti con malattie o condizioni mediche che avrebbero potuto interferire con il trattamento studiato o che il trattamento studiato potesse infastidire o peggiorare le condizioni della patologia
- Uso di sostanze contaminanti che avrebbero potuto interferire con i dati del trattamento
- Ipertensione arteriosa o problematiche cardiovascolari
- Claustrofobia
- Ipersensibilità al freddo
- Condizioni psicologiche o psichiatriche
- Condizioni legate allo stile di vita: comportamenti come l'abuso di sostanze, il fumo o l'eccessivo consumo di alcol perché avrebbero potuto interferire con l'efficacia del trattamento.

## **INTERVENTO**

Preventivamente è stata effettuata una riunione esplicativa con i soggetti dello studio in cui è stato presentato ed esposto l'obiettivo dello studio clinico.

È stato dettagliato cosa avremmo fatto, in cosa consistesse lo studio e cosa fosse la criocamera, le sue controindicazioni e il tempo/luogo in cui avremmo svolto lo studio. Ho risposto ai loro dubbi perplessità e alle loro curiosità.

1. È stato selezionato il gruppo di studio secondo le caratteristiche preesistenti - popolazione dello studio
2. È stata fatta una riunione con spiegazione del disegno di studio e presa di consapevolezza di come si sarebbe svolto lo studio
3. È stato illustrato e firmato il consenso informato
4. È stato chiesto agli atleti di compilare il questionario creato su Google Form (vedi Capitolo 7 – da pag. 35)

5. Sono state proposte e illustrate le scale di valutazione in auto somministrazione (“HOOS”, “NDI”, “ODI”, “FAAM”, “PSS -10”). I partecipanti allo studio sono stati invitati a compilarle prima di iniziare lo studio e al termine dello studio
6. Creazione di un planning personale per calendarizzare la somministrazione della crioterapia e dei test
7. Creazione chat WhatsApp con i partecipanti per comunicazioni inerenti allo studio
8. Creazione di sondaggi per organizzare gli appuntamenti per i test e la crioterapia per raccogliere le disponibilità dei partecipanti allo studio.
9. Accoglienza in uno studio privato dei partecipanti secondo il planning e i sondaggi per la somministrazione della criocamera e dei test.
10. Debriefing a fine sperimentazione con tutti i partecipanti allo studio tesi.

## **INDICATORI**

- Equilibrio
- Propriocettiva
- Altezza del Salto
- Velocità
- Potenza
- Agilità
- Destrezza motoria
- Concentrazione
- Forza
- Flessibilità
- Frequenza cardiaca
- Saturazione

## MISURE DI OUTCOME

- Il software di Euleria health:
  - “Test Breve”:
    - Equilibrio Bipodalico
    - Equilibrio Monopodalico
    - Salto Bipodalico
    - Salto Monopodalico
    - Test del “Parkour”
    - Test del “Quick Feet”
  - Forza:
    - Pettorale
    - Sovraspinoso
    - Deltoide
    - Quadricipite
    - Ischiocrurali
- Sit and Reach

## TIMING<sup>43</sup>

	Criocamera	R.O.M	Forza	Test Breve	Saturazione	Saturazione e dopo 5'	Frequenza cardiaca	Frequenza cardiaca dopo 5'	Flessibilità	Scale di valutazione	Circonferenze
T0 (15\03)		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
PARTITA DOMENICALE											
Tp1 (18\03)		X	X	X	X		X		X		
Tp2 (21\03)		X	X	X	X		X		X		
PARTITA DOMENICALE											
TpC1 (25\03)	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
TpC2 (28\03)	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
TURNO DI RIPOSO											
Tr1 (04\04)		X	X	X	X		X		X		
TURNO DI RIPOSO											
TrC1 (11\04)	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
TrC2 (15\04)	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
T1 (18\04)		X	X	X	X		X		X	X	X

Il timing della somministrazione dei test e della criocamera è:

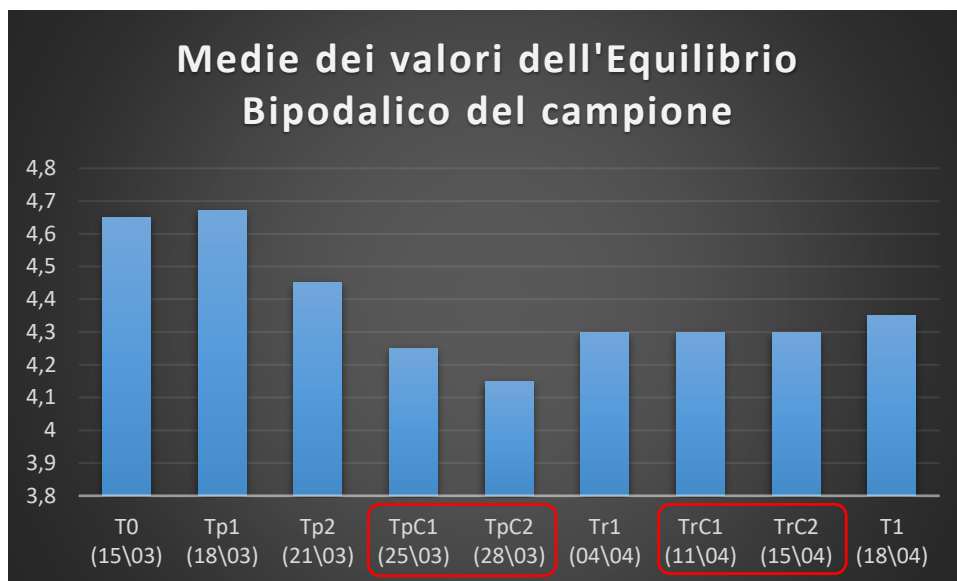
- T0 = R.O.M., Forza, Test breve; Saturazione e dopo 5 minuti dalla prima rilevazione, Frequenza cardiaca e seconda rilevazione dopo 5 minuti dalla precedente, Flessibilità, Scale di Valutazione, Circonferenze
- Partita domenicale = \
- Tp1 = R.O.M., Forza, Test breve; Saturazione, Frequenza cardiaca, Flessibilità
- Tp2 = R.O.M., Forza, Test breve; Saturazione, Frequenza cardiaca, Flessibilità
- Partita domenicale = \
- TpC1 = CRIOCAMERA + R.O.M., Forza, Test breve; Saturazione e dopo 5 minuti dalla prima rilevazione, Frequenza cardiaca e seconda rilevazione dopo 5 minuti dalla precedente, Flessibilità
- TpC2 = CRIOCAMERA + R.O.M., Forza, Test breve; Saturazione e dopo 5 minuti dalla prima rilevazione, Frequenza cardiaca e seconda rilevazione dopo 5 minuti dalla precedente, Flessibilità
- Turno di riposo = \
- Tr1 = R.O.M., Forza, Test breve; Saturazione, Frequenza cardiaca, Flessibilità

<sup>43</sup> Elaborazione personale del timing dello studio

- Turno di riposo = \
- TrC1 = CRIOCAMERA + R.O.M., Forza, Test breve; Saturazione e dopo 5 minuti dalla prima rilevazione, Frequenza cardiaca e seconda rilevazione dopo 5 minuti dalla precedente, Flessibilità
- Trc2 = CRIOCAMERA + R.O.M., Forza, Test breve; Saturazione e dopo 5 minuti dalla prima rilevazione, Frequenza cardiaca e seconda rilevazione dopo 5 minuti dalla precedente, Flessibilità
- T1 =R.O.M., Forza, Test breve; Saturazione e dopo 5 minuti dalla prima rilevazione, Frequenza cardiaca e seconda rilevazione dopo 5 minuti dalla precedente, Flessibilità, Scale di Valutazione, Circonferenze

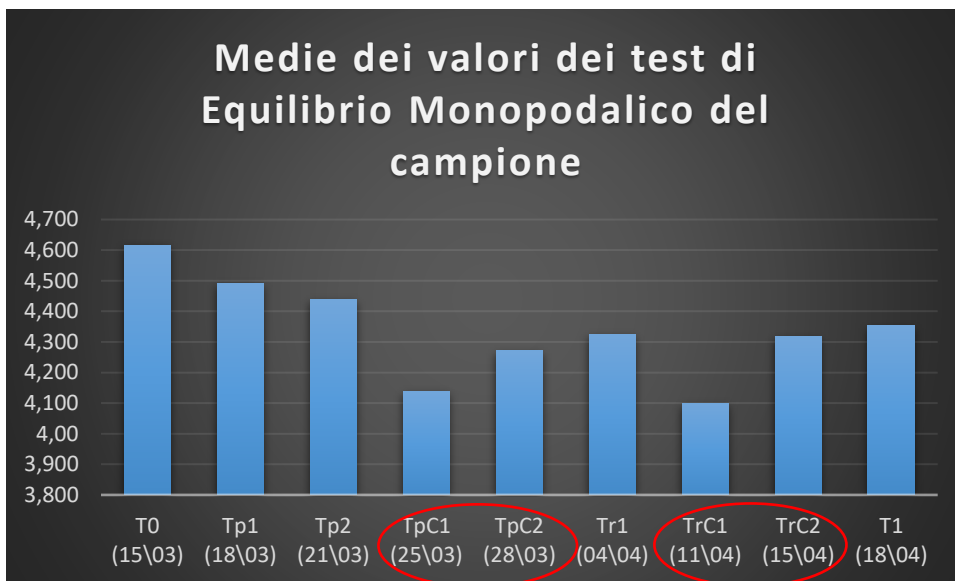
## ANALISI DEI RISULTATI<sup>44</sup>

“Test Breve”:



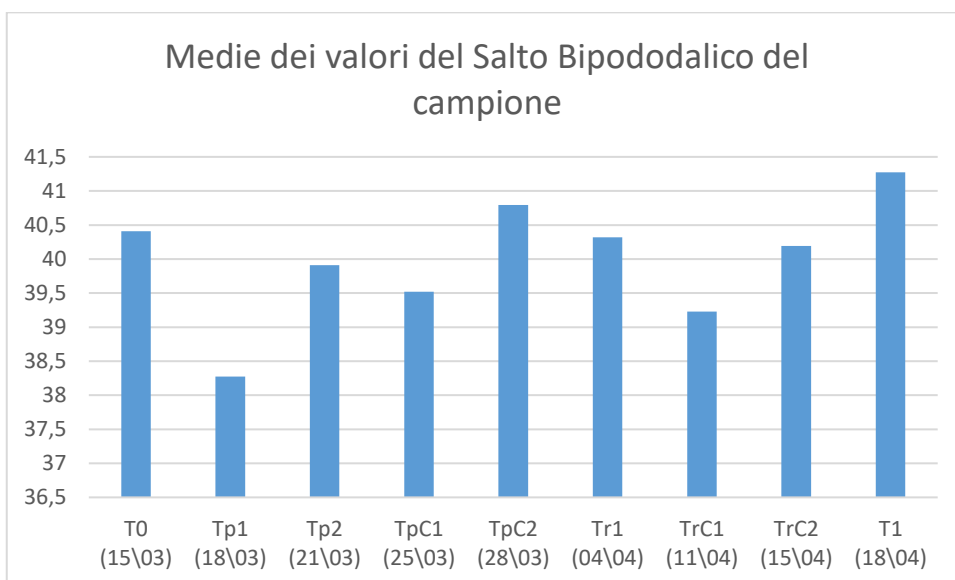
Dal grafico si evince che i miglior test sono stati effettuati a TpC1 eTpC2 cioè in seguito a somministrazione di criocamera. Questo perché più bassa è la media e migliore è l'ecuzione del test. Dopo la somministrazione della crioterapia i valori si sono standardizzati intorno a 4.3, indicando che c'è stato un incremento di propriocettiva e di equilibrio. Da T0 a T1 si nota un miglioramento dei test del campione del 5-6 % in un mese.

<sup>44</sup> Elaborazione personale delle misure di outcome

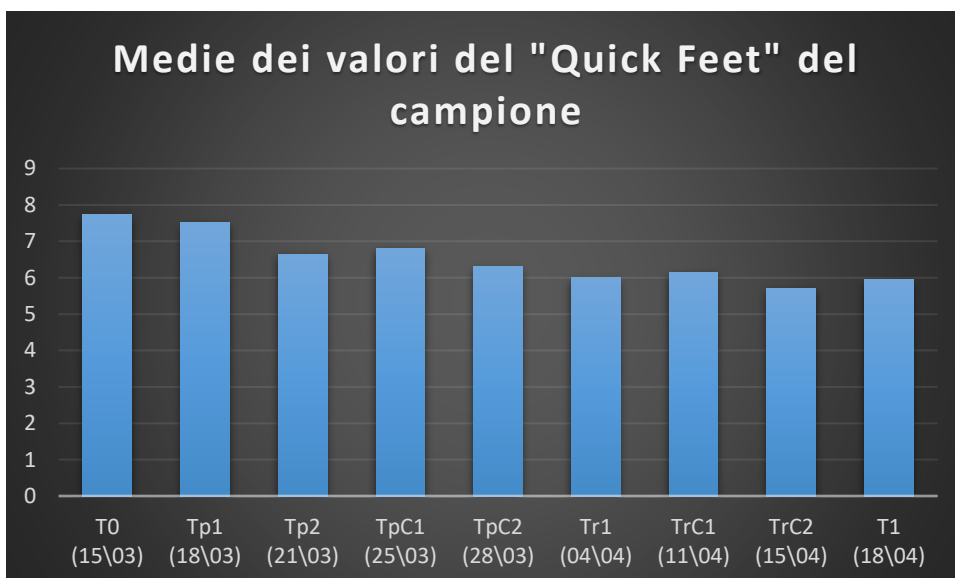
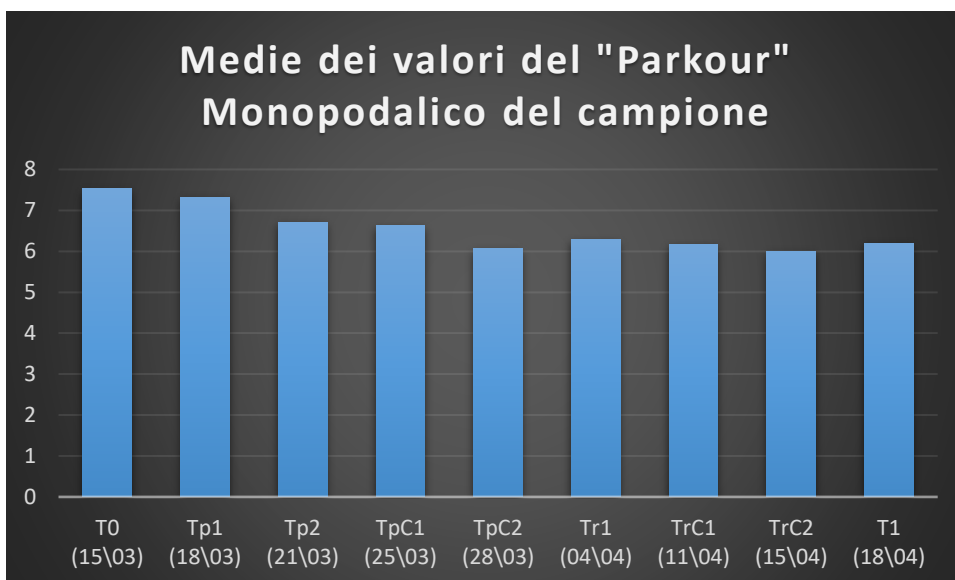


Anche nei test di equilibrio monopodalico, il campione mostra la migliore prestazione in seguito a crioterapia, sia in seguito a partita domenicale che in seguito a un turno di riposo. Si notano differenze anche tra T0 e T1. T1 ha un incremento simile al grafico precedente, ciò mostra che entrambi i test di equilibrio e propriocettiva hanno ottenuto un incremento.

Un'altra variabile del test è altezza del salto.



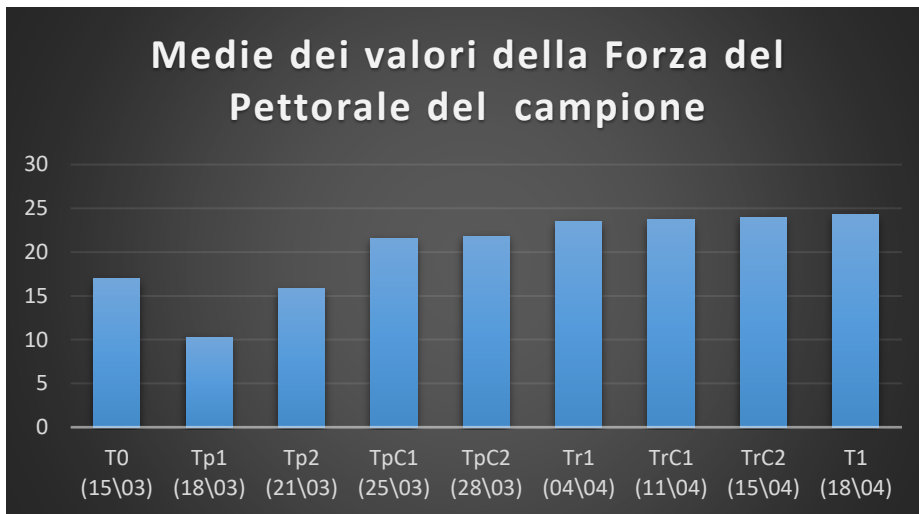
Si evidenzia come, il primo test senza crioterapia post – partita, il valore del 18\03 o Tp1, sia minore rispetto al valore del test del 25\03 o TpC1 in cui è stata effettuata la crioterapia. Ma la situazione si inverte in seguito, perché le valutazioni del 04\04 o Tr1 a confronto con test del 08\04 o TrC1 (dov'è stata svolta la crioterapia) mostrano esito opposto.



Sia il grafico del "Parkour" che il grafico del "Quick Feet" mostrano un andamento durante lo studio decrescente. Ciò mostra una riduzione del tempo a svolgere gli esercizi. Una riduzione del tempo è una diretta conseguenza di un miglioramento della salute fisica del campione. Il "Quick Feet" ha evidenziato un miglioramento significativo in tutti i pazienti durante tutto il periodo di sperimentazione. I risultati ottenuti con questo specifico test, alternando il periodo di criocamera al periodo di sperimentazione senza effettuarla, hanno restituito valori in media inferiori di 1.8 secondo.

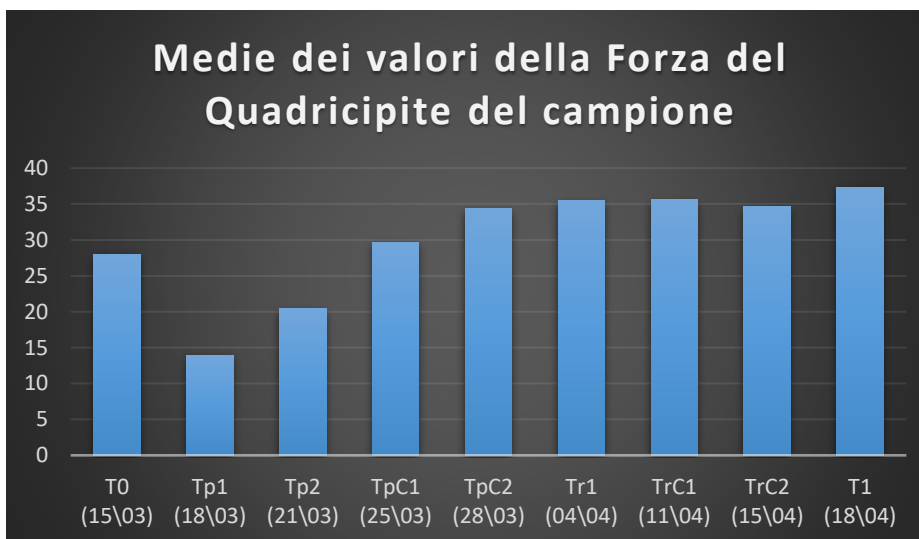
Questo è stato evidenziato anche dal grafico del "Parkour", che mostra anch'esso un miglioramento su tutto il campione selezionato. Si ottiene un miglioramento del 100% degli atleti dello studio, con un decremento generale di circa 1.60 secondi del tempo di esecuzione in test che durano un massimo di circa 9s.

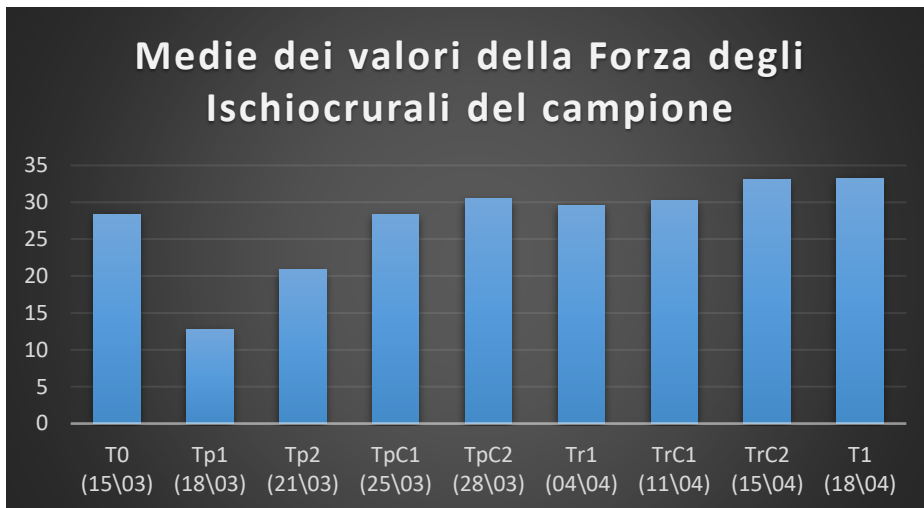
Forza:



I test del pettorale mostrano anche qui un miglioramento o mantenimento del 96% della condizione iniziale con un incremento generale medio di 7.35 Kg.

I valori di miglioramento per i principali gruppi muscolari dell'arto inferiore, mostrano, anch'essi, un miglioramento, simile a i valori della forza del pettorale.



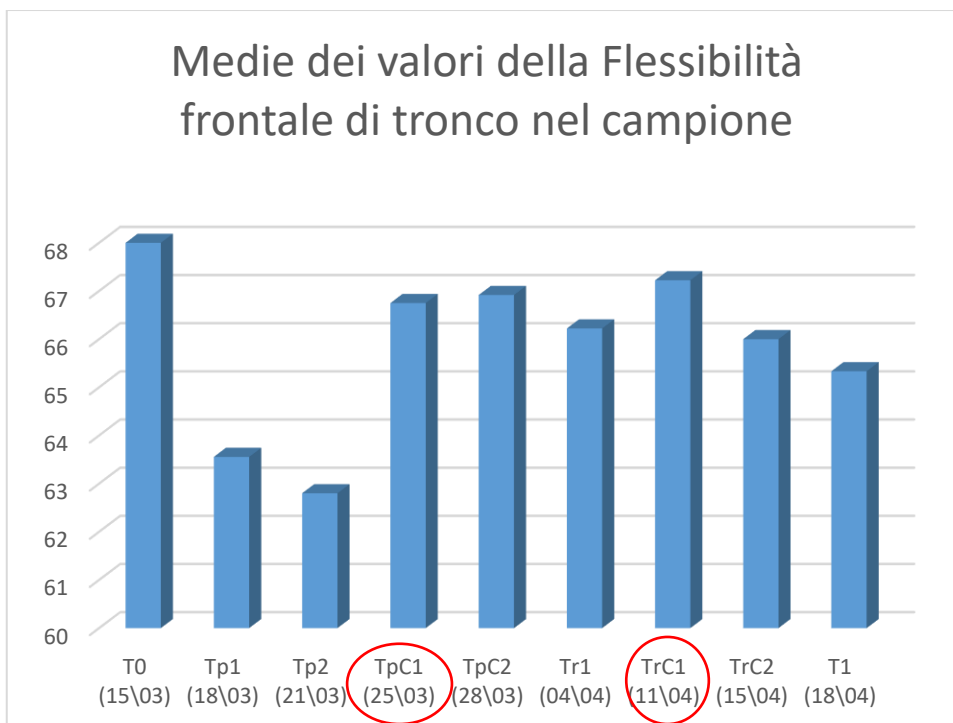


Dai grafici delle forze si nota che, in seguito alla prima somministrazione di Criocamera, quindi aTpC1 o terzo test di follow up dello studio, i valori ritornano simili a T0.

Se a T0 il campione si trovava a riposo da partite e nella loro settimana tipo, a TpC1 i valori sono simili, eppure sono test che vengono effettuati in seguito a partita domenicale.

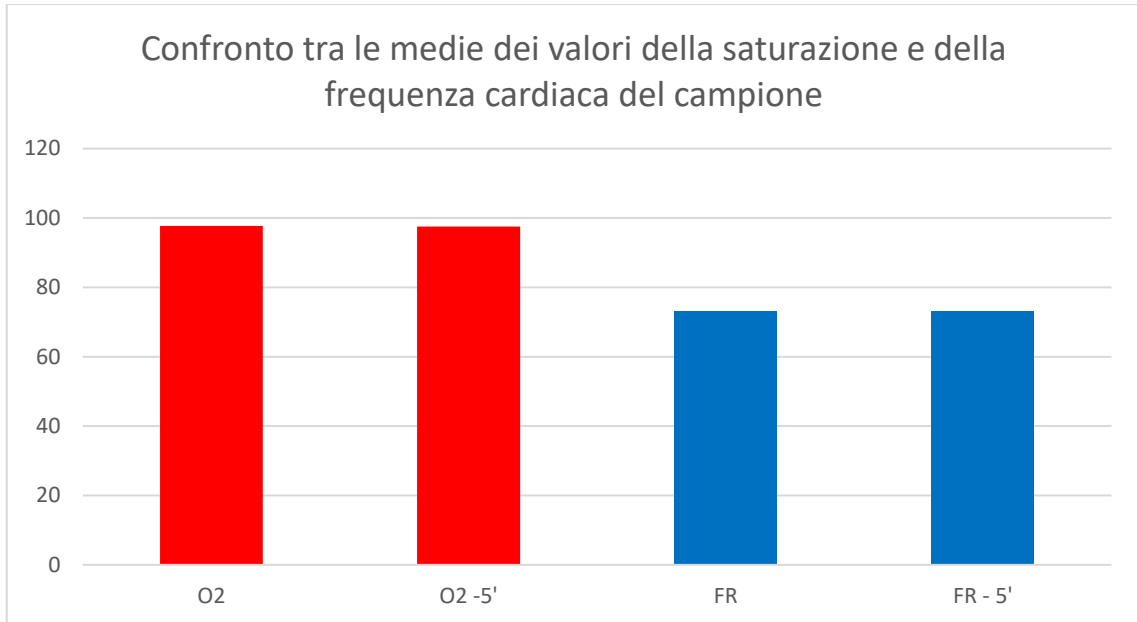
Dopo di che i valori di forza aumentano rimanendo su valori simili a TpC1.

Flessibilità:



Mostra un peggioramento durante la durata dello studio. Mostra evidenze significative in relazione alla somministrazione di Crioterapia. Tanto che TpC1 e TrC1 hanno i 2 valori maggiori dei test dopo a T0.

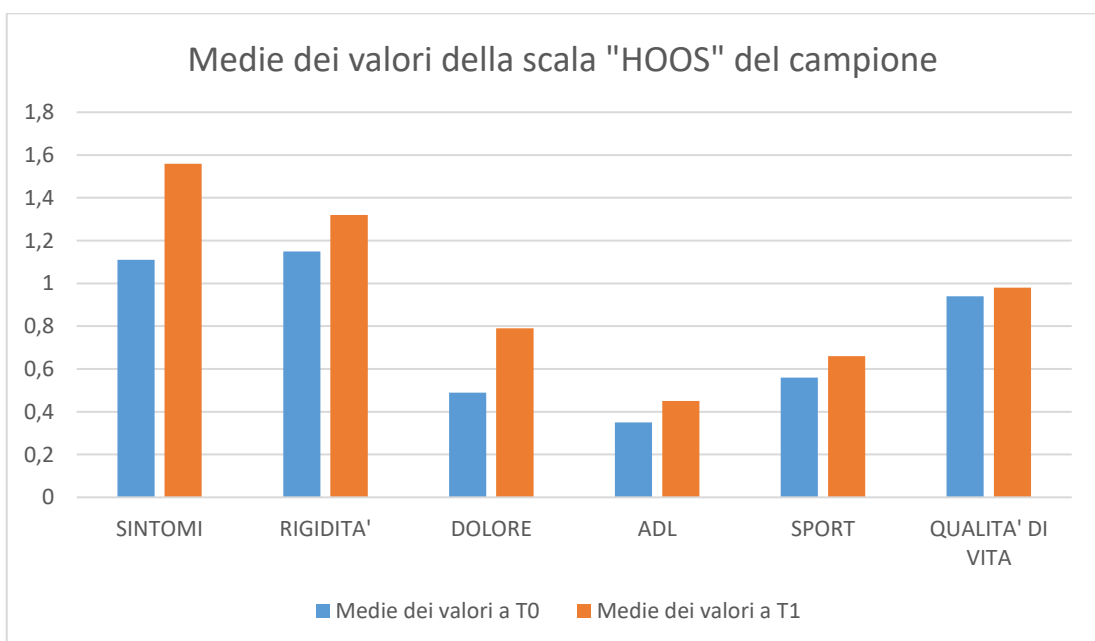
### Saturazione e Frequenza Cardiaca:



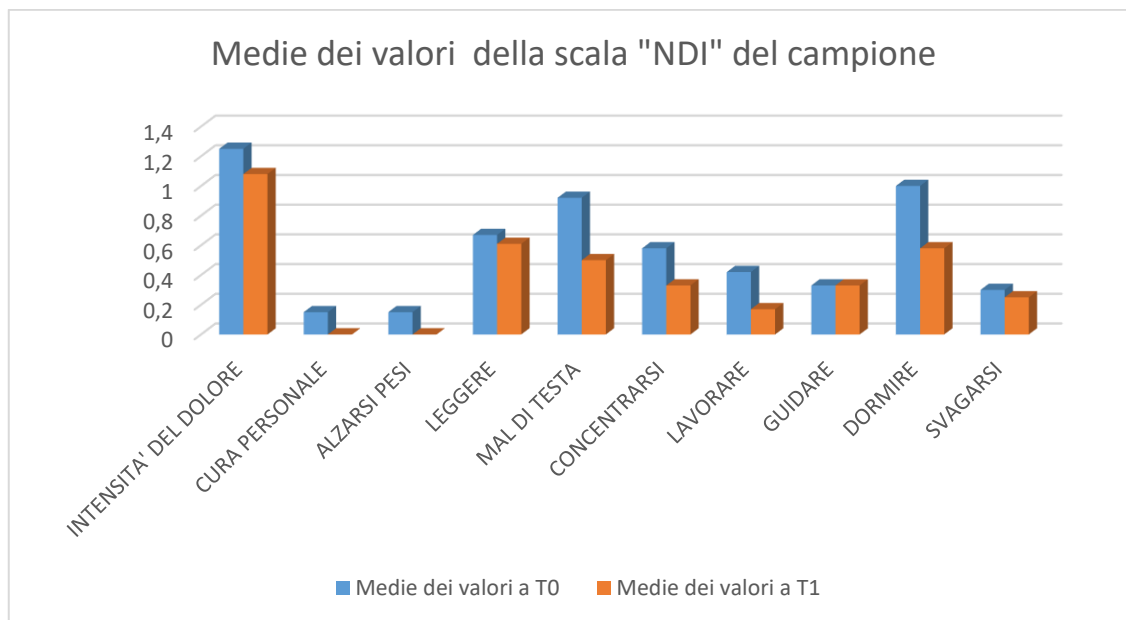
Al contrario di possibili pensieri sull'efficacia della criocamera, i valori ottenuti immediatamente usciti dal macchinario e dopo 5 minuti dalla rilevazione risultano simili.

Non vi è un miglioramento della saturazione e nemmeno un aumento della frequenza cardiaca.

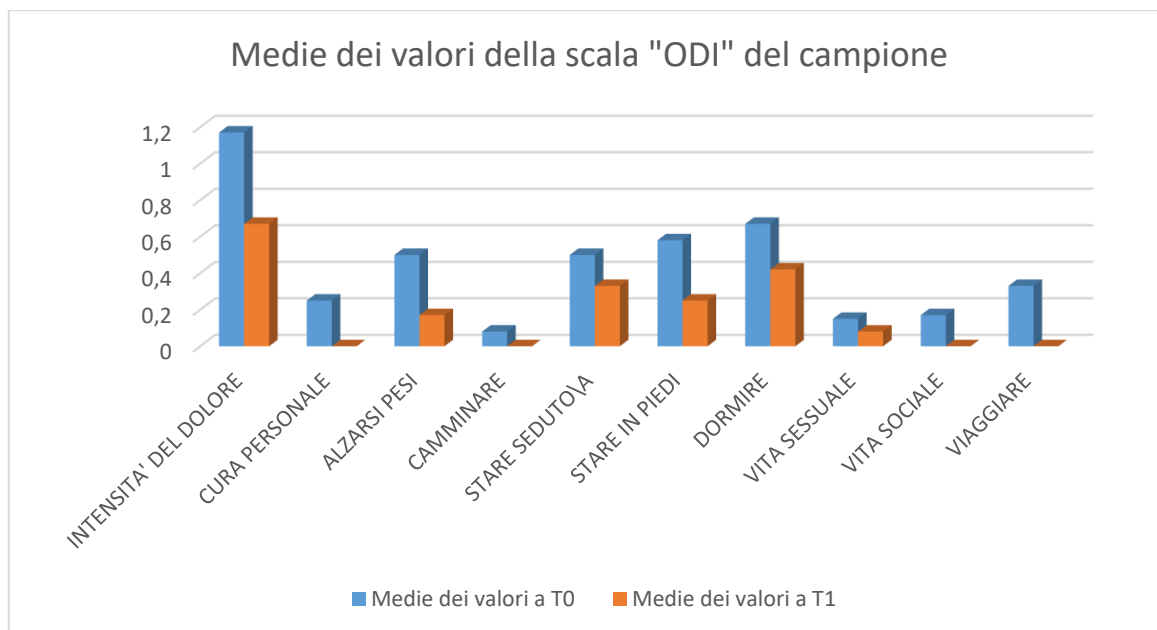
### Le scale di valutazione:



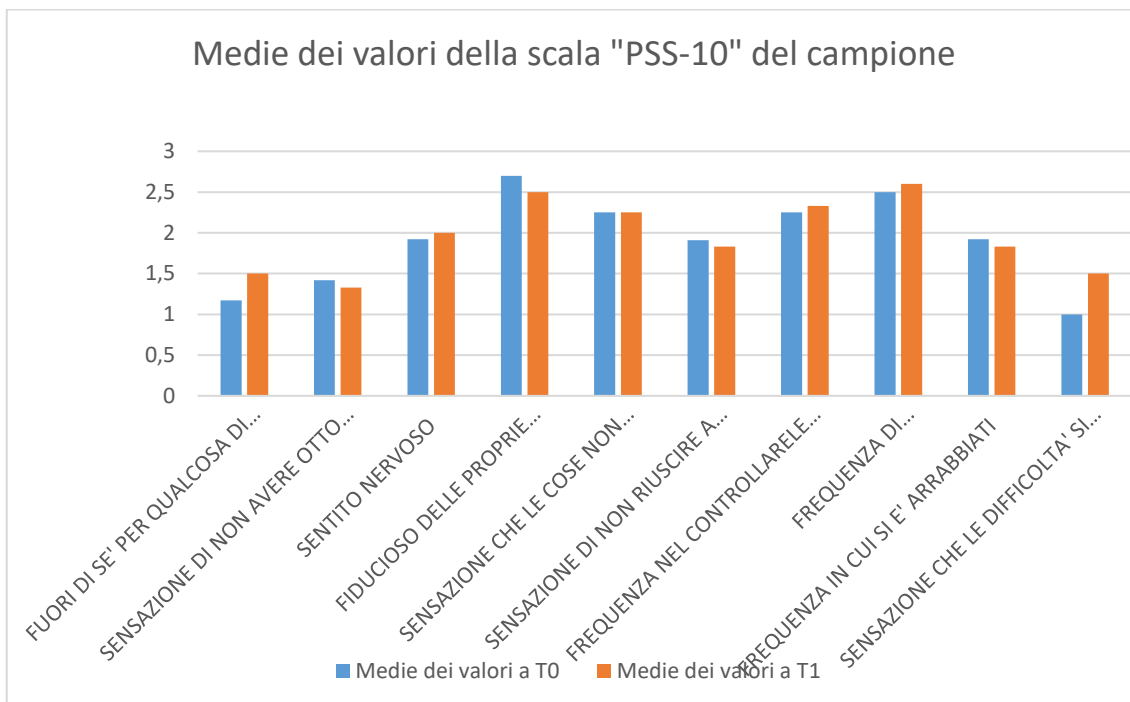
Il grafico mostra che gli indici riguardanti le problematiche alle anche, verificati dalla scala, sono tutti peggiorati durante lo studio.



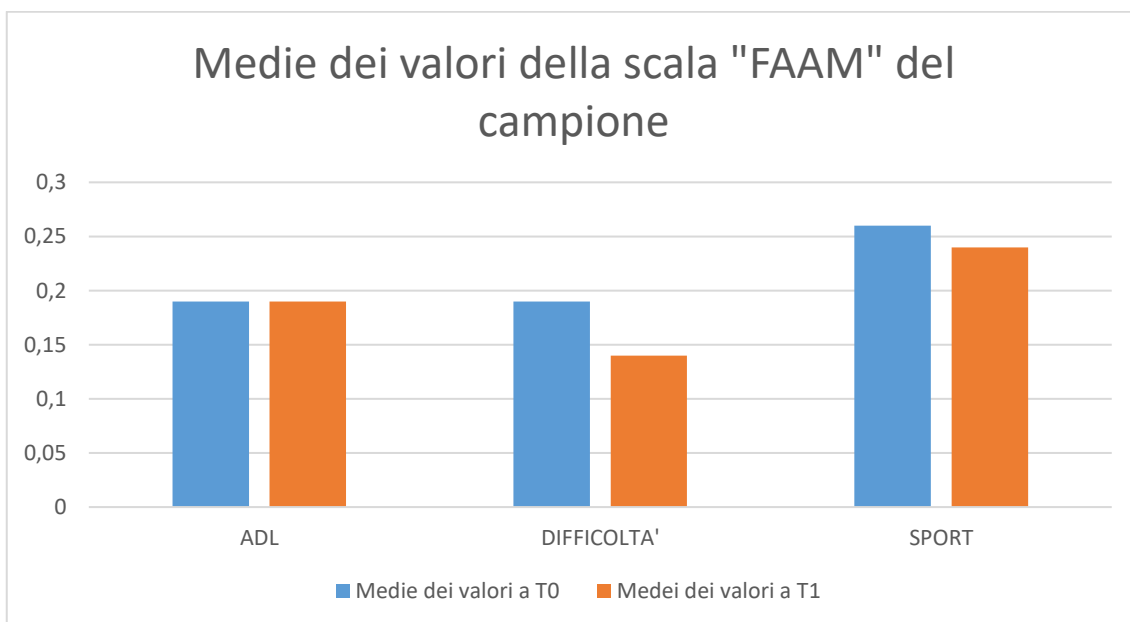
Il grafico mostra come i valori medi riguardanti la sintomatologia dolorifica e limitazioni in ADL del collo, siano migliorati per tutti gli indici.



Il grafico mostra come i valori medi riguardanti la sintomatologia dolorifica e limitazioni in ADL, con origine dal tratto lombare, siano migliorati per tutti gli indici.

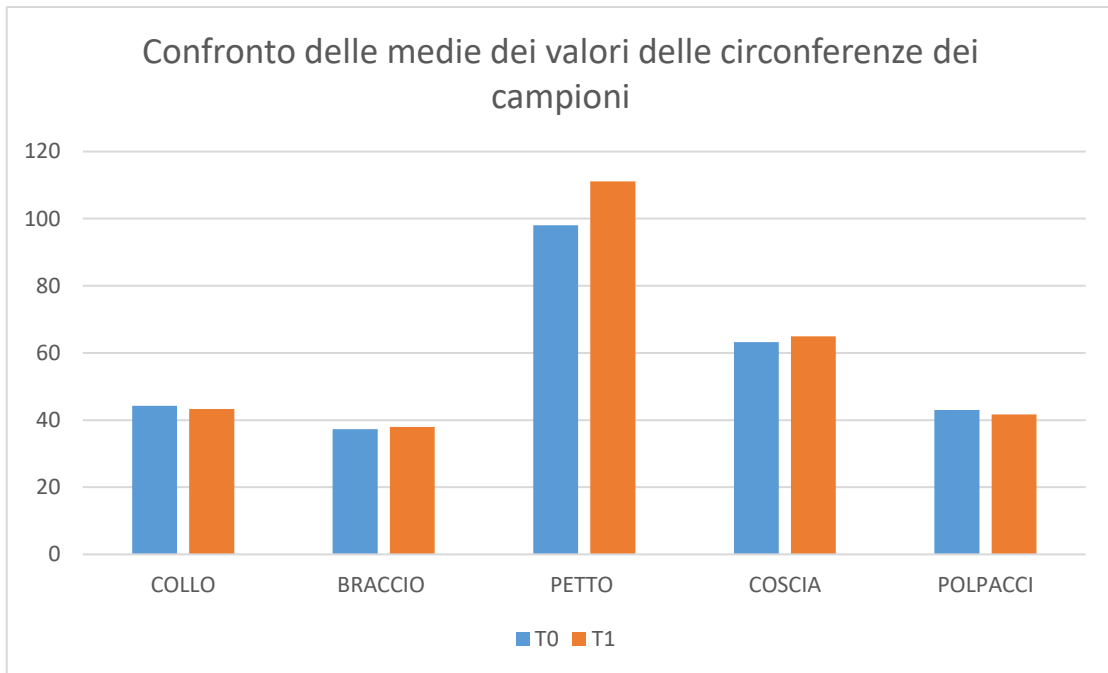


Il grafico mostra che lo stress percepito dal paziente è per qualche indice diminuito e per altri aumentato a distanza di un mese.



Il grafico della Scala "FAAM", mostra come solo due terzi dei sotto capitoli abbiano ottenuto un miglioramento. Si nota un miglioramento dei valori registrati nel sotto capitolo dello "Sport" e "Quanta difficoltà riscontra nell' eseguire le seguenti attività".

Circonferenze:



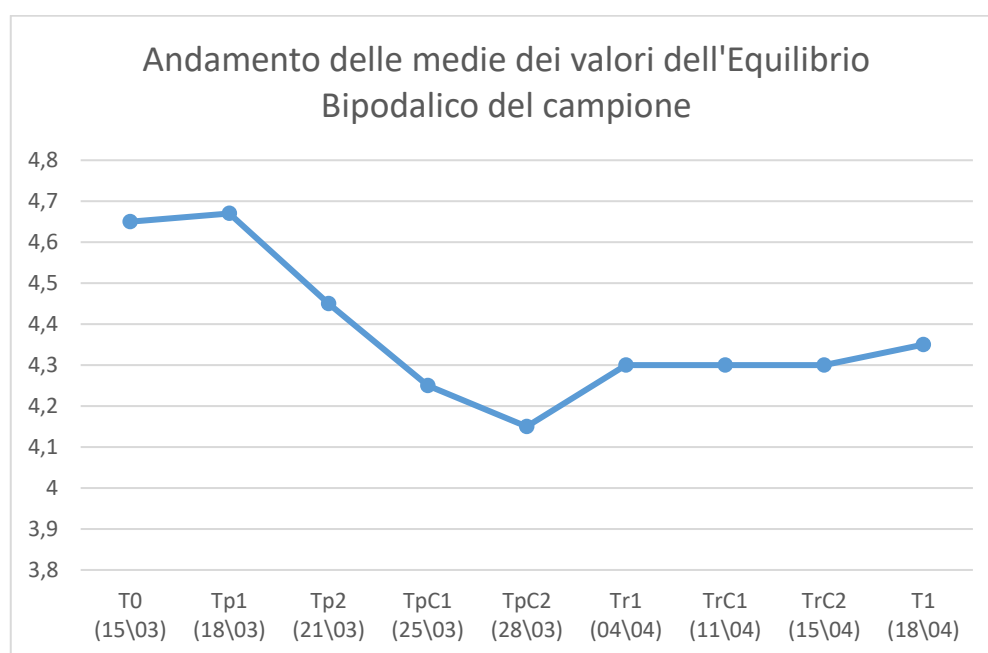
Si nota un aumento delle circonferenze delle braccia, petto e cosce, ma non di polpacci e collo durante lo studio.

## DISCUSSIONE<sup>45</sup>

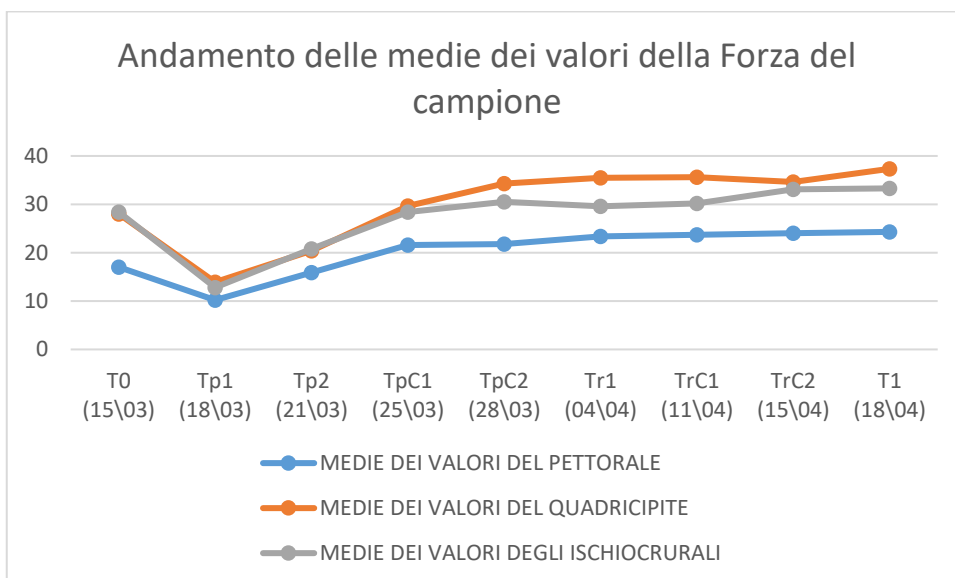
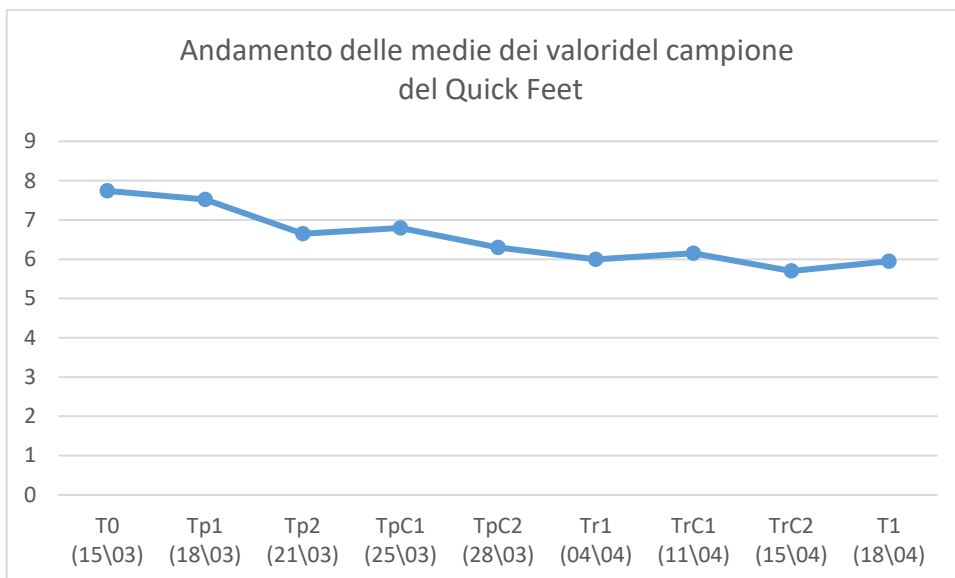
Lo studio dei traumi sportivi nei giocatori di rugby ha permesso di quantificare quanto la criocamera abbia avuto influenza sul recupero della performance. Gli indicatori utilizzati per descrivere al meglio le abilità sportive del rugby, in funzione di quelli che sono i traumi più diffusi, sono stati: resistenza, forza, velocità, agilità, flessibilità, concentrazione, comprensione e qualità del gesto atletico, capacità di adattamento, gestione dello stress, motivazione.

L'utilizzo della criocamera ha portato, al termine del periodo di studio, benefici in vari aspetti della performance del campione analizzato.

Ad esempio gli esercizi di equilibrio bipodalico e monopodalico su pedana propriocettiva mostrano come gli atleti in tale periodo, abbiano migliorato il fatto di percezione del proprio corpo nello spazio e di sensibilità di esso. Questa situazione si è notata anche nel test del "Parkour" e nel test del "Quick Feet", che permettevano di verificare le variabili di velocità, potenza, agilità, destrezza motoria e concentrazione.



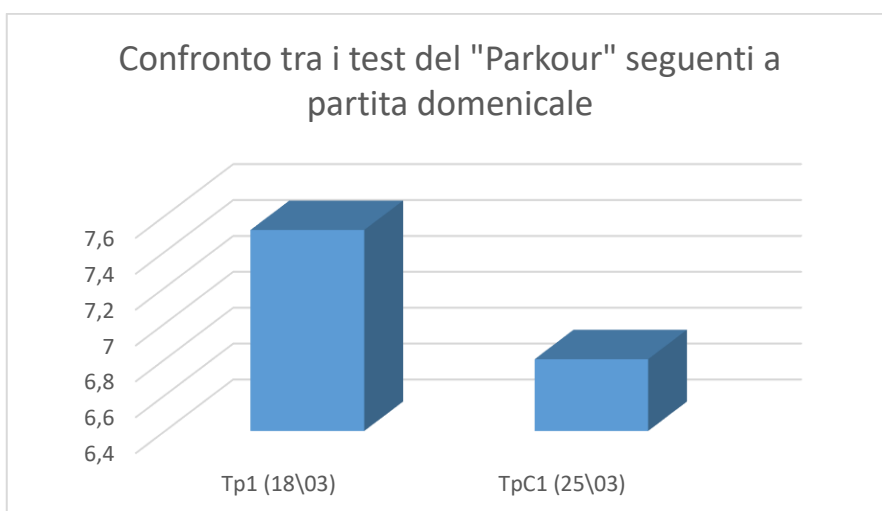
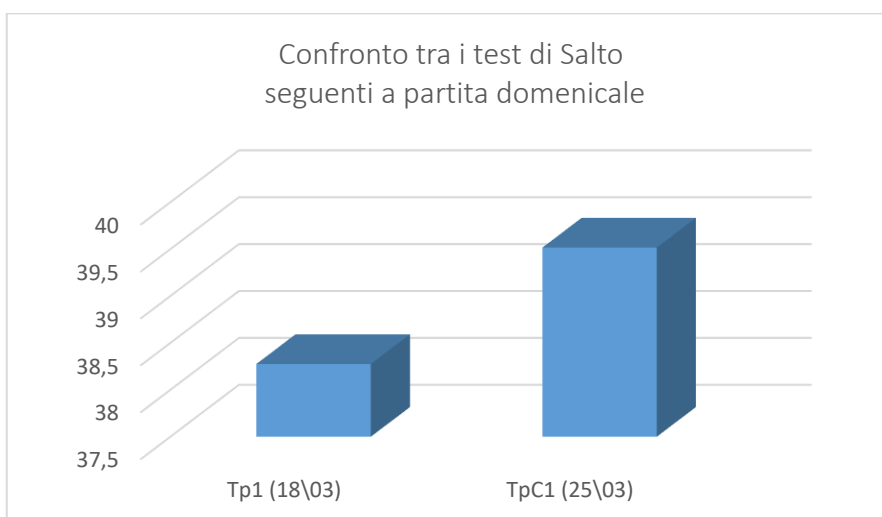
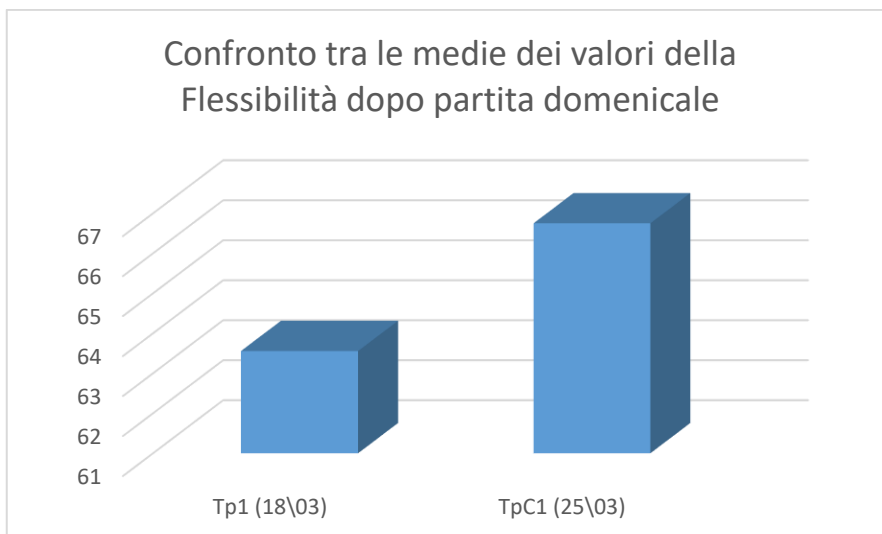
<sup>45</sup>Elaborazione personale dell'analisi dei risultati



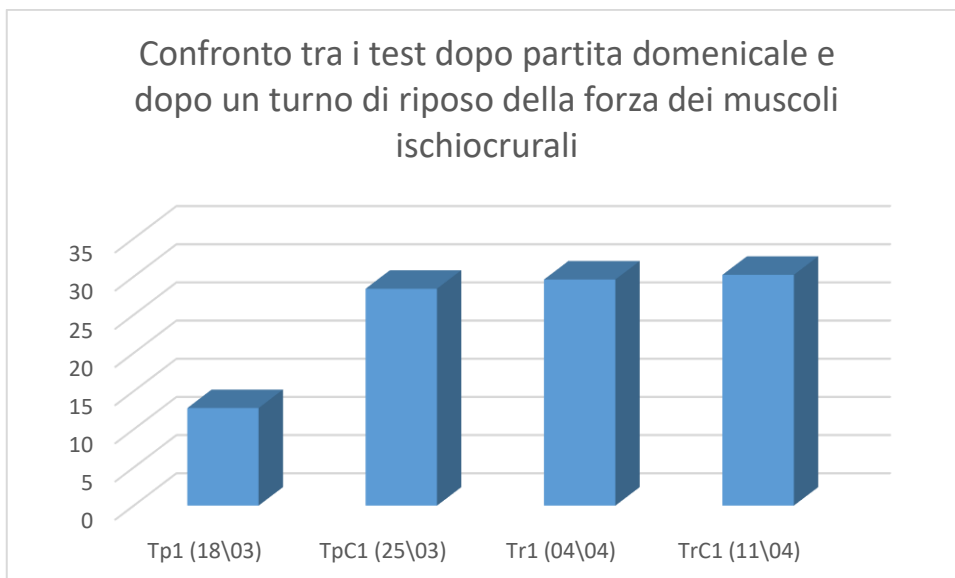
La somministrazione della prima crioterapia (TpC1), ha mostrato sulla forza rilevazioni simili a T0, anche se effettuate dopo una partita domenicale. I valori di TpC1 sono simili a T0, sembra è come se nel periodo TpC1 i giocatori non avessero subito un decremento di forza in seguito a partita.

Il grafico mostra che la prima somministrazione, ha permesso al corpo di effettuare i test senza la percezione di dolore e faticabilità.

Nel breve periodo, la crioterapia ha mostrato efficacia anche nei grafici della flessibilità, evidenziando un picco positivo di prestazione dopo weekend di gioco. Il beneficio risulta il medesimo anche in altri test come nel Salto, nel “Parkour” e nel “Quick Feet”.

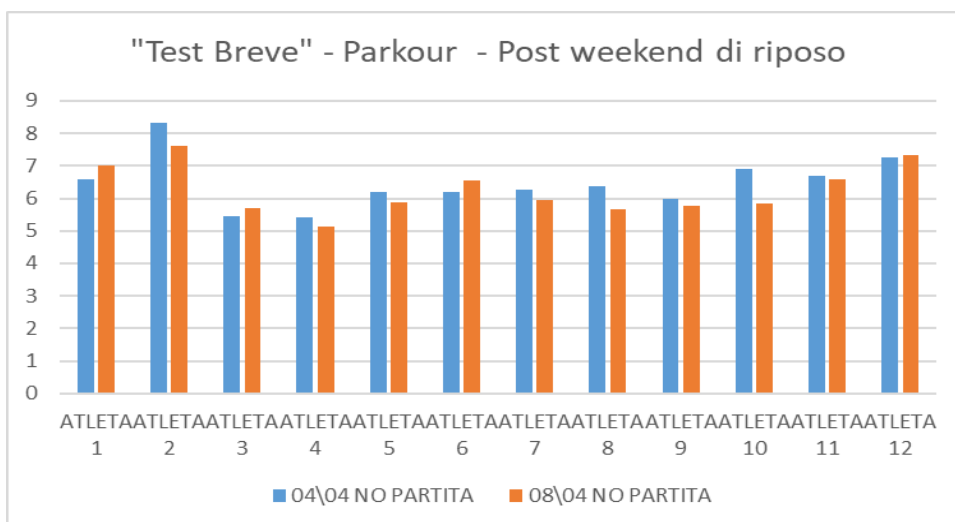


(Inferiore è il valore e meglio è. La riduzione del tempo di esecuzione di un esercizio indica una migliore prestazione)

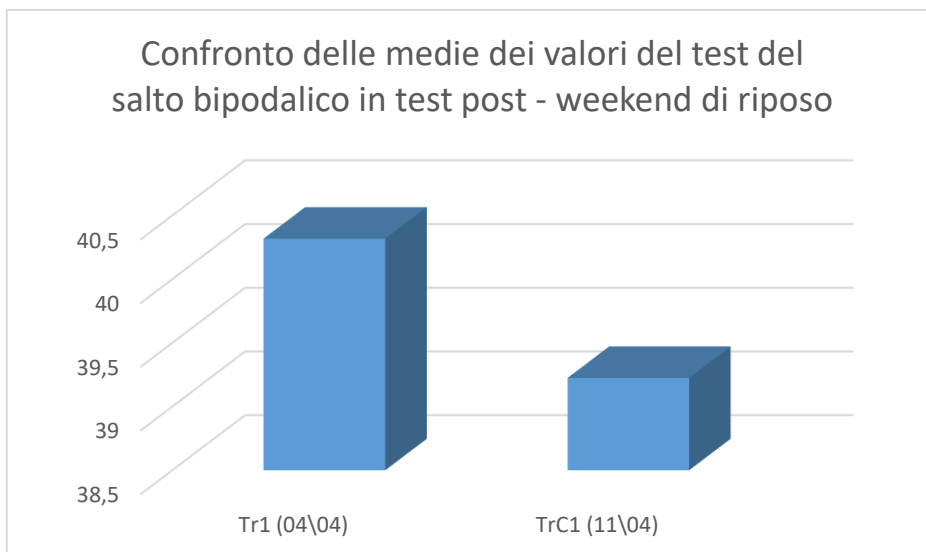


I test della forza, “Parkour”, Salto e Flessibilità effettuati a Tr1 e confrontati a TrC1, hanno mostrato che le rilevazioni sono molto simili tra loro o ,addirittura, le rilevazioni dopo crioterapia hanno valori inferiori a quelli senza somministrazione.

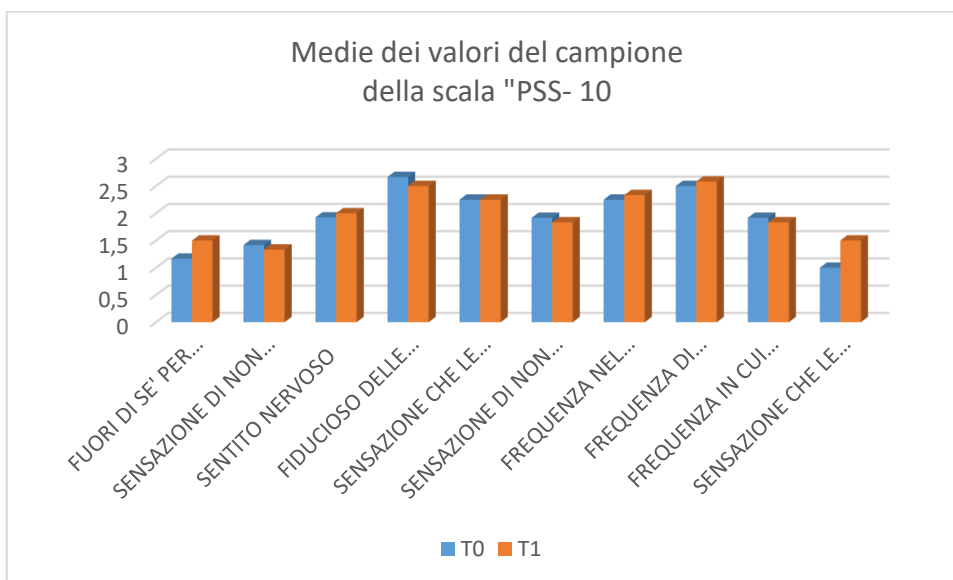
Esempi:



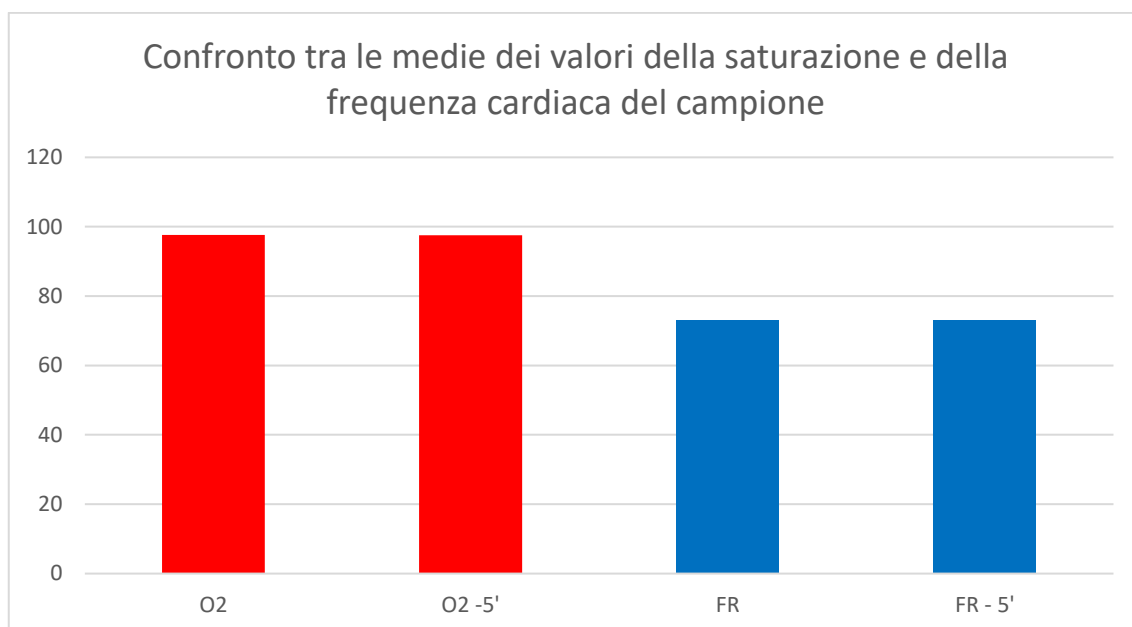
(Circa il 65% degli atleti non ha mostrato un miglioramento dalla somministrazione di crioterapia, ma addirittura i valori sono inferiori al test senza somministrazione)



Una cosa che si può notare, anche se i feedback degli atleti sono positivi e sentono un miglioramento del benessere psico- fisico, sono le rilevazioni dello stress percepito. Esse sono peggiorate per alcuni indici. Per cui è possibile dedurre che la crioterapia non abbia un effetto placebo sugli atleti, ma i risultati percepiti e dimostrati dallo studio sono di carattere puramente fisico.



Un risultato inatteso si è rivelato essere la non variazione significativa dei valori della saturazione e della frequenza cardiaca.



## CONCLUSIONE

L'evidenza clinica riscontrata nello studio, mostra che la criocamera può essere una valida strumentazione come supporto riabilitativo all'atleta di rugby, in quanto permette di sfruttare gli effetti biologici scaturiti dalle basse temperature. Grazie all'utilizzo della criocamera gli atleti percepiscono benessere nel proprio corpo che produce un miglioramento delle prestazioni sia in campo che nella vita quotidiana.

La crioterapia mostra un'efficacia nel ridurre il dolore da trauma, ad esempio quello di origine muscolo-scheletrico, in seguito a partita. I valori dei test post partita evidenziano come la criocamera migliori il recupero negli atleti rispetto a un non trattamento, mentre a seguito di un weekend di riposo, i test successivi con o senza crioterapia mostrano valori molto simili, o addirittura inferiori, tra loro.

La saturazione e la frequenza cardiaca non mostrano cambiamenti né dopo trattamento crioterapico né dopo cinque minuti da esso.

La crioterapia non abbassa il livello di stress percepito dall'atleta, si può, dunque, dedurre che non abbia effetto placebo sui soggetti, ma che i test registrati sono diretta conseguenza dell'efficacia della criocamera.

Sebbene la criocamera si mostri come una strumentazione a sostegno della fisioterapia per il recupero dell'atleta, essa però non è definibile come una pratica sostituibile alla riabilitazione sportiva.

I limiti che lo studio ha evidenziato sono: le controindicazioni del macchinario, la breve durata dello studio e il numero esiguo di infortuni subiti dai giocatori in tale periodo.

Per rendere lo studio più completo, servirebbero maggiore tempo e numero di atleti. Ciò permetterebbe di raccogliere e valutare più casi di infortuni sportivi, di diversa entità in modo tale da rendere la ricerca più statisticamente accurata al fine di esaminare l'efficacia o meno della criocamera. Sarebbe utile abbinare alla criocamera anche un protocollo riabilitativo adeguato alle esigenze dell'atleta per consentire la massima efficacia della stessa.

## CAPITOLO 13 FEEDBACK DI ALCUNI ATLETI:

voto 90/100 mi sento benissimo in questo periodo dolori son praticamente scomparsi la crio ha aiutato tantissimo, trattamento perfetto anche i test mi son serviti per capire dove migliorare, sicuramente é un cosa che va fatta periodicamente però in un mese ho notato un miglioramento incredibile sotto molti punti di vista

15:14

90/100 per il semplice fatto che abbiamo fatto solo 1 mese avessimo fatto 2 mesi mi sarebbe passato tutto solo per una questione di tempo

Soddisfatto abbastanza 7/10  
Giovato come detto prima non avendo acciacchi non noto differenza, li per li stavo meglio, e non mi ha peggiorato quindi 6/10  
politico

08

Studio curioso, le crio fighe, si percepisce un benessere nel breve periodo, nel lungo non saprei, per esser piu preciso dovrei averle fatte in maniere piu frequente forse e piu appunto prolungate.  
Non avendo particolari acciacchi non posso sapere se effettivamente mi hanno giovato allo stile di vita, sarebbe stato interessante aggregarle ad una bia in modo tale da vedere anche effettivamente se uno andasse a bruciare piu calorie o se ti comportasse qualcosa.

Ciao Richi, mi sono trovato molto bene a fare questo trattamento. È stato innovativo e sicuramente un supporto in più per me sia fisicamente che psicologicamente. La crioterapia credo mi abbia aiutato a recuperare meglio dagli acciacchi per questo gli do un bel 80/100 ed è un trattamento che consiglio a tutti gli sportivi e non solo ai rugbisti.

**Razionale dietro la tesi molto ben pensato; crioterapia utile a livello di dolori muscolari o contusioni; test fisici indicati per valutazione di rugbisti.**

## CAPITOLO 14 BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

1. (<https://www.esquire.com/it/lifestyle/benessere/a41088478/rugby-adatto-a-chiunque-voglia-imparare-a-non-arrendersi/>)
2. American College of Surgeons Committee on Trauma. (2022). Advanced Trauma Life Support (ATLS) Student Course Manual. 10th ed. Chicago, IL: American College of Surgeons
3. Tintinalli, J. E., Ma, O. J., & Yealy, D. M. (2020). Tintinalli's Emergency Medicine: A Comprehensive Study Guide. 9th ed. New York, NY: McGraw-Hill Education
4. Walls, R. M., & Hockberger, R. S. (2022). Rosen's Emergency Medicine: Concepts and Clinical Practice. 10th ed. Philadelphia, PA: Elsevier
5. National Trauma Data Bank Annual Report. (2023). American College of Surgeons.
6. World Health Organization (WHO). (2018). Global Status Report on Road Safety 2018
7. Scienza e Sport. *Lesioni muscolari*. <http://www.scienzaesport.com/sezioni/traumatologia/lesioni-muscolari/lesioni-muscolari.htm#:~:text=%2DLesioni%20muscolari%20da%20trauma%20diretto,esistenza%20di%20differenti%20forze%20lesive>
8. La Fenice. *Il rugby e i suoi possibili infortuni*. <https://www.lafenicemestre.it/sport/il-rugby-e-i-suoi-possibili-infortuni/#:~:text=I%20traumi%20che%20avvengono%20nel,possano%20portare%20ad%20instabilit%C3%A0%20articolare>
9. Il Medico Sportivo. <https://www.ilmedicosportivo.it/magaz/n2a7/06.htm>
10. Cooke R, Strang M, Lowe R, Jain N. The epidemiology of head injuries at 2019 Rugby Union World Cup. *Phys Sportsmed*. 2023 Aug;51(4):336-342. doi: 10.1080/00913847.2022.2083458. Epub 2022 Jun 2. PMID: 35620979.
11. Williams S, Trewartha G, Kemp S, Stokes K. A meta-analysis of injuries in senior men's professional Rugby Union. *Sports Med*. 2013 Oct;43(10):1043-55. doi: 10.1007/s40279-013-0078-1. PMID: 23839770.
12. Bait, C. (2011). *Rugby*. <http://www.corradobait.com/wp-content/uploads/2011/11/rugby.pdf>

13. Gazzetta. (2022, 30 ottobre). *Infortuni nel rugby: quali sono i più frequenti e i ruoli più a rischio*. <https://www.gazzetta.it/salute/30-10-2022/infortuni-nel-rugby-quali-sono-i-piu-frequenti-e-i-ruoli-piu-a-rischio.shtml>
14. D'Angelo, F., & Azzarito, C. (2021). *Cryostimulation for post-exercise recovery in athletes: A consensus and position paper*. *Frontiers in Sports and Active Living*. <https://www.frontiersin.org/journals/sports-and-active-living/articles/10.3389/fspor.2021.688828/full>
15. Society of Sports Therapists. (n.d.). *Cryotherapy and compression in sports injury management: A scoping review*. <https://thesst.org/members-research/cryotherapy-and-compression-in-sports-injury-management-a-scoping-review/>
16. D'Angelo, F., & Azzarito, C. (2021). *Cryostimulation for post-exercise recovery in athletes: A consensus and position paper*. *Frontiers in Sports and Active Living*. <https://www.frontiersin.org/journals/sports-and-active-living/articles/10.3389/fspor.2021.688828/full>
17. Kearney, M. L., & Campbell, K. (2015). *The effect of post-exercise cryotherapy on recovery characteristics: A systematic review and meta-analysis*. *PLOS ONE*. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0139028>
18. Criopesaro. *Home*. <https://www.criopesaro.it/>
19. The Longevity Suite. *Criocamera o criosauna: le differenze*. <https://thelongevitysuite.com/talks/criocamera-o-criosauna-le-differenze/>
20. D'Angelo, F., & Azzarito, C. (2021). *Cryostimulation for post-exercise recovery in athletes: A consensus and position paper*. *Frontiers in Sports and Active Living*. <https://www.frontiersin.org/journals/sports-and-active-living/articles/10.3389/fspor.2021.688828/full>
21. Kearney, M. L., & Campbell, K. (2015). *The effect of post-exercise cryotherapy on recovery characteristics: A systematic review and meta-analysis*. *PLOS ONE*. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0139028>
22. Kearney, M. L., & Campbell, K. (2015). *The effect of post-exercise cryotherapy on recovery characteristics: A systematic review and meta-analysis*. *PLOS ONE*. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0139028>
23. Tipton, M. J., & Kelleher, P. (1998). The initial responses to cold-water immersion in man. *Clinical Science*, 95(1), 107-111. <https://doi.org/10.1042/cs0950107>  
  
Collins, K., & Scammell, T. E. (2003). Thermoregulation and cold acclimation. In *Handbook of Clinical Neurology* (Vol. 117, pp. 159-173). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-52901-5.00013-0>
24. Ernst, E., & Fialka, V. (1994). Ice freezes pain? A review of the clinical effectiveness of analgesic cold therapy. *Journal of Pain and Symptom Management*, 9(1), 56-59. [https://doi.org/10.1016/0885-3924\(94](https://doi.org/10.1016/0885-3924(94)

25. Gienza, C., & Brachman, A. (2019). Whole-body cryotherapy in physiotherapy. *Journal of Education, Health and Sport*, 9(2), 215-221. <https://doi.org/10.5281/zenodo.2576998>
26. Society of Sports Therapists. Cryotherapy and compression in sports injury management: A scoping review. <https://thesst.org/members-research/cryotherapy-and-compression-in-sports-injury-management-a-scoping-review/>
27. Society of Sports Therapists. Cryotherapy and compression in sports injury management: A scoping review. <https://thesst.org/members-research/cryotherapy-and-compression-in-sports-injury-management-a-scoping-review/>
28. D'Angelo, F., & Azzarito, C. (2021). *Cryostimulation for post-exercise recovery in athletes: A consensus and position paper*. *Frontiers in Sports and Active Living*. <https://www.frontiersin.org/journals/sports-and-active-living/articles/10.3389/fspor.2021.688828/full>
29. Bleakley, C. M., & Costello, J. T. (2014). Do thermal agents affect range of movement and mechanical properties in soft tissues? A systematic review. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 95(1), 144-150. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2013.07.016>
30. Bouzigon, R., Gruppe, F., Ravier, G., & Dugue, B. (2016). Whole- and partial-body cryostimulation/cryotherapy: Current technologies and practical applications. *Journal of Thermal Biology*, 61, 67-80. <https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2016.08.008>
31. Iqbal, A., & McCarthy, K. (2018). An evidence-based approach for choosing post-exercise recovery techniques to reduce markers of muscle damage, soreness, fatigue, and inflammation: A systematic review with meta-analysis. *Frontiers in Physiology*, 9, 403. <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.00403>
32. Kearney, M. L., & Campbell, K. (2015). The effect of post-exercise cryotherapy on recovery characteristics: A systematic review and meta-analysis. *PLOS ONE*, 10(9), e0139028. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0139028>
33. Alexander, J., Selfe, J., Greenhalgh, O., & Rhodes, D. (2021). Cryotherapy and compression in sports injury management: A scoping review. *International Journal of Therapy and Rehabilitation*, 28(1), 1-10. <https://doi.org/10.12968/ijtr.2021.28.1.1>
34. D'Angelo, F., & Azzarito, C. (2021). *Cryostimulation for post-exercise recovery in athletes: A consensus and position paper*. *Frontiers in Sports and Active Living*. <https://www.frontiersin.org/journals/sports-and-active-living/articles/10.3389/fspor.2021.688828/full>
35. Lombardi, G., Ziemann, E., & Banfi, G. (2017). Whole-body cryotherapy in athletes: From therapy to stimulation. An updated review of the literature. *Frontiers in Physiology*, 8, 258. <https://doi.org/10.3389/fphys.2017.00258>

36. Smaili, S., & Haddi, H. (2019). Adverse effects of cryotherapy. *International Journal of Medicine and Health Research*, 5(2), 23-28. <https://doi.org/10.5897/IJMR2019.0017>
37. Kearney, M. L., & Campbell, K. (2015). The effect of post-exercise cryotherapy on recovery characteristics: A systematic review and meta-analysis. *PLOS ONE*, 10(9), e0139028. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0139028>
38. D'Angelo, F., & Azzarito, C. (2021). Cryostimulation for post-exercise recovery in athletes: A consensus and position paper. *Frontiers in Sports and Active Living*. <https://www.frontiersin.org/journals/sports-and-active-living/articles/10.3389/fspor.2021.688828/full>
39. Kearney, M. L., & Campbell, K. (2015). The effect of post-exercise cryotherapy on recovery characteristics: A systematic review and meta-analysis. *PLOS ONE*, 10(9), e0139028. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0139028>
40. Crioterapia sistemica elettrica. *Come funziona la crioterapia sistemica*.
41. World Rugby. (2022). *ICC return to play process*. [https://resources.world.rugby/worldrugby/document/2022/02/25/cd365cc6-3c36-446a-81d3-eb6cd36f1ffe/ICC-Return-to-Play-Process\\_IT.pdf](https://resources.world.rugby/worldrugby/document/2022/02/25/cd365cc6-3c36-446a-81d3-eb6cd36f1ffe/ICC-Return-to-Play-Process_IT.pdf)
42. World Rugby. New World Rugby graduated return to play protocols set "gold standard". <https://www.world.rugby/the-game/player-welfare/research/published-papers>
43. World Rugby. Player welfare research. <https://www.world.rugby/the-game/player-welfare/research/published-papers>
44. World Rugby. How World Rugby's concussion return to play protocol works. <https://www.world.rugby/the-game/player-welfare/concussion/return-to-play>
45. World Rugby. Recommended rest between matches. <https://www.world.rugby/the-game/player-welfare/research/recommended-rest>
46. McLellan, C. P., & Lovell, R. (2018). Fatigue and recovery in rugby: A review. *Sports Medicine*, 48(2), 253-271. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0873-0>
47. McLellan, C. P., & Lovell, R. (2018). Recovery and performance in sport: Consensus statement. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13(2), 179-183. <https://doi.org/10.1123/ijssp.2018-0070>
48. Dupuy, O., Douzi, W., Theurot, D., Bosquet, L., & Dugué, B. (2018). Effectiveness of recovery strategies after training and competition in endurance athletes: An umbrella review. *Sports Medicine*. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0911-9>
49. Neely, A. (2007). *Business performance measurement: Unifying theories and integrating practice*. Cambridge University Press.

50. Duthie, G., Pyne, D., & Hooper, S. (2003). Applied physiology and game analysis of rugby union. *Sports Medicine*, 33(13), 951-971. <https://doi.org/10.2165/00007256-200333130-00002>
51. Schmidt, F. L., & Hunter, J. E. (1998). The validity and utility of selection methods in personnel psychology: Practical and theoretical implications of 85 years of research findings. *Psychological Bulletin*, 124(2), 262-274. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.124.2.262>
52. FioScience. Neck disability index. <https://www.fioscience.it/scale-valutazioni/neck-disability-index/>
53. FioScience. Oswestry disability index. <https://www.fioscience.it/scale-valutazioni/oswestry-disability-index/>
54. FioScience. HOOS: Hip disability and osteoarthritis outcome score. <https://www.fioscience.it/scale-valutazioni/hoos-hip-disability-and-osteoarthritis-outcome-score/>
55. FioScience. FAAM: Foot and ankle ability measure. <https://www.fioscience.it/scale-valutazioni/faam-foot-and-ankle-ability-measure/>
56. Carnegie Mellon University. Italian PSS-10 with info. [https://www.cmu.edu/dietrich/psychology/stress-immunity-disease-lab/scales/.doc/italian\\_pss\\_10\\_with\\_info.doc](https://www.cmu.edu/dietrich/psychology/stress-immunity-disease-lab/scales/.doc/italian_pss_10_with_info.doc)
57. Euleria. Euleria care. <https://euleria.health/euleria-care/>

## **CAPITOLO 15 RINGRAZIAMENTI**

Voglio ringraziare, la mia relatrice, dott.ssa Cristina Brunelli per il tempo e la pazienza dedicatomi. Voglio ringraziare tutti i tutor e le tutor del corso di fisioterapia, principalmente alla dott.ssa Paola Casoli, dott.ssa Giovanna Censi e al dott. Luciano Sabbatini, e tutte le guide di tirocinio per essere stati più di un aiuto in questi tre anni.

Ringrazio, inoltre, per la disponibilità e per l'esperienza concessa, il dott. Alessandro Domenicucci e Andrea Domenicucci, che mi hanno permesso di svolgere l'intero studio presso la struttura privata e di utilizzare gli spazi, gli strumenti e la criocamera.

Un altro enorme ringraziamento va ai miei compagni di corso perché sono stati un motivo di sostegno e confronto, oltre che amici.

Ringrazio i miei amici, principalmente tutti coloro che hanno partecipato allo studio, per l'immensa pazienza, disponibilità e supporto costante.

Un ultimo ringraziamento va alla mia famiglia perché senza loro tutto questo non sarebbe stato possibile! Mi hanno sempre sostenuto, anche nei momenti difficili. Mi hanno sempre spronato e dimostrato che ciò che si vuole, bisogna lottare per prenderselo, e tutt'ora continuiamo a farlo.

Penso, che da adesso in poi, inizi un nuovo capitolo!!