

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Dipartimento di Medicina

Dipartimento di scienze biomediche

Corso di Laurea Magistrale in Scienze e Tecniche dell'Attività Motoria
Preventiva e Adattata

Tesi di Laurea

**“Tutte sulla stessa barca 2”:
studio dell’attivazione muscolare durante la pagaiata in Dragon Boat
in donne operate di tumore al seno**

Relatrice: Prof.ssa Tatiana Moro

Correlatore: Dott. Federico Gennaro

Laureanda: Veronica Bordignon

N° di matricola: 2057007

Anno Accademico 2022/2023

INDICE

PREMESSA.....	1
INTRODUZIONE	3
1. Tumore al seno	3
2. Attività fisica e linfedema	5
3. Dragon Boat: storia e tecnica	6
4. Scopo della tesi	10
MATERIALI E METODI	13
1. Soggetti.....	13
2. Disegno sperimentale	16
3. Misurazioni	17
a. Valutazione della composizione corporea mediante la bioimpedenziometria	17
b. Test di forza isometrica per gli arti superiori.....	18
c. Test all'ergometro kayak-pro con misurazioni dell'attività muscolare mediante l'elettromiografia di superficie.....	19
4. Analisi statistica	25
RISULTATI.....	27
1. Valutazione della composizione corporea mediante la bioimpedenziometria	27
2. Valutazione della forza mediante l'Handgrip e valutazione della circonferenza dell'arto	28
3. Test all'ergometro kayak-pro con misurazioni dell'attività muscolare mediante l'elettromiografia di superficie	29
DISCUSSIONE.....	37
CONCLUSIONE.....	41
BIBLIOGRAFIA.....	43
RINGRAZIAMENTI	47
ALLEGATI.....	49

PREMESSA

È ormai ampiamente dimostrato che la pratica regolare di esercizio fisico è alla base della salute di tutti gli individui. Questo è indiscutibile per i soggetti in piena salute, ma ancora di più in soggetti che sono già stati colpiti da una patologia o da un tumore. È stato, infatti, appurato che la pratica regolare di esercizio fisico aiuta a ridurre l'insorgenza di patologie, fra cui cardiocircolatorie o metaboliche (Garber, 2011; Gomez; 2018); inoltre, riduce il rischio di ricadute nei pazienti oncologici, grazie al miglioramento delle condizioni di vita e della funzionalità del sistema immunitario (Batti, 2000).

All'inizio degli anni '90 quest'idea iniziò a prendere piede anche nel campo del tumore al seno; un pioniere di questo pensiero fu il Dottor McKenzie che, nel 1994, scelse di sfatare ogni falsa credenza e, da appassionato di canottaggio, mise in barca venti donne operate di tumore al seno per dimostrare come la pratica sportiva del Dragon Boat potesse dare beneficio e limitare i danni dell'intervento subito. I risultati del suo studio appurarono come la pratica di un movimento continuo degli arti superiori proprio della pagaiata aiutasse a prevenire l'insorgenza del linfedema, tipico effetto collaterale in queste pazienti (Harris, 2012). In seguito a questo primo studio, la letteratura scientifica si è poi arricchita di ulteriori ricerche a dimostrazione dell'effetto positivo che questa disciplina ha sul benessere psicofisico nelle donne operate al seno (Fong, 2020; Courneya, 2007).

Nel 2021, durante la mia tesi triennale, come Università di Padova, abbiamo studiato gli effetti dell'attività Dragon Boat, concentrandosi sugli aspetti, non solo legati alla funzionalità fisica, ma anche relativi alla sfera psicosociale, dimostrando che tre mesi di attività possono migliorare la capacità aerobica e la forza degli arti inferiori, migliorare lo stato di salute generale, senza causare alterazioni funzionali o episodi di linfedema degli arti superiori.

Tuttavia, una domanda che sorge spontanea quando si inizia la pratica di Dragon Boat, è su quale lato della barca la donna, operata al seno, dovrebbe pagaiare. Di fatto, ad oggi, non ci sono dati che ci suggeriscano quali precauzioni tenere a

seconda del lato dell'operazione, della tipologia di intervento o di terapia seguita dalla donna.

INTRODUZIONE

1. Tumore al seno

Il tumore al seno (carcinoma mammario o tumore alla mammella) è una formazione anomala di tessuto costituito da cellule che crescono in maniera incontrollata all'interno della ghiandola mammaria.

Ci sono diversi stadi di manifestazione progressiva del tumore e vengono classificati con numeri ordinali da 1 a 4. La neoplasia iniziale (stadio 1) presenta la crescita incontrollata delle cellule solo a livello del tessuto adiposo del seno. Successivamente il tumore si può diffondere nelle vicinanze (stadio 2), estendersi ai tessuti sottostanti della parete del torace (stadio 3) e infine a tutte le parti del corpo (stadio 4, tumore al seno metastatico o avanzato). In base allo stadio del tumore ci sarà una diversa prognosi e terapia.

I fattori di rischio non sono ancora ben conosciuti, ma si pensa ci sia un'associazione con l'età (maggiore dei 50 anni), una prima gravidanza dopo i 30 anni, il menarca prima dei 12 anni, la menopausa dopo i 50 anni, non aver avuto figli e la familiarità. Sembra, infatti, che il 10% delle donne con tumore al seno abbia più di un parente malato; questa condizione è frequente soprattutto nelle diagnosi in giovane età (Fondazione Umberto Veronesi).

Dagli ultimi studi emerge che la predisposizione alla malattia sembra avere una forte causa genetica: vi sono mutazioni dei geni oncosoppressori BRCA-1 e BRCA-2 dai quali dipendono circa il 50% delle forme ereditarie di cancro al seno (Kwong, 2015; Tahir, 2020).

Tuttavia, ulteriori fattori di rischio sono obesità, sedentarietà, fumo, alcol e una dieta con carenze di frutta e verdura (Sun, 2017). Fortunatamente su questi fattori ambientali c'è ampio margine di lavoro, che coinvolge anche il ruolo del laureato in Scienze Motorie.

Ciò nonostante, oltre agli interventi di prevenzione, la strategia più importante per ridurre la mortalità per il cancro al seno è la diagnosi precoce. Grazie a visite mirate,

la possibilità di individuare il cancro quando esso è nei suoi stadi primordiali permette di intervenire mediante trattamenti specifici prima che il tumore metastatizzi, riducendo quindi la probabilità di morte a causa della malattia. I metodi maggiormente utilizzati sono la mammografia e un esame obiettivo eseguito da un medico specialista. Gli studi sembrano suggerire che il processo di screening può ridurre la mortalità del 25% (Harris, 1992).

In seguito alla diagnosi di tumore al seno ci possono essere differenti trattamenti in base allo stadio del tumore. Con un cancro invasivo si può andare incontro a rimozione chirurgica del tumore, senza rimuovere il tessuto ancora sano, oppure a mastectomia totale. Con soggetti che presentano un tumore particolarmente esteso, è spesso consigliata la mastectomia per ridurre il rischio di recidiva. Di frequente, in seguito alla chirurgia, vengono prescritte sedute di radioterapia, ripetute nel tempo in relazione alla gravità del carcinoma (soprattutto in seguito a chirurgia conservativa). A questi trattamenti si possono aggiungere terapie sistemiche adiuvanti, come la chemioterapia, che mirano a ridurre il rischio di recidiva e di mortalità (Maughan, 2010).

Successivamente a questo tipo di operazioni e terapie, ci possono essere svariati effetti collaterali nelle pazienti, che possono portare a difficoltà motorie durante la pratica di attività quotidiane e sportive. Un'operazione di mastectomia, ad esempio, comporta difficoltà di movimento dell'arto interessato, creando riduzione della mobilità che può divenire limitante anche nei gesti giornalieri (Al-Hilli Z,2021). L'esercizio fisico in questo caso è di grande aiuto nel migliorare il ROM articolare con lo scopo di riacquisire la mobilità pre-intervento. L'attività fisica che viene consigliata deve però sempre essere mirata e individualizzata alla paziente e somministrata nella giusta quantità e qualità, tenendo presente le limitazioni che ci sono e le difficoltà nello svolgere l'esercizio.

Inoltre, le terapie adiuvanti, come la chemioterapia e la radioterapia, creano spesso nelle donne uno stato di stanchezza generale che limita la normale attività e le debilita da un punto di vista fisico e psicologico. L'esercizio fisico in questo caso ha come obiettivo quello di riportare gradualmente le pazienti ad un buon stato di fitness generale, funzionale alla vita di tutti i giorni. L'attività deve sempre essere

dosata e adattata in funzione delle possibilità del soggetto e soprattutto deve essere somministrata con gradualità, sia in termini di quantità che qualità (Líška, 2021; Ficarra, 2022).

L'attività fisica di tipo aerobico risulta essere importante per stimolare le difese immunitarie durante radioterapia e chemioterapia; inoltre è dimostrato riduca la nausea e il malessere indotto dai farmaci (Schmidt, 2017). L'effetto terapeutico dell'esercizio fisico si riscontra anche a livello psicologico e sociale: il "fare attività" migliora lo stato psicologico delle pazienti, rendendole sicure di sé e più forti nell'affrontare la cura (Fondazione Umberto Veronesi).

2. Attività fisica e linfedema

Il linfedema è una situazione che si verifica a causa di uno scorretto funzionamento del sistema linfatico che provoca il ristagno della linfa nei vasi. Si distingue in linfedema primario e secondario: quello primario deriva da uno squilibrio del sistema linfatico, mentre quello secondario è causato da patologie, oppure dalla rimozione chirurgica dei linfonodi (come nel tumore al seno) (Vignes, 2016).

Il linfedema è un effetto collaterale comune dopo il trattamento per il tumore al seno, causato principalmente dalla dissezione dei linfonodi ascellari e la radioterapia adiuvante. Attualmente, il trattamento prevede generalmente il drenaggio linfatico manuale (una tecnica di massaggio che stimola la contrattilità linfatica), la cura della pelle, l'applicazione seriale di bendaggi multistrato e l'esercizio fisico (Rockson 2018).

Prima degli anni '90 il mondo medico sconsigliava l'attività fisica alle donne colpite da linfedema in seguito al tumore al seno; si pensava, infatti, che la pratica di esercizio potesse avere un effetto dannoso sulla loro condizione. La credenza si basava sul fatto che l'esercizio aumenta il flusso sanguigno e quindi aumenta la produzione di linfa in una zona già compromessa.

Successivamente, nel 1994, la dottoressa Harris e il dottor McKenzie, medico di medicina dello sport e fisiologo dell'esercizio (entrambi provenienti dall'Università della British Columbia), riuscirono a dimostrare, grazie ad uno studio pionieristico,

come l'attività fisica e soprattutto quella ciclica, non fosse un ostacolo a questa condizione.

Lo studio pilota del dottor McKenzie fu il punto di partenza per una grande rinascita per le pazienti oncologiche. A questo seguirono una moltitudine di studi che dimostrarono non solo i benefici dell'attività dopo un tumore al seno, ma anche come questa attività potesse ridurre il rischio di recidiva e di sviluppare il linfedema (Harris, 2012).

Nel 2018 è seguita una review che si era posta come obiettivo quello di determinare quali fossero gli effetti dell'esercizio fisico nel linfedema secondario a tumore al seno. Sono state analizzate diverse tipologie di attività (esercizi in acqua, esercizi contro resistenza, tai chi...), e diversi tipi di allenamento (aerobici, di forza...), con o senza tutore elastocompressivo. Gli autori sono così giunti alla conclusione che non ci sono controindicazioni per l'attività fisica e linfedema (Baumann, 2018; Marchica, 2021). L'attività che ha dimostrato un miglior risultato è stata quella dinamica a moderata o alta frequenza (Keilani, 2015); infine, anche l'attività contro resistenza ha dimostrato essere benefica nella condizione del linfedema, anzi, porta a sostanziali benefici riducendone la gravità (Nelson, 2016; Hasenoehrl, 2020).

3. Dragon Boat: storia e tecnica

Con il termine Dragon Boat si intende una disciplina di origine cinese che prende il suo nome dalla particolare imbarcazione utilizzata, la quale presenta in prua e poppa la tipica forma di un "dragone" e ai lati viene disegnata a squame per ricordare la classica corazza del drago. Ospita al suo interno 10 coppie di atleti che vogano a ritmo seguendo il suono dettato da un "tamburino" posto a prua, mentre a poppa si trova il "timoniere" che mantiene e decide la direzione dell'equipaggio.



Figura 1: gara di dragon boat

La pagaia utilizzata dai 20 atleti presenta una sola pala e i soggetti possono pagaiare solo da un lato eseguendo un movimento ciclico che coinvolge principalmente gli arti superiori. L'imbarcazione misura 12,40 metri di lunghezza per 1,12 metri di larghezza.

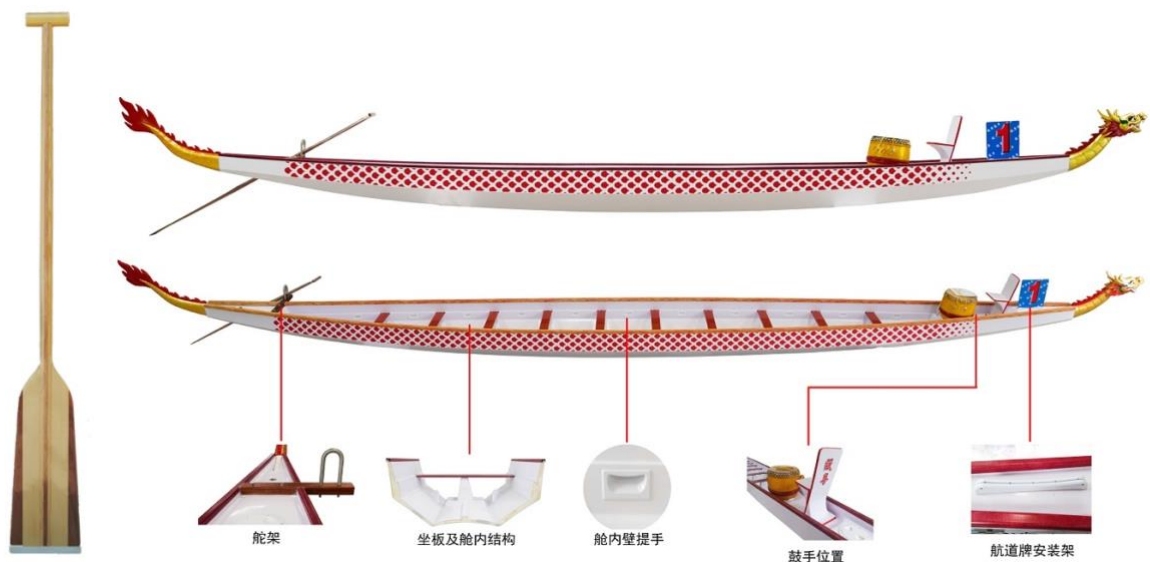


Figura 2: pagaia da dragon boat e imbarcazione

Le origini del Dragon Boat sono antichissime; alcuni studiosi affermano ci fossero già imbarcazioni di questo tipo a partire dal 500 a.C. in Cina e che venissero utilizzate come mezzo di trasporto; altri associano alla nascita del Dragon Boat una leggenda. La leggenda narra che nel 278 a.C. il poeta e statista cinese Qu Yuan si gettò nel fiume Mi-Lo con un atto disperato per protestare contro le vessazioni cui veniva sottoposto il suo popolo. I pescatori, saputo la notizia, si lanciarono con grandi barche alla ricerca del corpo di Qu Yuan, sbattendo con forza le acque con i remi per allontanare i pesci. Da allora è nata una tradizione che ricorda quel giorno e si celebra in tutto l'Oriente, il quinto giorno della quinta luna, con il Dragon Boat Festival.

Nel 1990 fu fondata la federazione europea di Dragon Boat e nel 1998 l'Italia arrivò seconda ai campionati europei di Dragon Boat a Roma.

Questa disciplina per la particolarità di coinvolgimento di tante persone si è diffusa anche al di fuori dell'ambito prettamente agonistico e sportivo, trovando seguaci anche amatoriali e diffondendosi tra la popolazione adulta. Inoltre, come luogo di incontro e cooperazione, ha visto l'interesse di molte associazioni e nell'ultimo secolo ha sconfinato tra le donne diventando il simbolo della lotta contro il tumore al seno (McDonough, 2019).

La tecnica di pagaiata non è universale e non c'è in letteratura un fondamento scientifico che approvi una tecnica più efficace di altre; ci sono, infatti, diverse scuole di pensiero.

Generalmente il movimento della pagaiata si può suddividere in 4 fasi: fase aerea, fase di ingresso in acqua, fase di passata e fase di estrazione. Considerando il pagaiatore seduto sul lato destro dell'imbarcazione, il soggetto impugna la pagaia con la mano destra in basso, in prossimità della pala, mentre la sinistra sta in alto sul pomello e immerge la pagaia nel lato destro. La prima fase da considerare è la fase aerea; la pagaia è stata estratta dall'acqua ed è portata in avanti con un'inclinazione di circa 45° rispetto alla linea dell'acqua; il busto e la spalla destra ruotano e si protraggono in avanti, mentre la spalla sinistra ruota indietro rispetto alla linea parallela della panchetta. Il braccio e la mano destri avanzano tenendosi

all'altezza della spalla destra fino a quando non hanno raggiunto la massima estensione; mentre il braccio e la mano sinistra fanno da perno per tutta la rotazione. A questa fase segue quella di ingresso in acqua in cui la mano e il braccio destro del soggetto si abbassano verso l'acqua immergendo la pala per agganciare l'acqua con tutta la sua superficie; la spalla, il braccio e la mano sinistra fanno perno posizionandosi in modo da creare la perpendicolarità della pagaia in acqua. Nella successiva fase di passata, invece, il gruppo mano, braccio e spalla destri, aiutati dalla rotazione busto, dopo aver agganciato l'acqua (in prossimità della panca che sta davanti), eseguono un movimento di trazione della pagaia fino all'altezza del fianco, grazie ad un movimento di estensione e rotazione del busto e parziale flessione dell'arto superiore, permettendo l'avanzamento della barca. Infine, nella fase di estrazione, la spalla e la mano destre si bloccano all'altezza del fianco, mentre il gomito destro si porta all'esterno; il braccio e la mano sinistra supportano la fase di estrazione sollevandosi in modo che si possa creare l'angolo di 45° tra la pagaia e la linea d'acqua, permettendo così l'uscita della pala dall'acqua (Fonte: Andrea Bedin, corso Dragon Boat, Comitato Regionale Veneto FICK).

Un modo più semplice per suddividere il gesto tecnico è, invece, suddividerlo in fase di trazione della pagaia, quindi fase attiva in acqua, e fase di recupero in aria, quindi fase passiva del gesto. La fase attiva inizia, quindi, dal momento di aggancio della pagaia fino all'ultimo momento della pagaia in acqua, mentre la fase di recupero va dall'estrazione della pagaia dall'acqua e tutta la fase aerea per riportare la pagaia in aggancio.

In tutte queste fasi gli arti inferiori giocano, anch'essi, un ruolo importante. Ci sono qui diverse scuole di pensiero per sfruttare la forza delle gambe: la maggior parte delle scuole italiane concordano sul tenere l'arto ipsilaterale al lato di pagaiata in avanti, fisso sul punta piedi, con la gamba che spinge e permette la rotazione del tronco nel momento di aggancio in acqua; l'arto controlaterale si trova, invece, piegato sotto la panchetta (ad esempio: scuola Veneziana, Sergio Barichello, Università Ca' Foscari). In alternativa, si può tenere l'arto controlaterale esteso in avanti per permettere una maggiore flessione del busto, mentre l'altro arto si trova

in appoggio sotto la panchetta. Un'ulteriore alternativa prevede entrambi gli arti in spinta a ridosso della panchetta davanti (utilizzato soprattutto in Canada).

La distribuzione corretta della forza, per permettere l'avanzamento, prevede un aggancio in acqua molto potente e una successiva fase di estrazione veloce, dove la pagaia viene estratta, all'altezza circa del proprio ginocchio, senza trovare troppe resistenze.



Figura 3: tecnica di pagaiata

Un altro aspetto fondamentale per permettere l'avanzamento nel Dragon Boat è l'insieme di tutti i pagaiatori nell'espressione di forza nella fase di propulsione; è importante eseguire il gesto all'unisono, seguendo il ritmo imposto dal tamburino e dalla prima voga. Infine, anche la disposizione dei membri dell'equipaggio in base alle caratteristiche antropologiche, gioca un ruolo importante.

4. Scopo della tesi

Il presente studio ha lo scopo di determinare quale sia l'attivazione muscolare in donne operate di tumore al seno durante il gesto del Dragon Boat; questo al fine di capire se, in seguito al tumore e alla rimozione dello stesso, la muscolatura e la funzionalità delle donne sia visibilmente compromessa. L'obiettivo principale è determinare se vi sia un lato di pagaiata preferenziale, e quindi da consigliare, in base all'intervento subito da ogni soggetto; se vi sia una base scientifica per consigliare, quindi, di pagaiare a destra o a sinistra in base al lato che ha subito la rimozione del tumore.

Per portare a termine gli obiettivi di questo studio, si è deciso di utilizzare un ergometro per simulare la tecnica di pagaiata del Dragon Boat a secco e, grazie

all'utilizzo dell'elettromiografia di superficie, è stata registrata l'attività muscolare nelle varie fasi del gesto tecnico.

MATERIALI E METODI

1. Soggetti

Sono state reclutate 16 donne adulte da due differenti associazioni, rispettivamente 6 dall'associazione LILT (Lega Italiana per la Lotta contro i Tumori) di Mestre (gruppo Dragon Boat Pink Fire) e 10 dall'associazione LILT di Treviso (gruppo Dragon Boat AKEA), grazie alla collaborazione da parte del loro tecnico sportivo e del direttivo delle associazioni.

Il criterio di inclusione per la partecipazione al gruppo di studio era dato dalla loro pregressa diagnosi di tumore al seno, con conseguente intervento di rimozione e aderenza alle cure, nonché pratica regolare dell'attività di Dragon Boat; sono infatti state escluse dal progetto le socie non operate di tumore al seno e coloro che non avevano mai praticato l'attività. Ai soggetti reclutati non sono state richieste speciali capacità funzionali o motorie e sono state selezionate a prescindere dal loro livello di attività fisica.

Una volta identificato il campione, l'idoneità a partecipare al progetto è stata determinata mediante il questionario di anamnesi e i test fisici effettuati nell'incontro di screening.

Le caratteristiche antropometriche dei soggetti sono state riassunte nella **tabella 1**.

Tabella 1: caratteristiche antropometriche del gruppo sperimentale

Gruppo Sperimentale	
Genere	Femminile
Età (anni)	57,75 ± 8,43
Peso (kg)	74,83 ± 14,84
Altezza (m)	1,62 ± 0,059
BMI (kg/m ²)	28,07 ± 5,38

I dati sono medie e deviazioni standard.

La maggior parte dei soggetti coinvolti nello studio è stata colpita da un tumore maligno definito come carcinoma, mentre alcune partecipanti non hanno saputo dare una denominazione specifica al proprio tumore; di coloro che hanno saputo riferire lo stadio del tumore hanno dichiarato, in 6 su 16, di averlo scoperto ad uno stadio 1; 2 su 16 hanno riferito, rispettivamente, lo stadio 2 e 3, mentre solo una partecipante lo stadio 4. Infine, tra coloro che lo hanno riferito, in 9 hanno dichiarato di aver subito una quadrantectomia, mentre in 6 una mastectomia.

Quasi il 45% del gruppo dichiara (7 soggetti) di non presentare linfedema e sempre il 45% afferma di esserne colpito, di cui 5 su 16 allo stadio 0, mentre uno allo stadio 1 e un altro allo stadio 2.

Tutte le partecipanti hanno dichiarato qual era stata la terapia a cui si sono sottoposte in seguito all'intervento; di queste la maggior parte assumeva più di una terapia contemporaneamente. Più del 50% delle partecipanti era stata sottoposta a radioterapia in seguito all'intervento, circa il 43%, invece, a chemioterapia; altre terapie adiuvanti a cui sono state sottoposte in percentuale minore sono state: tamoxifene, sostituzione di estrogeni, calcio/vitamina D e Trastuzumab. Inoltre, più del 50% dei soggetti (9 su 16) hanno dichiarato di essere tuttora sottoposti ad una terapia, la maggior parte assumendo calcio/vitamina D; sempre circa il 50% ha dichiarato di non assumere nulla.

Nella **tabella 2** sono riassunti i dati relativi alla tipologia di tumore, stadio alla diagnosi, tipologia di intervento subito, presenza o meno di linfedema e tipologia di terapia adiuvante e terapia attuale.

Tabella 2: tipologia di tumore, stadio del tumore alla diagnosi, intervento subito e presenza di linfedema. I dati sono stati calcolati sulle risposte fornite dalle partecipanti nel questionario di anamnesi.

Gruppo sperimentale	
Tipologia di intervento	Quadrantectomia: 9 su 16 Mastectomia: 6 su 16

Stadio del tumore	<p>Stadio 1: 6 su 16</p> <p>Stadio 2: 2 su 16</p> <p>Stadio 3: 2 su 16</p> <p>Stadio 4: 1 su 16</p>
Linfedema	<p>Nessun linfedema: 7 su 16</p> <p>Stadio 0: 5 su 16</p> <p>Stadio 1: 1 su 16</p> <p>Stadio 2: 1 su 16</p>
Terapia adiuvante	<p>Radioterapia: 9 su 16</p> <p>Chemioterapia: 7 su 16</p> <p>Tamoxifene: 6 su 16</p> <p>Calcio/vitamina D: 5 su 16</p> <p>Sostituzione di estrogeni: 3 su 16</p> <p>Trastuzumab: 2 su 16</p>
Terapia attuale	<p>Nessuna: 7 su 16</p> <p>Calcio/vitamina D: 7 su 16</p> <p>Sostituzione di estrogeni: 3 su 16</p> <p>Tamoxifene: 1 su 16</p>

2. Disegno sperimentale

Le 16 donne reclutate dai rispettivi gruppi sportivi, Pink Fire di Mestre e AKEA di Treviso, hanno partecipato a due sedute di test nella sede della loro associazione di appartenenza. Le due sedute, a distanza di una settimana una dall'altra, prevedevano nella prima la spiegazione del disegno sperimentale e la familiarizzazione con l'ergometro, ovvero con il simulatore per eseguire il test; nella seconda seduta, invece, sono stati eseguiti i test veri e propri. Ogni soggetto ha partecipato singolarmente alla seduta e questa prevedeva circa la durata di un'ora ogni volta.

Prima della partecipazione ai test fisici le partecipanti sono state invitate alla compilazione di alcuni questionari, il principale, quello di anamnesi (**allegato 1**), prevedeva una serie di domande per confermare l'eleggibilità allo studio; successivamente, due questionari sulla lateralità a livello degli arti superiori e inferiori, rispettivamente il questionario "Edinburgh Handedness Inventory" (**allegato 2**) e il questionario "How to determine leg dominance" (**allegato 3**). Per lateralità si intende l'insieme delle predominanze particolari dell'una o dell'altra parte simmetrica del corpo a livello di mano, piede, occhio, orecchio.

Durante la prima seduta, quella di familiarizzazione, ad ogni soggetto è stato spiegato il funzionamento dell'ergometro, non tutte, infatti, lo avevano mai utilizzato in allenamento; successivamente hanno eseguito almeno 20 minuti di pratica pagaiando sia a destra che a sinistra e aggiustando la tecnica e le impostazioni. La pratica è stata eseguita ad occhi aperti, alternati a momenti ad occhi chiusi per percepire meglio la tecnica di pagaiata, al fine di imitare il più possibile il movimento in acqua.

Durante la seconda seduta, invece, ai soggetti sono stati misurati peso, altezza, circonferenza degli arti superiori, composizione corporea mediante bioimpedenziometria (BIA) e sono stati eseguiti dei test fisici. I test fisici prevedevano il test di forza per gli arti superiori (handgrip) e il test al simulatore di pagaiata, mediante l'utilizzo degli ergometri.

3. Misurazioni

a. Valutazione della composizione corporea mediante la bioimpedenziometria

Alle partecipanti sono state eseguite misurazioni per il peso, attraverso una bilancia analogica, e per l'altezza, attraverso l'utilizzo di un metro. Per entrambe le rilevazioni i soggetti hanno provveduto a togliersi le scarpe. Grazie a queste misurazioni è stato calcolato il BMI (kg/m^2). Successivamente, sono state misurate le circonferenze degli arti, sia in posizione a braccio esteso, sia flessi. Infine, hanno eseguito il test di rilevazione dei liquidi corporei attraverso la bioimpedenziometria che ci ha fornito dei dati sul totale corporeo.

La BIA si basa sul principio secondo cui i differenti tessuti esprimono una conduttività elettrica specifica, tale da renderli riconoscibili. Anche le strutture biologiche oppongono una forza al flusso di corrente che le attraversano, generando un'impedenza. L'impedenza dipende da resistenza e reattanza. L'acqua all'interno del corpo umano è un ottimo conduttore di corrente elettrica (bassa resistenza), mentre il grasso e le ossa sono cattivi conduttori (alta resistenza).

La BIA totale ci ha fornito una serie di valori significativi per descrivere la composizione corporea delle partecipanti; i valori che sono stati presi in considerazione sono: massa magra (kg), acqua totale nel corpo (L), liquidi extra cellulari (L), angolo di fase ($^{\circ}$), massa grassa (kg) e percentuale di massa grassa (kg/peso corporeo).

L'angolo di fase è un parametro rilevante per definire lo stato di salute delle cellule, misura la loro integrità e di conseguenza la loro funzionalità; è un parametro che deriva dal rapporto tra resistenza e reattanza e, più è elevato, maggiore è la funzionalità della cellula.



Figura 4: bioimpedenziometria

b. Test di forza isometrica per gli arti superiori

Per valutare la forza isometrica degli arti superiori è stato utilizzato un dinamometro (handgrip). I soggetti sono stati fatti sedere su una sedia ed è stato chiesto loro di mantenere le spalle in posizione neutra e flettere il gomito a 90°. La presa sul dinamometro è stata aggiustata in base alle dimensioni delle mani del soggetto, che doveva avvertirla come comoda; una volta impostata questa, al partecipante è stato chiesto di stringere l'impugnatura il più forte possibile, accompagnato dall'incoraggiamento dell'operatore. Ai fini dell'analisi è stato considerato il valore massimo delle 3 prestazioni, confrontato anche con il valore medio calcolato.



Figura 5: handgrip

c. Test all'ergometro kayak-pro con misurazioni dell'attività muscolare mediante l'elettromiografia di superficie

L'elettromiografia ha il compito di misurare quantitativamente l'impulso elettrico generato dal sistema nervoso centrale e veicolato dal motoneurone verso il muscolo target, consentendo di valutare l'attività muscolare. Esistono due tipologie fondamentali di EMG che dipendono strettamente dalla tipologia di muscolo testato e dallo scopo del test. Si possono distinguere quindi l'EMG di superficie e quella di profondità: il primo è una pratica non invasiva e quindi può essere svolta da qualunque operatore abbia le competenze per analizzarne i dati. L'EMG di superficie, come è facilmente intuibile dalla definizione stessa, consente la misurazione dell'attività elettrica in muscoli superficiali, ovvero che possono essere analizzati per mezzo di elettrodi applicati sulla pelle. Tra i vantaggi di questa tecnica si può certamente citare la non invasività e la possibilità di analizzare una più vasta area muscolare (Farina, 2004); quest'ultimo vantaggio, però, rappresenta anche un limite perché il posizionamento dell'elettrodo incide in maniera importante la corretta misurazione del muscolo target e la ripetibilità della misura (Merletti, 2019). L'EMG di profondità è, invece, una pratica invasiva che ha applicazioni in neurologia e in tutte quelle circostanze dove si necessita di valutare muscoli posti in profondità. A differenza dell'EMG di superficie, l'elettrodo che permette questo tipo di analisi è un ago o un filo: questo implica che l'area valutata è circoscritta e limitata.



Figura 6: sensori EMG

Durante queste misurazioni sono stati posti sulle partecipanti 12 elettrodi, 6 nei muscoli di destra e 6 a sinistra, rispettivamente su gran pettorale, bicipite brachiale, tricipite brachiale, deltoide posteriore, gran dorsale e dentato anteriore. I vari elettrodi sono stati posti sulla cute seguendo le linee guida del manuale di M. Barbero et al. “Atlas of Muscle Innervation Zones”, come riassunto in **tabella 3**.

Tabella 3: modalità di applicazione dei sensori secondo il manuale “Atlas of Muscle Innervation Zones” di Barbero et al.

N° elettrodo	Muscolo	Protocollo di applicazione
1	Pettorale destro	Viene tracciata la linea che unisce metà della clavicola e angolo ascellare, l'elettrodo viene posto al 30% dall'angolo ascellare.
2	Pettorale sinistro	
3	Bicipite brachiale destro	Viene tracciata la linea tra l'acromion e l'inserzione distale del bicipite, l'elettrodo viene posto al 70% della distanza dall'acromion.
4	Bicipite brachiale sinistro	
5	Tricipite brachiale destro	Viene tracciata la linea tra l'acromion e l'epicondilo mediale, l'elettrodo viene posto al 60% della distanza dall'acromion.
6	Tricipite brachiale sinistro	
7	Deltoide posteriore destro	Viene tracciata la linea tra l'acromion e la cavità glenoidea, l'elettrodo viene posto perpendicolarmente al 50% della distanza tracciata.
8	Deltoide posteriore sinistro	
9	Gran dorsale destro	Viene tracciato il punto medio della linea tra il tubercolo maggiore dell'omero e il processo spinoso di L5, viene poi tracciata la linea tra questo punto medio e la SIPS e l'elettrodo è posto al 30% di quest'ultima distanza.
10	Gran dorsale sinistro	
11	Gran dentato destro	L'elettrodo è posto al settimo spazio intercostale lateralmente.
12	Gran dentato sinistro	

Il protocollo di applicazione prevedeva la pulizia della cute con alcool e cotone e, successivamente, venivano tracciati i punti di riferimento con metro e pennarello per la cute; successivamente veniva posto il sensore e poi fissato con del kinesio tape.

Una volta posizionati gli elettrodi, le signore sono state aiutate ad impostare l'ergometro in base alle loro misure antropometriche; per tutte le partecipanti è stata mantenuta la marcia (drag del pagaiergometro) a 0.

Sono state eseguite 2 misurazioni in statica con una pagaia da dragon boat, una nella posizione di attacco (a) e una nella posizione di uscita (b), come mostrato in figura 6 e 7. Le posizioni sono state mantenute per 30 secondi per ogni posizione ed è stata registrata l'attività muscolare basale; questo servirà in seguito per confrontare i dati in movimento di ogni soggetto.



Figura 7: posizione di attacco (a)



Figura 8: posizione di uscita (b)

Successivamente sono state eseguite le prove in dinamica, sia con la pagaia a destra sia a sinistra ed è stata registrata l'attività muscolare mediante l'EMG di superficie. Ogni partecipante ha eseguito, dopo un momento di riscaldamento, 3

prove a destra e 3 a sinistra della durata ciascuna di 1 minuto e 30 secondi, con altrettanto recupero tra una prova e l'altra. La posizione delle gambe (gamba avanti dal lato della pagaiata, ipsilaterale, o inversa, controlaterale) è stata scelta da ogni signora in base a come fosse più abituata, ed è stata mantenuta per tutte le sei prove.



Figura 9: esecuzione del test dinamico

Alle partecipanti è stata data l'indicazione di imitare il più possibile la tecnica di pagaiata eseguita in acqua e di eseguire il minuto e trenta tutto alla medesima andatura ad una fatica percepita di circa 7 su 10 della scala di Borg.

Dall'analisi elettromiografica è stato preso in considerazione il dato di Root Mean Square (RMS). L'RMS è un calcolo matematico utilizzato per analizzare l'ampiezza o l'intensità dei segnali elettrici registrati dall'attività muscolare. Per ottenere una

rappresentazione più significativa e stabile dell'attività muscolare, l'RMS viene spesso applicato ai dati grezzi dell'EMG. Questo comporta l'elevamento al quadrato dell'ampiezza di ciascun punto dati, il calcolo della media di questi valori al quadrato su una finestra temporale specifica e quindi l'estrazione della radice quadrata della media. Questo risultato, in un singolo valore, rappresenta l'ampiezza media quadratica del segnale EMG su quella finestra temporale.

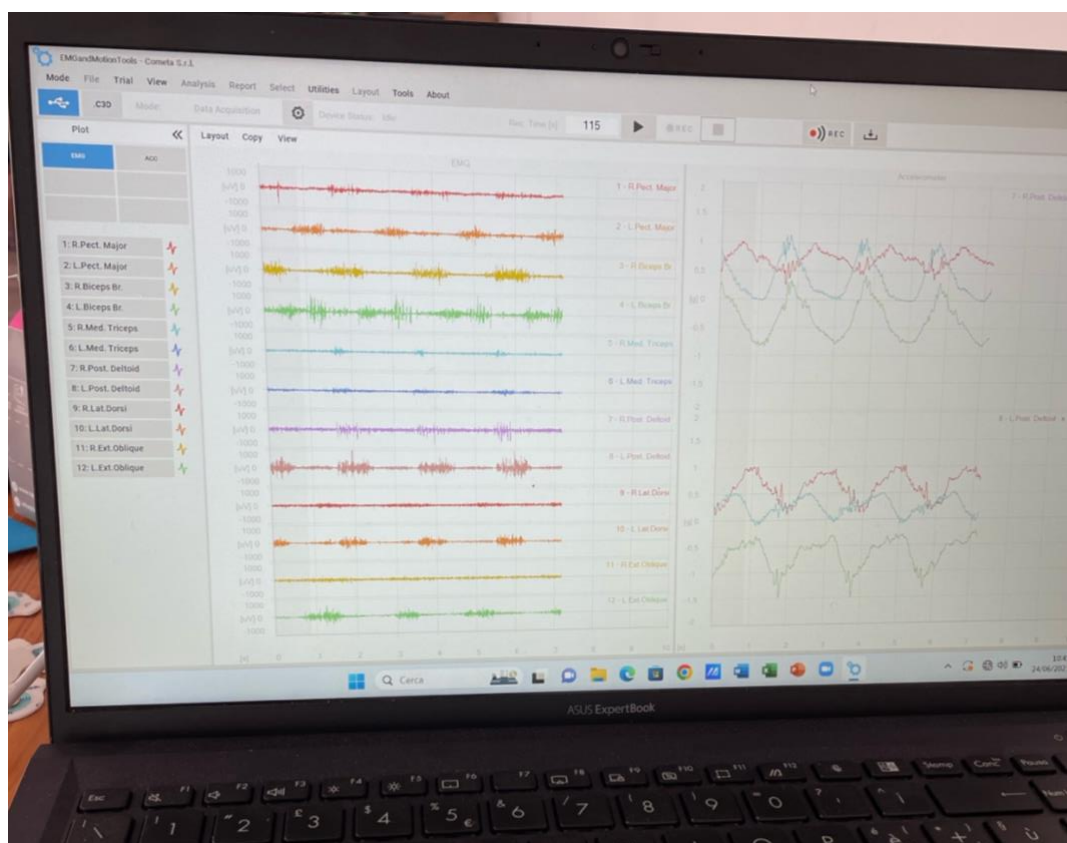


Figura 10: acquisizione dati EMG di superficie

I valori RMS vengono quindi utilizzati per quantificare l'entità delle contrazioni muscolari. Un valore RMS più elevato indica una maggiore attività muscolare o forza, mentre un valore RMS più basso indica una minore attività o forza. Nel contesto di questa tesi, i valori RMS sono stati utilizzati per confrontare l'attività muscolare tra diversi muscoli comparando l'arto operato con quello non operato.

È stata, inoltre, analizzata la variabilità del segnale RMS. Questa analisi è un approccio che può essere utilizzato per valutare la variazione nell'ampiezza dell'attività muscolare nel tempo e può essere un indice della stabilità del segnale

EMG durante diverse attività motorie o la valutazione dell'effetto della fatica muscolare sul segnale EMG.

4. Analisi statistica

L'analisi statistica è stata eseguita con il software GraphPad Prism versione 10 (GraphPad Software, San Diego, California USA).

Per testare eventuali differenze tra arto operato e non operato è stato utilizzato il test t-student per gruppi appaiati. Le differenze sono state considerate significative a $p < 0,05$. I dati sono presentati come media \pm DS.

RISULTATI

Le donne reclutate per questo studio sono state in totale 16; di queste due soggetti avevano però subito un intervento bilaterale e per questo non sono state tenute in considerazione per la presente analisi, dovendo, infatti, confrontare l'arto del lato soggetto ad intervento con il lato, invece, considerato sano. Di questi 14 soggetti si sono potuti analizzare i dati di 13 persone, a causa di problemi nel rilevamento dei dati del primo soggetto sottoposto al test. Il gruppo finale è stato quindi composto da 13 soggetti tutti sottoposti ad un intervento al seno monolaterale.

1. Valutazione della composizione corporea mediante la bioimpedenziometria

La composizione corporea è stata valutata attraverso la bioimpedenziometria. Grazie alle misurazioni globali sono stati rilevati i seguenti valori: massa magra (kg), acqua totale nel corpo (L), liquidi extra cellulari (L), angolo di fase ($^{\circ}$), massa grassa (kg), percentuale di massa grassa (kg/peso corporeo). Inoltre, è stato nuovamente rilevato il peso del soggetto (kg) e calcolato il BMI (kg/m^2).

I dati raccolti, riportati nella tabella seguente, come media e deviazione standard, dei 13 soggetti considerati, sono serviti ad avere una visione più chiara del campione in esame.

Tabella 4: composizione corporea dei 13 soggetti considerati

Massa magra (kg)	46,43 \pm 3,67
Acqua totale nel corpo (L)	34,43 \pm 2,72
Liquidi extra cellulari (L)	16,61 \pm 1,51
Massa grassa (kg)	20,76 \pm 10,21
Angolo di fase ($^{\circ}$)	5,48 \pm 0,29
Percentuale di massa grassa (%)	29,05 \pm 10,51
BMI (kg/m^2)	25,45 \pm 5,02

I dati sono media \pm DS

2. Valutazione della forza mediante l'Handgrip e valutazione della circonferenza dell'arto

Per testare la forza degli arti superiori è stato utilizzato un dinamometro (handgrip); per analizzare i dati raccolti è stato considerato il valore massimo delle 3 misurazioni, eseguite rispettivamente per la mano destra e per la mano sinistra.

Successivamente, i dati sono stati suddivisi in due gruppi differenziando tra arto operato e arto non operato per ciascun soggetto.

È stata, inoltre, valutata la circonferenza degli arti superiori, sia da esteso sia in flessione, anche qui i dati sono stati divisi in due gruppi differenziando, non più l'arto destro e sinistro, ma arto operato e non operato.

Dall'analisi delle misurazioni della forza degli arti superiori e delle circonferenze non sono emerse alcune differenze statisticamente significative ($p < 0,05$) tra i due arti nel campione preso in considerazione. I dati raccolti sono rappresentati nei grafici sottostanti.

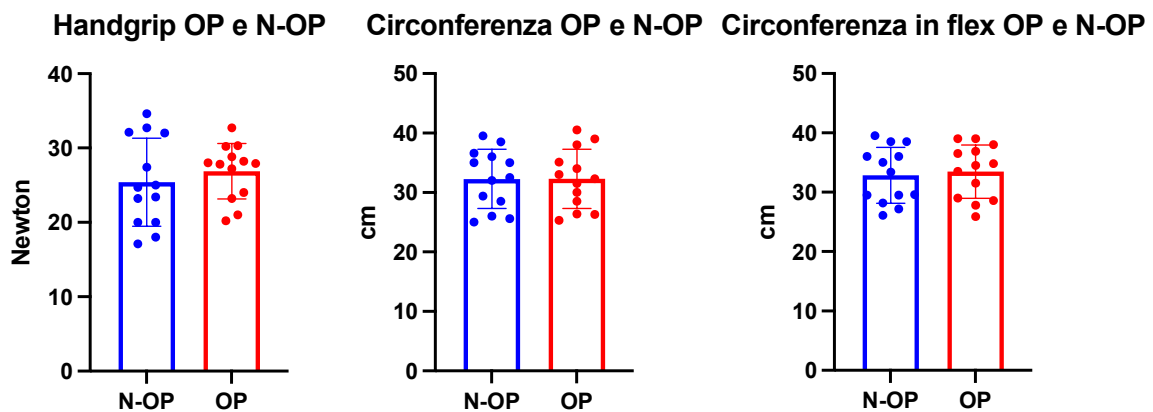


Figura 11, 12 e 13: risultati relativi ai Newton espressi durante il test di forza per gli arti superiori, circonferenza in cm dell'arto esteso e flesso, in riferimento all'arto operato (OP) e non operato (N-OP). I dati rappresentati sono media \pm DS.

I dati sono stati analizzati anche considerando l'arto dominante (DOM) e quello (N-DOM), come mostrato in **figura 14, 15 e 16**. Come si vede dai grafici l'unica differenza statisticamente significativa è quella rilevata nel test dell'handgrip ($p < 0,05$).

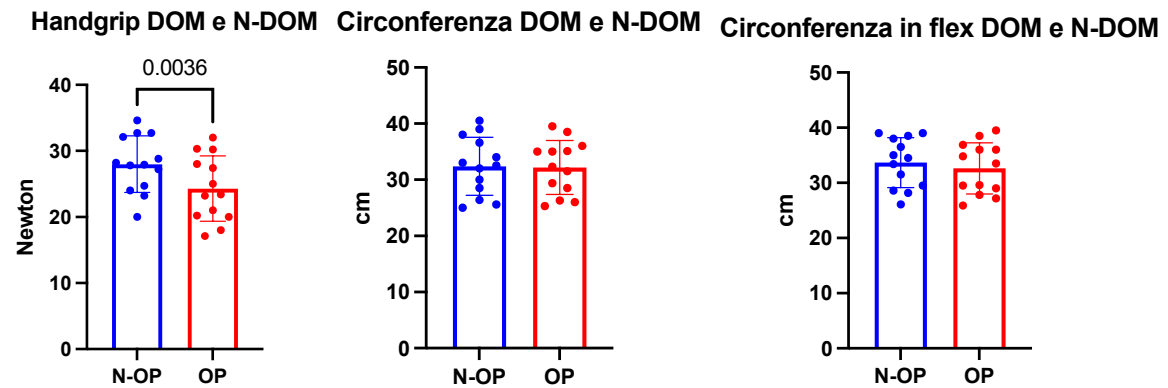


Figura 14, 15 e 16: risultati relativi ai Newton espressi durante il test di forza per gli arti superiori, circonferenza in cm dell'arto esteso e flesso, in riferimento all'arto dominante (DOM) e non dominante (N-DOM). I dati rappresentati sono media \pm DS.

3. Test all'ergometro kayak-pro con misurazioni dell'attività muscolare mediante l'elettromiografia di superficie

Le prove eseguite al simulatore sono state tutte registrate mediante l'elettromiografia di superficie, al fine di andare a valutare l'attivazione muscolare; inoltre, sono state eseguite anche delle registrazioni video di ogni prova. Il video, registrato dal lato di immersione della pagaia, ha permesso, successivamente, di scomporre il gesto tecnico in due fasi distinte: video e EMG sono, infatti, stati sincronizzati e grazie al programma di analisi *Avidemux* (versione 2.8.1) sono stati analizzati i vari frames. Le due fasi del gesto sono quella attiva (di avanzamento) (**Figura 18**) e quella passiva (aerea) (**Figura 20**), individuate distinguendo il momento di ingresso della pala in acqua (**Figura 17**) e il momento di uscita (**Figura 19**).



Figura 17: momento di ingresso della pagaia in acqua (a)



Figura 18: fase attiva di avanzamento



Figura 19: momento di estrazione della pagaia dall'acqua (b)



Figura 20: fase passiva aerea del gesto

Una volta ottenuta la scomposizione dei video nei vari momenti, è stata eseguita l'analisi dei dati ricavati dall'EMG di superficie grazie al programma di analisi *Matlab*.

Per l'analisi ogni muscolo, dei 12 analizzati per ogni soggetto, è stato classificato, non più in destro o sinistro, ma, anche qui, in muscolo del lato operato (OP) e non operato (N-OP) al fine, così, di confrontare il lato che aveva subito l'intervento con quello considerato sano. Inoltre, ogni muscolo è stato analizzato nei due diversi lati di pagaiata, distinti in IPSI laterale e CONTRO laterale. Nella **figura 21** sono evidenziati i due diversi momenti: il gesto ipsilaterale (**a**) considera l'arto dal lato di pagaiata, ovvero, l'arto dal lato dell'acqua, che impugna con presa bassa la pagaia e che esegue il movimento di trazione in acqua; mentre il gesto controlaterale (**b**) è quello dell'arto opposto al lato di pagaiata, con presa alta sulla pagaia e che esegue il movimento di spinta a contrastare il gesto in trazione.

Ad esempio, se un soggetto aveva subito l'intervento a destra, il pettorale destro, era considerato il "pettorale operato"; a questo punto il pettorale OP veniva confrontato con il pettorale N-OP (quindi, quello sinistro in questo caso), prima nel gesto ipsilaterale, ovvero quando il soggetto pagaiava a destra e quindi la mano destra era in basso nella pagaia, e poi quando il soggetto pagaiava a sinistra, con mano destra all'estremità della pagaia. I dati erano quindi organizzati in gesto ipsilaterale, confrontando muscolo OP con il rispettivo N-OP, e gesto controlaterale del muscolo OP con N-OP.

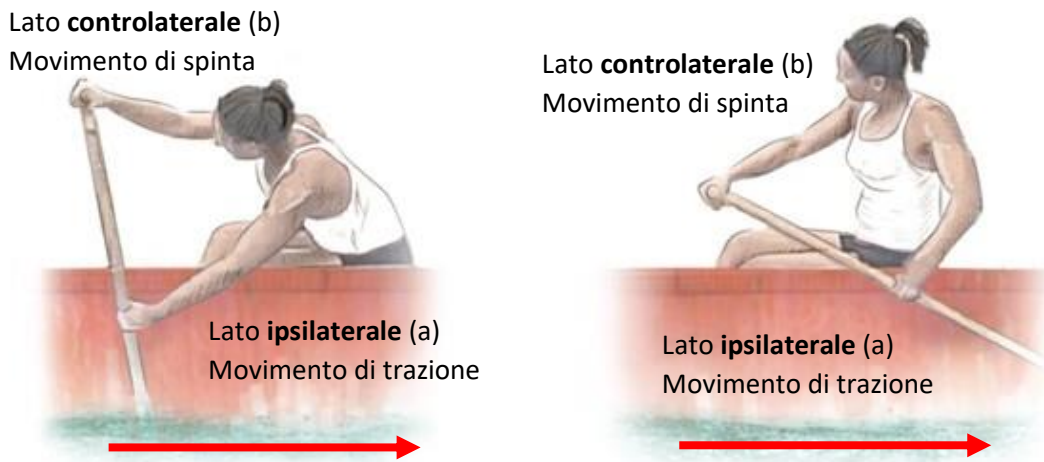


Figura 21: gesto tecnico della pagaiata del Dragon Boat, con distinzione tra il lato che esegue il movimento di trazione e quello, invece, che esegue quello di spinta; la freccia indica il verso di trazione, che è contrario al verso di avanzamento dell'imbarcazione.

Successivamente, sono stati analizzati i dati raccolti; di seguito i grafici per ogni muscolo confrontando il muscolo operato con quello non operato, rispettivamente nel lato ipsilaterale e controlaterale.

Dall'analisi delle misurazioni con l'EMG di superficie non è emersa alcuna differenza statisticamente significativa ($p < 0,05$) tra l'attivazione muscolare del muscolo del lato operato (OP), con quella del muscolo non operato (N-OP).

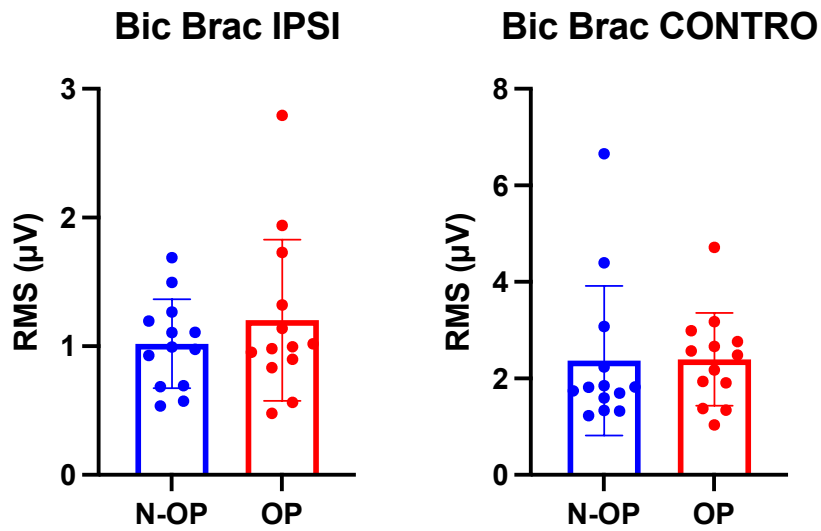


Figura 22 e 23: risultati relativi all'attivazione muscolare del bicipite brachiale, nel gesto ipsilaterale e controlaterale. Dati espressi in media \pm DS.

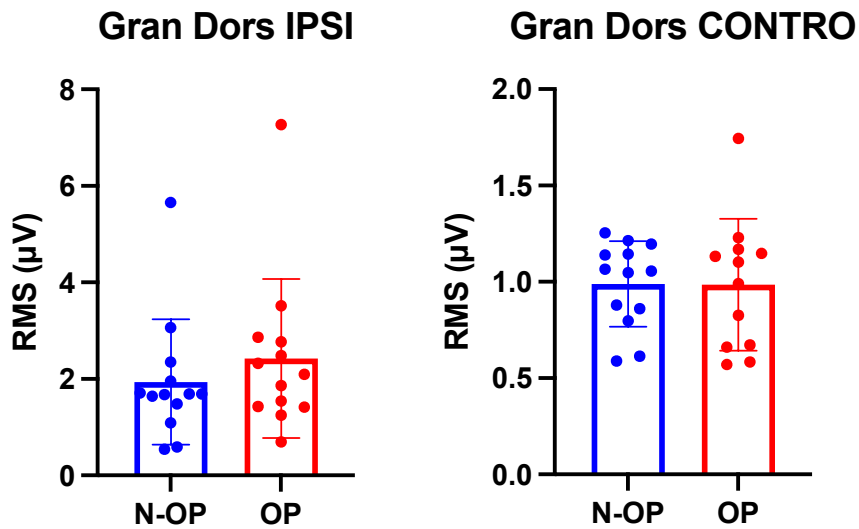


Figura 24 e 25: risultati relativi all'attivazione muscolare del gran dorsale, nel gesto ipsilaterale e controlaterale. Dati espressi in media \pm DS.

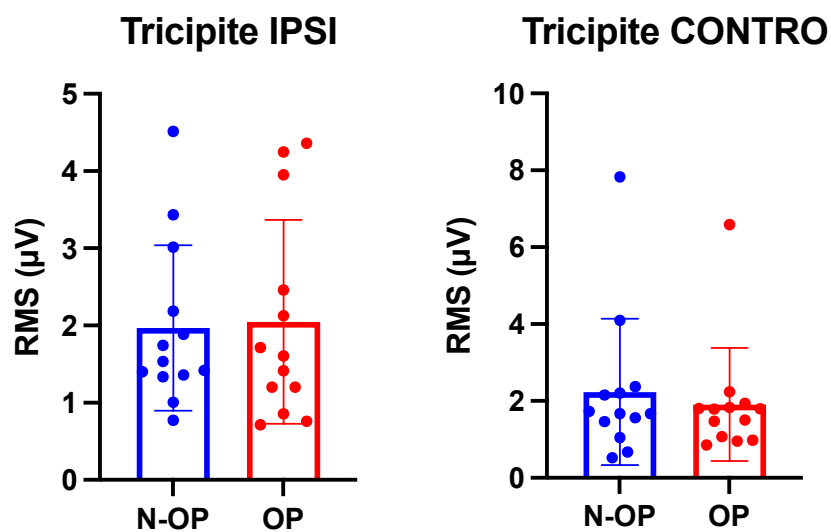


Figura 26 e 27: risultati relativi all'attivazione muscolare del tricipite brachiale, nel gesto ipsilaterale e controlaterale. Dati espressi in media \pm DS.

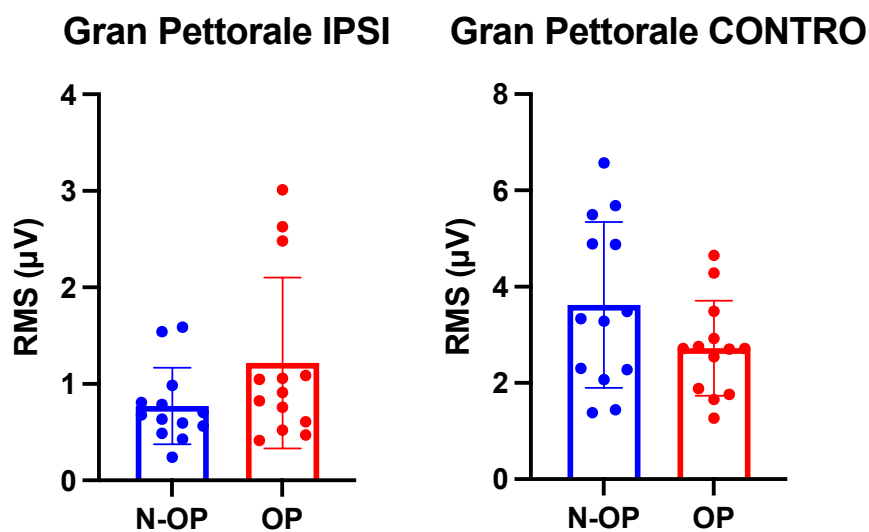


Figura 28 e 29: risultati relativi all'attivazione muscolare del gran pettorale, nel gesto ipsilaterale e controlaterale. Dati espressi in media \pm DS.

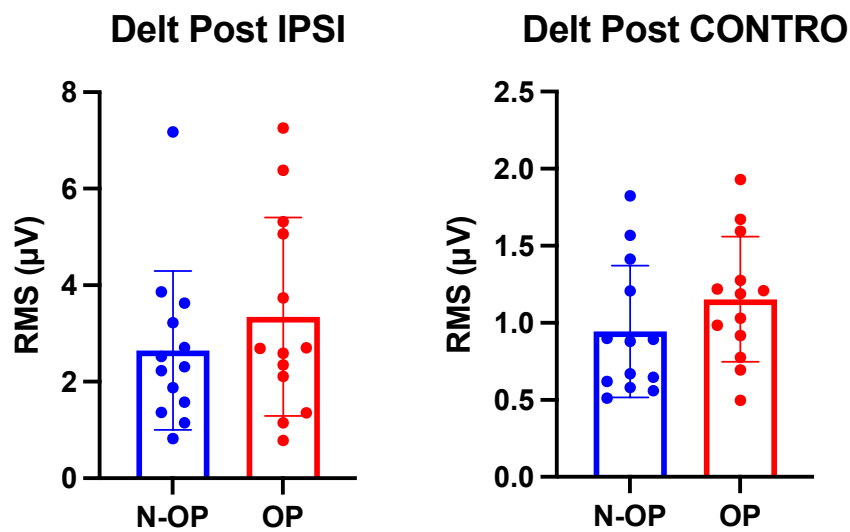


Figura 30 e 31: risultati relativi all'attivazione muscolare del deltoide posteriore, nel gesto ipsilaterale e controlaterale. Dati espressi in media \pm DS.

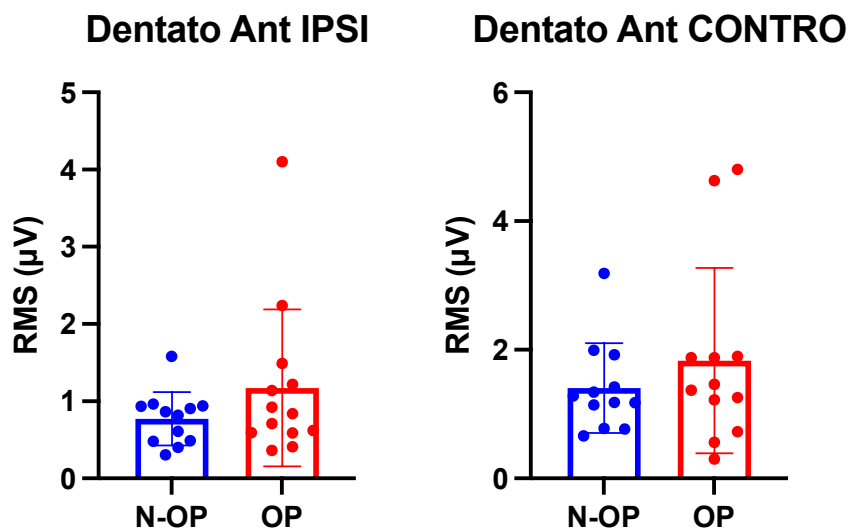


Figura 32 e 33: risultati relativi all'attivazione muscolare del dentato anteriore, nel gesto ipsilaterale e controlaterale. Dati espressi in media \pm DS.

Anche per quanto riguarda la variabilità non ci sono state differenze statisticamente significative per nessun muscolo preso in esame, dato che ci fa presupporre una buona stabilità del segnale e quindi concretezza dei dati esaminati.

DISCUSSIONE

I benefici dell'attività fisica sono stati ormai ampiamente analizzati e la letteratura è concorde nell'affermare che la pratica regolare di attività fisica mantenga una qualità della vita migliore e prevenga il decadimento fisico e l'insorgenza di patologie (Bull, 2020). Se questo è rilevante nei soggetti sani, senza malattie pregresse, è ancora più importante in soggetti debilitati o pazienti oncologici che mirano a ripristinare le funzionalità perse e a riacquisire una buona qualità della vita e indipendenza (Gremeaux, 2012; Patel, 2019). L'attività fisica, inoltre, è un mezzo efficace per il mantenimento di una vita sociale attiva e per la costruzione di nuovi rapporti con l'altro (Mirandola, 2020).

Grazie agli studi del dottor McKenzie, alla fine degli anni '90, l'attività fisica approda anche tra le sopravvissute di cancro al seno; nel 1994 fonda la "Abreast in a boat", un gruppo di donne operate di tumore al seno che sfidavano la malattia in un Dragon Boat da 20 posti. Ad oggi, la letteratura è concorde che la buona pratica di attività fisica e, in specie, la pratica del Dragon Boat, sia fondamentale per il mantenimento della salute anche in un gruppo di donne operate di tumore al seno. Il Dragon Boat risulta essere un'attività sicura ed efficace al miglioramento della forza e della resistenza muscolare, nonché della capacità aerobica; la letteratura è concorde nell'affermare gli innumerevoli vantaggi di uno stile di vita attivo per il mantenimento delle funzionalità fisiche e il benessere psicosociale anche su questa tipologia di pazienti (Harris, 2012; Fong, 2020).

Sulla base di queste premesse e basi scientifiche, questo studio si è posto l'obiettivo di indagare se vi fossero delle differenze a livello di attivazione muscolare nel gesto del Dragon Boat, nella pagaiata controlaterale o ipsilaterale, rispetto al lato del seno operato.

È stato uno studio pionieristico in questo ambito; in letteratura non sono vi sono, infatti, progetti simili che abbiano studiato l'attività muscolare nel gesto del Dragon Boat, soprattutto, in donne operate di tumore al seno; questi dati non possono quindi essere confrontati con studi affini.

L'attivazione muscolare è stata indagata tramite EMG di superficie, di 12 differenti muscoli, con l'obiettivo di valutare se vi fosse una differenza di attivazione muscolare tra il lato operato e quello considerato sano; questo, al fine di poter vedere l'impatto che l'intervento di rimozione del tumore potesse avere sul gesto di pagaiata, rispettivamente nel gesto di spinta o di tirata.

Dall'analisi dei dati raccolti non è emersa nessuna differenza statisticamente significativa in alcun muscolo preso in esame, confrontato con il rispettivo *sano*. Non sono emerse differenze significative neanche per quanto riguarda la variabilità del segnale RMS e questo si traduce in un buon indice di acquisizione dei dati e quindi maggiore sicurezza dei risultati rilevati.

Durante l'analisi dei dati sono stati individuati dei soggetti *outliers* rispetto alla maggior parte del gruppo. In questi 6 soggetti la differenza nell'attivazione muscolare tra alcuni muscoli OP e il corrispettivo muscolo N-OP si discostava significativamente dalla media del gruppo. Sono state analizzate le caratteristiche di questi soggetti e si è visto come il gruppo "outliers" avesse subito più recentemente l'operazione (differenza statisticamente significativa tra anno dell'operazione del gruppo "outliers" e le restanti, con $p=0,04$, come si vede in **Figura 34**); inoltre, questi soggetti presentavano anche valori di forza all'arto operato significativamente inferiori durante il test di prensione dell'handgrip ($p=0,0013$), come mostrato in **Figura 35**.

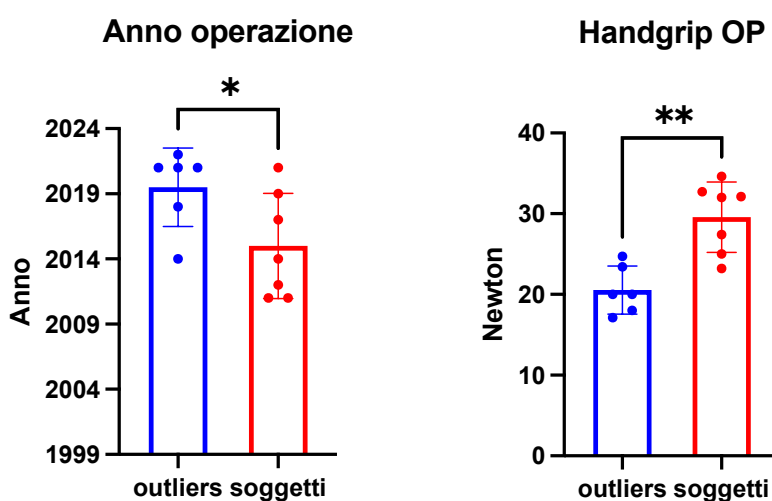


Figura 34 e 35: confronto tra i soggetti outliers e non rispetto all'anno di intervento al seno e nel test di prensione della mano (handgrip). Dati espressi in media \pm DS.

Questo, quindi, ci fa presupporre che i valori anomali riscontrati possano essere dovuti al mancato recupero di forza in seguito all'intervento, più recente, e si può ipotizzare che un lavoro di rinforzo all'arto operato possa dare beneficio a tutto il gesto, non mostrando più queste differenze.

Da questo studio si può quindi affermare che, in seguito alla diagnosi di tumore al seno, con conseguente intervento di rimozione del tumore, non si sono viste differenze statisticamente significative per quella che è l'attivazione muscolare, valutata mediante EMG di superficie. Il numero di donne da cui sono stati raccolti i dati non è molto elevato e per questo sarebbe interessante aumentare il campione in esame per avere dei dati maggiormente significativi; inoltre, potrebbe anche essere interessante valutare donne provenienti da differenti squadre che possono adottare modalità e tecniche di pagaiata differenti. Interessante potrebbe poi essere esaminare se effettivamente incidano gli anni trascorsi dall'intervento, per quanto riguarda il recupero della forza e, di conseguenza, l'attivazione muscolare registrata dall'EMG.

CONCLUSIONE

Concludendo, quindi, questo studio ci ha permesso di conoscere ulteriormente il gesto del Dragon Boat su un gruppo di donne operate al seno. Il Dragon Boat è ormai da molti anni il simbolo della lotta contro il tumore al seno, ma, nonostante ciò, gli studi e le evidenze scientifiche, soprattutto sulla tecnica, non sono ancora molti. Sappiamo come lo sport sia fondamentale anche in questo gruppo di soggetti, sia a livello di prevenzione e riabilitazione, sia come mezzo per combattere il rischio di recidive; sappiamo come sia benefico nei casi di linfedema e, soprattutto, come sia efficiente da un punto di vista psicofisico in generale. Ci sono, comunque, ancora svariati interrogativi da risolvere e, il primo tra tutti, sembra appunto essere la tecnica di pagaiata, che non è ancora univoca e comprovata soprattutto per i soggetti con eventuali patologie pregresse. Con questo studio abbiamo potuto iniziare ad indagare la tecnica di pagaiata e differenziare il gesto in quello di spinta e tirata in acqua ed è stata valutata l'attivazione muscolare, confrontando il lato operato con quello sano. Da quanto visto, possiamo affermare che non vi sono differenze nell'attivazione muscolare tra il lato che ha subito l'intervento e quello sano e per questo, non vi è ad oggi, evidenza scientifica che consigli un solo lato di pagaiata in un gruppo di donne operate di tumore al seno.

BIBLIOGRAFIA

- Al-Hilli Z, Wilkerson A. Chirurgia del seno: gestione delle complicanze postoperatorie dopo le operazioni per il cancro al seno. *Surg Clin North Am.* 2021 ottobre;101(5):845-863. doi: 10.1016/j.suc.2021.06.014. Epub 2021 7 agosto PMID: 34537147.
- Appunti corso Dragon Boat 2023, relatore Andrea Bedin, Comitato Regionale Veneto FICK
- Baumann FT, Reike A, Reimer V, Schumann M, Hallek M, Taaffe DR, Newton RU, Galvao DA. Effects of physical exercise on breast cancer-related secondary lymphedema: a systematic review. *Breast Cancer Res Treat.* 2018 Jul;170(1):1-13. doi: 10.1007/s10549-018-4725-y. Epub 2018 Feb 22. PMID: 29470804.
- Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, Borodulin K, Buman MP, Cardon G, Carty C, Chaput JP, Chastin S, Chou R, Dempsey PC, DiPietro L, Ekelund U, Firth J, Friedenreich CM, Garcia L, Gichu M, Jago R, Katzmarzyk PT, Lambert E, Leitzmann M, Milton K, Ortega FB, Ranasinghe C, Stamatakis E, Tiedemann A, Troiano RP, van der Ploeg HP, Wari V, Willumsen JF. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *Br J Sports Med.* 2020 Dec
- Farina D, Merletti R, Enoka RM. L'estrazione di strategie neurali dalla superficie EMG. *J Appl Physiol* (1985). 2004 Apr;96(4):1486-95. doi: 10.1152/jappphysiol.01070.2003. PMID: 15016793.
- Ficarra S, Thomas E, Bianco A, Gentile A, Thaller P, Grassadonio F, Papakonstantinou S, Schulz T, Olson N, Martin A, Wagner C, Nordström A, Hofmann H. Impatto degli interventi di esercizio sulla forma fisica nei pazienti con cancro al seno e nei sopravvissuti: una revisione sistematica. *Cancro al seno.* 2022 maggio;29(3):402-418. doi: 10.1007/s12282-022-01347-z. Epub 2022 12 marzo. PMID: 35278203; PMCID: PMC9021138.
- Fong AJ, Saxton HR, Kauffeldt KD, Sabiston CM, Tomasone JR. "We're all in the same boat together": exploring quality participation strategies in

dragon60 boat teams for breast cancer survivors. *Disabil Rehabil.* 2020 Mar 3

- Gremeaux V, Gayda M, Lepers R, Sosner P, Juneau M, Nigam A. Exercise and longevity. *Maturitas.* 2012 Dec 10.1016/j.maturitas.2012.09.012. Epub 2012 Oct 11.
- Hasenoehrl T, Palma S, Ramazanov D, Kölbl H, Dorner TE, Keilani M, Crevenna R. Esercizio di resistenza e linfedema correlato al cancro al seno- un aggiornamento di revisione sistematica e meta-analisi. *Support Care Cancer.* 2020 Aug;28(8):3593-3603. doi: 10.1007/s00520-020-05521-x. Epub 2020 15 maggio. PMID: 32415386; PMCID: PMC7316683.
- Keilani M, Hasenoehrl T, Neubauer M, Crevenna R. Esercizio di resistenza e linfedema secondario nelle sopravvissute al cancro al seno-una revisione sistematica. *Support Care Cancer.* 2016 Apr;24(4):1907-16. doi: 10.1007/s00520-015-3068-z. Epub 2015 30 dicembre. PMID: 26715294.
- Líška D, Rutkowski S. Riabilitazione dal cancro al seno. *Klin Onkol.* 2021 Inverno;34(1):14-19. Inglese. doi: 10.48095/ccko202114. PMID: 33657814.
- Marchica P, D'Arpa S, Magno S, Rossi C, Forcina L, Capizzi V, Oieni S, Amato C, Piazza D, Gebbia V. Trattamento integrato del linfedema correlato al cancro al seno: una revisione descrittiva dello stato dell'arte. *Anticancer Res.* 2021 Jul;41(7):3233-3246. doi: 10.21873/anticancer.15109. Epub 2021 5 luglio. PMID: 34230117.
- Merletti R, Muceli S. Tutorial. Rilevamento EMG di superficie nello spazio e nel tempo: best practice. *J Electromyogr Kinesiol.* 2019 Dic; 49:102363. doi: 10.1016/j.jelekin.2019.102363. Epub 2019 19 ottobre PMID: 31665683.
- Mirandola D, Franchi G, Maruelli A, Vinci M, Muraca MG, Miccinesi G, Manetti M, Marini M. Tailored Sailing Experience to Reduce Psychological Distress and Improve the Quality of Life of Breast Cancer Survivors: A Survey- Based Pilot Study. *Int J Environ Res Public Health.* 2020 Jun 19
- Nelson NL. Linfedema correlato al cancro al seno ed esercizio di resistenza: una revisione sistematica. *J Forza Cond Res.* 2016 Sep;30(9):2656-65. doi: 10.1519/JSC.0000000000001355. PMID: 26840439.

- Patel AV, Friedenreich CM, Moore SC, Hayes SC, Silver JK, Campbell KL, Winters-Stone K, Gerber LH, George SM, Fulton JE, Denlinger C, Morris GS, Hue T, Schmitz KH, Matthews CE. American College of Sports Medicine Roundtable Report on Physical Activity, Sedentary Behavior, and Cancer Prevention and Control. *Med Sci Sports Exerc.* 2019 Nov
- Rockson SG. Lymphedema after Breast Cancer Treatment. *N Engl J Med.* 2018 Nov 15;379(20):1937-1944. doi: 10.1056/NEJMcp1803290. PMID: 30428297.
- Schmidt T, van Mackelenbergh M, Wesch D, Mundhenke C. L'attività fisica influenza il sistema immunitario dei malati di cancro al seno. *J Cancer Res Ther.* 2017 Jul-Sep;13(3):392-398. doi: 10.4103/0973-1482.150356. PMID: 28862198.
- Sergio Barichello, Università Ca' Foscari https://www.unive.it/pag/fileadmin/user_upload/ateneo/sport/documenti/voga/consigli_dragonboat.pdf
- Sun YS, Zhao Z, Yang ZN, Xu F, Lu HJ, Zhu ZY, Shi W, Jiang J, Yao PP, Zhu HP. Fattori di rischio e prevenzione del cancro al seno. *Int J Biol Sci.* 2017 Nov 1;13(11):1387-1397. doi: 10.7150/ijbs.21635. PMID: 29209143; PMCID: PMC5715522.
- Susan R. Harris, "We're All in the Same Boat": A Review of the Benefits of Dragon Boat Racing for Women Living with Breast Cancer", *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, vol. 2012, Article ID 167651, 6 pages, 2012.
- Tahir DE, Rehman MS, Rehman MU. Una panoramica della genetica del cancro con particolare attenzione al coinvolgimento dei geni BRCA1/2 nei carcinomi mammari. *J Pak Med Assoc.* 2020 Jul;70(7):1240-1247. doi: 10.5455/JPMA.20351. PMID: 32799280.
- Vignes S. Les lymphoedèmes: du diagnostic au traitement [Linfoedema: dalla diagnosi al trattamento]. *Rev Med Interne.* 2017 Feb;38(2):97-105. Francese. doi: 10.1016/j.revmed.2016.07.005. Epub 2016 31 agosto. PMID: 27591818.

RINGRAZIAMENTI

A conclusione di questo mio elaborato voglio ringraziare tutte le signore che hanno contribuito alla realizzazione di questo studio, senza le quali non avrei potuto concretizzarlo; un grazie di cuore va a Monica, Daniela, Neva, Manuela, Silvia, Rosanna, Ornella, Elena, Roberta, Lia, Oriana, Giovanna, Adriana, Marina, Vania, Marilisa, Anna, Katuscia e Silvia, grazie alla vostra voglia di mettervi in gioco, al vostro entusiasmo e spirito di collaborazione.

Un grazie doveroso va anche alle vostre associazioni e ai vostri dirigenti; ringrazio il gruppo LILT di Treviso, con il gruppo Dragon Boat AKEA, e il gruppo LILT di Mestre, con le Pink Fire, grazie per avermi permesso di realizzare questo studio e per avermi fornito tutti i mezzi logistici necessari.

Un grazie infinito va poi a Diego Dogà, tecnico ICF, che mi è stato accanto in tutti questi mesi, permettendomi di conoscere queste associazioni e di lavorare con i suoi gruppi; grazie per tutti i consigli, per il supporto logistico, la grande pazienza e per aver condiviso con me le sue conoscenze.

Un grazie speciale va alla mia relatrice, la professoressa Tatiana Moro, che anche quest'anno, è stata entusiasta di portare avanti questo progetto e mi ha seguita sempre con impegno e dedizione.

Ringrazio, infine, il dottor Federico Gennaro e la dottoressa Gioi Spinello per il loro costante supporto durante i test e i loro preziosi consigli.

18. Se sì: quanto?

Esempio: 2 al giorno, ecc

19. Assume o ha assunto farmaci regolarmente (>21 giorni)? *

Indichi il nome del farmaco, il motivo ed il tempo di assunzione. Se non ne assume scriva "no".

20. Ha assunto farmaci nelle ultime 24h? *

Indichi il nome del farmaco il motivo di assunzione e quando lo ha assunto (ora e giorno). Se non ha assunto scriva "no".

ATTIVITA' DI DRAGON BOAT

21. Da quanto tempo pratica Dragon Boat? *

22. Con quale gruppo pratica l'attività? *

Contrassegna solo un ovale.

- Lilt di Treviso
 Ugo di Padova
 Pink Fire Lilt di Mestre
 Andos di San Donà di Piave

23. Quanti allenamenti svolge a settimana? *

Contrassegna solo un ovale.

- 1
 2
 3
 4
 5
 6
 7
 Altro: _____

24. Si siede maggiormente da un lato del Dragon Boat durante l'allenamento? *

Es. mi siedo sempre a destra e immergo la pagaia a destra.
Oppure cambia il lato di pagaia durante la seduta di allenamento?

Contrassegna solo un ovale.

- Destra
 Sinistra
 Con entrambi

25. In riferimento alla domanda precedente, pagaia solo o maggiormente da un lato per un motivo?

Altro da segnalare

Diagnosi e Terapia

26. In che anno le è stato diagnosticato il tumore alla mammella? *

27. che tipologia di tumore le è stato diagnosticato? *

28. quale lato è stato colpito? *

Contrassegna solo un ovale.

- destra
 sinistra
 bilaterale
 Altro: _____

29. a che stadio era al momento della diagnosi? *

Contrassegna solo un ovale.

- 0
 1
 2
 3
 4
 Altro: _____

30. a che tipo di intervento è stata sottoposta? *

Contrassegna solo un ovale.

- mastectomia
 quadrantectomia
 lumpectomia/mastectomia parziale
 nessuno
 Altro: _____

31. il lato affetto presenta, e a quale stadio, linfedema? *

Contrassegna solo un ovale.

- stadio 0
 stadio 1
 stadio 2
 stadio 3
 nessun linfedema
 Altro: _____

32. a che tipo di terapia adiuvante è stata sottoposta? *

Seleziona tutte le voci applicabili.

- chemioterapia
 radioterapia
 Tamoxifene
 calcio/vitamina D
 bifosfonati
 sostituzione di estrogeni
 integratori tiroidei
 Altro: _____

33. delle terapie sopra elencate, ve ne sono alcune a cui è attualmente sottoposta? *

Seleziona tutte le voci applicabili.

- chemioterapia
- radioterapia
- Tamoxifene
- calcio/vitamina D
- bifosfonati
- sostituzione di estrogeni
- integratori tiroidei
- nessuna
- Altro: _____

Ciclo ormonale femminile

34. Età del menarca? *

Risponda a questa ed alle prossime sei domande solo se è donna.

35. Ha un ciclo regolare? *

Contrassegna solo un ovale.

- Sì
- No
- Non so

36. Prende la pillola? *

Contrassegna solo un ovale.

- Sì
- No

37. Quanto dura abitualmente un ciclo mestruale? *

Si intende il ciclo completo, normalmente la durata è di 28 giorni.

38. Data di inizio dell'ultimo sanguinamento? *

Esempio: 7 gennaio 2019

39. È in menopausa? *

Contrassegna solo un ovale.

- Sì
- No

40. Se sì: quanti anni aveva?

utilizzo di integratori

41. Se sì, quali? *

Seleziona tutte le voci applicabili.

- Vitamine
- Proteine/AA
- Fibre alimentari
- Probiotici
- Altro: _____

42. Se ha contrassegnato alcune tipologie di integratori, si prega di specificare quali assume.

Esempio: integratore di vitamina D.

Grazie per aver compilato il questionario!

Questi contenuti non sono creati né avallati da Google.

Google Moduli

2. Questionario lateralità arti superiori

Edinburgh Handedness Inventory (EHI)

Questionario sulla lateralità degli arti superiori

* Indica una domanda obbligatoria

1. nome e cognome *

2. Indichi con quale mano preferisce eseguire i compiti seguenti.

Se la preferenza è per il lato sinistro o destro, segnare il lato sinistro o destro con (+).

Se la preferenza è così forte che non si userebbe l'altro lato a meno che non sia forzato, segnare il lato destro o sinistro con (+ +).

Se non c'è nessuna preferenza, segnare (destra - sinistra).

Contrassegna solo un ovale per riga.

	Destra (+)	Destra (+ +)	Sinistra (+)	Sinistra (+ +)	destra - sinistra
scrivere	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
disegnare	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
lanciare	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
usare le forbici	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
usare il pettine	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
usare il coltello (senza la forchetta)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
usare il cucchiaino	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
usare il martello	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
usare il cacciavite	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
usare la racchetta da tennis	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

usare la mazza di cricket	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
usare la mazza da golf	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
usare la scopa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
usare il rastrello	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
accendere un fiammifero	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
aprire il coperchio di una scatola	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
distribuire le carte	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
infilare un ago	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Questi contenuti non sono creati né avallati da Google.

Google Moduli

3. Questionario lateralità arti inferiori

How to determinate leg dominance
Questionario per determinare la dominanza degli arti inferiori

** Indica una domanda obbligatoria*

1. Nome e cognome *

2. Indichi con quale gamba preferisce eseguire i seguenti compiti: *

Contrassegna solo un ovale per riga.

	Destro	Sinistro
Se le venisse chiesto di tirare una palla su un bersaglio, quale gamba userebbe per tirare la palla?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Se dovesse raccogliere le biglie stando in piedi e metterle in una scatola, quale piede userebbe per raccogliere?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Per tracciare una figura con il piede sul pavimento, quale userebbe?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Quale piede usereste per spegnere un piccolo fuoco stando in stazione eretta?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Se ti chiedessero di stare su una gamba solo, su quale staresti?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Quale piede userebbe per lisciare la sabbia stando in piedi?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Se dovesse salire su una sedia, quale piede metterebbe per primo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Quale piede userebbe per calpestare un insetto restando in stazione eretta?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Se dovesse stare in equilibrio con un piede su un binario ferroviario, quale piede userebbe?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Se dovesse saltare con un piede, quale userebbe?

Quale piede userebbe per spingere una pala nel terreno mentre scava?

Durante la posizione eretta rilassata, le persone inizialmente caricano la maggior parte del proprio peso su un piede, lasciando l'altra gamba leggermente piegata. Su quale piede mette la maggior parte del suo peso per primo?

Sei destrorso o mancino?

3. Criteri di inclusione/esclusione: risponda con sì o no alle seguenti domande: *

Contrassegna solo un ovale per riga.

	sì	no
Ha mai subito una rottura e/o una ricostruzione del legamento crociato anteriore?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ha subito interventi chirurgici alle gambe e/o alla zona lombare negli ultimi 3 anni?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
In questo momento, soffre di un infortunio alla parte bassa della schiena, all'anca, alla gamba, alla caviglia o al piede?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Usa farmaci che possono influenzare il tuo equilibrio?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Soffre di una malattia che può influire sul tuo equilibrio e/o sulla tua coordinazione?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
In passato ha avuto un allenamento speciale che stimola l'uso di una determinata gamba in una determinata situazione o attività? (Relativo allo sport e/o al lavoro?)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
C'è un motivo per cui la sua preferenza per la gamba è cambiata, ad esempio un infortunio?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Questi contenuti non sono creati né avallati da Google.

Google Moduli