



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI URBINO CARLO BO

**DIPARTIMENTO DI SCIENZE BIOMOLECOLARI SCIENZE DELLA
VITA, SALUTE E BIOTECNOLOGIE**

Corso di dottorato di ricerca in:

**METODOLOGIE MOLECOLARI E MORFO-FUNZIONALI APPLICATE
ALL'ESERCIZIO FISICO**

XVIII° Ciclo

***STUDIO SUGLI EFFETTI DI DIVERSI PROGRAMMI DI
ATTIVITA' FISICA IN DONNE OPERATE DI
CARCINOMA MAMMARIO***

Settore Scientifico Disciplinare M-EDF/02

Relatore
Chiar.mo Prof. PIERO BENELLI

Dottorando
Dott. Luciano Gemello

ANNO ACCADEMICO 2014/2015

INDICE

STUDIO SUGLI EFFETTI DI DIVERSI PROGRAMMI DI ATTIVITA' FISICA IN DONNE OPERATE DI CARCINOMA MAMMARIO.....	1
INTRODUZIONE:.....	1
FATTORI DI RISCHIO	8
STATO DELL'ARTE.....	13
LAVORO SPERIMENTALE.....	16
OBIETTIVI:.....	16
MATERIALI E METODI.....	17
SOGGETTI	17
MODALITA' DI RECLUTAMENTO.....	17
CRITERI DI ESCLUSIONE	18
COMPOSIZIONE DEI GRUPPI.....	19
TEST DI VALUTAZIONE ANTROPOMETRICO-FUNZIONALE.....	20
VALUTAZIONE PARAMETRI ANTROPOMETRICI.....	20
VALUTAZIONE PARAMETRI FISIOLOGICI.....	22
VALUTAZIONE PARAMETRI FUNZIONALI	23
PROTOCOLLO DI LAVORO	24
ANALISI STATISTICA	30
RISULTATI E DISCUSSIONE	31
CONCLUSIONI.....	51
BIBLIOGRAFIA.....	52
APPENDICE	62

STUDIO SUGLI EFFETTI DI DIVERSI PROGRAMMI DI ATTIVITA' FISICA IN DONNE OPERATE DI CARCINOMA MAMMARIO

INTRODUZIONE:

Il tumore della mammella risulta essere la neoplasia più frequente, per quanto riguarda il sesso femminile, in tutto il mondo. I dati più attendibili sono riportati dall'agenzia internazionale per la ricerca sul cancro per mezzo di GLOBOCAN (1) che, basandosi su dati del 2008, aggiornati nel 2012 (2), forniscono uno specchio molto oggettivo dell'evoluzione della diagnosi e della cura di questa incredibile piaga dell'umanità. Si documentano, infatti, 1.676.633 diagnosi di carcinoma mammario in tutto il mondo nel solo 2012, l'11,9% rispetto al totale di tutti i tumori diagnosticati in quell'anno.

In Italia i dati più attendibili sono rilevabili dai Registri Tumori (RT) (3). Si tratta di strutture deputate alla misurazione e all'analisi epidemiologica della patologia oncologica in una specifica popolazione. L'associazione italiana registri tumori (AIRTUM) ne coordina le attività e ha costituito una banca dati comune che rappresenta la fonte informativa per attività descrittive e di ricerca sull'epidemiologia oncologica nel nostro paese.

Oggi, AIRTUM (4), per mezzo della sua rete RT, monitorizza oltre 27.000.000 di residenti, pari al 47% del totale della popolazione (dati aggiornati al 2013). Importante mettere in evidenza che, i dati esibiti, vanno dal 69% del totale della popolazione del nord-est al 26% nel centro, a significare una netta carenza di indagine in alcune parti del territorio (FIG.1).

Qui di seguito, a chiarire l'entità dell'epidemiologia, alcuni dati:

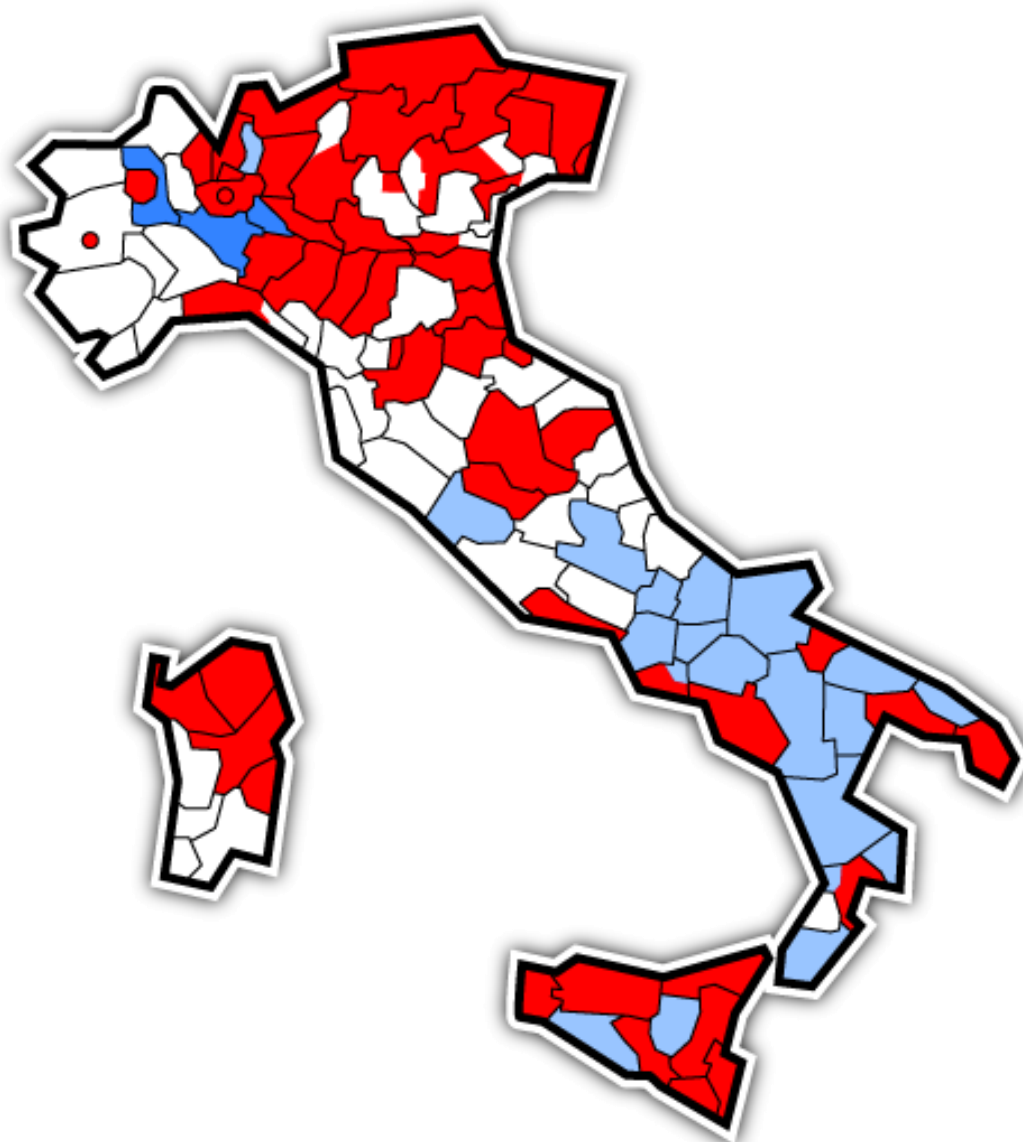
IN ITALIA

- 47.000 diagnosi di tumore alla mammella nel 2012
- 522.235 pazienti in vita dopo aver subito una diagnosi di tumore mammellare
- 29% di tutte le diagnosi tumorali (1° posto tra le donne in termini di frequenza)
- 40% di tutte le diagnosi tumorali in donne con età < 49 anni
- 35% di tutte le diagnosi tumorali in donne con età compresa tra i 50 ed i 69 anni
- 20% di tutte le diagnosi tumorali in donne con età > 70 anni

Se vengono presi in considerazione i tassi d'incidenza per età, si evince una progressiva crescita dai 20 anni in poi. Si passa infatti da un modesto 10/100.000 tipico di under 30 ad un preoccupante 300/100.000 per le over 50 (GRAFICI 1-3 TABELLA 1).

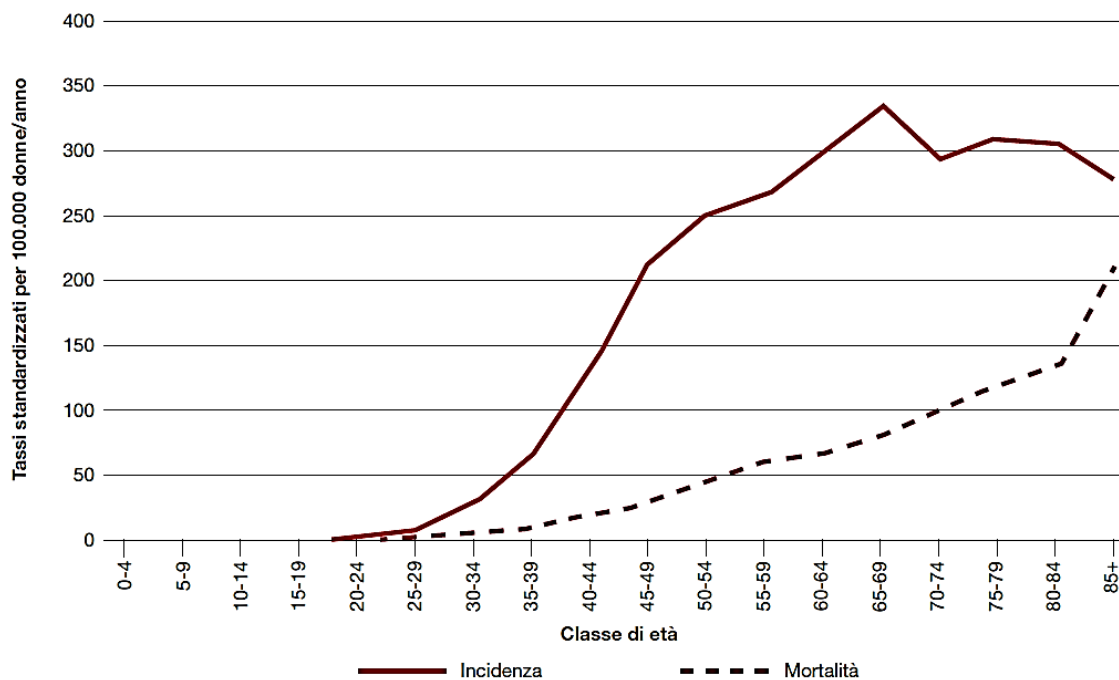
- 19% di mortalità per le donne ammalate dal 1990 al 1994
- 15% di mortalità per le donne ammalate dal 1995 al 1999
- 13% di mortalità per le donne ammalate dal 2000 al 2004

FIGURA 1
AREE COPERTE DAI REGISTRI TUMORI (5)



Registri accreditati ■
Registri in fase di accreditamento ■
Registri in attività ■

GRAFICO 1 TUMORE DELLA MAMMELLA FEMMINILE 1998-2002. TASSI D'INCIDENZA E MORTALITÀ ETÀ-SPECIFICO DA TUMORI IN ITALIA-RAPPORTO 2006 INCIDENZA MORTALITA' E STIME. (6)



TASSI DI MORTALITÀ GREZZI E STANDARDIZZATI PER 100.000 DONNE. ANDAMENTI PRIMA E DOPO IL 1989, STIMATI CON L'ANALISI JOINPOINT. PERIODO 1970-2007. TUTTE L'ETÀ. (7)

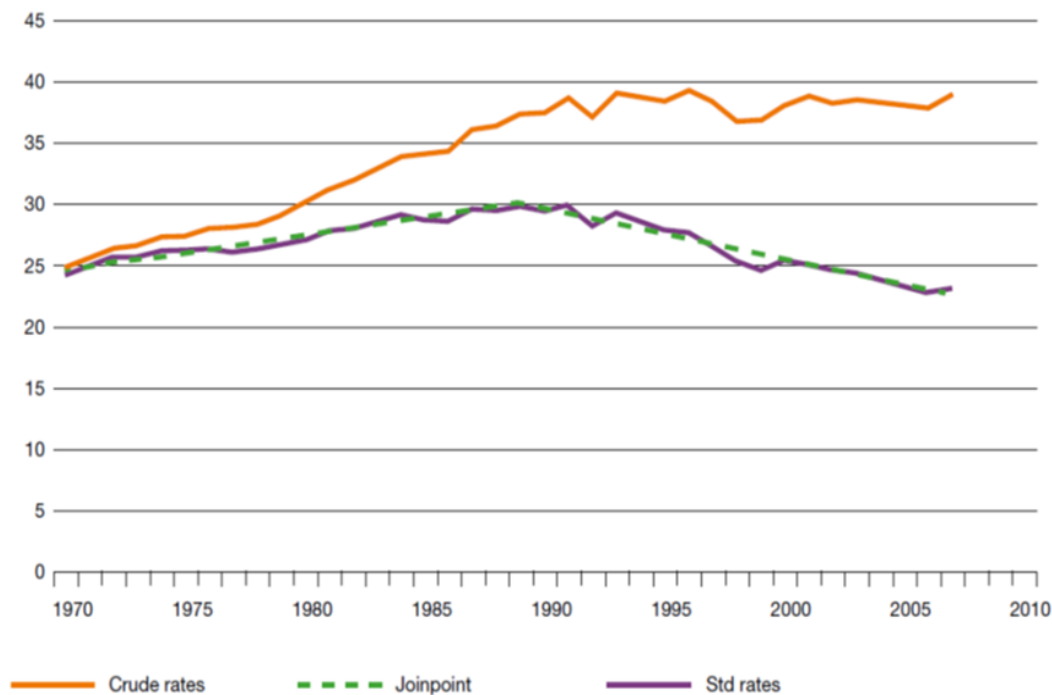
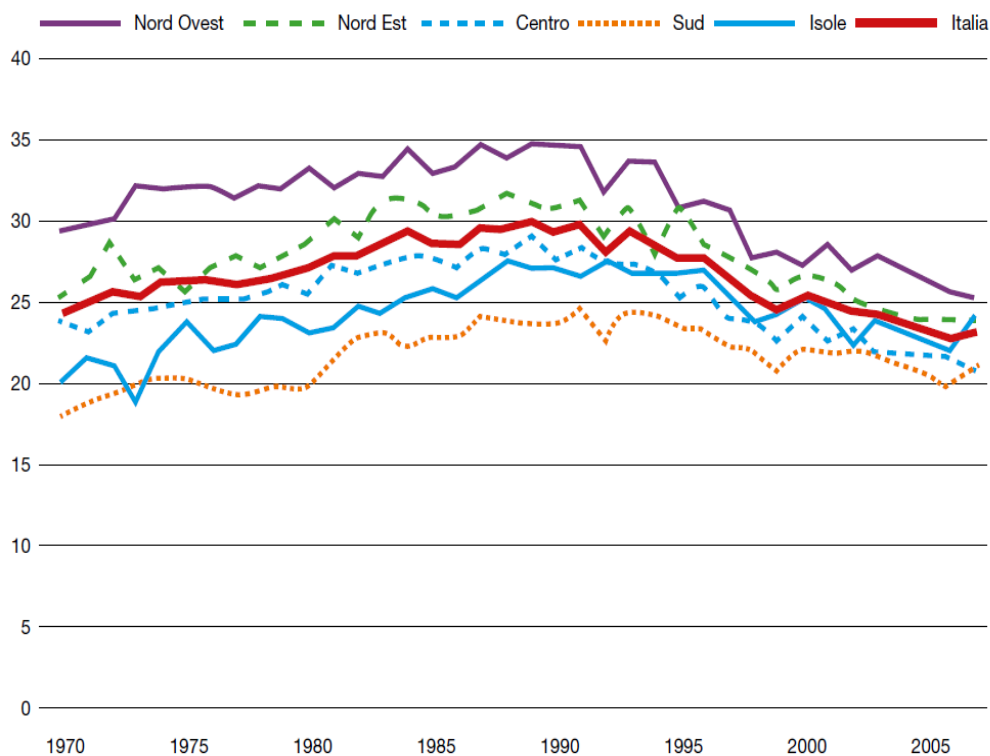


GRAFICO 3 **ANDAMENTO TEMPORALE PER RIPARTIZIONE GEOGRAFICA DELLA MORTALITÀ PER TUMORE DELLA MAMMELLA IN ITALIA. TASSI STANDARDIZZATI PER 100.000 DONNE DAL 1970 AL 2007, TUTTE LE FASCE DI ETÀ (7)**



In Italia, una donna su otto si ammala di tumore al seno e una su trentadue muore per questa causa. Nel 2014 si sono verificate 48200 nuove diagnosi di carcinoma mammario e, secondo i dati ISTAT (8), 11916 donne sono decedute nel 2007 e nel 2011 questa patologia ha causato 11959 vittime inserendosi al primo posto tra le cause di mortalità oncologica con una impressionante percentuale di 16,9 tra i decessi causati da tutti i tipi di tumori nel nostro paese. I dati AIRTUM lo certificano anche come principale causa di morte oncologica in tutte le fasce di età (TABELLA.2). A Torino (9), città nella quale si sta svolgendo il presente studio, la sopravvivenza a 5 anni risulta essere dell'87% su una mortalità di 237 malati ogni anno

- 30% tra tutte le cause di morte oncologica età < 50aa
- 21% tra tutte le cause di morte oncologica età compresa tra i 50 ed i 69 anni
- 13% tra tutte le cause di morte oncologica età > 70aa

TABELLA 1 RISULTATI DELL'ANALISI JOINPOINT APPLICATA AI TASSI DI MORTALITÀ STANDARDIZZATI PER TUMORE DELLA MAMMELLA, PER ETÀ E RIPARTIZIONE IN ITALIA. ANNO DI CAMBIAMENTO DELL'ANDAMENTO E VARIAZIONE PERCENTUALE MEDIA ANNUA STIMATA (EPAC) PRIMA E DOPO TALE ANNO. VARIAZIONE RELATIVA DEL TASSO DI MORTALITÀ STANDARDIZZATO PERCENTUALE TRA 1989-1991 E 2005-2007 (10)

Area	Età	Anno di inizio della riduzione	Stima della variazione percentuale media annua (EAPC) prima e dopo l'anno di inizio riduzione (%)		Mortalità media (tasso stand per 100,000)		Variazione mortalità tra 2005-2007 e 1989-1991 (%)
			Prima	Dopo	1989-1991	2005-2007	
Nord-Ovest	Tutte	1990	0,67*	-1,95*	34,6	25,7	-25,8
Nord-Est	Tutte	1989	1,11*	-1,68*	31,0	23,8	-23,0
Centro	Tutte	1989	1,02*	-1,78*	28,2	21,4	-24,2
Sud	Tutte	1990	1,39*	-0,99*	23,9	20,5	-14,5
Isole	Tutte	1990	1,50*	-1,14*	27,0	23,0	-14,6
Italia	Tutte	1989	1,06*	-1,56*	29,6	23,1	-22,1
Nord-Ovest	0-49	1990	-0,48*	-2,85*	8,3	5,4	-35,2
Nord-Est	0-49	1988	0,04	-2,69*	7,5	5,0	-33,8
Centro	0-49	1989	0,25	-2,93*	7,7	4,6	-39,8
Sud	0-49	1993	0,05	-2,66*	7,0	5,1	-27,8
Isole	0-49	1990	0,22	-2,43*	7,4	4,9	-34,2
Italia	0-49	1990	-0,11	-2,73*	7,6	5,0	-34,4
Nord-Ovest	50-69	1990	0,77*	-2,23*	81,6	58,0	-28,9
Nord-Est	50-69	1990	1,10*	-2,02*	73,8	55,0	-25,5
Centro	50-69	1990	1,13*	-2,09*	65,7	48,7	-25,9
Sud	50-69	1990	1,51*	-1,06*	55,7	46,8	-15,9
Isole	50-69	1988	1,80*	-1,07*	64,0	54,6	-14,7
Italia	50-69	1990	1,07*	-1,85*	69,5	52,7	-24,1
Nord-Ovest	70+	1991	1,11*	-1,24*	153,7	129,9	-15,5
Nord-Est	70+	1989	1,74*	-0,79*	134,1	117,3	-12,5
Centro	70+	1987	1,38*	-0,74*	119,3	106,2	-11,0
Sud	70+	1989	2,24*	-0,06	95,8	94,0	-1,9
Isole	70+	1992	2,30*	-0,47*	108,6	107,8	-0,8
Italia	70+	1989	1,63*	-0,76*	127,1	112,9	-11,2

* Variazione statisticamente significativa ($p < 0,05$).

TABELLA 2

AIRTUM 2010. Primi 5 tumori in termini di frequenza e percentuali sul totale dei tumori in donne (11)

Rango	0-44 anni	45-64 anni	65+ anni	Tutte le età
1	Mammella 36,0%	Mammella 39,8%	Mammella 22,3%	Mammella 29,0%
2	Tiroide 14,2%	Cute non melanomi 13,5%	Cute non melanomi 19,7%	Cute non melanomi 17,2%
3	Cute non melanomi 13,4%	Colon retto 10,9%	Colon retto 16,9%	Colon retto 13,8%
4	Cute melanomi 8,1%	Utero corpo 6,7%	Polmone 6,6%	Polmone 5,6%
5	Cervice uterina 4,8%	Tiroide 5,1%	Stomaco 6,3%	Utero corpo 4,8%

Nonostante questi numeri, il carcinoma mammario, ottiene delle percentuali di mortalità, indagate a 5 anni dalla diagnosi, decisamente basse e in diminuzione nelle ultime decadi (TABELLA.3).

TABELLA 3

Risultati dell'analisi Joinpoint applicata ai tassi di mortalità standardizzati per tumore della mammella per età e ripartizione in Italia. Anno di cambiamento dell'andamento e variazione percentuale media annua stimata (EAPC) prima e dopo tale anno. Variazione relativa tasso di mortalità standardizzato (%) tra il 1989-1991 e 2005-2007. (7)

Area	Età	Anno di inizio della riduzione	Stima della variazione percentuale media annua (EAPC) prima e dopo l'anno di inizio riduzione (%)		Mortalità media (tasso stand per 100,000)		Variazione mortalità tra 2005-2007 e 1989-1991 (%)
			Prima	Dopo	1989-1991	2005-2007	
Nord-Ovest	Tutte	1990	0,67*	-1,95*	34,6	25,7	-25,8
Nord-Est	Tutte	1989	1,11*	-1,68*	31,0	23,8	-23,0
Centro	Tutte	1989	1,02*	-1,78*	28,2	21,4	-24,2
Sud	Tutte	1990	1,39*	-0,99*	23,9	20,5	-14,5
Isole	Tutte	1990	1,50*	-1,14*	27,0	23,0	-14,6
Italia	Tutte	1989	1,06*	-1,56*	29,6	23,1	-22,1
Nord-Ovest	0-49	1990	-0,48*	-2,85*	8,3	5,4	-35,2
Nord-Est	0-49	1988	0,04	-2,69*	7,5	5,0	-33,8
Centro	0-49	1989	0,25	-2,93*	7,7	4,6	-39,8
Sud	0-49	1993	0,05	-2,66*	7,0	5,1	-27,8
Isole	0-49	1990	0,22	-2,43*	7,4	4,9	-34,2
Italia	0-49	1990	-0,11	-2,73*	7,6	5,0	-34,4
Nord-Ovest	50-69	1990	0,77*	-2,23*	81,6	58,0	-28,9
Nord-Est	50-69	1990	1,10*	-2,02*	73,8	55,0	-25,5
Centro	50-69	1990	1,13*	-2,09*	65,7	48,7	-25,9
Sud	50-69	1990	1,51*	-1,06*	55,7	46,8	-15,9
Isole	50-69	1988	1,80*	-1,07*	64,0	54,6	-14,7
Italia	50-69	1990	1,07*	-1,85*	69,5	52,7	-24,1
Nord-Ovest	70+	1991	1,11*	-1,24*	153,7	129,9	-15,5
Nord-Est	70+	1989	1,74*	-0,79*	134,1	117,3	-12,5
Centro	70+	1987	1,38*	-0,74*	119,3	106,2	-11,0
Sud	70+	1989	2,24*	-0,06	95,8	94,0	-1,9
Isole	70+	1992	2,30*	-0,47*	108,6	107,8	-0,8
Italia	70+	1989	1,63*	-0,76*	127,1	112,9	-11,2

* Variazione statisticamente significativa ($p < 0,05$).

Questi dati sono stati preda di numerose obiezioni in quanto, il parametro percentuale, potrebbe riferirsi ad un problema di “over diagnosi” (12) (13) falsando in modo radicale e ottimistico le conclusioni. Non si reputa, tuttavia, il presente lavoro adatto o orientato ad una simile analisi o polemica

Grazie alla maggiore informazione ed educazione sanitaria delle donne, quindi, il carcinoma mammario è oggi sempre più diagnosticato in uno stadio in cui la malattia presenta clinicamente una diffusione limitata, ancora priva di localizzazioni metastatiche a distanza, che controindicherebbero un intervento chirurgico e consentirebbero unicamente l'attuazione di un trattamento sistemico chemio e/o ormonoterapico. Spesso, quindi, alla diagnosi di carcinoma della mammella, segue un intervento chirurgico più o meno esteso o mutilante a seconda delle dimensioni, delle caratteristiche e del grado di infiltrazione della neoplasia

Qui di seguito un accenno dei principali interventi chirurgici che normalmente vengono effettuati:

- RESEZIONE MAMMARIA LIMITATA (tumorectomia o nodulectomia): asportazione di una piccola porzione di tessuto mammario comprendente il tumore.
- RESEZIONE MAMMARIA AMPIA: asportazione di un tessuto mammario comprendente il tumore. Può trovare indicazione in caso di carcinomi di piccole dimensioni
- QUADRANTECTOMIA: asportazione di un ampio settore (quadrante) di ghiandola mammaria insieme con la cute soprastante e la fascia del muscolo grande pettorale, può trovare indicazione in caso di carcinomi di dimensione fino a 3 centimetri.
- MASTECTOMIA SOTTOCUTANEA: asportazione della sola ghiandola mammaria rispettando la cute soprastante ed il complesso areola-capezzolo.
- MASTECTOMIA TOTALE O SEMPLICE: asportazione di tutta la ghiandola mammaria con la porzione di cute sovrastante comprendente areola e capezzolo. E indicata per carcinomi superiori ai 3 centimetri.
- MASTECTOMIA RADICALE: mastectomia totale con asporto di entrambi i muscoli pettorali. Può trovare indicazione in tumori di qualsiasi dimensione compreso il TUMORE INFIAMMATORIO.
- DISSEZIONE ASCELLARE TOTALE: è associata in genere agli interventi di quadrantectomia o mastectomia. Consiste nell'asportazione di tutti i linfonodi ascellari (circa 20-22)

Finita la fase invasiva, che prevede anche una parte chirurgica ricostruttiva, la paziente (quasi sempre donna con una percentuale di 1/1000 anche uomo) (14) (15), incomincia quella riabilitativa che deve riportare la persona a tutte le sue funzionalità fisiche e psicologiche.

A seconda del tipo di intervento chirurgico adottato, riassunti qui sopra, l'attività fisica deve adattarsi per quanto riguarda la progressività, la tempistica di rimargine dei tessuti interni e il coinvolgimento graduale di corpi muscolari spesso non rimasti completamente integri (16) (17) (18) (19).

Questa fase è fondamentale, non solo per il recupero funzionale articolare e muscolare, (20) ma anche per scongiurare la comparsa di recidive. Una percentuale che va dal 10 al 35, delle donne trattate per carcinoma mammario incorrono, infatti, in recidive loco-regionali che spostano l'aspettativa di sopravvivenza a 5 anni, soltanto al 52%. Importante evidenziare come le recidive compaiano, per l'80%, durante i primi 2 anni dopo la terapia (21).

FATTORI DI RISCHIO

La genetica sembra essere responsabile della nascita di neoplasie soltanto per una percentuale compresa tra il 5 ed il 10% e, per quanto riguarda la neoplasia mammaria, anche al di sotto. (22) La restante parte viene correlata a fattori ambientali ed allo stile di vita (23) (24).

Gli agenti infettivi, i prodotti chimici, i raggi solari, contaminanti ambientali, le radiazioni, rappresentano tutti fattori ambientali di rischio. A dimostrarne la grande influenza, alcuni studi di epidemiologia delle immigrazioni che concludevano che donne provenienti da un paese a bassa incidenza neoplastica mammellare, assumevano lo stesso tasso del nuovo paese nel corso di 2 generazioni (25). Le donne asiatiche emigrate negli U.S.A., per esempio, sono colpite dal carcinoma mammario in misura molto più elevata rispetto a quella osservata nei paesi di origine.

L'importante maggior diffusione di patologie tumorali di vario genere nei paesi più evoluti (nord America, Australia ed Europa occidentale), sottolinea in modo ancor più drastico l'importanza dei fattori ambientali e dello stile di vita (dieta, attività fisica, fumo) nello sviluppo della malattia.

I fattori di rischio principali per la neoplasia mammellare, sono stati identificati nella storia riproduttiva, nel profilo ormonale e nelle abitudini di vita (26) (27) (28).

- Familiarità: Parenti di primo grado, affetti da carcinoma mammario, aumentano notevolmente la possibilità di ammalarsi. Responsabili sembrano essere 2 geni: BRCA-1, localizzato sul cromosoma 17, e BRCA-2, localizzato sul cromosoma 13. Quando vengono evidenziate mutazioni a questi geni, il rischio di ammalarsi nel corso della vita cresce fino al 50-80% di probabilità. (29). Gli estrogeni risultano essere uno dei fattori di rischio più documentati nelle bibliografie di tutto il mondo favorendo la proliferazione delle cellule neoplastiche. Il rischio di sviluppare una neoplasia è direttamente proporzionale alla durata dell'esposizione del tessuto mammario agli estrogeni messi in circolo. Gli ormoni progestinici, per anni considerati fattore protettivo per lo sviluppo della neoplasia, sono oggi catalogati, come alcune ricerche dimostrano, tra i fattori di rischio (30) (31).
- L'età: un importantissimo fattore di rischio per l'insorgenza del carcinoma mammario. L'incidenza aumenta in modo molto importante fino agli anni della menopausa rallentando poi tra i 50 ed i 60 anni per riprendere la propria crescita subito dopo. La progressione endocrinologica della donna guida completamente questa evoluzione (32) (33).
- La gravidanza: risulta essere un importante fattore protettivo. L'influenza positiva è direttamente proporzionale al numero di gravidanze ed alla precocità della prima. L'aumentata incidenza del cancro nella nostra società potrebbe proprio essere dovuta, in parte, a questa caratteristica (meno figli ed in età più avanzata) (34) (35) (36).
- Allattamento: moltissime le evidenze scientifiche che attestano una inversa proporzionalità tra tempo di allattamento e fattore di rischio tumorale (37) (38).

- Radiazioni: le radiazioni ionizzanti (raggi X), spesso utilizzate in campo medico, sembrano costituire un fattore di rischio importante soprattutto se somministrate in periodo puberale (39).
- Alimentazione: Una corretta alimentazione stimola una ottimale secrezione ormonale. Cibi ad alta densità energetica inducono, invece, ad un menarca precoce e ritarda la menopausa esponendo il tessuto mammario ad una prolungata esposizione agli estrogeni (40).
- Alcool: molte le evidenze bibliografiche che attestano questo come fattore di incremento di rischio molto importante prima e dopo la menopausa (41).
- Obesità: Il tessuto adiposo è un organo endocrino in grado di produrre ormoni. Alcuni enzimi, caratteristici di questo, sono in grado di stimolare l'aumento di androgeni ed estrogeni caratteristici, come detto in precedenza, dell'aumento del rischio; il "grasso addominale" è una probabile causa di tumore al seno. Al contrario, la diminuzione della massa grassa, determina una sostanziale riduzione della probabilità di ammalarsi, specialmente in adulti (42) (43) (44) (45).
- Sindrome metabolica: è associata ad un maggior rischio di tumore della mammella. Causa principale l'aumento, nel sangue, di ormoni sessuali, di insulina e del fattore di crescita IGF-1 (Insulin-like Growth Factor, di tipo 1) (46) (47) (48). Si definisce sindrome metabolica quando contemporaneamente si evidenzia la presenza di almeno 3 dei seguenti parametri:
 - Colesterolo-HDL <40 mg/dL nei maschi, <50 mg/dL nelle donne
 - Trigliceridi a digiuno >150 mg/dL
 - Glicemia a digiuno >110 mg/dL
 - Pressione arteriosa >130/85 mm Hg a riposo
 - Obesità addominale (circonferenza della vita >102 cm nei maschi e >88 cm nelle femmine)

Oppure, secondo l'I.D.F. (International Diabete Federation), si evidenzia obesità addominale definita dalla circonferenza vita >94 cm per gli uomini e > 80 cm per la donna a cui si aggiungano almeno due dei seguenti fattori:

- Elevati valori di trigliceridi: >150mg/dL (1.7mmol/L)
 - Ridotti valori di colesterolo HDL: <40mg/dL (0.9mmol/L) nell'uomo e <50 mg/dL (1.1mmol/L) nella donna
 - Pressione arteriosa elevata: >130/85
 - Elevata glicemia a digiuno: > 100mg/dL (5.6mmol/L).
- Scarso esercizio fisico: nel 2007 il report del W.C.R.F. (World Cancer Research Fund) indica l'obesità favorita da uno stile di vita sedentario, come causa molto importante per l'insorgenza di forme tumorali (49) (50). A questo proposito lo studio DIANA

iniziato nel 1995 e coordinato dall'Istituto Nazionale dei Tumori di Milano (dott. Franco Berrino) e dall'Istituto Europeo di Oncologia di Milano. La ricerca ha come principale obiettivo quello di verificare come una corretta alimentazione ed una adeguata attività fisica possano agire in favore della riduzione del rischio di recidive di carcinoma della mammella in pazienti ad alto rischio ormonale e metabolico. Lo studio, ad oggi, suggerisce che l'attività fisica e la riduzione del peso corporeo aiutano a prevenire sia il cancro al seno che le sue recidive. I dati del progetto DIANA 5 di Torino (2014), riportano risultati molto interessanti:

- GRUPPO INTERVENTO = 81 soggetti con 7 recidive e 0 decessi
- GRUPPO CONTROLLO = 82 soggetti con 12 recidive e 6 decessi
- GRUPPO N.E. (Non Eleggibile) = 83 soggetti con 9 recidive e 5 decessi

Il progetto, inoltre, definisce *“l'attività fisica di forza e resistenza con sviluppo muscolare è quella più efficace sulla prevenzione dell'osteoporosi e sulla sindrome metabolica in quanto sviluppa la massa magra”*. Inoltre attribuisce una *“ridotta efficacia quando l'attività fisica è solo di tipo cardio-vascolare o di flessibilità”*.

Un gruppo di esperti incaricati dalla FAO (Food and Agriculture organization) e dall'WHO (World Health Organization) di esaminare la letteratura scientifica e di produrre raccomandazioni su dieta, nutrizione e attività fisica in relazione alla prevenzione della malattie cronico degenerative, hanno prodotto un risultato molto vicino a quello del 2007 del WCRF. (40) La riduzione del peso corporeo e l'aumento dell'attività fisica sono indicati come i principali fattori su cui intervenire per quanto riguarda la prevenzione delle patologie tumorali.

L'Agenzia internazionale per la ricerca sul cancro di Lione (IARC), nell'ambito della serie di “Manuali sulla prevenzione del cancro”, ha pubblicato nel 2002 (51) il volume sul controllo del peso e l'attività fisica. Questo è stato il primo documento internazionale a fare il punto della situazione su questi aspetti ai quali, come già ricordato, è attribuibile una quota percentuale dei più frequenti tumori.

Nelle linee guida dell'ACS (52), edizione aggiornata nel 2012, gli autori dettano informazioni nutrizionali e di attività fisica per le persone che sono sopravvissute a un tumore.

Nel novembre 2007 è stato pubblicato il nuovo rapporto congiunto del W.C.R.F. e dell'A.I.C.R. (40) WCRF e AICR hanno riunito un gruppo di lavoro internazionale che ha valutato la relazione tra una serie di alimenti, l'obesità, il grado di attività fisica ed i tumori più frequenti. Il team ha poi stilato una serie di 10 raccomandazioni per prevenire la formazione di tumori di vario genere. Qui di seguito i risultati:

1. Mantenersi snelli per tutta la vita
2. Essere fisicamente attivi nella vita quotidiana
3. Limitare il consumo di cibi ad alta densità energetica e evitare le bevande zuccherate
4. Basare l'alimentazione quotidiana prevalentemente su cibi di provenienza vegetale con un'ampia varietà di cereali non raffinati, legumi, verdure e frutta

5. Limitare in consumo di carni rosse ed evitare il consumo di carni conservate
6. Limitare il consumo di bevande alcoliche
7. Limitare il consumo di sale e cibi conservati sotto sale, ed evitare cereali e legumi conservati in ambienti umidi e contaminati da muffe
8. Assicurarci un apporto sufficiente di tutti i nutrienti essenziali attraverso il cibo.
9. Allattare i figli al seno per almeno 6 mesi
10. Non fare uso di tabacco

I primi 2 punti del precedente decalogo promuovono la pratica di attività motorie. Per mantenersi snelli per tutta la vita, infatti, come essere fisicamente attivi, implica una necessità di consumo calorico continuo ed organizzato. L'eccesso ponderale risulta uno dei punti più importanti per l'aumento del rischio di patologie neoplastiche (53) (54) (55). Il controllo del peso corporeo e mantenere in determinati parametri la circonferenza addominale, sono oggi obiettivo fondamentale di prevenzione. Il mezzo è l'aumento dell'attività fisica e la riduzione degli alimenti ad alta densità energetica. Le prove a supporto di una inversa proporzionalità tra l'aumento del movimento e l'incidenza dei principali tumori (mammella, colon retto), sono andate crescendo negli ultimi decenni. La necessità di esercizio fisico "vigoroso" ha preso il posto della semplice camminata a passo moderato e l'impegno quotidiano di attività fisica o sport ha sostituito, nei consigli preventivi, la semplice ½ ora di attività leggera distribuita in 3 sedute settimanali (56) (57) (58).

Le raccomandazioni internazionali

Nel 2010 l'O.M.S. (59) definisce i livelli di attività fisica raccomandata per la salute, distinguendo tre gruppi di età:

- *bambini e ragazzi (5-17 anni)*: almeno 60 minuti al giorno di attività moderata-vigorosa, includendo almeno 3 volte alla settimana esercizi per la forza che possono consistere in giochi di movimento o attività sportive. (Per i ragazzi, oltre agli effetti benefici generali sulla salute, l'attività fisica aiuta l'apprendimento, rappresenta una valvola di sfogo alla vivacità tipica della giovane età, stimola la socializzazione e abitua alla gestione dei diversi impegni quotidiani)
- *adulti (18-64 anni)*: almeno 150 minuti alla settimana di attività moderata o 75 di attività vigorosa (o combinazioni equivalenti delle due) in sessioni di almeno 10 minuti per volta, con rafforzamento dei maggiori gruppi muscolari da svolgere almeno 2 volte alla settimana
- *anziani (dai 65 anni in poi)*: le indicazioni sono le stesse degli adulti, con l'avvertenza di svolgere anche attività orientate all'equilibrio per prevenire le cadute. Chi fosse impossibilitato a seguire in pieno le raccomandazioni deve fare attività fisica almeno 3 volte alla settimana e adottare uno stile di vita attivo adeguato alle proprie condizioni. (Per gli anziani, l'evidenza dimostra che svolgere attività sportive aiuta a invecchiare bene. Aumentano le resistenze dell'organismo, rallenta l'involutione dell'apparato muscolare, scheletrico e cardiovascolare e ne traggono giovamento anche le capacità psico-intellettuali).

In un momento come questo, il presente studio, riguardante la ripresa motoria ed articolare specifica, in acqua e non, post intervento di un carcinoma mammario, ha trovato terreno fertile sia per quanto riguarda gli appoggi ospedalieri che la disponibilità dell'utente finale. L'obiettivo di contenere l'esuberanza ponderale stimolata dai trattamenti ormonali curativi (60) (61), inoltre, ha ulteriormente rinforzato l'entusiasmo individuale al progetto.

L'A.C.S. (62), spiega che le persone che hanno affrontato una neoplasia, sono spesso motivate a raccogliere informazioni e consigli su scelte alimentari e attività fisica per migliorare i risultati terapeutici per la loro sopravvivenza, vivendo un momento di grande disposizione al cambiamento con l'obiettivo di prevenire l'insorgenza di nuovi episodi.

Secondo le stime dell'OMS la scarsa attività motoria è il quarto fattore di rischio di mortalità. Ogni anno sono attribuibili alla carenza di attività fisica oltre 3 milioni di decessi (6% del totale delle morti). La scarsa attività fisica è considerata causa del 25% dell'insorgenza di tumori al seno (63).

Lo stesso rapporto spiega che In tutto il mondo l'inattività fisica cresce con il livello di benessere economico ed è superiore nelle donne. Nel 2008 il 31% degli adulti con età superiore ai 15 anni ha svolto insufficiente attività fisica (28% maschi e 34% femmine).

In letteratura molte sono le ricerche che si occupano di prevenzione; grandi risultati sono stati ottenuti sulla determinazione di cosa è meglio fare per diminuire la percentuale di probabilità di essere vittime di tumori o come prevenire recidive nel caso in cui la patologia abbia già avuto una sua prima apparizione. L'attività fisica è, in tutti i testi del mondo, argomento fondamentale di prevenzione a tutti i livelli. La produzione ormonale positiva tipica di essa (64), il miglioramento del sistema cardio-circolatorio e respiratorio, il mantenimento della massa magra a scapito di quella grassa, la mobilitazione dei vasi linfatici, il ricambio idrico che procura e la conseguente eliminazione di tossine, lo stimolo osseo e l'inibizione dei relativi processi di osteoporosi, la positività psicologica che il movimento con il proprio corpo procura, sono solo alcuni degli effetti che tutto il mondo scientifico attribuisce all'attività fisica. La dimostrazione dell'utilità terapeutica di questa è palese in una moltitudine di pubblicazioni. Molto si è scritto sulla parte riabilitativa post intervento mammellare, alcuni lavori sono stati fatti in acqua (65) (66) (67), altri utilizzano varie tecniche di stretching (68) (69) (70) (71) per conseguire risultati ottimali per quanto riguarda la ripresa funzionale dell'articolazione della spalla. I risultati derivanti dal lavoro "cardio" come principale attività motoria post tumorale sono stati da molti documentati (72) (73) (74), tuttavia pochissima bibliografia analizza l'attività con sovraccarichi come mezzo di ripresa motoria e controllo della massa magra. Nulla si è riusciti a trovare sullo specifico argomento del nostro lavoro, la comparazione tra i risultati ottenuti mediante lavoro in acqua, cardio-fitness e sovrappesi, è una novità nel panorama bibliografico a cui si è potuti accedere (75) (76) (77) (78).

Altezza e peso, possono essere confrontati con molti altri lavori sull'argomento (79) (80) (81) (82). Un interessante studio pubblicato da *AMERICAN JOURNAL OF EPIDEMIOLOGY* (83), conclude indicando una possibile relazione di diretta proporzionalità tra altezza del soggetto e rischio di tumore mammario. Il grafico di riferimento indica un aumento di rischio di 1,5 volte quando l'altezza dei soggetti passa da 1,47 metri a 1,75. Molti altri lavori confermano i risultati di questo (84) (85) mentre l'altezza media nazionale è m. 1,62 per donne di 40 anni (86) (87) (88) (89) (90).

Per quanto riguarda il peso, I dati EUROSTAT (91) riportano un peso medio, delle donne italiane di 50 anni, di 63,3 chilogrammi, un'ulteriore lieve crescita negli anni successivi ed un decremento intorno ai 70 anni.

Il BMI, Indice di Massa Corporea, amalgama i due precedenti parametri creando un numero di riferimento che trova confronti bibliografici in ogni dove. Uno studio del 2011, su un campione di 448 donne di Napoli operate per carcinoma mammario, dal titolo "Sopravvivenza per cancro della mammella per BMI e familiarità" di Maurizio Montella, dell'Istituto Nazionale Tumori Fondazione "G. Pascale" di Napoli, evidenzia una media riferita al BMI di 25,8 (92).

Una ricerca di coorte pubblicata da Oxford Journals Medicine & Health American Journal of Epidemiology (93), su 4385 donne con diagnosi di carcinoma mammario, il BMI medio, rilevato per mezzo di un questionario autovalutativo, è risultato essere 33,6. Molta bibliografia sull'argomento (94) (95) (96) (97).

Anche per quanto riguarda I parametri antropometrici che indicano la misura della circonferenza vita e fianchi, in bibliografia i riferimenti sono copiosi (98).

Alcune realtà sanitarie italiane, legate al progetto DIANA 5, riportano altri dati molto interessanti.

I benefici derivanti dall'attività fisica nel prevenire malattie croniche, quindi, sono ormai universalmente riconosciuti e includono un miglioramento psicofisico complessivo, una riduzione del rischio cardiovascolare e di disordini metabolici, ed infine la riduzione del tasso di mortalità (99). Nel tempo, è stato rivolto l'interesse sulla capacità dell'attività fisica di prolungare l'aspettativa di vita in pazienti con una diagnosi di carcinoma alla mammella. Il tasso di sopravvivenza in tali pazienti varia ampiamente, anche tenendo conto dello stadio di malattia oncologica e del trattamento, suggerendo la presenza di altri cofattori che influiscono sulla prognosi.

L'influenza dell'attività fisica sulla sopravvivenza a tale neoplasia è avvalorata da numerose evidenze di una riduzione del rischio di sviluppo di cancro alla mammella in donne fisicamente attive. Si riporta che l'attività fisica è associata con una diminuzione del 25-30% del rischio di sviluppo di neoplasia con un'associazione positiva tra dose e risposta (100). Inoltre, è stata osservata una riduzione del rischio del 15-20% in seguito ad una attività fisica intensa e, in particolare diminuirebbe del 6% per ogni ora settimanale di allenamento (101). Tale associazione risulta ancor più forte in donne che hanno sviluppato il cancro alla mammella in post-menopausa rispetto a coloro le quali sono incorse in pre-menopausa, mostrando inoltre una relazione di dose-risposta. L'associazione dell'attività fisica con la riduzione del rischio di cancro alla mammella rimane significativa indipendentemente dalla dieta, dal BMI, dall'etnia, dallo stadio e sottotipo istologico del tumore (99).

Uno dei primi studi longitudinali che ha dimostrato in maniera dose-dipendente l'importanza dell'attività fisica nel ridurre il rischio mortalità è stato pubblicato nel 2005. Nello studio sono state arruolate 2987 donne con cancro alla mammella (stadio I-III) diagnosticato tra il 1984 e il 1998 che sono state monitorate fino a Giugno 2002 (102). In relazione ai livelli di attività fisica espressi in MET-h (equivalente metabolico – unità di misura del consumo di ossigeno), i soggetti sono stati divisi in 4 gruppi per un follow-up mediano di 8 anni. E' stato osservato che la mortalità era significativamente tanto più alta quanto meno i soggetti fossero fisicamente attivi. Questa correlazione inversa risultava particolarmente pronunciata nei soggetti con tumore ormone-sensibile: le donne più attive avevano un rischio di decesso ridotto di circa il 50% rispetto alle donne meno attive. Un rischio minore di recidiva e morte è stato osservato nel gruppo che svolgeva attività fisica moderata, con una sopravvivenza libera da malattia a 5 anni dalla diagnosi pari al 97%, mentre il gruppo costituito da donne meno fisicamente attive aveva un tasso pari al 93%. Inoltre, con l'incremento dell'attività fisica, il rischio di morte sia specifico per tumore alla mammella sia per altre cause, diminuiva indipendentemente dal BMI. Risultati simili sono stati osservati nello studio HEAL (Health, Eating, Activity and Lifestyle) nel quale sono stati raccolti i dati sull'attività fisica a cui si sono sottoposte donne con carcinoma alla mammella per i 3 anni successivi alla diagnosi. In particolare, le pazienti che svolgevano un'attività fisica più intensa dopo la diagnosi, avevano una diminuzione del rischio di morte pari al 45% (103).

I meccanismi biologici alla base dell'effetto dell'attività fisica sulla riduzione del rischio di recidiva e sul prolungamento della sopravvivenza in pazienti con diagnosi di carcinoma alla mammella sono interessanti. I meccanismi più frequentemente ipotizzati e menzionati dalla comunità scientifica che potrebbero spiegare tale fenomeno chiamano in causa l'impatto dell'attività fisica stessa sull'assetto ormonale (specialmente sugli estrogeni) e l'impatto sull'attività insulinica (99) (104). Entrambi i meccanismi sono attualmente largamente associati con l'effetto dell'attività fisica sul bilanciamento energetico e sul peso corporeo. L'importanza del bilanciamento energetico, inteso come il rapporto tra energia assunta ed energia consumata, è stata investigata sia in relazione al processo di carcinogenesi sia in associazione con la sopravvivenza. Già da più di 20 anni è ormai noto che donne con

aumentato peso corporeo sono esposte ad un rischio di recidiva doppio nell'arco di 5 anni dalla diagnosi e ad un rischio di morte maggiore del 60% nei 10 anni successivi rispetto a donne normopeso (BMI < 25) (105). In particolare, la quantità di grasso addominale è associata non solo con un aumentato rischio di malattia cardiovascolare ma anche con alcune tipologie di cancro (106) (107) (108).

L'obesità è associata sia con un alterato metabolismo degli estrogeni, facilitando la conversione dell'androstenedione in estrogeni, sia con l'insulino-resistenza, l'iperinsulinemia e la sindrome metabolica (109) (110) (111). L'attività fisica influenza il pattern di accumulo del tessuto adiposo riducendo il grasso addominale. Questo aspetto risulta particolarmente importante nelle donne in post-menopausa: terminata l'età fertile, si attivano quei processi che inducono alla riduzione della massa muscolare e all'aumento del peso corporeo, seguiti poi dal cambiamento nella distribuzione del grasso corporeo (112). Gli ormoni steroidei sessuali sono dotati di potente effetto mitogeno e proliferativo sul tessuto mammario. Livelli circolanti aumentati di estrogeni sono in grado di stimolare la crescita del carcinoma della mammella (113). In particolare, i possibili meccanismi che coinvolgono gli estrogeni nello sviluppo del carcinoma alla mammella, includono l'aumento della proliferazione cellulare con conseguente iperplasia e ipertrofia del tessuto mammario, la metabolizzazione degli estrogeni in cataboliti genotossici, come gli addotti del DNA, e il silenziamento di geni oncosoppressori tramite ipermetilazione del promotore del gene stesso (114). Inoltre, poiché il tessuto adiposo contiene una significativa quantità di aromatasi, enzima coinvolto nella conversione degli androgeni in estrogeni, pazienti obesi con carcinoma alla mammella hanno un rischio più elevato di recidiva e di morte (115). L'attività fisica comporta la riduzione del tessuto adiposo e, conseguentemente, riduce la conversione di androgeni in estrogeni diminuendone anche i livelli circolanti (116). In aggiunta, promuovendo la sensibilità periferica all'insulina si ottiene sia un effetto protettivo nei confronti del diabete insulino-indipendente sia un incremento di produzione di SHBG (sex hormone binding globulin) che riduce la biodisponibilità degli ormoni steroidei a livello tissutale e, conseguentemente, il rischio di recidiva (117). Ad oggi, resta ancora argomento dibattuto la frequenza, l'intensità e, in particolare la tipologia di attività fisica più efficace per il miglioramento psicofisico di pazienti operati per carcinoma della mammella.

OBIETTIVI:

Partendo da un'ampia disamina della bibliografia sia italiana che straniera, si è voluto studiare un programma ottimale di mobilizzazione e muscolazione del cingolo scapolo omerale, nei suoi 3 piani di sviluppo, utile a riportare la funzionalità settoriale alla sua completa normalità in tempi tali da non compromettere la biomeccanica di altre catene cinetiche. Obiettivo principale è stabilire quale programma di allenamento post-chirurgico possa essere di maggior beneficio per donne colpite da carcinoma mammario.

A questo proposito sono stati messi a confronto i risultati di 3 diversi programmi di allenamento:

1. a prevalente impegno muscolare con sovraccarichi
2. a prevalente impegno muscolare in acqua
3. a prevalente impegno cardio vascolare

Il contenimento dell'esubero di grasso corporeo risulta essere un ulteriore obiettivo per scongiurare recidive, bibliograficamente direttamente proporzionali alla percentuale di questo. A questo proposito individuare il protocollo migliore per ottenere questo fine, risulta certamente uno degli obiettivi importanti. Esso potrebbe essere preferito, come mezzo di allenamento, anche come prevenzione primaria e consigliato, con i dovuti adattamenti, a tutte le donne, soprattutto durante il periodo post-menopausale. La realizzazione di un sistema di allenamento che ottimizzi il tempo dedicato all'attività fisica, in questo senso, potrà certamente essere un gradito elemento bibliografico per molti protocolli operativi.

MATERIALI E METODI

SOGGETTI

A 100 soggetti di sesso femminile, di età media 54,9 anni, tutti sottoposti ad intervento chirurgico per carcinoma mammario, sono stati somministrati i seguenti test di valutazione antropometrico-funzionale:

- PESO (media kg.68,23)
- ALTEZZA (media m.1,64)
- BODY MASS INDEX (media kg/mq 25,15)
- CIRCONFERENZA VITA (media cm.89,61)
- CIRCONFERENZA FIANCHI (media cm.103,43)
- MASSA MAGRA (kg.42,10)
- CINGOLO SCAPOLO OMERALE EXTRAROTAZIONE (media cm.78,45)
- CINGOLO SCAPOLO OMERALE INTRAROTAZIONE (media cm.76)
- MASSIMO CONSUMO DI OSSIGENO (media ml/kg/min 30,21)

Tutti i soggetti seguivano una cura ormonoterapica e nessuno faceva attività motoria organizzata da almeno tre anni (Appendice 1).

MODALITA' DI RECLUTAMENTO

I soggetti sono stati reclutati grazie alla possibilità concessa da alcune strutture ospedaliere, di distribuire un modulo di adesione (Appendice allegato A), riguardante il tipo di attività alla quale si chiedeva di aderire. Detto modulo veniva consegnato al paziente direttamente dall'oncologo, spesso chirurgo plastico, durante la prima visita di controllo alla fine delle terapie farmacologiche più invasive. In questo modo è stato relativamente agevole reclutare il numero necessario per incominciare il lavoro. A questo proposito è stata indispensabile la collaborazione con:

- Unità senologica delle Molinette di Torino, BREAST UNIT, d.ssa Etta Finocchiaro, d.ssa Piera Mano, dr Roberto Pedrale
- IRCC, Istituto Ricerca Cancro Candiolo, dr Felicino De Bernardi
- Ospedale San Giovanni Vecchio di Torino, dr Fabrizio Gili (Prevenzione Serena)
- Salute Donna, presidente d.ssa Silvana Gandolfo

CRITERI DI ESCLUSIONE

Il lavoro è incominciato lunedì 23 settembre 2013 ed in pochissimi giorni si è evidenziato un problema importante, obbligando a cambiare la composizione dei gruppi. Un fallimento totale di tutto il lavoro di reclutamento e programmazione. Quasi tutti i soggetti, durante i cicli chemioterapici, non sono stati in grado di frequentare le sedute di allenamento in quanto, la debolezza ed il malessere erano tali, da rendere assolutamente impossibile qualsiasi tipo di attività fisica. Causa questo primo importante problema e grazie alla relativa abbondanza di volontari, si sono voluti creare dei criteri di esclusione molto più dettagliati, in modo da minimizzare il rischio di nuova interruzione della regolarità dei programmi. Salvando alcuni degli elementi già presenti durante il primo tentativo (46 persone), mercoledì 30 ottobre 2013 si è conclusa la nuova selezione, questa volta aderente ai seguenti parametri:

- Avere avuto un qualsiasi tipo di intervento chirurgico. A questo proposito ho poi provveduto a fare in modo che il numero di interventi dello stesso genere, fosse simile in ognuno dei gruppi, compreso quello di controllo.
- Avere terminato da almeno 30 giorni una eventuale radioterapia. Questo tipo di trattamento viene spesso concluso entro le 6 settimane dopo l'intervento chirurgico.
- Avere terminato da almeno 30 giorni un eventuale multiciclo di chemioterapia. Questo tipo di trattamento, causa il susseguirsi di diversi cicli, richiede un po' più di tempo.
- Non essere stati parte di un qualsiasi altro progetto di attività motoria o di fisioterapia.
- Range di età compreso tra 40 ed i 70 anni. Più questa fascia è compatta, più i parametri di riferimento dovrebbero essere attendibili e confrontabili (118). Nello specifico, si è riusciti a stringere ancora il dato selezionando persone con età compresa tra i 45 ed i 67 anni e, comunque, si è provveduto a distribuire una somma di anni totale simile nei vari gruppi, compreso quello di controllo.

Si sono accolti, nella composizione dei gruppi, anche pazienti in cura ormonoterapica. L'esclusione di questi, infatti, avrebbe causato un grande rallentamento nella fase di reclutamento in quanto la cura, che prevede l'assunzione di una pastiglia contenente ormoni, tutti i giorni per 5 anni, è somministrata a quasi tutti i pazienti in fase post-operatoria (119).

Il nuovo programma di lavoro, ufficialmente, ha avuto inizio lunedì 4 novembre 2013 ma gran parte dei soggetti hanno effettuato la prima seduta a metà gennaio 2014 e, comunque, tutti entro la prima metà di febbraio.

Un totale di 20 persone hanno interrotto il programma prima della fine: 5 soggetti del gruppo A, 4 del gruppo P e 8 del gruppo H. Tre persone del gruppo di controllo non si sono presentati ai test di fine periodo.

La corretta applicazione dei protocolli, è stata garantita dall'aiuto prestato da un importante gruppo di insegnanti laureati in scienze motorie e fisioterapisti che, lavorando nel campo del fitness, si sono adoperati per fare applicare i programmi con la massima regolarità e precisione. Sarebbe stato impossibile, senza il loro aiuto pratico, gestire il progetto operativo. La risposta emotiva da parte dei soggetti "ospiti" della ricerca, è stata molto positiva. Moltissime le dichiarazioni di soddisfazione, grandi i benefici psicologici, prima ancora di

quelli fisici; una sensazione di benessere generale che ha coinvolto in senso trasversale tutti i gruppi di lavoro.

COMPOSIZIONE DEI GRUPPI

I soggetti sono stati suddivisi, a seconda delle esigenze e della disponibilità specifica dichiarata nel “foglio di reclutamento” (Appendice allegato A), 3 gruppi di lavoro (P, H, A) ed 1 di controllo (C), ognuno costituito da 25 soggetti. (TABELLA.4)

Le pazienti sono state randomizzate per caratteristiche demografiche, anamnestiche, e in funzione della tipologia di intervento chirurgico e farmacologico.

TABELLA 4

Gruppo	Attività
Gruppo Pesi (P)	30% lavoro aerobico e 70% con pesi ed angoli d'azione molto ampi
Gruppo Acqua (H)	50% ginnastica in acqua e 50% mobilizzazione articolare passiva
Gruppo Aerobico (A)	70% lavoro aerobico e 30% mobilizzazione articolare passiva
Gruppo Controllo (C)	Solo richiamato per la comparazione delle valutazioni

La frequenza richiesta è stata di 3 volte/settimana per un periodo di 4 mesi d'impegno consecutivo e le sedute, composte come da protocollo, della durata di 45 minuti

TEST DI VALUTAZIONE ANTROPOMETRICO-FUNZIONALE

I primi test di valutazione sono stati eseguiti dal 2 al 20 settembre 2013 e l'età media è risultata essere 58,2 anni con range compreso tra 40 e 72 anni. Nuovi e definitivi test, sostituenti completamente i precedenti, si sono completati il 30 ottobre 2013 e l'età media, ristretta come range, è risultata 54,9 anni.

Le valutazioni di controllo, eseguite tra il 15 ed il 30 aprile 2014, sono state soltanto quelle finali, suddivise nel modo di seguito elencato.

VALUTAZIONE PARAMETRI ANTROPOMETRICI

I risultati sono stati valutati per mezzo dei seguenti test:

- **PESO:** la misurazione è effettuata per mezzo di bilancia TANITA BC 61 INNERSCAN con software GMON. Il soggetto indossa abiti leggeri senza scarpe
- **ALTEZZA:** la misurazione è effettuata per mezzo di uno STADIOMETRO costituito da un'asta verticale graduata e da una "T" da portare a contatto con il punto più alto raggiunto dal capo con corpo eretto in posizione ortostatica. Il risultato si rileva al termine di una normale espirazione respiratoria e l'approssimazione risulta inferiore ai 0,5 centimetri.
- **B.M.I.:** Il BODY MAX INDEX o indice di massa corporea, è uno dei parametri più conosciuti nelle misurazioni antropometriche di ogni tipo. Principale motivo di ciò è l'estrema facilità di rilevamento e la numerica possibilità di essere confrontata con una moltitudine di dati in letteratura. Grande limite l'impossibilità di parametrare il risultato rispetto ad una particolare massa magra presente, per esempio, in sportivi di alto livello ed in culturisti. In questa situazione, infatti, i risultati darebbero indicazioni di falsa obesità. Nel nostro caso, la mancanza di soggetti particolarmente allenati, ci permette di utilizzare il parametro in modo decisamente attendibile e comparabile con altre ricerche sull'argomento (120) (121) (122) (123) (124) (125) (126) (127). Si tratta di classificare il rapporto tra peso corporeo, espresso in chilogrammi, e altezza al quadrato, espressa in metri.

$$\text{BMI} = \text{PESO (KG)} / \text{ALTEZZA}^2 \text{ (M)}.$$

I riferimenti sono (WHO 2004):

- | | |
|-------------------------|------------------------------|
| ○ NORMOPESO: | BMI compreso tra 18,5 e 24,9 |
| ○ SOVRAPPESO: | BMI compreso tra 25,0 e 29,9 |
| ○ OBESITA' DI I°GRADO | BMI compreso tra 30,0 e 34,9 |
| ○ OBESITA' DI II°GRADO | BMI compreso tra 35,0 e 39,9 |
| ○ OBESITA' DI III°GRADO | BMI maggiore di 40 |

- **CIRCONFERENZE:** si sono rilevate secondo le indicazioni di N.H.A.N.E.S. (128). La misurazione è effettuata per mezzo di una fettuccia metrica flessibile anelastica “da sarto”, utile per identificare le dimensioni dei vari settori corporei. Le donne, prima della menopausa, protendono verso un’obesità ginoide, accumulano tessuto adiposo su glutei e femorali (129). Dopo la menopausa, periodo di riferimento della presente ricerca, l’obesità prevalente diventa quella androide, la massa adiposa, infatti, si concentra maggiormente sull’addome, al di sopra dell’ombelico, ma anche su viso, collo e spalle (130) (131). La “circonferenza vita” risulta di fondamentale importanza in quanto indice di grasso viscerale, metabolicamente attivo, associabile quasi sempre ad alti livelli di glicemia, trigliceridi e pressione arteriosa (132) (133).
 - **CIRCONFERENZA FIANCHI:** con indumenti attillati, in posizione eretta ed i piedi uniti, si è misurata la circonferenza a livello della massima sporgenza dei glutei. L’operatore si è posto sul fianco del soggetto avendo cura di creare una perfetta adesione del metro alla cute, parallelo al piano orizzontale senza comprimerne la struttura corporea.
 - **CIRCONFERENZA VITA:** l’addome è scoperto ed il soggetto è posto in posizione eretta. Si è misurata la circonferenza nel punto intermedio tra l’ultima costa e la spina iliaca anteriore superiore alla fine di una normale espirazione. L’operatore, posto frontalmente, faceva attenzione a orientare il metro parallelamente al terreno, perpendicolare all’asse verticale del corpo.
- **PLICOMETRIA:** Nel progetto iniziale, la plicometria, sarebbe dovuta essere parte integrante delle valutazioni antropometriche. Si era previsto di utilizzare la formula femminile di Jackson – Pollock con 3 punti di reperi: tricipitale, addominale e sovrailiaca. Purtroppo, dopo alcune valutazioni, si è constatato che la quantità adiposa di alcuni soggetti rendeva impossibile la corretta e oggettiva misurazione. Si è quindi sostituito il sistema con una impedenziometria
- **IMPEDENZIOMETRIA:** l’analisi di bioimpedenza è stata effettuata per mezzo di macchina TANITA BC 61 INNERSCAN alla quale si è collegato il software GMON per un miglior equilibrio dei risultati. Unico parametro preso in considerazione è stato quello della massa magra (Fat Free Mass), dato molto presente nella bibliografia specifica (134) (135) (136). Non si sono considerati i riferimenti di fabbisogno calorico giornaliero, massa idrica, grasso viscerale, densità ossea ed età metabolica.

Tutte le misurazioni sono state condotte dallo stesso operatore in modo da non compromettere l’oggettività del dato. Le misurazioni, in ogni punto, sono state ripetute fino a rilevare lo stesso dato per 3 volte consecutive.

VALUTAZIONE PARAMETRI FISIOLGICI

Alcuni dati sulla capacità di prestazione cardio-vascolare, si sono rilevati all'inizio della prima seduta di allenamento vero e proprio per mezzo del

- **TEST DI OJA E LAUKKANEN (137) (138):**

Si tratta di un test sottomassimale da campo, facile da eseguire, senza necessità di mezzi particolari. I risultati indicano un valore di VO_2max ottenuto per mezzo di un'equazione predittiva sesso-specifica.

La prova prevede un tapis roulant sul quale si esegue una camminata in pianura di due chilometri. Un cardiofrequenziometro misura la frequenza cardiaca istantanea.

Si è effettuato un riscaldamento con 2 minuti di camminata alla velocità di 4km/ora e altri 2 minuti ad una intensità maggiore a scelta del soggetto attivo per adattarsi al passo che si dovrà mantenere durante la prova. 2 minuti di pausa prima di iniziare il test vero e proprio che consiste nel camminare alla massima velocità di cammino sostenibile.

Si è fatto in modo che tutti i soggetti riuscissero a raggiungere, e mantenere, un'intensità vicino almeno al 75% della FMCT (Frequenza Massima Cardiaca Teorica) (139).

Le variabili in considerazione sono:

- Tempo di percorrenza dei 2 chilometri misurato in metri/secondo
- Frequenza Cardiaca, misurata come pulsazioni/minuto, alla fine del test
- Età cronologica
- B.M.I. (Body Mass Index)

La formula di riferimento è:

Uomini:

$$VO_2max \text{ (ml/Kg/min)} = 184,9 - 4,65 (Tmin) - 0,22(FC) - 0,26(et\grave{a}) - 1,05 (BMI)$$

Donne:

$$VO_2max = 116,2 - 2,98(T) - 0,11(FC) - 0,14(et\grave{a}) - 0,39 (BMI)$$

$VO_2max = ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$

T = minuti

FC = Frequenza Cardiaca finale

ETA' = anni

BMI = Body Mass Index

VALUTAZIONE PARAMETRI FUNZIONALI

Il graduale ripristino della funzionalità globale del cingolo scapolo omerale, è valutato per mezzo di semplice goniometro articolare secondo i parametri e la terminologia dettata dall'SFTR (140), metodo internazionale di misurazione articolare. Viene misurato l'angolo R di rotazione dell'omero sul suo piano longitudinale, in una posizione biomeccanica accuratamente prestabilita, a garanzia dell'oggettività e ripetibilità del risultato. Si è presa in considerazione soltanto la funzionalità della spalla legata allo specifico intervento subito. Laddove la bilateralità della malattia abbia coinvolto entrambe le mammelle, la valutazione è stata eseguita sull'articolazione che presentava l'inibizione articolare più evidente.

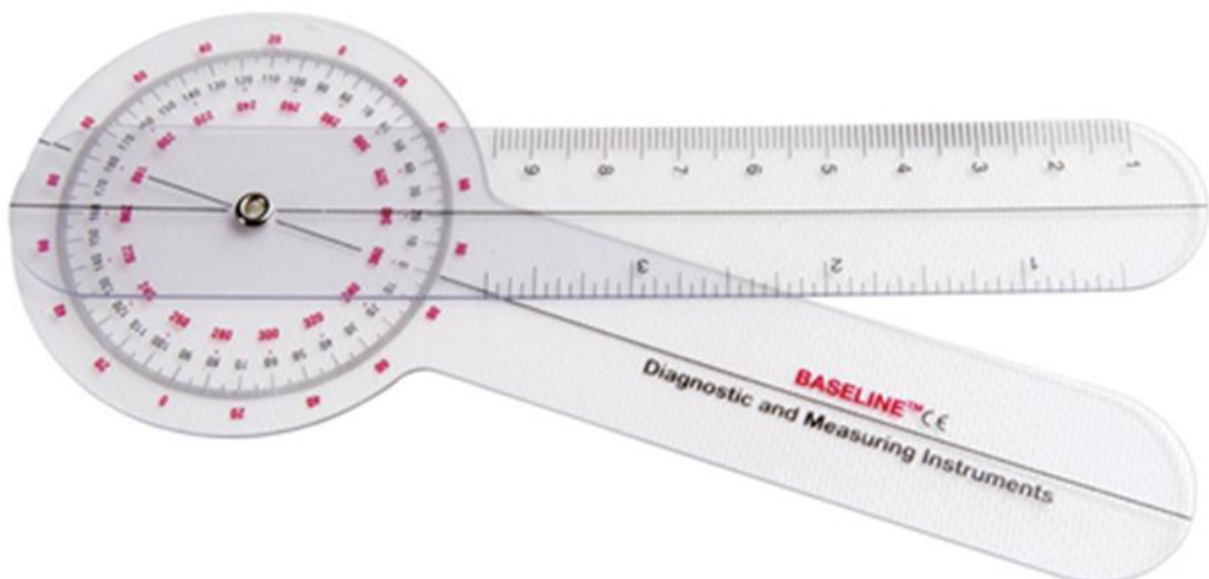
- Rotazione interna-esterna braccio abdutto

Soggetto posto su un lettino da massaggio in posizione supina con il rachide completamente aderente ad esso ed i femori flessi al petto ad annullare la fisiologica curva lombare.

Omero abdutto a 90° e posto, quindi, sulla linea parallela e contigua rispetto alle clavicole; angolo al gomito a 90° . Secondo i parametri di misura internazionale S.F.T.R. si è valutato angolo 0° la posizione perpendicolare dell'avanbraccio rispetto al piano orizzontale.

Viene misurato, per mezzo di un normale artrogoniometro (Fig.2), l'angolo di extra ed intra-rotazione del cingolo scapolo omerale considerando che i parametri di "normalità" dettati da S.F.T.R. sono 90° sia per l'intrarotazione che per l'extrarotazione. (141)

FIGURA 2
ARTROGONIOMETRO



PROTOCOLLO DI LAVORO

GRUPPO P

L'allenamento muscolare, è stato svolto in una normale sala pesi attrezzata con macchine "isotoniche", modello LIFE FITNESS, oggettive e misurabili nei loro angoli di impegno e nella graduazione del sovraccarico.

In particolare si sono usate pectoral machine, lat machine, easy power, cavi incrociati, manubri e bilanciere. La quantità di carico è stata disposta approssimativamente al 50% di 1 RM (Ripetizione Massimale) (142) (143).

I° Giorno:

15' tapis roulant camminata 5km/h variabile la salita. Incremento 2% ogni minuto, fino a una FC pari all'65% del FMT

• Pectoral machine	1serie x 20 rip. P.50% max	rec.15"	} x 3 serie
• Curl manubri sincro	1 serie x 20 rip p.3 kg	rec 15"	
• Addominali p.crunch	1 serie x 20 rip. P.0 kg	rec.15"	
• Squat 90°bilanc.in alto	1 serie x 20 rip. P.10 kg	rec.15"	
• Lat machine p.supina	1 serie x 20 rip. P.50% max	rec.15"	} x 3 serie
• Lento sincro manubri	1 serie x 15rip. P.3 kg	rec.15"	
• Lombari iperextension	1 serie x 10rip. P.0 kg	rec.15"	
• Gluteus machine	1 serie x 20 rip. P.10 kg	rec.15"	

II° Giorno:

15' Step Ellittico variabile resistenza. Incremento 2 unità ogni minuto, fino a raggiungere una FC pari all'65% del FMT

• Chest press	1 serie x 20 rip. P.50% max	rec.15"	} x 3 serie
• Deltoidi aperture	1 serie x 20 rip p.2 kg	rec 15"	
• Addominali crunch inverso	1 serie x 20 rip. P.00 kg	rec.15"	
• Abduktor machine	1 serie x 30 rip. P.40 kg	rec.15"	
• Vertical row	1 serie x 20 rip. P.50% max	rec.15"	} x 3 serie
• Tricipiti lat machine	1 serie x 20 rip. P.3 kg	rec.15"	
• Rotary torso	1 serie x 15rip. P.20 kg	rec.15"	
• Adductor machine	1 serie x 15rip. P.20 kg	rec.15"	

III° Giorno:

15' Rower variabile la frequenza di vogata e Incremento fino a raggiungere una FC pari all'65% del FMT

- | | | | |
|--------------------------------|---------------------------|---------|-------------|
| • Pettor.Manubrip.inclinata | 1 serie x 20 rip. P.4 kg | rec.15" | } x 3 serie |
| • Bicip.curliperextension | 1 serie x 20 rip p.3 kg | rec 15" | |
| • Addominali crunch su fitball | 1 serie x 20 rip. P.0 kg | rec.15" | |
| • Legcurl machine | 1 serie x 15rip. P.15 kg | rec.15" | |
| • Rematore 1 braccio | 1 serie x 15rip. P.06 kg | rec.15" | } x 3 serie |
| • Tricipiti kick back | 1 serie x 15 rip. P.02 kg | rec.15" | |
| • Lower back machine | 1 serie x 20 rip. P.15 kg | rec.15" | |
| • Leg press angolo < 90° | 1 serie x 20rip. P.30 kg | rec.15" | |

La FMT viene calcolata per mezzo di cardiofrequenzimetro toracico POLAR con forma indiretta, utilizzando la formula di HIROFUMI TANAKA (139)

$$FC_{max} = 208 - (0.7età)$$



GRUPPO H

L'allenamento in acqua, è stato eseguito mediante la partecipazione a normali corsi di aquagym, a disposizione ogni giorno, nei vari centri fitness utilizzati, in differenti orari.

I° Giorno:

- 45' ginnastica in acqua. Attività musicale di gruppo svolta in piscina con profondità media di 1,10 metri. L'intensità dell'attività è estremamente individuale e la motivazione è l'unico parametro che abbia potuto influenzare lo stato di affaticamento personale.

II° Giorno:

- 45' stretching. Attività con sottofondo musicale svolta in gruppo. La seduta è stata divisa in 3 differenti fasi della durata di 15 minuti ciascuna. In ogni fase si è affrontato un lavoro di mobilizzazione articolare diverso.

Primo e secondo giorno si alterneranno per tutta la durata del periodo di studio.



GRUPPO A

L'allenamento cardiovascolare, aerobico, in questo caso, ha previsto l'utilizzo di: tapis roulant, stepper, wave, elliptical, rower cyclette orizzontale e verticale e cardiofrequenziometro toracico POLAR. Si è fissato un moderato impegno di frequenza cardiaca pari al 65% della FMT (144).

I° Giorno:

- 10' tapis roulant camminata 5km/h con variabile salita. Incremento 2% ogni minuto, fino a raggiungere una FC pari all'65% del FMT.
- 10' Step Ellittico con variabile resistenza, resa tale da mantenere lo standard cardiaco precedente.
- 10' Rower con variabile frequenza di vogata, resa tale da mantenere lo standard cardiaco precedente.
- 15' stretching passivo statico

II° Giorno:

- 10' step SUMMIT Life con variabile resistenza. Incremento 2 unità ogni minuto, fino a raggiungere una FC pari all'65% del FMT.
- 10' ergometro TOP XT Technogym con variabile resistenza, resa tale da mantenere lo standard cardiaco precedente.
- 10' cyclette verticale con variabile resistenza, resa tale da mantenere lo standard cardiaco precedente.
- 15' stretching passivo

III° Giorno:

- 10' step Life con variabile resistenza. Incremento 2 unità ogni minuto, fino a raggiungere una FC pari all'65% del FMT.
- 10' tapis roulant camminata 5km/h con variabile salita. Incremento 2% ogni minuto tale da mantenere lo standard cardiaco precedente.
- 10' cyclette orizzontale con variabile resistenza, resa tale da mantenere lo standard cardiaco precedente.
- 15' stretching



GRUPPO C

Questo gruppo mantiene le usuali regole post-operatorie senza effettuare alcuna attività fisica strutturata e seguita. Con gli altri gruppi divide soltanto i test funzionali ed antropometrici periodici.

Gli esercizi di mobilizzazione articolare sono stati eseguiti mediante l'utilizzo di varie tecniche di allungamento quali statico, P.N.F. (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation), C.R.A.C. (Contract Relax Antagonist Contract), C.R.S. (Contract Relax Stretch) e passivo, utilizzando mezzi quali elastici, spalliere e panchette di vario genere (145) (146) (147) (148).



Per l'analisi statistica ci si è avvalsi del software MedCalc v.12.2.1 © 1993-2012 MedCalc Software.

Le variabili quantitative sono state espresse come media \pm deviazione standard (DS) o come mediane (range) mentre le variabili qualitative sono state espresse come valore assoluto e frequenze relative.

Un'analisi della varianza (ANOVA) ad 1 via è stata eseguita per valutare la presenza di differenze significative tra gruppi relativamente le variabili quantitative raccolte.

Il confronto tra le medie di due campioni dipendenti (T0 vs. T1) è stato effettuato mediante test t-Student per misure appaiate.

Il confronto tra variabili con distribuzione non normale è stato effettuato mediante test di Kruskal-Wallis.

Per tutte le analisi è stato considerato significativo un valore di $p < 0.05$.

RISULTATI E DISCUSSIONE

Su un totale di 100 pazienti arruolate (TABELLA 5 – APPENDICE), 20 persone hanno interrotto il programma prima della fine: 5 soggetti del gruppo A, 4 del gruppo P e 8 del gruppo H. Tre persone del gruppo di controllo non si sono presentati ai test di fine periodo. Complessivamente, il campione analizzato consiste di 80 casi. Tutte le caratteristiche demografiche, antropometriche, fisiologiche e funzionali raccolte al basale (T_0) sono riportate nella Tabella 5.

TABELLA 5

Caratteristiche complessive della coorte di pazienti che ha completato lo studio.

Età (anni), media \pm DS	55 \pm 6 anni
Altezza (Cm), media \pm DS	164 \pm 6 cm
Peso (Kg), media \pm DS	68.3 \pm 14.7
BMI, media \pm DS	25.3 \pm 4.9
CF (Cm), media \pm DS	105 \pm 13
CV (Cm), media \pm DS	90 \pm 15
FFM (Kg), media \pm DS	42.1 \pm 5.0
CSI ($^\circ$ angolari), media \pm DS	76 \pm 24
CSE ($^\circ$ angolari), media \pm DS	77 \pm 18
VO ₂ max (mL/Kg/min), media \pm DS	30.2 \pm 3.3

Le 80 pazienti che hanno completato lo studio comprendevano 22 pazienti incluse nel gruppo di controllo (C), 21 pazienti che hanno effettuato allenamento muscolare in sala pesi (P), 17 pazienti che hanno effettuato allenamento in acqua (H) e 20 pazienti che hanno effettuato l'allenamento aerobico(A) (TABELLA 6 e Appendice).

TABELLA 6

Caratteristiche demografiche, antropometriche, fisiologiche e funzionali delle pazienti arruolate che hanno portato a termine il programma suddivise per gruppo.

Variabile	C	P	H	A	p
Età (anni)	55 ± 6	56 ± 5	53 ± 5	54 ± 6	0.308
Altezza (Cm)	165 ± 9	164 ± 5	164 ± 5	163 ± 5	0.706
Peso (Kg)	68.8 ± 13.9	68.8 ± 16.7	67.8 ± 13.4	67.4 ± 15.5	0.988
BMI	25.1 ± 4.1	25.4 ± 5.7	25.3 ± 4.7	25.3 ± 5.3	0.996
CF (Cm)	107 ± 11	104 ± 15	104 ± 11	104 ± 14	0.888
CV (Cm)	89 ± 14	90 ± 20	89 ± 14	90 ± 13	0.993
FFM (Kg)	42.4 ± 5.6	42.3 ± 5.1	42.0 ± 3.3	41.8 ± 5.8	0.982
CSI (° angolari)	64 ± 27	77 ± 27	78 ± 16	85 ± 17	0.034
CSE (° angolari)	77 ± 20	71 ± 17	83 ± 16	80 ± 16	0.168
VO ₂ max	30.2 ± 2.6	29.9 ± 4.3	30.8 ± 3.8	30.0 ± 2.5	0.848

Legenda. I dati sono espressi come media ± DS.

Il VO₂max è espresso in ml/kg/min

Evidenziato grigio= dato statisticamente significativo

In seguito alla randomizzazione per caratteristiche demografiche, anamnestiche e in funzione della tipologia di intervento chirurgico e farmacologico, non sono state osservate al basale differenze statisticamente significative tra i vari gruppi relativamente alle caratteristiche antropometriche e fisiologiche. L'omogeneità di formazione di questi, infatti, è testimoniata da una non significatività determinata da parametri statistici decisamente alti. E' stata osservata una debole significatività a livello delle caratteristiche funzionali, in particolare per quanto riguarda il parametro CSI (p=0.034) (Grafici 4-13).

GRAFICO 4
Età per gruppo di allenamento.

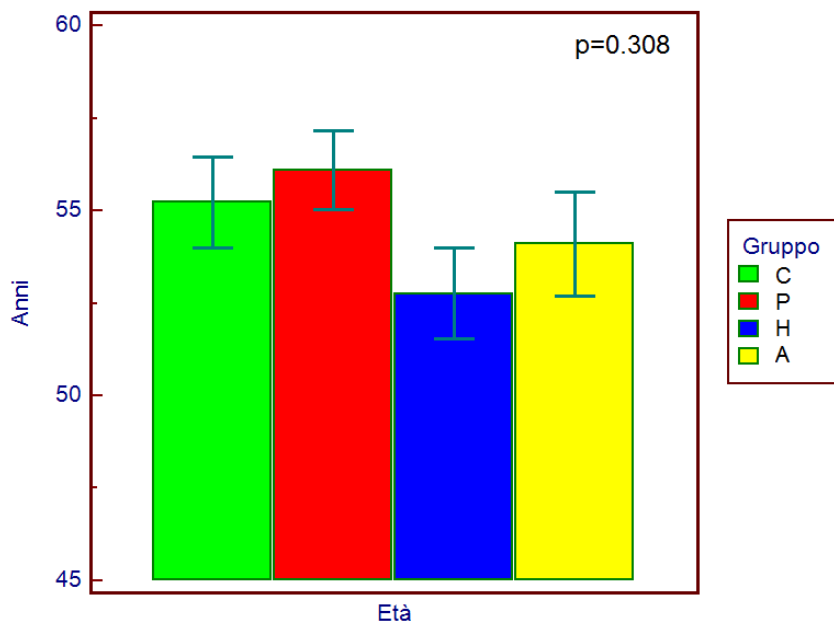


GRAFICO 5
Peso basale per gruppo di allenamento.

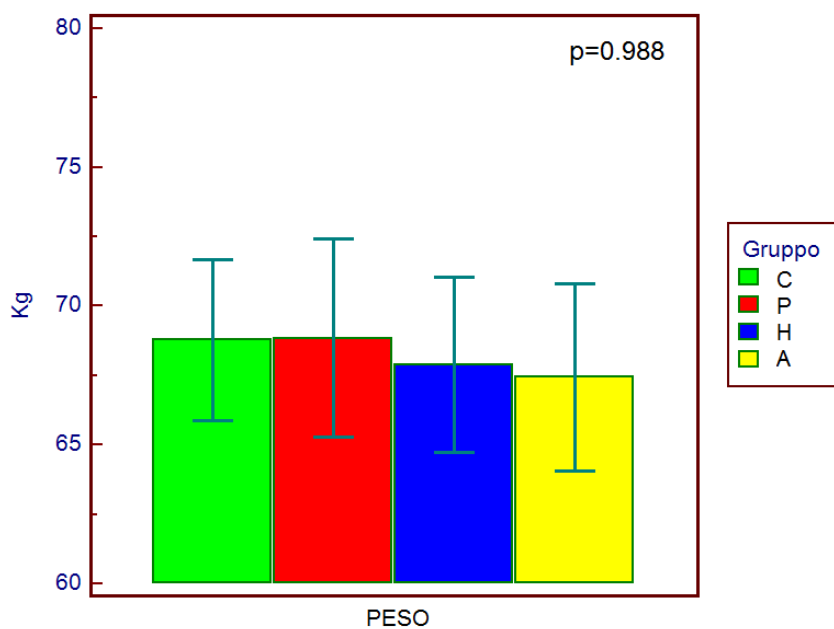


GRAFICO 6
Altezza per gruppo di allenamento.

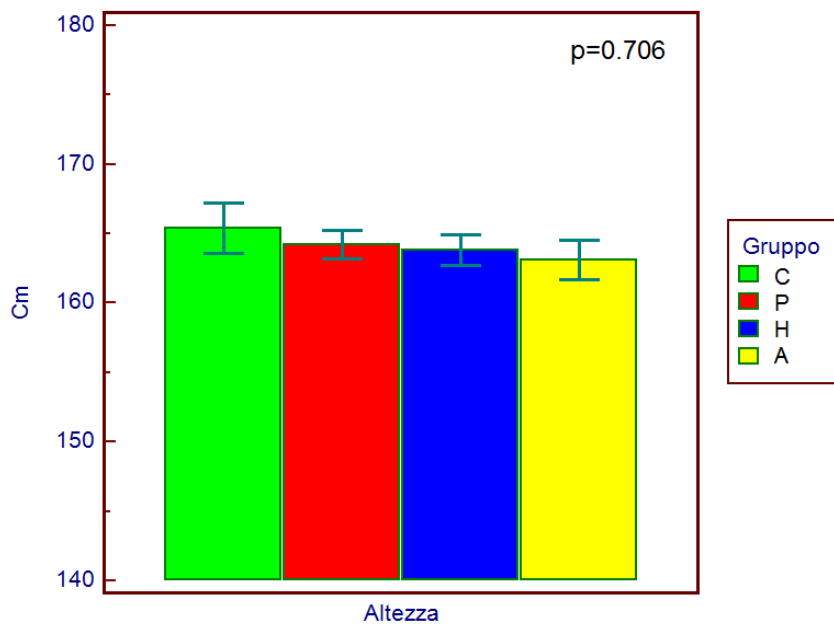


GRAFICO 7
BMI BASALE PER GRUPPO DI ALLENAMENTO

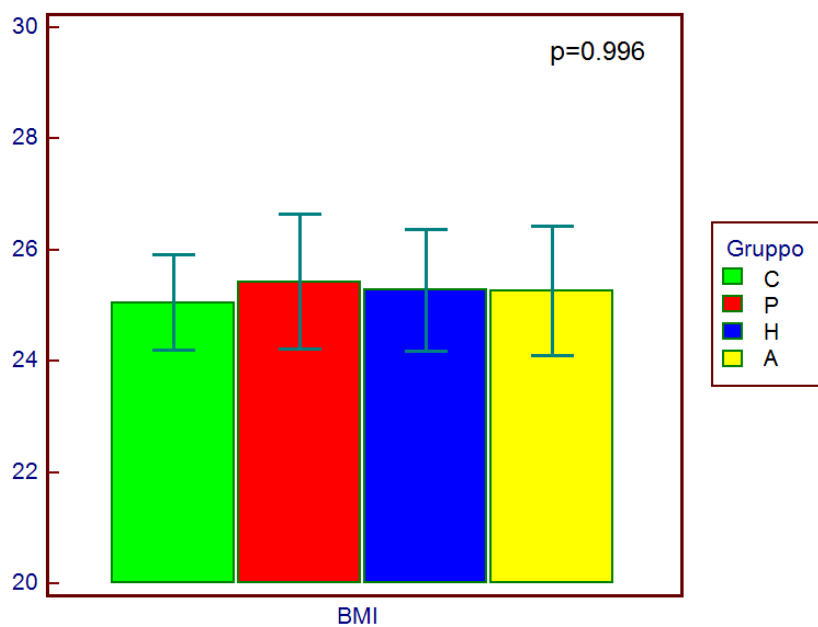


GRAFICO 8
CIRCONFERENZA FIANCHI BASALE PER GRUPPO DI ALLENAMENTO.

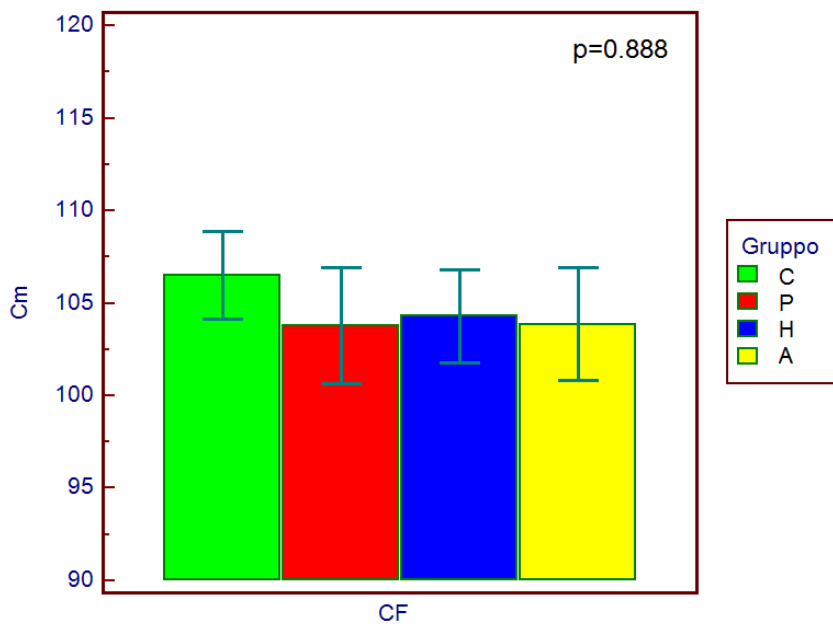


GRAFICO 9
Circonferenza vita basale per gruppo di allenamento.

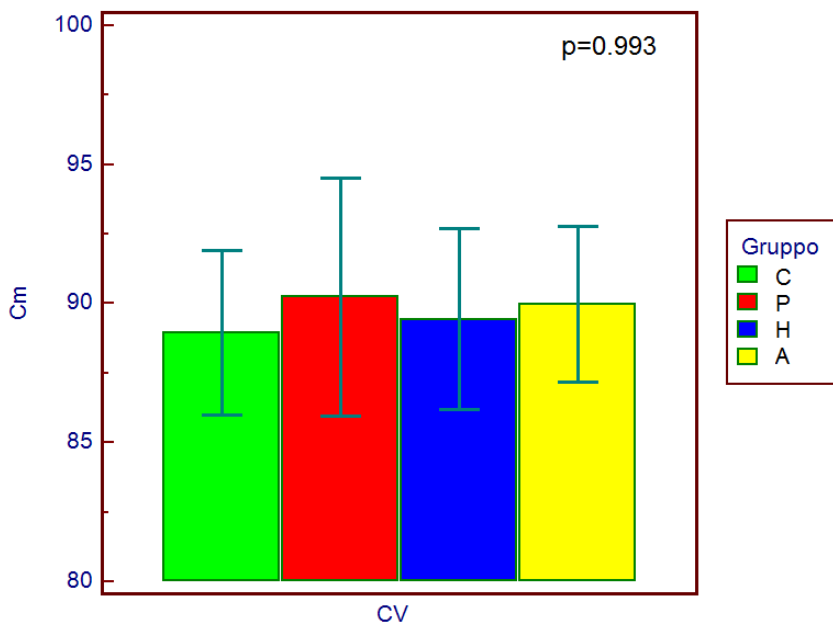


GRAFICO 10
Fat free mass basale per gruppo di allenamento.

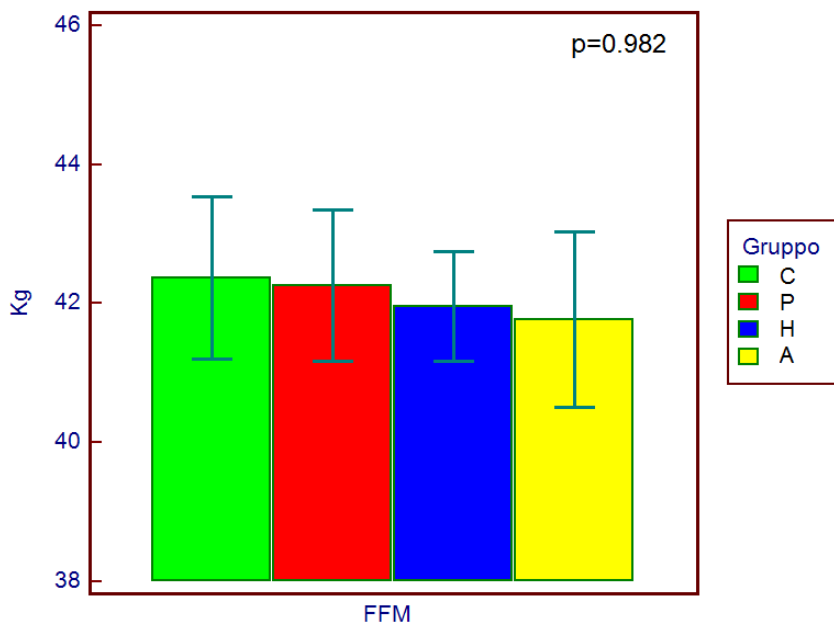


GRAFICO 11
Intra-rotazione basale del cingolo scapolo omerale per gruppo di allenamento.

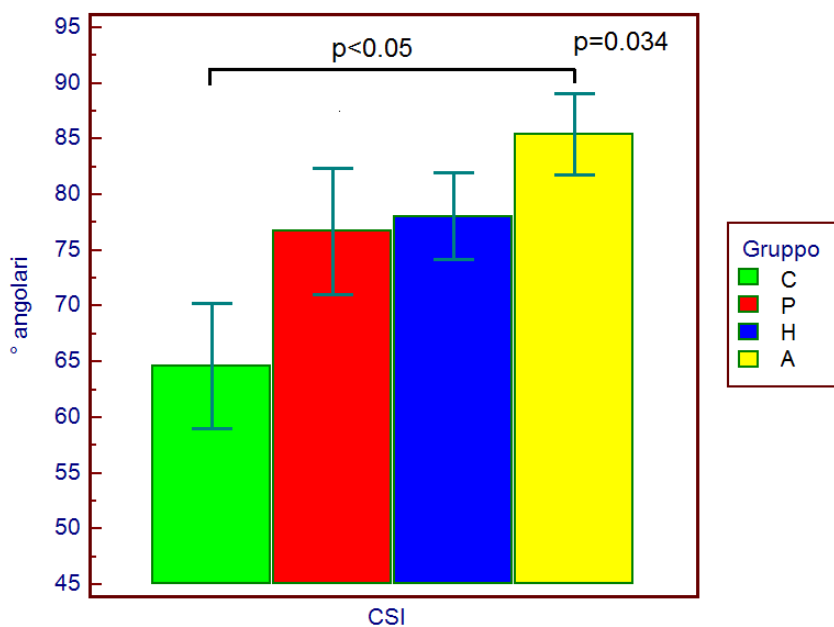


GRAFICO 12

Extra-rotazione del cingolo scapolo omerale basale per gruppo di allenamento.

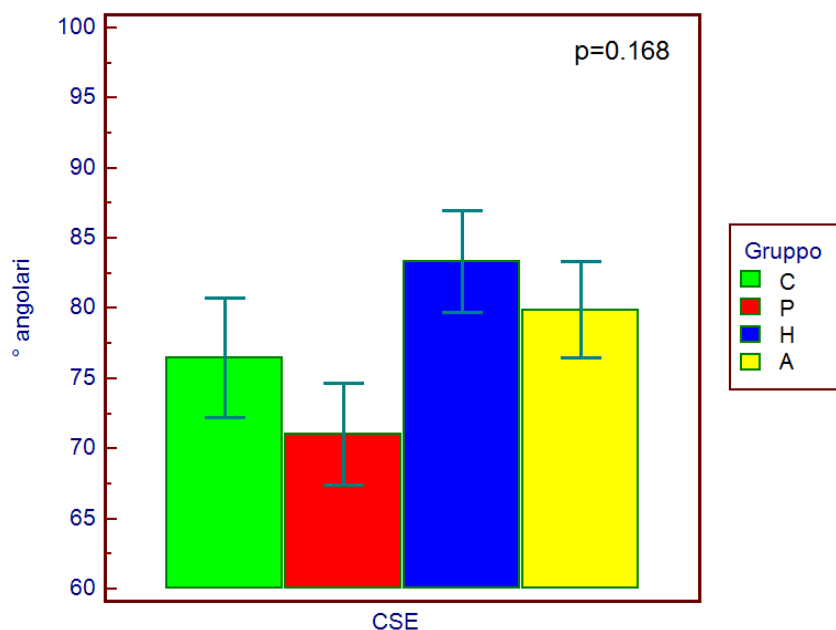
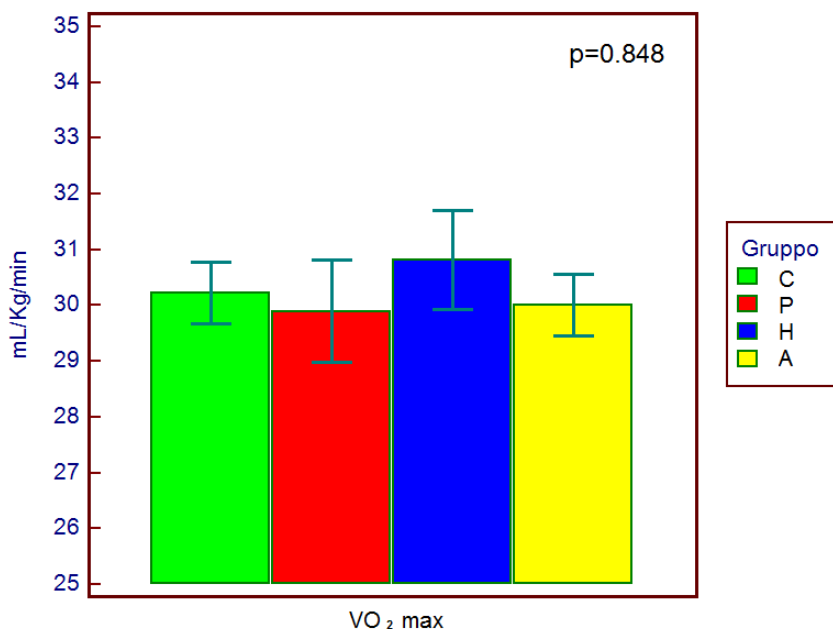


GRAFICO 13

VO₂max basale per gruppo di allenamento.



Tutti i parametri valutati al basale sono stati rilevati nuovamente terminato il protocollo d'allenamento previsto per i gruppi P, H e A e per il gruppo di controllo. Complessivamente, è stato osservato un miglioramento statisticamente significativo nei 3 gruppi sottoposti a

protocollo di allenamento a fronte di un peggioramento statisticamente significativo nel gruppo di controllo (Tabella 7).

TABELLA 7

Significatività del cambiamento osservato nei parametri antropometrici, fisiologici e funzionali nei pazienti in funzione della tipologia di allenamento.

Variabile	C	P	H	A
Peso	<0.0001	0.0001	0.0086	0.0002
BMI	<0.0001	0.0001	0.0063	0.0002
CF	0.0125	<0.0001	0.0004	0.0017
CV	0.0243	<0.0001	0.0014	0.0002
FFM	0.0040	0.0136	0.0648	0.0655
CSI	0.7811	0.0065	0.0108	0.0203
CSE	0.0828	<0.0001	0.0481	0.0253
VO ₂ max	0.0086	0.2393	0.1771	0.0002

Evidenziato grigio = dato statisticamente significativo

In particolare, nel gruppo sottoposto ad allenamento muscolare con sovraccarichi, sono migliorati tutti i parametri antropometrici e funzionali fatta eccezione per il VO₂max. La variazione di questo, infatti, non ha ottenuto attendibilità statistica in modo molto preciso. In maniera simile, nel gruppo sottoposto ad allenamento in acqua si è rilevato un complessivo miglioramento fatta eccezione per FFM e, come per il gruppo P, per VO₂max. Invece, nel gruppo sottoposto ad allenamento aerobico, vi è stato un miglioramento significativo fatta eccezione per FFM. Al contrario, tutti i parametri antropometrici e fisiologici, sono peggiorati nei pazienti che non hanno effettuato nessun programma di allenamento (Controlli) fatta eccezione per i parametri funzionali (CSI) e (CSE) (Grafici 14-21).

GRAFICO 14

Confronto peso basale (T0) e post allenamento (T1) per gruppo.

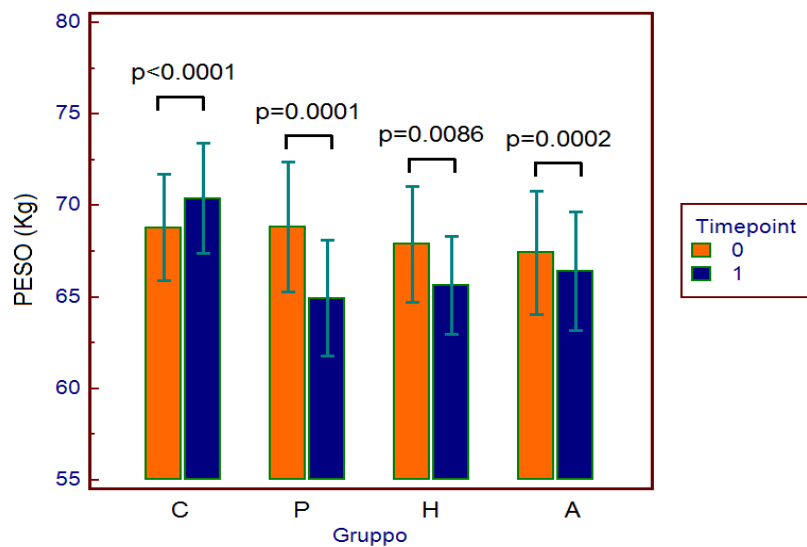


GRAFICO 15

Confronto BMI basale (T0) e post allenamento (T1) per gruppo.

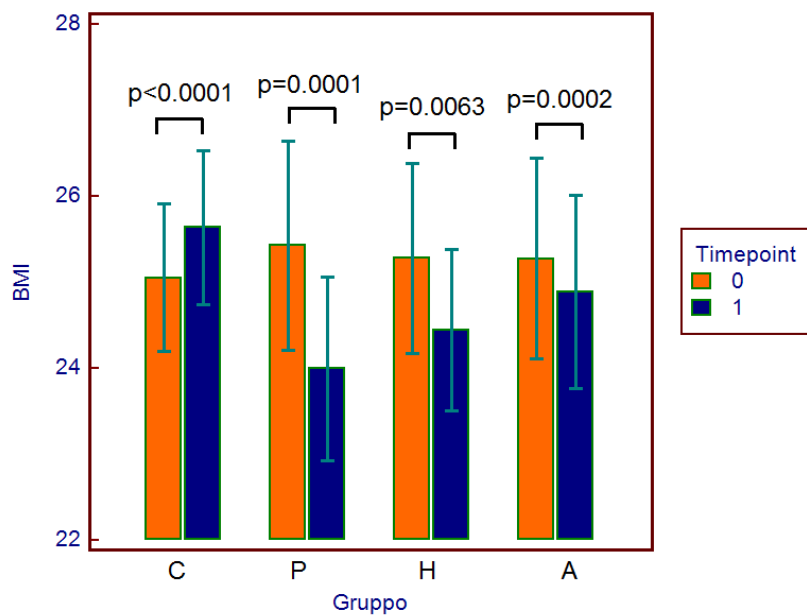


GRAFICO 16

Confronto circonferenza fianchi basale (T0) e post allenamento (T1) per gruppo.

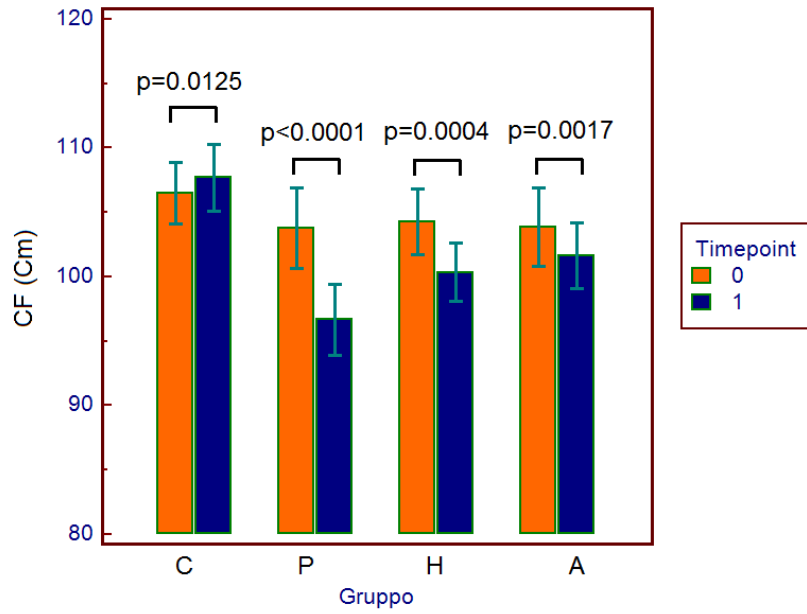


GRAFICO 17

Confronto circonferenza vita basale (T0) e post allenamento (T1) per gruppo.

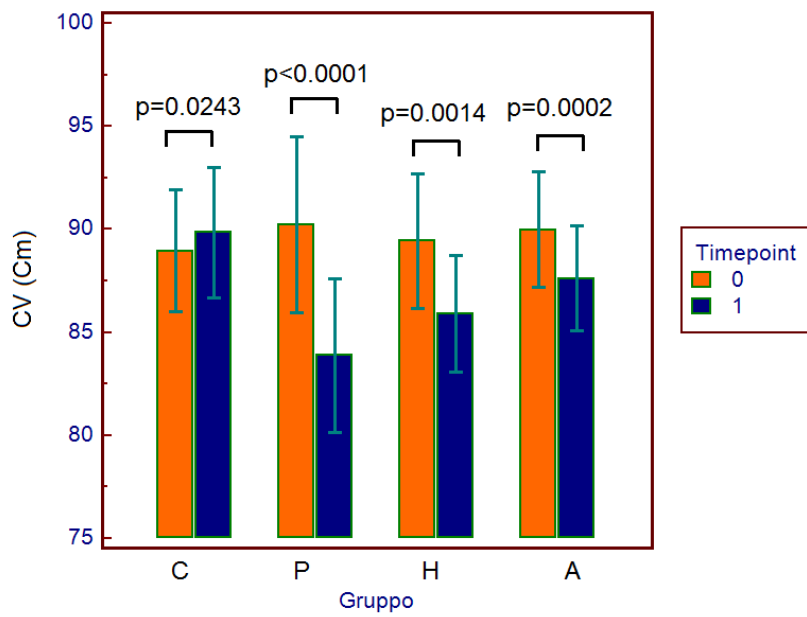


GRAFICO 18

Confronto Fat free mass basale (T0) e post allenamento (T1) per gruppo.

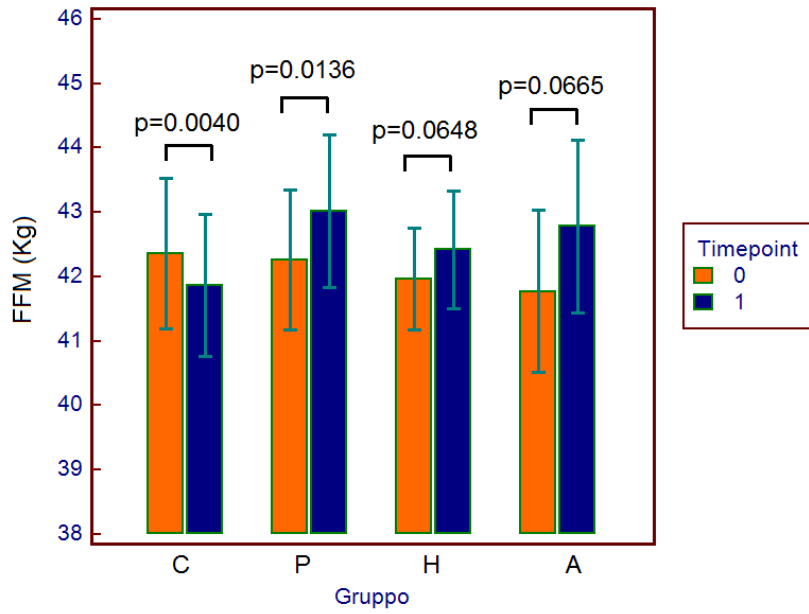


GRAFICO 19

Confronto intra-rotazione del cingolo scapolo omerale basale (T0) e post allenamento (T1) per gruppo.

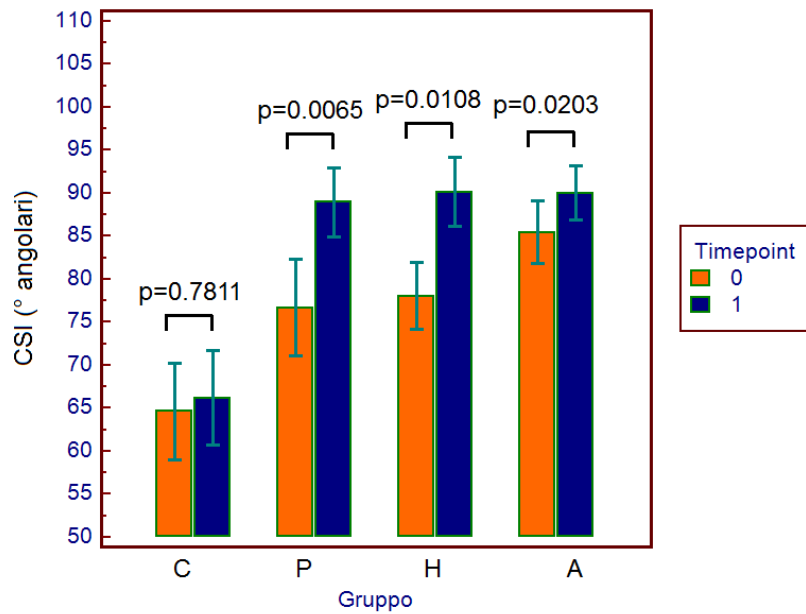


GRAFICO 20

Confronto extra-rotazione del cingolo scapolo omerale basale (T0) e post allenamento (T1) per gruppo.

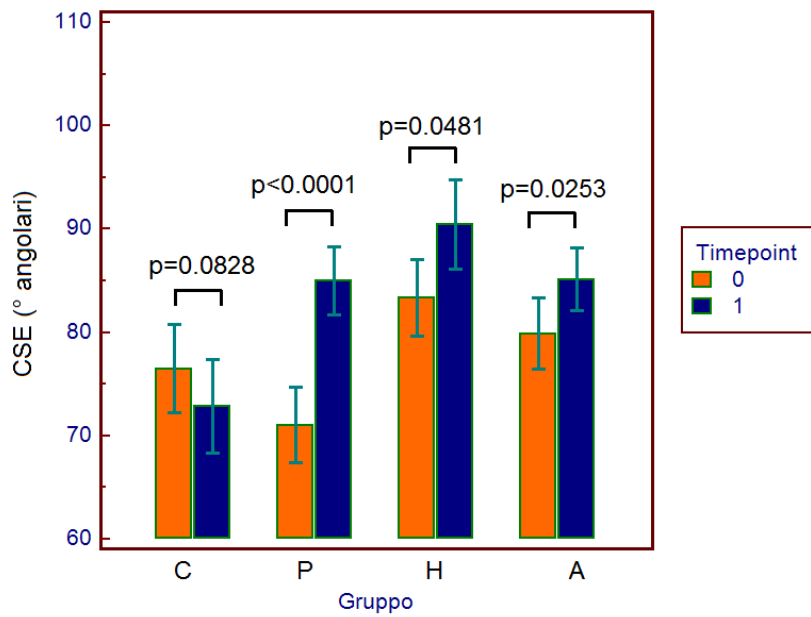
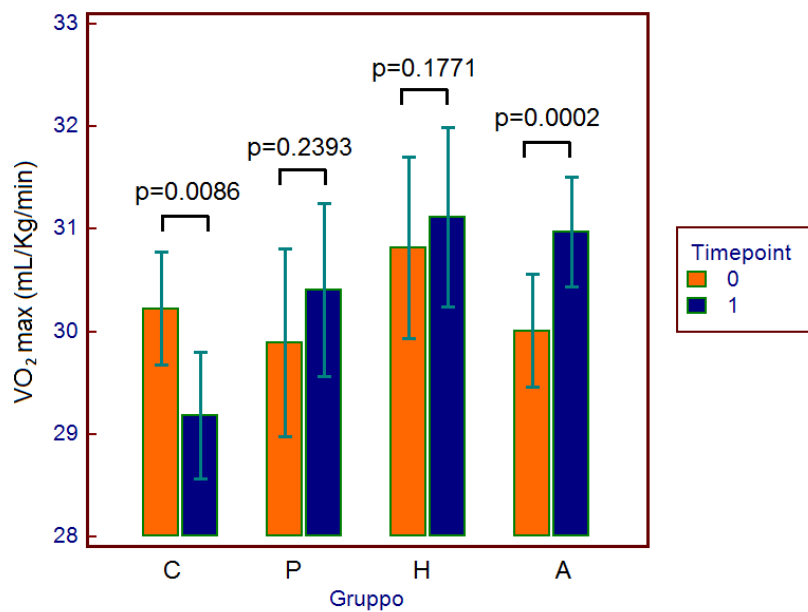


GRAFICO 21

Confronto VO₂max basale (T0) e post allenamento (T1) per gruppo.



Sono stati calcolati, infine, i valori differenziali di miglioramento (delta) per singolo parametro in funzione del gruppo di lavoro (Tabella 8). Tali valori, espressi in percentuale,

sono stati inoltre comparati fra i gruppi per valutare quale protocollo di lavoro fosse più efficace. Data la distribuzione non-normale, i valori sono stati riportati come mediane e range.

TABELLA 8
VARIAZIONI PERCENTUALI DEI PARAMETRI ANTROPOMETRICI, FUNZIONALI E FISIOLGICI IN FUNZIONE DEI GRUPPI DI LAVORO.

Variabile		C	P	H	A
Peso (Kg)	T0	68.8 ± 13.9	68.8 ± 16.7	67.8 ± 13.4	67.4 ± 15.5
	T1	70.4 ± 14.5	65.0 ± 14.9	65.6 ± 11.4	66.4 ± 14.9
	p	<0.0001	0.0001	0.0086	0.0002
	% variaz.	2.4	-5.9	-4.1	-1.7
BMI Body Mass Index (kg/h ²)	T0	25.1 ± 4.1	25.4 ± 5.7	25.3 ± 4.7	25.3 ± 5.3
	T1	25.6 ± 4.3	24.0 ± 5.0	24.4 ± 3.9	24.9 ± 5.1
	p	<0.0001	0.0001	0.0063	0.0002
	% variaz.	2.3	-5.9	-4.1	-1.7
CF Circonferenza Fianchi (Cm)	T0	107 ± 11	104 ± 15	104 ± 11	104 ± 14
	T1	108 ± 12	97 ± 13	100 ± 10	102 ± 12
	p	0.0125	<0.0001	0.0004	0.0017
	% variaz.	1.0	-8.3	-4.1	-2.2
CV Circonferenza Vita (Cm)	T0	89 ± 14	90 ± 20	89 ± 14	90 ± 13
	T1	90 ± 15	84 ± 18	86 ± 12	88 ± 12
	p	0.0243	<0.0001	0.0014	0.0002
	% variaz.	1.0	-7.7	-4.2	-2.4
FFM Fat Free Mass (Kg)	T0	42.4 ± 5.6	42.3 ± 5.1	42.0 ± 3.3	41.8 ± 5.8
	T1	41.9 ± 5.3	43.0 ± 5.5	42.4 ± 3.9	42.8 ± 6.1
	p	0.0040	0.0136	0.0648	0.0665
	% variaz.	-1.1	2.4	0.9	0.5
CSI Cingolo Scapolo intra (° angolari)	T0	64 ± 27	77 ± 27	78 ± 16	85 ± 17
	T1	66 ± 26	89 ± 19	90 ± 17	90 ± 14
	p	0.7811	0.0065	0.0108	0.0203
	% variaz.	-6.0	8.6	6.7	3.3
CSE Cingolo Scapolo extra (° angolari)	T0	77 ± 20	71 ± 17	83 ± 16	80 ± 16
	T1	73 ± 22	85 ± 16	90 ± 18	85 ± 14
	p	0.0828	<0.0001	0.0481	0.0253
	% variaz.	-4.7	13.7	6.7	4.0
VO ₂ max Consumo O ₂ Massimo (ml/kg/min)	T0	30.2 ± 2.6	29.9 ± 4.3	30.8 ± 3.8	30.0 ± 2.5
	T1	29.2 ± 3.0	30.4 ± 4.0	31.1 ± 3.7	31.0 ± 2.5
	p	0.086	0.2393	0.1771	0.0002
	% variaz.	-1.4	0.9	0.3	2.7

Le variabili sono espresse come mediana (range).

Evidenziato grigio = dato statisticamente significativo

Complessivamente, dal punto di vista delle variabili antropometriche, il miglioramento più significativo è stato osservato nel gruppo di pazienti che ha eseguito il programma di allenamento in sala pesi. Relativamente le variabili funzionali, non sono state osservate differenze significative per CSI, mentre un incremento di mobilità (CSE) significativamente maggiore è stato osservato nei pazienti del gruppo P. Diversamente, il parametro funzionale valutato (VO₂max) ha evidenziato un miglioramento significativamente maggiore nelle

pazienti che hanno intrapreso l'allenamento di tipo aerobico rispetto a coloro le quali hanno effettuato il programma di allenamento in sala pesi o in acqua. Tutti valori di p relativi ai confronti tra gruppi sono stati riportati nei Grafici 22-29.

GRAFICO 22
Percentuale di variazione del peso fra T0 e T1 in funzione del gruppo di allenamento.

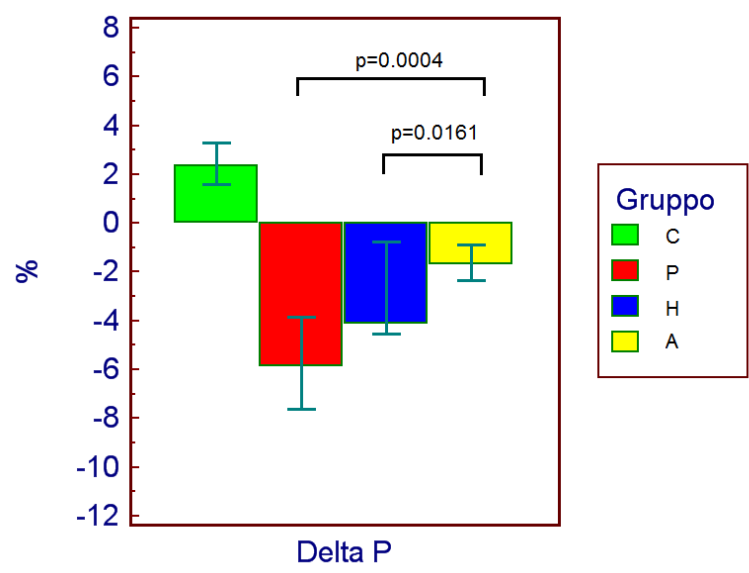


GRAFICO 23
Percentuale di variazione del BMI fra T0 e T1 in funzione del gruppo di allenamento.

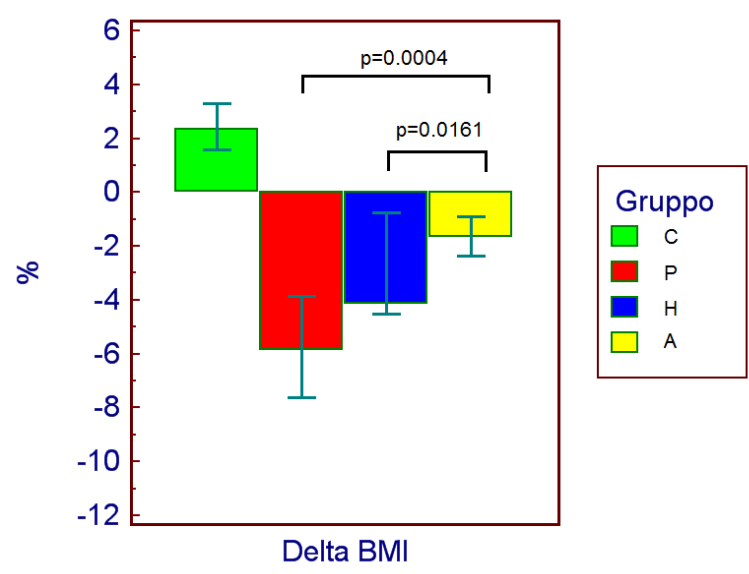


GRAFICO 24

Percentuale di variazione della circonferenza fianchi fra T0 e T1 in funzione del gruppo di allenamento.

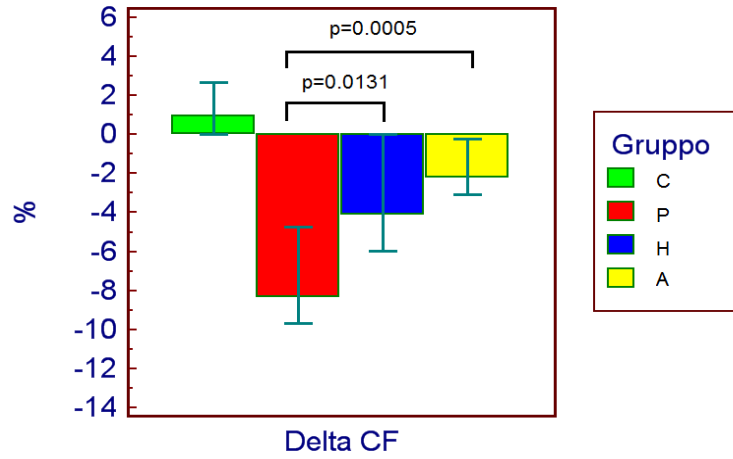


GRAFICO 25

Percentuale di variazione della circonferenza vita fra T0 e T1 in funzione del gruppo di allenamento.

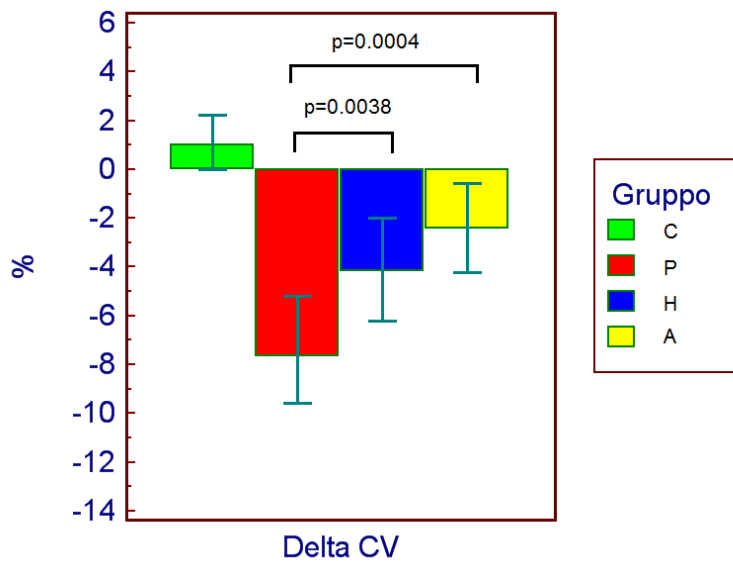


GRAFICO 26

Percentuale di variazione di FFM fra T0 e T1 in funzione del gruppo di allenamento.

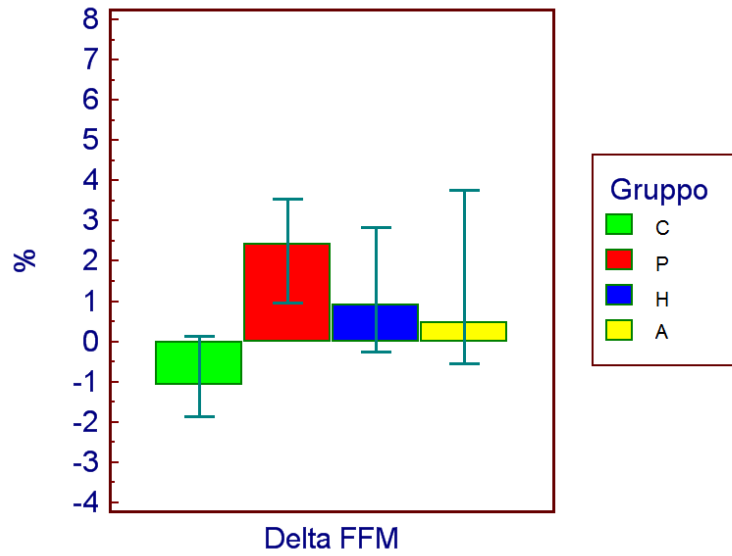


GRAFICO 27

Percentuale di variazione dell'ampiezza dell'intra-rotazione scapolo omerale fra T0 e T1 in funzione del gruppo di allenamento

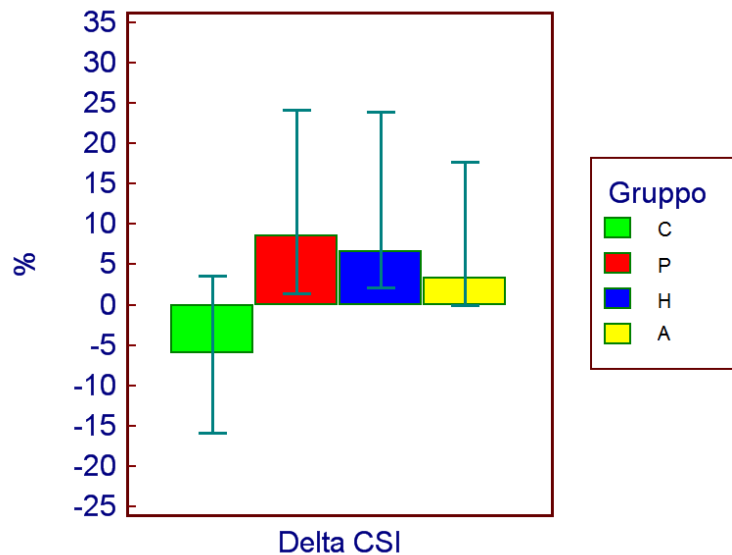


GRAFICO 28

Percentuale di variazione dell'ampiezza dell'extra-rotazione scapolo omerale fra T0 e T1 in funzione del gruppo di allenamento.

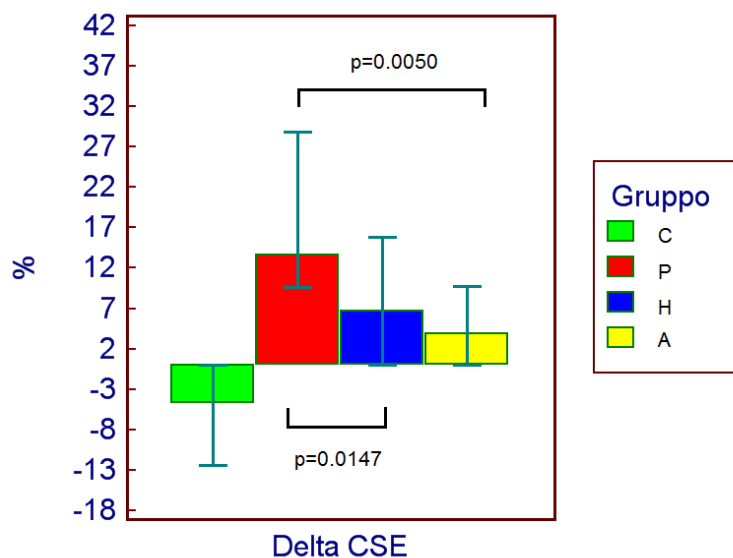
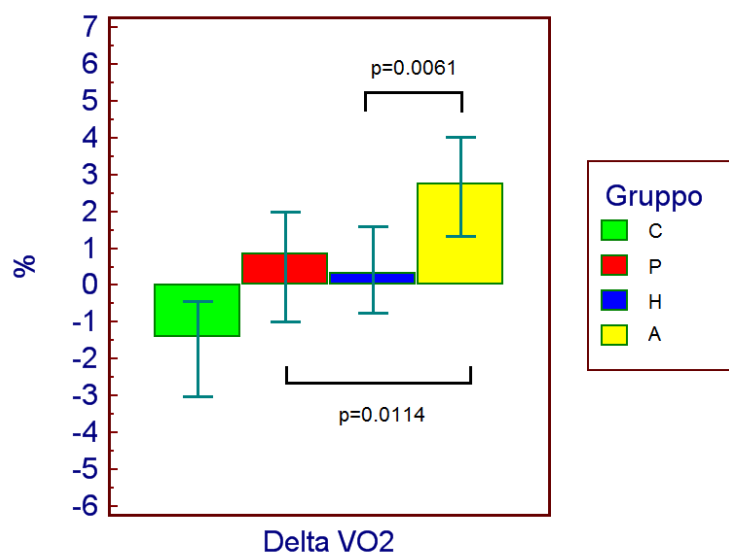


GRAFICO 29

Percentuale di variazione di VO2max fra T0 e T1 in funzione del gruppo di allenamento.



Come precedentemente affermato, nessuno studio, relativamente alla bibliografia in nostro possesso, ha precedentemente comparato in maniera prospettica e controllata diversi programmi di allenamento. A tal proposito, il presente lavoro risulta essere il primo che valuta e confronta 3 approcci diversi di allenamento analizzando gli effetti su parametri antropometrici, fisiologici e funzionali e comparandoli con i medesimi effetti rilevati su una popolazione di controllo simile per caratteristiche demografiche e cliniche non sottoposta ad alcun programma di allenamento. Per quanto riguarda I parametri antropometrici che indicano la misura della circonferenza vita e fianchi, invece, i riferimenti sono copiosi. Lo Yama Oncology, nel 2015 pubblica una ricerca (149) *nella quale si evidenziano, su un campione di 384 persone, alcune valutazioni da confrontare:*

<u>PARAMETRO</u>	<u>YAMA ONCOLOGY</u>		<u>NOSTRI DATI MEDI</u>
età media	59,5 anni	vs	54,9
VO2 max	26,8 mml/kg/min	vs	30,21
Peso	77,6 kg	vs	68,3
B.M.I.	29,4 kg/mq	vs	25,15
Circonferenza vita	98,6 cm	vs	103,4
Circonferenza fianchi	109,9 cm	vs	103,4
F.F.M.	44 kg	vs	42,1

La similitudine è ancor più pronunciata nel risultato, specie se paragonato all'esercizio più vigoroso del loro studio:

<u>PARAMETRO</u>	<u>YAMA ONCOLOGY</u>		<u>NOSTRI DATI MEDI</u>
peso	-2,52 kg	vs	-2,63 e -3,90 del gruppo P
B.M.I.	-1,05 kg/mq	vs	-0,88 e -1,44 del gruppo P
Circonferenza vita	-5,66 cm	vs	-4,08 e -6,36 del gruppo P
Circonferenza fianchi	-2,39 cm	vs	-4,43 e -7,12 del gruppo P
F.F.M.	0,00 kg	vs	+0,74 e +1,01 del gruppo A

Alcune realtà sanitarie italiane, legate al progetto DIANA 5, riportano dei dati interessanti per la comparazione con quelli del presente lavoro:

- ISTITUTO NAZIONALE TUMORI: gruppo operativo 112 soggetti, gruppo controllo 115; età media 52 anni CV 83,5cm peso 66kg altezza 160cm
- CENTRO PREVENZIONE ONCOLOGICA: gruppo operativo 92 soggetti, gruppo controllo 288; età media 50 anni CV 86,5cm peso 63,8kg altezza 160cm

- UNIVERSITA' FEDERICO II° NAPOLI: gruppo operativo 40 soggetti, gruppo controllo 91; età media 51 anni CV 94cm peso 67,9kg altezza 160cm
- OSPEDALE M. ASCOLI ARNAS PALERMO: gruppo operativo 104 soggetti, gruppo controllo 306; età media 51 anni CV 89cm peso 69,9kg altezza 158cm
- GIUNONE srl AVEZZANO (AQ): gruppo operativo 33 soggetti, gruppo controllo 83; età media 50,5 anni CV 86cm peso 65,7kg altezza 161cm.

Il Journal of Medical Sciences (150) evidenzia, in donne di età compresa tra i 50 ed i 60 anni, una misura media del giro vita di 95,57 centimetri ed un BMI di 27,64.

Molto interessante il progetto sugli stili di vita della Breast Unit ASLAL P.O. Tortona (151) che ha misurato la Circonferenza Vita ed il BMI di 1242 donne con più di 50 anni evidenziando:

Donne sane CV<88 cm nel 61.5%, >88cm nel 38.5%
 BMI<25 nel 67.7%, 25-30 nel 24.4%, >30 nell'8.3%

Donne operate di cancro CV<88 cm nel 56%, >88cm nel 44%
 BMI<25 nel 52%, 25-30 nel 28%,>30 nel 20%

Nella presente ricerca, complessivamente, il dato più evidente è il miglioramento generale rilevato nelle pazienti sottoposte ad attività fisica indipendentemente dalla tipologia del programma di allenamento. In aggiunta, nelle pazienti che non hanno eseguito alcun tipo di attività, non solo non si sono osservati miglioramenti, ma al contrario si è registrato un peggioramento complessivo di tutte le variabili indagate. Tale dato rafforza ulteriormente l'importanza dell'approccio riabilitativo proposto nel presente studio. In maniera simile, Mitgaard e colleghi hanno valutato l'efficacia di un programma di allenamento a cui si sono sottoposte pazienti con diagnosi e successivo intervento chirurgico per carcinoma alla mammella. Gli autori riportano un miglioramento significativo dei parametri antropometrici e fisiologici analizzati rispetto a quelli osservati nel gruppo di controllo. (152).

Anche dal punto di vista biomeccanico i risultati ottenuti sono significativi. Tutti i 3 programmi di allenamento proposti hanno consentito di ottenere un miglioramento evidente della mobilitazione del cingolo scapolo-omerale valutato mediante misurazione dell'ampiezza dell'intra- e dell'extra-rotazione. Infatti, uno delle principali complicanze legate all'intervento chirurgico è la disfunzione motoria associata spesso a linfedema agli arti superiori dovuto a stasi linfatica. Tali pazienti sono soggette a limitazioni nel movimento dell'arto corrispondente al lato dell'intervento, con un significativo decremento della flessibilità che induce difficoltà nell'eseguire usuali attività quotidiane, fossero esse anche solo indossare vestiti, anelli o braccialetti. Anche in questa circostanza, l'attività fisica eventualmente associata ad approcci standard (bendaggi e/o drenaggi linfatici manuali) permette di stimolare la muscolazione favorendo il flusso venoso di sangue e della linfa nel sistema linfatico. Restano ancora da indagare quali siano le tempistiche ottimali per intraprendere un programma di esercizio fisico mirato, nonostante alcune evidenze suggeriscano che miglioramenti più significativi nella mobilità del cingolo scapolo-omerale

siano stati osservati in pazienti che avessero intrapreso esercizi post-operatori già dal primo/secondo giorno successivo l'intervento (153).

Infine, quando sono state comparate le entità del miglioramento per singolo parametro osservate nel presente studio, è emerso che un miglioramento significativamente maggiore è stato osservato nelle pazienti che hanno effettuato il programma di allenamento in sala pesi. Tale aspetto è estremamente importante, considerata l'associazione ampiamente descritta in letteratura tra quantità di tessuto adiposo e rischio di recidiva, complicanze e comorbidità in pazienti con pregressa diagnosi di carcinoma alla mammella.

Il limite principale di questo studio è rappresentato dalla durata del monitoraggio delle pazienti arruolate. Infatti, nonostante i cambiamenti significativi osservati nelle variabili oggetto di indagine, non è stato possibile valutarne l'associazione con l'incidenza di comorbidità e, in particolare di recidiva. Un monitoraggio più lungo avrebbe permesso di registrare eventuali differenze significative sulla prognosi oncologica delle pazienti dei gruppi di intervento e di quelle appartenenti al gruppo di controllo. Tuttavia, quest'ultimo non rappresentava un obiettivo iniziale dello studio. Studi successivi potranno essere disegnati appositamente per indagare tale aspetto.

CONCLUSIONI

Il confronto tra differenti protocolli di allenamento applicati al post operatorio per carcinoma mammario, ha consentito di ottenere risultati che, per alcuni aspetti, sembrano inattesi e pieni di significato. Il fatto che il lavoro effettuato con sovraccarichi abbia restituito il miglior risultato globale, crea certamente un importante varco nella popolare credenza che l'attività di pesistica sia controindicata o addirittura pericolosa nella ripresa fisica generale di questi soggetti. Con significatività statistica netta, il lavoro con i pesi è risultato essere protagonista in tutti i parametri rilevati tranne in quello di VO₂max. Interessante anche notare come, il protocollo in acqua abbia quasi sempre preceduto, in efficacia, quello aerobico. L'assenza di miglioramento ma, anzi, l'evidente peggioramento del gruppo C, di controllo, ha ulteriormente rafforzato i risultati positivi dei gruppi attivi, definendo in modo preciso l'importanza dell'attività fisica nella ripresa motoria specifica, generale e nel controllo del peso corporeo.

Probabilmente il lavoro aerobico e l'attività in acqua hanno creato adattamenti molto importanti in direzioni da noi non esaminate, pensiamo al linfedema, agli equilibri pressori ed agli aspetti ormonali umorali. Gli importanti risultati psicologici positivi, infatti, hanno preceduto quelli fisici ed indicano un auspicabile futuro lavoro che indaghi, in modo oggettivo, la quantità e la qualità di questi.

Ulteriori ricerche saranno necessarie per arrivare ad ottimizzare i programmi di lavoro finalizzati alla prevenzione delle recidive e al miglioramento della qualità della vita per questa tipologia di popolazione.

BIBLIOGRAFIA

1. **Ferlay J., Shin H.R., Bray F., Forman D., Mathers C., Parkin D.M.** Estimates of worldwide burden of cancer in 2008. s.l. : GLOBOCAN, 2010, pp. 2893-917.
2. **GLOBOCAN agenzia internazionale per la ricerca sul cancro.** Estimate Cancer Incidence, mortality and prevalence worldwide in 2012. 2012.
3. **Bianconi F., Cuccaro F., Castaing M., De Angelis R., Giacomini A., Guzzinati S., Mosso M.L., Pisani P., Quaglia A., Randi G., Ramazzotti V., Russo A., Senatore G., Stracci F., Traina A., Vercelli M., Zarcione M.** La sopravvivenza dei pazienti oncologici in Italia. [ed.] Congresso Associazione Italiana di Epidemiologia (AIE). 2011.
4. **AIOM AIRTUM Working group.** I numeri del cancro in Italia. 2011.
5. <http://www.registri-tumori.it/cms/>. Associazione Italiana Registro Tumori (AIRTUM). 2015.
6. **Group Action Working.** I tumori in Italia: incidenza, mortalità e stime. 2006.
7. **ISTAT.** Sommario di statistiche storiche italiane dal 1861 al 2010. 2012.
8. **Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT).** Dati demografici. Disponibile sul sito. 2011.
9. **Società Italiana di Senologia.** I tumori della mammella. Linee guida sulla diagnosi, il trattamento e la riabilitazione. 2003 – Aggiornamento 2008.
10. **Paci E., Puliti D.** Come cambia l'epidemiologia del tumore della mammella in Italia. [ed.] IMPACT Working Group. 2011, p. 21.
11. **Fusco M., Luminari S., Madeddu A., Mangone L., Patriarca S., Piffer S., Stracci F., Tagliabue G., Tumino R., Zappa R.D., Paoli A., Buzzoni C., Crocetti E., Bucchi L., Casella C.** I tumori in Italia, rapporto 2010. La prevalenza dei tumori in Italia. s.l. : AIRTUM Working Group, 2010.
12. **Paci E., Miccinesi G., Puliti D., Baldazzi P., De Lisi V., Falcini F., Cirilli C., Ferretti S.** Estimate of overdiagnosis of breast cancer due to mammography after adjustment for lead time. A service screening study in Italy. [ed.] Breast Cancer Res. 2006, p. 8(6):R68.
13. **Adams M.** Breast Cancer Industry A Scam? Support Education, Not Medication. s.l. : Natural News, Wednesday, October 24, 2007.
14. **Alan H., Appelbaum M.B., Gregory F., Evans M., Karen R., Levy M., Robin H., Amirkhan D., Terence D.** Mammographic appearances of male breast disease. [ed.] Radio Graphics. Maggio 1999, Vol. 19 paragrafo 3.
15. **Bonoli F.** La mammografia nel paziente maschio. [ed.] M.D. Medicinae Doctor. 2009, Vol. 11, pp. 46-47.
16. **Gordon L., Battistutta D., Scuffham P., Tweeddale M., Newman B.** The impact of rehabilitation support services on health-related quality of life for women with breast cancer. 2011, Vol. Cancer Nursing; 26.
17. **Karki A., Simonen R., Malkia E., Selfe J.** Impairments, activity limitations and participation restrictions 6 and 12 months after breast cancer operation. s.l. : J Rehabil Med., Maggio 2005, Vols. J Rehabil Med;37:180-8., pp. 37(3):180-8.
18. **Battistutta D., Scuffham P., Tweeddale M., Newman B.** The impact of rehabilitation support services on health-related quality of life for women with breast cancer. s.l. : Breast Cancer Research and Treatment, Ottobre 2005, pp. 93(3):217-26.

19. **Midtgaard J., Christensen J.F., Tolver A., Jones L.W., Uth J., Rasmussen B., Tang L., Adamsen L., Rorth M.** Long-term efficacy of a multidisciplinary exercise rehabilitation program in post-treatment cancer patients. s.l. : The Copenhagen PACT trial. *Annals of Oncology*, 2010.
20. **Jones L.W., Courneya K.S., Peddle C., Mackey J.R.** Determinants of an oncologist-based exercise recommendation: An application of the theory of planned behavior. [ed.] *Rehabilitation Oncology*. 2005, pp. 23:4-11.
21. **Altavilla G., Ascierto P., Bernardo G., Ferretti S., Crocetti E., Falcini F., Buzzoni C., Serraino S., Cascinu S.** Sopravvivenza a 5 anni da una diagnosi di carcinoma mammario. [ed.] *Associazione Italiana Oncologia Medica (AIOM) e Associazione Italiana Registro Tumori (AIRTUM)*. s.l. : Intermedia, 2013, p. 26.
22. **Stoll B.A.** Does extra height justify a higher risk of breast cancer? [ed.] *Ann Oncol*. 1992, pp. 3:29-30.
23. **McPherson K., Steel C.M., Dixon J.M.** Breast Cancer Epidemiology, risk factors, and genetics. Settembre 2000, pp. 321(7261): 624-628.
24. **Chen W., Song H., Zhong R., Zhu B.** Risk of GWAS-identified genetic variants for breast cancer in a Chinese population: a multiple interaction analysis. [ed.] *Breast Cancer Res Treat*. Dicembre 2013, Vols. *Breast Cancer Res Tr* 142, 637-644., pp. 142(3):637-44.
25. **Parkin DM., Boyd L., Walker L.C.** The fraction of cancer attributable to lifestyle and environmental factors in the UK in 2010. [ed.] *British Journal of Cancer*. 2011, p. 105.
26. **Anand P., Kunnumakkara A.B., Sundaram C.** Cancer is a Preventable Disease that Requires Major Lifestyle Changes. [ed.] *Pharm Res*. 2008, pp. 25(9): 2097-116.
27. **Irwin M.L., Smith A.W., McTiernan A., Ballard-Barbash R., Cronin K., Gilliland FD., Baumgartner R.N., Baumgartner K.B., Bernstein L.** Influence of pre- and postdiagnosis physical activity on mortality in breast cancer survivors: the health, eating, activity, and lifestyle study. [ed.] *J Clin Oncol*. 2008, pp. 20;26(24):3958-64.
28. **Villarini A., Pasanisi P., Traina A., Mano M.P., Bonanni B., Panico S., Scipioni C., Galasso R., Paduos A., Simeoni M., Bellotti E., Barbero M., Macellari G., Venturelli E., Raimondi M., Bruno E., Gargano G., Fornaciari G.** Lifestyle and breast cancer recurrences: the DIANA-5 trial. Gennaio-Febbraio 2012, pp. 98(1):1-18.
29. **Sellers T., Lawrence H., Kushi D., Potter, Christine L., Nelson, B.S., Paul G.** Effect of family history, body-fat distribution, and reproductive factors on the risk of postmenopausal breast cancer. [ed.] *J Med*. 1992, p. 326 .
30. **Friedenreich CM., Woolcott CG., McTiernan A.** Sex hormone changes in a year-long physical activity intervention among postmenopausal women. [ed.] *J ClinOncol*. 2010, pp. 28: 1458-66.
31. **Beral V., Million Women Study Collaborators, Bull D., Green J., Reeves G.** Ovarian cancer and hormone replacement therapy in the Million Women Study. 2007, p. 19.
32. **Brinton L.A., Swanson C.A.** Height and weight at various ages and risk of breast cancer. [ed.] *Ann Epidemiol*. 1992, pp. 2(5):597-609.
33. **Swanson C.A., Coates R.J., Schoenberg J.B., Malone K.E., Gammon M.D., Stanford J.L., Shorr I.J., Potischman N.A., Brinton L.A.** Body size and breast cancer risk among women under age 45 years. [ed.] *Am J Epidemiol*. Aprile 1996, Vols. 143:698-706., pp. 1;143(7):698-706.

34. **Muti P., Bradlow H.L., Micheli A., Krogh V., Freudenheim J.L., Schünemann H.J., Stanulla M., Yang J., Sepkovic DW., Trevisan M., Berrino F.** Estrogen metabolism and risk of breast cancer: a prospective study of the 216 alpha-hydroxyestrone ratio in premenopausal and postmenopausal women. [ed.] *Epidemiology*. Novembre 2000, pp. 11(6):635-40.
35. **Goodman M.T., Cologne J.B., Moriwaki H., Vaeth M., Mabuchi K.** Risk factors for primary breast cancer in Japan: 8-year follow-up of atomic bomb survivors. [ed.] *Prev Med*. Gennaio - Febbraio 1997, pp. 26(1):144-53.
36. **Paffenbarger R.S.Jr., Kampert J.B., Chang H.G.** Characteristics that predict risk of breast cancer before and after the menopause. [ed.] *Am J Epidemiol*. Agosto 1980, pp. 112(2):258-68.
37. **Toti A., Agugiario S., Amadori D., Buzzi G., Bruzzi P., Buiatti E., Capelli M.C., Ciatto S., Delfino E., Foti E.** Breast cancer risk factors in Italian women: a multicentric case-control study. [ed.] *Tumori*. Giugno 1986, pp. 30;72(3):241-9.
38. **Rossouw JE., Anderson G.L., Prentice R.L.** Risks and Benefits of Estrogen Plus Progestin in Healthy Postmenopausal Women Principal Results From the Women's Health Initiative Randomized Controlled Trial. [ed.] *JAMA ONCOL*. Luglio 2002, Vols. 288, No. 3 , pp. 288(3):321-333.
39. **Hinrichs CS., Watroba N.L., Rezaishiraz H., Giese W., Hurd T., Fassel K.A., Edge S.B.** Lymphedema secondary to postmastectomy radiation: incidence and risk factors. [ed.] *Ann Surg Oncol*. Giugno 2004, pp. 11(6):573-80.
40. **World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research** . Food, nutrition, physical activity, and the prevention of cancer: a global perspective. [ed.] *AICR*. Washington : s.n., 2007.
41. **Smith-Warner S.A., Spiegelman D., Yaun S.S., van den Brandt P.A., Folsom A.R., Goldbohm R.A., Graham S., Holmberg L., Howe G.R., Marshall J.R., Miller A.B., Potter J.D., Speizer F.E., Willett W.C., Wolk A., Hunter D.J.** Alcohol and breast cancer in women: a pooled analysis of cohort studies. [ed.] *JAMA*. Febbraio 1988, pp. 18;279(7):535-40.
42. **Cleary M.P., Grossmann M.E.** obesity and breast cancer: the estrogen connection. [ed.] *Endocrinology*. Giugno 2009, pp. 150(6): 2537-2542.
43. **Arslan AA., Shore RE., Afanasyeva Y., Koenig KL., Toniolo P., Zeleniuch-Jacquotte A.** Circulating estrogen metabolites and risk for breast cancer in premenopausal women. [ed.] *Cancer Epidemiol Biomarkers*. Agosto 2009, Vol. , pp. 18(8):2273-9.
44. **Kabat G.C., O'Leary E.S., Gammon M.D.** Estrogen metabolism and breast cancer. [ed.] *Epidemiology*. Gennaio 2006, pp. 17(1):80-8.
45. **Suzuki R., Orsini N., Saji S., Key J., Wolk A.** Body weight and incidence of breast cancer defined by estrogen and progesterone receptor status--a meta-analysis. [ed.] *Int J Cancer*. Febbraio 2009, pp. 1;124(3):698-712.
46. **Agnoli C., Berrino F., Abagnato C.A., Muti P., Panico S., Crosignani P., Krogh V.** Metabolic syndrome and postmenopausal breast cancer in the ORDET cohort: a nested case-control study. [ed.] *Nutr Metab Cardiovasc*. Gennaio 2010, pp. 20(1):41-8. .
47. **Healy L.A., Ryan A.M., Carroll P., Ennis D., Crowley V., Boyle T., Kennedy M.J., Connolly E., Reynolds J.V.** Metabolic syndrome, central obesity and insulin resistance are associated with adverse pathological features in postmenopausal breast cancer. [ed.] *Clin Oncol (R Coll Radiol)*. Maggio 2010, pp. 22(4):281-8.

48. **Carr M.C.** The emergence of the metabolic syndrome with menopause. [ed.] *J Clin Endocrinol Metab.* Giugno 2003, pp. 88(6):2404-11.
49. **Lynch B.M.** Sedentary Behavior and Cancer: A Systematic Review of the Literature and Proposed Biological Mechanisms. [ed.] *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 2010, pp. 19: 2691-709.
50. **Tully M.A., Cupples M.E., Hart N.D., McEneny J., McGlade K.J., Chan W., Young I.S.** Randomised controlled trial of home-based walking programmes at and below current recommended levels of exercise in sedentary adults. [ed.] *J Epidemiol Community Health.* 2007, p. 61:778.
51. **IARC Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro.** Handbooks of Cancer Prevention Vol. 6. Weight Control and Physical Activity. Lyon : s.n., 2002.
52. **Rock L.R., Doyle C., Demark-Wahnefried W., Meyerhardt J., Schwartz A., Bandera E., Hamilton K.K., Grant B., McCullough M.** Nutrition and physical activity guidelines for cancer survivors. [ed.] *Cancer Journal for Clinicians.* s.l. : published online:, Aprile 2012, Vols. 62, par. 4, pp. 242-274, .
53. **Tonkelaar I., Seidell J.C., Collette H.J.A., de Waard F.** A prospective study on obesity and subcutaneous fat patterning in relation to breast cancer in postmenopausal women participating in the DOM-project. [ed.] *Br J Cancer.* Febbraio 1994, pp. 69(2): 352-357.
54. **Arnold M., Pandeya N., Byrnes G., Renehan A.G., Stevens A.G., Ezzati M., Ferlay J., Romieu I., Dikshit R., Forman D., Soerjomataram I.** Global burden of cancer attributable to high body-mass index in a population-based study. Gennaio 2015, Vols. 16, No. 1, pp. p36-46.
55. **Koster A., Stenholm S., Alley D.E., Kim L.J., Simonsick E.M., Kanaya A.M., Visser M., Houston D.K., Nicklas B.J., Tylavsky F.A., Satterfield S., Goodpaster B.H., Ferrucci L., Harris T.B.** Body fat distribution and inflammation among obese older adults with and without metabolic syndrome. [ed.] *Obesity (Silver Spring).* s.l. : Health ABC Study., Dicembre 2010, pp. 18(12):2354-61.
56. **Stevinson C., Lawlor D.A., Fox K.R.** Exercise interventions for cancer survivors: systematic review of controlled trials. [ed.] *Cancer Causes and Control.* 2004, p. 15:1035.
57. **Betof A.S., Lascola C.D., Fowler E., Scarbrough P.M., Jones L.W., Dewhirst M.W.** Exercise inhibits tumor progression and sensitizes tumors to chemotherapy in orthotopic models of breast cancer. [ed.] *Journal of the National Cancer Institute.* In Press *co-senior auth. 2010.
58. **Scott J.M., Khakoo A., Mackey J.R., Haykowsky M.J., Douglas P.S., Jones L.W.** Modulation of anthracycline-induced cardiotoxicity by aerobic exercise in breast cancer: current evidence and underlying mechanisms. [ed.] *Circulation.* 2011, pp. 124;642-650.
59. **O.M.S. Organizzazione Mondiale della Salute.** Global recommendations on Physical activity for Health. 2010.
60. **Ryan A.S., Nicklas B.J., Berman D.M.** Hormone replacement therapy, insulin sensitivity, and abdominal obesity in postmenopausal women. [ed.] *Diabetes Care.* Gennaio 2002, Vols. Diabetes Care, 25: 127-133,, pp. 25(1):127-33.
61. **Engl N.** comparison of letrozole and tamoxifen in postmenopausal women with early breast cancer. Dicembre 2005, p. 29;353(26).
62. **Society, A.C.S. American Cancer.** Guidelines Of Nutrition And Physical Activity For Cancer Survivors. July/August 2012, Vols. 62, Issue 4, , pp. 242-274,.
63. **O.M.S. Organizzazione MOnDiale della Salute.** World Health Statistics. 2011.

64. **Moretti C., Fortunio C.** Elementi di endocrinologia applicata allo sport. s.l. : Società Stampa Sportiva, 1999.
65. **Hayes S., Speck R.M., Schmitz K.H.** Water-Based Exercise for Patients with Chronic Arm Lymphedema: A Randomized Controlled Pilot Trial. [ed.] American journal of Physical Medicine & Rehabilitation/Johansson. Aprile 2013, Vols. volume 92 pg312-319, pp. 92(4):312-9.
66. **Cantarero-Villanueva I., Fernández-Lao C., Cuesta-Vargas A.I., Del Moral-Avila R., Fernández-de-Las-Peñas C., Arroyo-Morales M.** The effectiveness of a deep water aquatic exercise program in cancer-related fatigue in breast cancer survivors: a randomized controlled trial. [ed.] Arch Phys Med Rehabil. Granada, Spain. : s.n., Febbraio 2013, pp. 94(2):221-30.
67. **Lao C., Cantarero-Villanueva I., Ariza-Garcia A., Courtney C., Fernández-de-las-Peñas C., Arroyo-Morales M.** Water versus land-based multimodal exercise program effects on body composition in breast cancer survivors: a controlled clinical trial. Granada Spain. : s.n., Febbraio 2013, pp. 21(2):521-30. .
68. **Bendz I., Olsen M.F.** Evaluation of immediate versus delayed shoulder exercise after breast cancer surgery including lymph node dissection. A randomized controlled trial. [ed.] The Breast. 2002, Vol. , pp. 11:241-8.
69. **Gosselink R., Rouffaer L., Vanhelden P., Piot W., Troosters T., Christiaens M.** Recovery of upper limb function after axillary dissection. [ed.] Journal of Surgical Oncology. 2003, pp. 83:204-211.
70. **Rietman J.S., Dijkstra P.U., Hoekstra H.J., Eisma W.H., Szabo B.G., Groothoff J.W., Geertzen J.H.** Geertzen: Late morbidity after treatment of breast cancer in relation to daily activities and quality of life: a systematic review. [ed.] Eur J Surg Oncol. Aprile 2003, pp. 29(3):229-38.
71. **McNeely M.L., Campbell K.L., Rowe B.H., Klassen T.P., Mackey J.R., Courneya K.S.** Effects of exercise on breast cancer patients and survivors: a systematic review and meta-analysis. [ed.] CMAJ. 2006, pp. 175(1):34-41.
72. **Peel A.B., Thomas S.M., Dittus K., Jones L.W., Lakoski S.G.** Cardiorespiratory fitness in breast cancer patients: a call for normative values. [ed.] Journal of American Heart J Am Heart Association. Gennaio 2014, p. 13;3(1).
73. **Scott J.M., Jones L.W., Hornsby W.E., Koelwyn G.J., Khouri M.G., Joy A.A., Douglas P.S., Lakoski S.G.** Cancer therapy-induced autonomic dysfunction in early breast cancer: Implications for aerobic exercise training. [ed.] International Journal of Cardiology. Febbraio 2014, pp. 1; 171(2): e50–e51.
74. **Lakoski S.G., Barlow C.E., Koelwyn G.J., Hornsby W.E., Hernandez J., Defina L.F., Radford N.B., Thomas S.M., Herndon J.E. 2nd, Peppercorn J., Douglas P.S., Jones L.W.** The influence of adjuvant therapy on cardiorespiratory fitness in early-stage breast cancer seven years after diagnosis: the Cooper Center Longitudinal Stud. [ed.] Breast Cancer Research and Treatment. Aprile 2013, pp. 138(3):909-16.
75. **Blair S.N., Hardman A.** Physical activity, health and well-being - an international scientific consensus conference. [ed.] Research Quarterly for Exercise and Sport. Quebec City, May 1995 : s.n., Maggio 1995, Vols. 66, cap. 4.
76. **Lawlor D.A., Hopker S.W.** The effectiveness of exercise as an intervention in the management of depression: systematic review and meta-regression analysis of randomised controlled trials. [ed.] British Medical Journal. 2001, pp. 322, 1-8.
77. **Scully D.M., Meade M.M., Graham R., Dudgeon K.** Physical exercise and psychological well being: a critical review. [ed.] Br J Sports Med. London : s.n., Giugno 1998, pp. 32(2): 111–120.

78. **Lee I.M., Skerrett P.J.** Physical activity and all-cause mortality: what is the dose-response relation? [ed.] *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Giugno 2001, Vols. 33,(Supp 6), pp. S459-71.
79. **Kaaks R., Van Noord P.A., Den Tonkelaar I., Peeters P.H., Riboli E., Grobbee D.E.** Breast-cancer incidence in relation to height, weight and body-fat distribution in the Dutch "DOM" cohort. . [ed.] *Int J Cancer*. Maggio 1998, pp. 29;76(5):647-51.
80. **van den Brandt P.A., Dirx M.J., Ronckers C.M., van den Hoogen P., Goldbohm R.A.** Height, weight weight change, and postmenopausal breast cancer risk: The Netherlands Cohort Study. [ed.] *Cancer Causes Control*. Gennaio 1997, pp. 8(1):39-47.
81. **Yong L.C., Brown C.C., Schatzkin A., Schairer C.** Prospective study of relative weight, height, and risk of breast cancer. [ed.] *The Johns Hopkins University School of Hygiene and Public Health. s.l. : American Journal of Epidemiology*, Giugno 1999, Vols. 143, No. 10 .
82. **Tretli S.** Height and weight in relation to breast cancer mor-bidity and mortality. A prospective study of 570,000 women in Norway. [ed.] *Int J Cancer*. Luglio 1989, pp. 15;44(1):23-30.
83. **van den Brandt P.A., Spiegelman D., Yaun S.S., Adami H.O., Beeson L., Folsom A.R., Fraser G., Goldbohm R.A., Graham S., Kushi L., Marshall J.R., Miller A.B., Rohan T., Smith-Warner S.A., Speizer F.E., Willett W.C.** Pooled analysis of prospective cohort studies on height, weight, and breast cancer risk. [ed.] *Am J Epidemiol.* : s.n., Settembre 2000, pp. 15;152(6):514-27.
84. **Ziegler R.G., Hoover R.N., Nomura A.M., West D.W., Wu A.H., Pike M.C., Lake A.J., Horn-Ross P.L., Kolonel L.N., Siiteri P.K., Fraumeni J.F. Jr.** Relative weight, weight change, height, and breast cancer risk in Asian-American women. [ed.] *J Natl Cancer Inst*. Maggio 1996, pp. 15;88(10):650-60.
85. **Zhang Y., Rosenberg L., Colton T., Cupples L.A., Palmer J.R., Strom B.L., Zauber A.G., Warshauer M.E., Harlap S., Shapiro S.** Adult height and risk of breast cancer among White women in a case-control study. [ed.] *Am J Epidemiol*. Giugno 1996, pp. 1;143(11):1123-8. .
86. **ISTAT.** Altezza media per sesso e regione per le persone di 18-40 anni, anno 2006,. 11 Feb. 2009.
87. **I.S.T.A.T.** Sommario di statistiche storiche italiane 1861-1955. 2011.
88. **Caleni R.** La statura dei coscritti italiani delle generazioni 1854-1976. [ed.] *Bollettino di Demografia Storica*. 1998.
89. **Komlos J., Baten J.** Looking Backward and Looking Forward. *Anthropometric Research and the Development of Social Science History*. [ed.] *Social Science History*. 2004.
90. **Steckel R.H.** Stature and the Standard of Living. [ed.] *Journal of Economic Literature*. Dicembre 1995, Vol. 33 cap.4, pp. 1903-1940.
91. **EURO-STAT.** LA SALUTE HA IL SUO PESO. 24 Febbraio 2007.
92. **Montella M., Crispo A., Grimaldi M., Capasso I., Caolo G., Esposito E., Rinaldo M., Tsapakina K., Di Bonito M.** Sopravvivenza per cancro della mammella per BMI e familiarità. [ed.] *Istituto Nazionale Tumori Fondazione "G. Pascale" – Napoli*. Febbraio 2011.
93. **van den Brandt P.A., Spiegelman D., Yaun S.S., Adami H.O., Beeson L., Folsom A.R., Fraser G., Goldbohm R.A., Graham S., Kushi L., Marshall J.R., Miller A.B., Rohan T., Smith-Warner S.A., Speizer F.E., Willett W.C.** [ed.] *Am J Epidemiol. Pooled Analysis of Prospective Cohort Studies on Height, Weight, and Breast Cancer Risk*. Settembre 2000, Vol. 6, pp. 15;152(6):514-27.
94. **Huang Z., Hankinson S.E., Colditz G.A., Stampfer M.J., Hunter D.J., Manson J.E., Hennekens C.H., Rosner B., Speizer F.E., Willett W.C.** Dual effects of weight and weight gain on breast cancer risk. [ed.] *JAMA*. Novembre 1997, pp. 5;278(17):1407-11.

95. **Männistö S., Pietinen P., Pyy M., Palmgren J., Eskelinen M., Uusitupa M.** Body-size indicators and risk of breast cancer according to menopause and estrogen-receptor status. [ed.] *Int J Cancer*. Settembre 1996, pp. 27;68(1):8-13.
96. **Galanis D.J., Kolonel L.N., Lee J., Le Marchand L.** Anthropometric predictors of breast cancer incidence and survival in a multi-ethnic cohort of female residents of Hawaii, United States. [ed.] *Cancer Causes Control*. : s.n., Marzo 1998, pp. ;9(2):217-24.
97. **Lapidus L., Helgesson O., Merck C., Björntorp P.** Adipose tissue distribution and female carcinomas. A 12-year follow-up of participants in the population study of women in Gothenburg, Sweden. [ed.] *Int J Obes*. Gennaio 1988, pp. 12(4):361-8.
98. **Christine M., Friedenreich T., Heather K., Neilson M.S., Rachel O., Reilly M.S., Aalo Duha M., Yutaka Y., Andria R., Morielli B.S., Scott C., Adams M.S., Kerry S.** Effects of a High vs Moderate Volume of Aerobic Exercise on Adiposity Outcomes in Postmenopausal Women. A Randomized Clinical Trial. [ed.] *JAMA Oncol*. Settembre 2015, Vol. 1 N.6, pp. 1(6):766-776.
99. **Ogunleye A.A., Holmes M.D.** Physical activity and breast cancer survival. [ed.] *Breast Cancer Reserch*. 2009, p. 11:106.
100. **Friedenreich G.M., Cust A.E.** Physical activity and breast cancer risk: impact of timing, type and dose of activity and population subgroups efforts. [ed.] *Br J Sport Med*. 2008, pp. 42:636-647.
101. **Monninkhof E.M., Elias S.G., Vlem F.A., Tweel I., van der Schuit A.J., Voskuil D.W., van Leewen F.E.** Physical activity and breast cancer: a systematic review. [ed.] *Epidemiology*. 2007, pp. 18:137-157.
102. **Holmes M.D., Chen W.Y., Feskanich D., Kronke C.H., Colditz G.A.** Physical activity and survival after breast cancer diagnosis. [ed.] *JAMA*. 2005, pp. ;293:2479-2486.
103. **Irwin M.L., Smith A.W., McTiernan A., Ballard-Barbash R., Cronin K., Gilliland F.D.** Influence of pre- and postdiagnosis of physical activity on mortality in breast cancer survivors: the health, eating, activity, and lifestyle study. [ed.] *J Clin Oncol*. 2008, p. 26.
104. **Y.M., Coyle.** Physical activity as a negative modulator of estrogen-induced breast cancer. [ed.] *Cancer Causes Control*. 2008, pp. 19:1021-1029.
105. **Goodwin P.J., Boyd N.F.** Body size and breast cancer prognosis: a critical review of the evidence. [ed.] *Breast Cancer Res Treat*. 1990, pp. 16:205-214.
106. **Schapira D.V., Kumar N.B., Lyman G.H., Cox G.E.** Abdominal obesity and breast cancer risk. [ed.] *Ann Intern Med*. 1990, pp. 112:182-186.
107. **Giovannucci E., Ascherio A., Rimm E.B., Colditz G.A., Stampfer M.J., Willet W.C.** Physical activity, obesity, and risk for colon cancer and adenoma in men. [ed.] *Ann Intern Med*. 1995, pp. 122:327-334.
108. **Krotkiewski M., Bjorntorp M.P., Sjostrom L., Smith U.** Impact of obesity on metabolism in men and women. Importance of regional adipose tissue distribution. [ed.] *J Clin Invest*. 1983, pp. 72:1150-1162.
109. **Schneider J., Bradlow H.L., Strain G., Levin J., Andersen K., Fishman J.** Effects of obesity on estradiol metabolism: decreased formation of nonuteropic metabolites. [ed.] *J Clin Endocrinol Metab*. 1983, pp. 56:973-978.
110. **P.K., Suteri.** Adipose tissue as a source of hormones. [ed.] *Am J Clin Nutr*. pp. 45(1Suppl):277-282.

111. **Lorincz A.M., Sukumar S.** Molecular links between obesity and breastcancer. [ed.] *Endocr Relat Cancer*. 2006, pp. 13:279-292.
112. **A., Astrup.** Physical activity and weight gain and fat distribution changes with menopause: current evidence and research issues. [ed.] *Med Sci Sports Exerc*. 1999, pp. ;31(11Suppl):564-567.
113. **Helzlsouer K.J., Couzi R.** Hormones and breast cancer. [ed.] *Cancer*. 1995, pp. 76(10Suppl):2059-2063.
114. **Pike M.C., Spicer D.V., Dahmouh L., Press M.F.** Estrogens, progestogens, normal breast cell proliferation, and breast cancer risk. [ed.] *Epidemiol Rev*. 1993, pp. 15:17-35.
115. **McTiernan A., Rajan K.B., Tworoger S.S., Irwin M., Bernstein L., Baumgartner.** Adiposity and sex hormones in postmenopausal breast cancer survivors. [ed.] *J Clin Oncol*. 2003, pp. 21:1961-1966.
116. **Patel A.V., Bernstein L.** Physical activity and cancer incidence: breast cancer. In: *McTiernan A. Cancer prevention and management through exercise and weight control*. [ed.] Taylor & Francis Group. New York, NY : s.n., 2006, pp. 49-74.
117. **Brdareski Z., Djurović A., Susnjar S., Zivotić-Vanović M., Ristić A., Konstantinović L., Vucković-Dekić L., Tankosić M.** Physical activity and maximal aerobic capacity in breast cancer survivors--why this is important. [ed.] *Vojnosanit Pregl*. 2014, pp. 71:66-72.
118. **Herzel A., Montanari G.E., Cicchitelli G.** Il campionamento statistico. Maggio 1992.
119. **Howell A., Cuzick J., Baum M., Buzdar A., Dowsett M., Forbes J.F., Hochtin-Boes G., Houghton J., Locker G.Y., Tobias J.S.** Results of the ATAC (Arimidex,Tamoxifen, Alone or in Combination) trial after completion of 5 years' adjuvant treatment for breast cancer. s.l. : ATAC Trialists' Group., Gennaio 2005, pp. 1-7;365(9453):60-2.
120. **Lee CM., Huxley R.R., Wildman R.P., Woodward M.** Indices of abdominal obesity are better discriminators of cardiovascular risk factors than BMI: A meta-analysis. [ed.] *J. Clin. Epidemiol*. Luglio 2008, pp. 61(7):646-53.
121. **Reeves GK., Pirie K., Beral V., Green J., Spencer E., Bull D.** Cancer incidence and mortality in relation to body mass index in the Million Women Study. Dicembre 2007, p. 1;335(7630):1134.
122. **Wenten M., Gilliland F.D., Baumgartner K., Samet J.M.** Associations of weight, weight change, and body mass with breast cancer risk in Hispanic and non-Hispanic white women. . [ed.] *Ann Epidemiol*. Agosto 2002, pp. 12(6):435-4.
123. **Ursin G., Longnecker M.P., Haile RW., Ursin G., Matthew P.** A meta-analysis of body mass index and risk of premenopausal breast cancer. s.l. : Lippincott Williams & Wilkins, Marzo 1995, Vols. 6, No. 2, pp. 137-141.
124. **Vatten L.J., Kvinnsland S.** Body mass index and risk of breast cancer: a prospective study. [ed.] *International Journal of Cancer*. Luglio 2006, Vols. 45, Issue 3, pp. 440-444.
125. **Aslam M., Saeed A.** Median regression analysis of body mass index of adults in Pakistan. [ed.] *Pakistan Journal of Nutrition*. Gennaio 2010, Vols. Volume: 9, Issue: 6, pp. 611-615.
126. **Wada K., Nagata C., Tamakoshi A., Matsuo K., Oze I., Wakai K., Tsuji I., Sugawara Y., Mizoue T., Tanaka K., Iwasaki M., Inoue M., Tsugane S., Sasazuki S.** Body mass index and breast cancer risk in Japan: a pooled analysis of eight population-based cohort studies. Febbraio 2014, Vol. *Ann Oncol* , pp. 25(2):519-24.
127. **Vatten L.J., Kvinnsland S.** Prospective study of height, body mass index and risk of breast cancer. 1992, Vol. *Acta Oncol* , pp. 1992;31(2):195-200.

128. **National Health and Nutrition Examination Survey.** 2011.
129. **Arabi A., Garnero P., Porcher R., Pelissier C., Benhamou C.L., Roux C.** Changes in body composition during post-menopausal hormone therapy: a 2 year prospective study. [ed.] *Hum. Reprod.* Agosto 2003, pp. 18(8):1747-52. .
130. **Garaulet M., Pérez-Llamas F., Baraza J.C., Garcia-Prieto M.D., Fardy P.S., Tébar F.J., Zamora S.** Body fat distribution in pre-and post-menopausal women: metabolic and anthropometric variables. [ed.] *J. Nutr. Health Aging.* Agosto 2002, pp. 6(2):123-6.
131. **Poehlman E.T.** Menopause, energy expenditure, and body composition. [ed.] *Acta Obstet. Gynecol. Scand.* Luglio 2002, pp. 81(7):603-11.
132. **Gaudet M.M., Carter B.D., Patel A.V., Teras L.R., Jacobs E.J., Gapstur S.M.** Waist circumference, body mass index, and postmenopausal breast cancer incidence in the Cancer Prevention Study. [ed.] *II Nutrition Cohort. Giugno 2014, Vols. -II Nutrition Cohort. Cancer Cause Control* 25, 737-745, pp. 25(6):737-45.
133. **Borugian M.J., Sheps S.B., Kim-Sing C., Olivotto I.A., Van Patten C., Dunn B.P., Coldman A.J., Potter J.D., Gallagher R.P., Hislop T.G.** Waist-to-hip ratio and breast cancer mortality. [ed.] *Am J Epidemiol.* Novembre 2003, pp. 15;158(10):963-8.
134. **Dittmar M., Reber H.** Validation of different bioimpedance analyzers for predicting cell mass against whole-body counting of potassium (⁴⁰K) as a reference method. [ed.] *American journal of human biology.* Novembre - Dicembre 2004, pp. 16(6):697-703.
135. **Segal K.R.** Use of bioelectrical impedance analysis measurements as an evaluation for participating in sports. [ed.] *Am J Clin Nutr. s.l. : MEDLINE,* Settembre 1996, pp. 64(3 Suppl):469S-471S.
136. **Pichard C., Kyle U.G., Bracco D., Slosman D.O., Morabia A., Schutz Y.** eference values of fat-free and fat masses by bioelectrical impedance analysis in 3393 healthy subjects. [ed.] *Nutrition. Reference values of fat-free and fat masses by bioelectrical impedance analysis in 3393 healthy subjects.* Aprile 2000, pp. 16(4):245-54.
137. **Oja P., Laukkanen R., Pasanen M., Tyry T., Vuori I.** A 2 Km walking test for assessing the cardio-respiratory fitness of healthy adults. [ed.] *Int J Sports Med.* Agosto 1991, pp. 12(4):356-62.
138. **Laukkanen R., Oja P., Pasanen M.E., Vuori I.** Criterion validity of a two-kilometer walking test for predicting the maximal oxygen uptake of moderately to highly active middle-aged adults. [ed.] *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports.* Dicembre 1993, Vols. 3, Issue 4, , pp. 267-272.
139. **Tanaka H., Monahan K.D., Seals D.R.** Age-predicted maximal heart rate revisited. [ed.] *Clinical Study: Exercise Testing.* Gennaio 2001, Vols. 37, Issue 1, pp. 37:1:153-156).
140. **Gerhardt J.J., Russe O.H.** International SFTR Method of Measuring and Recording Joint Motion. s.l. : H. Huber, 1975.
141. **J.J., Gerhardt.** Clinical measurements of joint motion and position in the neutral-zero method and SFTR recording: basic principles. [ed.] *Int Rehabil Med.* pp. 1983;5(4):161-4.
142. **Fisher J., Steele J.** Evidence-based resistance training recommendations for muscular hypertrophy. [ed.] *Medicina Sportiva.* 2011, Vols. 17 (4),, pp. 217-235.
143. **Kravitz L.** Progression models in resistance training for healthy adults. [ed.] *American College of Sports Medicine.* Maggio 2009, pp. 41(3):687-708.

144. **Ghosh A.K.** Anaerobic threshold: its concept and role in endurance sport. [ed.] Malaysian Journal of Medical Sciences. Gennaio 2004, Vols. 11, No. 1, pp. 11(1):24-36.
145. **Sharman M.J., Cresswell A.G., Riek S.** Proprioceptive neuromuscular facilitation stretching: Mechanisms and clinical implications. [ed.] Sports Medicine. Giugno 2006, pp. 36(11):929-39.
146. **Wicke J., Gainey K., Figueroa M.** A comparison of self-administered proprioceptive neuromuscular facilitation to static stretching on range of motion and flexibility. [ed.] Journal of Strength and Conditioning Research. Gennaio 2014, pp. 28(1):168-172.
147. **Vetter R.E.** Effects of six warm-up protocols on sprint and jump performance. [ed.] Journal of Strength and Conditioning Research. Agosto 2007, Vols. 21, 819-823, pp. 21(3):819-23.
148. **Pescatello L., Arena R., Riebe D.** guidelines for exercise testing and prescription. [ed.] ACSM. s.l. : Baltimore: Lippincot Williams Wilkins, Febbraio 2013.
149. **Friedenreich C.M., Neilson H.K., O'Reilly R., Duha A.** Effects of a High vs Moderate Volume of Aerobic Exercise on Adiposity Outcomes in Postmenopausal Women: A Randomized Clinical Trial. . [ed.] JAMA Oncol. 2015 settembre, pp. 1;1(6):766-76. .
150. **Veigas L., Pereira P.C., Vicente F., Mesquita M.F.** Overweight, Obesity and Abdominal Adiposity Effects in Inflammatory Proteins: C-reactive Protein and Fibrinogen. [ed.] Journal of Medical Sciences. Gennaio 2012, Vol. 12, pp. 70-77 par.3.
151. **Pacquola M.G., Millo F., Solerio D.** Giro Vita e Prevenzione Oncologica. [ed.] ASL AL S.O.S. Senologia Dipartimento chirurgico P.O. Tortona : s.n., Maggio 2013.
152. **Mitgaard J., Christensen J.F., Tolver A., Jones L.W., Uth J., Rasmussen B., Tang L., Adamsen L., Roth M.** Efficacy of multimodal exercise-based rehabilitation on physical activity, cardiorespiratory fitness, and patient-reported outcomes in cancer survivor: a randomized, controlled trial. [ed.] Ann Oncol. 2013, pp. 24:2267-2273.
153. **Chan D.N.S., Lui L.Y.Y., So W.K.W.** Effectiveness of exercise programmes on shoulder mobility and lymphoedema after axillary lymph node dissection for breast cancer: systematic review. [ed.] JAN. 2010, pp. 66:1902-1914.

ALLEGATO A

RICHIESTA ADESIONE AL PROGRAMMA MOTORIO SPERIMENTALE

L'attività fisica è il più salutare dei modi per contenere la massa grassa e, come documentato abbondantemente, aiuta a prevenire recidive tumorali.

Se fosse interessata a partecipare ad un protocollo sperimentale di attività fisica, gratuito, compili il breve questionario evidenziato in questo modulo.

Si tratta di un programma tecnico specifico da fare, a scelta, in acqua o in sala attrezzata, con una frequenza di 3 sedute a settimana della durata di 45 minuti per un periodo di 4 mesi.

Le sedi in cui poter svolgere il programma sono:

- | | |
|--|------------------------------|
| A. PALESTRE TORINO Viale Ceppi 5 Torino (no piscina) | PRESSI DEL VALENTINO |
| B. PALESTRE TORINO Via Assarotti 16 Torino | ANGOLO VIA CERNAIA |
| C. PALESTRE TORINO Via Cavallermaggiore 5 Torino | PRESSI PIAZZA ADRIANO |
| D. PALESTRE TORINO Via Duchessa Jolanda 3 Torino | PRESSI PIAZZA STATUTO |
| E. CRAZY 4 SPORT Via Quarello 11 Torino (no piscina) | MIRAFIORI |
| F. CUS TORINO Via Braccini 1 Torino (no piscina) | PRESSI CORSO LIONE |
| G. BASIC GYM Via Foggia 42 Torino (no piscina) | PRESSI SPACCIO ROBE DI KAPPA |

Chiedo di essere contattato per frequentare, gratuitamente, il programma tecnico-sperimentale di recupero della funzionalità articolare e contenimento della massa grassa con le seguenti preferenze:

SALA PESI E CARDIO-FITNESS

PISCINA (GINNASTICA IN ACQUA)

SEDE PREFERITA A B C D E F G

COGNOME..... NOME.....

TELEFONO..... MAIL.....ETA'.....

Autorizzo il trattamento dei miei dati personali ai sensi del D.Lgs 196/03

FIRMA

Test ingresso tra 23 ottobre 2013 e 30 ottobre 2013

Nome	Età	P	H	BMI	CV	CF	FFM	CSE°	CSI°	VO ₂
A. P.	56	76,30	1,65	28,00	98	105	44,3	55	77	28,8
A. D.	47	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A. L.	46	56,10	1,70	19,40	77	97,5	42,1	85	88	34,3
A. L.	53	55,10	1,55	22,90	86	98	37	85	86	31,3
A.R.M.	47	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B. A.	45	88,30	1,71	30,20	102	124	52,6	78	58	30,3
B.M.T.	52	59,80	1,68	21,20	69	89	41	56	40	34,6
B. P.	55	102,00	1,71	35,00	121	127	51	96	63	27,7
B. S.	66	65,20	1,66	23,70	95	105	42,2	56	111	28,7
B. S.	62	58,60	1,50	26,00	81	109	34,3	96	90	28,1
C. A.	63	80,90	1,58	32,40	109	114	42,3	44	79	25,5
C. A.	56	52,50	1,61	20,30	71,5	93	37,1	88	63	31,1
C. C.	52	72,90	1,67	26,10	88	108	43,5	81	56	28,3
C. D.	49	84,30	1,68	29,90	104	119,5	45	90	90	27,1
C. L.	61	88,60	1,62	33,70	107	123	46,5	113	113	23,6
C. L.	58	52,20	1,63	19,60	68	87	37,7	78	63	34
C. L.	50	100,00	1,63	37,60	105	131	52,4	101	101	26,8
C. M.	47	58,30	1,58	23,40	69,5	96,5	39,2	90	85	32,1
C. M.	50	66,70	1,52	28,90	98	111	40,3	63	54	34,3
C. M.	61	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C. M.	67	45,50	1,52	19,90	67	97	44,1	63	111	30,2
C. M.	56	48,80	1,58	19,40	67	85	34,6	61	56	33,5
C. P.	49	57,30	1,60	22,30	75	99	40,7	45	90	33,1
C. R.	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C. R.	65	80,50	1,64	29,90	87	121	44,3	85	63	26,5
C. V.	57	94,30	1,70	32,60	117	118	49,8	43	5	23,4
D. C.	60	53,70	1,62	20,50	71,5	93,5	38	74	63	30,1
D. E.	61	88,50	1,72	29,90	98	115	49,2	85	63	27,2
D. M.	55	88,80	1,70	30,70	98	120	41,5	92	83	27,6
D. M.	51	72,60	1,55	30,20	98	120	42,1	86	92	28,4
D. N.	48	63,10	1,63	23,70	65,5	102	39,1	92	90	32,5
D. R.	65	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E. A.	51	77,80	1,82	23,50	96,5	105,5	52,4	81	103	34,7
F. L.	63	58,00	1,68	20,50	89	99	41,3	79	96	32,3
F. S.	58	55,60	1,69	19,50	72	96	41,1	78	65	32,4
F.A.	47	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G. C.	46	67,30	1,65	24,70	91	105	47,2	95	50	31,2
G. C.	52	71,00	1,62	27,10	95	104	39,7	83	85	29,9
G. C.	61	50,40	1,55	21,00	71	92,5	36,7	74	111	31,2
G. E.	57	53,80	1,56	22,10	79	94	35,3	68	0	30,2
G. F.	50	67,10	1,66	24,40	87,5	101	43,7	83	92	31
G. G.	55	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G. M.	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G.M.G.	57	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G. P.	64	64,00	1,76	20,70	82	99	44,2	58	50	28,1
G. R.	54	71,60	1,56	29,40	98	121,5	38,1	79	69	27,1
G. R.	50	75,90	1,77	24,20	86,5	102	43,1	92	96	30,5
G. R.	48	54,10	1,65	19,90	78	86	40,5	72	99	34,1
G. S.	51	59,40	1,59	23,50	90	100	34,3	63	77	31
G. S.	52	77,70	1,59	30,70	97	108,5	41,3	92	81	28,3
G. T.	65	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G. V.	56	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Nome	Età	P	H	BMI	CV	CF	FFM	CSE°	CSI°	VO2
H. N.	55	73,80	1,75	24,10	92	101,5	51,3	85	83	30,1
I. G.	51	78,50	1,65	20,80	101	109	43,1	95	92	29,5
L. A.R.	58	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L. A.	56	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L. M.	53	60,60	1,61	23,40	89	100	37,5	74	58	29,5
L. V.	52	61,10	1,69	21,40	95	98,5	51,7	90	90	32,1
L. P.	48	59,20	1,67	21,20	78	97	41,7	90	90	37,2
L. V.	67	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L. V.	48	59,60	1,58	23,90	91	99	37,2	90	54	32,8
M. A.	53	74,10	1,73	24,80	97,5	101	49,1	72	43	30,2
M. G.	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M. L.	55	91,60	1,71	31,30	106	126	49,4	90	92	27,7
N. G.	55	54,30	1,65	19,90	70	92	37	90	85	34,2
O. A.	57	57,60	1,68	20,40	67	88	39,4	74	79	35,1
O. F.	59	69,00	1,62	26,20	85	105	41,7	101	95	28,3
O. L.	66	-	-	-	-	-	-	-	-	-
O. V.	48	58,00	1,69	20,30	71	96	41,8	68	85	35,6
P. C.	53	84,10	1,60	32,90	107	124	37,8	81	111	28,6
P. E.	65	54,70	1,56	22,50	89,5	99	41,2	97	95	26
P. M.	46	100,00	1,79	31,30	123	133	52,5	79	66	28,2
P. R.	63	69,30	1,67	24,80	99	109	41,6	40	62	28,3
P. S.	58	69,60	1,70	24,10	92	108	40,3	58	63	29,3
R. C.	49	54,80	1,68	19,40	73	93	41,1	101	101	35,6
R. E.	62	73,60	1,62	28,00	99	104	43,6	70	63	25,5
R. I.	51	51,10	1,59	20,20	68	87	36	69	63	35
R.M.G.	54	98,30	1,72	33,20	122	130	51	68	72	25,1
R. R.	53	104,00	1,62	39,70	128	135	52,4	79	45	23,7
R. R.	51	49,80	1,62	19,00	92	84	36	78	81	34,3
R. S.	47	68,10	1,67	24,40	94	99	37,3	84	65	31,7
S. A.	51	79,20	1,67	28,40	105	115,5	42	74	63	29,3
S. E.	53	46,50	1,57	18,90	65,5	84,5	35,2	54	77	33,2
S. G.	55	75,30	1,58	30,20	94	119	41,4	90	50	27,2
S. G.	56	81,50	1,60	31,80	108	109,5	43,2	95	88	27,4
S. M.	54	51,10	1,58	20,50	75,5	89,5	38,2	85	90	32
S. M.	48	55,20	1,64	20,50	69	88,5	41,6	61	63	38,5
S. M.	60	66,50	1,67	23,80	91,5	100	42,1	69	90	28,3
S. M.	66	75,00	1,64	27,90	99	109	44,2	72	56	25,3
S. S.	61	67,20	1,65	24,70	98	107	44,1	78	90	30,7
S. T.	49	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T. F.	47	57,80	1,58	23,20	87,5	99,5	37,5	81	54	32,1
T.M.C.	61	84,40	1,68	29,00	116	121	45,3	85	118	23,4
T. P.	52	68,00	1,70	23,50	82	104	43,8	113	90	31,4
T. R.	64	65,20	1,67	23,40	93	102	34,1	68	83	28,2
T. V.	45	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V.A.	53	48,70	1,55	20,30	72,5	93	34,1	58	40	34,1
V. V.	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Z. A.	58	52,40	1,61	20,20	78	90	38,3	92	88	31,1
Z. E.	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-

P=Peso H=Altezza (cm) BMI=Body Mass Index CV=Circonferenza Vita CF=Circonferenza Fianchi FFM=Massa Magra
DO=Densità ossea FMV=Grasso Viscerale CSL=Cingolo scapolomerale longitudinale CSS=Cingolo Scapolomerale sagittale

NOME	ETA'	W
G.C.	46	P
O.V.	48	P
S.T.	49	P
C.R.	50	P
R.I.	51	P
G.C.	52	P
B.M.T.	52	P
R.R.	53	P
A.L.	53	P
R.M.G.	54	P
Z.E.	54	P
N.G.	55	P
A.P.	56	P
C.M.	56	P
C.V.	57	P
O.A.	57	P
C.L.	58	P
P.S.	58	P
C.L.	61	P
G.C.	61	P
S.S.	61	P
T.M.C.	61	P
R.E.	62	P
D.R.	65	P
B.S.	66	P

NOME	ETA'	W
S.M.	6.6	H
A.D.	47	H
T.F.	47	H
L.P.	48	H
G.M.	48	H
S.M	48	H
C.P.	49	H
R.C.	49	H
C.D.	49	H
G.F.	50	H
C.C.	52	H
T.P.	52	H
G.S.	52	H
L.M.	53	H
G.R.	54	H
S.M.	54	H
B.P.	55	H
G.G.	55	H
L.A.	56	H
S.G.	56	H
G.M.G.	57	H
F.L.	63	H
G.T.	65	H
O.L.	66	H
L.V.	67	H

NOME	ETA'	W
B.A.	45	A
T.V.	45	A
A.R.M.	47	A
C.M.	47	A
R.S.	47	A
G.R.	48	A
C.L.	50	A
G.R.	50	A
D.M.	51	A
G.S.	51	A
R.R.	51	A
L.V.	52	A
M.A.	53	A
P.C.	53	A
S.E.	53	A
D.M.	55	A
G.V.	56	A
L.A.R.	58	A
Z.A.	58	A
O.F.	59	A
C.A.	63	A
M.G.	64	A
T.R.	64	A
P.E.	65	A
C.M.	67	A

NOME	ETA'	W
P.M.	46	C
F.A. (TE)	47	C
D.N.	48	C
L.V.	48	C
C.M.	50	C
E.A.	51	C
I.G.	51	C
S.A.	51	C
V.A.	53	C
S.G.	55	C
H.N.	55	C
M.L.	55	C
C.A.	56	C
G.E.	57	C
F.S.	58	C
D.C.	60	C
S.M.	60	C
V.V.	60	C
C.M.	61	C
D.E.	61	C
B.S.	62	C
P.R.	63	C
G.P.	64	C
C.R.	65	C
A.L.	46	C

*W = Lavoro P = Pesi
Media età = 55,84*

*H = Ginnastica in acqua
Media età = 54,32*

*A = Aerobico
Media età = 54,08*

*C = Controllo
Media età = 55,32*

GRUPPO "P" (Pesi)

Data	Nome	Età	H	P	BMI	CV	CF	FFM	CSE°	CSI°	VO ₂
02/10/2013	G.C.	46	165	67,3	24,72	91,0	105,0	47,2	95,0	50,0	31,2
27/05/2014				61,8	22,70	80,5	93,0	48,0	108,0	113,0	32,0
04/10/2013	O.V.	48	169	58,0	20,31	71,0	96,0	41,8	68,0	85,0	35,6
30/05/2015				59,1	20,69	71,5	96,0	42,1	68,0	81,0	31,8
15/10/2013	R.R.	51	159	49,8	19,70	68,0	87,0	36,0	52,0	78,0	35,0
12/06/2014				47,0	18,59	63,0	79,5	37,1	85,0	85,0	35,8
04/10/2013	G.C.	52	162	71,0	27,05	95,0	104,0	39,7	83,0	85,0	29,9
30/05/2015				63,8	24,31	86,0	94,0	41,8	92,0	95,0	31,6
11/10/2013	B.M.T.	52	168	59,8	21,19	69,0	89,0	41,0	56,0	40,0	34,6
05/06/2014				55,3	19,59	62,0	80,0	42,5	85,0	81,0	34,9
04/10/2013	R.R.	53	162	104,0	39,63	128,0	135,0	52,4	45,0	81,0	23,7
30/05/2015				92,4	35,21	114,0	121,0	54,5	90,0	88,0	29,8
02/10/2013	A.L.	53	155	55,1	22,93	86,0	98,0	37,0	85,0	86,0	31,3
27/05/2014				54,5	22,68	81,5	94,0	38,2	96,0	91,0	31,4
08/10/2013	R.M.G.	54	172	98,3	33,23	122,0	130,0	51,0	68,0	72,0	25,1
03/06/2014				86,2	29,14	109,0	116,0	53,5	81,0	81,0	29,7
04/10/2013	N.G	55	165	54,3	19,94	70,0	92,0	37,0	90,0	85,0	34,2
30/05/2015				51,1	18,77	66,0	87,5	38,3	90,0	85,0	34,3
02/10/2013	A.P.	56	165	76,3	28,03	98,0	105,0	44,3	55,0	77,0	28,8
30/05/2014				70,5	25,90	88,0	95,0	45,5	68,0	79,0	28,5
15/10/2013	C.M.	56	158	48,8	19,55	67,0	85,0	34,6	61,0	56,0	33,5
12/06/2014				50,2	20,11	69,5	87,0	33,7	54,0	43,0	33,2
02/10/2013	C.V.	57	170	94,3	32,63	117,0	118,0	49,8	48,0	5,0	23,4
27/05/2014				97,0	33,56	117,0	120,0	51,0	58,0	56,0	22,5
11/10/2013	O.A.	57	168	57,6	20,41	67,0	88,0	39,4	74,0	79,0	35,1
05/06/2014				55,7	19,73	63,5	83,0	39,8	90,0	90,0	35,5
11/10/2013	C.L.	58	163	52,2	19,65	68,0	87,0	37,7	78,0	63,0	34,0
10/06/2014				48,3	18,18	64,5	85,0	37,6	85,0	77,0	34,6
04/10/2013	P.S.	58	170	69,6	24,08	92,0	108,0	40,3	58,0	63,0	29,3
27/05/2014				66,3	22,94	84,0	99,0	40,9	84,0	85,0	29,8
18/10/2013	C.L.	61	162	88,6	33,76	107,0	123,0	46,5	113,0	113,0	23,6
19/06/2014				82,5	31,44	97,0	113,0	43,0	124,0	113,0	23,9
22/10/2013	G.C.	61	155	50,4	20,98	71,0	92,5	36,7	74,0	111,0	31,2
19/06/2014				48,4	20,15	68,0	88,0	36,2	81,0	111,0	31,8
02/10/2013	S.S.	61	165	67,2	24,68	98,0	107,0	44,1	78,0	90,0	30,7
27/05/2014				64,5	23,69	90,5	97,0	44,8	88,0	96,0	30,4
04/10/2013	T.M.C.	61	168	84,4	29,90	116,0	121,0	45,3	85,0	118,0	23,4
27/05/2014				80,8	28,63	108,0	114,0	46,4	95,0	120,0	23,4
04/10/2013	R.E.	62	162	73,6	28,04	99,0	104,0	43,6	70,0	63,0	25,5
03/06/2014				67,9	25,87	91,0	94,0	44,7	90,0	84,0	25,2
15/10/2013	B.S.	66	166	65,2	23,66	95,0	105,0	42,2	56,0	111,0	28,7
12/06/2014				60,7	22,03	87,0	94,0	43,9	73,0	115,0	28,4
02/10/2013	S.T.	49									
22/10/2013	C.R.	50									
11/10/2013	D.R.	65									
18/10/2013	Z.E.	54									

GRUPPO "H" (Acqua)

Data	Nome	Età	H	P	BMI	CV	CF	FFM	CSE°	CSI°	VO ₂
11/03/2014	S.M.	66	164	75,00	27,89	99,00	109,00	44,20	72,00	56,00	25,30
05/06/2014				71,90	26,73	95,00	104,50	45,00	85,00	106,00	25,10
04/10/2013	T.F.	47	158	57,80	23,15	87,50	99,50	37,50	81,00	54,00	32,10
30/05/2015				55,40	22,19	84,00	95,50	37,40	81,00	65,00	32,10
11/10/2013	L.P.	48	167	59,20	21,23	78,00	97,50	41,70	90,00	90,00	37,20
10/06/2014				56,80	20,37	74,00	93,50	43,00	96,00	96,00	37,70
02/10/2013	S.M.	48	164	55,20	20,52	69,00	88,50	41,60	61,00	63,00	38,50
05/06/2014				55,10	20,49	69,50	89,00	40,50	111,00	111,00	38,10
02/10/2013	C.P.	49	160	57,30	22,38	75,00	99,00	40,70	45,00	90,00	33,10
27/05/2014				58,00	22,66	74,00	99,00	41,00	45,00	96,00	32,30
04/10/2013	R.C.	49	168	54,80	19,42	73,00	93,00	41,10	101,00	101,00	35,60
27/05/2014				53,70	19,03	70,50	89,50	41,00	114,00	116,00	35,70
15/10/2013	C.D.	49	168	84,30	29,87	104,00	119,50	45,00	90,00	90,00	27,10
12/06/2014				79,10	28,03	99,00	114,00	46,20	99,00	92,00	27,80
02/10/2013	G.F.	50	166	67,10	24,35	87,50	101,00	43,70	83,00	92,00	31,00
10/06/2014				63,30	22,97	81,50	94,00	44,10	85,00	94,00	33,70
22/10/2013	C.C.	52	167	72,90	26,14	88,00	108,00	43,50	81,00	56,00	28,30
19/06/2014				75,90	27,22	90,50	110,00	42,00	95,00	90,00	28,10
02/10/2013	T.P.	52	170	68,00	23,53	82,00	104,00	43,80	113,00	90,00	31,40
27/05/2014				66,60	23,04	78,50	100,00	44,00	124,00	113,00	31,50
04/10/2013	G.S.	52	159	77,70	30,73	97,00	108,50	41,30	92,00	81,00	28,30
27/05/2014				74,30	29,39	90,50	101,50	42,50	88,00	79,00	28,30
18/10/2013	L.M.	53	161	60,60	23,38	89,00	100,00	37,50	74,00	58,00	29,50
19/06/2014				57,90	22,34	84,50	95,00	37,40	77,00	68,00	30,00
22/10/2013	G.R.	54	156	71,60	29,42	98,00	121,50	38,10	79,00	69,00	27,10
19/06/2014				68,40	28,11	94,50	115,50	38,70	65,00	56,00	27,20
02/10/2013	S.M.	54	158	51,10	20,47	75,50	89,50	38,20	85,00	90,00	32,00
27/05/2014				49,30	19,75	70,00	82,50	38,70	92,00	92,00	32,20
04/10/2013	B.P.	55	171	102,00	34,88	121,00	127,00	51,00	96,00	63,00	27,70
30/05/2015				91,40	31,26	108,00	114,50	53,60	90,00	73,00	29,80
02/10/2013	S.G.	56	160	81,50	31,84	108,00	108,50	43,20	95,00	88,00	27,40
27/05/2014				77,80	30,39	103,50	109,00	44,50	95,00	90,00	27,50
18/10/2013	F.L.	63	168	58,00	20,55	89,00	99,00	41,30	79,00	96,00	32,30
19/06/2014				60,80	21,54	93,00	99,00	41,60	96,00	96,00	31,90
02/10/2013	G.T.	65									
11/10/2013	O.L.	66									
02/10/2013	L.V.	67									
02/10/2013	A.D.	47									
11/10/2013	G.M.	48									
04/10/2013	G.G.	55									
02/10/2013	L.A.	56									
11/10/2013	G.M.G.	57									

GRUPPO "A" (Aerobico)

Data	Nome	Età	H	P	BMI	CV	CF	FFM	CSE°	CSI°	VO ₂
11/03/2014	B.A.	45	171	88,30	30,20	102,00	124,00	52,60	78,00	58,00	30,30
05/06/2014				86,20	29,48	96,50	116,50	54,80	92,00	77,00	32,50
08/10/2013	C.M.	47	158	58,30	23,35	69,50	96,50	39,20	90,00	85,00	32,10
03/06/2014				58,10	23,27	70,00	98,00	38,50	90,00	85,00	32,30
15/10/2013	R.S.	47	167	68,10	24,42	94,00	99,00	37,30	84,00	65,00	31,70
27/05/2014				67,20	24,10	91,50	96,50	37,50	90,00	77,00	32,30
15/10/2013	G.R.	48	165	54,10	19,87	78,00	86,00	40,50	72,00	99,00	34,10
12/06/2014				53,20	19,54	78,00	88,00	39,90	79,00	99,00	34,40
04/10/2013	C.L.	50	163	100,00	37,64	105,00	131,00	52,40	101,00	101,00	26,80
30/05/2015				97,80	36,81	99,50	123,00	54,10	103,00	108,00	30,40
11/10/2013	G.R.	50	177	75,90	24,23	86,50	102,00	43,10	92,00	96,00	30,50
05/06/2014				74,10	23,65	84,50	99,50	43,10	95,00	97,00	31,30
15/10/2013	D.M.	51	155	72,60	30,22	98,00	120,00	42,10	86,00	92,00	28,40
12/06/2014				70,90	29,51	95,50	116,50	42,20	90,00	92,00	29,10
04/10/2013	G.S.	51	159	59,40	23,50	90,00	100,00	34,30	63,00	77,00	31,00
30/05/2015				58,80	23,26	90,00	100,00	34,10	90,00	90,00	31,10
08/10/2013	R.R.	51	162	49,80	18,98	92,00	84,00	36,00	78,00	81,00	34,30
03/06/2014				49,70	18,94	89,50	82,00	41,10	72,00	77,00	35,60
18/10/2013	L.V.	52	169	61,10	21,39	95,00	98,50	51,70	90,00	90,00	32,10
19/06/2014				60,30	21,11	95,00	98,00	50,80	92,00	95,00	33,00
18/10/2013	M.A.	53	173	74,10	24,76	97,50	101,00	49,10	72,00	43,00	30,20
19/06/2014				73,50	24,56	95,00	98,50	49,20	79,00	56,00	31,20
22/10/2013	P.C.	53	160	84,10	32,85	107,00	124,00	37,80	81,00	111,00	28,60
19/06/2014				83,20	32,50	104,50	120,00	39,80	81,00	109,00	29,30
08/10/2013	S.E.	53	157	46,50	18,86	65,50	84,50	35,20	54,00	77,00	33,20
05/06/2014				47,40	19,23	64,00	83,00	36,00	79,00	92,00	34,60
08/10/2013	D.M.	55	170	88,80	30,73	98,00	120,00	41,50	92,00	83,00	27,60
03/06/2014				87,30	30,21	91,50	114,50	43,50	99,00	88,00	29,70
11/10/2013	Z.A.	58	161	52,40	20,22	78,00	90,00	38,30	92,00	88,00	31,10
10/06/2014				51,10	19,71	77,00	91,50	38,50	90,00	88,00	32,10
15/10/2013	O.F.	59	162	69,00	26,29	85,00	105,00	42,70	101,00	95,00	28,30
12/06/2014				69,90	26,63	87,00	105,00	41,30	90,00	113,00	27,60
04/10/2013	C.A.	63	158	80,90	32,41	109,00	114,00	42,30	44,00	79,00	25,50
30/05/2015				77,80	31,16	102,50	109,00	51,00	38,00	68,00	27,20
11/10/2013	T.R.	64	167	65,20	23,38	93,00	102,00	34,10	68,00	83,00	28,20
05/06/2014				64,00	22,95	91,00	100,00	35,00	74,00	85,00	29,10
15/10/2013	P.E.	65	156	54,70	22,48	89,50	99,00	41,20	97,00	95,00	26,00
19/06/2014				53,10	21,82	86,00	97,00	41,00	99,00	99,00	26,70
18/10/2013	C.M.	67	152	45,50	19,69	67,00	97,00	44,10	63,00	111,00	30,20
05/06/2014				44,70	19,35	64,00	96,00	44,30	81,00	106,00	29,90
04/10/2013	T.V.	45									
11/10/2013	A.R.M.	47									
22/10/2013	G.V.	56									
11/10/2013	L.A.R.	58									
22/10/2013	M.G.	64									

GRUPPO "C" (Controllo)

Data	Nome	Età	H	P	BMI	CV	CF	FFM	CSE°	CSI°	VO ₂
11/03/2014	P.M.	46	179	100,00	31,21	123,00	133,00	52,50	79,00	66,00	28,20
05/06/2014				103,00	32,15	126,00	137,00	51,60	72,00	63,00	25,10
08/10/2013	D.N.	48	163	63,10	23,75	66,00	102,00	39,10	92,00	90,00	32,50
05/06/2014				65,20	24,54	67,50	104,50	38,10	96,00	95,00	32,10
11/10/2013	L.V.	48	158	59,60	23,87	91,00	99,00	37,20	90,00	54,00	32,80
17/06/2014				61,10	24,48	91,00	99,00	37,30	79,00	49,00	32,30
22/10/2013	C.M.	50	152	66,70	28,87	98,00	111,00	40,30	63,00	54,00	34,30
17/06/2014				69,30	29,99	99,50	112,00	39,30	47,00	50,00	32,80
22/10/2013	E.A.	51	182	77,80	23,49	97,00	106,00	52,40	81,00	103,00	34,70
19/06/2014				81,10	24,48	99,50	110,00	50,90	70,00	85,00	29,20
04/10/2013	I.G.	51	165	78,50	28,83	101,00	109,00	43,10	95,00	92,00	29,50
30/05/2015				79,90	29,35	102,00	109,00	42,80	99,00	92,00	29,90
08/10/2013	S.A.	51	167	79,20	28,40	105,00	116,00	42,00	74,00	63,00	29,30
05/06/2014				83,60	29,98	109,00	120,50	41,30	73,00	50,00	24,50
15/10/2013	V.A.	53	155	48,70	20,27	73,00	93,00	34,10	58,00	40,00	34,10
19/06/2014				50,80	21,14	74,50	95,50	34,40	43,00	27,00	34,00
18/10/2013	S.G.	55	158	75,30	30,16	94,00	119,00	41,40	90,00	50,00	27,20
17/06/2014				77,10	30,88	96,50	122,00	40,40	90,00	54,00	26,30
22/10/2013	H.N.	55	175	73,80	24,10	92,00	102,00	51,30	85,00	83,00	30,10
17/06/2014				75,00	24,49	91,50	105,00	50,80	84,00	84,00	29,80
22/10/2013	M.L.	55	171	91,60	31,33	106,00	126,00	49,40	90,00	92,00	27,70
17/06/2014				94,70	32,39	111,00	130,00	46,80	84,00	84,00	23,70
08/10/2013	C.A.	56	161	52,50	20,25	72,00	93,00	37,10	88,00	63,00	31,10
03/06/2014				54,20	20,91	72,00	94,00	37,00	88,00	72,00	31,00
18/10/2013	G.E.	57	156	53,80	22,11	79,00	94,00	35,30	68,00	0,00	30,20
17/06/2014				54,40	22,35	79,00	94,00	35,00	90,00	110,00	29,60
22/10/2013	F.S.	58	169	55,60	19,47	72,00	96,00	41,10	78,00	65,00	32,40
17/06/2014				56,50	19,78	71,00	95,50	41,20	76,00	40,00	32,10
08/10/2013	D.C.	60	162	53,70	20,46	72,00	93,50	38,00	74,00	63,00	30,10
17/06/2014				54,60	20,80	72,00	93,50	38,20	68,00	61,00	30,20
11/10/2013	S.M.	60	167	66,50	23,84	92,00	100,00	42,10	69,00	90,00	28,30
05/06/2014				68,10	24,42	93,50	101,00	41,30	78,00	95,00	27,90
11/10/2013	D.E.	61	172	88,50	29,91	98,00	115,00	49,20	85,00	63,00	27,20
10/06/2014				89,90	30,39	99,00	115,50	48,60	81,00	56,00	26,80
22/10/2013	B.S.	62	150	58,60	26,04	81,00	109,00	34,30	96,00	90,00	28,10
17/06/2014				58,90	26,18	79,00	107,50	34,00	74,00	72,00	27,90
08/10/2013	P.R.	63	167	69,30	24,85	99,00	109,00	41,60	0,00	0,00	28,30
03/06/2014				68,10	24,42	97,50	105,00	41,00	0,00	0,00	28,20
04/10/2013	G.P.	64	176	64,00	20,66	82,00	99,00	44,20	58,00	50,00	28,10
30/05/2015				64,80	20,92	82,00	99,00	44,60	54,00	43,00	27,70
11/10/2013	C.R.	65	164	80,50	29,93	87,00	121,00	44,30	85,00	63,00	26,50
10/06/2014				81,10	30,15	86,00	121,50	45,00	72,00	90,00	27,10
15/10/2013	A.L.	46	170	56,10	19,41	77,00	97,50	42,10	85,00	88,00	34,30
19/06/2014				57,40	19,86	78,00	98,50	41,60	85,00	85,00	33,80
22/10/2013											
15/10/2013											
18/10/2013											