



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Dipartimento di Medicina

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

**Il ruolo dell'esercizio fisico nella gestione del carcinoma
mammario: prevenzione, trattamento e recupero
funzionale**

Relatrice:

Ch.ma Prof.ssa
Valentina Bullo

Laureanda:

Giulia Tomasi
Matricola: 2152977

INDICE

RIASSUNTO.....	1
ABSTRACT	3
1. CAPITOLO: CARCINOMA MAMMARIO.....	5
1.1 LA NEOPLASIA	5
<i>1.1.1 Epidemiologia e fattori di rischio</i>	<i>6</i>
1.2 IL CARCINOMA MAMMARIO	8
<i>1.2.1 Tipologia di tumore.....</i>	<i>9</i>
<i>1.2.2 Epidemiologia</i>	<i>10</i>
<i>1.2.3 Cause e fattori di rischio.....</i>	<i>10</i>
<i>1.2.4 L'importanza della prevenzione.....</i>	<i>12</i>
<i>1.2.5 Diagnosi</i>	<i>13</i>
<i>1.2.6 Classificazione "TNM".....</i>	<i>14</i>
<i>1.2.7 Stadiazione</i>	<i>15</i>
<i>1.2.8 Grading</i>	<i>15</i>
1.3 TRATTAMENTI.....	16
<i>1.3.1 Chirurgia.....</i>	<i>16</i>
<i>1.3.2 Trattamenti medici</i>	<i>17</i>
<i>1.3.3 Effetti collaterali</i>	<i>18</i>
2. CAPITOLO: ESERCIZIO FISICO E CARCINOMA MAMMARIO	19
2.1. LINEE GUIDA, RACCOMANDAZIONI E OBIETTIVI	20
<i>2.1.1 Il ruolo del Chinesiologo AMPA e gli obiettivi dell'esercizio fisico adattato ...</i>	<i>22</i>
<i>2.1.2 Benefici dell'esercizio fisico sulla prevenzione del carcinoma mammario</i>	<i>23</i>
<i>2.1.3 Benefici dell'esercizio fisico durante i trattamenti oncologici</i>	<i>25</i>
<i>2.1.4 Benefici dell'esercizio fisico nel recupero funzionale.....</i>	<i>27</i>
<i>2.1.5 Attenzioni.....</i>	<i>29</i>
2.2 SINTOMI E COMPLICANZE.....	30
<i>2.2.1 Fatigue</i>	<i>31</i>
<i>2.2.2 Neuropatia periferica.....</i>	<i>33</i>
<i>2.2.3 Linfedema.....</i>	<i>34</i>
3. CAPITOLO: NUTRIZIONE ONCOLOGICA	37

3.1 APPROCCIO NUTRIZIONALE AL CARCINOMA MAMMARIO	37
<i>3.1.1 Sovrappeso e obesità nel carcinoma mammario.....</i>	<i>38</i>
<i>3.1.2 Malnutrizione e alterazioni della composizione corporea durante e dopo i trattamenti</i>	<i>41</i>
CONCLUSIONI	43
BIBLIOGRAFIA.....	45
SITOGRAFIA.....	47
VOLUMI.....	48

RIASSUNTO

La neoplasia rappresenta una delle principali cause di morbidità e mortalità a livello mondiale e richiede un approccio terapeutico multidisciplinare che integri, oltre alle cure mediche, interventi mirati sullo stile di vita. Tra le neoplasie più diffuse nella popolazione femminile, il carcinoma mammario conta circa 2 milioni di nuovi casi ogni anno ed è fortemente influenzato da fattori di rischio modificabili, quali sedentarietà, fumo, consumo di alcol e sovrappeso. Negli ultimi anni, l'esercizio fisico ha acquisito crescente rilevanza nella prevenzione e nel trattamento delle patologie croniche, fino a essere considerato un vero e proprio strumento terapeutico, paragonabile a un farmaco da prescrivere e adattare alle caratteristiche individuali della persona. La presente tesi si propone di evidenziare, attraverso le numerose evidenze scientifiche e le linee guida internazionali, come la pratica regolare di attività fisica, l'adozione di uno stile di vita sano e l'esercizio fisico adattato apportino molteplici benefici nelle pazienti affette da carcinoma mammario, dalla prevenzione primaria alle diverse fasi della malattia e del percorso di recupero fino al rischio di recidiva. Tali interventi contribuiscono al miglioramento della funzione immunitaria, alla riduzione dell'infiammazione cronica e all'incremento della massa e della forza muscolare, della densità ossea, della fitness cardiovascolare e della capacità funzionale, con effetti positivi sulla qualità della vita e sulla prognosi clinica. Inoltre, contrastano molte delle principali complicanze associate alle terapie oncologiche, tra cui fatigue, osteoporosi, sarcopenia, linfedema, neuropatia periferica, cardiotossicità, favorendo il mantenimento dell'autonomia funzionale e consentendo alle pazienti di tornare più rapidamente alle attività della vita quotidiana. Parallelamente, l'elaborato approfondisce il ruolo della nutrizione nel contesto oncologico, ambito in cui è ormai noto come la malnutrizione sia associata a una ridotta tolleranza ai trattamenti, a una prognosi peggiore e a una minore qualità della vita. Calo ponderale, cachessia e sarcopenia rappresentano le principali manifestazioni della malnutrizione correlata al cancro, e comportano importanti alterazioni della composizione corporea, in particolare una riduzione della massa muscolare, con conseguente compromissione della funzione fisica. Inoltre, una corretta alimentazione risulta fondamentale anche per la prevenzione del sovrappeso e dell'obesità, condizioni correlate a uno stato di infiammazione cronica di basso grado associato all'insorgenza di neoplasie e al rischio di recidive. A tal proposito, questa tesi vuole sottolineare come in questo contesto il

ruolo del chinesologo Attività Motorie Preventive e Adattate (AMPA) risulta fondamentale nella prescrizione e nella programmazione di esercizio fisico personalizzato e adattato alle esigenze e alle capacità fisiche delle pazienti, con l'obiettivo di promuovere uno stile di vita attivo e migliorare il benessere psicofisico durante e dopo il percorso terapeutico. In conclusione, l'integrazione di attività fisica e nutrizione nei percorsi di prevenzione e cura oncologica rappresenta un elemento essenziale nella gestione globale del tumore e, in particolare, del carcinoma mammario. Tali interventi consentono non solo di migliorare prognosi e sopravvivenza, ma anche di garantire una migliore qualità della vita, sostenendo il recupero fisico, psicologico e sociale, per tornare il più precocemente possibile alla quotidianità.

ABSTRACT

Cancer is one of the leading causes of morbidity and mortality worldwide and requires a multidisciplinary therapeutic approach that integrates targeted lifestyle interventions alongside medical care. Among the most common cancers in women, breast cancer accounts for approximately 2 million new cases each year and is strongly influenced by modifiable risk factors, such as a sedentary lifestyle, smoking, alcohol consumption, and being overweight. In recent years, physical activity has gained increasing importance in the prevention and treatment of chronic diseases, to the point of being considered a true therapeutic tool, comparable to a medication that can be prescribed and tailored to an individual's specific characteristics. This thesis aims to demonstrate, through extensive scientific evidence and international guidelines, how regular physical activity, the adoption of a healthy lifestyle, and adapted exercise provide multiple benefits for patients with breast cancer—from primary prevention through the various stages of the disease and the recovery process to the risk of recurrence. These interventions help improve immune function, reduce chronic inflammation, and increase muscle mass and strength, bone density, cardiovascular fitness, and functional capacity, with positive effects on quality of life and clinical prognosis. Furthermore, they counteract many of the major complications associated with cancer treatments, including fatigue, osteoporosis, sarcopenia, lymphedema, peripheral neuropathy, and cardiotoxicity, thereby helping to maintain functional independence and enabling patients to return more quickly to their daily activities. At the same time, this paper explores the role of nutrition in the context of oncology, a field in which it is now well established that malnutrition is associated with reduced treatment tolerance, a poorer prognosis, and a lower quality of life. Weight loss, cachexia, and sarcopenia are the main manifestations of cancer-related malnutrition and lead to significant changes in body composition, particularly a reduction in muscle mass, resulting in impaired physical function. Furthermore, proper nutrition is also essential for preventing overweight and obesity, conditions linked to a state of low-grade chronic inflammation associated with the onset of neoplasms and the risk of recurrence. In this regard, this thesis aims to highlight how, in this context, the role of the AMPA kinesiologist is fundamental in prescribing and designing personalized exercise programs tailored to the patients' needs and physical capabilities, with the goal of promoting an active lifestyle and improving psychophysical well-being during and after the course of

treatment. In conclusion, the integration of physical activity and nutrition into cancer prevention and treatment programs represents an essential element in the comprehensive management of cancer and, in particular, breast cancer. Such interventions not only improve prognosis and survival but also ensure a better quality of life by supporting physical, psychological, and social recovery, enabling patients to return to their daily lives as soon as possible.

1. CAPITOLO: CARCINOMA MAMMARIO

1.1 LA NEOPLASIA

La neoplasia, più spesso conosciuta come tumore o cancro, nelle forme maligne, è caratterizzata da una crescita anomala di tessuto con una proliferazione cellulare non controllata, associata a una parziale o completa perdita dell'organizzazione strutturale e funzionale del tessuto stesso. Alla base di questo processo vi è una disregolazione genetica che altera l'equilibrio fisiologico tra proliferazione e morte cellulare programmata (apoptosi), normalmente mantenuto dall'azione coordinata di geni regolatori, gli oncogeni, che stimolano la crescita, e i geni oncosoppressori, che la bloccano. In condizioni patologiche, infatti, si osserva una ridotta attività dei geni oncosoppressori e un'aumentata attivazione degli oncogeni, che consegue a un risultato finale di perdita del controllo sulla crescita cellulare e un accumulo progressivo di cellule anomale. Inoltre, le cellule tumorali hanno la capacità di acquisire vantaggi selettivi, che consentono loro di sopravvivere anche in condizioni sfavorevoli e in assenza dei normali segnali regolatori dell'organismo. Come introdotto precedentemente, le neoplasie possono essere benigne o maligne aventi caratteristiche peculiari: le prime si presentano generalmente come masse circoscritte, ben organizzate e spesso circondate da capsule, con crescita lenta e senza capacità invasiva, pur potendo comprimere comunque i tessuti vicini; le seconde, invece, mostrano una crescita rapida, capacità di invadere i tessuti circostanti, e di metastatizzare attraverso i vasi sanguigni e linfatici, con spesso la presenza di aree di necrosi dovute a uno sviluppo tumorale sproporzionato rispetto all'apporto ematico al tessuto. Tuttavia, non tutte le cellule anomale danno origine a tumori maligni: esistono infatti condizioni intermedie, come le cellule precancerose, e altre formazioni non neoplastiche, come le cisti. Dal punto di vista dell'origine istologica, le neoplasie maligne si classificano in:

- Carcinomi (di origine epiteliale e rappresentanti circa il 90% dei tumori)
- Sarcomi (di origine connettivale)
- Leucemie (derivanti da cellule staminali ematopoietiche)
- Linfomi (del sistema linfatico)

L'insorgenza del processo neoplastico ha eziologia multifattoriale, legata all'accumulo progressivo di danni genetici, che possono derivare dall'invecchiamento, da predisposizione ereditaria o da fattori ambientali, quali lo stile di vita. Sebbene nel nostro organismo esistano efficaci meccanismi di riparazione del DNA e di controllo da parte del sistema immunitario, il loro progressivo indebolimento o la loro inefficacia nel contenere danni ripetuti, permette alle cellule anomale di eludere i meccanismi di difesa, contribuendo così all'insorgenza e all'evoluzione della patologia neoplastica. (Fondazione AIRC per la Ricerca sul Cancro)

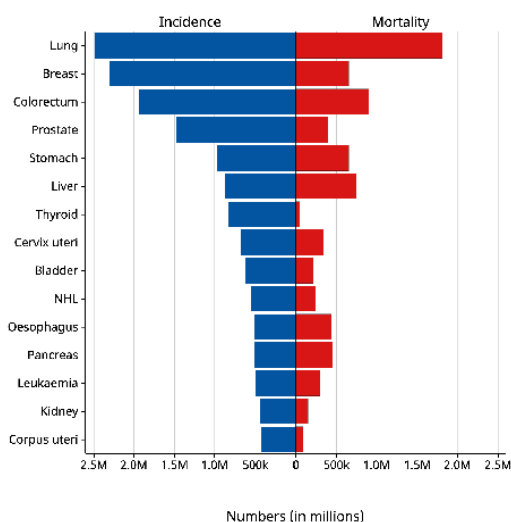
1.1.1 Epidemiologia e fattori di rischio

Negli ultimi decenni, tra le principali cause di morte a livello mondiale, le neoplasie hanno assunto un ruolo sempre più rilevante, diventando attualmente una delle maggiori sfide per il sistema sanitario. Per questo motivo, l'analisi epidemiologica delle neoplasie rappresenta uno strumento essenziale per comprenderne la diffusione, l'impatto e la progressione nel mondo. Lo studio dei principali fattori epidemiologici, quali l'incidenza, la prevalenza e la mortalità dei tumori, consente di poter evidenziare le differenze significative tra aree geografiche, popolazioni e periodi temporali, spesso correlate a stili di vita, fattori ambientali, condizioni socio-economiche e al livello di accesso ai servizi sanitari. A far emergere l'entità del problema, le statistiche globali sul cancro 2022, prese da stime GLOBOCAN di incidenza e mortalità a livello mondiale per 36 tipi di cancro in 185 paesi prodotte dall'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (AIRC), dimostrano che si sono registrati quasi 20 milioni di nuovi casi di cancro, tra i più diagnosticati sono presenti il tumore al polmone (12,4% di tutti i tumori a livello globale, con mortalità del 18,7%), seguito dai tumori al seno femminile (11,6%, con mortalità del 6,9%), al colon-retto (9,6%, con mortalità del 9,3%), alla prostata (7,3%) e allo stomaco (4,9%, con mortalità del 6,8%). Altrettanto significativo per l'indagine sull'andamento del cancro, è il report annuale sull'incidenza e sugli esiti dei tumori nella sola popolazione statunitense, redatto dall'American Cancer Society (ACS), il quale prevede che nel 2026 verranno diagnosticati circa 2,1 milioni di nuovi casi di cancro e che più di 626.000 persone moriranno a causa della malattia, l'equivalente di circa 1.700 decessi al giorno. Il tasso di mortalità per cancro però è diminuito del 34% rispetto al 1991, questo progresso, che riguarda soprattutto i quattro tumori più comuni, polmone, colon-retto, mammella e prostata, è il risultato di una

diagnosi precoce, progressi nel trattamento e in una riduzione del fumo, nonché nel miglioramento dello stile di vita.

Inoltre, per quanto riguarda il contesto italiano, dal rapporto *“I numeri del cancro 2025”*, pubblicato dall’Associazione Italiana per la Ricerca sul Cancro, emerge un resoconto aggiornato annualmente utile per lo sviluppo di strategie di prevenzione, diagnosi e trattamento. In particolare, i dati relativi al 2024 indicano che le neoplasie più diagnosticate sono state quelle della mammella (circa 53.686 casi), del colon-retto (circa 48.706 casi), del polmone (circa 44.831 casi), della prostata (circa 40.192 casi) e della vescica (circa 31.016 casi). Nelle donne il tumore alla mammella è stato di gran lunga il più comune, con circa 53.065 nuovi casi (il 30,3% circa di tutti i casi di tumore nelle donne), anche se è in calo la mortalità per questo tumore, infatti tra il 2006 e il 2021 il tasso di decessi si è ridotto di circa il 16,2% per le giovani adulte. Secondo l’AIRC, la prevenzione rimane l’elemento fondamentale per limitare il rischio di cancro, aumentando così le possibilità di cura e riducendo il carico presente nelle strutture sanitarie. Infatti, fino al 40% circa dei casi di tumore potrebbe essere evitato diminuendo tutti i fattori di rischio modificabili come fumo, alcol, alimentazione squilibrata, obesità, sedentarietà, esposizioni a fattori inquinanti ambientali e occupazionali, perciò agendo sullo stile di vita.

Absolute numbers, Incidence and Mortality, Both sexes, in 2022
Continents
(Top 15 cancer sites)



Cancer TODAY | IARC - <https://gco.iarc.who.int/today>
Data version : GLOBOCAN 2022 (version 1.1)
© All Rights Reserved 2026

International Agency
for Research on Cancer
World Health
Organization

GRAFICO 1: Tasso di incidenza e mortalità per entrambi i sessi dei principali tumori a livello mondiale.
Fonte: GLOBOCAN 2022

1.2 IL CARCINOMA MAMMARIO

Il tumore della mammella rappresenta la principale neoplasia che colpisce la popolazione femminile a livello mondiale. Nello specifico, consiste in una proliferazione anomala e incontrollata di cellule dei tessuti che costituiscono il seno. Dal punto di vista anatomico, la mammella è un organo complesso, situato tra la cute e la parete toracica, formato da tre componenti principali: tessuto ghiandolare, tessuto connettivo e tessuto adiposo. Le strutture ghiandolari, denominate lobuli, deputate alla produzione del latte, sono organizzate in unità più ampie chiamate lobi (tra 15 e 20 per ciascuna mammella) e sono connesse tra loro tramite i dotti galattofori, canali che convogliano il latte dal lobo al capezzolo. Il tumore della mammella si sviluppa quando le cellule di questi tessuti, soprattutto quelle lobulari o duttali, vanno incontro a cambiamenti genetici che ne determinano una crescita incontrollata con conseguente perdita dei normali meccanismi di regolazione. Le cellule tumorali acquisiscono progressivamente caratteristiche di malignità, tra cui la capacità di invadere i tessuti circostanti e, nelle fasi più avanzate, diffondersi a distanza in altri organi, tramite le metastasi, ovvero cellule tumorali che tramite i vasi linfatici raggiungono i linfonodi, nei quali iniziano a crescere. Quelli più colpiti sono: i linfonodi ascellari, i linfonodi mammari interni (sullo sterno) e i linfonodi intorno alla clavicola (infraclavicolari e sopraclavicolari). (American Cancer Society, 2026)

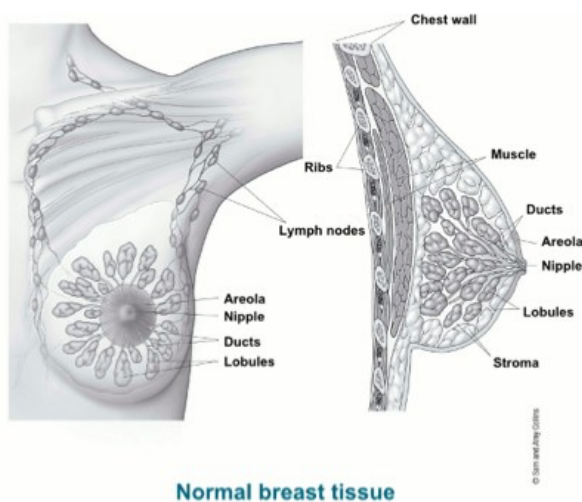


FIGURA 1: nell'immagine si può osservare l'anatomia della mammella, formato da tessuto ghiandolare, connettivo e adiposo e i linfonodi principali. Fonte American Cancer Society report Cancer Facts e Figures 2026

1.2.1 Tipologia di tumore

Dal punto di vista clinico e biologico, i tumori della mammella comprendono sia forme benigne sia forme maligne. I fibroadenomi, la tipologia benigna, sono i più comuni, soprattutto nelle donne giovani; si tratta di neoformazioni circoscritte, non invasive e prive di potenziale metastatico, che richiedono trattamento chirurgico solo in casi selezionati. Le forme maligne sono invece rappresentate principalmente dai carcinomi che originano dal tessuto ghiandolare mammario. In base alla sede di insorgenza, i carcinomi mammari si distinguono in carcinomi duttali e carcinomi lobulari: i primi costituiscono la tipologia più frequente (circa il 70–80% dei casi), mentre i secondi risultano meno comuni. Esistono inoltre varianti istologiche più rare, caratterizzate da comportamento clinico ed evolutivo eterogeneo. Il processo di trasformazione neoplastica è generalmente graduale e con diverse fasi evolutive. Nella fase iniziale, il carcinoma può presentarsi in forma “in situ”, confinato all'interno del tessuto di origine e privo di capacità invasiva o di diffusione. Il più rappresentativo di questa tipologia è il carcinoma duttale in situ (DCIS), considerato una lesione pre-invasiva o precancerosa, infatti se non trattata è suscettibile di progressione verso forme infiltranti. Invece, il carcinoma invasivo o infiltrante rappresenta la forma clinicamente più grave, in quanto ha la capacità di infiltrare le strutture circostanti e diffondersi ad altri organi. Le forme invasive più comuni sono il carcinoma duttale invasivo (IDC) e il carcinoma lobulare invasivo (ILC). Per queste ragioni, il tumore della mammella richiede una diagnosi precoce e un trattamento tempestivo. Mentre il carcinoma in situ è generalmente associato a prognosi favorevole ed è trattabile efficacemente mediante chirurgia, potenzialmente associata anche a trattamenti di radioterapia o terapia ormonale, le forme invasive necessitano di un approccio terapeutico multidisciplinare. Tale approccio può prevedere chirurgia, trattamenti come chemioterapia, terapia ormonale, terapie mirate e radioterapia, modulati in base alle caratteristiche biologiche del tumore, all'estensione della malattia e ai fattori prognostici individuali. (American Cancer Society, 2026)

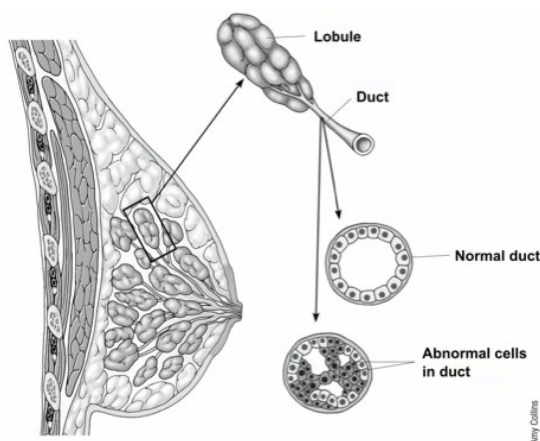


FIGURA 2: nell'immagine si può osservare l'anatomia della mammella con i dotti e lobuli, quali strutture più coinvolte dal tumore. Fonte American Cancer Society report Cancer Facts e Figures 2026

1.2.2 Epidemiologia

Dal punto di vista epidemiologico, secondi i dati presenti nel rapporto “*I numeri del cancro in Italia 2024*”, a cura dell'Associazione italiana registri tumori (AIRTUM), dell'Associazione italiana di oncologia medica (AIOM), di Fondazione AIOM e di PASSI, il tumore della mammella resta la neoplasia più frequente in Italia. Questo tumore rappresenta il 30,3% di tutti i tumori che hanno colpito le donne in Italia nello stesso anno, con più di 53.000 nuove diagnosi nel 2024, ed il 14,6% di tutti i tumori diagnosticati nel Paese. L'incidenza del tumore della mammella è in aumento, soprattutto nelle donne più giovani. Tuttavia, nelle donne tra i 20 e i 49 anni si è registrata una diminuzione complessiva della mortalità per questa neoplasia del 16,2% nel periodo 2006-2021, anche se rimane la prima causa di morte per tumore nelle donne (il 31%).

1.2.3 Cause e fattori di rischio

Il tumore al seno essendo una malattia ad eziologia multifattoriale non ha delle cause specifiche e chiare. Tuttavia, sono identificabili numerosi fattori di rischio che contribuiscono al rischio di insorgenza e allo sviluppo della patologia che interagiscono tra loro, quali le componenti genetiche, ormonali, ambientali e comportamentali (AIMAC,

2024). I fattori di rischio possono essere classificati in non modificabili e modificabili. I principali fattori non modificabili sono:

- *l'età*: il rischio di sviluppare un tumore al seno aumenta progressivamente con l'invecchiamento e oltre la metà dei casi si verifica in donne di età superiore ai 50 anni.
- *storia personale e familiarità*: le donne che hanno già avuto un tumore mammario presentano un rischio da tre a quattro volte maggiore di svilupparne un secondo, sia nella stessa mammella sia in quella controlaterale. Inoltre, la presenza di familiarità aumenta il rischio di insorgenza, anche se la maggior parte dei casi sono sporadici.
- *genetica*: solo il 5-10% è di origine ereditaria, ed è associata a mutazioni genetiche nei geni *BRCA1* e *BRCA2*, responsabili di circa il 50% di tutte le forme ereditarie.
- *fattori riproduttivi e ormonali*: una maggiore durata della vita fertile, dovuta a un menarca precoce (prima dei 12 anni) o a una menopausa tardiva (dopo i 55 anni), comporta una più lunga esposizione agli estrogeni, aumentandone il rischio. Analogamente, la nulliparità, una prima gravidanza tardiva (oltre i 30 anni) e l'assenza o la breve durata dell'allattamento al seno rappresentano condizioni associate a un incremento del rischio.
- *l'esposizione a radiazioni ionizzanti*: dopo essere stati sottoposti a trattamenti di radioterapia a livello toracico, soprattutto in giovane età.
- *densità del tessuto mammario*: un tessuto più denso implica una maggiore quantità di cellule potenzialmente suscettibili a trasformazione tumorale.

Oltre ai fattori non modificabili, esistono numerosi fattori legati allo stile di vita e alle condizioni di salute sui quali è possibile intervenire per modificarli, ne fanno parte:

- *sovrappeso e l'obesità*: in particolare dopo la menopausa, sono associati a un aumento del rischio, spesso in relazione ad un'alimentazione ricca di grassi saturi e zuccheri raffinati e povera di frutta e verdura. A sottolineare questa evidenza, lo studio di McTiernan (2003) afferma che le donne in sovrappeso o obese hanno un rischio maggiore del 50-250% di sviluppare un tumore al seno in postmenopausa.
- *sedentarietà*: l'attività fisica regolare riduce il rischio di cancro al seno, soprattutto nelle donne in menopausa, grazie agli effetti positivi sul peso corporeo,

sull'infiammazione e sui livelli ormonali. Infatti secondo uno studio McTiernan (2003) basterebbero solo 3-4 ore settimanali di attività fisica moderata o intensa per ottenere una riduzione del rischio di tumore al seno pari al 30-40% rispetto alle donne inattive.

- *ormoni esogeni*: l'uso prolungato di contraccettivi orali e, nello specifico, di terapie ormonali sostitutive contenenti estrogeni e progestinici durante la menopausa può determinare un lieve aumento del rischio, in particolare se utilizzati per lunghi periodi. Tuttavia, nelle donne giovani che assumono tali terapie per trattare una menopausa precoce o a seguito di ovariectomia, non si osserva un aumento significativo del rischio fino ai 50 anni.
- *consumo di alcol*
- *fumo di sigaretta*

1.2.4 L'importanza della prevenzione

La prevenzione del tumore al seno riveste un ruolo fondamentale sia nella riduzione del rischio di insorgenza sia nell'aumento delle probabilità di diagnosi precoce e cura. Numerose evidenze scientifiche dimostrano una stretta relazione tra stile di vita e rischio di sviluppare una neoplasia mammaria, a tal proposito adottare abitudini salutari rappresenta quindi una strategia efficace, soprattutto nel mantenere un peso corporeo nella norma, praticare regolare attività fisica, seguire un'alimentazione equilibrata, limitare il consumo di alcol ed evitare il fumo contribuiscono significativamente alla riduzione del rischio. A sottolineare questa correlazione, l'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (AIRC) stima che il 25% dei casi di tumore al seno a livello mondiale sia dovuto a sovrappeso/obesità e a uno stile di vita sedentario (McTiernan 2003). Tra i fattori protettivi più rilevanti è presente anche l'allattamento al seno, in particolare della durata di almeno sei mesi, in quanto si è visto che induce nelle cellule mammarie modificazioni biologiche che le rendono più mature e resistenti a eventuali trasformazioni tumorali. Oltre al miglioramento dello stile di vita ed abitudini, per un efficace prevenzione è essenziale l'adesione ai programmi di screening per la diagnosi precoce. In Italia, tali programmi sono rivolti principalmente alle donne tra i 50 e i 69 anni e prevedono l'esecuzione gratuita di una mammografia ogni due anni. La mammografia rappresenta lo strumento principale per individuare tempestivamente

eventuali lesioni sospette, aumentando così le possibilità di trattamento e cura. In aggiunta alla mammografia può essere eseguita pure l'ecografia mammaria, nella maggior parte dei casi utilizzata come esame complementare su indicazione medica, soprattutto nelle donne più giovani, nelle quali la maggiore densità del tessuto mammario può rendere più difficile l'interpretazione della mammografia. È inoltre consigliabile sottoporsi a una visita senologica almeno una volta all'anno, indipendentemente dall'età. L'autopalpazione del seno rappresenta un'ulteriore pratica utile per la conoscenza del proprio corpo e per l'individuazione di eventuali cambiamenti. Tuttavia, la sua efficacia come strumento di screening è limitata (AIMAC, 2024). A tal proposito, La Global Breast Cancer Initiative (GBCI) dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), istituita nel 2021, riunisce i governi di tutto il mondo con l'obiettivo comune di ridurre l'incidenza del tumore al seno del 2,5% all'anno, il che, nell'arco di 20 anni, salverebbe 2,5 milioni di vite. La strategia è quella di riuscire a raggiungere questi 3 obiettivi: promozione della salute e diagnosi precoce, diagnosi tempestiva, e gestione completa del tumore al seno. Perciò fornisce informazioni su come rafforzare i sistemi di individuazione, diagnosi e trattamento del cancro al seno. Anche i programmi di screening promossi dal Ministero della Salute hanno un ruolo determinante nella lotta al tumore al seno. Negli ultimi decenni si è osservato un progressivo aumento dell'incidenza delle diagnosi, a cui si è tuttavia associata una significativa riduzione della mortalità. Questo grazie ad una crescente diffusione della diagnosi precoce, che consente di individuare sempre più tumori nelle fasi iniziali della malattia, permettendo di intervenire con terapie più efficaci e meno invasive, con un tasso di sopravvivenza a 5 anni dell'88% (Ministero della Salute). In conclusione, la prevenzione del tumore al seno si fonda su un approccio integrato che combina stili di vita sani, adesione agli screening e, quando necessario, interventi personalizzati basati sul profilo di rischio individuale.

1.2.5 Diagnosi

La diagnosi del tumore al seno si basa principalmente sull'impiego di esami di diagnostica per immagini, affiancati da indagini di laboratorio e istologiche che consentono di confermare la natura della lesione e definirne le caratteristiche biologiche. Gli esami di diagnostica per immagini rappresentano il primo passo fondamentale: la mammografia, considerata il test di riferimento, è una tecnica radiologica che utilizza raggi X altamente

efficace che consente di individuare anche noduli molto piccoli e non ancora palpabili, risultando essenziale per la diagnosi precoce. Accanto ad essa, l'ecografia mammaria svolge un ruolo complementare in quanto, grazie all'utilizzo degli ultrasuoni, permette di distinguere con maggiore precisione tra lesioni solide e cisti, specialmente indicata nelle donne con tessuto mammario denso. In situazioni più complesse o dubbie, si può ricorrere a tecniche più avanzate, come la risonanza magnetica, che offre immagini estremamente dettagliate grazie all'utilizzo di campi magnetici, oppure alla tomosintesi, una forma evoluta di mammografia tridimensionale che migliora la visualizzazione riducendo le sovrapposizioni dei tessuti. Quando viene individuata un'area sospetta non chiara, è necessario procedere con la biopsia, un esame decisivo che consiste nel prelievo di un piccolo campione di tessuto. Le analisi citologiche e istologiche consentono non solo di confermare la presenza di cellule tumorali, ma anche di definire caratteristiche biologiche cruciali, come l'espressione dei recettori ormonali e il grado di differenziazione del tumore, elementi fondamentali per stabilire la prognosi e il trattamento più adeguato. In alcuni casi, vengono esaminati anche i linfonodi ascellari per valutare un'eventuale diffusione della malattia. L'iter diagnostico si conclude, se necessario, con ulteriori indagini radiologiche, utili a definire con maggiore precisione l'estensione del tumore. Si tratta quindi di un approccio multidisciplinare, completo e mirato, indispensabile per garantire una diagnosi tempestiva e una gestione terapeutica personalizzata. (Fondazione AIRC per la Ricerca sul Cancro)

1.2.6 Classificazione “TNM”

La classificazione TNM rappresenta uno dei sistemi più utilizzati per definire in modo preciso lo stadio del tumore mammario, attraverso un processo noto come stadiazione. Tale processo è essenziale nella pratica clinica per stabilire l'estensione della malattia, orientare nella scelta delle strategie terapeutiche più appropriate e determinare la prognosi del tumore al seno. Questo sistema si basa sulla valutazione di tre parametri principali: l'estensione del tumore primitivo (T), il coinvolgimento dei linfonodi regionali (N) e la presenza di metastasi a distanza (M). (Fondazione AIRC per la Ricerca sul Cancro)

1.2.7 Stadiazione

La stadiazione del tumore della mammella è un processo diagnostico fondamentale volto a definire l'estensione della malattia e la sua possibile evoluzione. Consente quindi di inquadrare la gravità del quadro clinico per poter impostare il percorso terapeutico più adeguato. I sistemi principalmente utilizzati per la stadiazione del tumore mammario sono due, la classificazione TNM, e la classificazione in stadi numerici, da 0 a IV, che permette di avere una visione più immediata del livello di progressione della malattia. (Istituto Oncologico Veneto, 2024)

- *Stadio 0*: definito anche carcinoma *in situ*, è caratterizzato dalla presenza di cellule neoplastiche confinate all'interno del tessuto mammario, senza invasione dei tessuti circostanti.
- *Stadio I*: il tumore è di piccole dimensioni con meno di 2 cm di diametro e non si è diffuso ai linfonodi né ad altri organi.
- *Stadio II*: identifica una condizione intermedia, in cui la neoplasia può avere dimensioni maggiori oppure aver interessato i linfonodi regionali, con assenza metastasi a distanza.
- *Stadio III*: la malattia assume un carattere più avanzato: il tumore è generalmente più esteso e può coinvolgere in maniera significativa i linfonodi o strutture adiacenti, come la parete toracica.
- *Stadio IV*: definito anche stadio avanzato, corrisponde alla fase metastatica, in cui le cellule tumorali si sono diffuse a distanza, interessando altri organi

1.2.8 Grading

Il grado istologico (grading) indica il livello di differenziazione delle cellule tumorali rispetto a quelle sane, fornendo informazioni sull'aggressività della neoplasia. A tal proposito, più le cellule risultano diverse dal tessuto di origine, maggiore è la velocità di crescita e peggiore risulterà la prognosi (iHealthYou, 2023). La classificazione distingue:

- Grado 1 (G1): differenziato, poco aggressivo
- Grado 2 (G2): moderatamente differenziato

- Grado 3 (G3): scarsamente differenziato
- Grado 4 (G4): indifferenziato, molto aggressivo

1.3 TRATTAMENTI

La scelta terapeutica nel tumore della mammella dipende da più fattori, quali lo stadio della malattia, i parametri biologici ed istologici del tumore e le caratteristiche della paziente, come l'età e comorbidità. Per questo motivo, il trattamento è fondamentale che sia multidisciplinare e personalizzato, con l'obiettivo di aumentarne la sopravvivenza, prevenire le recidive e migliorare la qualità di vita. Le principali strategie si suddividono in *terapie loco-regionali* (chirurgia e radioterapia) e *terapie sistemiche* (chemioterapia, ormonoterapia, terapie biologiche e immunoterapia). Nelle forme iniziali, il trattamento prevede generalmente chirurgia conservativa associata a radioterapia e, se necessario, terapie farmacologiche somministrate prima dell'intervento, dette *neoadiuvanti*, o dopo la chirurgia, *adiuvanti*. Nei tumori localmente avanzati, le terapie sistemiche sono spesso utilizzate inizialmente per ridurre la massa tumorale prima dell'intervento. Mentre, nelle forme metastatiche, il trattamento si basa principalmente su terapie farmacologiche sistemiche. (AIMAC, 2024)

1.3.1 Chirurgia

La chirurgia rappresenta il trattamento principale per la maggior parte delle donne con tumore alla mammella, ed è finalizzata alla rimozione del tessuto neoplastico. La scelta del tipo di intervento dipende dalle caratteristiche del tumore e dall'estensione della malattia, con l'obiettivo di garantire la massima efficacia oncologica preservando, quando possibile, l'integrità del seno. Nelle forme iniziali, si predilige la *chirurgia conservativa*, che consente di asportare il tumore mantenendo la maggior parte della ghiandola mammaria. L'intervento più comune è la *quadrantectomia (o resezione parziale)*, che prevede la rimozione del tumore insieme a una porzione di tessuto sano circostante. Generalmente, questo tipo di intervento è seguito da radioterapia per ridurre il rischio di recidiva locale. Nei casi più gravi si ricorre alla *mastectomia*, che consiste nell'asportazione completa della mammella. Tale procedura è indicata in presenza di tumori di grandi dimensioni, multicentrici o con ampia

diffusione intraduttale. Nella maggior parte dei casi, alla mastectomia segue un intervento di chirurgia ricostruttiva, spesso eseguito contestualmente. Un aspetto fondamentale della chirurgia mammaria è la valutazione dei *linfonodi ascellari*, utile per determinare l'eventuale diffusione della malattia. La tecnica più utilizzata è la *biopsia del linfonodo sentinella*, che consente di identificare e analizzare il primo linfonodo che drena l'area tumorale. Se questo risulta privo di cellule tumorali, si può evitare un intervento più esteso. In caso contrario, può essere necessaria la *dissezione ascellare*, ovvero l'asportazione di più linfonodi, procedura associata a un maggior rischio di complicanze, come il linfedema dell'arto superiore (Fondazione AIRC per la ricerca sul cancro).

1.3.2 Trattamenti medici

I principali trattamenti medici per la cura del tumore alla mammella si suddividono in:

- *Radioterapia*: rappresenta una componente fondamentale nel trattamento del tumore al seno e consiste nell'utilizzo di radiazioni ionizzanti ad alta energia, in grado di danneggiare il DNA delle cellule tumorali e determinarne la necrosi cellulare, preservando il più possibile i tessuti sani circostanti. Si tratta di una terapia localizzata, non invasiva e generalmente indolore. Nella pratica clinica, la radioterapia è impiegata prevalentemente come trattamento adiuvante, dopo l'intervento chirurgico, con l'obiettivo di ridurre il rischio di recidiva loco-regionale e migliorare la sopravvivenza. Il trattamento viene solitamente somministrato per brevi sedute quotidiane, cinque giorni alla settimana, per un periodo di circa tre settimane. In alcuni casi selezionati, una parte della dose può essere erogata già durante l'intervento chirurgico (radioterapia intraoperatoria). La radioterapia può essere utilizzata anche in fase neoadiuvante, prima dell'intervento, per ridurre le dimensioni del tumore e consentire approcci chirurgici meno invasivi.
- *Chemioterapia*: è una terapia sistemica che utilizza farmaci antineoplastici, somministrati per via endovenosa o orale, in grado di raggiungere e distruggere le cellule tumorali in tutto l'organismo tramite il circolo sanguigno. Il trattamento è organizzato in cicli, generalmente settimanali o trisettimanali, intervallati da periodi di pausa per consentire il recupero dei tessuti sani, con una durata complessiva di

circa 3-6 mesi. Spesso viene impiegata una combinazione di farmaci per aumentare l'efficacia e ridurre il rischio di resistenza. La scelta del trattamento dipende dalle caratteristiche biologiche del tumore e dal quadro clinico della paziente. Nelle forme iniziali, la chemioterapia è utilizzata con finalità adiuvante per ridurre il rischio di recidiva; in alcuni casi viene somministrata prima dell'intervento (neoadiuvante) per ridurre le dimensioni del tumore e favorire un approccio chirurgico conservativo. Nelle forme avanzate o metastatiche, ha invece un ruolo *palliativo*, volto a controllare la malattia, alleviare i sintomi e prolungare la sopravvivenza, mantenendo una buona qualità di vita.

- *Ormonoterapia*: la terapia ormonale consiste nella somministrazione di farmaci che interferiscono con l'attività e la produzione degli ormoni femminili ritenuti responsabili della progressione del tumore mammario. L'ormonoterapia è efficace nelle pazienti con tumori ormono-sensibili, ovvero che esprimono i recettori per l'estrogeno e/o il progesterone sulla superficie delle cellule tumorali.
- *Terapia biologiche*: Negli ultimi anni sono stati sviluppati farmaci, chiamati *anticorpi monoclonali*, capaci di colpire solo le cellule tumorali, agendo su un bersaglio espresso selettivamente su di esse, la somministrazione avviene per via endovenosa o sottocutanea. Molto utilizzata è anche l'*immunoterapia*, ossia una classe di farmaci che agisce stimolando le cellule immunitarie della paziente per colpire le cellule tumorali (AIMAC, 2024).

1.3.3 Effetti collaterali

Gli effetti indesiderati dei trattamenti variano tra soggetti e sono influenzati da diversi fattori, tra cui il tipo di trattamento, il dosaggio e lo stato generale di salute. I sintomi possono comparire subito durante la terapia o successivamente, potenzialmente diventando cronici. I più comuni comprendono nausea e vomito, perdita dei peli, senso di affaticamento (fatigue), riduzione del tono muscolare e della forza, astenia; ma anche immunosoppressione, anemia, sarcopenia, osteoporosi. Tra gli effetti collaterali più rilevanti si segnalano la cardi tossicità, sia acuta che cronica, e la neuropatia periferica (AIMAC, 2024)

2. CAPITOLO: ESERCIZIO FISICO E CARCINOMA MAMMARIO

L'impatto dell'attività fisica sulla salute è ampiamente riconosciuto in letteratura: essa rappresenta uno degli strumenti più importanti per la prevenzione delle malattie croniche non trasmissibili ed è in grado di sostenere e rafforzare il benessere psico-fisico, migliorando la qualità della vita delle persone a qualsiasi età. Numerosi studi dimostrano che l'attività fisica riduce i rischi legati all'insorgenza e alla progressione di molteplici patologie croniche, come le malattie cardiovascolari e il diabete mellito di tipo 2, ma è associata anche a una significativa riduzione del rischio oncologico. Nello specifico, essa rappresenta un fattore protettivo per il tumore della mammella, soprattutto nelle donne in menopausa, indipendentemente da altri fattori di rischio come l'eccesso ponderale e il tabagismo (AIOM, 2024). A questo proposito, ad oggi esistono numerose evidenze scientifiche che hanno indagato l'associazione tra esercizio fisico e cancro al seno, evidenziando nella maggior parte dei casi una riduzione del rischio di sviluppare tumore della mammella nelle donne con livelli più elevati di attività fisica. La riduzione del rischio varia dal 10% al 70% nelle donne più attive e, in media, si attesta intorno al 30-40% per coloro che praticano esercizio fisico per 3-4 ore a settimana a intensità moderata o elevata (McTiernan 2003). Come discusso precedentemente, per ridurre il rischio oncologico è fondamentale adottare uno stile di vita sano. In particolare, un elevato livello di attività fisica associato a una dieta equilibrata contribuisce alla riduzione della mortalità per cancro sia nella popolazione generale sia nei soggetti che hanno già ricevuto una diagnosi oncologica. I meccanismi attraverso cui l'esercizio fisico esercita i suoi effetti protettivi sono molteplici e complessi e, proprio per questo, non sempre semplici da dimostrare in modo diretto. Tuttavia, è noto che la pratica regolare di attività fisica apporta numerosi benefici, tra cui il contrasto al decadimento fisico, il miglioramento della massa muscolare, della forza, della densità ossea, della capacità funzionale e della funzionalità cardiorespiratoria. Inoltre, l'attività fisica esercita un impatto positivo anche sul piano psicologico: favorisce la socializzazione, migliora l'umore e contribuisce alla riduzione di stati di ansia e depressione, aspetti particolarmente rilevanti nei pazienti oncologici. Più specificatamente, è noto che l'esercizio fisico agisce sui principali sistemi di controllo coinvolti nello sviluppo tumorale. In particolare, stimola il sistema immunitario aumentando l'attività fagocitaria di macrofagi e neutrofili e

promuovendo la proliferazione di cellule Natural Killer e linfociti, favorendo così i processi di difesa dell'organismo e l'eliminazione di sostanze di scarto (ROPI, 2026). L'attività fisica modifica inoltre l'assetto ormonale e metabolico dell'organismo: riduce la concentrazione e l'attività degli estrogeni, correlati alla proliferazione cellulare e allo sviluppo del tumore della mammella, e aumenta la sensibilità insulinica dei tessuti. Elevate concentrazioni di insulina nel torrente circolatorio, infatti, favoriscono processi infiammatori e la crescita tumorale. Parallelamente, l'esercizio fisico associato a una dieta sana contribuisce alla riduzione della massa grassa, in particolare del grasso viscerale, responsabile di uno stato di infiammazione cronica di basso grado (Campos et al., 2022) In conclusione, l'attività fisica rappresenta un intervento non farmacologico di grande efficacia nella prevenzione e nel supporto al trattamento del tumore della mammella. Essa agisce attraverso molteplici vie biologiche e contribuisce in modo significativo al miglioramento della qualità della vita, aumentando la tollerabilità delle terapie mediche, contrastando gli effetti collaterali dei trattamenti e riducendo il rischio di recidiva della malattia (ROPI, 2026)

2.1. LINEE GUIDA, RACCOMANDAZIONI E OBIETTIVI

Le linee guida internazionali sottolineano l'importanza di praticare attività fisica e di prediligere uno stile di vita sano contrastando la sedentarietà, con l'obiettivo di tornare precocemente alle normali attività quotidiane, anche successivamente ad un intervento chirurgico. Inoltre, a maggiori volumi di attività, in termini di frequenza e di intensità, corrispondono maggiori benefici e un minor rischio di insorgenza di neoplasie, ampiamente dimostrato per il cancro della mammella.

Secondo l'Organizzazione mondiale della sanità (OMS) non ci sono indicazioni specifiche sull'attività fisica per un'onco-prevenzione mirata, a causa della molteplicità delle neoplasie e la loro eziologia multifattoriale, a tal proposito valgono le stesse raccomandazioni delle linee guida internazionali. Per ottenere benefici in termini di salute per un soggetto adulto, sono necessari almeno 150 minuti di attività aerobica d'intensità moderata o 75 minuti di attività fisica intensa, equamente distribuito nel corso della settimana, secondo il modello di progressione FITT (frequenza, intensità, tempo e tipologia dell'attività svolta) (ACSM, 2019).

Nello specifico, l'OMS raccomanda di praticare un programma di esercizio fisico combinato:

- *Esercizio aerobico*: con una frequenza dai 3 ai 5 giorni a settimana; ad un'intensità moderata, 40-60% VO₂max o HRR e 12-13 RPE della scala di Borg, o vigorosa, 60-80% VO₂max o HRR e 13-16 RPE della scala di Borg; il volume/tempo può essere 30-60 minuti di attività moderata al giorno (> 150 min/settimana) o 20-60 minuti di attività intensa al giorno (> 75 min/settimana), in base ai sintomi o agli effetti collaterali. La tipologia di esercizio è molto varia, può essere scelta in base alla preferenza o ad eventuali effetti collaterali presenti, comprendono la camminata, la corsa, il ciclismo, nuoto o l'utilizzo di cicloergometro, ergometro per arti superiori, treadmill, elittica, ma anche attività come fit walking o nordic walking e ballo. Nelle fasi iniziali post intervento, o durante le terapie mediche, rientrano pure le faccende domestiche o il giardinaggio.
- *Esercizio di forza*: con una frequenza da 2 a 3 giorni a settimana con almeno 48 ore di recupero tra una seduta e l'altra; ad un'intensità del 60-70% di una ripetizione massimale (1-RM), da 1 a 3 serie da 8-12 ripetizioni per esercizio. La scelta del tipo di esercizio varia da attività a corpo libero, ad esercizi con utilizzo di bande elastiche e con sovraccarico, come manubri, bilanciere o all'uso di macchine isotoniche per i principali gruppi muscolari di tutto il corpo, utili a riprendere movimenti funzionali alle attività della vita quotidiana.
- *Flessibilità ed equilibrio*: esercizi di stretching per i principali gruppi muscolari di tutto il corpo da mantenere la posizione da 10 a 30 secondi al di sotto della soglia del dolore, da ripetere per 2-4 serie con frequenza quotidiana, anche durante il trattamento attivo; lo stesso vale per gli esercizi di equilibrio per gli arti inferiori e le caviglie, con progressione graduale, per diminuire il rischio di caduta e aumentare la propriocezione. È consigliato uno stretching di tipo statico passivo, soprattutto nelle fasi iniziali post intervento o durante la terapia attiva, e stretching statico attivo e successivamente dinamico. Come attività di flessibilità ed equilibrio rientrano anche il pilates, il tai chi, lo yoga.

Inoltre, le linee guida internazionali raccomandano di adottare particolari accorgimenti in specifiche condizioni cliniche. Nei pazienti decondizionati, nel periodo immediatamente

successivo a un intervento chirurgico e/o nei soggetti con malattia in stadio avanzato, la prescrizione iniziale dell'esercizio fisico dovrebbe prevedere sessioni di breve durata (5–10 minuti ciascuna), ripetute più volte nel corso della giornata, con l'obiettivo di raggiungere complessivamente almeno 20 minuti di attività quotidiana. Quando la capacità funzionale aumenta, si può progredire verso sessioni di esercizio più lunghe di almeno 20 minuti per la maggior parte dei giorni della settimana. Oltre ciò, è opportuno prestare particolare attenzione all'eventuale comparsa di sintomi avversi o effetti collaterali, programmando l'esercizio fisico in modo personalizzato e graduale, modulato quotidianamente sulle condizioni psicofisiche del paziente, includendo sempre adeguate fasi di riscaldamento e defaticamento. (Hayes et al., 2019)



FIGURA 3: nell'immagine si può osservare la curva dose-risposta dei benefici dell'attività fisica. Fonte World Health Organization (WHO), 2020

2.1.1 Il ruolo del Chinesiologo AMPA e gli obiettivi dell'esercizio fisico adattato

Il Chinesiologo Attività Motorie Preventive e Adattate (AMPA) riveste un ruolo centrale nella pianificazione e nella somministrazione di programmi di esercizio fisico adattato, ossia una forma specifica di attività fisica, che deve essere pianificata, strutturata e ripetitiva e personalizzata in base alle condizioni fisiche, cliniche e funzionali della persona, finalizzati al miglioramento della funzionalità fisica e dello stato di salute generale della paziente, contribuendo anche al mantenimento dell'autonomia e del benessere psicofisico.

Inoltre, il Chinesiologo svolge un'importante funzione di supporto educativo e motivazionale, aiutando la paziente ad aumentare i livelli di attività fisica quotidiana, a ridurre la sedentarietà e ad adottare uno stile di vita maggiormente attivo e sano.

Gli obiettivi dell'esercizio fisico risultano molteplici e coinvolgono sia la sfera fisica sia quella psicologica, per questo i programmi di esercizio fisico devono comprendere diverse tipologie di attività, integrate in modo equilibrato in base alle necessità della paziente e secondo una progressione graduale, adattando anche giornalmente in base ai sintomi, effetti collaterali o complicanze. Tra gli obiettivi principali vi sono il mantenimento e il miglioramento della capacità funzionale, della fitness cardiorespiratoria, della resistenza, l'aumento della forza e della massa muscolare, il mantenimento del peso corporeo adeguato, il miglioramento del range of motion (ROM), soprattutto per la mobilità dell'arto superiore e della spalla dopo l'intervento chirurgico, dell'equilibrio, del controllo posturale e del passo, quindi aumentare la propriocezione per ridurre il rischio di cadute e diminuire il dolore articolare. L'esercizio fisico contribuisce inoltre al mantenimento delle attività della vita quotidiana, a contrastare una delle complicanze maggiori, la fatigue, al miglioramento della funzione immunitaria e al raggiungimento della maggiore indipendenza possibile. (Ficarra et al., 2022). Dal punto di vista psicologico, invece, la pratica regolare di attività fisica favorisce il miglioramento dell'autostima, dell'autoefficacia, del benessere generale e dell'umore, contrastando un possibile stato di ansia, depressione e paura, contribuendo positivamente alla qualità di vita della paziente. Perciò, uno degli obiettivi fondamentali del chinesiologo è quello di far comprendere alla paziente l'importanza di praticare esercizio fisico adattato, di fare attività fisica, provando a raggiungere le raccomandazioni minime dell'OMS, e di seguire uno stile di vita sano, che dovrebbe trasformarsi in un'abitudine da mantenere anche dopo la guarigione, per preservare i benefici raggiunti. (Ficarra et al., 2022)

2.1.2 Benefici dell'esercizio fisico sulla prevenzione del carcinoma mammario

Come precedentemente evidenziato, l'esercizio fisico rappresenta uno dei principali fattori modificabili nella prevenzione del tumore della mammella. L'adozione di uno stile di vita sano, che comprende una corretta alimentazione, il mantenimento del peso corporeo, la limitazione del consumo di alcol e la pratica regolare di attività fisica, è infatti associata a una significativa riduzione del rischio di sviluppare questa neoplasia (Campos et al., 2022)

Le evidenze epidemiologiche disponibili ad oggi dimostrano che le donne fisicamente attive presentano un rischio di tumore al seno inferiore rispetto alle donne sedentarie. In particolare, la letteratura riporta una riduzione del rischio compresa tra il 10% e il 30%, con un effetto dose-risposta: all'aumentare dei livelli di attività fisica corrisponde una maggiore protezione nei confronti dell'insorgenza della malattia. Le riduzioni del rischio sono state osservate per attività svolte in tutte le fasi della vita, sebbene l'effetto sembri essere maggiore nelle donne in post-menopausa e in quelle che mantengono uno stile di vita attivo nel lungo periodo. Inoltre, si è constatato che l'attività ad intensità vigorosa risulti essere associata a una riduzione del rischio leggermente superiore rispetto a quella ad intensità moderata. A supporto di queste evidenze, uno dei più importanti studi prospettici sull'argomento, condotto su 121.701 infermiere di età compresa tra 30 e 55 anni e seguite per 16 anni, ha evidenziato che le donne che praticavano attività fisica moderata o intensa per almeno sette ore alla settimana presentavano un rischio di tumore mammario inferiore di circa il 20% rispetto a quelle che svolgevano meno di un'ora di attività fisica settimanale (Campos et al., 2022). I benefici dell'esercizio fisico sulla prevenzione del tumore mammario sono attribuibili a numerosi meccanismi biologici e metabolici come trattato in precedenza. Tra i più rilevanti, la riduzione dei livelli circolanti di estrogeni, ormoni coinvolti nei processi di proliferazione cellulare e nello sviluppo del tumore al seno. Parallelamente, l'esercizio favorisce la diminuzione della massa grassa, in particolare del tessuto adiposo viscerale; inoltre, migliora la sensibilità insulinica e riduce i livelli di insulina circolante. Tali adattamenti risultano particolarmente importanti poiché l'iperinsulinemia e la resistenza insulinica sono state associate a un aumento del rischio di sviluppo tumorale (Campos et al., 2022)). Un ulteriore beneficio riguarda la modulazione dello stato infiammatorio sistemico. Infatti, l'esercizio fisico esercita un'azione immunomodulatrice, influenzando l'equilibrio tra citochine pro-infiammatorie e anti-infiammatorie sia a livello sistemico sia nei tessuti locali. Sebbene l'attività fisica intensa possa determinare un aumento temporaneo delle citochine pro-infiammatorie, l'organismo risponde contemporaneamente incrementando la produzione di citochine anti-infiammatorie e di specifici inibitori, contribuendo al mantenimento dell'omeostasi immunitaria (Friedenreich & Cust, 2008). L'attività fisica è inoltre associata a una riduzione dello stress ossidativo, a un miglioramento dei meccanismi di riparazione del DNA e a un potenziamento delle risposte immunitarie innate e acquisite. Gli adattamenti metabolici e immunologici indotti dall'allenamento a lungo termine possono quindi

contribuire a contrastare i processi di cancerogenesi e a rallentare la progressione tumorale. Nonostante le numerose evidenze disponibili, ulteriori studi sono necessari per chiarire completamente i meccanismi attraverso i quali l'esercizio fisico esercita il proprio effetto protettivo nei confronti del tumore della mammella (Campos et al., 2022). A tal proposito, le linee guida dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) raccomandano agli adulti di svolgere settimanalmente almeno 150-300 minuti di attività fisica aerobica di intensità moderata oppure 75-150 minuti di attività vigorosa, o una combinazione equivalente delle due. I programmi di allenamento dovrebbero includere quindi componenti aerobiche (camminare, andare in bicicletta, ballare, fare jogging, nuotare), attività di potenziamento muscolare (allenamento di resistenza, esercizi funzionali) ed esercizi per l'ampiezza di movimento (stretching, yoga, tai-chi).

2.1.3 Benefici dell'esercizio fisico durante i trattamenti oncologici

Oltre che come prevenzione primaria, numerose evidenze scientifiche hanno dimostrato come l'esercizio fisico rappresenti un intervento sicuro ed efficace anche durante il trattamento del tumore della mammella. Infatti, contrariamente a quanto si potrebbe pensare, le varie terapie quali chemioterapia, radioterapia e terapia ormonale non costituiscono una controindicazione alla pratica di attività fisica, purché questa sia adeguatamente personalizzata in base alle condizioni cliniche, alle capacità funzionali e alle esigenze della paziente (ROPI, 2026). L'attività fisica svolge un ruolo fondamentale nel contrastare il decondizionamento fisico associato ai trattamenti oncologici. Durante le diverse fasi della malattia molte donne tendono a ridurre notevolmente il proprio livello di attività, sviluppando perdita di massa e forza muscolare, ridotta mobilità articolare e alterazioni metaboliche che spesso persistono anche nel periodo successivo alle cure. L'esercizio fisico contribuisce invece al mantenimento della massa muscolare e ossea, al miglioramento della forza, della resistenza, della flessibilità e delle capacità cardiorespiratorie, favorendo il recupero dell'autonomia funzionale e il ritorno alle normali attività quotidiane (Ministero della Salute). Inoltre, uno dei più importanti benefici dell'esercizio fisico durante il percorso terapeutico riguarda il contrasto della fatigue, una condizione caratterizzata da stanchezza persistente, senso di spossatezza e riduzione dell'energia, frequentemente riportata dalle pazienti oncologiche. Sebbene la fatigue possa indurre una riduzione dell'attività quotidiana,

è stato dimostrato che un esercizio fisico regolare e adattato incide significativamente sulla riduzione dell'intensità, migliorando al contempo il livello di energia e la funzionalità fisica generale (ROPI, 2026). Particolarmente rilevanti risultano anche gli effetti sui sintomi collaterali dei trattamenti oncologici. Diversi studi hanno evidenziato miglioramenti significativi del dolore, delle artralgie associate alle terapie ormonali, della neuropatia periferica indotta da alcuni farmaci chemioterapici e del deterioramento cognitivo correlato ai trattamenti. Inoltre, l'allenamento regolare è associato a una riduzione di nausea e vomito, a un miglioramento della qualità del sonno e a una diminuzione dei livelli di ansia e depressione (Campos et al., 2022). Dal punto di vista psicologico, l'esercizio fisico rappresenta uno strumento particolarmente efficace per migliorare la qualità della vita delle pazienti. Infatti, si è visto che la pratica di esso favorisce il benessere emotivo, aumenta l'autostima, promuove la socializzazione e contribuisce a contrastare i disturbi dell'umore frequentemente associati alla diagnosi e al trattamento della malattia (Ministero della Salute). Un ulteriore aspetto rilevante riguarda la prognosi. Le evidenze disponibili indicano che livelli più elevati di attività fisica aerobica praticati dopo la diagnosi sono associati a una riduzione sia della mortalità complessiva sia della mortalità specifica per tumore della mammella. È stato inoltre osservato un effetto dose-risposta, con benefici maggiori nelle donne che raggiungono almeno i livelli di attività raccomandati dalle linee guida internazionali. Anche le pazienti che incrementano i propri livelli di attività dopo la diagnosi mostrano una riduzione del rischio di mortalità rispetto a coloro che mantengono uno stile di vita sedentario. Per quanto riguarda la prescrizione dell'esercizio, le attività aerobiche rappresentano una componente fondamentale del programma di allenamento in questa fase. Come ad esempio la camminata, nordic walking, bicicletta, nuoto, danza sono consigliate da tre a cinque volte alla settimana per una durata compresa tra 20 e 60 minuti per seduta (Ministero della Salute). Nei soggetti maggiormente decondizionati, nel periodo immediatamente successivo all'intervento chirurgico o in presenza di malattia avanzata, può essere opportuno iniziare con sessioni di esercizio fisico generale più brevi, della durata di 5-10 minuti, ripetute più volte nel corso della giornata fino a raggiungere almeno 20 minuti complessivi quotidiani. Con il progressivo miglioramento delle capacità funzionali, la durata delle sedute può essere gradualmente aumentata (Hayes et al., 2019). Tuttavia, oltre all'attività aerobica, le linee guida raccomandano l'integrazione di esercizi di forza e di flessibilità. Gli esercizi contro resistenza, eseguiti almeno due o tre volte alla settimana,

consentono di preservare o incrementare la massa muscolare, contrastare la sarcopenia e ridurre la perdita di densità minerale ossea, particolarmente frequente nelle donne sottoposte a terapia ormonale. Gli esercizi di stretching e mobilità articolare, invece, contribuiscono a mantenere la funzionalità articolare e a prevenire rigidità e limitazioni del movimento (Ministero della Salute). Inoltre, bisogna prestare particolare attenzione alle donne che hanno il rischio di sviluppare linfedema dell'arto superiore. In questi casi, programmi gradualmente di mobilizzazione, stretching e rinforzo muscolare possono favorire il recupero funzionale del braccio, migliorare il ritorno linfatico e contribuire alla riduzione del gonfiore, senza aumentare il rischio di complicanze (Campos et al., 2022)

2.1.4 Benefici dell'esercizio fisico nel recupero funzionale

Al termine dei trattamenti oncologici, uno degli obiettivi principali è favorire il recupero funzionale della paziente e il ritorno alle normali attività della vita quotidiana. In questa fase l'esercizio fisico rappresenta uno strumento fondamentale, in grado di migliorare il benessere fisico e psicologico, la qualità della vita e la sopravvivenza delle donne trattate per tumore della mammella, diminuendo significativamente il rischio di recidiva. Dopo la diagnosi e le terapie, molte pazienti tendono a ridurre i propri livelli di attività fisica a causa di più fattori che riguardano diversi aspetti, quali la fatigue, la perdita di motivazione, la ridotta autostima e la persistenza di effetti collaterali dovuti ai trattamenti. Tuttavia, il mantenimento di uno stile di vita attivo può favorire il recupero dello stato di salute precedente alla malattia, migliorando la funzionalità fisica e limitando le complicanze anche dopo il termine dei trattamenti (Campos et al., 2022). Numerose evidenze scientifiche dimostrano che l'attività fisica praticata nel periodo post-trattamento contribuisce al miglioramento della capacità cardiorespiratoria, della forza muscolare, della flessibilità e della composizione corporea. Inoltre, favorisce il mantenimento della massa muscolare e della densità ossea, riducendo il rischio di sarcopenia e osteoporosi, condizioni particolarmente frequenti nelle donne sottoposte a terapie ormonali (Ficarra et al., 2022). L'esercizio fisico svolge anche un ruolo importante nel controllo del peso corporeo. L'inattività fisica è infatti associata a un maggiore aumento ponderale dopo la diagnosi, fattore che può influenzare negativamente la prognosi. Al contrario, le donne fisicamente attive presentano una minore probabilità di sviluppare sovrappeso e obesità, condizioni associate a un aumento della mortalità sia per

tumore della mammella (13-20%) sia per tutte le cause (14-70%) Dal punto di vista psicologico e sociale, l'attività fisica è associata a miglioramenti significativi della qualità della vita, dell'immagine corporea, dell'autostima e del benessere emotivo. Sono stati inoltre osservati effetti positivi sulla qualità del sonno, sul funzionamento sociale e sulla riduzione di ansia, dolore e fatigue persistente, contribuendo a un più completo recupero dopo le cure oncologiche (Campos et al., 2022). L'esercizio fisico sembra inoltre svolgere un ruolo protettivo nei confronti delle recidive. Secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità, un programma di attività fisica strutturato e adattato associato a una corretta alimentazione, rappresenta una componente fondamentale nella gestione delle malattie oncologiche e nella riduzione del rischio di ricomparsa della malattia (Ministero della Salute). Per massimizzare i benefici e garantire la sicurezza dell'intervento, la prescrizione dell'esercizio deve essere personalizzata in base alle condizioni cliniche della paziente, alle eventuali comorbidità e agli effetti persistenti delle terapie. Inoltre, bisogna porre particolare attenzione alla possibile presenza di neuropatie periferiche, problematiche muscoloscheletriche, cardiotossicità, linfedema, limitazioni della mobilità della spalla e dell'arto superiore e rischio di fratture nelle donne sottoposte a terapia ormonale. Le attuali raccomandazioni suggeriscono di combinare esercizi aerobici, di forza e di flessibilità. Le attività aerobiche dovrebbero essere svolte con una progressione fino a 3-5 sedute settimanali. L'obiettivo è quello di raggiungere almeno 150 minuti di attività moderata o 75 minuti di attività vigorosa a settimana. Gli esercizi di resistenza dovrebbero essere eseguiti 2-3 volte a settimana coinvolgendo i principali gruppi muscolari, mentre gli esercizi di stretching e mobilità articolare possono essere svolti quotidianamente, soprattutto in presenza di limitazioni funzionali secondarie ai trattamenti (Campos et al., 2022).

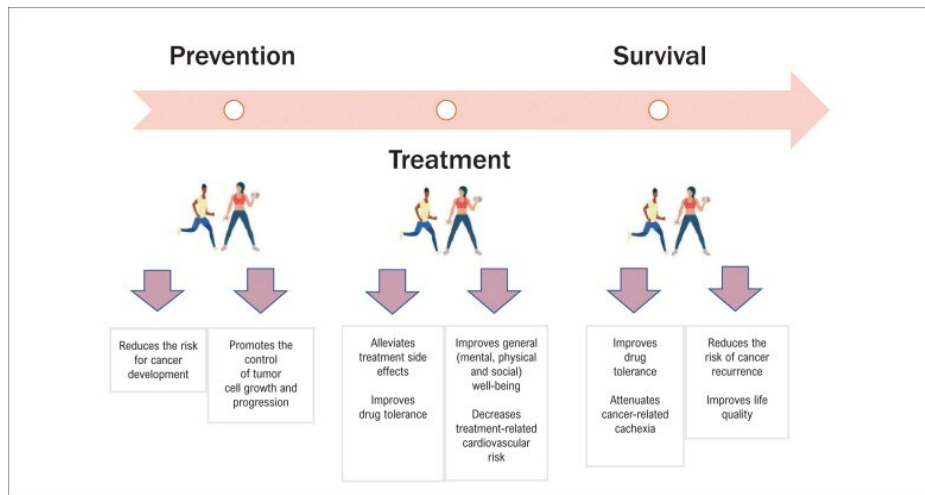


FIGURA 4: nell'immagine si osservano i benefici dell'esercizio fisico nella prevenzione, durante i trattamenti e nel recupero funzionale. Fonte Campos et al., 2022

2.1.5 Attenzioni

Dopo aver constatato che l'esercizio fisico rappresenta un intervento sicuro ed efficace nelle pazienti affette da tumore della mammella, bisogna però tenere in considerazione che la sua prescrizione deve essere attentamente personalizzata in base alle condizioni cliniche, agli effetti collaterali dovuti ai trattamenti e alle eventuali limitazioni funzionali presenti. Pertanto, il chinesiologo AMPA prima di programmare l'esercizio fisico deve effettuare una valutazione approfondita di questi fattori, in quanto la letteratura ha dimostrato che dopo 6 anni dalla fine del trattamento, fino al 30% delle donne persistono con alcune complicanze legate alle diverse terapie assunte (Campos et al., 2022). Tra le principali condizioni che richiedono particolare attenzione nella programmazione rientrano le neuropatie periferiche indotte dai trattamenti oncologici, le quali possono alterare la sensibilità, la coordinazione motoria e l'equilibrio, determinando un aumento del rischio di cadute. Un'ulteriore problematica frequentemente osservata è il linfedema, caratterizzata dall'accumulo di liquidi e dal conseguente gonfiore dell'arto interessato, che si manifesta soprattutto nelle pazienti sottoposte a dissezione linfonodale ascellare. In questo caso è fondamentale monitorare costantemente la sintomatologia e la risposta all'esercizio, introducendo i carichi di lavoro in modo progressivo e controllato. Al contempo, la presenza di edema conseguente alla radioterapia, di cicatrici post-chirurgiche o di limitazioni del range di movimento articolare

può compromettere la corretta esecuzione degli esercizi e rendere necessaria un'adeguata personalizzazione del programma. Particolare cautela deve inoltre essere adottata nelle pazienti immunocompromesse a causa dei trattamenti oncologici, in quanto devono essere garantite adeguate condizioni igienico-sanitarie negli ambienti di allenamento. Oltre a ciò, un attento monitoraggio deve essere rivolto alla fatigue oncologica e all'astenia, sintomi frequentemente presenti sia durante che dopo i trattamenti. Queste condizioni possono influenzare significativamente la tolleranza all'esercizio, riducendo la capacità di svolgere le attività della vita quotidiana e richiedere un costante adattamento dell'intensità, della durata e del volume dell'allenamento (Di Nardo et al., 2022). Di conseguenza, durante l'allenamento è fondamentale valutare costantemente la tolleranza all'esercizio, anche con l'utilizzo di scale di autovalutazione, come la scala di Borg (RPE, Rating of Perceived Exertion), per valutare la percezione soggettiva dello sforzo durante l'attività fisica. Inoltre, la comparsa di sintomi quali dolore toracico, nausea, vertigini, malessere generale, dispnea o eccessiva affaticabilità richiede l'interruzione dell'attività e una rivalutazione delle condizioni della paziente. Per questo motivo, intensità, durata e volume dell'allenamento devono essere modulati in modo flessibile e progressivo. Le pazienti possono infatti attraversare periodi caratterizzati da maggiore debolezza muscolare e affaticamento psicofisico, soprattutto nei giorni successivi ai cicli di chemioterapia. In tali circostanze non è generalmente consigliabile sospendere completamente l'attività fisica, in quanto risulta più appropriato adattare temporaneamente il programma, prevedendo esercizi di minore intensità che consentano di mantenere comunque un certo livello di attività.

2.2 SINTOMI E COMPLICANZE

I continui progressi nella diagnosi precoce e nei trattamenti oncologici hanno determinato un significativo incremento della sopravvivenza delle donne con carcinoma mammario. Parallelamente, è aumentato anche il numero di pazienti che convivono con le complicanze acute e croniche correlate ai trattamenti, le quali possono persistere per mesi o anni dopo il termine delle terapie e influenzare negativamente la qualità della vita (Medeiros Torres et al., 2022). Tra le principali complicanze associate ai trattamenti adiuvanti, quali chemioterapia e radioterapia, rientrano la fatigue, neuropatia periferica, linfedema, dolore, ansia, depressione, disfunzioni cognitive e alterazioni del ritmo circadiano. Tali effetti

collaterali compromettono non solo il benessere fisico della paziente, ma anche la sfera psicologica, sociale e lavorativa, limitando la capacità di svolgere le normali attività quotidiane (Medeiros Torres et al., 2022). Nonostante la loro elevata prevalenza, la gestione di queste complicanze risulta ancora eterogenea e manca una standardizzazione degli interventi preventivi e terapeutici. Negli ultimi anni, le modifiche dello stile di vita hanno assunto un ruolo sempre più centrale nella gestione delle complicanze post-trattamento. In particolare, l'esercizio fisico regolare è oggi considerato uno degli interventi non farmacologici più efficaci, grazie alla sua capacità di migliorare molteplici esiti clinici e funzionali. Anche ulteriori interventi quali yoga e programmi di mindfulness hanno mostrato effetti favorevoli sul benessere psicofisico e la gestione degli effetti collaterali correlati delle pazienti (Di Nardo et al., 2022). Le evidenze disponibili dimostrano che programmi di esercizio fisico regolare, comprendenti esercizi aerobici, di resistenza e di flessibilità, sono in grado di ridurre significativamente l'affaticamento correlato al cancro, migliorare la capacità funzionale e la forza muscolare, alleviare il dolore e contribuire al mantenimento dell'autonomia nelle attività della vita quotidiana (Medeiros Torres et al., 2022).

2.2.1 Fatigue

La Cancer-Related Fatigue (CRF) rappresenta uno dei sintomi più frequenti e invalidanti nelle donne affette da tumore della mammella. Essa viene definita come una sensazione soggettiva, persistente e debilitante di stanchezza fisica, emotiva e/o cognitiva correlata alla neoplasia o ai suoi trattamenti, non proporzionata all'attività svolta e tale da interferire significativamente con il normale funzionamento quotidiano (Di Nardo et al., 2022). A differenza della comune sensazione di affaticamento, la CRF tende a non risolversi con il riposo o con il sonno e può persistere anche per anni dopo la conclusione delle terapie. La sua incidenza può raggiungere il 50% delle pazienti e protrarsi fino a cinque anni dopo il termine dei trattamenti (Di Nardo et al., 2022). Nelle donne sottoposte a radioterapia adiuvante la prevalenza della CRF è stata stimata intorno all'83%, mentre nelle pazienti trattate con chemioterapia adiuvante può raggiungere il 92% (Medeiros Torres et al., 2022). La CRF è una condizione multidimensionale che coinvolge diversi aspetti della persona. Sul piano fisico si manifesta con riduzione dell'energia e maggiore necessità di riposo; sul piano cognitivo può determinare difficoltà di concentrazione e attenzione; sul piano emotivo è

spesso associata a una riduzione della motivazione e dell'interesse verso le attività quotidiane. Tali manifestazioni compromettono significativamente la qualità della vita, limitano l'autonomia funzionale e possono ostacolare il reinserimento sociale e lavorativo delle pazienti (Ruiz-Casado et al., 2021). Per questo motivo, le linee guida raccomandano uno screening sistematico della fatigue durante e dopo i trattamenti oncologici, al fine di individuare precocemente il sintomo e attuare adeguate strategie di gestione, tra le quali modulare l'intensità nel corso della seduta di allenamento. La valutazione può essere effettuata mediante strumenti di autovalutazione, come la Numeric Rating Scale (NRS), che consente di quantificare l'intensità dell'affaticamento percepito, attribuendo un punteggio compreso tra 0 e 10, dove 0 indica l'assenza del sintomo e 10 la sua massima intensità percepita. Tra gli interventi non farmacologici disponibili, l'esercizio fisico rappresenta attualmente la strategia più efficace per il trattamento della fatigue correlata al cancro. È ormai noto che l'inattività fisica favorisce il decondizionamento, la perdita di funzionalità e la riduzione della capacità aerobica, fattori che contribuiscono allo sviluppo della CRF. Al contrario, livelli più elevati di attività fisica risultano associati a una minore percezione di affaticamento, con risultati superiori rispetto ad alcuni interventi farmacologici e psicologici. Le evidenze scientifiche mostrano che programmi di esercizio a intensità moderata, comprendenti attività aerobiche e allenamento di resistenza, sono efficaci nel ridurre la fatigue sia durante sia dopo i trattamenti oncologici. In particolare, l'allenamento di resistenza supervisionato e i programmi combinati aerobico-resistenza sembrano rappresentare gli interventi più efficaci nelle donne con tumore della mammella, soprattutto durante la chemioterapia (Medeiros Torres et al., 2022). Anche attività semplici come il cammino a intensità moderata hanno dimostrato effetti positivi sulla riduzione della stanchezza, dei disturbi del sonno e dei sintomi depressivi. Analogamente, pratiche mente-corpo come lo yoga si sono rivelate utili nel migliorare la sintomatologia correlata alla fatigue (Di Nardo et al., 2022). I benefici dell'esercizio fisico sulla CRF sembrano derivare da molteplici meccanismi fisiologici e psicologici. L'attività fisica contribuisce infatti all'aumento della massa e della forza muscolare, al miglioramento della capacità aerobica e del consumo massimo di ossigeno (VO_{2max}), nonché alla riduzione delle citochine pro-infiammatorie coinvolte nei processi di affaticamento. Inoltre, l'esercizio favorisce una migliore qualità del sonno, riduce lo stress psicologico e migliora la capacità di svolgere le attività della vita quotidiana, con conseguente incremento della funzionalità e

dell'autonomia della paziente (Medeiros Torres et al., 2022). Infine, è stato osservato che l'adozione di uno stile di vita sano, caratterizzato da un adeguato livello di attività fisica, da una corretta alimentazione e dal controllo di altri fattori di rischio comportamentali, è associata a livelli inferiori di fatigue. Al contrario, le donne che percepiscono maggiori ostacoli all'esercizio fisico e al mantenimento di sane abitudini alimentari tendono a riportare livelli più elevati di affaticamento (Ruiz-Casado et al., 2021)

2.2.2 Neuropatia periferica

La neuropatia periferica indotta dalla chemioterapia (Chemotherapy-Induced Peripheral Neuropathy, CIPN) rappresenta una delle complicanze neurologiche più frequenti nelle pazienti affette da tumore della mammella sottoposte a trattamenti chemioterapici. Essa è causata da un danno ai nervi periferici, responsabili della trasmissione degli impulsi sensitivi, motori e autonomici tra il sistema nervoso centrale e il resto dell'organismo. La CIPN può manifestarsi durante il trattamento oncologico e persistere successivamente alla guarigione; una revisione sistematica ha evidenziato che la prevalenza della neuropatia permanere a un anno o più dal termine delle cure varia dall'11% a oltre l'80% dei pazienti. La neuropatia periferica interessa prevalentemente mani e piedi e si caratterizza per la presenza di differenti sintomi. Tra quelli più comuni ci sono i sintomi sensoriali che presentano sensazione di intorpidimento, formicolio, alterazioni della sensibilità e dolore neuropatico, spesso accentuato dall'esposizione al freddo. Per quanto riguarda i sintomi motori, invece, possono comparire debolezza muscolare, crampi, difficoltà nella manipolazione di piccoli oggetti, alterazioni della deambulazione e problemi di equilibrio. In alcuni casi si manifestano anche sintomi autonomici, come l'ipotensione ortostatica (Kleckner et al., 2018). In merito alle conseguenze funzionali, la compromissione dei feedback propriocettivi e del controllo neuromuscolare determina alterazioni della postura e della dinamica del passo, con conseguente aumento del rischio di cadute. Inoltre, la debolezza muscolare e la riduzione della coordinazione possono rendere difficoltoso lo svolgimento delle attività quotidiane, come camminare, afferrare oggetti, scrivere, digitare o sollevare pesi, influenzando negativamente la qualità della vita delle pazienti (Di Nardo et al., 2022). Disturbi del sonno, ansia, depressione e fenomeni di sensibilizzazione centrale del dolore possono ulteriormente aggravare la sintomatologia neuropatica e la percezione

del dolore. Attualmente le opzioni terapeutiche per la prevenzione e il trattamento della CIPN sono limitate; tra gli interventi non farmacologici, l'esercizio fisico rappresenta una delle strategie più promettenti. (Kleckner et al., 2018). Considerando che la gravità della CIPN è stata associata a una maggiore incidenza di cadute, l'implementazione di programmi specifici di prevenzione risulta particolarmente importante nelle pazienti che presentano alterazioni della sensibilità agli arti inferiori o deficit dell'equilibrio (Kleckner et al., 2018). Gli esercizi di rinforzo muscolare hanno dimostrato di migliorare la forza muscolare e la capacità funzionale delle pazienti oncologiche. Una muscolatura più forte consente infatti di sostenere meglio le articolazioni, migliorare la stabilità e facilitare l'esecuzione delle attività della vita quotidiana. Particolare rilevanza assumono gli esercizi mirati alla muscolatura profonda e al controllo posturale, che contribuiscono a compensare i deficit neuromuscolari indotti dalla neuropatia. Anche gli esercizi di equilibrio e propriocettivi, rappresentano un valido intervento per migliorare la coordinazione motoria e ridurre il rischio di cadute. Ulteriori benefici possono derivare dagli esercizi di stretching, utili nel controllo del dolore e nel mantenimento della mobilità articolare, contribuendo a ridurre la rigidità muscolare e a migliorare il comfort durante le attività quotidiane (Di Nardo et al.).

2.2.3 Linfedema

Il linfedema correlato al cancro al seno (Breast Cancer-Related Lymphedema, BCRL) rappresenta una delle complicanze croniche più frequenti dopo il trattamento chirurgico del carcinoma mammario, con un tasso di incidenza stimato intorno al 24,2% (Hayes et al., 2022). Si tratta di una condizione caratterizzata dall'accumulo di liquido linfatico nei tessuti a causa dell'incapacità del sistema linfatico di drenarlo efficacemente, con conseguente comparsa di un gonfiore persistente, generalmente a carico dell'arto superiore omolaterale all'intervento. Circa il 20% delle donne sopravvissute al carcinoma mammario sviluppa linfedema entro i primi due anni dalla diagnosi, e la dissezione linfonodale rappresenta il fattore di rischio maggiore. La progressione del BCRL può condurre da una forma lieve a una condizione grave e cronica, accompagnata da dolore, senso di pesantezza, tensione dei tessuti e limitazione funzionale dell'arto interessato (Hayes et al., 2022). Infatti, il linfedema determina importanti ripercussioni sulla funzionalità dell'arto superiore, tra cui riduzione del range di movimento articolare, dolore, atrofia muscolare e diminuzione della forza

muscolare, compromettendo così significativamente la qualità della vita e la capacità funzionale (Wang et al., 2025). A tal proposito, la perdita di forza e di massa muscolare è spesso conseguenza del prolungato disuso dell'arto, dovuto al timore di aggravare il linfedema; tale decondizionamento, tuttavia, può compromettere ulteriormente il drenaggio linfatico. Negli ultimi anni, l'esercizio fisico è stato riconosciuto come una componente fondamentale nella gestione del BCRL. In particolare, l'allenamento di resistenza è considerato un intervento efficace per favorire il drenaggio linfatico e recuperare la forza muscolare (Wang et al., 2025). L'efficacia di questo approccio trova una spiegazione fisiologica nella stretta relazione tra il sistema muscolo-scheletrico e quello linfatico: le contrazioni muscolari esercitano infatti un effetto di pompa che facilita il ritorno linfatico. Inoltre, anche l'esercizio aerobico contribuisce alla prevenzione e alla riduzione del linfedema attraverso il miglioramento della funzione cardiovascolare e respiratoria, sistemi che partecipano anch'essi al mantenimento del flusso del liquido linfatico (Hayes et al., 2022). In relazione a ciò, diversi studi hanno dimostrato che programmi di allenamento di intensità moderata-alta determinano incrementi significativi della forza muscolare e una maggiore stabilità funzionale dell'arto interessato. Inoltre, il recupero progressivo della forza consente all'arto di tollerare gradualmente carichi fisiologici maggiori, contrastando il decondizionamento conseguente all'inattività e favorendo il mantenimento della stabilità articolare e dell'ampiezza di movimento. Per quanto riguarda il dosaggio dell'esercizio di resistenza, una recente analisi dose-risposta ha evidenziato che l'allenamento di resistenza ad alta intensità (5-8 ripetizioni massimali, RM) produce benefici superiori sia nella riduzione del linfedema sia nel miglioramento della forza muscolare rispetto ai protocolli a intensità moderata o bassa (8-20 RM) (Wang et al., 2025). Poiché la forza muscolare rappresenta uno degli indicatori principali dell'efficacia dell'allenamento di resistenza, la sua valutazione riveste un ruolo fondamentale nel monitoraggio. Tra gli strumenti maggiormente utilizzati vi è l'Hand Grip Test, un test semplice, affidabile e non invasivo che misura la forza isometrica della mano e dell'avambraccio mediante un dinamometro. La forza di presa è considerata un indicatore della forza muscolare generale e della funzionalità dell'arto superiore, consentendo di monitorare i miglioramenti ottenuti con il trattamento senza sottoporre l'arto a un eccessivo stress meccanico (Wang et al., 2025). Nel complesso, le evidenze disponibili confermano che l'esercizio fisico non determina un peggioramento del linfedema. Al contrario, hanno dimostrato che la partecipazione a programmi strutturati di

esercizio produce miglioramenti significativi nella gestione dei sintomi, in particolare del dolore, oltre a incrementare la funzionalità dell'arto, la forza muscolare, la qualità della vita e a ridurre l'affaticamento (Hayes et al., 2022).



FIGURA 5: nell'immagine si può osservare linfedema correlato al cancro al seno all'arto superiore. Fonte Fondazione Veronesi

3. CAPITOLO: NUTRIZIONE ONCOLOGICA

3.1 APPROCCIO NUTRIZIONALE AL CARCINOMA MAMMARIO

La nutrizione nel carcinoma mammario rappresenta uno degli elementi fondamentali dell'approccio multidisciplinare, insieme all'esercizio fisico strutturato e al mantenimento di uno stile di vita sano. Come già trattato precedentemente, negli ultimi anni il miglioramento delle strategie diagnostiche e terapeutiche ha determinato un significativo incremento della sopravvivenza delle pazienti con tumore al seno. Di conseguenza, l'attenzione si è spostata non solo sul trattamento della malattia, ma anche sulla gestione delle complicanze a lungo termine e sul miglioramento della qualità della vita delle donne sopravvissute. Le recenti evidenze scientifiche suggeriscono che l'intervento nutrizionale costituisca un fattore determinante nell'influenzare la prognosi, la qualità della vita delle pazienti e l'efficacia delle terapie antitumorali. Dieta, attività fisica e controllo del peso corporeo svolgono infatti un ruolo complementare nel migliorare la sopravvivenza e nel ridurre il rischio di recidiva e di sviluppo di patologie croniche associate. Per questo motivo, la nutrizione dovrebbe essere considerata parte integrante dell'approccio terapeutico multimodale nelle pazienti affette da carcinoma mammario (Tan et al., 2026). Inoltre, le pazienti con tumore al seno presentano spesso una condizione di sovrappeso o obesità già al momento della diagnosi, e tale condizione è associata a un aumento della mortalità sia generale sia specifica per carcinoma mammario. In aggiunta, i trattamenti oncologici possono determinare importanti modificazioni della composizione corporea, caratterizzate dalla perdita di massa muscolare associata a un incremento del tessuto adiposo, condizione nota come obesità sarcopenica. Tali alterazioni rappresentano un importante fattore di rischio per lo sviluppo di comorbidità, quali diabete mellito e malattie cardiovascolari, influenzando negativamente la sopravvivenza a lungo termine delle pazienti (Tan et al., 2026). Parallelamente al problema del sovrappeso, nelle pazienti oncologiche assume particolare rilevanza anche il rischio di malnutrizione. In ambito oncologico, la malnutrizione è definita come una condizione conseguente a un'insufficiente assunzione di nutrienti che determina non solo perdita di peso, ma anche profonde alterazioni della composizione corporea, in particolare della massa muscolare, con conseguente riduzione della capacità funzionale (AIOM, Linee guida sul supporto nutrizionale, 2020). A tal proposito, la nutrizione assume un ruolo sempre più

centrale nel percorso di cura delle pazienti con carcinoma mammario. Le attuali evidenze dimostrano che programmi nutrizionali strutturati, comprendenti consulenze dietetiche personalizzate, interventi di gestione del peso e promozione di modelli alimentari salutari, determinano miglioramenti significativi della qualità della dieta, degli indici antropometrici e della qualità di vita correlata alla salute. In particolare, gli interventi multidisciplinari che integrano alimentazione, esercizio fisico e supporto psicosociale risultano più efficaci rispetto ai soli interventi dietetici. Tra i modelli alimentari maggiormente studiati, la dieta mediterranea rappresenta quello con le evidenze più solide. Una maggiore aderenza a questo modello alimentare è stata associata a una riduzione del rischio di recidiva, della mortalità correlata al tumore e delle principali comorbidità, soprattutto cardiovascolari. I suoi effetti benefici sembrano essere mediati dalla ricchezza di composti bioattivi, fibre, polifenoli e grassi monoinsaturi, in grado di ridurre il peso corporeo e l'adiposità viscerale, migliorare il metabolismo glucidico e insulinico, aumentare la capacità antiossidante e modulare i processi infiammatori sistemici e la segnalazione estrogenica, contribuendo a limitare l'ambiente pro-tumorigenico alla base della recidiva della malattia (Tan et al., 2026). Nel complesso, le evidenze attualmente disponibili sottolineano come il miglioramento dello stile di vita, attraverso una corretta alimentazione associata alla pratica regolare di esercizio fisico, rappresenti uno dei principali strumenti per ottimizzare la prognosi, ridurre il rischio di recidiva, limitare gli effetti collaterali dei trattamenti e favorire una migliore qualità della vita nelle pazienti con carcinoma mammario.

3.1.1 Sovrappeso e obesità nel carcinoma mammario

Il sovrappeso e l'obesità rappresentano fattori di rischio modificabili di particolare rilevanza sia nello sviluppo sia nella prognosi del carcinoma mammario. Numerosi studi epidemiologici hanno dimostrato che un eccesso di peso corporeo è associato a un aumento dell'incidenza del tumore della mammella, soprattutto nelle donne in postmenopausa, oltre a influenzare negativamente gli esiti clinici e la sopravvivenza delle pazienti (McTiernan, 2003). Secondo la classificazione dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), lo stato ponderale viene comunemente valutato mediante l'Indice di Massa Corporea (Body Mass Index, BMI), un parametro antropometrico ottenuto dal rapporto tra il peso corporeo espresso in chilogrammi e il quadrato dell'altezza espressa in metri (kg/m^2). Un BMI

compreso tra 18,5 e 24,9 kg/m² identifica una condizione di normopeso, mentre valori pari o superiori a 25 kg/m² definiscono il sovrappeso e valori pari o superiori a 30 kg/m² l'obesità, classificata a sua volta in tre gradi di gravità. Sebbene il BMI rappresenti uno strumento semplice e ampiamente utilizzato per la valutazione dello stato nutrizionale, esso non consente di distinguere la massa grassa dalla massa magra né di valutare la distribuzione del tessuto adiposo. Per questo motivo, la misurazione della circonferenza addominale rappresenta un parametro complementare, utile per stimare l'adiposità viscerale e il rischio metabolico associato all'accumulo di grasso a livello addominale, che risulta strettamente correlato allo sviluppo di malattie cardiovascolari, diabete mellito e di alcune neoplasie, incluso il carcinoma mammario. (AIOM, Linee guida sul supporto nutrizionale, 2024). Le evidenze scientifiche indicano che le donne in sovrappeso o obese presentano un rischio di sviluppare il carcinoma mammario in postmenopausa superiore del 30-50% rispetto alle donne normopeso. In uno studio osservazionale condotto su donne di età compresa tra 50 e 79 anni, l'analisi dei principali parametri antropometrici ha evidenziato una forte associazione tra adiposità e rischio di neoplasia mammaria: le donne con un indice di massa corporea (BMI) $\geq 31,1$ kg/m² presentavano un rischio di sviluppare il tumore della mammella circa 2,5 volte superiore rispetto alle donne con BMI $\leq 22,6$ kg/m² (McTiernan, 2003). Inoltre, anche la distribuzione del tessuto adiposo riveste un ruolo determinante. In particolare, l'adiposità centrale è stata associata a un incremento di circa due volte del rischio di carcinoma mammario nelle donne in postmenopausa, indipendentemente dal valore del BMI. Per questo motivo, la valutazione dello stato nutrizionale non dovrebbe limitarsi esclusivamente al peso corporeo, ma comprendere anche la composizione corporea. (McTiernan, 2003). In aggiunta, è opportuno evidenziare che l'impatto dell'obesità non riguarda esclusivamente il rischio di insorgenza della malattia, ma anche la prognosi delle pazienti già affette da carcinoma mammario. È stato infatti osservato che l'obesità è associata a un aumento della mortalità specifica per carcinoma mammario, stimata tra il 13% e il 20%, e della mortalità per tutte le cause, con incrementi compresi tra il 14% e il 70%. Perciò, il mantenimento di un indice di massa corporea entro i limiti della normalità rappresenta un importante obiettivo di prevenzione secondaria (Campos et al., 2022). Bisogna considerare inoltre che durante il percorso terapeutico, il controllo del peso assume un'importanza ancora maggiore. L'aumento ponderale rappresenta infatti uno degli effetti collaterali più frequenti della chemioterapia. Le donne sottoposte a trattamenti citotossici presentano un rischio di

aumento del peso corporeo superiore del 65% rispetto a quelle trattate esclusivamente con radioterapia o terapia ormonale. Generalmente, l'incremento ponderale varia da 1 a 5 kg ed è frequentemente accompagnato da profonde modificazioni della composizione corporea, caratterizzate da un aumento della massa grassa e da una contemporanea riduzione della massa muscolare, configurando il quadro della cosiddetta obesità sarcopenica (De Cicco et al., 2019). Tale fenomeno non è attribuibile esclusivamente a un eccessivo apporto energetico. Al contrario, numerosi studi evidenziano come l'introito calorico tenda spesso a diminuire durante il primo anno successivo alla diagnosi. L'aumento di peso sembrerebbe invece essere favorito principalmente dalla riduzione del dispendio energetico conseguente alla diminuzione dell'attività fisica, alla riduzione del metabolismo basale e agli effetti metabolici indotti dalla chemioterapia, tra cui la menopausa precoce e le modificazioni del metabolismo glucidico, che contribuiscono ulteriormente all'aumento della massa adiposa e possono favorire la progressione della malattia (De Cicco et al; 2019). Alla luce di queste evidenze, le strategie preventive dovrebbero comprendere il monitoraggio periodico del peso e della composizione corporea, la promozione di un'alimentazione equilibrata e l'incremento dell'attività fisica regolare. In particolare, per le donne in sovrappeso o obese, le raccomandazioni comprendono programmi di perdita di peso ottenuti mediante una riduzione dell'introito energetico associata a un aumento dell'attività fisica e all'adozione di un modello alimentare ricco di verdura, frutta, cereali integrali e alimenti ad elevata densità nutrizionale, limitando il consumo di grassi saturi, alimenti altamente processati e bevande alcoliche (McTiernan, 2003).

Indice di Massa Corporea (o Body Mass Index)



FIGURA 6: nell'immagine si può osservare la classificazione dell'indice di massa corporea (BMI) dal sottopeso all'estremamente obeso. Fonte Fondazione AIOM, 2020 "Attività fisica e tumori"

3.1.2 Malnutrizione e alterazioni della composizione corporea durante e dopo i trattamenti

Sebbene il sovrappeso e l'obesità rappresentino problematiche frequenti nelle pazienti con carcinoma mammario, è importante sottolineare come il rischio nutrizionale non sia esclusivamente legato all'eccesso ponderale. Infatti, secondo le linee guida 2024 AIOM sul supporto nutrizionale nel paziente in terapia attiva, durante il percorso oncologico molte pazienti sviluppano alterazioni della composizione corporea che possono evolvere verso uno stato di malnutrizione, spesso non riconosciuto precocemente ma in grado di influenzare in maniera significativa la prognosi e la tolleranza ai trattamenti. Nel contesto oncologico, la malnutrizione è definita come una condizione conseguente a un'insufficiente assunzione di nutrienti che determina non solo perdita di peso, ma anche profonde modificazioni della composizione corporea, in particolare una riduzione della massa muscolare. Numerose evidenze hanno dimostrato che la malnutrizione si associa a una minore tolleranza ai trattamenti oncologici, a un aumento della tossicità da chemioterapia, a una prognosi peggiore, a una riduzione della qualità della vita e a un incremento della durata delle degenze ospedaliere, delle riospedalizzazioni. Nonostante il suo rilevante impatto clinico, nella pratica quotidiana la malnutrizione risulta ancora frequentemente sottodiagnosticata e, di conseguenza, trattata tardivamente. La malnutrizione correlata al cancro è caratterizzata principalmente da calo ponderale involontario, sarcopenia e, nelle fasi più avanzate della malattia, cachessia. L'eziologia è multifattoriale, infatti da un lato può esserci una riduzione dell'introito alimentare conseguente a perdita dell'appetito, alterazioni del gusto e dell'olfatto, nausea, vomito, diarrea, dolore, malassorbimento o altre complicanze; dall'altro, il tumore determina un'importante risposta infiammatoria sistemica mediata da citochine e fattori di derivazione tumorale che inducono profonde alterazioni metaboliche, favorendo la degradazione della massa muscolare anche in presenza di un apporto calorico apparentemente adeguato. Tra le principali alterazioni della composizione corporea osservate nelle pazienti oncologiche assume particolare rilievo la sarcopenia, definita come la perdita quantitativa e funzionale della massa muscolare. Tale condizione rappresenta un importante fattore prognostico negativo indipendentemente dall'indice di massa corporea,

poiché è associata a un aumento della tossicità dei trattamenti, a un peggioramento degli esiti chirurgici, a una ridotta funzione fisica e a un incremento della mortalità. È importante evidenziare che la sarcopenia può essere presente anche nelle pazienti in sovrappeso o obese. In questi casi, l'eccesso di tessuto adiposo può mascherare la perdita di massa muscolare, configurando il quadro dell'obesità sarcopenica. Tale condizione sottolinea come il peso corporeo e il BMI, se considerati da soli, non siano sufficienti per valutare lo stato nutrizionale del paziente oncologico, poiché non forniscono informazioni sulla composizione corporea. Per questo motivo, le linee guida 2024 AIOM sul supporto nutrizionale nel paziente in terapia attiva raccomandano che la valutazione nutrizionale non si limiti alle sole misurazioni antropometriche, ma includa anche un'analisi della composizione corporea. Tecniche quali la tomografia computerizzata (TAC) con software dedicati, la densitometria a raggi X a doppia energia (DEXA) e la bioimpedenziometria (BIA) consentono infatti di quantificare massa muscolare e massa grassa, permettendo una stratificazione del rischio più accurata. L'identificazione precoce della perdita di massa muscolare consente di intervenire tempestivamente con strategie nutrizionali e programmi di esercizio fisico mirati, con l'obiettivo di prevenire o rallentare la progressione della sarcopenia e ridurre la tossicità dei trattamenti oncologici. Alla luce delle attuali evidenze, la presa in carico nutrizionale dovrebbe iniziare già al momento della diagnosi oncologica e proseguire durante tutto il percorso terapeutico e nel follow-up. Le linee guida raccomandano che lo screening del rischio nutrizionale venga effettuato alla diagnosi, ripetuto periodicamente durante le visite ambulatoriali e, nei pazienti ospedalizzati, entro le prime 48 ore dal ricovero. Le pazienti identificate come a rischio devono essere indirizzate tempestivamente a una valutazione nutrizionale completa, al fine di predisporre un intervento personalizzato basato sullo stato nutrizionale, sulle condizioni cliniche, sul tipo di trattamento oncologico previsto e sugli obiettivi terapeutici (Linee guida 2024). In quest'ottica, il supporto nutrizionale rappresenta uno degli elementi fondamentali della gestione multidisciplinare della paziente con carcinoma mammario. L'integrazione tra valutazione nutrizionale, monitoraggio della composizione corporea, intervento dietetico personalizzato ed esercizio fisico consente non solo di preservare la massa muscolare e la capacità funzionale, ma anche di migliorare la tolleranza ai trattamenti, ridurre il rischio di complicanze e contribuire a un migliore controllo della malattia e della qualità di vita nel lungo periodo. (AIOM, Linee guida sul supporto nutrizionale, 2024).

CONCLUSIONI

Il carcinoma mammario rappresenta ancora una delle principali sfide sanitarie a livello mondiale, non solo per la sua elevata incidenza, ma anche per le numerose conseguenze fisiche, psicologiche e sociali che accompagnano il percorso di cura e di sopravvivenza. I continui progressi nella diagnosi precoce e nei trattamenti oncologici hanno determinato un significativo incremento della sopravvivenza, rendendo sempre più centrale l'obiettivo di garantire alle pazienti non solo una maggiore aspettativa di vita, ma anche una migliore qualità della stessa. Le linee guida e le evidenze scientifiche analizzate nel presente elaborato dimostrano come l'esercizio fisico rappresenti un elemento fondamentale nella prevenzione e nella gestione del carcinoma mammario. Se in passato alle pazienti veniva consigliato il riposo, oggi la pratica di un'attività fisica regolare, programmata e adattata alle caratteristiche cliniche e funzionali della persona è considerata un vero e proprio intervento terapeutico, in grado di affiancare le terapie oncologiche tradizionali. L'esercizio fisico contribuisce infatti alla prevenzione primaria della malattia attraverso il controllo dei principali fattori di rischio modificabili, quali sedentarietà, sovrappeso e obesità, e risulta efficace anche durante e dopo i trattamenti, migliorando diversi parametri come la capacità funzionale, la forza muscolare, la fitness cardiorespiratoria e la salute ossea. Allo stesso tempo, l'attività fisica si è dimostrata uno strumento fondamentale per contrastare numerose complicanze associate ai trattamenti oncologici, tra cui fatigue, linfedema, neuropatia periferica, sarcopenia e cardiotossicità. Tali benefici si traducono in una maggiore autonomia nello svolgimento delle attività della vita quotidiana, in un miglior recupero funzionale e in un importante incremento della qualità della vita. Parallelamente, la nutrizione riveste un ruolo complementare all'interno del percorso terapeutico. Un'alimentazione equilibrata, associata al mantenimento di un adeguato stato nutrizionale, peso corporeo e della composizione corporea, contribuisce a migliorare la tolleranza ai trattamenti, a ridurre il rischio di malnutrizione e di sarcopenia e a limitare l'insorgenza di sovrappeso e obesità, condizioni strettamente correlate a un aumento del rischio di recidiva, di comorbidità e di mortalità. L'integrazione tra intervento nutrizionale ed esercizio fisico rappresenta quindi la strategia più efficace per preservare la massa muscolare, mantenere la funzionalità e favorire il benessere complessivo della paziente durante tutte le fasi della malattia e come prevenzione primaria.

In conclusione, alla luce di queste considerazioni emerge la necessità di attuare un approccio multidisciplinare, nel quale le diverse figure professionali collaborino per garantire una presa in carico globale della persona. In questo contesto, il chinesiologo delle Attività Motorie Preventive e Adattate (AMPA) riveste un ruolo di particolare importanza, in quanto possiede le competenze per valutare le capacità funzionali della paziente e prescrivere programmi di esercizio fisico personalizzati, sicuri e progressivi, adattandoli alle diverse fasi del percorso oncologico e agli eventuali effetti collaterali delle terapie. Inoltre, il suo intervento non si limita al miglioramento delle capacità fisiche, ma contribuisce anche a promuovere l'aderenza a uno stile di vita sano, favorendo il recupero dell'autonomia, della fiducia nelle proprie capacità e del benessere psicofisico.

BIBLIOGRAFIA

Bray F, Laversanne M, Sung H, Ferlay J, Siegel RL, Soerjomataram I, Jemal A. *Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries.* CA Cancer J Clin. 2024 May-Jun;74(3):229-263. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38572751/>

Campos MDSB, Feitosa RHF, Mizzaci CC, Flach MDRTV, Siqueira BJM, Mastrocola LE. *The Benefits of Exercise in Breast Cancer.* Arq Bras Cardiol. 2022 Dec;119(6):981-990. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36541995/>

De Cicco P, Catani MV, Gasperi V, Sibilano M, Quaglietta M, Savini I. *Nutrition and Breast Cancer: A Literature Review on Prevention, Treatment and Recurrence.* Nutrients. 2019 Jul 3;11(7):1514. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31277273/>

Di Nardo P, Lisanti C, Garutti M, Buriolla S, Alberti M, Mazzeo R, Puglisi F. *Chemotherapy in patients with early breast cancer: clinical overview and management of long-term side effects.* Expert Opin Drug Saf. 2022 Nov;21(11):1341-1355. <https://doi.org/10.1080/14740338.2022.2151584>

Ficarra S, Thomas E, Bianco A, Gentile A, Thaller P, Grassadonio F, Papakonstantinou S, Schulz T, Olson N, Martin A, Wagner C, Nordström A, Hofmann H. *Impact of exercise interventions on physical fitness in breast cancer patients and survivors: a systematic review.* Breast Cancer. 2022 May; 29(3):402-418. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35278203/>

Friedenreich CM, Cust AE. *Physical activity and breast cancer risk: impact of timing, type and dose of activity and population subgroup effects.* Br J Sports Med. 2008 Aug;42(8):636-47. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18487249/>

Hayes SC, Newton RU, Spence RR, Galvão DA. *The Exercise and Sports Science Australia position statement: Exercise medicine in cancer management.* J Sci Med Sport. 2019 Nov;22(11):1175-1199. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31277921/>

Hayes SC, Singh B, Reul-Hirche H, Bloomquist K, Johansson K, Jönsson C, Plinsinga ML. *The Effect of Exercise for the Prevention and Treatment of Cancer-Related Lymphedema: A Systematic Review with Meta-analysis.* Med Sci Sports Exerc. 2022 Aug 1;54(8):1389-1399. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35320145/>

- Kleckner IR, Kamen C, Gewandter JS, Mohile NA, Heckler CE, Culakova E, Fung C, Janelsins MC, Asare M, Lin PJ, Reddy PS, Giguere J, Berenberg J, Kesler SR, Mustian KM.** *Effects of exercise during chemotherapy on chemotherapy-induced peripheral neuropathy: a multicenter, randomized controlled trial.* Support Care Cancer. 2018 Apr;26(4):1019-1028. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29243164/>
- Lahart IM, Metsios GS, Nevill AM, Carmichael AR.** *Physical activity for women with breast cancer after adjuvant therapy.* Cochrane Database Syst Rev. 2018 Jan 29;1(1):CD011292. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29376559/>
- McTiernan A.** *Behavioral risk factors in breast cancer: can risk be modified?* Oncologist. 2003;8(4):326-34. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12897329/>
- Medeiros Torres D, Jorge Koifman R, da Silva Santos S.** *Impact on fatigue of different types of physical exercise during adjuvant chemotherapy and radiotherapy in breast cancer: systematic review and meta-analysis.* Support Care Cancer. 2022 Jun;30(6):4651-4662. <https://doi.org/10.1007/s00520-022-06809-w>
- Ruiz-Casado A, Álvarez-Bustos A, de Pedro CG, Méndez-Otero M, Romero-Elías M.** *Cancer-related Fatigue in Breast Cancer Survivors: A Review.* Clin Breast Cancer. 2021 Feb;21(1):10-25. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32819836/>
- Tan JEX, Kon MWR, Tan CSM, Zhou KX, Siah KTH, Goh SSN, Ng QX.** *Dietary and Nutrition Interventions for Breast Cancer Survivors: An Umbrella Review.* Nutrients. 2026; 18(1):30. <https://doi.org/10.3390/nu18010030>
- Wang L, Liu Y, Zhang W, Wang Y, Zhai Z, Cheng H, Yao N.** *Effects of resistance training on breast cancer-related arm lymphedema: a systematic review and dose-response meta-analysis.* Support Care Cancer. 2025 Apr 17;33(5):395. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40244422/>

SITOGRAFIA

ACS American Cancer Society- *tutto sul cancro- tumore al seno-linee guida attività fisica- alimentazione:* <https://www.cancer.org>

ACSM American College of sport Medicine- *linee guida internazionali sull'attività fisica:* <https://acsm.org/>.

AIMAC Associazione Italiana Malati di Cancro – *cosa è tumore alla mammella:* <https://www.aimac.it>

AIOM –i numeri del cancro in Italia 2024 e 2025- *linee guida supporto nutrizionale 2024:* <https://www.aiom.it>

EIM Exercise is Medicine- *attività fisica cancro al seno:* <https://exerciseismedicine.it>

Fondazione AIRC per la Ricerca sul Cancro – *cosa è il cancro:* <https://www.airc.it>

Fondazione AIRC per la Ricerca sul Cancro. (2025) - *tumore del seno.* <https://www.airc.it/cancro/informazioni-tumori/guida-ai-tumori/tumore-del-seno>

Fondazione Veronesi- *tumore al seno e linfedema:* <https://www.fondazioneveronesi.it>

Global Cancer Observatory- *cancer today:* <https://gco.iarc.who.int>

Ihealthyou- *tumore al seno-tipologie-grado aggressività:* <https://blog.ihy-ihealthyou.com/>.

ISTITUTO ONCOLOGICO VENETO– *tumore al seno-tumore trattato:* <https://www.ioveneto.it/>

Ministero della Salute- *screening il cancro del seno:* <https://www.salute.gov.it/>

Rete Oncologica Pazienti Italia ROPI- *linee guida attività fisica e cancro-* <https://www.reteoncologicaropi.it/>

World Health Organization WHO- *linee guida dell'OMS sull'attività fisica e il comportamento sedentario:* <https://iris.who.int/handle/10665/336657>

World Health Organization WHO- *l'iniziativa globale contro il cancro al seno:* <https://www.who.int>

VOLUMI

Associazione Italiana di Oncologia Medica (AIOM) et Associazione Italiana Registri-Tumori (AIRTUM) *“I Numeri del Cancro in Italia 2024” e “I Numeri del Cancro in Italia 2025”*

Associazione Italiana di Oncologia Medica (AIOM) *“il supporto nutrizionale nel paziente in terapia attiva 2024”*

Incidenza e mortalità ACS American Cancer Society report Cancer Facts e Figures 2026

Rete Oncologica Pazienti Italia (ROPI) *“Attività fisica e tumori 2022”*

Fondazione AIOM *“Attività fisica e tumori 2020”*