

UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

Università degli Studi di Padova

Scuola di Medicina e Chirurgia

Dipartimento di Neuroscienze

Corso di Laurea Triennale in
Tecnica della Riabilitazione Psichiatrica

**ATTIVITA' FISICA E SALUTE MENTALE,
EFFICACIA DELL'ESERCIZIO FISICO
NELLA RIABILITAZIONE DEI DISTURBI
DELLO SPETTRO SCHIZOFRENICO**

Relatore:

Prof. Paolo Meneguzzo

Laureando:

Alessandro Bertomoro

Matricola:

2018450

ANNO ACCADEMICO 2022/23

INDICE

INTRODUZIONE	4
CAPITOLO 1: DISTURBI DELLO SPETTRO SCHIZOFRENICO	6
1.1 <i>Caratteristiche generali</i>	6
1.2 <i>Neurobiologia dei disturbi</i>	9
1.3 <i>Principali sintomi e deficit</i>	11
1.4 <i>Conseguenze sulla salute senerale e mortalità</i>	14
1.5 <i>Principali trattamenti</i>	15
1.6 <i>Aspetti culturali e sociali</i>	18
CAPITOLO 2: ATTIVITÀ MOTORIA E SALUTE MENTALE	20
2.1 <i>Benefici sulla salute fisica</i>	21
2.2 <i>Benefici sulla salute mentale</i>	28
2.3 <i>Ruolo nei DSS</i>	35
CAPITOLO 3: PROGETTO SPERIMENTALE	39
3.1 <i>Obiettivo dello studio</i>	39
3.2 <i>Materiali e Metodi</i>	39
3.2.1 <i>Popolazione</i>	39
3.2.2 <i>Test e Questionari</i>	40
3.3 <i>Trattamento motorio</i>	42
3.4 <i>Analisi dati e risultati</i>	45
3.4.1 <i>Questionari</i>	47
3.5 <i>Discussione dei risultati</i>	49
3.6 <i>Limiti dello studio</i>	54
CAPITOLO 4: CONCLUSIONI	55
BIBLIOGRAFIA	58

INTRODUZIONE

“Che ci piaccia o no, siamo ancora primati grassocci a cui piacciono gli zuccheri e i grassi, ma siamo ancora adatti a una dieta ricca di frutta e verdura, noci, semi e carne magra. Ci piace rilassarci, ma i nostri corpi sono ancora quelli di atleti di resistenza, evoluti per camminare per molti chilometri al giorno e per correre spesso. Adoriamo le comodità, Ma non siamo ben adattati a trascorrere le giornate seduti in poltrona, fissando un libro o lo schermo di un computer”

Daniel E. Lieberman

Il seguente trattato si pone come base la relazione tra attività motoria e salute psicofisica, nello specifico si vuole andare ad approfondire l'eventuale efficacia dell'esercizio fisico nella riabilitazione psichiatrica, più in particolare dei Disturbi dello Spettro Schizofrenico (DSS).

Questa ipotesi nasce dalla passione personale per lo sport e il movimento, e dalle esperienze di tirocinio svolte in questi tre anni. Infatti, vedere che spesso, nelle strutture per la cura della salute mentale, l'attività motoria non viene considerata come vero e proprio tassello fondamentale per la salute delle persone, mi ha portato a sviluppare questa idea. Dalla citazione di Lieberman, e dal suo libro “La storia del corpo umano, evoluzione, salute e malattia” emerge chiaramente che l'uomo non si è adattato a vivere lo stile di vita moderno. Milioni di anni di evoluzione non hanno portato il corpo umano a evolversi per adattarsi a uno stile di vita sedentario e una dieta composta principalmente da cibi industriali. Questi fattori, spesso trascurati, sono stati identificati come cause fondamentali dell'insorgenza e dell'aggravamento di numerose patologie, andando inevitabilmente ad avere un impatto significativo sulla nostra salute, sia fisica che mentale. La desuzione che ne segue è che educare le persone ad uno stile di vita sano, e intraprendere le azioni necessarie a mantenerlo nel tempo, porti ad innumerevoli benefici sulla salute.

Gli obiettivi di questo lavoro, infatti, sono rivolti all'approfondimento dell'interazione tra attività motoria e salute psicofisica. Questa analisi sarà un'indagine che comprenderà sia aspetti fisici che mentali, esplorando inoltre il ruolo fondamentale della socialità nell'equilibrio del benessere biopsicosociale dei pazienti. La vita quotidiana di coloro che affrontano i DSS spesso è caratterizzata da notevoli sfide, che incidono profondamente sulla loro qualità della vita. Questo studio cercherà di

esplorare come l'attività fisica possa contribuire a influenzare diversi aspetti invalidanti della quotidianità, oltre che alla qualità della vita e a prevenire eventuali comorbidità.

La metodologia di ricerca si basa sia sulla letteratura scientifica che su un progetto personale. Nei primi due capitoli possiamo infatti trovare rispettivamente, una panoramica ed un'introduzione ai DSS e successivamente un approfondimento sulla relazione tra attività motoria e salute, fisica, mentale e sociale. Nel terzo capitolo vedremo nel dettaglio il progetto personale, analizzandone la struttura e i risultati ottenuti dai test e dalle misurazioni effettuate.

Infine, nelle conclusioni, basandosi su quanto detto nei primi due capitoli e dall'analisi dei risultati ottenuti dal progetto, si cercherà di rispondere in maniera esaustiva all'ipotesi iniziale. Tenute in considerazione varie limitazioni e spunti per progetti futuri, si andrà a valutare se l'attività motoria possa costituire un intervento di riabilitazione psichiatrica, sia a supporto del percorso terapeutico multidisciplinare ma anche come intervento autonomo.

CAPITOLO 1: DISTURBI DELLO SPETTRO SCHIZOFRENICO

In questo lavoro, esploreremo diversi aspetti dei Disturbi dello Spettro Schizofrenico (DSS). Cominceremo con un'analisi generale, includendo l'epidemiologia, la storia, le cause, la neurobiologia, nonché una discussione approfondita sui sintomi e deficit associati e il loro impatto sulla quotidianità. Successivamente, esamineremo diverse opzioni di trattamento. Infine, dedicheremo attenzione al ruolo svolto dai fattori sociali e culturali nell'interpretazione e nel trattamento di questi disturbi mentali.

1.1 Caratteristiche generali

I disturbi dello spettro schizofrenico sono caratterizzati da una complessa interazione di sintomi che possono essere estremamente invalidanti per chi ne è affetto.

Tra i principali disturbi troviamo:

- **La Schizofrenia:** è il disturbo più diffuso dei DSS, caratterizzato da sintomi come allucinazioni, deliri, deficit cognitivi e disorganizzazione del pensiero. Questi sintomi possono influenzare il pensiero, le emozioni e il comportamento del paziente. [1]
- **Disturbo Schizoaffettivo:** Questo disturbo combina sintomi simili a quelli della schizofrenia con episodi di disturbo dell'umore, come episodi depressivi maggiori o maniacali. La persona può sperimentare periodi di allucinazioni o deliri insieme a cambiamenti d'umore estremi.
- **Disturbo Schizotipico di Personalità:** Si tratta di un disturbo di personalità caratterizzato da comportamenti eccentrici, pensieri strani e difficoltà nelle relazioni sociali. Le persone con questo disturbo possono avere credenze bizzarre o percezioni insolite, ma non raggiungono il livello completo dei sintomi schizofrenici.
- **Disturbo Delirante:** Questo disturbo si concentra su deliri persistenti e ben definiti, come deliri di persecuzione, deliri di gelosia o deliri erotomanici. A differenza della schizofrenia, in cui si verificano sintomi positivi e negativi, il disturbo delirante è caratterizzato principalmente da deliri.
- **Disturbo Psicotico Breve:** Questo disturbo è caratterizzato da un inizio repentino di sintomi psicotici come allucinazioni o deliri, ma con una durata

inferiore a un mese. Spesso è scatenato da stress significativi o eventi traumatici.

Secondo le stime dell'Organizzazione Mondiale della Sanità, la schizofrenia colpisce circa lo 0,3-0,7% della popolazione mondiale, rendendola una tra le patologie psichiatriche più comuni. La prevalenza varia tra le diverse regioni geografiche e i vari gruppi etnici, suggerendo l'importanza di fattori genetici, ambientali e culturali nella sua manifestazione. Gli studi epidemiologici hanno anche rivelato una distribuzione tipica dell'età di insorgenza dei sintomi schizofrenici, con una maggiore incidenza durante l'adolescenza e l'età adulta giovane, spesso in coincidenza con periodi di stress psicosociale significativo. Questo sottolinea il ruolo centrale dei fattori ambientali nello sviluppo dei disturbi dello spettro schizofrenico, e che quindi, oltre ai fattori genetici, si possono approfondire temi come migrazioni, isolamento sociale e urbanizzazione. [57][2]

La schizofrenia ha una storia lunga e complessa nel mondo della psichiatria. Il termine "schizofrenia" fu coniato per la prima volta da Eugen Bleuler nel 1911, per indicare la rottura o la frammentazione del pensiero. La schizofrenia è stata spesso confusa con altre condizioni, come la depressione o il disturbo bipolare, prima che il campo della psichiatria iniziasse a distinguere in modo più chiaro le diverse entità diagnostiche. [4]

Nel corso della storia ci sono state varie teorie sulle cause della schizofrenia, basate su fattori biologici, psicologici e sociali, rendendo chiara l'importanza dell'interazione tra vulnerabilità genetica e fattori ambientali nell'insorgenza e nello sviluppo di questa patologia.

Gli enigmi che circondano l'eziopatogenesi dei disturbi dello spettro schizofrenico hanno affascinato la comunità scientifica per decenni. Questi disturbi, caratterizzati da un'ampia gamma di sintomi psicopatologici, rappresentano una sfida per gli esperti di psichiatria e neuroscienze. Uno dei punti centrali nell'eziopatogenesi dei disturbi dello spettro schizofrenico è rappresentato dai fattori genetici. Studi condotti su gemelli e famiglie hanno dimostrato che esiste una componente ereditaria significativa per questa patologia. Si stima che il rischio di sviluppare schizofrenia sia circa l'1% nella popolazione generale, ma questo rischio aumenta in modo significativo se un parente di primo grado è affetto dalla malattia. Le ricerche hanno identificato diversi geni candidati che possono aumentare la vulnerabilità alla schizofrenia. Tra questi, il gene DISC1 (Disrupted in Schizophrenia 1) è stato

oggetto di attenzione. Le mutazioni o le variazioni genetiche in DISC1 sembrano influenzare la funzione delle sinapsi e la plasticità cerebrale, contribuendo alla suscettibilità alla schizofrenia. [4]

Un altro punto cardine è invece rappresentato dai fattori ambientali. Gli studi hanno identificato diversi fattori ambientali che possono aumentare il rischio di sviluppare schizofrenia, tra questi troviamo [5]:

- Stress durante la vita prenatale: l'esposizione a stress significativi durante la gravidanza può aumentare il rischio di schizofrenia nel nascituro.
- Uso di cannabis: l'uso di cannabis durante l'adolescenza è stato associato ad un aumento del rischio di sviluppare schizofrenia. La cannabis può influenzare la funzione cerebrale e aumentare la vulnerabilità genetica.
- Esperienze traumatiche nell'infanzia: traumi come abusi o perdite significative nell'infanzia possono aumentare il rischio di schizofrenia. Queste esperienze possono influenzare la funzione cerebrale e la regolazione delle emozioni.

I disturbi dello spettro schizofrenico non rappresentano una condizione statica, ma piuttosto una serie di fasi evolutive che possono variare notevolmente da individuo a individuo. Tuttavia, è possibile identificare alcune fasi generali che caratterizzano la progressione della malattia [2].

Fase prodromica: è caratterizzata da sintomi sottili e non specifici, come isolamento sociale, difficoltà cognitive lievi e cambiamenti nell'umore. Spesso passa inosservata o viene attribuita a problemi transitori.

Fase acuta: i sintomi schizofrenici diventano evidenti e acuti, questi possono includere allucinazioni, deliri, disorganizzazione del pensiero e comportamento bizzarro. La persona può sperimentare un marcato deterioramento delle funzioni quotidiane.

Fase di remissione: dopo un episodio acuto, alcuni individui (20/30%) entrano in una fase di remissione, in cui i sintomi si attenuano o scompaiono completamente. Tuttavia, la funzione sociale e occupazionale può rimanere compromessa.

Fase cronica: alcuni pazienti (40/50%) sviluppano una schizofrenia cronica, con sintomi persistenti e una grave disabilità sociale e funzionale. Questi individui possono richiedere un trattamento a lungo termine e un supporto continuo.

Un ulteriore 20-30% può andare incontro ad un progressivo peggioramento dei sintomi e ad un conseguente livello di disabilità crescente. È importante sottolineare

che non tutti i pazienti attraversano tutte queste fasi, e la gravità e la durata dei sintomi possono variare notevolmente.

1.2 Neurobiologia dei disturbi

Per affrontare la complessità dei disturbi dello spettro schizofrenico, è fondamentale esaminare la loro neurobiologia. Questi disturbi, che si caratterizzano per sintomi diversificati che influenzano la percezione, il pensiero e il comportamento, costituiscono una sfida significativa per la comunità scientifica e medica. Per comprenderne le basi neurali, è essenziale una disamina attenta dei processi neurobiologici sottostanti. In questo contesto, esploreremo la neurobiologia generale dei disturbi dello spettro schizofrenico, concentrandoci in particolare sul ruolo della dopamina, del glutammato e delle riduzioni di volume in alcune aree cerebrali. [6]

Neurobiologia generale

I disturbi dello spettro schizofrenico rappresentano una condizione eterogenea caratterizzata da un'ampia varietà di sintomi, tra cui allucinazioni, deliri, disorganizzazione del pensiero e deficit cognitivi. La neurobiologia di questi disturbi è stata oggetto di approfondite ricerche, e i dati raccolti suggeriscono un coinvolgimento complesso di molteplici fattori, anche se nessuno di essi può essere concretamente utilizzato come marcatore diagnostico.

Ruolo della dopamina

Una delle teorie più consolidate nei disturbi dello spettro schizofrenico riguarda il sistema dopaminergico. La dopamina è un neurotrasmettitore coinvolto nella regolazione dell'umore, della motivazione e del sistema di ricompensa. Nel contesto della schizofrenia, è emersa una teoria che suggerisce nei pazienti un'iperattività della dopamina, in particolare a livello sottocorticale. Questa ipotesi sostiene che l'eccessiva attività dopaminergica può contribuire alla manifestazione dei sintomi positivi, come allucinazioni e deliri. Questa iperattività dopaminergica nella via mesolimbica è ritenuta responsabile delle esperienze distorte di ricompensa, delle percezioni erranee e delle credenze deliranti comuni nei pazienti schizofrenici. I sintomi negativi e i deficit cognitivi sembrano invece avere una stretta correlazione con l'attività dopaminergica nella corteccia prefrontale. [22][23]

Ruolo del glutammato

Oltre alla dopamina, il glutammato è un elemento cruciale, anche se ancora non del tutto approfondito, nella neurobiologia dei disturbi dello spettro schizofrenico. Il glutammato è coinvolto nella trasmissione delle informazioni sinaptiche ed è essenziale per la plasticità cerebrale e la formazione delle connessioni neurali. Ricerche recenti hanno indicato che le alterazioni nella trasmissione del glutammato, in particolare nel sistema NMDA (N-metil-D-aspartato), possono svolgere un ruolo fondamentale nella schizofrenia. Una prova a sostegno di questa idea proviene dall'uso del PCP (fenciclidina), un farmaco che blocca i recettori NMDA e può indurre sintomi simili a quelli schizofrenici nei soggetti sani. Questo suggerisce che un deficit nella funzione NMDA potrebbe contribuire ai sintomi negativi e cognitivi associati alla schizofrenia. Inoltre, le alterazioni nella funzione del glutammato possono influire sulla stabilità delle sinapsi e contribuire alle disfunzioni cognitive spesso riscontrate nei pazienti. [6][42]

Riduzioni di volumi di aree cerebrali

Oltre alle disfunzioni neurochimiche, è importante notare le riduzioni di volume in alcune aree cerebrali che caratterizzano i disturbi dello spettro schizofrenico. Studi di neuroimaging strutturale hanno rivelato diverse anomalie, tra cui la presenza di ventricoli laterali di dimensioni maggiori rispetto a un soggetto sano, una diminuzione quantitativa del parenchima cerebrale e una riduzione delle dimensioni delle strutture temporali mesiali, la riduzione del volume dell'ippocampo, della corteccia prefrontale e della corteccia temporale. Queste riduzioni di volume cerebrale sono state associate a sintomi negativi, deficit cognitivi e disfunzioni nella memoria. L'ippocampo, in particolare, svolge un ruolo cruciale nella memoria a lungo termine e nella navigazione spaziale. [6] La sua riduzione di volume è stata associata anche a problemi di memoria episodica. La corteccia prefrontale, d'altra parte, è coinvolta nella pianificazione, nell'autocontrollo e nella presa di decisioni e la sua disfunzione può contribuire ai sintomi negativi, alla mancanza di iniziativa e di problem solving osservati nella schizofrenia.

Nonostante queste anomalie, strutturali e funzionali, costituiscano valide ipotesi per alcuni sintomi dei DSS, nessuna di esse costituisce una spiegazione approfondita per la totalità dei sintomi. Le ricerche continuano ponendo l'attenzione anche su altri neurotrasmettitori come serotonina, noradrenalina, GABA e acetilcolina. Questi,

sembrano suggerire un potenziale coinvolgimento nello sviluppo dei sintomi, tuttavia le evidenze scientifiche rimangono ancora limitate, si avrà bisogno di ulteriori studi.

1.3 Principali sintomi e deficit

I sintomi variano notevolmente tra gli individui e possono essere classificati in diverse categorie, tra cui sintomi positivi, sintomi negativi, disorganizzazione del pensiero e del comportamento, e disturbi motori e cognitivi.

Sintomi positivi vs. sintomi negativi

Tra le molteplici manifestazioni dei DSS, i sintomi positivi emergono come uno degli aspetti più distintivi e clinicamente rilevanti. Questi sintomi, contrariamente all'accezione comune del termine "*positivo*", non indicano una caratteristica desiderabile o vantaggiosa, ma piuttosto un eccesso o un'alterazione delle normali funzioni psicologiche e cognitive, essi comprendono [7]:

- **Allucinazioni:** le allucinazioni sono percezioni sensoriali che si verificano senza uno stimolo esterno o dall'errata elaborazione di quest'ultimo. Le allucinazioni uditive, come udire voci, sono comuni nella schizofrenia. Esistono anche allucinazioni visive, olfattive e cenestesiche, anche se più rare.
- **Deliri:** i deliri sono convinzioni false e irrazionali che sono resistenti alla correzione e all'analisi logica. Ad esempio, un paziente può avere un delirio di persecuzione, credendo che qualcuno lo stia costantemente spiando o cercando di fargli del male.

I sintomi *negativi*, d'altro canto, rappresentano la perdita o la diminuzione di funzioni cognitive o emotive normali. [7] Questi sintomi includono:

- **Alogia:** ovvero, una riduzione nella quantità o nella qualità del discorso. I pazienti possono rispondere alle domande con risposte brevi o povere di contenuto.
- **Appiattimento affettivo:** che si traduce in una limitazione delle espressioni emotive, con il paziente che può sembrare freddo o indifferente agli altri.
- **Anedonia:** l'incapacità di provare piacere da attività solitamente gratificanti. I pazienti possono perdere interesse per le loro passioni e trascorrere il tempo in modo passivo.

- Apatia: una mancanza di motivazione o interesse per le attività quotidiane. I pazienti possono avere difficoltà a stabilire obiettivi o a iniziare nuove attività.

Questi sintomi seguono l'andamento clinico della malattia e sono i maggiori responsabili dei livelli di disabilità correlati alla malattia.

Disorganizzazione del pensiero e del comportamento

La disorganizzazione del pensiero e del comportamento rappresenta un aspetto significativo dei disturbi dello spettro schizofrenico. Questi sintomi riflettono una sfida nella costruzione e nell'espressione dei pensieri, insieme a comportamenti apparentemente incoerenti o bizzarri. [8]

La disorganizzazione del pensiero si manifesta attraverso:

- Fuga delle idee: che comporta che i pensieri scivolino velocemente da un argomento all'altro, rendendo difficile la coerenza del discorso.
- Associazioni di suoni o parole: i pazienti possono collegare parole o suoni in modo casuale o con un significato personale, rendendo difficile seguire il loro discorso.
- Neologismi: i pazienti possono inventare nuove parole o usare parole in modi insoliti che non hanno senso per gli altri.
- Pensiero magico: la credenza in pensieri magici o irrazionali può portare a comportamenti ritualistici o superstizioni.

La disorganizzazione del comportamento, invece, può manifestarsi attraverso [8]:

- Movimenti abnormi: i pazienti possono muoversi in modo eccessivo o inappropriato, con comportamenti frenetici o manierismi e stereotipie anormali.
- Negligenza personale: la cura personale può essere trascurata, portando a problemi di igiene e aspetto.
- Comportamento afinalistico: un comportamento o una serie di azioni prive di uno scopo o di un fine apparente.
- Ecoprassia: movimento involontario in cui una persona imita inconsciamente i gesti o i movimenti degli altri, senza un motivo apparente.

È importante notare che la disorganizzazione del pensiero e del comportamento può causare notevoli difficoltà nella comunicazione e nell'interazione sociale, contribuendo all'isolamento dei pazienti schizofrenici.

Disturbi motori e cognitivi

Oltre ai sintomi positivi, negativi e alla disorganizzazione del pensiero e del comportamento, i pazienti con disturbi dello spettro schizofrenico possono sperimentare una serie di disturbi motori e cognitivi che influenzano la loro capacità di funzionare quotidianamente. I disturbi motori possono includere [9]:

- **Catatonìa:** una condizione in cui i pazienti possono sperimentare una marcata immobilità. Possono rimanere in posizioni fisse per ore.
- **Agitazione psicomotoria:** che si traduce in un aumento dell'attività motoria, con il paziente che può essere inquieto e incapace di stare seduto o in piedi tranquillamente.
- **Rallentamento psicomotorio:** un rallentamento generale delle abilità motorie e cognitive caratterizzato da movimenti e processi mentali più lenti del normale.
- **Posture rigide e peculiari:** si riferiscono a posizioni corporee o gesti insoliti, atipici o bizzarri

I disturbi cognitivi influiscono sulla capacità del paziente di pensare, apprendere e ricordare. Essi possono includere [3]:

- **Deficit di memoria:** porta a difficoltà nella memoria a breve e lungo termine e nella memoria di lavoro, compromettendo la capacità di apprendimento e di funzionamento quotidiano.
- **Deficit nell'attenzione:** i pazienti possono lottare con la concentrazione e possono facilmente distrarsi da pensieri o stimoli esterni.
- **Scarsa funzione esecutiva:** questa funzione che coinvolge la pianificazione, la risoluzione dei problemi e la flessibilità cognitiva, può essere compromessa.
- **Disfunzioni nell'elaborazione dell'informazione:** la capacità di elaborare informazioni complesse può essere alterata, influenzando il ragionamento e il problem solving.

La complessità e la varietà dei sintomi presenti nei DSS possono rendere difficile il funzionamento quotidiano, il mantenimento delle relazioni e il raggiungimento degli obiettivi personali.

1.4 Conseguenze sulla salute generale e mortalità

I disturbi dello spettro schizofrenico rappresentano un problema significativo per la salute mentale, ma non solo, infatti, avendo un impatto profondo sulla vita quotidiana dei pazienti e influenzando il loro stile di vita in modo complesso, compromettono in maniera importante anche la salute fisica, rappresentando dunque una delle patologie con il più alto tasso di mortalità. [10]

I pazienti che affrontano disturbi dello spettro schizofrenico devono fronteggiare molte difficoltà sociali, occupazionali e comportamentali che influenzano il loro stile di vita.

L'isolamento sociale ne rappresenta una conseguenza diffusa. I sintomi positivi, come allucinazioni e deliri, possono ostacolare la comunicazione e la partecipazione sociale, questo porta spesso i pazienti a ritirarsi dalle interazioni sociali, aumentando l'isolamento.

La disoccupazione, la precarietà economica e la difficoltà nel mantenere un lavoro stabile costituiscono un altro aspetto deteriorante nello stile di vita dei pazienti. I sintomi negativi e la disorganizzazione del pensiero e del comportamento possono compromettere le opportunità lavorative. Altro aspetto è la mancanza di motivazione e la limitata capacità di concentrazione che rendono difficile il mantenimento di una carriera professionale stabile, il raggiungimento di obiettivi e la pianificazione di azioni. Un altro problema diffuso tra questi pazienti è l'abuso di sostanze. Alcuni individui possono cercare di "autotrattarsi" usando alcol o droghe per alleviare i sintomi o l'ansia correlata alla loro condizione. Questo comportamento può avere gravi conseguenze sulla salute fisica e mentale, complicando ulteriormente la gestione della malattia. I deficit motori e cognitivi possono influire negativamente sulla capacità dei pazienti di gestire la propria igiene personale. Che comprende abilità di base come l'igiene orale o del corpo, questo può portare a problemi di salute fisica e compromettere l'autostima. Alcuni pazienti possono essere inclini a una dieta ricca di cibi processati o ad alto contenuto calorico, in parte a causa dei sintomi, in parte agli effetti extrapiramidali di alcuni farmaci. Questo può portare a problemi di salute fisica come obesità e malattie cardiovascolari. La scarsa attività fisica è un'altra sfida per i pazienti con disturbi dello spettro schizofrenico, così come l'apatia e la mancanza di motivazione possono limitare notevolmente la partecipazione ad attività fisiche regolari. Può anch'essa contribuire a problemi di salute fisica.

L'insieme di queste problematiche concorre a incrementare il rischio di insorgenza di ulteriori problemi, relativi alla sfera della salute, tra i pazienti. [10]

Maggiore incidenza di malattie: l'obesità, il diabete, le malattie cardiovascolari e respiratorie, sono più comuni tra le persone con disturbi dello spettro schizofrenico rispetto alla popolazione generale, dovuto principalmente allo stile di vita malsano che accompagna i pazienti nella loro quotidianità.

Maggiore incidenza di comorbidità psichiatriche: i pazienti affetti da disturbi dello spettro schizofrenico hanno un rischio più elevato di sviluppare comorbidità psichiatriche, come il disturbo depressivo maggiore e il disturbo d'ansia. Queste condizioni possono complicare ulteriormente la gestione della malattia e portare a un deterioramento della qualità della vita. [10]

Mortalità precoce: una delle conseguenze più gravi dei disturbi dello spettro schizofrenico è la mortalità precoce. I pazienti con questi disturbi hanno un'aspettativa di vita significativamente più breve rispetto alla popolazione generale. Le ragioni di questa mortalità precoce sono complesse e coinvolgono fattori come la suicidabilità elevata, l'abuso di sostanze, la mancanza di accesso alle cure mediche e i problemi di salute fisica associati.

1.5 Principali trattamenti

I disturbi dello spettro schizofrenico sono patologie mentali complesse e debilitanti che richiedono una gestione attenta e multidisciplinare. Nel corso delle ultime decadi, la ricerca e la pratica clinica hanno portato a importanti progressi nella comprensione e nel trattamento di questi disturbi. [11]

Farmacoterapia: ruolo degli antipsicotici

La farmacoterapia rappresenta una componente centrale del trattamento dei disturbi dello spettro schizofrenico. Gli antipsicotici sono farmaci fondamentali per la gestione dei sintomi, agiscono sul sistema dopaminergico, contribuendo a ridurre l'iperattività dopaminergica associata ai sintomi positivi della schizofrenia, come le allucinazioni e le deliri. Esistono due principali categorie di antipsicotici: gli antipsicotici tipici e gli antipsicotici atipici. Gli antipsicotici tipici, come l'aloiperidolo e la clorpromazina, sono stati i primi a essere sviluppati e sono ancora utilizzati in alcune situazioni. Tuttavia, presentano un alto rischio di effetti collaterali

extrapiramidali, come la discinesia tardiva, il che ha portato all'adozione più diffusa degli antipsicotici atipici. Gli antipsicotici atipici, come la clozapina, la quetiapina e l'olanzapina, sono diventati i farmaci di prima linea nella gestione dei disturbi dello spettro schizofrenico. Questi farmaci offrono un miglior profilo di tollerabilità rispetto agli antipsicotici tipici e sono efficaci nel trattamento dei sintomi positivi e negativi della schizofrenia. [12] La scelta del farmaco e la determinazione della dose dovrebbero essere basate sulla risposta individuale del paziente, sulla tollerabilità e sulla valutazione dei potenziali effetti collaterali. La monitorizzazione regolare è essenziale per regolare la terapia in modo ottimale. Tuttavia, la farmacoterapia non è priva di sfide. La non-aderenza al trattamento è comune tra i pazienti affetti da disturbi dello spettro schizofrenico e può portare a ricadute. Pertanto, è cruciale stabilire una buona alleanza terapeutica tra il paziente e il medico, fornendo informazioni sulla malattia e spiegando i benefici della farmacoterapia.

Psicoterapie: la terapia Cognitivo-Comportamentale (CBT)

Le psicoterapie costituiscono una componente essenziale del trattamento dei disturbi dello spettro schizofrenico. Tra le diverse modalità, la Terapia Cognitivo-Comportamentale è uno degli approcci più ampiamente studiati ed efficaci.

La CBT si concentra sull'identificazione e sulla modifica dei pensieri distorti e dei comportamenti disfunzionali associati alla schizofrenia. Gli obiettivi includono la riduzione dei sintomi, il miglioramento del funzionamento sociale e lavorativo, e il rafforzamento delle abilità di coping. La CBT può aiutare i pazienti a comprendere meglio la loro malattia, ad affrontare i sintomi persistenti e ad aderire in modo più efficace al trattamento farmacologico.

La ricerca continua a esplorare nuovi approcci terapeutici per i disturbi dello spettro schizofrenico. Tra le terapie emergenti, la Terapia Cognitivo-Comportamentale per la Psicosi (CBTp) ha suscitato crescente interesse. Questa forma di terapia si concentra specificamente sulla gestione dei sintomi psicotici e sull'identificazione dei fattori di rischio per le ricadute. [13]

Terapie di riabilitazione psichiatrica: recuperare l'indipendenza

I disturbi dello spettro schizofrenico possono comportare significative disabilità funzionali. Le terapie di riabilitazione psichiatrica sono fondamentali per aiutare i pazienti a recuperare l'indipendenza e migliorare la loro qualità della vita. Queste terapie includono una serie di interventi [14]:

- Psicoeducazione: approccio terapeutico che fornisce conoscenze, abilità e supporto ai pazienti e alle loro famiglie per comprendere meglio i disturbi mentali, i trattamenti disponibili e le strategie di gestione. Questo processo educativo aiuta a migliorare la consapevolezza e la compliance terapeutica, fornendo strumenti per affrontare in modo efficace le sfide associate ai problemi di salute mentale.
- Terapia psicologia integrata (IPT): intervento riabilitativo di gruppo che riconosce la centralità del deficit cognitivo nella determinazione della disabilità, si pone dunque l'obiettivo di migliorare abilità cognitive, sociali e di soluzione di problemi.
- Casa-lavoro-tempo libero (CLT): rappresenta una specifica articolazione dell'ultima parte dell'IPT, ottimizza gli interventi sulle abilità sociali applicandoli ad ambiti specifici e rilevanti della vita del paziente: dimensione abitativa, lavorativa e la gestione del tempo libero.
- Cognitive remediation therapy (CRT): si propone di migliorare e/o ripristinare i processi cognitivi (attenzione, memoria, funzioni esecutive, cognizione sociale e metacognizione) utilizzando un ampio spettro di strategie.
- Metacognitive training (MCT): trattamento che focalizza l'attenzione su alcune comuni distorsioni cognitive, spingendo i partecipanti a riflettere criticamente, integrare e modificare il loro repertorio e le loro capacità problem solving.

La riabilitazione psichiatrica è una parte cruciale del trattamento a lungo termine dei disturbi dello spettro schizofrenico, poiché mira a migliorare la funzionalità e la qualità della vita del paziente.

Percorso di cura personalizzato: coinvolgimento del paziente e della famiglia

Un aspetto fondamentale del trattamento dei disturbi dello spettro schizofrenico è la creazione di un percorso di cura personalizzato. Ogni paziente è un individuo con esigenze uniche, e il trattamento dovrebbe essere adattato di conseguenza. Il coinvolgimento attivo del paziente nella pianificazione del trattamento è essenziale. I pazienti dovrebbero essere coinvolti nella definizione degli obiettivi terapeutici e nella decisione sulle modalità di trattamento. L'educazione sulla malattia e il coinvolgimento della famiglia possono svolgere un ruolo fondamentale nel supporto,

nella comprensione e nell'aderenza al trattamento del paziente, riducendo le probabilità di drop-out. Un percorso di cura ben strutturato dovrebbe includere valutazioni iniziali complete, che tengano conto dei sintomi, della storia clinica, delle condizioni mediche concomitanti e degli obiettivi personali del paziente. La farmacoterapia dovrebbe essere attentamente monitorata per regolare la dose e affrontare gli effetti collaterali. La psicoterapia e le terapie di riabilitazione dovrebbero essere integrate nel piano di trattamento per affrontare le sfide funzionali e sociali specifiche del paziente.

Terapie emergenti

La ricerca sta cercando di sviluppare farmaci più mirati e con meno effetti collaterali per il trattamento dei DSS. Ci sono studi in corso su nuove molecole e approcci farmacologici che potrebbero migliorare l'efficacia e la tollerabilità dei farmaci antipsicotici.

Inoltre, l'identificazione e l'intervento precoci sono diventati un'area di interesse crescente. L'obiettivo è intervenire prima che i sintomi dei DSS si sviluppino completamente, in modo da migliorare le prospettive di recupero. [15]

L'accento è sempre più posto sul supporto ai pazienti nella loro strada verso il recupero. Questi approcci promuovono l'empowerment, l'indipendenza e la partecipazione attiva del paziente.

La ricerca sta inoltre esaminando il legame tra il microbiota intestinale (il cosiddetto "secondo cervello") e la salute mentale. Ci sono studi in corso sulle potenziali terapie che mirano a migliorare la salute intestinale per influenzare positivamente i sintomi dei DSS. Gli approcci terapeutici che coinvolgono la comunità e il supporto sociale stanno diventando sempre più importanti per migliorare il benessere dei pazienti con DSS. Questi includono programmi di riabilitazione psicosociale e interventi basati sulla comunità. [15]

È importante sottolineare che molte di queste terapie emergenti sono ancora in fase di studio e richiedono ulteriori ricerche e validazioni. Tuttavia, offrono una promettente prospettiva per il miglioramento del trattamento e del benessere delle persone con DSS.

1.6 Aspetti culturali e sociali

L'esperienza dei Disturbi dello Spettro Schizofrenico (DSS) si rivela profondamente influenzata dalla diversità culturale, con un impatto notevole sui sintomi, sulla

stigmatizzazione e sulla gestione di tali disturbi. In questo contesto, le diverse culture possono plasmare in maniera significativa la percezione e l'approccio ai DSS. Un aspetto intrigante di questa variazione culturale è evidente nella percezione delle allucinazioni uditive o visive, che in alcune culture vengono interpretate come esperienze spirituali o comunicazioni divine, mentre in altre sono viste come segni di disturbo mentale. Tuttavia, la comprensione completa richiede di prendere in esame anche gli aspetti sociali e familiari. Infatti, le dinamiche familiari, il supporto sociale e il grado di coinvolgimento della comunità possono modellare significativamente il corso della malattia. In alcune società, una solida rete familiare può contribuire positivamente alla stabilità del paziente, mentre in altre, le pressioni sociali possono esacerbarne i sintomi, rappresentando un'ulteriore sfida. Un confronto interessante emerge tra la percezione e la gestione dei DSS nella società moderna e nelle tribù indigene. [16] Nella società moderna, l'approccio alla schizofrenia spesso si basa su una prospettiva biomedica, con un'enfasi sui farmaci antipsicotici e le terapie psicologiche. Al contrario, nelle tribù indigene, l'approccio è spesso radicato in credenze culturali e spirituali, con un coinvolgimento attivo della comunità nel fornire supporto ai membri affetti, conferendo loro un ruolo significativo nella vita comunitaria. Queste differenze sociali e culturali, insieme alla stigmatizzazione sociale, rappresentano un elemento chiave da considerare nell'approccio terapeutico ai DSS. La personalizzazione delle terapie rimane essenziale per rispettare le credenze e i valori culturali dei pazienti. Inoltre, il coinvolgimento attivo delle comunità può svolgere un ruolo cruciale nel fornire supporto e migliorare l'esito del trattamento, così come nella prevenzione delle ricadute. Va tenuta in considerazione la variazione dei contesti sociali e culturali, poiché giocano un ruolo centrale nella comprensione, nella gestione e negli esiti del trattamento dei DSS. Questa comprensione aiuta a promuovere un approccio terapeutico più efficace, contribuendo a migliorare la qualità della vita dei pazienti e la prevenzione all'insorgenza di questi disturbi in differenti ambienti.

CAPITOLO 2: ATTIVITÀ MOTORIA E SALUTE MENTALE

L'ampio concetto di attività fisica abbraccia una vasta gamma di espressioni motorie manifestate nei vari contesti della vita umana. L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) definisce l'attività fisica come "qualsiasi movimento generato dal sistema muscolo-scheletrico che comporta un consumo energetico superiore a quello osservato in condizioni di riposo".[51]

Questa definizione, dunque, non si limita esclusivamente alle pratiche sportive, ma abbraccia altresì semplici gesti quotidiani come camminare, andare in bicicletta, ballare, praticare del giardinaggio o svolgere mansioni domestiche. Tali forme di movimento fanno parte di ciò che definiamo come "attività motoria spontanea".

Secondo le linee guida dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), l'orientamento prescritto in merito all'attività fisica implica la necessità di dedicare, nel corso di una settimana, almeno 150-300 minuti di attività fisica aerobica di intensità moderata o almeno 75-150 minuti di attività fisica vigorosa. In aggiunta, si raccomanda di effettuare esercizi di rinforzo per i principali gruppi muscolari almeno due volte a settimana.[51]

La quantità di attività fisica consigliata può essere distribuita in maniera frazionata nell'arco della giornata, consentendo così una migliore integrazione dell'esercizio nelle abitudini quotidiane. [21]

È importante sottolineare che una quantità di attività fisica superiore ai minimi consigliati comporta benefici aggiuntivi per la salute e può ridurre in modo più efficace il rischio di patologie croniche, come quelle cardiovascolari e metaboliche. Questa pratica è consigliata anche per coloro che trovano difficile mantenere il proprio peso corporeo costante.

È fondamentale riconoscere che, sebbene sia difficile stabilire una quantità di esercizio specifica che garantisca benefici sulla salute, ogni forma di attività fisica è preferibile all'inerzia completa. Pertanto, persino quantità minime di attività fisica possono apportare vantaggi significativi per le persone sedentarie. Il gruppo di popolazione più a rischio è rappresentato da coloro che sono completamente inattivi e sedentari. Infatti, si consiglia di interrompere frequentemente i periodi prolungati di sedentarietà, preferibilmente ogni 30 minuti, con brevi sessioni di attività come camminate o esercizi a corpo libero sul posto. In alternativa, è benefico alternare la posizione seduta con quella in piedi a intervalli regolari.

Secondo le direttive dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), gli individui di età superiore ai 65 anni sono incoraggiati a impegnarsi in un programma di attività fisica che promuova la loro salute cardiorespiratoria e muscolare, nonché a ridurre il rischio di malattie croniche non trasmissibili, depressione e declino cognitivo. [17]

È opportuno incorporare un regime di attività fisica multicomponente, che comprenda attività aerobica, rafforzamento muscolare ed esercizi di equilibrio, da eseguire in una singola sessione, almeno 3 giorni a settimana. Questo contribuisce ad aumentare le capacità funzionali e a ridurre il rischio di cadute accidentali. Va sottolineato che questi livelli di attività fisica possono essere accumulati in sessioni relativamente brevi e che anche quantità limitate di attività fisica sono preferibili all'assenza totale di essa.

Per coloro che, a causa di problemi di salute, non riescono a raggiungere tali livelli di attività, si raccomanda comunque di condurre uno stile di vita attivo e di svolgere attività fisiche a bassa intensità, adeguandole alle proprie condizioni fisiche. Si sottolinea l'importanza di incoraggiare gli anziani a integrare l'attività fisica nella loro routine quotidiana, ad esempio preferendo camminate prolungate invece dell'uso di mezzi di trasporto privati. Anche le normali attività quotidiane, come lo shopping, le pulizie domestiche e la preparazione dei pasti, contribuiscono a mantenere un livello adeguato di attività fisica. [20]

La deduzione chiave che emerge da quanto detto è che l'attività motoria è accessibile ad un ampio spettro di individui, a patto che venga praticata con una attenta considerazione verso vari parametri, tra cui le tempistiche, la selezione degli esercizi, l'intensità di sforzo e i periodi di recupero. È cruciale adattare questi elementi alle capacità e al livello di forma fisica di ciascuna persona al fine di garantire un'esperienza sicura ed efficace.

2.1 Benefici sulla salute fisica

Nel capitolo precedente, abbiamo esaminato come i Disturbi dello Spettro Schizofrenico (DSS) e, più in generale, le patologie psichiatriche, siano spesso accompagnate da problematiche aggiuntive che riguardano lo stile di vita e la salute fisica dei pazienti. Dall'adozione di abitudini alimentari poco salutari all'incremento dei comportamenti sedentari, aumenta considerevolmente la probabilità di insorgenza di comorbilità fisiche. Di seguito, approfondiremo il ruolo cruciale dell'attività fisica

nella promozione e nel mantenimento della salute fisica e mentale negli individui affetti da disturbi psichiatrici.[17] Esploreremo i numerosi benefici che l'esercizio regolare può apportare al corpo umano, con un focus particolare su come possa mitigare e prevenire i rischi associati alle principali patologie fisiche associate ai pazienti con disturbi mentali. [21]

Sistema cardiovascolare

L'attività fisica è una componente fondamentale per il mantenimento della salute cardiovascolare e rappresenta un pilastro essenziale nella prevenzione delle malattie cardiovascolari, che è una delle principali cause di morte in tutto il mondo.

Uno dei principali benefici dell'attività fisica sul sistema cardiovascolare è la sua capacità di migliorare la funzionalità cardiaca. Quando ci impegniamo in attività fisica regolare, il nostro cuore viene sottoposto a uno sforzo graduale ma costante. Questo stimolo induce adattamenti positivi, tra cui un aumento della forza contrattile del cuore e una maggiore capacità di pompare il sangue. Inoltre, l'attività fisica promuove l'elasticità delle pareti arteriose e migliora la capacità delle arterie di dilatarsi e contrarsi in risposta alle variazioni dei livelli di pressione sanguigna. Contribuisce anche alla regolazione di quest'ultima, riducendo la tendenza alla sua elevazione, questi adattamenti riducono il carico di lavoro del cuore, contribuendo così a prevenire o gestire condizioni come l'ipertensione arteriosa, che costituisce un importante fattore di rischio per le malattie cardiovascolari.

Un altro impatto significativo dell'attività fisica sul sistema cardiovascolare è la sua capacità di ridurre i fattori di rischio associati alle malattie cardiache. Ad esempio, l'attività motoria regolare può aiutare a controllare il peso corporeo, riducendo il rischio di obesità, una delle principali cause di malattie cardiovascolari. Inoltre, l'esercizio fisico migliora il profilo lipidico, aumentando i livelli di colesterolo HDL e riducendo i livelli di colesterolo LDL nel sangue. Questo effetto è particolarmente significativo poiché livelli elevati di LDL sono associati a un aumento del rischio di aterosclerosi, una condizione in cui il flusso ematico nelle arterie si riduce a causa dell'accumulo di placche lipidiche. [22]

L'esercizio fisico promuove la produzione di ossido nitrico, una molecola che svolge un ruolo chiave nella vasodilatazione, migliorando così la funzione endoteliale e garantendo un flusso sanguigno ottimale.

Oltre a questi effetti diretti sul cuore e sui vasi sanguigni, l'attività fisica ha un impatto positivo sulla salute generale dell'organismo, il che contribuisce

indirettamente alla salute cardiovascolare. L'esercizio regolare può migliorare la sensibilità all'insulina, contribuendo così al controllo dei livelli di glucosio nel sangue. Inoltre, può ridurre l'infiammazione sistemica, un fattore di rischio importante per le malattie cardiovascolari.

Da un punto di vista preventivo, l'attività fisica è una delle migliori strategie per la prevenzione delle malattie cardiovascolari. Un'adeguata quantità di esercizio può contribuire a ridurre il rischio di sviluppare condizioni come l'aterosclerosi, l'infarto miocardico, l'ictus e l'insufficienza cardiaca congestizia. Inoltre, l'esercizio fisico può essere parte integrante di programmi di riabilitazione cardiaca per persone che hanno già subito eventi cardiaci o interventi chirurgici al cuore.

È importante notare che l'attività fisica non deve essere necessariamente intensa per ottenere benefici significativi per la salute cardiovascolare. Anche l'attività fisica moderata, come camminare, nuotare o fare ginnastica leggera, può essere estremamente efficace nel promuovere la salute del cuore. La chiave sta nell'essere costanti e nell'integrare l'esercizio nella propria routine quotidiana. [31]

Sistema respiratorio

L'attività fisica regolare apporta una serie di significativi vantaggi al sistema respiratorio. Tra questi, uno dei più rilevanti è l'aumento della capacità polmonare. Durante l'esercizio fisico, i polmoni vengono sollecitati in modo più intenso, e questo contribuisce ad espandere i tessuti polmonari, aumentando la quantità di aria che può essere inspirata ed espirata. Tale miglioramento nella capacità polmonare permette una maggiore efficienza nell'assorbire l'ossigeno dall'aria inspirata e nell'espellere l'anidride carbonica dai polmoni durante l'espirazione.

Inoltre, l'attività motoria può influenzare positivamente la funzione dei muscoli respiratori. Gli esercizi aerobici, come la corsa o il nuoto, richiedono una maggiore ventilazione polmonare e coinvolgono i muscoli respiratori in modo più intenso. Questo stimolo porta a una migliore resistenza e forza dei muscoli respiratori, come il diaframma e i muscoli intercostali, contribuendo così a una ventilazione più efficiente. [32]

Un altro aspetto cruciale è il miglioramento della sensibilità dei chemorecettori. Questi recettori rilevano le variazioni nei livelli di ossigeno e anidride carbonica nel sangue e regolano la ventilazione in risposta a tali cambiamenti. L'attività motoria aumenta la sensibilità dei chemorecettori, consentendo una regolazione più precisa della ventilazione durante l'esercizio fisico. Inoltre, l'attività fisica aiuta a migliorare

la clearance mucociliare. Questo meccanismo di difesa naturale del sistema respiratorio coinvolge le ciglia e il muco presente nelle vie aeree, che lavorano insieme per rimuovere particelle estranee e secrezioni dalle vie respiratorie. L'esercizio fisico aumenta la frequenza delle contrazioni ciliari, facilitando così la pulizia delle vie respiratorie e riducendo il rischio di infezioni respiratorie. Un ulteriore beneficio dell'attività motoria è la riduzione dell'infiammazione sistemica. L'infiammazione cronica è stata associata a molte patologie respiratorie, come l'asma e la broncopneumopatia cronica ostruttiva (BPCO). L'esercizio fisico può contribuire a ridurre l'infiammazione nel corpo, offrendo un ulteriore livello di protezione per il sistema respiratorio. [32]

Infine, l'attività motoria può essere una componente importante dei programmi di riabilitazione respiratoria. Pazienti con patologie respiratorie croniche possono beneficiare di programmi di esercizio fisico mirati che aiutano a migliorare la tolleranza allo sforzo, la resistenza e la gestione della dispnea. Questi programmi sono progettati per aiutare i pazienti a gestire meglio la loro condizione e a migliorare la loro qualità di vita.

Sistema immunitario

L'attività fisica regolare ha dimostrato di avere un impatto positivo sul sistema immunitario, contribuendo a migliorare la capacità del corpo di difendersi dalle infezioni e di mantenere una salute ottimale. Uno dei principali benefici dell'attività motoria è la sua capacità di stimolare il sistema immunitario.

Innanzitutto, l'attività fisica può aumentare il flusso di sangue e linfa attraverso il corpo. Questo aumento del flusso sanguigno favorisce il trasporto delle cellule immunitarie, come i globuli bianchi, ai tessuti in cui possono essere necessarie. Inoltre, durante l'esercizio fisico, il corpo produce un maggior numero di cellule immunitarie, il che contribuisce a rafforzare la capacità difensiva dell'organismo.

Un altro importante beneficio è l'effetto antinfiammatorio dell'attività fisica. L'infiammazione cronica può indebolire il sistema immunitario e aumentare il rischio di malattie. L'attività fisica aiuta a regolare l'infiammazione nel corpo, riducendo la produzione di molecole pro-infiammatorie e aumentando la produzione di molecole antinfiammatorie. [33]

Inoltre, l'esercizio fisico può migliorare la risposta degli anticorpi. Dopo la vaccinazione, ad esempio, l'attività fisica può aumentare la produzione di anticorpi, migliorando così la protezione contro le infezioni. L'attività motoria regolare può

anche contribuire a migliorare la funzione delle cellule T, che sono fondamentali per il riconoscimento e la distruzione di agenti patogeni come i virus e le cellule tumorali. Gli esercizi aerobici, in particolare, possono aumentare il numero di cellule T nel corpo, migliorando così la capacità del sistema immunitario di combattere le infezioni.

Sistema muscolo-scheletrico

L'attività fisica regolare apporta una serie di significativi vantaggi al sistema muscolo-scheletrico, che rappresenta la struttura portante del corpo umano. Uno dei principali benefici dell'attività motoria è l'aumento della forza muscolare e della massa muscolare. [30] Quando ci impegniamo in esercizi che coinvolgono la contrazione muscolare contro una resistenza, come il sollevamento pesi o i movimenti di resistenza, le nostre fibre muscolari subiscono microlesioni. Durante il processo di recupero, queste lesioni vengono riparate e rinforzate, portando a un aumento della trofia e della forza muscolare.

Oltre all'aumento della forza e della massa muscolare, l'attività motoria migliora notevolmente la resistenza muscolare. Questa è la capacità dei muscoli di sostenere uno sforzo prolungato nel tempo o di eseguire compiti ripetitivi senza affaticarsi rapidamente. Ad esempio, in attività come la corsa, il nuoto o il ciclismo, una buona resistenza muscolare consente di mantenere le performance a un livello elevato per periodi prolungati, contribuendo così a migliorare le prestazioni atletiche.

L'attività fisica regolare ha anche dimostrato di migliorare la flessibilità e la mobilità articolare. Gli esercizi di stretching e yoga, ad esempio, favoriscono la flessibilità muscolare e l'allungamento delle fibre, prevenendo l'indolenzimento muscolare e riducendo il rischio di infortuni. Una maggiore mobilità articolare permette una gamma completa di movimento e contribuisce a mantenere la funzionalità articolare nel tempo.

Inoltre, l'attività motoria promuove la salute delle ossa. Il carico meccanico applicato durante l'esercizio, specialmente nelle attività ad alto impatto come la corsa, il salto e il sollevamento pesi, stimola la formazione ossea. Questo è particolarmente importante per prevenire la perdita di densità ossea associata all'invecchiamento e per ridurre il rischio di condizioni come l'osteoporosi. Inoltre, l'attività motoria può contribuire a mantenere le articolazioni in salute, aiutando a prevenire problemi come l'osteoartrosi. [34]

Un altro beneficio significativo dell'attività fisica è il miglioramento della postura corporea. Gli esercizi posturali possono correggere le deviazioni e prevenire i dolori associati ad una postura scorretta.

Infine, va sottolineato il ruolo dell'attività motoria nell'aumentare la coordinazione motoria e la propriocezione, ossia la consapevolezza del corpo nello spazio. Questi miglioramenti sono particolarmente rilevanti negli anziani per prevenire cadute e lesioni correlate.

Composizione corporea

Il concetto di composizione corporea si riferisce alla proporzione di tessuto adiposo, muscolare e osseo che costituisce il corpo di un individuo. Una composizione corporea equilibrata è fondamentale per la salute generale, e l'attività motoria svolge un ruolo cruciale nel modellare questa composizione.

Uno dei benefici più noti dell'attività motoria è la riduzione della percentuale di massa grassa. L'esercizio fisico regolare stimola il metabolismo e brucia calorie, riducendo così l'accumulo di grasso corporeo. Questo è di particolare importanza perché una bassa percentuale di massa grassa è associata a una serie di benefici per la salute, costituisce infatti un fattore positivo nella prevenzione di numerose malattie croniche, tra cui l'obesità, il diabete di tipo 2, le malattie cardiache e l'ipertensione. [27] Il tessuto adiposo in eccesso è coinvolto nella produzione di citochine infiammatorie e nel rilascio di acidi grassi liberi nell'organismo, contribuendo così allo stato infiammatorio e all'insulino-resistenza. L'attività motoria aiuta a ridurre questa infiammazione cronica, migliorando la sensibilità all'insulina e prevenendo l'accumulo di grasso viscerale, di cui l'eccesso è particolarmente dannoso per la salute. [43]

Inoltre, una bassa percentuale di massa grassa è correlata a una migliore composizione corporea, con una maggiore massa magra, ossia la massa muscolare e ossea. Un aumento della massa magra è associato a una maggiore forza fisica e a una migliore capacità funzionale, contribuendo così a una migliore qualità della vita.

Un'altra considerazione importante è la correlazione tra una bassa percentuale di massa grassa e una migliore salute cardiovascolare. Il grasso in eccesso può contribuire all'accumulo di placche nelle arterie, aumentando il rischio di malattie cardiovascolari. [43]

Protezione contro l'invecchiamento

L'attività motoria regolare svolge un ruolo fondamentale nell'ottimizzare il benessere delle persone anziane. Mentre l'invecchiamento comporta inevitabili cambiamenti fisici, come la perdita di massa muscolare e la diminuzione della densità ossea, l'adozione di uno stile di vita attivo può aiutare a mitigare questi effetti e a preservare la salute generale. [35]

Una delle sfide principali legate all'invecchiamento è la perdita di massa muscolare, un fenomeno noto come sarcopenia. Questo processo può portare a una ridotta forza muscolare e compromettere la capacità di svolgere attività quotidiane. L'attività fisica regolare, in particolare gli esercizi di resistenza, possono contrastare la sarcopenia, consentendo agli anziani di mantenere la loro indipendenza e di svolgere attività senza difficoltà.

Oltre ai benefici precedentemente menzionati, come il mantenimento della mobilità muscolare e articolare, una buona propriocezione, una postura adeguata, e tutti i vantaggi sui sistemi sopra citati, l'attività fisica contribuisce in modo significativo a preservare le funzionalità di corpo e mente nel tempo. Questo si traduce in un aumento dell'autostima e di una maggiore propensione ad uno stile di vita attivo, riducendo allo stesso tempo stress, ansia, depressione e migliorando il benessere psicologico. Tale miglioramento può influenzare positivamente le scelte alimentari e lo stile di vita complessivo, contribuendo ad un invecchiamento attivo e in buona salute. [45]

L'attività fisica regolare, come abbiamo visto, può svolgere un ruolo significativo sia nella prevenzione che nella riabilitazione di diverse patologie. Tuttavia, è essenziale tenere in considerazione una serie di variabili aggiuntive che possono influenzare l'efficacia e l'entità di questi benefici. Tra questi fattori rientrano la frequenza e la costanza dell'esercizio, l'intensità delle attività fisiche, l'eventuale presenza di altre condizioni di salute che possono limitare la capacità di esercitarsi, le abitudini alimentari, la qualità e la quantità del recupero, e una serie di altre considerazioni. Questo presuppone che, oltre ad un'adeguato programma di allenamento e di attività fisica, ci debbano essere abitudini nello stile di vita che contribuiscano a massimizzarne i vantaggi.

2.2 Benefici sulla salute mentale

L'attività motoria, una componente essenziale della vita umana fin dai tempi antichi, è oggi riconosciuta come un pilastro fondamentale per il benessere generale dell'essere umano. Tuttavia, uno degli aspetti più straordinari e ampiamente riconosciuti dei benefici derivanti dall'attività fisica riguarda la salute mentale. Nel corso degli anni, la ricerca scientifica ha accumulato un crescente corpus di prove che dimostrano in modo inequivocabile come l'esercizio fisico non sia soltanto una risorsa per il miglioramento della forma fisica, ma rivesta un ruolo cruciale nel preservare e promuovere il benessere psicologico. [46]

La connessione tra l'attività motoria e la salute mentale è radicata nella storia umana. Gli antichi filosofi greci, tra cui Aristotele, riconoscevano già i benefici del movimento regolare per il benessere mentale, sottolineando l'interconnessione bidirezionale tra mente e corpo. Tuttavia, solo recentemente la scienza ha iniziato a svelare le complesse vie attraverso le quali l'attività fisica influisce positivamente sul cervello e sulla salute mentale in generale.

Fattori neurotrofici, neuroprotettivi e funzioni cognitive

L'influenza positiva dell'esercizio fisico sul cervello e sulle funzioni cognitive è un campo di studio che si situa all'intersezione tra le neuroscienze e lo sport. Questo rapporto tra attività motoria e benessere cerebrale è una tematica che suscita grande interesse nell'ambito accademico e nella pratica clinica.

L'attività fisica è un potente catalizzatore di cambiamenti strutturali e funzionali nel cervello umano. Numerosi studi hanno confermato che l'esercizio fisico regolare può portare a notevoli miglioramenti nella salute mentale e cognitiva delle persone. Questi cambiamenti vanno oltre il semplice benessere fisico e svelano un profondo impatto sull'organo più complesso del nostro corpo, il cervello. [36]

Uno dei meccanismi chiave che collega l'attività motoria al cervello è rappresentato dai fattori neurotrofici e neuroprotettivi. Sostanze chimiche, tra cui il Fattore Neurotrofico Derivato dal Cervello (BDNF), promuovono la crescita e la sopravvivenza delle cellule cerebrali, la plasticità sinaptica e la neurogenesi. L'attività fisica, attraverso una serie complessa di vie molecolari, stimola la produzione di BDNF e altri fattori neurotrofici, promuovendo così la crescita e la resilienza delle cellule cerebrali, suggerendo che l'esercizio fisico non solo protegga il cervello, ma ne favorisca attivamente lo sviluppo e il benessere. [46]

Il legame tra attività fisica e funzioni cognitive è un altro aspetto di grande rilevanza. Numerosi studi hanno documentato miglioramenti significativi nella memoria, nell'attenzione, nell'apprendimento e nelle capacità decisionali in seguito a un programma di esercizio fisico regolare. Uno dei meccanismi chiave di questa relazione è la plasticità cerebrale, la capacità del cervello di adattarsi e modificare le sue connessioni in risposta ad uno stimolo ripetuto. L'attività motoria, grazie ai suoi effetti stimolanti sui fattori neurotrofici, favorisce la plasticità sinaptica, permettendo al cervello di apprendere e memorizzare nuove informazioni in modo più efficace. Questo ha implicazioni notevoli per l'ottimizzazione delle funzioni cognitive in persone di tutte le età.

Tuttavia, è importante sottolineare che non tutti i tipi di esercizio fisico producono gli stessi risultati. Recentemente, la ricerca ha evidenziato differenze significative nei benefici cognitivi associati a diverse tipologie di attività motoria. Ad esempio, l'allenamento coordinativo sembra avere un impatto particolarmente positivo sulle funzioni cognitive. Inoltre, la durata e l'intensità dell'attività fisica giocano un ruolo significativo nei risultati ottenuti. Studi hanno dimostrato che sessioni di allenamento più lunghe e costanti nel tempo tendono a generare maggiori benefici cognitivi. [36][24]

Infine, non possiamo trascurare l'importante dimensione dell'invecchiamento cerebrale e del decadimento cognitivo. Con l'avanzare dell'età, il cervello tende a perdere tessuto e subire un declino nelle prestazioni cognitive. Tuttavia, l'attività fisica rappresenta un potente strumento preventivo in questo contesto. Studi hanno dimostrato che l'esercizio fisico può ridurre la perdita di tessuto cerebrale durante l'invecchiamento e preservare le funzioni cognitive. Questi effetti positivi si riflettono in una migliore qualità della vita per gli anziani, con una riduzione del rischio di sviluppare disturbi neurodegenerativi come l'Alzheimer.[46]

Neurotrasmettitori e umore

Le endorfine, spesso denominate gli "ormoni del benessere," sono polipeptidi prodotti dal cervello noti per la loro potente attività analgesica ed eccitante. La loro azione è paragonabile a quella della morfina e di altre sostanze oppiacee, ma senza gli effetti collaterali associati. Nonostante questa somiglianza, le endorfine sono principalmente note per l'effetto analgesico che inducono. Ci sono quattro distinte classi di endorfine: alfa, beta, gamma e delta. Questi neurotrasmettitori vengono sintetizzati nell'ipofisi, a livello surrenale e in alcuni tratti dell'apparato digerente. I

recettori delle endorfine si trovano principalmente nel sistema nervoso centrale, concentrati nelle aree coinvolte nella percezione del dolore. [37]

Oltre a migliorare la tolleranza al dolore, le endorfine sono coinvolte in una serie di altre funzioni fisiologiche. Regolano l'appetito, l'attività gastrointestinale, la termoregolazione, il sonno e il ciclo mestruale. Inoltre, influenzano la secrezione di altri ormoni come il GH (ormone della crescita), l'ACTH (ormone adrenocorticotropo), la prolattina, le catecolamine e il cortisolo.

L'interazione delle endorfine con le attività nervose rimane ancora da chiarire completamente.

Ricerche recenti hanno dimostrato che il rilascio di endorfine aumenta significativamente in risposta all'attività fisica regolare e in ambienti naturali. Durante l'esercizio fisico, lo stress provoca un aumento delle endorfine nel sangue e nel liquido cerebrospinale. Questo effetto si traduce in una minore percezione della fatica durante l'attività fisica, soprattutto negli individui altamente allenati. Le endorfine sembrano anche migliorare la performance sportiva, contribuendo alla coordinazione dei movimenti e ad un reclutamento delle fibre muscolari più efficiente.

L'esercizio fisico e la pratica sportiva sono fattori che mettono l'organismo sotto stress, influenzando le sue caratteristiche e il suo equilibrio funzionale rispetto alle condizioni di riposo. L'esercizio fisico può essere considerato uno dei principali "stressor" per il corpo umano e animale, e l'organismo risponde a questo stress attivando il sistema neuro-endocrino e il sistema nervoso autonomo.

Quando un individuo si impegna in un'attività sportiva di intensità adeguata, il sistema endocrino viene attivato in modo rapido per garantire l'equilibrio funzionale durante l'attività fisica. Questa attivazione è necessaria per supportare le funzioni vitali di base e preparare l'organismo all'attività fisica imminente, adattandosi alle condizioni ambientali. [37]

Le catecolamine, tra cui adrenalina e noradrenalina, sono gli ormoni che aumentano rapidamente sia nel flusso sanguigno sia nei tessuti in risposta all'esercizio fisico acuto. Questi ormoni raggiungono livelli massimi nel sangue e poi ritornano ai livelli normali entro pochi minuti dopo l'attività fisica. La quantità di catecolamine rilasciate è influenzata dall'intensità dell'esercizio e dalla produzione di acido lattico. In generale, gli esercizi anaerobici sono associati a una maggiore concentrazione di catecolamine nel sangue rispetto a quelli aerobici.

L'allenamento a lungo termine tende a ridurre il rilascio di catecolamine in risposta a uno stesso sforzo fisico, poiché il corpo si adatta agli stimoli ripetuti. Questo adattamento può essere benefico, poiché le catecolamine stimolano la lipolisi e l'aumento degli acidi grassi liberi nel sangue. Tuttavia, quando questo effetto si verifica a causa di stress non correlati all'esercizio fisico, può portare a effetti metabolici negativi a causa dell'accumulo di acidi grassi liberi non utilizzati.

Le risposte neuro-endocrine all'attività motoria possono essere distinte in due categorie principali: risposte ormonali all'esercizio fisico acuto e risposte ormonali all'esercizio fisico regolare. Nel primo caso, si tratta di modificazioni transitorie non stabili causate da un singolo episodio di esercizio fisico o una fase di allenamento. Nel secondo caso, si parla di modificazioni stabili che persistono a seguito di un adeguato programma di allenamento continuo nel tempo. [38]

L'allenamento regolare può ottimizzare le risorse biologiche del corpo, migliorando la risposta ormonale e rendendola più efficace, infatti, i livelli di catecolamine rilasciate possono risultare ridotti dopo un periodo di adattamento all'allenamento. Questo significa che il corpo risponderà in modo più efficiente allo stress fisico e avrà una migliore capacità di gestire le richieste dell'attività fisica.

In breve, l'attività fisica è un "stressor" naturale e l'allenamento regolare può migliorare la risposta del corpo allo stress fisico, contribuendo a una migliore gestione delle richieste dell'attività sportiva e non solo.

Durante l'esercizio fisico, vengono prodotti anche gli "ormoni della felicità," noti per contribuire al cosiddetto "runner's high," una sensazione di euforia spesso sperimentata dai corridori di lunga distanza. Questi ormoni includono la serotonina e la dopamina, che sembrano influire nella percezione del dolore e nei processi decisionali, oltre ad una serie di innumerevoli funzioni che condizionano il nostro modo di vivere. Questi due ormoni sembrano essere coinvolti sia in processi decisionali che nella percezione della fatica, ma con effetti contrastanti. Un'attività dopaminergica elevata sembra essere associata ad una migliore performance fisica, di contro, un'attività serotoninergica elevata sembra ridurre la prestazione. [40]

Troviamo poi endocannabinoidi, che rappresentano un complesso sistema di segnalazione nel nostro organismo, composto da molecole prodotte internamente con il compito di trasmettere segnali e informazioni. Questi messaggeri chimici prendono il nome da "endo," che significa "dentro," e "cannabinoidi," in quanto sono in grado di legarsi ai recettori del sistema cannabinoidi, proprio come i fitocannabinoidi

presenti in alcune piante, come la cannabis, ma a differenza di questi, sono prodotti dal nostro corpo.

I recettori endocannabinoidi si trovano diffusi in tutto l'organismo, ciascuno con una specifica funzione. Essi agiscono come immunomodulatori, svolgendo un ruolo nella regolazione del sistema immunitario, sono potenti antinfiammatori, influenzano il senso di fame e l'umore, e sono coinvolti nella gestione del sonno. Inoltre, contribuiscono al processo di creazione e modifica delle connessioni tra neuroni nel sistema nervoso. [39]

Nel contesto dell'attività fisica, gli endocannabinoidi possono avere un triplice impatto:

1. Effetto anestetico: gli endocannabinoidi possono indurre una diminuzione nella percezione del dolore. Questo meccanismo può rendere il periodo post-allenamento molto più piacevole, in quanto il dolore viene attenuato.
2. Effetto ansiolitico: agiscono anche come ansiolitici naturali, promuovendo una sensazione di calma e relax. Questo stato mentale positivo aiuta a liberarsi dai pensieri negativi e a mantenere una mente tranquilla.
3. Effetto energizzante: gli endocannabinoidi possono trasmettere una sensazione di euforia e benessere generale. Questo effetto può contribuire a migliorare l'umore e aumentare l'energia, rendendo l'attività fisica più gratificante. Secondo alcune ricerche, l'effetto sopraccitato del "runner's high" potrebbe non essere influenzato dai recettori oppioidi, ma piuttosto da quelli endocannabinoidi. Questo fenomeno è oggetto di studio per comprenderne meglio i meccanismi neurobiologici coinvolti. [47]

Sonno

Il sonno è un aspetto fondamentale per il benessere umano, con un impatto profondo sulla salute fisica e mentale, in particolare nella riparazione tissutale, nella memoria, nell'equilibrio ormonale e nella regolazione dell'umore.

L'attività motoria è un elemento chiave per migliorare anche la qualità del sonno. Numerosi studi condotti da enti scientifici come l'American Sleep Association e l'European Sleep Research Society hanno dimostrato che l'esercizio regolare può contribuire a un sonno più riposante. Parte di questo beneficio può essere attribuita al fatto che l'attività motoria aiuta a ridurre lo stress e l'ansia, due fattori che spesso ostacolano il sonno. Durante l'attività fisica, il corpo rilascia endorfine, che promuovono la sensazione di benessere e riducono lo stress, preparando il terreno per

un sonno più tranquillo. [28] Inoltre, l'attività motoria regolare può contribuire a stabilizzare l'orologio biologico interno, migliorando la regolarità del ciclo sonno-veglia e rendendo più facile addormentarsi e svegliarsi alla stessa ora ogni giorno, favorendo quindi una routine di sonno più sana. [29]

Un ulteriore aspetto fondamentale del sonno è la sua funzione nella riparazione tissutale. Durante il sonno profondo, il corpo entra in uno stato di rilascio di ormoni, tra cui l'ormone della crescita, che stimola la riparazione delle cellule, il recupero dei tessuti e la crescita muscolare. Questo processo è fondamentale per il recupero dopo l'attività fisica e per la rigenerazione dei tessuti danneggiati.

Inoltre, il sonno favorisce la produzione di citochine, sostanze chimiche coinvolte nella risposta immunitaria. Un sonno di qualità aiuta a mantenere un sistema immunitario forte, consentendo al corpo di combattere meglio le infezioni e di guarire più rapidamente da ferite e malattie.

Il sonno è essenziale per il consolidamento della memoria. Durante il sonno, il cervello elabora e organizza le informazioni acquisite durante la giornata, trasferendo le nuove conoscenze dalla memoria a breve termine a quella a lungo termine. Questo processo aiuta a migliorare la memoria a lungo termine, la capacità di apprendimento e la creatività. [41]

Durante il sonno, il corpo regola la produzione di ormoni chiave, tra cui il cortisolo (l'ormone dello stress) e la melatonina (l'ormone del sonno). Un sonno insufficiente può portare a un aumento del cortisolo, con conseguenze negative sulla gestione dello stress e sulla salute generale.

Il sonno è strettamente collegato alla regolazione dell'umore, infatti, se adeguato, aiuta a mantenere un equilibrio emotivo sano, riducendo il rischio di depressione e ansia. Durante il sonno REM, il cervello elabora le emozioni ed è coinvolto nel processo di risoluzione dei conflitti emotivi.

La mancanza cronica di sonno è stata associata a disturbi dell'umore, tra cui la depressione maggiore e il disturbo bipolare.

Inoltre, il sonno influisce sulla regolazione dell'appetito attraverso la produzione di leptina (che sopprime l'appetito) e grelina (che stimola l'appetito). La mancanza di sonno può portare a uno squilibrio di questi ormoni, aumentando il desiderio di cibi ad alto contenuto calorico e contribuendo all'aumento di peso. [41]

Psico-sociale

Lo sport è una componente essenziale per il nostro sviluppo psicofisico, ed ha sempre rivestito un ruolo determinante nella nostra cultura, nella società e nella famiglia. La sua funzione educativa è innegabile, e l'antropologo Marcel Mauss ha definito la pratica sportiva come un "fatto sociale," un insieme complesso di attività che abbraccia molteplici sfere, dall'ambito puramente sportivo fino a quello politico. Questo "fatto sociale" rappresenta uno specchio della nostra società, in grado di trasmettere modelli di vita e comportamenti virtuosi o meno virtuosi. Lo sport è, pertanto, un importante veicolo di formazione sia dal punto di vista motorio che psicologico ed emotivo, contribuendo attivamente alla costruzione delle personalità degli individui coinvolti.

Lo sport è un aspetto significativo del nostro tessuto sociale ed economico, sempre più integrato nello stile di vita di tutti noi. Inoltre, promuove la disciplina, un valore intrinsecamente legato alla pratica sportiva. Ogni giovane, per affrontare con successo gli allenamenti e le competizioni, deve condurre una vita equilibrata, caratterizzata da sane abitudini e un adeguato riposo. Questo processo insegna ai giovani ad organizzare il proprio tempo, a gestire il proprio carattere e a rispettare gli impegni presi. L'approccio corretto allo sport può generare benessere su diversi livelli, tra cui la salute fisica, la crescita cognitiva e la promozione dell'inclusione e del rispetto per le diverse culture, poichè è in grado di connettere persone da ogni parte del mondo e di tutte le età. Lo sport è un potente strumento educativo, insegna ai bambini ad ascoltare, a rispettare le regole, a socializzare e a lavorare in squadra. Durante l'adolescenza, l'attenzione si sposta sul fisico, la forza muscolare, il peso corporeo e gli obiettivi da raggiungere. Lo sport è sinonimo di impegno, costanza e la capacità di superare i propri limiti, aiutando le persone a realizzare i propri sogni.

Oggi, molti giovani affrontano crisi d'identità che possono causare sentimenti di insicurezza e fragilità. In questo contesto, lo sport svolge un ruolo cruciale nell'educazione, plasmando le persone come individui ancor prima che come atleti.

Lo sport ha anche una rilevanza sociale significativa, come evidenziato da Nelson Mandela quando ha affermato che "Lo sport ha il potere di cambiare il mondo." Il coinvolgimento in attività sportive obbliga le persone a interagire all'interno di un gruppo, promuovendo un senso di appartenenza a una comunità. Questo è un bisogno primario per ciascun individuo, fondamentale per vivere in uno stato di normalità e armonia con se stessi. Indipendentemente dall'età, religione o origine sociale, lo sport è una scuola di vita che insegna nuove regole.

Lo sport è un diritto che dovrebbe essere accessibile a tutti e, come riconosciuto dal Consiglio dell'Unione Europea, rappresenta una fonte di inclusione sociale e un veicolo per l'integrazione di minoranze e gruppi a rischio di emarginazione sociale. In conclusione, lo sport è molto più di un'attività fisica: è un potente strumento che plasma la nostra psicologia e società, promuovendo valori importanti e contribuendo al benessere individuale e collettivo.

I vantaggi precedentemente citati per la salute fisica e mentale rappresentano solamente una minima parte di un ampio spettro di benefici che emergono dall'attività fisica. In effetti, l'elenco di tali vantaggi è così vasto e articolato che richiederebbe un trattato dedicato a esplorare approfonditamente ogni singolo aspetto. Senza tenere conto della complessità e delle interconnessioni dei meccanismi che collegano corpo e mente. Per lo scopo attuale, ci concentreremo invece sull'analisi degli aspetti inerenti ai disturbi mentali, in particolare nei DSS e alle correlazioni con le condizioni fisiche associate.

2.3 Ruolo nei DSS

Come esaminato dettagliatamente nel capitolo precedente, è appurato che i sintomi associati ai Disturbi dello Spettro Schizofrenico (DSS), insieme a uno stile di vita spesso non salutare, costituiscono un autentico e pressante problema per la salute dei pazienti. L'attività motoria può rappresentare una forma di terapia efficace, da affiancare alle opzioni terapeutiche già esistenti, contribuendo in maniera significativa al miglioramento complessivo della qualità di vita dei pazienti affetti da tali disturbi. [18]

È importante sottolineare che non esiste una definizione rigida per quanto riguarda i tempi e gli esercizi specifici nell'ambito dell'attività motoria, poiché, per massimizzarne i risultati e minimizzarne i rischi, ogni programma dovrebbe essere personalizzato in base al gruppo di individui o all'individuo stesso. Tale intervento può essere considerato sia come terapia principale che come supporto al percorso terapeutico, con l'obiettivo di ridurre il rischio di ricadute e complicazioni, oltre a migliorare la qualità della vita dei pazienti.

Senza dubbio, un aspetto cruciale dell'attività motoria e dei suoi benefici nei Disturbi dello Spettro Schizofrenico (DSS) riguarda l'influenza diretta sul funzionamento dei neurotrasmettitori, in particolare la dopamina, il glutammato e l'acido gamma-

amminobutirrico (GABA). Questi sono neurotrasmettitori chiave che svolgono un ruolo fondamentale nei processi di comunicazione neuronale nel cervello, e le loro alterazioni sono state ampiamente prese in considerazione in relazione ai DSS. Inoltre, è fondamentale considerare che i benefici dell'attività motoria nei DSS non si limitano agli effetti sui neurotrasmettitori, infatti, l'esercizio fisico ha dimostrato di avere un impatto positivo sulla struttura cerebrale stessa, aumentando il volume dell'ippocampo, una regione coinvolta nella memoria e nell'apprendimento, e riducendo la perdita di materia grigia. [19] Questi effetti possono contribuire a migliorare le funzioni cognitive e l'adattamento sociale nei pazienti con DSS, dimostrando inoltre che, se associata ad un training cognitivo, può renderne i progressi più duraturi nel tempo. [24][25]

L'attività fisica è stata dimostrata inoltre essere efficace nel trattamento e nella prevenzione dei sintomi depressivi. Questo avviene attraverso una serie di meccanismi biologici e psicosociali, quali la riduzione dell'infiammazione e dello stress ossidativo nel corpo, la regolazione di ormoni come endorfine e serotonina, che influenzano positivamente la regolazione dell'umore e, dal punto di vista psicosociale, l'esercizio fisico può aumentare l'autostima e la fiducia nelle proprie capacità. Questi fattori sono cruciali per mantenere un buon equilibrio emotivo e prevenire sintomi depressivi o maniacali. [49]

L'attività motoria può anche influenzare significativamente i disturbi cognitivi nei Disturbi dello Spettro Schizofrenico (DSS), offrendo opportunità per migliorare le funzioni cognitive e la qualità di vita dei pazienti. Partiamo dall'analizzare la memoria, una delle funzioni cognitive più colpite nei pazienti con DSS. L'attività motoria, in particolare l'esercizio aerobico, può migliorare la memoria a breve e lungo termine. [48]

L'attenzione è un'altra area critica per le persone affette da DSS, poiché spesso sperimentano difficoltà nella concentrazione e nell'attenzione selettiva. L'attività fisica può aiutare a migliorare l'attenzione, poiché richiede una concentrazione mentale durante l'esecuzione di movimenti precisi. L'elaborazione delle informazioni è un processo chiave nelle attività cognitive quotidiane, e i pazienti con DSS spesso presentano deficit in questa funzione. L'attività motoria può allenare il cervello a elaborare le informazioni in modo più efficiente, contribuendo così a migliorare la velocità di pensiero e la capacità di risposta. [26]

Le funzioni esecutive, come la pianificazione e la risoluzione dei problemi, possono essere notevolmente migliorate attraverso l'attività fisica. Gli esercizi che richiedono

strategia e coordinazione, come i giochi di gruppo o le attività sportive, stimolano l'uso delle funzioni esecutive del cervello. Questo può aiutare i pazienti a sviluppare abilità pratiche che possono essere applicate nella vita di tutti i giorni.

Inoltre, l'attività motoria può contribuire a ridurre il rischio di declino cognitivo associato all'invecchiamento nei pazienti con DSS. La stimolazione costante del cervello attraverso l'esercizio può promuovere la neuroplasticità, consentendo al cervello di adattarsi e di compensare le difficoltà cognitive. [44]

L'attività motoria può avere un impatto significativo sui disturbi motori che spesso affliggono le persone con DSS, infatti:

- *Movimenti involontari e discinesia:* I pazienti con DSS possono manifestare movimenti involontari, noti come discinesia tardiva, come effetto collaterale di alcuni farmaci antipsicotici. Esercizi di stretching e yoga possono contribuire a ridurre la gravità di questi movimenti involontari. La pratica regolare dell'attività fisica può rendere i muscoli più elastici e migliorarne il controllo motorio.
- *Rigidità muscolare:* La rigidità muscolare è un sintomo comune nei DSS. L'attività motoria, soprattutto lo stretching, può aiutare a ridurre questa rigidità. Il riscaldamento dei muscoli prima dell'allenamento e l'allungamento dopo l'attività possono essere particolarmente utili nel migliorare la flessibilità muscolare.
- *Coordinazione:* I pazienti con DSS possono avere difficoltà nella coordinazione dei movimenti, il che può influenzare negativamente la loro capacità di svolgere le attività quotidiane. L'attività motoria che coinvolge esercizi di coordinazione, come il tai chi o il pilates, può essere efficace nel migliorare questa abilità. Tali esercizi enfatizzano il controllo del corpo e la consapevolezza dei movimenti.
- *Equilibrio e postura:* Problemi di equilibrio e postura sono spesso presenti nei pazienti con DSS. L'allenamento specifico per migliorare l'equilibrio può contribuire a rafforzare i muscoli stabilizzatori e migliorare l'equilibrio. Questo può aiutare i pazienti a prevenire cadute e lesioni.
- *Miglioramento della fiducia:* L'attività fisica regolare può aumentare la fiducia nei propri movimenti. I pazienti con DSS spesso si sentono insicuri riguardo alla loro capacità motoria a causa dei sintomi motori. L'allenamento graduale e l'osservazione dei progressi possono aumentare la fiducia nei movimenti e nella propria capacità di svolgere attività fisiche.

È essenziale condurre ulteriori studi e ricerche approfondite in questo campo, esplorando diverse prospettive e concentrandosi su dettagliate analisi degli oggetti d'interesse, nonché su follow-up a lungo termine. Attualmente, i dati e le ipotesi disponibili appaiono molto promettenti e stanno aprendo nuove strade per potenziali terapie nei confronti dei disturbi dello spettro schizofrenico. Questi risultati promettenti potrebbero altresì estendersi ad altri disturbi mentali che beneficiano dell'attività fisica come parte integrante di un trattamento riabilitativo completo ed integrato. Tenendo in considerazione che, un approccio multidisciplinare che abbraccia abitudini e stile di vita dei pazienti, potrebbe non solo amplificare i risultati terapeutici, ma costituire di per sé una tecnica riabilitativa molto efficace nella prevenzione delle ricadute e nel miglioramento della qualità di vita.

CAPITOLO 3: PROGETTO SPERIMENTALE

3.1 Obiettivo dello studio

L'obiettivo primario del presente studio consiste nell'analizzare se l'attività motoria possa apportare miglioramenti significativi alla qualità della vita e allo stato di salute di persone affette da DSS. Al fine di valutare l'impatto dell'attività fisica su vari aspetti del loro benessere psicofisico, sono state impiegate una serie di misure, sia oggettive che soggettive.

Inizialmente, sono state effettuate misurazioni antropometriche, tra cui il peso e l'altezza dei partecipanti, al fine di calcolare l'Indice di Massa Corporea (BMI), e la circonferenza vita. Questi parametri forniscono informazioni rilevanti sulla salute generale dei partecipanti.

Per valutare in modo più approfondito la percezione soggettiva della salute, è stato utilizzato il test EQ-5D-5L. Questo strumento ha permesso di acquisire una valutazione personale dei pazienti riguardo il loro stato di salute, esprimibile attraverso un valore numerico. Tale valore numerico è risultato fondamentale per comprendere se l'attività motoria e i conseguenti miglioramenti nella vita quotidiana avessero effettivamente contribuito ad un aumento della percezione del proprio stato di salute.

Inoltre, è stato utilizzato il test MAIA, che ha consentito di esaminare otto diverse dimensioni relative alla consapevolezza enterocettiva. Data l'attenzione dedicata al proprio corpo durante l'esecuzione degli esercizi in tutte le fasi dell'allenamento, dal riscaldamento agli esercizi di respirazione, ci si aspetta una variazione dei valori registrati dal test in risposta al programma di attività fisica.

3.2 Materiali e metodi

3.2.1 Popolazione

Sono stati reclutati 17 partecipanti con diagnosi che rientra tra i DSS presso un centro diurno. L'età dei partecipanti variava da 24 a 59 anni, con una distribuzione di genere di 4 femmine e 13 maschi. La condizione di partenza era di completa inattività fisica per quasi la totalità dei pazienti, infatti, solo 2 praticavano con regolarità esercizio fisico.

3.2.2 Test e Questionari

Uno dei questionari utilizzato è stato l'EQ-5D-5L [52] che si basa su cinque domande principali, o dimensioni, che forniscono una valutazione dello stato di salute e del benessere delle persone. Le cinque aree di riferimento sono:

- Capacità di movimento: questa dimensione esamina la capacità di una persona di muoversi. Si valuta se ci sono problemi di mobilità, dall'assenza di essi fino all'incapacità totale di movimento.
- Cura della persona: misura la capacità di prendersi cura di se stessi in attività quotidiane come vestirsi o mangiare.
- Attività abituali: valuta la capacità di svolgere attività quotidiane come lavorare o studiare.
- Dolore o fastidio: questa dimensione esplora il livello di dolore fisico o disagio che una persona può provare.
- Ansia o depressione: indaga sul livello di ansia o depressione che una persona può sperimentare.

Ogni dimensione è valutata su una scala graduata di risposte, da "nessun problema" a "problema molto grave." Inoltre, l'EQ-5D-5L include una scala visuoanalogica rappresentata graficamente come un termometro graduato da 0, che indica la peggiore salute possibile, a 100, che ne rappresenta invece la migliore, al candidato viene chiesto di collocare la sua salute attuale all'interno di questa scala.

Questo strumento viene utilizzato in diversi contesti, come la ricerca medica, gli studi epidemiologici e la valutazione dell'efficacia dei trattamenti sanitari. I risultati possono essere convertiti in un indice numerico che riflette lo stato di salute globale di una persona. Questo indice è utile per confrontare diverse condizioni di salute, valutare l'impatto delle malattie sulla qualità della vita e valutare l'efficacia delle terapie mediche.

È stato inoltre somministrato il questionario MAIA (Multidimensional Assessment of Interoceptive Awareness) [53] per valutare la consapevolezza dell'attenzione corporea. Questo test si concentra sulla percezione e la comprensione delle sensazioni fisiche e delle reazioni interne del corpo. Il MAIA è composto da 32 domande che coprono otto dimensioni principali della consapevolezza interocettiva:

- Noticing: consapevolezza di sensazioni corporee spiacevoli, piacevoli e neutre.
- Not distracting: tendenza a non ignorare o distrarsi dalle sensazioni di dolore o disagio.
- Not worrying: tendenza a non preoccuparsi o esperire sofferenza emotiva in presenza di sensazioni di dolore o disagio.
- Attention regulation: abilità di sostenere e controllare l'attenzione verso le sensazioni corporee.
- Emotional awareness: consapevolezza della connessione tra sensazioni corporee e stati emotivi.
- Self regulation: abilità di regolare la sofferenza emotiva prestando attenzione alle sensazioni corporee.
- Body listening: ascolto attivo del corpo per insight.
- Trusting: vissuto del proprio corpo come sicuro e affidabile.

Le risposte alle domande del MAIA possono variare su una scala graduata, da "mai", quando la persona raramente sperimenta la condizione, a "sempre", quando la persona sperimenta costantemente la condizione. Il MAIA è uno strumento importante per comprendere come le persone percepiscono e interpretano le sensazioni corporee. È stato utilizzato in una varietà di contesti, tra cui la ricerca scientifica sulla salute mentale, la meditazione e le terapie per l'incremento della percezione corporea. Misurare infatti la consapevolezza dell'attenzione corporea è cruciale per comprendere meglio come le persone gestiscono le proprie sensazioni fisiche e le relazioni tra corpo e mente.

Misure antropometriche: durante l'indagine, sono state prese le seguenti misure:

- Peso corporeo: il peso corporeo è stato misurato utilizzando una bilancia calibrata.
- Altezza: l'altezza è stata misurata con un misuratore di altezza standardizzato.
- Circonferenza vita: la circonferenza vita è stata misurata con un metro da sarta.

3.3 *Trattamento motorio*

I partecipanti sono stati sottoposti ad un programma di attività motoria della durata di sei mesi, rispettivamente dal 09/01/23 (T1) al 12/06/23 (T2), che consisteva in due incontri a settimana, ciascuno della durata di un'ora e suddiviso nelle seguenti 5 parti:

1. *Riscaldamento*: il protocollo di riscaldamento adottato durante l'intero programma è stato mantenuto costante al fine di agevolare la familiarizzazione e la capacità di esecuzione autonoma da parte dei partecipanti. Periodicamente, senza un intervallo di tempo predeterminato, ai partecipanti veniva richiesto di assumere il ruolo di guida nell'effettuare la sessione di riscaldamento di gruppo. Tale pratica era finalizzata a stimolare la memoria e promuovere l'interazione attiva dei pazienti all'interno del gruppo. Il riscaldamento prevedeva una fase iniziale di mobilità articolare generale, la quale seguiva un ordine anatomico progressivo, partendo dal collo e procedendo fino alle caviglie. Questa sequenza mirava a preparare l'intero sistema muscolo-scheletrico all'attività successiva, dove si procedeva con una serie di esercizi con delle loop band, finalizzati all'aumento della frequenza cardiaca e alla stimolazione del sistema cardiovascolare. Solo quest'ultima parte ha avuto una durata ed intensità progressivamente più alta nel tempo, per dare modo di sperimentare sempre lo stesso livello di affaticamento durante il periodo preso in esame.
2. *Potenziamento muscolare*: la fase di potenziamento muscolare rimaneva invariata fino a quando la maggioranza dei partecipanti non aveva acquisito una corretta esecuzione dei movimenti ed era in grado di gestirli in modo adeguato. Gli esercizi svolti avevano l'obiettivo di potenziare i principali gruppi muscolari coinvolti nei movimenti di base e si concentravano principalmente sull'utilizzo di loop band elastiche ed esercizi a corpo libero. Una volta che il gruppo aveva raggiunto un livello di preparazione adeguato, la complessità degli esercizi e il tempo sotto tensione venivano gradualmente aumentati. La suddivisione di questa fase contemplava due sessioni principali: nella prima venivano eseguiti esercizi di spinta verticale e tirata orizzontale per la parte superiore del corpo, e movimenti a dominanza di flessione-estensione delle ginocchia per la parte inferiore. Nella seconda sessione, invece, gli esercizi cambiavano piano di lavoro, andando quindi a

lavorare su spinta orizzontale, tirata verticale e movimenti focalizzati principalmente sulla flessione-estensione delle anche. Questa suddivisione consentiva di allenare il corpo nei movimenti fondamentali della vita quotidiana e di potenziare i principali gruppi muscolari coinvolti. Per favorire collaborazione e socializzazione del gruppo, spesso gli esercizi venivano svolti in coppia, questo ha permesso che i partecipanti si correggessero a vicenda, ponendo attenzione al compagno e a loro stessi, e spiegando eventuali errori e sensazioni personali. Questo metodo è risultato efficace soprattutto nell'incentivare la partecipazione dei membri meno propensi a mettersi alla prova, grazie all'iniziativa dei compagni più intraprendenti. Questo ha contribuito a creare un ambiente di sostegno che ha favorito la coesione del gruppo durante l'intera attività.

3. *Gioco o Circuiti*: nella terza fase dell'allenamento, in base alle esigenze e alle condizioni del gruppo, si poteva scegliere tra due approcci: un gioco mirato a migliorare la coordinazione, l'equilibrio e la propriocezione, oppure un circuito high intensity interval training (HIIT) di esercizi finalizzati a stimolare il sistema cardiovascolare, metabolico e muscolo-scheletrico. La scelta tra queste opzioni era basata sulla valutazione della fatica generale del gruppo. Nei casi in cui il gruppo fosse stato stanco o meno partecipativo, l'opzione del gioco risultava efficace nel coinvolgere i pazienti. Spesso, questi giochi implicavano la necessità di lavorare in coppia o in gruppo, incoraggiando l'interazione tra i partecipanti, sviluppando le loro abilità comunicative per esprimere opinioni personali e agevolando la socializzazione. D'altra parte, quando il gruppo era particolarmente partecipativo, veniva scelto il circuito HIIT, in questa modalità, venivano create stazioni di lavoro che ospitavano piccoli gruppi di partecipanti e i membri di ciascun gruppo dovevano ruotare tra le varie stazioni, svolgendo gli esercizi e collaborando in modo sincronizzato. Questo approccio stimolava anche la memoria, poiché richiedeva il ricordo degli esercizi e delle diverse stazioni, nonché la collaborazione e la coordinazione tra i membri del gruppo, il tutto in un contesto di lavoro molto dinamico con diversi stimoli esterni ed interni.

4. *Stretching*: nella quarta fase del programma, dedicata al rilassamento e all'allungamento muscolare, ci si è concentrati sulla salute muscolare e posturale dei partecipanti. Durante l'intero corso del programma, la sequenza di esercizi è rimasta invariata per favorire una memorizzazione efficace e una corretta esecuzione degli stessi. L'attenzione principale è stata rivolta alla parte inferiore del corpo e, in particolare, alla mobilità delle anche, poiché presentavano importanti rigidità e tensioni dovute a uno stile di vita prevalentemente sedentario. L'obiettivo era migliorare la mobilità articolare e migliorare la postura per prevenire dolori muscolari e articolari. Inoltre, l'aumento del range di movimento avrebbe consentito ai partecipanti di svolgere le attività quotidiane con maggiore agilità e comfort. Durante gli esercizi di stretching, le posizioni venivano mantenute per un periodo medio di 20/30 secondi ciascuna, promuovendo il rilassamento muscolare e riportando il battito cardiaco ai livelli di riposo. Durante l'esecuzione degli esercizi, sfruttando la tranquillità del momento, si potevano raccogliere feedback sull'attività appena svolta, eventuali dubbi o desideri per le sessioni successive.

5. *Respirazione*: nell'ultima fase del programma, si sono svolti esercizi di respirazione mentre i partecipanti erano distesi supini. In questa fase, l'obiettivo principale era concentrarsi sulla respirazione diaframmatica e consolidarla come pratica abituale. Questa attenzione alla respirazione diaframmatica era cruciale considerando che lo stress della vita quotidiana tende a farci respirare in modo più superficiale, coinvolgendo principalmente la parte superiore del tronco. Il ripristino attivo della respirazione diaframmatica aveva diversi benefici. Prima di tutto, permetteva ai partecipanti di concentrarsi internamente, facendo attenzione al proprio corpo e ai processi respiratori. Inoltre, questo tipo di respirazione generava una sorta di massaggio viscerale, che contribuiva al rilassamento generale. Un aspetto significativo di questa fase era l'acquisizione di una maggiore consapevolezza del proprio respiro, non solo durante le sessioni, ma anche nella vita quotidiana. I partecipanti imparavano a riconoscere e controllare il proprio respiro in risposta a situazioni esterne.

3.4 Analisi dati e risultati

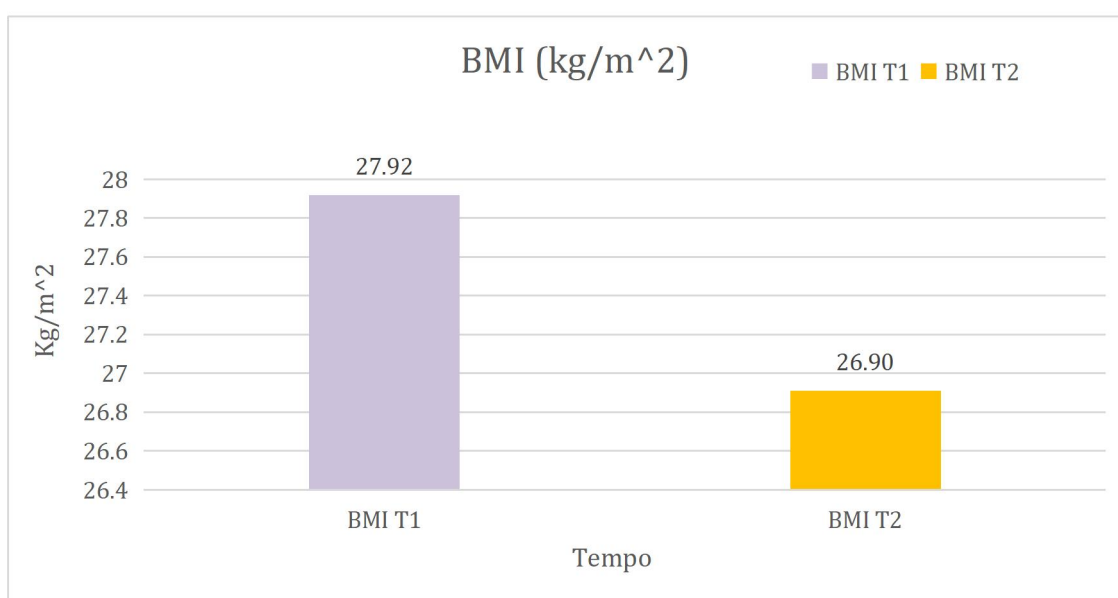
Variabile: PESO



Istogramma I – Confronto tra T1 e T2 del fattore Peso

La media del peso dei partecipanti è passata da un valore pari a 83,38 kg a 80,68 kg, nell'arco di tempo tra T1 (09/01/23) e T2 (12/06/23).

Variabile: BMI

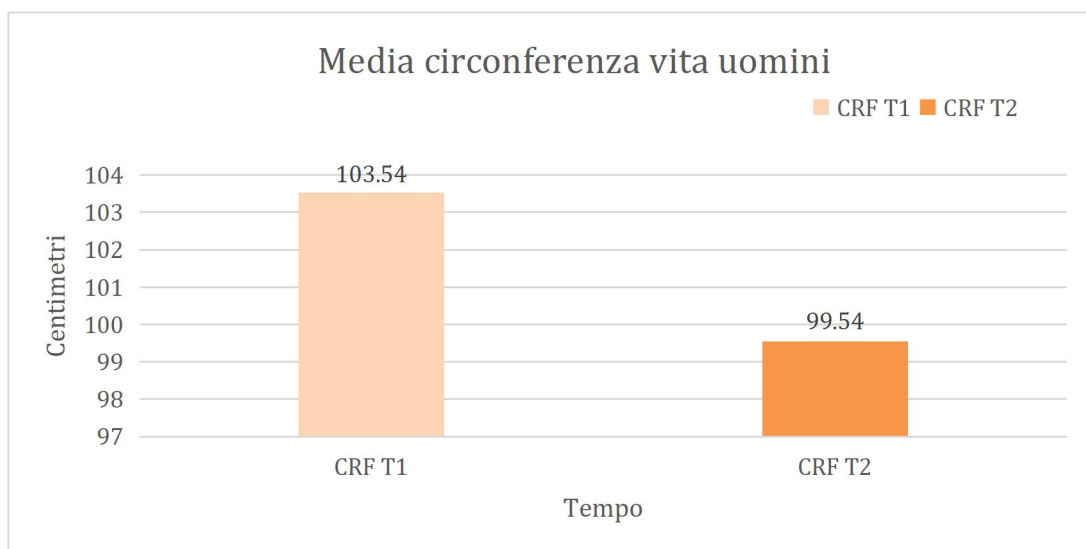


Istogramma II – Confronto tra T1 e T2 del fattore BMI

BMI T1	BMI T2	Z	P
27,92	26,90	-3,62	0,01
Dev. std. (3,76)	Dev. Std. (3,87)		

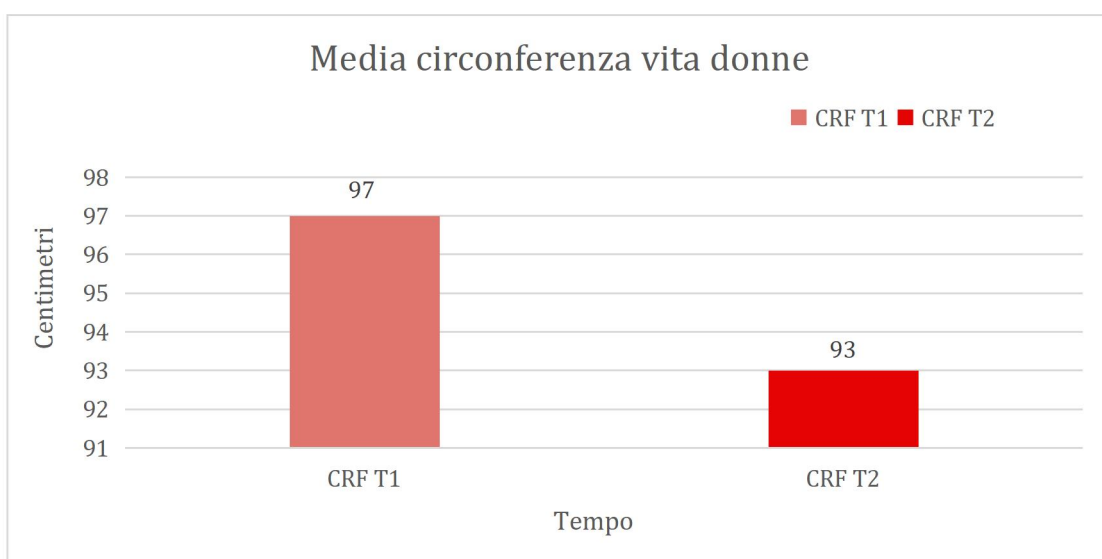
Variabile: CIRCONFERENZA VITA

UOMINI



Istogramma III – Confronto circonferenza vita a T1 e T2 dei soggetti maschili

DONNE



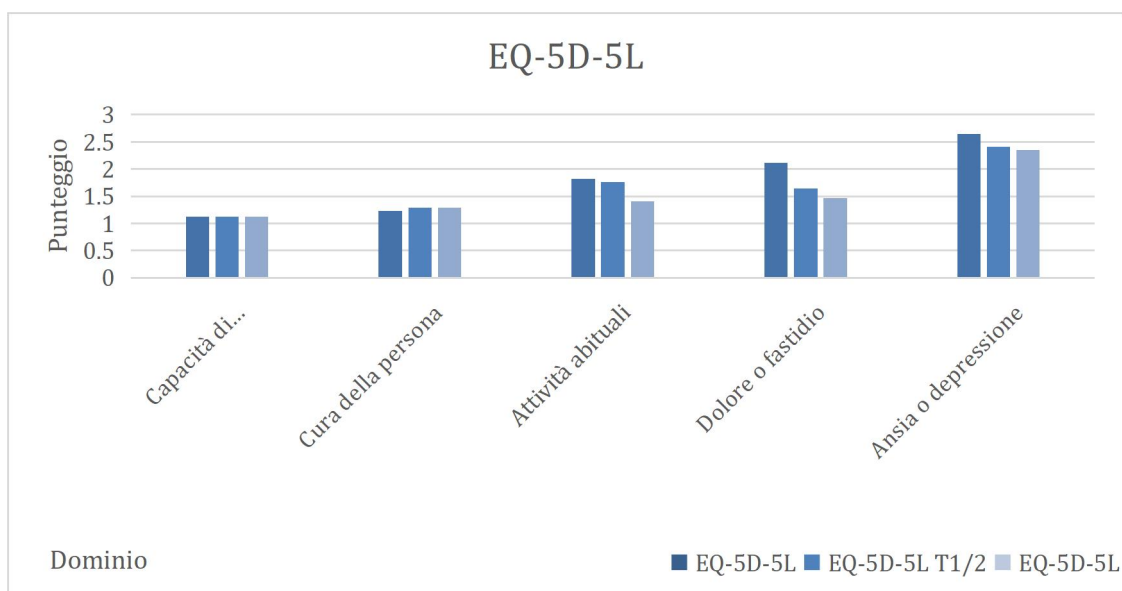
Istogramma IV – Confronto circonferenza vita a T1 e T2 dei soggetti femminili

CRF T1	CRF T2	Z	P
102,00 Dev. std. (8,77)	98,00 Dev. Std. (12,23)	-2,85	0,01

3.4.1 Questionari

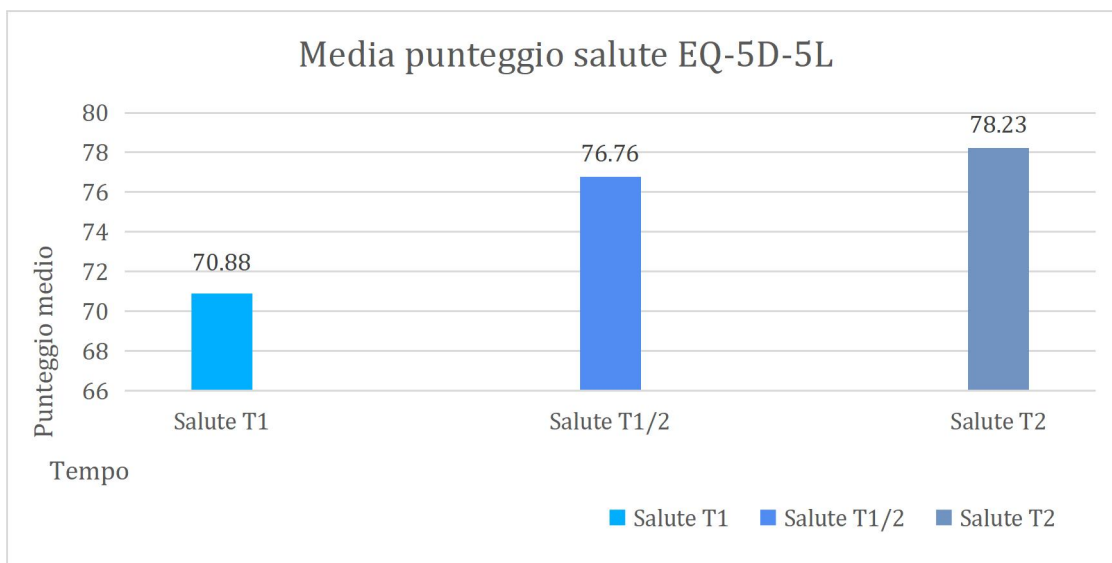
EQ-5D-5L

Il test EQ-5D-5L è stato somministrato in tre momenti temporali, precisamente a T1, T1/2 (10/04/23) e T2. Nelle analisi statistiche ci concentreremo esclusivamente sui dati raccolti a T1 e T2. Tuttavia, nei grafici è possibile osservare anche le variazioni dei valori a T1/2.



Istogramma V – Confronto dei differenti domini a T1, T ½ e T2

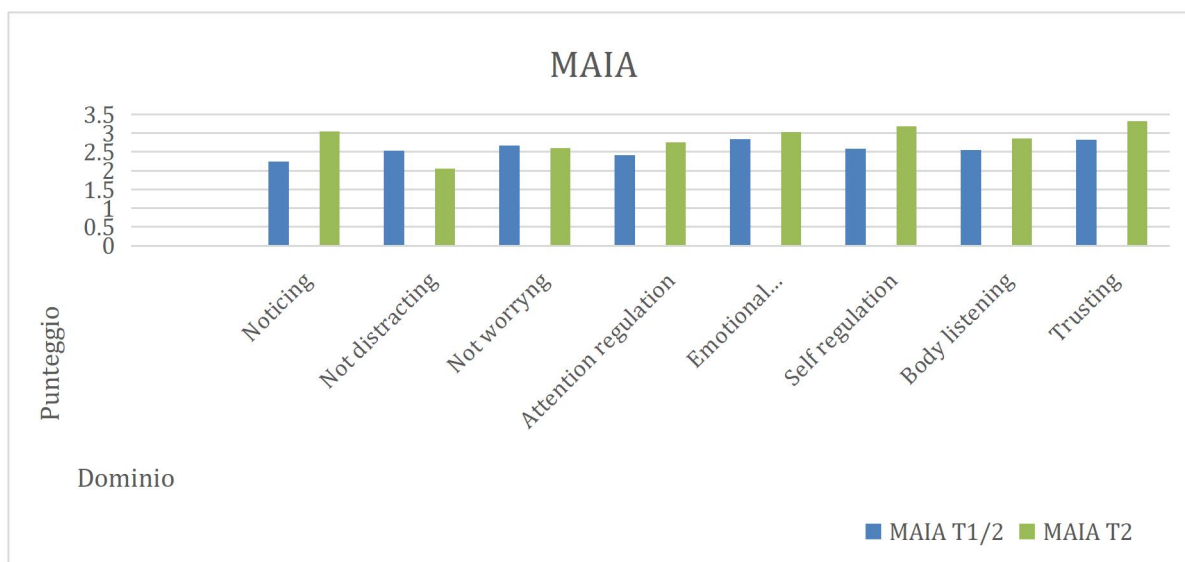
Dominio:	T1	T2	Fr	P
Capacità di movimento (Dev std.)	1,18 (0,33)	1,18 (0,33)	1,00	1,00
Cura della persona (Dev std.)	1,24 (0,44)	1,29 (0,59)	0,61	0,73
Attività abituali (Dev std.)	1,82 (0,88)	1,41 (0,71)	2,51	0,28
Dolore o fastidio (Dev std.)	2,18 (0,93)	1,47 (0,62)	6,70	0,03
Ansia o depressione (Dev std.)	2,65 (1,00)	2,35 (0,79)	0,38	0,83



Istogramma VI – Confronto punteggio salute media a T1, T ½ e T2

Salute	T1	T2	Fr	P
Salute	70,88	78,23	1,20	0,56
(Dev std.)	(25,51)	(17,77)		

MAIA



Istogramma VII – Confronto differenti domini MAIA a T ½ e T2

L'analisi dei dati ottenuti dal test MAIA nei diversi domini mostra alcune variazioni nei punteggi tra il tempo T1/2 (10/04/23) e il tempo T2 (12/06/23).

MAIA	MAIA T1/2	MAIA T2	Z	P
Noticing (Dev std.)	2,23 (1,05)	3,04 (0,79)	-3,09	0,01
Not distracting (Dev std.)	2,53 (1,26)	2,06 (0,77)	-1,63	0,10
Not worryng (Dev std.)	2,66 (0,80)	2,60 (0,72)	-0,13	0,90
Attention regulation (Dev std.)	2,42 (1,19)	2,75 (0,86)	-1,22	0,22
Emotional awareness (Dev std.)	2,85 (1,21)	3,03 (1,10)	-1,08	0,28
Self regulation (Dev std.)	2,59 (1,29)	3,18 (0,83)	-2,68	0,01
Body listening (Dev std.)	2,55 (1,20)	2,86 (0,99)	-0,83	0,41
Trusting (Dev std.)	2,82 (1,35)	3,31 (1,18)	-1,72	0,09

3.5 Discussione dei risultati

Nel periodo compreso tra il tempo T1 (09/01/23) e il tempo T2 (12/06/23), il campione ha evidenziato una significativa riduzione del peso corporeo, scendendo da un valore iniziale di 83,38 kg a 80,68 kg. Il peso corporeo è un indicatore fondamentale per la salute generale di un individuo, poiché il suo valore, se troppo alto o troppo basso, può rappresentare una condizione di rischio significativa per la salute. È pertanto di fondamentale importanza mantenere il peso corporeo entro un range appropriato, considerando anche altre caratteristiche antropometriche, al fine di preservare la salute generale e prevenire una serie di patologie croniche. Il mantenimento di un peso corporeo adeguato riduce il rischio di condizioni come obesità, diabete di tipo 2, malattie cardiovascolari, malattie respiratorie, cancro, malattie del fegato, malattie muscoloscheletriche, disturbi dell'umore, problemi riproduttivi, malattie gastrointestinali e malattie renali.

Nell'analisi dei dati relativi al Body Mass Index (BMI) e alla circonferenza vita, utilizzando il test dei ranghi con segno di Wilcoxon, è stato osservato che entrambi i cambiamenti da T1 a T2 mostrano una significatività statistica.

Integrando i dati relativi al peso corporeo con le misurazioni dell'altezza dei soggetti del campione, è stato possibile calcolare l'indice di massa corporea (BMI) utilizzando la formula standard $BMI = PESO / (ALTEZZA^2)$. Questa valutazione riveste

un'importanza cruciale nella valutazione delle condizioni di salute complessive dei partecipanti. Il BMI rappresenta una metrica significativa per comprendere la relazione tra il peso corporeo e l'altezza di un individuo, fornendo un'indicazione oggettiva della composizione corporea e del suo impatto sulla salute generale. Analizzando i dati raccolti, è emerso che nel periodo compreso tra il tempo T1 e il tempo T2, si è verificato un calo nell'indice passando da una media iniziale di 27,92 kg/m² a una media successiva di 26,90 kg/m². Benché, in base alle tabelle di riferimento, il BMI medio del campione continui a posizionarsi all'interno della categoria di sovrappeso, è significativo notare una diminuzione di 1,02 punti sulla scala del BMI. Questa riduzione nell'indice di massa corporea rappresenta un segnale positivo poiché suggerisce un miglioramento verso un peso corporeo più prossimo all'ideale, associato a una maggiore salute generale e a un potenziale fattore preventivo contro l'insorgenza di diverse patologie.

Integrando i dati relativi alle misurazioni della circonferenza vita dei partecipanti del campione, è possibile valutare l'evoluzione di questa variabile nel tempo e comprenderne l'importanza nel contesto della salute generale dei soggetti. La circonferenza vita è una misura significativa poiché riflette la distribuzione di grasso corporeo nella regione addominale, che è strettamente associata a diversi rischi per la salute, tra cui malattie cardiovascolari, diabete di tipo 2 e altre patologie metaboliche. Analizzando i dati raccolti, si è notato che nel periodo compreso tra il tempo T1 e il tempo T2, sia per gli uomini che per le donne si è verificata una riduzione della circonferenza vita. Nel dettaglio, la circonferenza vita maschile è diminuita da 103 cm a 99 cm, mentre quella femminile è passata da 97 cm a 93 cm. I dati rivelano un'evoluzione positiva nelle misurazioni della circonferenza vita, che si traduce in una riduzione del grasso addominale. Anche se, allo stesso modo della BMI, le misurazioni della circonferenza vita nei tempi T1 e T2 rimangono entro il range che indica un elevato rischio cardio-metabolico, il cambiamento osservato va interpretato come un progresso verso una circonferenza vita più sana, una migliore distribuzione del grasso corporeo e a una riduzione del rischio di sviluppare patologie correlate.

Questi parametri rimangono fondamentali per valutare lo stato di salute dei pazienti, pertanto, il miglioramento verso range adeguati costituisce un obiettivo cruciale per il miglioramento del benessere psicofisico e la prevenzione di complicanze. L'attività fisica, unita ad una dieta appropriata, può rappresentare uno dei modi più efficaci per influenzare positivamente questi parametri. Infatti, BMI e circonferenza vita sono significativamente influenzati dalla variazione nella composizione corporea e dalla

distribuzione dell'adipe, soprattutto nelle più comuni zone di accumulo come la regione addominale negli uomini e dei fianchi per le donne. Il lavoro svolto nella fase di “*potenziamento muscolare*” e di circuiti HIIT, potrebbe avere influenzato questi parametri, portando a miglioramenti nella composizione corporea, tra cui un aumento della massa muscolare e una diminuzione della percentuale complessiva di grasso corporeo. Possiamo dunque dedurre che, come nella popolazione generale, anche le persone con DSS riportano miglioramenti sulla salute fisica, in particolare nei parametri presi in esame, in seguito ad un programma di attività motoria nel lungo periodo.

Effettuando un'analisi statistica dei risultati ottenuti dai test EQ-5D-5L e MAIA, utilizzando rispettivamente il test di Friedman e il test dei ranghi con segno di Wilcoxon, è emerso che solo alcuni dei domini considerati hanno mostrato variazioni di valore statisticamente significative. In particolare, tra questi troviamo il dominio “*dolore o fastidio*” del test EQ-5D-5L e i domini “*noticing*” e “*self regulation*” del MAIA.

Analizzando i domini del test EQ-5D-5L troviamo:

- *Capacità di movimento*: questa dimensione è rimasta stabile nel tempo con un punteggio medio di 1,18 in tutti e tre i tempi di misurazione. Questo suggerisce che i partecipanti hanno riportato una buona capacità di movimento durante l'intero studio.
- *Cura della persona*: anche la dimensione “cura della persona” mostra una stabilità nei punteggi tra T1 (1,24) e T2 (1,29). Questo indica che i partecipanti hanno inizialmente riportato un buon livello di capacità di prendersi cura di sé stessi, con una lieve fluttuazione nei punteggi successivi.
- *Attività abituali*: qui notiamo un miglioramento progressivo dei punteggi dai 1,82 a T1 ai 1,41 a T2. Ciò indica che i partecipanti hanno sperimentato un aumento nella loro capacità di svolgere attività quotidiane durante la durata del programma.
- *Dolore o fastidio*: questa dimensione mostra un miglioramento costante dei punteggi dai 2,18 a T1 ai 1,47 a T2. Questo suggerisce che i partecipanti hanno riportato una diminuzione della sensazione di dolore o fastidio durante il periodo dello studio.
- *Ansia o depressione*: questa dimensione mostra punteggi relativamente stabili in tutto lo studio, con una leggera variazione dai 2,65 a T1 ai 2,35 a T2. Questo potrebbe indicare che i partecipanti hanno riportato un lieve

miglioramento nel dominio di ansia o depressione durante il periodo dell'indagine.

L'analisi dei dati delle risposte al test EQ-5D-5L indica che, complessivamente, si sono verificati cambiamenti piuttosto limitati nelle diverse dimensioni durante il periodo di studio. Il dominio che mantiene la sua significatività statistica è il "*dolore o fastidio*". Questo risultato suggerisce che l'attività motoria potrebbe aver influenzato la percezione di tali sensazioni da parte dei partecipanti o potrebbe aver migliorato la loro capacità di tollerarle. Tra i potenziali benefici dell'esercizio fisico regolare, spiccano l'incremento della resilienza e una migliore efficienza del recupero muscolare, i quali potrebbero avere un impatto sulla vita quotidiana dei partecipanti. Tali benefici potrebbero influire sulla capacità di affrontare sfide quotidiane in modo più efficace e mitigare parzialmente gli effetti negativi associati alla sedentarietà. Dato che il dominio esaminato è caratterizzato da una vasta gamma di variabili e considerazioni, la sua interpretazione non risulta semplice. Numerosi fattori potrebbero aver contribuito a influenzare questo dominio in modi vari e complessi, rendendo la comprensione e l'analisi dei risultati particolarmente ampia. In questo caso, possiamo presumere che il programma di attività fisica e la costanza nell'esercizio fisico dei partecipanti abbiano avuto un impatto positivo sui dolori associati ad uno stile di vita sedentario.

L'analisi dati della percezione della salute, anche se non rappresenta una significatività statistica, evidenzia un miglioramento graduale nel corso del tempo. I punteggi iniziali, registrati a T1 con una media di 70.88, hanno mostrato un incremento a T1/2, raggiungendo una media di 76.76, per poi raggiungere a T2 un valore finale di 78.23.

Analizzando i domini del MAIA troviamo:

- *Noticing*: il punteggio iniziale a T1/2 era di 2,23 ed è aumentato a 3,04 a T2, indicando un miglioramento significativo nell'abilità di notare sensazioni interne.
- *Not distracting*: a T1/2 il punteggio era di 2,53 ed è diminuito a 2,05 a T2, indicando una diminuzione nella tendenza a distrarsi dalle sensazioni interne.
- *Not worrying*: il punteggio iniziale a T1/2 era di 2,66 ed è sceso leggermente a 2,60 a T2, indicando una lieve diminuzione della tendenza a preoccuparsi riguardo le sensazioni interne.

- *Attention regulation*: il punteggio iniziale a T1/2 era di 2,42 ed è aumentato a 2,75 a T2, indicando un miglioramento nell'abilità di regolare l'attenzione sulle sensazioni interne.
- *Emotional awareness*: a T1/2 il punteggio era di 2,84 ed è aumentato a 3,03 a T2, indicando un leggero miglioramento nella consapevolezza emotiva.
- *Self regulation*: il punteggio iniziale a T1/2 era di 2,58 ed è aumentato a 3,17 a T2, indicando un miglioramento nella capacità di autoregolazione delle sensazioni interne.
- *Body listening*: a T1/2 il punteggio era di 2,54 ed è aumentato a 2,85 a T2, indicando un miglioramento nell'abilità di ascoltare il proprio corpo.
- *Trusting*: il punteggio iniziale a T1/2 era di 2,82 ed è aumentato a 3,31 a T2, indicando un miglioramento nella fiducia del proprio corpo.

Complessivamente, questi dati suggeriscono che nel corso del tempo i partecipanti hanno sviluppato una maggiore consapevolezza e capacità di gestione delle sensazioni interne in vari aspetti. Tuttavia, alcune dimensioni hanno mostrato variazioni più significative rispetto ad altre. Tra le variabili in cui si osserva una significatività statistica emergono le dimensioni di “*noticing*” e “*self regulation*”, entrambe potenzialmente influenzate in misura maggiore dalla fase finale degli allenamenti e, in particolare, dagli esercizi di respirazione. Durante l'intero corso del programma, infatti, queste competenze erano richieste per garantire una partecipazione corretta, ma assumevano un ruolo più marcato negli esercizi di controllo attivo del processo respiratorio. In questa fase era infatti richiesto ai partecipanti di concentrarsi sulla respirazione diaframmatica e sul movimento del ventre, ponendo attenzione alle fasi della respirazione e ai relativi movimenti corporei. Questa fase dell'allenamento potrebbe aver quindi migliorato la capacità di concentrarsi sulle proprie sensazioni interne e di provare ad autoregolarle. Concentrarsi sul processo respiratorio, per un intervallo di tempo che andava dai 5 ai 10 minuti, rappresentava una sfida non indifferente per molti partecipanti. Per svolgere l'esercizio correttamente era infatti necessario ignorare stimoli esterni ed interni, questa abilità veniva aiutata dal fatto di porre attivamente l'attenzione sul movimento diaframmatico e sui tempi di inspirazione ed espirazione.

3.6 Limiti dello studio

Il presente progetto di ricerca presenta diverse limitazioni che rivestono un'importanza cruciale nella valutazione dei risultati ottenuti. Primo tra tutti, va evidenziato che le abitudini alimentari dei partecipanti non risultavano adeguate, e il loro stile di vita sedentario rappresentava una significativa barriera al successo dell'intervento proposto. La combinazione di questi fattori potrebbe aver influenzato in modo rilevante l'efficacia complessiva del programma.

Inoltre, la variabilità nella gravità dei sintomi legati alla malattia mentale ha avuto un impatto differenziato sulla partecipazione attiva dei pazienti alle attività proposte. Questa diversità nei sintomi ha potuto contribuire a esiti variabili nell'adesione e nei benefici ottenuti da ciascun partecipante.

Un'ulteriore limitazione da considerare è la mancanza di un follow-up a 12 mesi dopo la conclusione dell'intervento. La mancanza di questa fase di valutazione a lungo termine rappresenta un'opportunità mancata per valutare l'efficacia a lungo termine del programma e per determinare se i pazienti abbiano mantenuto nel tempo i cambiamenti positivi nello stile di vita, adottando un approccio più attivo e meno sedentario.

Non va trascurato il problema delle risorse materiali limitate, in particolare l'assenza di un ambiente adeguatamente attrezzato per l'attività fisica, comprensivo di spazi sicuri e dedicati, e disponibilità di attrezzature che avrebbero consentito più varietà di esercizi. Questa carenza potrebbe aver influenzato negativamente la partecipazione e la compliance dei pazienti all'intervento, soprattutto di quelli della fascia d'età più giovane.

Va inoltre menzionato che alcuni partecipanti hanno riscontrato difficoltà nella comprensione dei test, questo potrebbe aver influito significativamente sui dati raccolti. Il MAIA, inoltre, è stato sottoposto quando il progetto era già a metà del suo percorso, un intervallo di tempo più ampio ed una prima compilazione quando il progetto doveva ancora iniziare, potrebbero aver dato risultati differenti.

In sintesi, nonostante i risultati emersi dal progetto di ricerca, è fondamentale riconoscere e tenere in considerazione queste limitazioni per l'identificazione delle possibili aree di miglioramento in vista di futuri interventi di ricerca e terapeutici.

CAPITOLO 4: CONCLUSIONI

L'ipotesi iniziale di questo studio verteva sulla possibilità di integrare con successo un programma strutturato di attività motoria all'interno del percorso terapeutico esistente, e se tale programma potesse costituire autonomamente un efficace intervento di riabilitazione psichiatrica. L'attenzione di questa ricerca è stata focalizzata principalmente sui Disturbi dello Spettro Schizofrenico (DSS). Al termine dei sei mesi di protocollo di allenamento a cui sono stati sottoposti i partecipanti, l'analisi dei dati provenienti dai test e dalle misurazioni antropometriche ha rivelato miglioramenti sostanziali in diverse dimensioni.

In primo luogo, la media del peso corporeo è diminuita da 83,38 kg a 80,68 kg, rappresentando questo dato un importante indicatore di rischio per diverse patologie, si ritiene fondamentale muoversi verso un peso il più possibile stabile all'interno del range di quello che rappresenta il peso ideale per i singoli individui. Analoga è la situazione dall'analisi dati dei valori della BMI, che, passando da una media iniziale di 27,92 kg/m² a una media successiva di 26,90 kg/m², porta i soggetti verso una condizione più vicina a quella ideale. La BMI costituisce infatti un importante metrica per valutare rapidamente lo stato di salute generale di un individuo, e farla rientrare nei range ideali per i singoli soggetti rappresenta un fattore protettivo verso molte patologie o complicanze. Un altro dato che ha reso il programma utile ad un progresso verso uno stato di salute fisica migliore è quello della circonferenza vita. Questo parametro ha subito una diminuzione media di 4cm, passando da una media complessiva di 102 cm a 98 cm, e avvicinando dunque i partecipanti al range ottimale per la riduzione del rischio cardio-metabolico. Possiamo quindi affermare che, anche se in media la situazione generale rimane ancora all'interno delle fasce a rischio, si è riscontrato un notevole miglioramento e un passo avanti verso una salute migliore.

Il test EQ-5D-5L ha riportato, come dato statisticamente significativo, una riduzione della percezione di dolore e fastidio da parte dei partecipanti, passando da un punteggio iniziale pari a 2,18 a quello finale pari a 1,47.

Il test MAIA invece, come dati statisticamente significativi, ha mostrato un miglioramento nella consapevolezza delle sensazioni interne e nell'autoregolazione di queste. Rispettivamente con una variazione di punteggio che parte da 2,23 per infine aumentare a 3,04 per il dominio del “*noticing*”, e una variazione da 2,18 a 3,17 per il dominio della “*self regulation*”.

Questi cambiamenti suggeriscono miglioramenti che potrebbero avere un impatto significativo sulla vita quotidiana dei pazienti. La riduzione della percezione del dolore e del fastidio può promuovere uno stile di vita più attivo e dinamico. La capacità di riconoscere e gestire le sensazioni interne può risultare cruciale in momenti di difficoltà, quando i pazienti sono chiamati a valutare le proprie condizioni emotive e fisiche. La competenza nell'autoregolare queste sensazioni, utilizzando diverse strategie, permette di affrontare con maggior successo situazioni stressanti e complesse che richiedono diverse abilità.

La combinazione di questi dati apre la strada a benefici molteplici e positivi per i partecipanti; infatti, l'attività motoria e l'esercizio fisico, come precedentemente evidenziato, hanno dimostrato impatti positivi su diverse sfere della vita, contribuendo al miglioramento della salute sia fisica che mentale. Inoltre, l'attività fisica rappresenta un mezzo per favorire l'interazione sociale e lo sviluppo delle abilità essenziali per la vita quotidiana dei pazienti. L'acquisizione di fiducia nelle proprie capacità, derivante dall'esperienza oggettiva di successi ottenuti attraverso l'attività fisica, può incoraggiare uno stile di vita più attivo e ridurre il rischio di isolamento sociale. Tuttavia, è essenziale considerare il contesto in cui si trovano i pazienti affetti da DSS con sintomi persistenti, invadenti ed invalidanti. L'attività motoria da sola non può superare tutte le sfide e diventare un elemento integrante della vita dei pazienti. È necessario integrare l'attività fisica in un processo terapeutico più ampio, in cui siano considerati anche altri aspetti cruciali. È di primaria importanza sottolineare che l'attività fisica rappresenta un tassello fondamentale per uno stile di vita sano e per la prevenzione di diverse patologie. Combinando l'attività fisica con una corretta alimentazione, un adeguato riposo e una rete sociale stabile basata su relazioni sane, è molto probabile che la salute psicofisica migliori in modo significativo. Questo, a sua volta, può portare a numerosi benefici e può potenziare l'efficacia del percorso terapeutico, garantendone progressi più duraturi nel tempo.

In prospettiva, sarebbe affascinante contemplare l'implementazione di interventi multidisciplinari che si estendano a vari aspetti della vita quotidiana e dello stile di vita dei pazienti. Questi interventi potrebbero essere progettati per interagire sinergicamente con i risultati ottenuti nel percorso terapeutico e potrebbero includere una valutazione più ampia di parametri rispetto a quanto fatto nel presente studio.

Inoltre, sarebbe molto interessante coinvolgere gli operatori sanitari e i professionisti della salute in un progetto simile. Questo coinvolgimento sarebbe significativo

poiché consentirebbe loro di essere i protagonisti delle buone abitudini che promuovono e di sperimentare in prima persona i benefici di tali abitudini. Questo approccio multidisciplinare potrebbe contribuire in modo significativo a migliorare la gestione dei DSS e a ottimizzare l'efficacia dei trattamenti. Coinvolgere un'ampia gamma di professionisti della salute, oltre ai pazienti stessi, potrebbe favorire una maggiore consapevolezza sui molteplici aspetti dell'assistenza sanitaria e del benessere generale.

Possiamo quindi concludere affermando che l'attività motoria rappresenta un valido intervento di riabilitazione psichiatrica, e dovrebbe essere integrata al percorso terapeutico multidisciplinare. Inoltre, può anche costituire un intervento autonomo nell'ambito della salute mentale, mirato al miglioramento specifico di alcune aree.

BIBLIOGRAFIA

- 1- Tandon R, Gaebel W, Barch DM, Bustillo J, Gur RE, Heckers S, Malaspina D, Owen MJ, Schultz S, Tsuang M, Van Os J, Carpenter W. Definition and description of schizophrenia in the DSM-5. *Schizophr Res.* 2013 Oct;150(1):3-10. doi: 10.1016/j.schres.2013.05.028. Epub 2013 Jun 22. PMID: 23800613.
- 2- Häfner H, an der Heiden W. Epidemiology of schizophrenia. *Can J Psychiatry.* 1997 Mar;42(2):139-51. doi: 10.1177/070674379704200204. PMID: 9067063.
- 3- Maric NP, Jovicic MJ, Mihaljevic M, Miljevic C. Improving Current Treatments for Schizophrenia. *Drug Dev Res.* 2016 Nov;77(7):357-367. doi: 10.1002/ddr.21337. Epub 2016 Sep 16. PMID: 27633376.
- 4- van de Leemput J, Hess JL, Glatt SJ, Tsuang MT. Genetics of Schizophrenia: Historical Insights and Prevailing Evidence. *Adv Genet.* 2016;96:99-141. doi: 10.1016/bs.adgen.2016.08.001. Epub 2016 Sep 27. PMID: 27968732.
- 5- Stilo SA, Murray RM. Non-Genetic Factors in Schizophrenia. *Curr Psychiatry Rep.* 2019 Sep 14;21(10):100. doi: 10.1007/s11920-019-1091-3. PMID: 31522306; PMCID: PMC6745031.
- 6- Pearlson GD. Neurobiology of schizophrenia. *Ann Neurol.* 2000 Oct;48(4):556-66. PMID: 11026439.
- 7- Schultz SH, North SW, Shields CG. Schizophrenia: a review. *Am Fam Physician.* 2007 Jun 15;75(12):1821-9. PMID: 17619525.
- 8- Yalincetin B, Bora E, Binbay T, Ulas H, Akdede BB, Alptekin K. Formal thought disorder in schizophrenia and bipolar disorder: A systematic review and meta-analysis. *Schizophr Res.* 2017 Jul;185:2-8. doi: 10.1016/j.schres.2016.12.015. Epub 2016 Dec 22. PMID: 28017494.
- 9- Walther S, Strik W. Motor symptoms and schizophrenia. *Neuropsychobiology.* 2012;66(2):77-92. doi: 10.1159/000339456. Epub 2012 Jul 17. PMID: 22814247.
- 10- Pack S. Poor physical health and mortality in patients with schizophrenia. *Nurs Stand.* 2009 Jan 28-Feb 3;23(21):41-5. doi: 10.7748/ns2009.01.23.21.41.c6767. PMID: 19248449.
- 11- Stępnicki P, Kondej M, Kaczor AA. Current Concepts and Treatments of Schizophrenia. *Molecules.* 2018 Aug 20;23(8):2087. doi: 10.3390/molecules23082087. PMID: 30127324; PMCID: PMC6222385.
- 12- Ventriglio A, Bellomo A, Ricci F, Magnifico G, Rinaldi A, Borraccino L, Piccininni C, Cuoco F, Gianfelice G, Fornaro M, Delle Monache S, De Berardis D. New Pharmacological Targets for the Treatment of Schizophrenia: A Literature Review. *Curr Top Med Chem.* 2021 Oct 25;21(16):1500-1516. doi: 10.2174/1568026621666210701103147. PMID: 34218785.

- 13- Batinic B. Cognitive Models of Positive and Negative Symptoms of Schizophrenia and Implications for Treatment. *Psychiatr Danub.* 2019 Jun;31(Suppl 2):181-184. PMID: 31158119.
- 14- Keepers GA, Fochtmann LJ, Anzia JM, Benjamin S, Lyness JM, Mojtabai R, Servis M, Walaszek A, Buckley P, Lenzenweger MF, Young AS, Degenhardt A, Hong SH; (Systematic Review). The American Psychiatric Association Practice Guideline for the Treatment of Patients With Schizophrenia. *Am J Psychiatry.* 2020 Sep 1;177(9):868-872. doi: 10.1176/appi.ajp.2020.177901. PMID: 32867516.
- 15- Lincoln TM, Sommer D, Könemund M, Schlier B. A rating scale to inform successful discontinuation of antipsychotics and antidepressants. *Psychiatry Res.* 2021 Apr;298:113768. doi: 10.1016/j.psychres.2021.113768. Epub 2021 Jan 28. PMID: 33601071.
- 16- Kalra G, Bhugra D, Shah N. Cultural aspects of schizophrenia. *Int Rev Psychiatry.* 2012 Oct;24(5):441-9. doi: 10.3109/09540261.2012.708649. PMID: 23057980.
- 17- Schuch FB, Vancampfort D. Physical activity, exercise, and mental disorders: it is time to move on. *Trends Psychiatry Psychother.* 2021 Jul-Sep;43(3):177-184. doi: 10.47626/2237-6089-2021-0237. Epub 2021 Apr 21. PMID: 33890431; PMCID: PMC8638711.
- 18- Curcic D, Stojmenovic T, Djukic-Dejanovic S, Dikic N, Vesic-Vukasinovic M, Radivojevic N, Andjelkovic M, Borovcanin M, Djokic G. Positive impact of prescribed physical activity on symptoms of schizophrenia: randomized clinical trial. *Psychiatr Danub.* 2017 Dec;29(4):459-465. doi: 10.24869/psyd.2017.459. PMID: 29197203.
- 19- Girdler SJ, Confino JE, Woesner ME. Exercise as a Treatment for Schizophrenia: A Review. *Psychopharmacol Bull.* 2019 Feb 15;49(1):56-69. PMID: 30858639; PMCID: PMC6386427.
- 20- <https://www.europsy.net>
- 21- Stubbs B, Vancampfort D, Hallgren M, Firth J, Veronese N, Solmi M, Brand S, Cordes J, Malchow B, Gerber M, Schmitt A, Correll CU, De Hert M, Gaughran F, Schneider F, Kinnafick F, Falkai P, Möller HJ, Kahl KG. EPA guidance on physical activity as a treatment for severe mental illness: a meta-review of the evidence and Position Statement from the European Psychiatric Association (EPA), supported by the International Organization of Physical Therapists in Mental Health (IOPTMH). *Eur Psychiatry.* 2018 Oct;54:124-144. doi: 10.1016/j.eurpsy.2018.07.004. PMID: 30257806.
- 22- Li G, Li J, Gao F. Exercise and Cardiovascular Protection. *Adv Exp Med Biol.* 2020;1228:205-216. doi: 10.1007/978-981-15-1792-1_14. PMID: 32342460.
- 23- Bueno-Antequera J, Munguía-Izquierdo D. Exercise and Schizophrenia. *Adv Exp Med Biol.* 2020;1228:317-332. doi: 10.1007/978-981-15-1792-1_21. PMID: 32342467.

- 24- The synergistic benefits of physical and cognitive exercise in schizophrenia: Promoting motivation to enhance community effectiveness Jimmy Choia,* , Beth Taylorb , Joanna M. Fiszdonc,d , Matthew M. Kurtzc,e , Cenk Tekc , Michael J. Dewberryf , Lawrence C. Habera , Dana Shagana , Michal Assafa,c , Godfrey D. Pearlson
- 25- Neurobiological effects of physical exercise in schizophrenia: a systematic review Davy Vancampfort1,2, Michel Probst1,2, Marc De Hert1 , Andrew Soundy3 , Brendon Stubbs4 , Marc Stroobants1 , and Amber De Herdt2
- 26- Capitalizing on cortical plasticity: influence of physical activity on cognition and brain function (Kramer e Erikson, 2007)
- 27- Division of Nutrition, Physical Activity, and Obesity, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion. (2020, October 7). Physical Activity Basics. Centers for Disease Control and Prevention.
- 28- Kline, C. (2014). The bidirectional relationship between exercise and sleep: Implications for exercise adherence and sleep improvement. *American Journal of Lifestyle Medicine*, 8(6), 375–379.
- 29- Dolezal, B., Neufeld, E., Boland, D., Martin, J., & Cooper, C. (2017). Interrelationship between Sleep and Exercise: A Systematic Review. *Advances in Preventive Medicine*.
- 30- U.S. National Library of Medicine. (2020, August 13). Exercise and Physical Fitness. MedlinePlus. Fairbrother, K., Cartner, B., Alley, J. R., Curry, C. D., Dickinson, D. L., Morris, D. M., & Collier, S. R. (2014).
- 31- Warburton DER, Bredin SSD. Health benefits of physical activity: a systematic review of current systematic reviews. *Curr Opin Cardiol*. 2017 Sep;32(5):541-556. doi: 10.1097/YCO.0000000000000437. PMID: 28708630.
- 32- Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee IM, Nieman DC, Swain DP; American College of Sports Medicine. American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc*. 2011 Jul;43(7):1334-59. doi: 10.1249/MSS.0b013e318213fefb. PMID: 21694556.
- 33- Wang J, Liu S, Li G, Xiao J. Exercise Regulates the Immune System. *Adv Exp Med Biol*. 2020;1228:395-408. doi: 10.1007/978-981-15-1792-1_27. PMID: 32342473.
- 34- McMillan LB, Zengin A, Ebeling PR, Scott D. Prescribing Physical Activity for the Prevention and Treatment of Osteoporosis in Older Adults. *Healthcare (Basel)*.

2017 Nov 6;5(4):85. doi: 10.3390/healthcare5040085. PMID: 29113119; PMCID: PMC5746719.

- 35- Eckstrom E, Neukam S, Kalin L, Wright J. Physical Activity and Healthy Aging. *Clin Geriatr Med.* 2020 Nov;36(4):671-683. doi: 10.1016/j.cger.2020.06.009. Epub 2020 Aug 19. PMID: 33010902.
- 36- Di Liegro CM, Schiera G, Proia P, Di Liegro I. Physical Activity and Brain Health. *Genes (Basel).* 2019 Sep 17;10(9):720. doi: 10.3390/genes10090720. PMID: 31533339; PMCID: PMC6770965.
- 37- Hackney AC, Lane AR. Exercise and the Regulation of Endocrine Hormones. *Prog Mol Biol Transl Sci.* 2015;135:293-311. doi: 10.1016/bs.pmbts.2015.07.001. Epub 2015 Aug 5. PMID: 26477919.
- 38- Tank AW, Lee Wong D. Peripheral and central effects of circulating catecholamines. *Compr Physiol.* 2015 Jan;5(1):1-15. doi: 10.1002/cphy.c140007. PMID: 25589262.
- 39- Fornaro M, Solmi M, Veronese N, De Berardis D, Buonaguro EF, Tomasetti C, Perna G, Preti A, Carta MG. The burden of mood-disorder/cerebrovascular disease comorbidity: essential neurobiology, psychopharmacology, and physical activity interventions. *Int Rev Psychiatry.* 2017 Oct;29(5):425-435. doi: 10.1080/09540261.2017.1299695. Epub 2017 Jul 6. PMID: 28681620.
- 40- Cordeiro LMS, Rabelo PCR, Moraes MM, Teixeira-Coelho F, Coimbra CC, Wanner SP, Soares DD. Physical exercise-induced fatigue: the role of serotonergic and dopaminergic systems. *Braz J Med Biol Res.* 2017 Oct 19;50(12):e6432. doi: 10.1590/1414-431X20176432. PMID: 29069229; PMCID: PMC5649871.
- 41- Murillo-Rodriguez E, Arias-Carrion O, Zavala-Garcia A, Sarro-Ramirez A, Huitron-Resendiz S, Arankowsky-Sandoval G. Basic sleep mechanisms: an integrative review. *Cent Nerv Syst Agents Med Chem.* 2012 Mar;12(1):38-54. doi: 10.2174/187152412800229107. PMID: 22524274.
- 42- Hashimoto T, Matsubara T, Lewis DA. [Schizophrenia and cortical GABA neurotransmission]. *Seishin Shinkeigaku Zasshi.* 2010;112(5):439-52. Japanese. PMID: 20560363.
- 43- Gonzalez-Gil AM, Elizondo-Montemayor L. The Role of Exercise in the Interplay between Myokines, Hepatokines, Osteokines, Adipokines, and Modulation of Inflammation for Energy Substrate Redistribution and Fat Mass Loss: A Review. *Nutrients.* 2020 Jun 26;12(6):1899. doi: 10.3390/nu12061899. PMID: 32604889; PMCID: PMC7353393.
- 44- Eckstrom E, Neukam S, Kalin L, Wright J. Physical Activity and Healthy Aging. *Clin Geriatr Med.* 2020 Nov;36(4):671-683. doi: 10.1016/j.cger.2020.06.009. Epub 2020 Aug 19. PMID: 33010902.

- 45- Hosker DK, Elkins RM, Potter MP. Promoting Mental Health and Wellness in Youth Through Physical Activity, Nutrition, and Sleep. *Child Adolesc Psychiatr Clin N Am.* 2019 Apr;28(2):171-193. doi: 10.1016/j.chc.2018.11.010. Epub 2019 Feb 6. PMID: 30832951.
- 46- Deslandes A, Moraes H, Ferreira C, Veiga H, Silveira H, Mouta R, Pompeu FA, Coutinho ES, Laks J. Exercise and mental health: many reasons to move. *Neuropsychobiology.* 2009;59(4):191-8. doi: 10.1159/000223730. Epub 2009 Jun 10. PMID: 19521110.
- 47- Siebers M, Biedermann SV, Bindila L, Lutz B, Fuss J. Exercise-induced euphoria and anxiolysis do not depend on endogenous opioids in humans. *Psychoneuroendocrinology.* 2021 Apr;126:105173. doi: 10.1016/j.psyneuen.2021.105173. Epub 2021 Feb 10. PMID: 33582575.
- 48- Cassilhas RC, Tufik S, de Mello MT. Physical exercise, neuroplasticity, spatial learning and memory. *Cell Mol Life Sci.* 2016 Mar;73(5):975-83. doi: 10.1007/s00018-015-2102-0. Epub 2015 Dec 8. PMID: 26646070.
- 49- Kandola A, Ashdown-Franks G, Hendrikse J, Sabiston CM, Stubbs B. Physical activity and depression: Towards understanding the antidepressant mechanisms of physical activity. *Neurosci Biobehav Rev.* 2019 Dec;107:525-539. doi: 10.1016/j.neubiorev.2019.09.040. Epub 2019 Oct 2. PMID: 31586447.
- 50- Stilo SA, Murray RM. Non-Genetic Factors in Schizophrenia. *Curr Psychiatry Rep.* 2019 Sep 14;21(10):100. doi: 10.1007/s11920-019-1091-3. PMID: 31522306; PMCID: PMC6745031.
- 51- <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
- 52- Devlin N, Pickard S, Busschbach J. The Development of the EQ-5D-5L and its Value Sets. 2022 Mar 24. In: Devlin N, Roudijk B, Ludwig K, editors. *Value Sets for EQ-5D-5L: A Compendium, Comparative Review & User Guide [Internet]. Cham (CH): Springer; 2022. Chapter 1.* PMID: 36810043.
- 53- Mehling WE, Price C, Daubenmier JJ, Acree M, Bartmess E, Stewart A. The Multidimensional Assessment of Interoceptive Awareness (MAIA). *PLoS One.* 2012;7(11):e48230. doi: 10.1371/journal.pone.0048230. Epub 2012 Nov 1. PMID: 23133619; PMCID: PMC3486814.