



**UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE
FACOLTÀ DI MEDICINA E CHIRURGIA**

Corso di Laurea in Fisioterapia

Efficacia del Tai Chi nel migliorare
l'equilibrio in pazienti con malattia di
Parkinson
Studio sperimentale

Relatore:
Dott.ssa Paola Casoli

Tesi di Laurea di:
Tamara Fontana

Correlatore:
Dott. Federico Flavianelli

A.A. 2021/2022

INDICE

ABSTRACT.....	
INTRODUZIONE.....	1
CAPITOLO I: LA MALATTIA DI PARKINSON.....	2
1.1 Definizione	2
1.2 Epidemiologia.....	2
1.3 Cenni di anatomia e fisiologia dei Gangli della Base	3
1.3.1 Gangli della base: introduzione	3
1.3.2 Il Neo-striato	4
1.3.3 Il Globo Pallido.....	4
1.3.4 Il Nucleo Subtalamico	5
1.3.5 La Sostanza Nera	5
1.3.6 Fisiologia del controllo motorio	6
1.4 Alterazioni istopatologiche e fisiopatologia	8
1.5 Eziologia	9
1.5.1 Fattori di origine ambientale.....	9
1.5.2 Fattori genetici	9
1.5.3 Possibili concause	9
1.6 Caratteristiche cliniche e sintomatologia.....	10
1.6.1 Bradicinesia.....	10
1.6.2 Rigidità.....	11
1.6.3 Tremore.....	11
1.6.4 Instabilità posturale.....	12

1.6.5 Sintomi non motori	12
1.7 Diagnosi e diagnosi differenziale	13
1.8 Stadiazione e decorso clinico	14
1.9 Terapia farmacologica e chirurgica	15
1.9.1 Levodopa.....	15
1.9.2 Dopamino-agonisti.....	15
1.9.3 MAO-B inibitori	16
1.9.4 Terapia farmacologica ed effetti avversi	16
1.9.5 Terapia Chirurgica	17
CAPITOLO II: LA RIABILITAZIONE NELLA MALATTIA DI	
PARKINSON	18
2.1 Disabilità della malattia secondo l'ICF	18
2.2 Importanza della riabilitazione	18
2.3 La fisioterapia nella malattia di Parkinson: obiettivi ed interventi....	19
2.3.1 Fisioterapia convenzionale	19
2.3.2 Treadmill training	20
2.3.3 Cueing	20
2.3.4 Allenamento di resistenza ed esercizio aerobico	20
2.3.5 Exgaming	21
2.3.6 Terapie non convenzionali.....	21

CAPITOLO III: L'EQUILIBRIO NELLA MALATTIA DI PARKINSON	22
3.1 Equilibrio: generalità	22
3.2 L'equilibrio nella malattia di Parkinson	23
3.3 Riabilitazione dell'equilibrio malattia di Parkinson	23
CAPITOLO IV: IL TAI CHI E LA MALATTIA DI PARKINSON	24
4.1 Il Tai Chi: introduzione.....	24
4.2 Tai Chi e medicina tradizionale cinese	25
4.3 Fondamenti filosofici del Tai Chi	27
4.4 Energia Yin, energia Yang, Tai Chi	28
4.5 Il Chi Kung.....	29
4.6 Tai Chi "Stile Yang": origini e caratteristiche tecniche	30
4.6.1 Origini dello stile Yang.....	30
4.6.2 Caratteristiche tecniche dello Stile Yang.....	32
4.7 Allenamento dell'equilibrio nel Tai Chi	35
4.8 Tai chi e Parkinson: le evidenze	35
CAPITOLO V: PARTE SPERIMENTALE	37
5.1 Obiettivo dello studio.....	37
5.2 Materiali e metodi	37
5.2.1 Partecipanti allo studio.....	37
5.2.2 Disegno dello studio	38
5.2.3 Tempi di valutazione	46
5.2.4 Misure di outcome	46

5.2.5 Berg Balance scale	46
5.2.6 Timed Up and Go	47
5.2.7 Activities – Specified Balance Confidence Scale (ABC).....	47
5.2.8 Parkinson’s Disease Questionnaire-39 (PDQ-39)	48
5.2.9 Questionario di Monitoraggio e Gradimento.....	48
5.3 Analisi statistica	49
5.4 Risultati	50
5.4.1 Risultati Berg Balance scale	50
5.4.2 Risultati Timed Up and Go.....	53
5.4.3 Risultati ABC scale.....	56
5.4.4 Risultati PDQ-39 Summary Index.....	59
5.4.5 Risultati PDQ-39 sez. Mobilità.....	62
5.4.6 Risultati PDQ-39 sez. ADL	65
5.4.7 Risultati PDQ-39 sez. Stato Emozionale	68
5.4.8 Risultati PDQ-39 sez. Stigma	71
5.4.9 Risultati PDQ-39 sez. Supporto Sociale.....	74
5.4.10 Risultati PDQ-39 sez. Cognizione.....	77
5.4.11 Risultati PDQ-39 sez. Comunicazione	80
5.4.12 Risultati PDQ-39 sez. Body Discomfort	83
5.4.13 Questionario di Gradimento	86
5.5 Discussione	87
5.6 Criticità e Limiti dello studio	91
5.7 Conclusioni	93

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA	94
ALLEGATI.....	104
RINGRAZIAMENTI.....	114

ABSTRACT

Il seguente studio si pone l'obiettivo di valutare l'efficacia che il Tai chi, un'antica arte marziale cinese, ha nel migliorare l'equilibrio e la fiducia nello stesso in pazienti affetti da malattia di Parkinson, un disordine neurodegenerativo il cui quadro clinico presenta, tra l'altro, instabilità posturale, che pone i soggetti a rischio di caduta.

Lo studio ideato è di tipo sperimentale non controllato e non randomizzato ed è stato condotto su 8 pazienti con malattia di Parkinson idiopatica, suddivisi in 3 gruppi da 2/3 persone ciascuno a cui vengono proposte lezioni di Tai chi della durata di 60 minuti per due volte a settimana.

Il ciclo di trattamento in presenza ha avuto una durata complessiva di 5 settimane a cui seguono 4 settimane nelle quali i pazienti vengono sollecitati ad eseguire in autonomia gli esercizi proposti a lezione. A tal fine, video esplicativi sono stati erogati.

La valutazione degli outcome presi in considerazione viene eseguita al tempo 0 (T0), alla fine del ciclo di trattamento in presenza (T1) e a distanza di un mese dalla fine dello stesso (T2), utilizzando la Berg Balance Scale per la valutazione funzionale dell'equilibrio, il test Timed Up and Go per la valutazione dell'equilibrio dinamico e mobilità funzionale e l'Activity-specific Balance Confidence scale (ABC) per valutare la percezione della sicurezza del paziente nel mantenere l'equilibrio durante l'esecuzione di alcune attività. È stato, inoltre, somministrato il Parkinson's Disease Questionnaire-39 (PDQ-39) per la valutazione della qualità di vita come misura di outcome secondaria.

INTRODUZIONE ^[1]

La malattia di Parkinson è un disordine neurodegenerativo del sistema nervoso centrale, che ha alla base una deplezione dei neuroni dopaminergici appartenenti alla Sostanza Nera *pars compacta*. È, per prevalenza, la seconda patologia neurodegenerativa più frequente dopo la malattia di Alzheimer, affliggendo circa l'1% della popolazione mondiale nella fascia di età compresa tra i 65 e i 69 anni, per salire fino al 3% nella popolazione di 80 anni e più.

Una delle problematiche che interessano il paziente con malattia di Parkinson è l'instabilità posturale, che consiste in una certa difficoltà nel mantenere l'equilibrio esponendo, quindi, la persona a rischio di caduta.

La terapia farmacologica risulta essere di poca risoluzione riguardo tale problematica per cui vengono proposte strategie alternative di esercizio al fine di combattere questa difficoltà. Tra questi, la pratica del Tai Chi può essere presa in considerazione.

Il Tai Chi è un'antica arte marziale cinese che combina la respirazione profonda ed il rilassamento col movimento lento e controllato. La disciplina si compone di una vasta gamma di particolari posture che coinvolgono la struttura del corpo in modo globale, combinando il moto degli arti superiori con il continuo spostamento del peso corporeo da un arto inferiore all'altro.

L'arte marziale si è dimostrata efficace nell'incrementare la forza muscolare, la flessibilità e l'equilibrio nella popolazione sana.

Si è, inoltre, rivelato un esercizio sicuro da eseguire nei pazienti con malattia di Parkinson ^[2] e per questo, è stato raccomandato dalla National Parkinson Foundation degli Stati Uniti di America come utile per il miglioramento dei sintomi clinici.

In particolare, il continuo spostamento del peso corporeo da una gamba all'altra, porta ad un incremento delle capacità d'equilibrio e ad un conseguente decremento delle cadute.

CAPITOLO I

LA MALATTIA DI PARKINSON

1.1 Definizione

La malattia di Parkinson è una patologia cronico-degenerativa del Sistema Nervoso Centrale caratterizzata da rallentamento motorio (acinesia, bradicinesia, ipocinesia), rigidità muscolare e instabilità posturale, a cui può associarsi tremore che compare a riposo e scompare o si attenua con il movimento ^[3]. Ai sintomi motori si associano quelli non motori quali deficit cognitivo, disturbi del sonno, dolore e altri disturbi sensoriali. ^[3,4] La definizione della malattia di Parkinson fa riferimento alla descrizione eseguita nel 1817 dal medico britannico James Parkinson, nel suo trattato “*An Essay on the Shaking Palsy*” basato sull’osservazione del quadro clinico di 6 suoi pazienti ^[5,6].

1.2 Epidemiologia

La malattia di Parkinson è il secondo più comune disordine neurodegenerativo dopo la malattia di Alzheimer, il cui rischio di incidenza aumenta con l’età. Si stima che la prevalenza della malattia nei paesi industrializzati si aggiri attorno allo 0.3% della popolazione generale, all’1% in persone con età superiore ai 60 anni e al 3% in persone di 80 anni e superiore ^[7]. In Europa, la prevalenza è stimata attorno all’1.2 milioni di persone nella popolazione generale con variazioni per fasce d’età. Ad esempio, si passa da una prevalenza di 41 casi per 100.000 abitanti nella quarta decade di vita, fino ad oltre 1900 per 100.000 abitanti in soggetti di età superiore agli 80 anni ^[8]. In Italia la prevalenza è di circa 195 soggetti affetti su 100.000 abitanti con picchi che raggiungono circa 580 casi nella popolazione compresa tra i 65 e i 75 anni di età e i 1235 nella popolazione di età superiore ai 75 anni ^[9].

Differenze nell’incidenza sono state evidenziate prendendo in considerazione il genere, con una prevalenza a favore del sesso maschile rispetto al sesso femminile (60% contro il 40%) ^[10,11]. Si stima inoltre che il 5% di tutti i malati in Italia abbia un’età inferiore ai 50 anni ^[10].

Anche l’ambiente sembra avere un ruolo nell’insorgenza della malattia. Infatti, si deduce una maggiore incidenza nelle aree urbane rispetto alle aree rurali ^[5]. Altro fattore di rischio è rappresentato dalla familiarità, con un incremento da 2 a 3 volte maggiore nei

soggetti che presentano un consanguineo di primo grado affetto ^[5]. L'aspettativa di vita è notevolmente aumentata, anche se il tasso di mortalità rimane ancora di circa 1,6/2,9 più alto rispetto alla popolazione generale ^[3]. Il decesso è solitamente dovuto ad una mal gestione delle complicanze che si possono presentare in fasi avanzate della patologia quali conseguenze di ridotta mobilità, disfagia sottostimata che può dar origine a broncopolmonite, trauma conseguente all'aumentata frequenza di cadute.^[8]

1.3 Cenni di anatomia e fisiologia dei Gangli della Base

1.3.1 Gangli della base: introduzione ^[12,13]

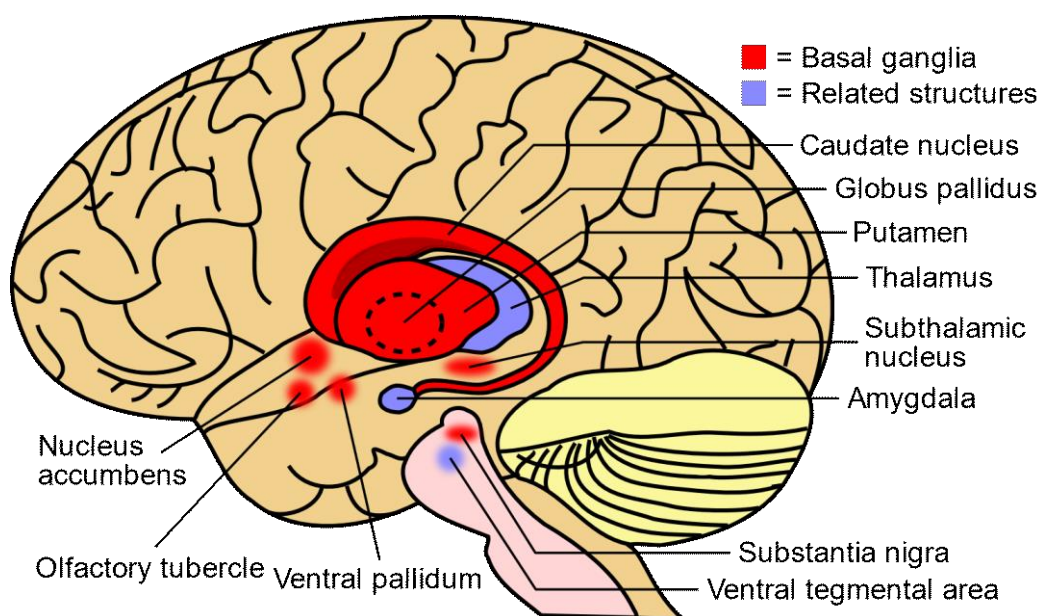


Figura 1 Illustrazione raffigurante i gangli della base e nuclei correlati

I gangli della base cooperano con la corteccia cerebrale ed il cervelletto nella pianificazione e programmazione dei movimenti oltre ad essere implicati nell'apprendimento cognitivo e motorio.

Sono, in aggiunta, coinvolti nella regolazione del comportamento e degli stati emozionali.

Della struttura dei Gangli della base fanno parte: il Neo-striato (nucleo Caudato, nucleo Accumbens septi, Putamen); il Paleo-striato (Globo Pallido e parte reticolata della Sostanza Nera); l'Archi-strato (Amigdala e altri nuclei ventrali). Sono presenti, inoltre,

dei nuclei correlati quali nucleo Subtalamico, parte compatta della Sostanza Nera, Claustro e nucleo Peduncolo-pontino.

1.3.2 Il Neo-striato ^[13]

Il Neo-striato è costituito per la maggior parte da neuroni GABAergici definiti *neuroni spinosi*. Una parte di questi neuroni proietta esclusivamente al complesso Globo Pallido Interno (GPi)/Sostanza Nera parte reticolata (SNr) e possiede recettori D1, mediante i quali il neurotrasmettitore dopamina esercita un effetto eccitatorio.

Parte dei neuroni spinosi, possiede recettori D2 nei quali la dopamina esercita un'azione di tipo inibitorio. Questi neuroni proiettano esclusivamente al Globo Pallido Esterno (GPe).

Tra le afferenze di maggior rilievo ricordiamo la via *nigro-striatale* che dalla Sostanza Nera *pars compacta* (SNc) giunge al Neo-striato.

Dal punto di vista delle efferenze si ricordano le vie:

1. *Diretta* per il complesso GPi/SNr;
2. *Indiretta* per il GPe.

1.3.3 Il Globo Pallido ^[13]

È diviso in un segmento laterale, il Globo Pallido Esterno (GPe), e in uno mediale, il Globo Pallido Interno (GPi).

Entrambi i segmenti sono costituiti da neuroni inibitori GABAergici che ricevono afferenze principalmente da fibre provenienti dal Neo-striato, dal Nucleo Subtalamico e dalla Sostanza Nera.

Le vie efferenti che dipartono dal GPi vanno a costituire due fasci distinti di fibre che si fondono, in seguito, nel *fascio talamico* che raggiunge il Talamo.

Le fibre efferenti che dipartono dal GPe sono destinate al GPi, al Nucleo Subtalamico e alla Sostanza Nera.

1.3.4 Il Nucleo Subtalamico ^[13]

Il Nucleo Subtalamico è costituito prevalentemente da neuroni di proiezione glutammatergici eccitatori e da interneuroni GABAergici inibitori che modulano i primi. Le afferenze principali provengono dal GPe, dalla Corteccia dal Talamo e dalla Sostanza Nera.

Le principali efferenze sono dirette ai Nuclei della Base, al GPe, al complesso GPi/SNr e al Nucleo Caudato.

1.3.5 La Sostanza Nera ^[13]

La Sostanza Nera è costituita da una parte compatta (SNc) formata da numerosi corpi neuronali, e da una parte reticolata (SNr) con un minor numero di neuroni e più fibre mieliniche. La parte compatta presenta neuroni dopaminergici che formano la *via Nigro-striatale* proiettandosi al Neo-striato.

La parte reticolata, che costituisce la parte più estesa della Sostanza Nera, è formata da neuroni GABAergici da cui originano fibre efferenti per il Talamo.

Le afferenze provengono dal GPe, dal GPi e dal Nucleo Subtalamico.

I neuroni del talamo sono di tipo glutammatergico ed hanno, quindi, un effetto positivo sui neuroni della Corteccia Motoria Supplementare, favorendo la produzione degli atti motori.

Nella *via indiretta*, i neuroni dopaminergici della SNc attivano i recettori a carattere inibitorio del tipo D2 presenti nel Neo-striato, bilanciando l'eccitazione esercitata dalle afferenze corticali. I neuroni striatali della *via indiretta*, quindi, liberano GABA che ha azione sui neuroni del GPe inibendolo.

Il segmento esterno del Globo Pallido contiene neuroni GABAergici che hanno azione inibitoria sia sui neuroni del Nucleo Subtalamico (anche essi GABAergici) che sui neuroni del GPi. Pertanto, l'azione dello striato, quando attivato, inibisce il GPe con conseguente eccitazione dei neuroni del Nucleo Subtalamico e dei neuroni del GPi.

Questi ultimi hanno azione inibente sul Talamo.

Quindi, l'azione della *via indiretta* porta ad una ridotta attivazione dei neuroni talamici, con conseguente diminuzione dell'attività dei neuroni della Corteccia Motoria Supplementare sfavorendo la genesi di atti motori.

Pur essendo opposti, gli effetti della *via diretta* e *indiretta* si bilanciano in modo tale da permettere un fine controllo dell'atto motorio, con produzione di un movimento armonioso.

L'importanza del ruolo dei Nuclei della Base, nel controllo del movimento, viene evidenziato dalle patologie che colpiscono tali nuclei.

Queste patologie vengono suddivise in due gruppi: le patologie *ipocinetiche* e le patologie *ipercinetiche*.

Le *ipocinesie* scaturiscono da un'attività prevalente della *via indiretta* su quella *diretta*.

Tra tali patologie si annovera, appunto, la malattia di Parkinson.

1.4 Alterazioni istopatologiche e fisiopatologia

La lesione anatomo-patologica più caratteristica della Malattia di Parkinson è la perdita dei neuroni dopaminergici con conseguente depigmentazione della Sostanza Nera (*pars compacta*) localizzata nel Mesencefalo (SNC), associata alla deposizione nei neuroni stessi di inclusioni citoplasmatiche denominate *corpi di Lewy* ^[15].

I corpi di Lewy sono costituiti da aggregati proteici di α -sinucleina. Pur essendo presenti nella maggioranza dei soggetti affetti, tali corpi non sono patognomonici della malattia in quanto si evidenziano anche in altre patologie ^[3].

La perdita neuronale si manifesta anche in altre aree cerebrali come il *Locus Ceruleus*, aree del tronco cerebrale e aree corticali ^[3,15].

La deplezione di dopamina a livello nigro-striatale ed in altre vie dopaminergiche ha come conseguenza la riduzione dell'attività della *via diretta* con un incremento dell'attività della *via indiretta*. Ciò determina la comparsa dei disturbi motori. L'eccessiva attività della *via indiretta*, inoltre, induce un'iperattività del Nucleo Subtalamico che, essendo in comunicazione con il sistema limbico, spiega la sintomatologia di natura emotiva ^[16].

Tra i meccanismi che conducono alla morte dei neuroni, sono presenti disfunzioni mitocondriali, stress ossidativo ed alterazioni di tipo infiammatorio ^[16].

Anche i sistemi colinergici e serotoninergici sembrerebbero essere soggetti a processi degenerativi, compromettendo la globalità delle funzioni del SNC. I sintomi clinici compaiono quando il deficit dopaminergico interessa il 60-70% dei neuroni nigro-striatali ^[15], con perdita dei recettori D1 e D2.

1.5 Eziologia

Sebbene l'eziologia della malattia di Parkinson non sia del tutto chiara, è accettata l'ipotesi di un'origine multifattoriale, in cui interagiscono componenti ambientali e genetiche^[17].

1.5.1 Fattori di origine ambientale

Alcuni fattori ambientali e occupazionali possono aumentare il rischio di insorgenza della malattia^[17].

L'esposizione a pesticidi così come l'esposizione cronica a metalli, quali ad esempio il piombo, aumentano del 50% il rischio di sviluppare la malattia^[18,19], in particolare nei soggetti con storia familiare positiva^[17].

Al contrario, un'associazione inversa è stata osservata con il fumo di sigaretta, l'assunzione di tè o caffè^[8].

Anche un elevato livello di attività fisica sembrerebbe svolgere un ruolo protettivo^[8].

1.5.2 Fattori genetici

L'eziologia su base genetica ha un ruolo importante. Diversi sono i geni implicati nella possibile insorgenza della malattia. In particolare, la mutazione dei geni codificanti l' α -sinucleina (SNCA)^[20], localizzato nel cromosoma 4^[3], del gene denominato *lucine-reach repeat kinase* (LRRK2)^[21], localizzato nel cromosoma 12^[3], del gene codificante l'enzima lisosomiale *glucocerebrossidasi* (GBA)^[21] e del gene *parkina*^[3].

Si suppone che mutazioni di geni differenti possano influire sulle caratteristiche fenotipiche e sull'eterogeneità del quadro clinico. Ad esempio, la mutazione del gene GBA sembra essere associata ad un più alto rischio di sviluppare demenza e di incorrere in disturbi del sonno^[22,23].

1.5.3 Possibili concause

Alcuni studi suggeriscono come potenziali concause per lo sviluppo della malattia alcune patologie infettive, come certe forme di encefalite.

In altri studi la malattia di Parkinson è stata associata a lesioni cerebrali, in particolare traumi accompagnati da emorragia; tuttavia, non è ancora definitivamente accertato che il trauma possa essere considerato un fattore eziologico^[17].

Altri meccanismi ipotizzati nell'insorgenza della patologia includono processi legati a fenomeni infiammatori, allo stress ossidativo, ad alterazioni mitocondriali delle cellule interessate e all'apoptosi [3,16].

1.6 Caratteristiche cliniche e sintomatologia



Figura 3 Illustrazione raffigurante un paziente con malattia di Parkinson

Il quadro clinico ha un andamento progressivamente ingravescente. I sintomi iniziali sono generalmente di carattere subdolo e aspecifico. La bradicinesia, la rigidità, il tremore e l'instabilità posturale rappresentano i principali sintomi motori della patologia. All'esordio, nella maggior parte dei casi si manifestano da un solo lato del corpo, per poi diffondersi, con la progressione, nella porzione corporea controlaterale. [3,15]

1.6.1 Bradicinesia

Con il termine *bradicinesia* (presente dal 77% al 98% delle persone con malattia di Parkinson) [11] si indica la lentezza, la ridotta ampiezza e la difficoltà nell'inizio dell'esecuzione del movimento volontario. La bradicinesia è evidente nelle normali attività della vita quotidiana e nella deambulazione (rallentamento dell'andatura, riduzione dei movimenti pendolari degli arti superiori ed in generale una riduzione dei movimenti globali degli arti). Caratteristica è la modificazione della scrittura

(*micrografia*). A livello del distretto cranico, la bradicinesia si manifesta con riduzione della mimica facciale (*ipomimia*), limitazione dei movimenti oculari, modificazione del tono della voce (*ipofonia, monotonia*) ed eccesso di salivazione (*scialorrea*) conseguente ad una diminuzione degli atti deglutitori. [3,15]

Una manifestazione peculiare, soprattutto nelle fasi avanzate di patologia, è il *freezing della marcia* in cui si assiste ad un'improvvisa difficoltà nell'iniziare l'atto deambulatorio, nel cambiare direzione e nel continuare il cammino, nonostante l'intenzione da parte del paziente. Gli episodi di *freezing* sono caratterizzati da tremore a livello delle ginocchia, *shuffling steps* o completa acinesia [24].

1.6.2 Rigidità [3,15]

Per rigidità o *ipertonìa plastica* (presente dall'89% al 99% di pazienti) [11], si intende l'aumento del tono muscolare degli arti e del capo rilevabile durante la mobilizzazione passiva. Si differenzia dall'*ipertono spastico*, tipico delle patologie che interessano il primo motoneurone, per il coinvolgimento uniforme della muscolatura gravitaria ed anti-gravitaria, unito al fatto di non essere velocità-dipendente. Non si hanno, quindi, variazioni di tono al variare della velocità nei movimenti passivi. Tipico è il fenomeno della *ruota dentata*, una serie di cedimenti ritmici della rigidità percepiti come movimenti a scatto dell'articolazione. La rigidità può essere associata a deformità posturali che coinvolgono prevalentemente il distretto cervicale e toracico. Esempi sono: la *camptocormia*, caratterizzata da un'abnorme flessione della colonna toraco-lombare riducibile in posizione supina e la *sindrome di Pisa*, caratterizzata, invece, da una marcata latero-deviazione del tronco [3].

1.6.3 Tremore

Il tremore (presente nel 70% dei pazienti alla diagnosi) [11] si manifesta a riposo con una frequenza compresa tra i 4 e i 6 Hz. Se presente, spesso è uno dei primi sintomi avvertiti dal paziente. Si attenua o scompare durante l'esecuzione di movimenti volontari e durante il sonno. È caratterizzato da movimenti ripetuti di supinazione e pronazione della mano (fenomeno del *contar monete*) [3,15].

1.6.4 Instabilità posturale ^[16]

L'instabilità posturale interessa, generalmente, le fasi più avanzate della malattia ed è caratterizzata da un'alterata risposta nel recupero dell'equilibrio in seguito a perturbazioni esterne. È la principale causa di caduta nei pazienti. L'andatura *festinante* (a piccoli passi sempre più rapidi) è un tentativo di mantenere la stazione eretta durante la deambulazione, per evitare la perdita di equilibrio nella stessa.

1.6.5 Sintomi non motori

La malattia si caratterizza anche per la presenza di sintomi non motori che incidono notevolmente sulla qualità di vita del paziente e spesso precedono la comparsa dei sintomi motori come ad esempio l'*iposmia*, ossia la difficoltà nel percepire gli odori ^[3,25]. Nel corso della malattia di Parkinson possono comparire depressione e disturbi cognitivi che interessano prevalentemente le funzioni frontali esecutive. Tratto distintivo è il rallentamento dei processi cognitivi (*bradifrenia*) ^[16,26]. In questo caso i pazienti sono in grado di fornire risposte adeguate agli stimoli esterni ma in modo rallentato.

Frequenti sono i disturbi del sonno (eccessiva sonnolenza diurna, insonnia, parasonnie, disturbi della fase REM) e la possibile comparsa di allucinazioni ^[3,15].

Peculiare è la sindrome delle gambe senza riposo (*restless leg syndrome*, RLS) che consiste nell'urgente necessità di muovere gli arti inferiori, specialmente dopo un periodo di immobilità ^[11].

Anche disturbi autonomici quali l'ipotensione ortostatica, disturbi urogenitali e disturbi gastrointestinali, diaforesi inappropriata, seborrea, possono presentarsi nel corso della patologia, così come la presenza di dolore che può essere legata a distonie e discinesie ^[3,15,16].

La progressione clinica della malattia è caratterizzata da una notevole variabilità individuale.

1.7 Diagnosi e diagnosi differenziale

La diagnosi è clinica e basata sull'osservazione del paziente prendendo in considerazione quadro anamnestico unito ad un esame neurologico [27]. Al fine di permettere un'accurata diagnosi sono stati elaborati degli specifici criteri diagnostici. I criteri più utilizzati sono quelli stilati dalla UK Brain Bank [27,28] che contengono elementi per la diagnosi della malattia di Parkinson cercando di limitare l'errore attraverso l'esclusione di altre forme di parkinsonismo [3,5].

Alcune *red flags* sono rappresentate dall'inizio bilaterale della malattia, cadute intercorse nel primo anno e la mancata risposta a terapia con levodopa [11].

La diagnosi differenziale [29] avviene con altre tipologie di Parkinsonismo (Parkinsonismi atipici e secondari) e con altri disturbi del movimento quale ad esempio il *tremore essenziale*.

Tra i Parkinsonismi atipici [29,30] da prendere in considerazione in diagnosi differenziale troviamo:

1. La Paralisi Sopranucleare Progressiva
2. L'Atrofia Multisistemica
3. Degenerazione Corticobasale
4. Malattia da corpi di Lewy diffusi

Da prendere in considerazione sono anche i Parkinsonismi secondari, ossia quelli che sono conseguenza di una differente affezione. Ne sono esempi il parkinsonismo vascolare (fenomeni ischemici a livello dei Gangli della Base), parkinsonismo da farmaci (principalmente neurolettici), da cause infettive (encefaliti) e da lievi traumatismi cranici protratti nel tempo (come, ad esempio, avviene nei pugili professionisti) [10,15].

A supporto della diagnosi è possibile usufruire della diagnostica per immagini, in particolare fare uso delle neuroimaging funzionali (PET [31,32], DAT SPECT [31,32], fMRI [33]).

Il 100% di certezza diagnostica lo si ottiene solo *post mortem* [11].

1.8 Stadiazione e decorso clinico

Il quadro clinico è classificato in stadi progressivi di disabilità da 1 a 5 secondo la scala modificata di *Hoehn e Yahr* ^[34,35]. La scala è stata designata per fornire una semplice e immediata classificazione dello stadio clinico della malattia ^[8]:

- *Stadio 1*: malattia unilaterale, possibile tremore di un arto;
- *Stadio 1.5*: malattia con coinvolgimento unilaterale e assiale;
- *Stadio 2*: malattia bilaterale senza coinvolgimento dell'equilibrio;
- *Stadio 2.5*: coinvolgimento bilaterale lieve con lieve recupero al test della tirata;
- *Stadio 3*: malattia bilaterale, rallentamento dei movimenti corporei, instabilità posturale da lieve a moderata, difficoltà nella deambulazione indipendente;
- *Stadio 4*: malattia grave, coinvolgimento bilaterale, grave instabilità posturale, presenza di rigidità e bradicinesia, ancora in grado di deambulare autonomamente, deficit posturali;
- *Stadio 5*: paziente costretto a letto o in sedia a rotelle, presenza di cachessia.

Altro strumento di valutazione delle condizioni cliniche della malattia è il *MDS-Unified Parkinson's Disease rating scale* ^[36] articolato in quattro sezioni:

- *Parte I*: valutazione clinica dello stato mentale, del comportamento, dell'umore;
- *Parte II*: autovalutazione del paziente nelle ADL;
- *Parte III*: esame obiettivo motorio;
- *Parte IV*: valutazione clinica delle complicanze causate dalla terapia farmacologica.

L'UPDRS è utile per valutare la gravità dei sintomi e la progressione della malattia ^[8].

Il decorso e la progressione della malattia hanno caratteristiche individuali. Generalmente, le forme in cui prevale la componente tremorigena sono associate ad un decorso più benigno rispetto alle forme in cui prevalgono aspetti di instabilità posturale e difficoltà nella deambulazione ^[5]. Nel corso della patologia si possono evidenziare tre fasi principali in relazione all'efficacia terapeutica ^[37]:

- *Fase di compenso sintomatico*: è la fase in cui la terapia farmacologica garantisce un controllo stabile dei sintomi motori;
- *Fase delle complicanze*, caratterizzata dall'esordio di fluttuazioni motorie con l'alternanza delle fasi ON e delle fasi OFF;
- *Fase delle complicanze levodopa refrattarie* con disturbi assiali e disturbi non motori, caratterizzata dalla presenza di alterazioni posturali (camptocormia e sindrome di

Pisa), disturbi della deambulazione (freezing della marcia) e con la comparsa di disturbi non motori invalidanti.

1.9 Terapia farmacologica e chirurgica

Il trattamento farmacologico ha lo scopo di aumentare la concentrazione di dopamina a livello del sistema nervoso centrale per poter essere usata dai neuroni costituenti le *vie nigro-striatali* [3].

1.9.1 Levodopa [3]

Il trattamento farmacologico per eccellenza è quello che utilizza la *levodopa*.

La levodopa (L-Dopa) è un precursore della dopamina che, a differenza di quest'ultima, è in grado di attraversare la barriera ematoencefalica per essere disponibile a livello del SNC. Se somministrata oralmente, è assorbita a livello dell'intestino tenue (Diggiuno), entra nel circolo ematico per poi attraversare la barriera ematoencefalica. All'interno dell'encefalo, viene captata dai neuroni dopaminergici superstiti e trasformata in dopamina ad opera dell'enzima *dopa-decarbossilasi*.

Solitamente, la somministrazione di L-Dopa viene associata alla somministrazione di farmaci quali *carbidopa* o *benserazide*, che sono inibitori della *dopa-decarbossilasi* presente a livello periferico [3,10].

Disponibile in vari tipi di formulazione, la L-Dopa è efficace nel ridurre i sintomi motori quali bradicinesia e rigidità ed è raccomandata nelle fasi iniziali della malattia [11,38].

1.9.2 Dopamino-agonisti

I *dopamino-agonisti*, sono farmaci la cui funzione è quella di simulare l'azione della dopamina, legandosi ai recettori dopaminergici pre- e post-sinaptici. Possono essere somministrati per via orale o transdermica e sono raccomandati nelle fasi precoci di malattia [3,10].

1.9.3 MAO-B inibitori

Le *mono-ammino-ossidasi* di tipo B inibiscono il metabolismo intra-cellulare della dopamina, aumentandone il tempo di permanenza nella sinapsi. Anche questo tipo di farmaco può essere preso in considerazione nelle fasi iniziali di malattia ^[3,10].

Sia i dopamino-agonisti che i MAO-B inibitori, possono essere associati al trattamento con levodopa ^[11,39].

1.9.4 Terapia farmacologica ed effetti avversi

La scelta del tipo di farmaco da utilizzare si basa su una prima valutazione che tiene conto di aspetti quali età del paziente, gravità clinica della malattia, eventuali comorbidità e possibili effetti avversi della terapia ^[38]. In genere, l'uso della *levodopa*, pur avendo maggior efficacia nel trattamento dei sintomi non motori rispetto ai *dopamino-agonisti* e ai *MAO-B inibitori*, è associata a maggior rischio di effetti avversi ^[38].

Dopo alcuni anni di benessere clinico, infatti, è possibile che i pazienti sviluppino complicanze che sono rappresentate principalmente da fluttuazione nella risposta motoria e da discinesie. La fluttuazione a cui si assiste più frequentemente è il fenomeno del *deterioramento di fine dose (wearing off)* contraddistinto da fasi di buona mobilità (*fase ON*) alternate a fasi di blocco motorio (*fase OFF*) ^[3]. Le fasi sono correlate, in un primo momento, ai tempi di assunzione del farmaco, e quindi alle variazioni della concentrazione plasmatica della *L-dopa*. È possibile però che con il perdurare nel tempo della terapia, questi eventi di buona mobilità (*fase ON*) a cui si alternano fasi di scarso beneficio motorio (*fase OFF*), non siano più associabili ai tempi di assunzione del farmaco ^[3] (fluttuazioni motorie *random*) con grosse ripercussioni anche dal punto di vista della qualità di vita del paziente ^[5,12]. Movimenti discinetici *coreo-atetosici* e *distonici* che interessano gli arti superiori, il tronco e il volto, rappresentano il principale effetto collaterale del trattamento cronico con levodopa ^[3,30].

La patogenesi delle fluttuazioni motorie è in parte legata alla progressiva perdita di neuroni dopaminergici con conseguente incapacità di immagazzinare e rilasciare in maniera costante la dopamina, unito probabilmente all'utilizzo di farmaci a breve durata d'azione che stimolano in modo pulsatile e discontinuo i neuroni dopaminergici portando a modificazioni dei circuiti neurali ^[3,15,30].

Quando le gravi fluttuazioni motorie e i movimenti involontari prolungati non sono più controllabili con modificazioni della posologia della terapia orale, si può ricorrere a

terapie più invasive quali somministrazioni continue di levodopa per infusione sottocutanea o per via intra-digiunale ed eventualmente alla terapia chirurgica^[3].

1.9.5 Terapia Chirurgica

La terapia chirurgica nella malattia di Parkinson si basa sulla stimolazione elettrica del nucleo subtalamico di Lewis o del Globo Pallido Interno mediante il posizionamento di elettrodi (stimolazione cerebrale profonda, DBS) i quali hanno un'azione inibitoria sulle sopraccitate strutture^[3].

Gli studi hanno riportato un significativo miglioramento dei sintomi motori tipici della patologia, con una risposta variabile per quanto riguarda i fenomeni di *freezing* della marcia e di instabilità posturale^[40]. Benefici sono stati evidenziati anche nelle complicanze da trattamento prolungato con levodopa.

Miglioramenti sono stati riscontrati anche nella qualità di vita dei pazienti sottoposti al trattamento chirurgico^[41].

CAPITOLO II

LA RIABILITAZIONE NELLA MALATTIA DI PARKINSON

2.1 Disabilità della malattia secondo l'ICF ^[8]

Le alterazioni strutturali e funzionali a carico del SNC nei malati di Parkinson, secondo il modello della classificazione Internazionale del Funzionamento (ICF), si traducono in limitazioni delle attività di vita quotidiana e restrizione della partecipazione.

La bradicinesia, ad esempio, aumenta il tempo impiegato per svolgere le normali attività quali vestirsi, lavarsi, andare in bagno. La rigidità causa principalmente dolore a cui si aggiungono difficoltà nella deambulazione e limitata tolleranza alla stazione eretta. Il disagio che ne deriva induce una difficoltà nell'interazione sociale.

2.2 Importanza della riabilitazione ^[5]

La gestione della malattia di Parkinson è tradizionalmente incentrata sull'uso della terapia farmacologica. Tuttavia, i pazienti continuano a sperimentare una vasta gamma di sintomi motori e non motori a cui si associa spesso un incremento della disabilità. È per questo che il ruolo della riabilitazione ha guadagnato un posto di rilievo nella gestione dei soggetti con malattia di Parkinson. Più figure professionali si integrano per offrire la migliore assistenza possibile e le migliori strategie terapeutiche al fine di ridurre al minimo le complicanze, ottimizzare l'indipendenza dei soggetti e migliorare la loro qualità della vita. La riabilitazione rappresenta, per tanto, uno dei cardini della gestione della malattia, anche in fasi precoci.

2.3 La fisioterapia nella malattia di Parkinson: obiettivi ed interventi

La fisioterapia è un intervento prescritto comunemente. Il focus è quello di alleviare i sintomi motori ed agire in modo positivo sull'attività e partecipazione dei pazienti con malattia di Parkinson. Diversi sono gli approcci riabilitativi che possono essere adottati, anche in relazione alla stadiazione secondo Hoehn & Yahr ^[11].

In particolare, gli obiettivi che guidano i trattamenti riabilitativi sono:

- H&Y compreso tra 1 e 2.5. La riabilitazione è incentrata sul mantenimento delle capacità fisiche e sulla prevenzione dell'inattività che possono essere ottenute tramite un programma di educazione del paziente;
- H&Y compreso tra 3 e 4. Il trattamento è orientato alla rieducazione del cammino, all'incremento dell'equilibrio, all'addestramento nell'esecuzione di trasferimenti e passaggi posturali ed, in generale, al miglioramento delle difficoltà che vengono riscontrate in tali stadi;
- H&Y 5. Le funzioni motorie sono alquanto compromesse e gli obiettivi riabilitativi pongono l'attenzione sul prevenire i danni secondari da immobilità.

Gli outcome ^[42] presi in considerazione come i più significativi su cui andare ad agire dal punto di vista fisioterapico, sono:

- Sintomi motori;
- Cammino;
- Equilibrio;
- Qualità di vita;

Al fine del raggiungimento degli outcome, diversi approcci riabilitativi ^[11,42] vengono presi in considerazione.

2.3.1 Fisioterapia convenzionale

Con il termine *fisioterapia convenzionale* si indica l'insieme di proposte di esercizio volte al miglioramento di un particolare aspetto del quadro motorio presentato dal paziente. La fisioterapia convenzionale ha mostrato effetti benefici nell'incremento dell'efficacia del cammino, nella cadenza del passo e nella qualità di vita ^[11,42].

2.3.2 Treadmill training

Il *treadmill training* consiste nell'allenamento eseguito a tapis roulant a diverse velocità per tempi variabili e con la possibilità di introdurre stimoli sensori-motori.

L'allenamento con treadmill sembra apportare miglioramenti negli outcome inerenti la deambulazione ^[43,44], influenzando in particolar modo nella velocità del cammino ^[42].

È stato inoltre riscontrato un miglioramento nel freezing della marcia ^[44,45].

2.3.3 Cueing

La metodologia del *cueing* si basa sulla somministrazione di stimoli sensoriali (visivi, uditivi, tattili) al fine di facilitare l'inizio ed il mantenimento del cammino, cercando di limitare per quanto possibile i fenomeni di freezing ^[5]. L'utilizzo di *cues* e di altre strategie cognitive è risultato significativo nel migliorare l'equilibrio, l'efficacia e la cadenza del passo ^[11,42,45], dimostrando di avere un effetto anche in quei pazienti che manifestano fenomeni di freezing della marcia. In particolare, le *cues* di tipo uditivo si sono rivelate utili nel migliorare i parametri spazio-temporali della deambulazione ^[46].

2.3.4 Allenamento di resistenza ed esercizio aerobico

Per *allenamento di resistenza* si intende la capacità di svolgere un lavoro fisico per periodi prolungati di tempo, mentre con *allenamento aerobico* si indica la serie di esercizi ad alta intensità somministrati allo scopo di incrementare la capacità del muscolo di utilizzare le risorse energetiche richieste, portando a modificazioni cellulari (es. aumento di enzimi ossidativi, aumento del numero di mitocondri, capillarizzazione) ^[47]. L'allenamento di resistenza ha mostrato un miglioramento nell'endurance del cammino ^[42] ed è raccomandato per apportare un beneficio nei sintomi motori ^[48]; l'esercizio aerobico ha rivelato miglioramenti significativi nei sintomi motori, equilibrio e negli outcome inerenti al passo ^[11,42], nel migliorare la condizione fisica dei pazienti ^[49] e nell'alleviare i fenomeni depressivi ^[50].

2.3.5 Exgaming

L'approccio *exgaming* consiste nell'uso di videogames in cui viene richiesto al paziente di eseguire dei movimenti associati ad esercizi di tipo cognitivo. L'approccio *ex gaming* si è rivelato utile nell'incremento della percezione della qualità di vita riferita dal paziente [42]. Rappresenta, inoltre, una valida opportunità per poter estendere l'intervento riabilitativo anche in ambiente domestico [51].

2.3.6 Terapie non convenzionali

Approcci meno convenzionali ma altrettanto utili nel miglioramento di determinati outcome e che vanno ad influire positivamente sull'attività e la partecipazione del paziente, tenendo conto delle sue preferenze, sono [11,42]: la *danza*, che dimostra avere un effetto benefico nel migliorare i sintomi motori, l'equilibrio e il cammino [48,52] ed ha inoltre un effetto positivo nell'alleviare la depressione [50]; le arti marziali, tra cui il *Tai chi* e il *Chi Kung*, che si sono rivelate benefiche nel migliorare i sintomi motori, l'equilibrio e i parametri inerenti al passo [53]. Possibili sono, inoltre, i benefici per quanto riguarda la qualità di vita [54]; il *Nordic-walking* che sembrerebbe avere effetto nel modificare i parametri inerenti al passo, la mobilità funzionale e la qualità di vita [55,56].

CAPITOLO III

L'EQUILIBRIO NELLA MALATTIA DI PARKINSON

Come abbiamo visto precedentemente, uno degli outcome principali su cui andare a lavorare dal punto di vista riabilitativo nel paziente con malattia di Parkinson, è l'incremento della capacità di mantenere l'equilibrio^[11,42] al fine di ridurre al minimo il rischio di caduta.

3.1 Equilibrio: generalità

L'uomo è in continuo equilibrio instabile. Per far sì che questo venga mantenuto, è necessario che la proiezione del centro di massa del corpo (o baricentro) rimanga all'interno della base d'appoggio, un parallelogramma formato dall'unione dei segmenti che uniscono i talloni, i bordi laterali e le punte dei piedi. Le perturbazioni dell'equilibrio durante la vita quotidiana sono contrastate da un continuum di modificazioni dell'attività muscolare volte a prevenire la destabilizzazione del corpo^[5,57].

Una serie di integrazioni di componenti sensorimotorie, integrative e muscoloscheletriche è coinvolta nella generazione del tono posturale, nel mantenimento della stabilità e orientamento posturale^[5].

Gli ingressi che derivano dai sistemi propriocettivi, visivi, vestibolari ed esteroceettivi forniscono feedback sull'orientamento del corpo nello spazio. Le informazioni provenienti dall'esterno vengono poi rielaborate a livello del Sistema Nervoso Centrale in modo da permettere il mantenimento dell'equilibrio.

Fondamentale è, inoltre, possedere un'integrità dal punto di vista cognitivo. Infatti, in pazienti con lieve deficit cognitivo ed in pazienti con malattia di Alzheimer, è stato riscontrato un maggior rischio di caduta^[58,59,60] associato ad un peggioramento della performance nella mobilità degli arti, nella deambulazione e nel mantenimento posturale. Le cause sono presumibilmente da imputarsi in parte alla riduzione delle prestazioni dei complessi atti motori uniti ad una mancanza di cautela nell'esecuzione delle attività in genere^[61].

3.2 L'equilibrio nella malattia di Parkinson

Nella malattia di Parkinson si assiste ad una disfunzione dei riflessi posturali. I pazienti, infatti, generalmente presentano una marcata retropulsione che li pone in una condizione di rischio di caduta posteriore^[30].

Diverse sono le cause che contribuiscono all'instabilità posturale. In particolare, si ricorda che la rigidità unita ad un deficit di coordinazione della muscolatura assiale, alle possibili deformità posturali (camptocormia e sindrome di Pisa) e ad un *impairment* propriocettivo, sono alla base della ridotta performance d'equilibrio nella malattia di Parkinson^[62].

Altri fattori correlati sono: ipotensione ortostatica ed una ridotta capacità di integrazione delle informazioni visive e vestibolari che portano ad un feedback di risposta inadeguato alle perturbazioni che inficiano sulla stabilità posturale^[5].

L'instabilità posturale incide in maniera importante nella quotidianità del paziente, ponendoli ad elevato rischio di caduta^[63]. È quindi importante mettere in atto strategie al fine di contrastare il problema.

3.3 Riabilitazione dell'equilibrio malattia di Parkinson

L'intervento fisioterapico, l'esercizio incentrato sul training dell'equilibrio e l'incremento della forza e resistenza muscolare, uniti al miglioramento della mobilità articolare, sono utili per migliorare l'instabilità posturale^[63].

Altri approcci non convenzionali quali ad esempio la pratica della danza e del Tai chi, possono essere ugualmente proposti al fine di ottenere un miglioramento nella performance nell'equilibrio^[11,42].

CAPITOLO IV

IL TAI CHI E LA MALATTIA DI PARKINSON

Lo scopo di questa tesi è verificare l’impatto che il Tai chi ha nel migliorare l’equilibrio nei pazienti con malattia di Parkinson per cui seguirà un approfondimento dell’arte marziale.

4.1 Il Tai Chi: introduzione



Figura 4 Illustrazione dell'incontro tra il monaco Zhang San Feng, il serpente e la gru

“Si narra di un monaco che assistette ad un combattimento tra una gru ed un serpente. Egli fu affascinato di come il rettile riuscisse a schivare i potenti colpi di becco dell’uccello con una tale sinuosità e morbidezza, per poi contrattaccare con estrema rapidità e precisione.

Da questo fortuito incontro, ebbe l’ispirazione per creare un nuovo stile di combattimento che si basasse non tanto sulla forza, ma la cui strategia essenziale fosse quella di fluire insieme ai movimenti dell’avversario invece di opporvisi”.

Il *Tai Chi* (“*Supremo Fondamento*”) è un’antica arte marziale cinese le cui origini non sono del tutto note. Secondo la leggenda ^[64] citata precedentemente il fortuito incontro da cui il monaco taoista Zhang San Feng trasse ispirazione per la creazione di questo stile, avvenne intorno al 1200 d.C. alle pendici del monte Wudang in Cina ^[65].

Lo stile è caratterizzato da tecniche marziali che si eseguono in modo lento ed armonioso la cui finalità è quella di ottenere una maggiore consapevolezza del proprio corpo, oltre che quella di garantire la preservazione dello stato di salute fisico e psichico del

praticante. I movimenti di cui si compone, infatti, sono stati studiati e realizzati seguendo i canoni della medicina tradizionale cinese [64,66].

4.2 Tai Chi e medicina tradizionale cinese

Anche per la medicina orientale, il concetto di salute non è solo il risultato di un'assenza di malattia. Per essere veramente sana una persona deve presentare un'integrità non solo dal punto di vista fisico, ma anche relazionale, sociale, emotivo e psicologico.

Deve inoltre avere la possibilità di coltivare interessi vari e dedicarsi ad un lavoro che sia quanto più gratificante [67].

La medicina tradizionale cinese esamina il concetto di “persona in salute” a partire dall'integrità del suo sistema energetico, che è considerato il sistema fondamentale per il corretto funzionamento dell'organismo e, come tale, influenza gli altri sistemi del corpo secondo la seguente sequenza gerarchica [67]:

Energia/Chi – Sangue – Cellule – Tessuti – Organi – Funzioni.

L'energia (Chi) scorre all'interno di una rete intricata di canali chiamati *Meridiani* [68,69] ed interagisce con le cellule, i tessuti e conseguentemente gli organi, donando loro vitalità e nutrimento.

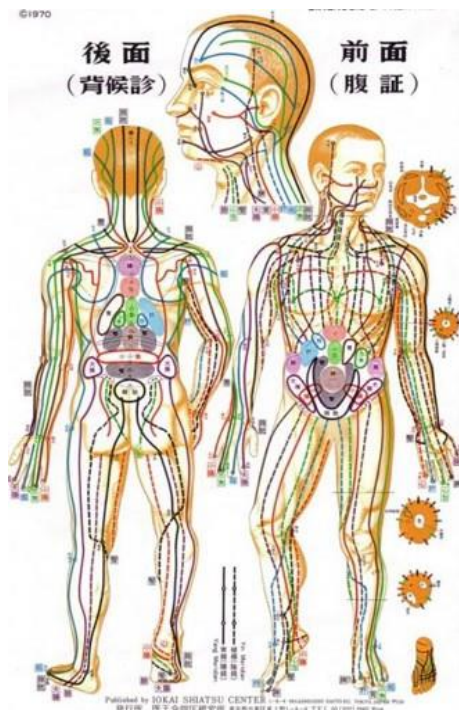


Figura 5 Meridiani del corpo

Il Chi presente nel nostro organismo è di due tipi ^[64]:

- *Yuan Chi*, ossia l'energia ereditaria, trasmessa dai nostri genitori;
- *Ching Chi*, ossia l'energia acquisita subito dopo la nascita.

A sua volta l'energia acquisita (*Ching Chi*) trae origine dal cibo e dall'aria.

Lo scorrere equilibrato di queste energie permette di garantire un corretto funzionamento dell'organismo risultando, quindi, in un buon stato di salute ^[64,68].

Tutte le pratiche mediche alla base della medicina tradizionale cinese sono, dunque, dirette a ristabilire una certa armonia energetica.

Se sussiste una disarmonia, infatti, essa influenzerà in modo negativo il normale funzionamento dell'organismo con la possibile comparsa di uno stato di malattia. L'approccio alla persona è, quindi, di tipo olistico e volto alla ricerca della causa primaria di danno, che generalmente consiste in un blocco del flusso energetico. Secondo tale presupposto, quindi, il rimedio più logico da attuare per raggiungere nuovamente lo stato di benessere, consiste nella rimozione di tale restrizione, promuovendo la corretta circolazione del Chi ^[67,68]. Diverse sono le metodologie che possono essere utilizzare per perseguire tale fine e tra queste vi è anche la pratica del Tai Chi che, se eseguita correttamente, in coordinazione con il respiro, permette di far scorrere in modo fluido l'energia all'interno dei Meridiani del corpo.

Il significato del Tai Chi nella promozione dello stato di salute risiede, dunque, nel flusso energetico che è in grado di promuovere. Attraverso il movimento ^[69] si stimolano i fluidi presenti nel corpo, viene favorita l'attività del sistema mio-fasciale permettendo la lubrificazione delle articolazioni, si elasticizzano i tessuti, rallentando l'invecchiamento e permettendo la tonificazione ^[64].

Determinante nell'efficienza con cui il Tai Chi può permettere il corretto fluire dell'energia, è la presenza della mente che veicola il Chi. Ponendo l'attenzione su una precisa parte del corpo, infatti, vi si dirige anche il flusso energetico ^[64,67].

Per questo, prima di dedicarsi all'esercizio, è fondamentale ottenere un buon rilassamento fisico e mentale, prendendosi del tempo per "allontanare" qualsiasi pensiero perturbante che possa pregiudicare negativamente la pratica.

4.3 Fondamenti filosofici del Tai Chi

La filosofia taoista descrive l'universo attraverso la coesistenza e lo scambio di due energie primordiali fondamentali: lo *Yin* e lo *Yang* che traggono origine dal *Wu-ji*, ossia dal vuoto assoluto ^[64].

Yin e *Yang* descrivono ogni aspetto dell'esistenza e sono intrinseci in tutto ciò che ci circonda. *Yin* è l'aspetto oscuro, misterioso, la calma, lo stato di inerzia energetica. È simboleggiato dall'acqua. *Yang* è l'aspetto luminoso, superficiale, manifesto, è l'attività e l'azione. Il suo simbolo è il fuoco ^[68].

Le caratteristiche di queste due energie si possono riassumere in tre concetti ^[68]:

1. *Complementarità e opposizione*. Tutto l'universo si presenta come contrapposizione di due metà che si attraggono. L'una non esclude l'altra, bensì si completano. Il simbolo del TAO ne dà l'esempio. Nel nero risiede una parte di bianco e viceversa, componendo un perfetto equilibrio.
2. *Relatività*. Ha a che fare col momento e il luogo dell'osservazione. Ad esempio, se si prende in considerazione il cielo contrapposto alla terra, il primo rappresenta l'energia *Yang* mentre nella seconda risiede l'energia *Yin*, ma se si focalizza l'attenzione solo sul cielo, l'aspetto *Yang* si evince quando esso è limpido mentre quello *Yin* quando risulta essere coperto dalle nubi. Il concetto di relatività si può quindi riassumere con le seguenti affermazioni ^[68]:
 - “ogni fenomeno è definito *Yin* e *Yang* solo in rapporto ad un altro che vi si contrappone”;
 - “ogni fenomeno che abbiamo definito *Yin* o *Yang* può a sua volta contenere in sé una componente *Yin* e una componente *Yang*”.
3. *Trasformazione*. *Yin* e *Yang* si generano continuamente l'un l'altro, in un processo senza sosta. Ecco perché nel simbolo del TAO, le due energie si compenetrano e generano l'un l'altra, creando un moto continuo. Non esiste alcuna staticità, come il susseguirsi ininterrotto delle stagioni dove dall'inverno origina la primavera e dal massimo rigoglio dell'estate “nasce” l'autunno.

4.4 Energia Yin, energia Yang, Tai Chi



Figura 6 Simbolo del TAO

Secondo la filosofia taoista, la linea curva che “separa” i due elementi all’interno del simbolo del Tao raffigura l’uomo intento a cercare un equilibrio tra l’energia Yin e l’energia Yang per poter divenire tutt’uno con l’universo.

La pratica del Tai Chi permette di mettere in relazione queste tre entità (uomo, energia Yin ed energia Yang). I suoi movimenti sono stati studiati per consentire all’essere umano di poter percepire queste energie. La *danza marziale* ha, quindi, nei suoi movimenti, un significato ben più ampio e profondo.

Il semplice spostamento di peso da un arto all’altro ne è un esempio: la gamba che accoglie il peso entra in relazione con l’energia Yin mentre l’altra con minor carico, rappresenterà l’energia Yang ^[64].

L’aspetto Yang si manifesta, inoltre, nel movimento fisico stesso a cui deve essere associata la coordinazione del respiro e la visualizzazione della circolazione energetica interiore, che invece vanno a costituire l’aspetto Yin.

L’energia Yang è rappresentata dalla tecnica di combattimento mentre l’energia Yin è legata alla cura del benessere volta ad incrementare vitalità e promuovere la longevità ^[67].

Il Tai Chi costituisce, perciò, non solo il mezzo attraverso il quale è possibile ristabilire un corretto e perdurante equilibrio energetico interiore ma la sua pratica permette di entrare in relazione con le energie che governano l’universo, in una sorta di fusione con il cosmo ed in perfetta armonia con la natura ^[64,69].

4.5 Il Chi Kung

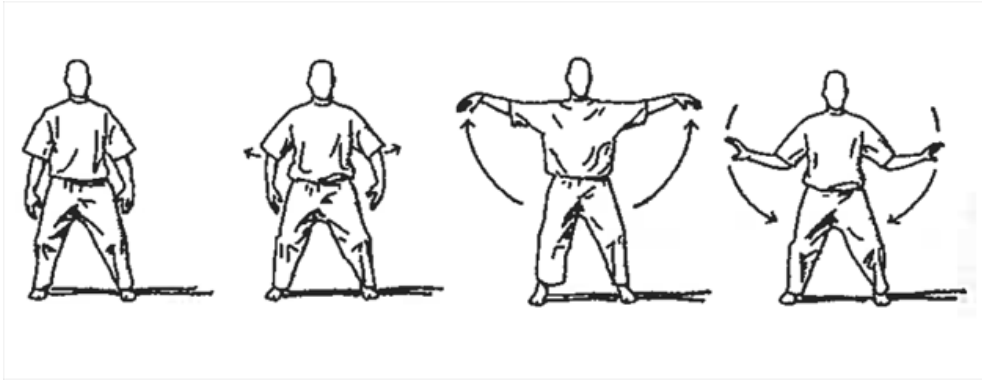


Figura 7 Sequenza di un movimento del Chi Kung

Chi Kung (“Lavoro sull’energia” o arte dell’energia), è un termine con cui si identificano delle metodiche che hanno azione sullo sviluppo dell’energia interiore. È un’arte che si basa principalmente sulla corretta respirazione, quella diaframmatica, con consapevolezza e intenzione. È la capacità di coltivare l’energia tramite l’“assorbimento” di aria che andrà in definitiva a far parte del *Ching Chi* (Chi acquisito) che scorre nei canali energetici e nutre l’organismo ^[66].

Il Chi Kung può essere, quindi, considerato come una sorta di ricarica energetica.

La pratica del Tai Chi non può essere dissociata dalla pratica del Chi Kung per due ragioni: la prima, più pratica, riguarda la necessità di *prendersi un momento* dalla frenesia del mondo esterno, promuovendo un certo stato di quiete e rilassamento. Tramite la respirazione profonda, infatti, è possibile agire sul distacco della mente dai pensieri perturbanti che vanno ad influire negativamente sulla corretta esecuzione dell’esercizio. La seconda è di tipo energetico: lo scopo, infatti, è quello di accumulare energia per poi metterla in circolo. Si pensi al diaframma come una sorta di *cuore energetico*. Ad ogni espirazione il flusso di energia, attraverso i Meridiani, si propaga dal centro del corpo, ovvero il *Tan-tien* (la sede del Chi) situato nel ventre, verso le zone più periferiche.

L’energia continuerà poi il suo fluire ininterrotto attraverso la tecnica del Tai Chi ^[64,67].

4.6 Tai Chi “Stile Yang”: origini e caratteristiche tecniche

Il Tai chi si compone di vari stili. Il più conosciuto e praticato è lo stile Yang di cui approfondiremo i vari aspetti.

4.6.1 Origini dello stile Yang ^[64]

Al giorno d’oggi si considera la pratica del Tai Chi paragonabile ad una *danza* per promuovere salute e benessere, trascurando spesso l’aspetto marziale che risultava essere di estrema importanza ^[67,70], specialmente in tempi lontani. Lo stile, infatti, ha origine nel periodo “caldo” delle arti marziali ed il suo utilizzo era di reale difesa e applicazione nel combattimento. Per onorare la propria famiglia e mostrare la validità della propria arte, i grandi Maestri erano coinvolti in continui combattimenti che costituivano una sorta di selezione dei molteplici sistemi marziali dell’epoca.

La nascita dello stile Yang di Tai chi si deve a Yang Lu Chan, soprannominato *Wu -Ti* (senza rivali). Il Maestro si guadagnò questo appellativo grazie alle sue innate doti di combattente. Si narra, infatti, che sia stato capace di sconfiggere da solo ben 13 soldati a cavallo per difendere una giovane ragazza dalle molestie degli stessi.

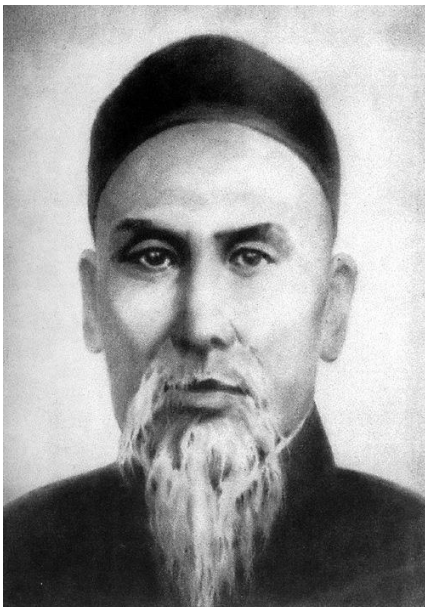


Figura 8 Yang Lu Chan

Originariamente lo stile veniva insegnato in modo completo sia nell'espressività delle tecniche che nel ritmo.

Parallelamente all'aspetto energetico e meditativo, si poneva particolare attenzione anche all'aspetto marziale e combattivo dei movimenti che componevano lo stile.

Il cambiamento di metodologia nella tecnica si deve a Yang Chen Fu, nipote di Yang Lu Chan. Egli rallentò i movimenti, rendendoli di più semplice esecuzione ed insegnamento, in quanto il suo scopo era quello di diffondere il più possibile lo stile, tenuto fino a quel momento rigorosamente segreto all'interno della famiglia.

Il movimento lento consente di:

- Sviluppare consapevolezza del proprio corpo;
- favorire la precisione nella tecnica;
- allenare l'equilibrio nei passi;
- facilitare il rilassamento e la detenzione muscolare.

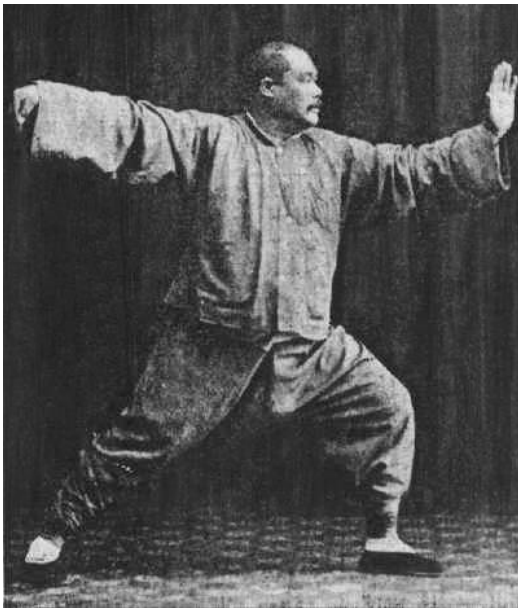


Figura 9 Yang Chen Fu

4.6.2 Caratteristiche tecniche dello Stile Yang ^[64]

Alla base dello stile sussiste la necessità di gestire correttamente il peso corporeo a livello degli arti inferiori. Tale metodica viene definita come *passo vuoto*: il baricentro viene spostato dal praticante in avanti e indietro distribuendo, a seconda della posizione, maggior carico su una gamba rispetto all'altra.

L'architettura della parte inferiore del corpo prevede l'assunzione di diverse posizioni particolari, tipiche dell'arte marziale. Due sono gli esempi più emblematici:

1. *Kung-jin-bo* (posizione dell'arciere o dell'arco e della freccia)



Figura 10 Posizione *Kung-jin-bo*

2. *Chat-sin-bo* (posizione delle sette stelle)



Figura 11 Posizione *Chat-sin-bo*

In ognuna delle posizioni, è importante curare l'allineamento e l'orientamento di entrambi i piedi rispetto alla direzione dello sguardo e del bacino.

Per passare da una posizione all'altra, è necessario attuare uno spostamento del carico tramite l'oscillazione del baricentro. Ciò permette di svincolare uno degli arti inferiori per poterlo poi posizionare nella nuova direzione. La cura della postura e del corretto allineamento permette, dal punto di vista filosofico-spirituale, l'interazione con le energie del cosmo, mentre da un punto di vista pratico consente di lavorare in modo armonioso sull'assetto muscolare globale dell'organismo.

Anche gli arti superiori devono mantenersi sempre in leggera flessione, evitando di distendere completamente le articolazioni o chiuderle eccessivamente al fine di non bloccare il flusso del Chi. Immaginiamo di avere un tubo dell'acqua. Esso rappresenta i canali energetici intrinseci nel nostro corpo, mentre l'acqua rappresenta il Chi che vi scorre dentro. Se si piega eccessivamente il tubo, l'acqua farà fatica a fluire al suo interno. Anche le dita delle mani non devono presentare tensioni eccessive e l'anulare e il medio sono uniti.

Lo stile predilige spostamenti delle posizioni a 45°gradi. Estremamente importante, prima di avanzare sulla gamba anteriore, è la necessità di "tastare" il suolo con leggerezza come per essere sicuri che il terreno sottostante sia effettivamente abbastanza solido da poter accogliere il peso corporeo.

L'armonia del movimento si ottiene tramite la sincronia tra arti inferiori e superiori che si muovono contemporaneamente.

Durante la pratica, si nota l'assenza di movimenti esplosivi, prediligendo il passaggio fluido da una posizione all'altra. Il ritmo è lento e continuo come se si stesse eseguendo una danza.

Inizialmente l'esecuzione delle sequenze di movimento richiederà una costante attenzione da parte del praticante al fine di memorizzare le tecniche che la compongono. Solo in seguito, si potrà fluire in modo spontaneo da un'azione alla successiva.

La sensazione predominante durante la pratica deve essere quella di calma e tranquillità. Utile a tal fine è immaginare di essere immersi in un fluido denso, come se si stesse fluttuando in acqua.

Per quanto concerne la respirazione, questa è lenta e diaframmatica. Essa accompagna i movimenti in modo armonioso anche se non in maniera eccessivamente vincolante.

Lo stile Yang prevede al suo interno diverse *forme* (sequenze concatenate di movimenti). La più famosa dello stile e la più praticata (generalmente insegnata in maniera semplificata ponendo l'accento sulla ricerca del benessere e della salute) è la *forma delle 24 posizioni* o *forma della piccola Pechino (Siu Beijing)* [64,66].

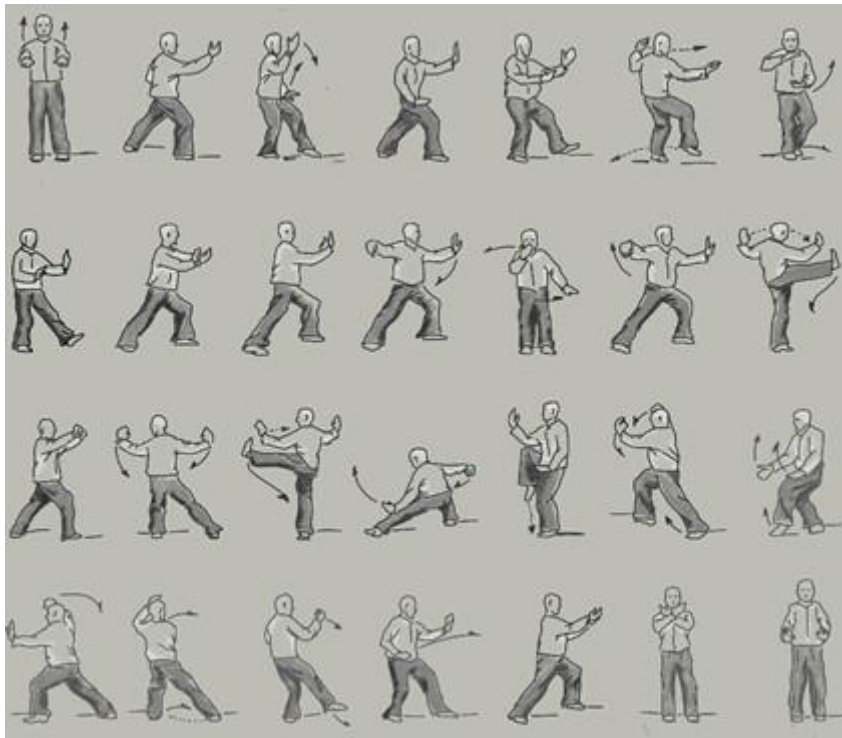


Figura 12 Illustrazione dei movimenti facenti parte della forma delle 24 posizioni

Il 24 sta ad indicare il numero delle posizioni fondamentali per sviluppare il Chi ed è anche il numero di volte in cui il flusso vitale d'energia circola nei Meridiani del corpo durante l'esecuzione della forma.

Le tecniche proposte nelle sedute di allenamento dello studio sono state estratte dalla forma citata poc'anzi e proposte in maniera semplificata, ponendo particolare enfasi sulla ricerca di circolarità, morbidezza e consapevolezza durante l'esecuzione del movimento.

4.7 Allenamento dell'equilibrio nel Tai Chi

La particolare metodologia e attenzione con cui vengono eseguiti i movimenti fanno del Tai Chi un esercizio utile al fine di permettere l'allenamento dell'equilibrio contribuendo inoltre al miglioramento della postura. Di seguito sono elencate le ragioni ^[71]:

- Il movimento lento e continuo facilita l'integrazione e la consapevolezza sensitivo motoria dell'ambiente esterno;
- l'enfasi sul mantenimento di una determinata postura durante l'esercizio migliora l'allineamento posturale e la percezione dell'orientamento;
- lo spostamento continuo del peso da una gamba all'altra facilita il controllo anticipatorio dell'equilibrio, la coordinazione motoria e la forza degli arti inferiori;
- i movimenti dinamici, ondegianti e circolari degli arti, favoriscono il miglioramento del ROM articolare e la flessibilità ^[72].

Il Tai Chi lavora sull'equilibrio per la necessità di porre particolare attenzione sulle posizioni e movimenti, i quali devono essere eseguiti in modo lento, consapevole e controllato. I continui spostamenti di peso da una gamba all'altra, l'appoggio monopedalico associati a movimenti delle braccia, creano una situazione di costante disequilibrio, per cui risulta necessario attivare quei sistemi intrinseci di controllo dello stesso al fine di mantenerlo ^[73]. Il lavoro costante, quindi, induce una sorta di addestramento per poter affrontare le eventuali perturbazioni che si possono verificare durante la vita quotidiana.

4.8 Tai chi e Parkinson: le evidenze

Come descritto precedentemente, una delle maggiori problematiche che affligge la persona con malattia di Parkinson è l'instabilità posturale che pone il paziente a rischio di caduta e conseguentemente ad una maggiore disabilità.

Diversi sono gli studi che affiancano la pratica del Tai Chi e la malattia di Parkinson, vedendo nella disciplina un potenziale beneficio per il miglioramento dei sintomi motori, l'equilibrio (con il conseguentemente decremento del rischio di caduta) e la qualità di vita. Il rationale di questa possibilità sta nella tecnica dell'arte marziale in quanto i movimenti lenti, le rotazioni del busto, lo spostamento del peso corporeo da un arto all'altro, permettono di andare a lavorare su un certo controllo articolare e muscolare ^[74,75]. Inoltre, a causa del frequente cambiamento della dimensione della base d'appoggio

durante l'esecuzione delle sequenze di movimento, è possibile lavorare sulla capacità di mantenere l'equilibrio e sul decremento del rischio di caduta ^[79].

Un'altra ragione per cui il Tai Chi è stato preso in considerazione come possibile trattamento per i pazienti con malattia di Parkinson, sta nella sicurezza della pratica. Infatti, è improbabile che dalla stessa scaturiscano seri effetti avversi. ^[74,76,77]

Le evidenze mostrano un miglioramento dei sintomi motori ^[11] (valutati con l'UPDRS parte III) e dell'equilibrio nei pazienti con malattia di Parkinson che hanno eseguito un ciclo di trattamento effettuando lezioni di Tai Chi ^[78,79] associate a terapia farmacologica ^[80], soprattutto per un ciclo continuativo a lungo termine ^[81] ovvero aumentando la frequenza con cui viene somministrato l'esercizio ^[82]. Il meccanismo alla base del miglioramento delle prestazioni può essere correlato alla maggiorata stimolazione di network cerebrali con un incremento della conduzione nervosa visibile alla risonanza magnetica funzionale (fMRI). Oltre a ciò, è stato evidenziato un decremento delle molecole pro-infiammatorie tra cui in particolare l'IL-1 β , molecola che gioca un ruolo importante nei processi neurobiologici ^[81].

Altri benefici sono stati riscontrati nei sintomi non motori, nel migliorare gli stati depressivi, stress e nel miglioramento della qualità di vita ^[83], anche se per quest'ultima i pareri sono discordanti ^[84].

Nonostante i numerosi studi a riguardo, diverse sono le criticità riscontrate ^[74,78,81].

In particolare, si evidenziano:

- difficoltà nel risalire a protocolli precisi nell'esecuzione degli studi, i quali presentano una metodologia poco chiara;
- i campioni di popolazione su cui gli studi sono stati eseguiti sono relativamente di piccole dimensioni;
- una grossa difficoltà risiede nell'impossibilità ad eseguire gli studi in cieco.

Malgrado le criticità, la pratica del Tai chi può essere raccomandata nelle persone con malattia di Parkinson con sintomatologia lieve/moderata per favorire il miglioramento dell'equilibrio e dei sintomi motori ^[11,42].

CAPITOLO V

PARTE SPERIMENTALE

5.1 Obiettivo dello studio

Il seguente studio si pone, quindi, l'obiettivo di valutare l'impatto che il Tai chi ha nel migliorare l'equilibrio e la paura di cadere in soggetti affetti da malattia di Parkinson (stadi clinica da 1 a 4 secondo H&Y). I risultati ottenuti saranno poi confrontati con quelli riportati negli studi presenti in letteratura.

5.2 Materiali e metodi

5.2.1 Partecipanti allo studio

Ai fini dello studio sono stati arruolati 8 soggetti (7 maschi e 1 femmina) affetti da malattia di Parkinson idiopatico (UK brain Bank criteria) negli stadi Hohen & Yahr da 1 a 4, seguiti un regime terapeutico stabile e deambulanti senza l'utilizzo di ausili per la deambulazione.

I pazienti reclutati, sono stati contattati telefonicamente presso i locali dell'ambulatorio Murri di Jesi da una lista di 30 pazienti fornita dalla clinica di neuroriabilitazione dell'A.O. Ospedali riuniti di Ancona e dalla clinica del reparto di neurologia dell'Ospedale Carlo Urbani di Jesi.

Dei 30 pazienti contattati, solamente i già citati 8 hanno dato il loro consenso e la propria disponibilità ad aderire al programma.

La condizione clinica durante il trattamento e durante la valutazione era la "ON condition", ossia il miglior momento di risposta al trattamento farmacologico.

Vengono esclusi dallo studio soggetti allo stadio 5 secondo Hoehn & Yahr, soggetti con demenza moderato severa (Minimental state examination < 18), soggetti che fanno uso di ausili per la deambulazione.

Tab.1 Caratteristiche del campione

Gruppo di appartenenza	Soggetto	Età	Genere	Stadio clinico	Terapia
2	M.G	65	M	4	D.B.S.
2	N.L.	*	M	4	DUODOPA
1	T.A.	79	M	1.5	FARMA.
1	C.U.	67	M	2	FARMA.
3	F.E.	75	M	2.5	FARMA.
3	R.M.	66	M	3	FARMA.
1	M.R.	61	F	2	FARMA.
3	P.G.	72	M	1.5	FARMA.

*non fornita

5.2.2 Disegno dello studio

Il seguente studio è di tipo sperimentale non controllato e non randomizzato con la suddivisione dei soggetti, da parte della candidata, in 3 gruppi ai quali è stato somministrato lo stesso protocollo di trattamento durante le sedute.

Il luogo di trattamento è stato un locale dell'ambulatorio Murri di Jesi abbastanza ampio da poter garantire la permanenza contemporanea dei pazienti e l'esecuzione degli esercizi.

I pazienti sono stati suddivisi in 3 gruppi:

- GRUPPO 1: 3 pazienti
- GRUPPO 2: 2 pazienti
- GRUPPO 3: 3 pazienti

I gruppi hanno eseguito un programma di 10 lezioni di Tai Chi, 2 volte a settimana per un totale di 5 settimane, comprensive di 2 incontri dedicati alla valutazione.

La durata delle lezioni è stata di 60 minuti così ripartiti:

- 10 min di riscaldamento con esercizi respiratori associati a movimenti del Chi Kung;
- 45 min dedicati all'esecuzione degli esercizi di Tai Chi;
- 5 min di defaticamento con la riproposta di esercizi respiratori associati a movimenti del Chi Kung.

Per quanto riguarda gli esercizi di Tai Chi, i pazienti sono stati addestrati ad eseguire i movimenti e supervisionati durante lo svolgimento degli stessi. Tutti i pazienti durante le

sedute eseguivano la medesima sequenza di esercizi in modo ripetitivo. Gli esercizi proposti sono stati estratti dalla *forma 24* stile Yang di Tai chi e sono stati semplificati nel gesto dalla candidata, in modo tale da poter essere accessibili a tutti i pazienti.

Nonostante la semplificazione dell'esercizio, non sono stati trascurati gli aspetti di circolarità, lentezza e consapevolezza del movimento, caratteristiche determinanti nella pratica del Tai chi. È stata, inoltre, enfatizzata la necessità di porre particolare attenzione sullo spostamento di carico tra gli arti inferiori.

I precedenti accorgimenti sono stati rimarcati verbalmente ed in modo frequente dalla candidata durante il corso delle lezioni.

Gli esercizi proposti sono stati:

- *Posizione del termine infinito e acqua che sale* (apertura) (movimento di inizio della sequenza);
- *Accarezzare la criniera del cavallo selvaggio*;
- *Incrociare le mani e colpo con il tallone*;
- *Le due api ronzano alle orecchie* (doppio pugno alle orecchie);
- *Afferrare la coda del passero*;
- *Incrociare le mani e posizione del termine infinito* (conclusione) (movimento di chiusura della sequenza).

Di seguito una descrizione dei movimenti presi in considerazione.

➤ *Posizione del termine infinito e acqua che sale (apertura)*



Figura 13-14 Sequenza posizione “del termine infinito” e “acqua che sale”

Partendo da una posizione di riposo con piedi uniti a livello dei talloni, avampiedi leggermente divaricati e braccia lungo i fianchi, si esegue uno scivolamento laterale del piede sinistro in modo da divaricare i piedi alla larghezza delle spalle. Successivamente si esegue un sollevamento delle braccia distese in avanti fino all'altezza delle spalle, si flettono leggermente i gomiti per poi distenderli nuovamente eseguendo una spinta ^[66,67].

➤ *Dividere la criniera del cavallo selvaggio*



Figura 15 Posizione “dividere la criniera del cavallo selvaggio”

Si posiziona la mano destra all'altezza della spalla sinistra e la mano sinistra sotto il gomito destro. Con le gambe si assume una posizione tale per cui facendo un passo in avanti, la gamba sinistra, risulti con il ginocchio piegato e accolga la maggior parte del peso corporeo, mentre la gamba destra sia quasi totalmente distesa, il bacino si rivolge verso la gamba sinistra posta anteriormente (*Kung-jin-bo*: posizione dell'arco e della freccia). A questo punto le braccia si muovono in modo tale da spostare il braccio sinistro dal basso verso l'alto e abbassare la mano destra fino all'altezza della vita ^[66,67]. Il movimento viene poi eseguito in maniera speculare rivolto nella direzione opposta.

➤ *“Incrociare le mani e colpo di tallone”*



Figura 16 Posizione “incrociare le mani e colpo di tallone”

Il peso corporeo grava interamente sulla gamba sinistra in appoggio. Con le braccia si esegue un movimento circolare tale per cui le mani, inizialmente all’altezza del bacino, risalgano verso il volto. A questa altezza la mano destra viene allungata in avanti, mentre la sinistra si posiziona lateralmente e superiormente al capo con il palmo rivolto verso l’esterno. Contemporaneamente si solleva la gamba destra in avanti per sferrare un calcio con il tallone ^[66,67].

L’esercizio è eseguito in modo speculare rivolto nella direzione opposta.

➤ *Le due api ronzano nelle orecchie (Doppio pugno alle orecchie)*



Figura 17 Posizione “le due api ronzano nelle orecchie”

La posizione delle gambe risulta essere analoga a quella dell'esercizio “*dividere la criniera del cavallo selvaggio*”. Le braccia, con i palmi delle mani rivolti verso il volto, abbassandosi, passano davanti a quest'ultimo fino a giungere all'altezza delle anche. A questo punto, con un movimento circolare verso l'esterno vengono sollevate nuovamente fino all'altezza del volto in prossimità del quale i pugni vengono morbidamente chiusi [66,67].

➤ *Afferrare la coda del passero*



Figura 18-19 Sequenza posizione “afferrare la coda del passero”

Si sposta il peso del corpo verso la gamba posta posteriormente piegando il ginocchio. Si distende quasi totalmente il ginocchio della gamba posta anteriormente e si solleva la punta del piede della stessa (*Chat sin bo*, posizione delle sette stelle). Contemporaneamente le braccia, che sono inizialmente allungate in avanti, si aprono verso l'esterno. Assumendo poi nuovamente la posizione *Kung jin bo*, spostando il peso sulla gamba anteriore, le braccia si allungano in avanti per eseguire una spinta ^[66,67]. Il movimento è eseguito in maniera speculare rivolto nella direzione opposta.

➤ *Incrociare le mani e posizione del termine infinito (Chiusura)*



Figura 20-21-22 Sequenza posizione “incrociare le mani” e “termine infinito”

Le gambe sono divaricate all'altezza delle spalle. Le braccia con un movimento semicircolare dal basso risalgono verso il volto, i polsi vengono incrociati all'altezza dello stesso, con i palmi delle mani rivolti posteriormente. Successivamente le braccia vengono nuovamente abbassate e disposte lungo i fianchi, mentre il piede sinistro viene fatto scivolare verso il destro. Si riassume quindi la *Posizione del termine infinito*, con i talloni uniti, avampiedi leggermente divaricati e braccia rilassate distese lungo il corpo ^[66,67].

I precedenti esercizi sono stati proposti sia singolarmente che concatenati in sequenza. Durante il trattamento sono stati eseguiti dei periodi di recupero su richiesta dei pazienti. Alla fine del ciclo di sedute in presenza, ai pazienti sono stati forniti video esplicativi degli esercizi proposti durante le lezioni da eseguire a casa in modo autonomo per la durata di un mese alla fine del quale si è eseguita la valutazione in follow-up.

5.2.3 Tempi di valutazione

I pazienti sono stati valutati in prima seduta, quindi all'inizio del trattamento (T0), alla fine del ciclo di trattamento in presenza (T1) e a distanza di un mese dalla fine del trattamento in presenza (T2).

5.2.4 Misure di outcome

Le scale di valutazione e i test che sono stati utilizzati sono i seguenti:

- *Berg Balance scale* per la valutazione dell'equilibrio funzionale;
- *Timed Up And Go* per la mobilità funzionale e la valutazione dinamica dell'equilibrio;
- *Activities-specific Balance Confidence scale (ABC)* per la sicurezza percepita nel mantenere l'equilibrio durante lo svolgimento di determinate attività;
- *Parkinson's Disease Questionnaire (PDQ-39)* per la valutazione della qualità di vita del paziente con malattia di Parkinson;

Per la valutazione a T2, oltre alle medesime scale di valutazione utilizzate in precedenza, è stato somministrato un questionario prodotto dalla candidata al fine di monitorare l'eventuale esecuzione, il gradimento dell'intero percorso ed evidenziare eventuali difficoltà riscontrate durante lo svolgimento degli esercizi in autonomia.

Tutte le valutazioni sono state eseguite per ogni paziente nel medesimo orario della prima valutazione T0.

Di seguito una descrizione delle scale di valutazione utilizzate.

5.2.5 *Berg Balance scale* ^[86]

La *Berg Balance scale* è una scala di misura composta da 14 item utile nella valutazione dell'equilibrio, sia statico che durante lo svolgimento di attività funzionali di varia difficoltà negli adulti. Risulta essere utile anche nel valutare l'eventuale rischio di caduta. I punteggi per ogni item vanno da un minimo di 0, per cui risulta impossibile svolgere l'attività indicata, ad un massimo di 4 che corrisponde alla normalità.

il punteggio totale di 56.

Nei pazienti con malattia di Parkinson il punteggio *cut-off* per distinguere i pazienti che cadono da quelli che non cadono è 52.

La scala presenta un'eccellente *test-retest reliability* se somministrata nei pazienti con malattia di Parkinson.

5.2.6 Timed Up and Go^[87]

Il Timed Up and Go (TUG) è un test utilizzato per valutare la mobilità funzionale, l'equilibrio dinamico, l'abilità del cammino e il rischio di caduta nell'adulto. Consiste nel misurare il tempo che il paziente impiega ad alzarsi da una sedia, camminare il più velocemente possibile ed in sicurezza per 3 metri, girarsi per poi ritornare al punto di partenza e sedersi. Generalmente i pazienti che cadono presentano tempistiche al Timed Up and Go maggiori di 12.21 secondi (in fase ON).

Il test presenta un'adeguata *test-retest reliability* se somministrato nei pazienti con malattia di Parkinson.

5.2.7 Activities – Specified Balance Confidence Scale (ABC)^[88]

La scala ABC è una scala autosomministrata utilizzata per valutare il livello di sicurezza percepito dal paziente nel mantenere l'equilibrio durante lo svolgimento di alcune attività. È costituita da 16 item ai quali si può attribuire un punteggio da 0 (assenza di sicurezza nel mantenere l'equilibrio) a 100 (massima sicurezza nello svolgere l'attività indicata).

Il punteggio è calcolato sommando i punteggi di tutti gli item dividendoli poi per il numero degli stessi.

La scala somministrata in pazienti con malattia di Parkinson presenta un'eccellente *test-retest reliability*.

5.2.8 Parkinson's Disease Questionnaire-39 (PDQ-39)^[89]

La PDQ-39 è una scala autosomministrata utile a valutare la qualità di vita dei pazienti con malattia di Parkinson. È una scala di valutazione malattia-specifica in quanto i 39 item di cui è costituita, fanno riferimento alle possibili problematiche in cui il soggetto può incorrere nel corso della patologia.

La PDQ-39 indaga 8 domini, ossia:

- 1- *Mobilità;*
- 2- *Attività di vita quotidiana;*
- 3- *Benessere emotivo;*
- 4- *Stigma;*
- 5- *Supporto sociale;*
- 6- *Cognizione;*
- 7- *Capacità di comunicazione;*
- 8- *Disconfort fisico.*

Ogni item è valutabile in base alla frequenza con cui i pazienti manifestano le difficoltà elencate (*Mai, Occasionalmente, Qualche volta, Spesso, Sempre*) a cui poi corrisponderanno, in fase di elaborazione, dei punteggi da 0 a 4. Minore è il punteggio, maggiore è lo stato di benessere.

Per ogni dominio verrà calcolato il valore totale sommando i punteggi relativi ad ogni item, dividendoli poi per il punteggio massimo ottenibile ed infine moltiplicando il risultato ottenuto per 100.

È possibile, inoltre, calcolare il *Parkinson's disease summary index (PDSI)* che consiste nella somma dei valori ottenuti per ogni dominio, dividendo poi il totale per il numero di domini (8).

5.2.9 Questionario di Monitoraggio e Gradimento

Si compone di 4 domande. La prima si riferisce all'effettiva esecuzione degli esercizi di Tai Chi in autonomia attraverso la guida dei video con possibilità di risposta dicotomica (SI/NO).

Nel caso la risposta sia affermativa, viene chiesto al paziente di indicare il tempo (*h/sett.*) dedicato alla pratica, mentre in caso di risposta negativa, si invita il paziente ad indicare le principali motivazioni che hanno pregiudicato lo svolgimento autonomo degli esercizi.

Di seguito le possibilità di scelta:

“Non ho avuto tempo”;

“Non ho avuto voglia”;

“Non mi piace/interessa”;

“Non sono riuscito ad eseguire i movimenti senza la presenza di una guida”;

“I video proposti sono poco chiari”;

“le mie condizioni di salute non me lo hanno permesso”;

“Ho paura ad eseguire gli esercizi da solo perché potrei cadere”;

“Limite tecnologico”.

Sono presenti, poi, 3 domande che indagano l'entità dell'eventuale gradimento del ciclo di trattamento.

Di seguito le domande proposte all'interno del questionario:

“Come valuti l'esperienza di lezione di tramite video?”;

“Come valuti l'esperienza di lezione in presenza?”;

“Come valuti l'esperienza dell'intero corso?”.

I pazienti sono invitati a rispondere indicando in una scala da 1 a 10 (dove 1 rappresenta una totale insoddisfazione e 10 una soddisfazione piena) il valore che più rappresenta l'entità del loro gradimento.

5.3 Analisi statistica

Viene calcolato il valore medio risultante dai punteggi ottenuti dalle valutazioni eseguite considerando sia la totalità dei pazienti che hanno aderito allo studio, che solo i pazienti che hanno concluso il ciclo di trattamento (questi ultimi verranno in seguito indicati con l'appellativo *“finalisti”*).

È stata in seguito ricavata la differenza tra i valori medi risultanti dalle valutazioni eseguite ($\Delta T1 - T0$ e $\Delta T2 - T0$) per evidenziare un eventuale cambiamento.

5.4 Risultati

5.4.1 Risultati Berg Balance scale

Tab.2 Punteggi delle valutazioni effettuate tramite la Berg Balance Scale

Paziente	Valutazione T0	Valutazione T1	Valutazione T2
N.L.	33		
C.U.	50	54	54
M.G.	53	53	51
F.E.	47	50	50
M.R.	41	55	
P.G.	55	56	56
T.A.	56	56	
R.M.	40	49	
Valore medio (totalità dei pz.)	46.88	53.29	52.75
Valore medio (pz. finalisti)	51.25	53.25	52.75

Tab.3 Differenze tra i valori medi scaturiti dalle valutazioni

	$\Delta T1-T0$	$\Delta T2-T0$
Totalità dei pz.	6.41	5.88
Pz. finalisti	2.00	1.50

Dall'elaborazione dei dati è stata riscontrata una differenza tra il valore medio scaturito dalla valutazione T1 e quello derivante dalla valutazione T0 di 6.41 punti ($\Delta T1 - T0 = 6.41$). Il precedente risultato si ottiene prendendo in considerazione tutti i pazienti reclutati (anche quelli in drop-out).

Prendendo in considerazione, invece, esclusivamente i pazienti che hanno completato il trattamento, la differenza tra il punteggio medio ottenuto alla valutazione T1 e quello ottenuto alla valutazione T0 è di 2.00 punti ($\Delta T1 - T0 = 2.00$).

Per quanto riguarda la differenza che si evidenzia tra la valutazione T2 e la valutazione T0, il suo valore numerico è di 5.88 ($\Delta T2 - T0 = 5.88$) se si prende in considerazione la

totalità dei pazienti, mentre risulta essere di 1.50 ($\Delta T2 - T0 = 1.50$) se si prendono in considerazione solo i pazienti che hanno concluso il ciclo di trattamento.

Essendo la BBS una scala in cui maggiore è il punteggio ottenuto e migliore è la prestazione, è possibile apprezzare un miglioramento della performance rispetto alla valutazione T0 (valore medio T0: 46.88 per tutti i pazienti, valore medio T0: 51.25 per i pazienti che hanno concluso il trattamento) sia nella valutazione T1 (valore medio T1: 53.29 per tutti i pazienti, valore medio T1: 53.25 per i pazienti finalisti) che in T2 (valore medio T2: 52.75 per entrambi, in quanto la valutazione è stata effettuata solo sui pazienti finalisti) con una maggiore differenza riscontrata tra il punteggio della valutazione in T1 e il punteggio della valutazione in T0 ($\Delta T1 - T0 > \Delta T2 - T0$).

Di seguito una rappresentazione grafica dei punteggi medi ottenuti dalle valutazioni a confronto.

Grafico 1 Rappresentazione valori medi a confronto

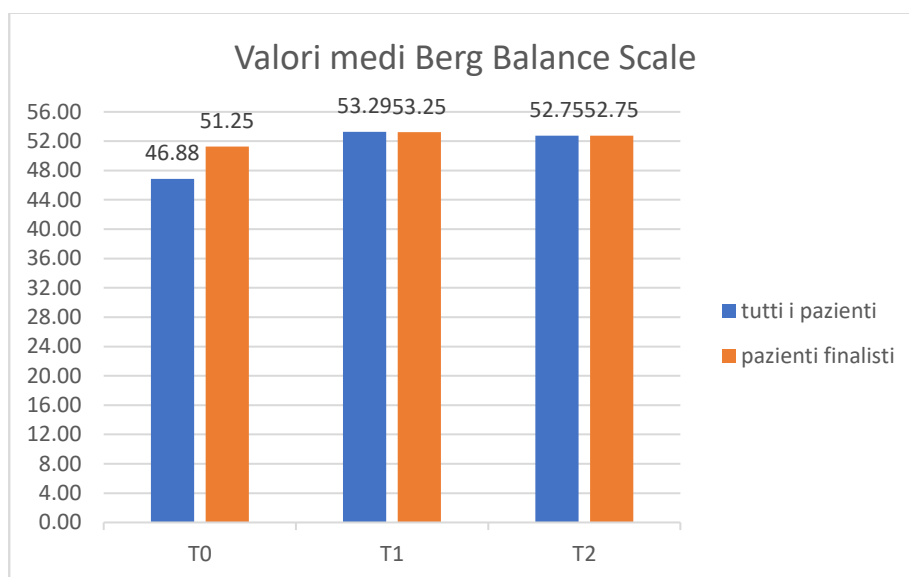


Grafico 2 Rappresentazione valori medi totalità dei pz.

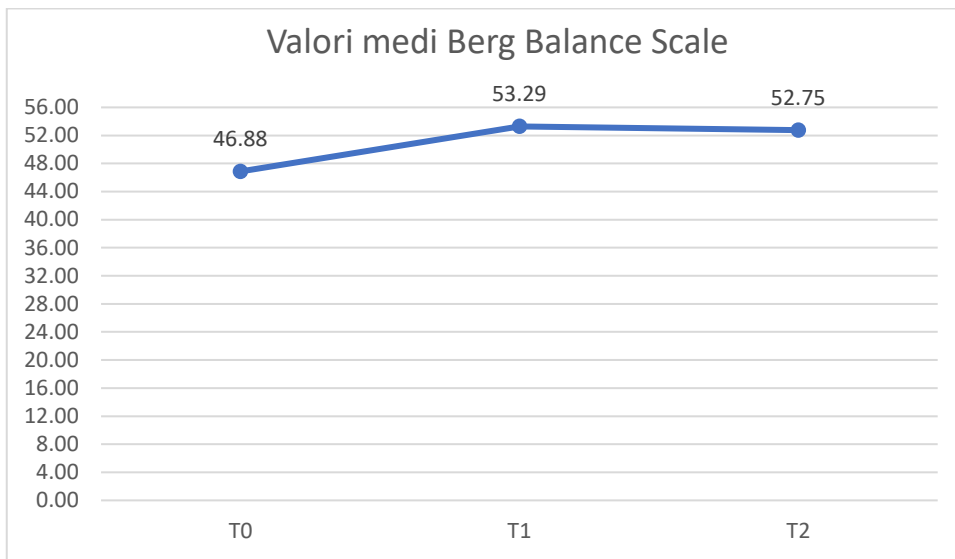
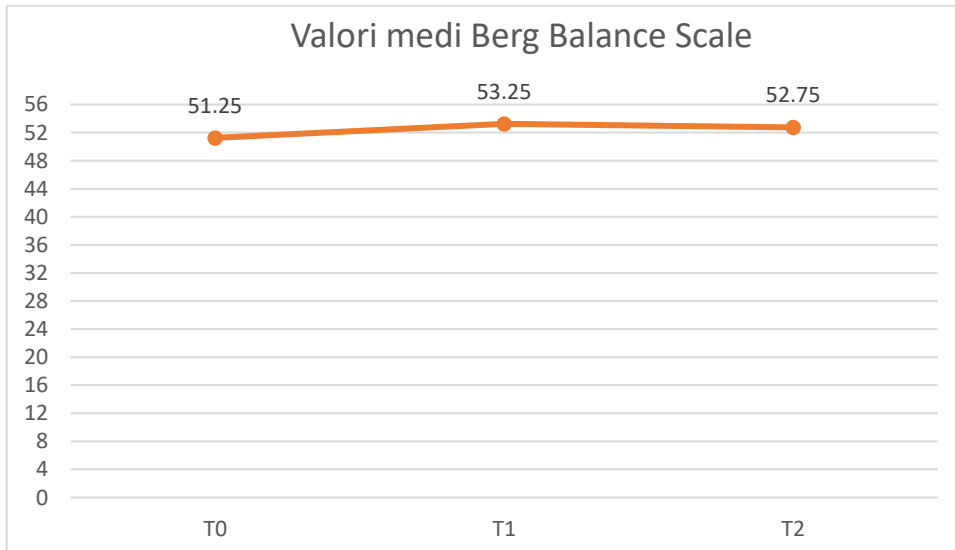


Grafico 3. Rappresentazione valori medi pz. finalisti



5.4.2 Risultati Timed Up and Go

Tab.4 Valori medi tempi misurati tramite test Timed Up and Go

Paziente	Valutazione T0 [s]	Valutazione T1[s]	Valutazione T2[s]
N.L.	18.41		
C.U.	9.79	8.15	7.9
M.G	8.9	7.91	7.48
F.E.	10.2	11.9	10.03
M.R.	14.62	10.84	
P.G.	10.16	7.26	8.27
T.A.	8.48	7.9	
R.M.	17.21	10.27	
Valore medio (totalità dei pz.)	12.22	9.18	8.73
Valore medio (pz. finalisti)	9.76	8.81	8.73

Tab.5 Differenze tra i valori medi scaturiti dalle valutazioni

	$\Delta T1-T0$	$\Delta T2-T0$
Totalità dei pz.	-3.05	-3.49
Pz.finalisti	-0.96	-1.03

Dall'elaborazione dei dati è stata evidenziata una differenza di -3.05 secondi tra il valore medio scaturito dalla valutazione effettuata a T1 e quello ottenuto alla valutazione effettuata a T0 ($\Delta T1 - T0 = -3.05$) (Il risultato è ottenuto prendendo in considerazione la totalità dei pazienti, anche quelli usciti dallo studio). La negatività del valore sta nel fatto che il test consiste nel misurare il tempo impiegato dal paziente ad alzarsi da una sedia, percorrere 3 m, girarsi di 180° per poi ritornare seduto. Se ne deduce che minore è il tempo impiegato, migliore risulterà essere la performance. Prendendo in considerazione, invece, esclusivamente i pazienti che hanno completato il trattamento, la differenza $\Delta T1 - T0$ risulta essere di -0.96 secondi.

Per quanto riguarda la differenza $\Delta T2 - T0$, questa è di -3.49 secondi ($\Delta T2 - T0 = -3.49$) se si prende in considerazione il valore medio ottenuto dalla valutazione di tutti i pazienti, mentre è di -1.03 secondi ($\Delta T2 - T0 = -1.03$) se si prendono in considerazione esclusivamente i pazienti che hanno concluso il ciclo di trattamento.

Si può notare quindi una diminuzione del tempo impiegato ad eseguire il test che si può dedurre sia dal valore del tempo medio ottenuto prendendo in considerazione la totalità dei pazienti (valore medio T0: 12.22s, valore medio T1: 9.18s) che considerando esclusivamente i pazienti che hanno concluso il ciclo di studio (valore medio T0: 9.76s, valore medio T1: 8.81s).

In questo caso sussiste un miglioramento, seppur minimo, delle tempistiche anche tra la valutazione eseguita a T1 e quella eseguita a T2 ($\Delta T2 - T1 = -0.45$ prendendo in considerazione tutti i pazienti, $\Delta T2 - T1 = -0.08$ prendendo in considerazione solo i pazienti finalisti.).

Di seguito una rappresentazione grafica dei valori medi ricavati dai dati ottenuti eseguendo il test:

Grafico 4 Rappresentazione valori medi a confronto

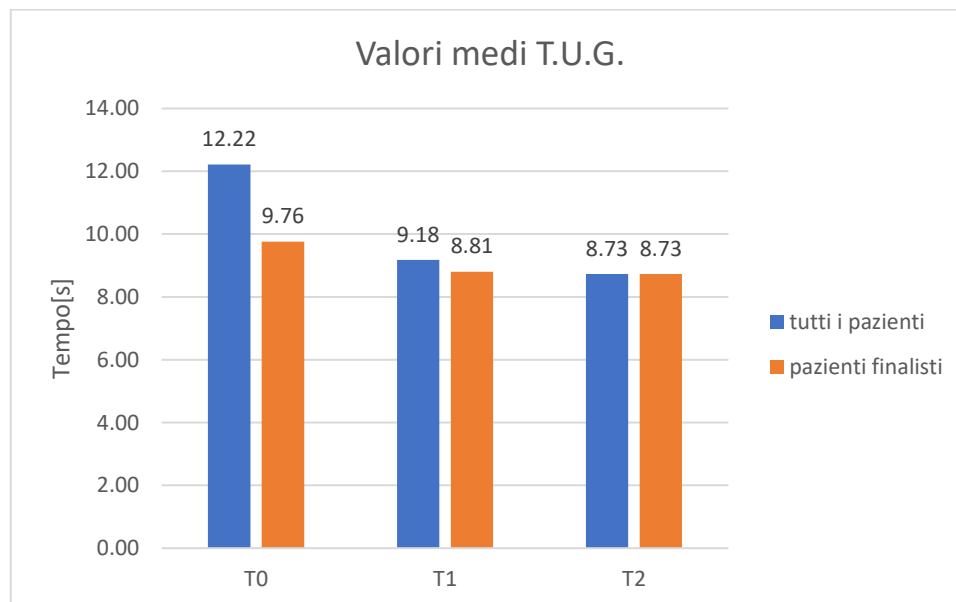


Grafico 5 Rappresentazione valori medi totalità dei pz.

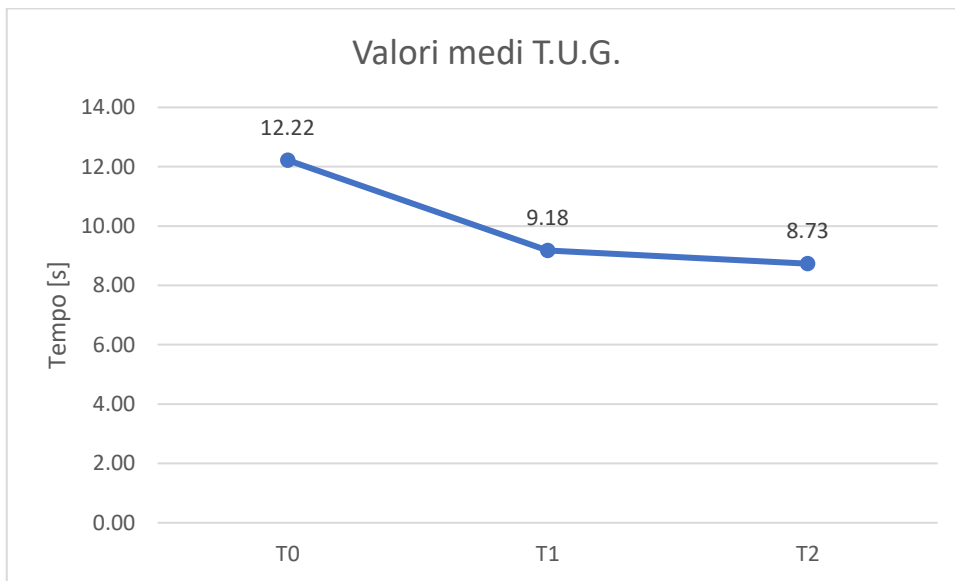
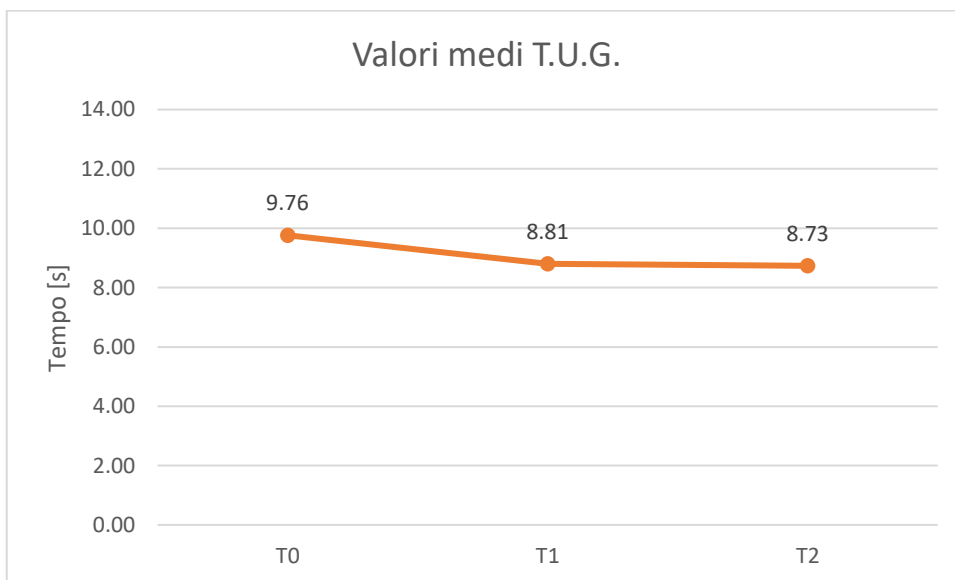


Grafico 6 Rappresentazione valori medi pz. finalisti



5.4.3 Risultati ABC scale

Tab.6 Punteggi delle valutazioni effettuate tramite la Berg Balance Scale

Paziente	Valutazione T0	Valutazione T1	Valutazione T2
N.L.	69.37		
C.U.	76.87	79.3	70.63
M.G.	64.37	83.75	75.62
F.E.	78.12	80.6	79.37
M.R.	11.25	42.5	
P.G.	80.6	75.6	65.6
T.A.	95.6	95.6	
R.M.	67.5	77.5	
Valore medio (totalità pz.)	67.96	76.41	72.81
Media pz. finalisti	74.99	79.81	72.81

Tab.7 Differenze tra i valori medi scaturiti dalle valutazioni

	$\Delta T1-T0$	$\Delta T2-T0$
Totalità pz.	8.45	4.85
Pz. finalisti	4.82	-2.18

Dall'elaborazione dei dati ottenuti dalla valutazione, è stata evidenziata una differenza di 8.45 punti tra la valutazione eseguita a T1 e la valutazione eseguita a T0 ($\Delta T1 - T0 = 8.45$). Il risultato si riferisce alla totalità dei pazienti reclutati (anche quelli in drop-out). Considerando, invece, esclusivamente i valori medi ottenuti dalla valutazione dei pazienti che hanno completato il trattamento, la differenza è di 4.82 ($\Delta T1 - T0 = 4.82$).

Per quanto riguarda la differenza $\Delta T2 - T0$, questa è di 4.85 punti ($\Delta T2 - T0 = 4.85$) se si considerano i punteggi ottenuti dalla valutazione della totalità del campione, mentre è di -2.18 punti ($\Delta T2 - T0 = -2.18$) se si prendono in considerazione solo i pazienti che hanno concluso il ciclo di trattamento.

La scala ABC valuta la percezione di sicurezza del paziente nel mantenere l'equilibrio durante lo svolgimento di attività di vita quotidiana. Il punteggio viene espresso in percentuale e maggiore è il punteggio, maggiore è il livello di sicurezza percepito dal

paziente. A questo proposito, è possibile evidenziare un miglioramento del livello di percezione di sicurezza rispetto alla baseline T0 (valore medio T0: 67.96) sia considerando il punteggio medio ottenuto alla valutazione T1 (valore medio T1: 76.41) che quello ottenuto alla valutazione a T2 (valore medio T2: 72.81) con $\Delta T1 - T0 > \Delta T2 - T0$ (si evince quindi un lieve peggioramento nel punteggio medio ottenuto alla valutazione eseguita a T2 rispetto a quello risultante dalla valutazione a T1).

Lo stesso andamento non si verifica se si considerano i valori derivanti dalla valutazione esclusiva dei pazienti che hanno concluso il ciclo di studio. In questo caso si ha una differenza positiva contrapponendo il valore medio ottenuto dalla valutazione a T0 (valore medio T0: 74.99) e il valore medio ottenuto dalla valutazione a T1 (valore medio T1: 79.81) tale che $\Delta T1 - T0 = 4.82$, mentre risulta essere negativo il valore ottenuto dalla differenza tra il valore medio ottenuto dalla valutazione a T2 (valore medio T2: 72.81) e il valore medio ottenuto dalla valutazione in T0 (valore medio T0: 74.99) tale che $\Delta T2 - T0 = -2.18$.

Sussiste quindi un peggioramento nel livello di sicurezza percepito dai pazienti nel mantenere l'equilibrio rispetto alla baseline T0.

Di seguito una rappresentazione grafica dei punteggi medi ottenuti dalle valutazioni eseguite.

Grafico 7. Rappresentazione valori medi a confronto

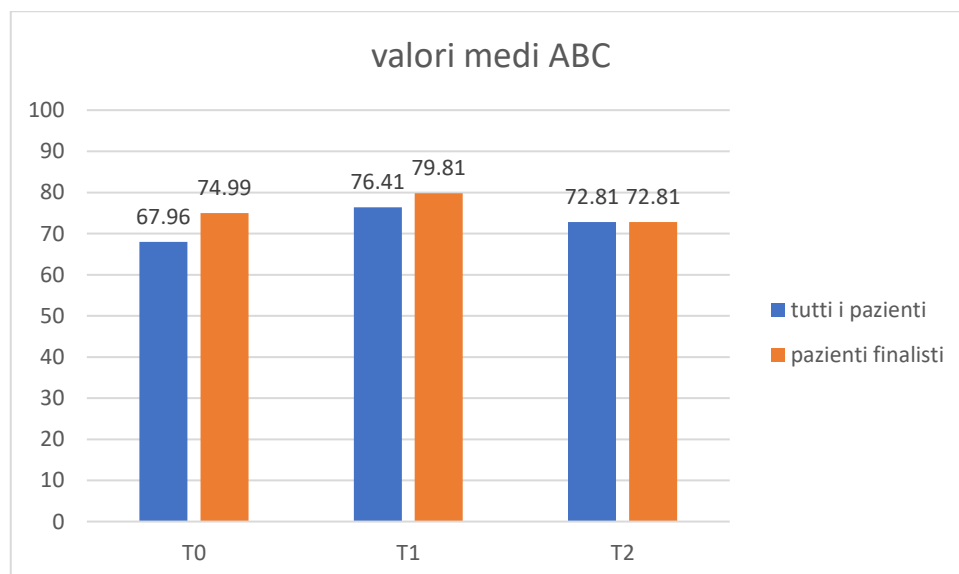


Grafico 8 Rappresentazione valori medi totalità dei pz.

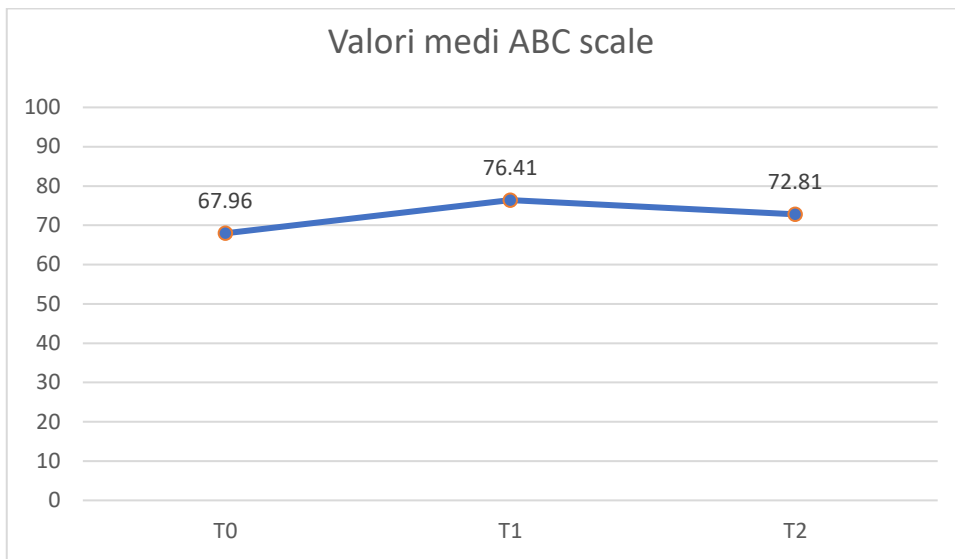
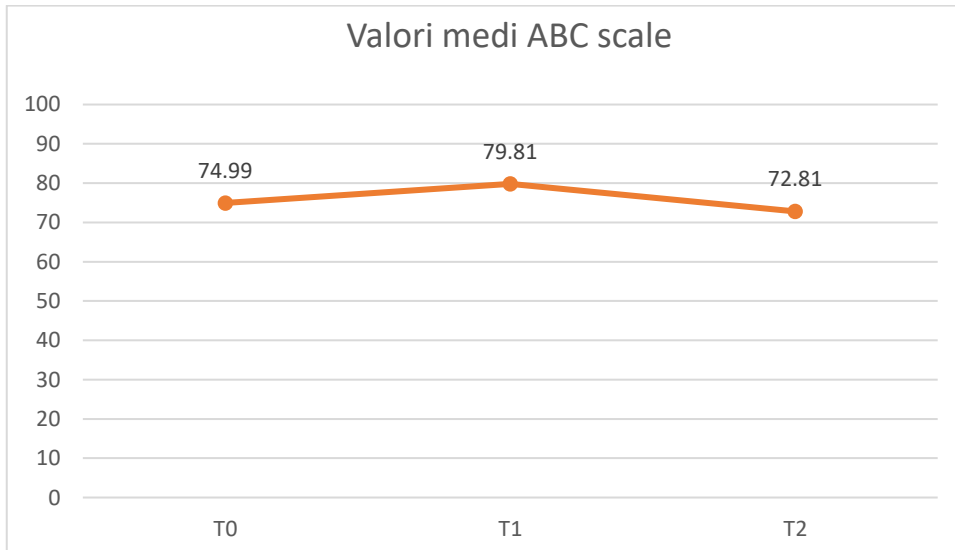


Grafico 9 Rappresentazione valori medi pz. finalisti



5.4.4 Risultati PDQ-39 Summary Index

Tab.8 Punteggi delle valutazioni effettuate tramite PDQ-39

Paziente	Valutazione T0	Valutazione T1	Valutazione T2
N.L.	30.89		
C.U.	30.57	22.76	25.27
M.G.	34.17	33.33	25.11
F.E.	27.5	18.33	23.07
M.R.	74.17	59.84	
P.G.	29.64	25.52	29.51
T.A.	6.82	5.52	
R.M.	63.13	35.68	
Valore medio (totalità pz.)	37.11	28.71	25.74
Valore medio (pz. finalisti)	30.47	24.99	25.740

Tab.9 Differenze tra i valori medi scaturiti dalle valutazioni

	$\Delta T1-T0$	$\Delta T2-T0$
Delta tutti	-8.40	-11.37
Pz. finalisti	-5.48	-4.73

Dall'elaborazione dei dati è stata ottenuta una differenza di -8.40 punti calcolata tra il punteggio medio ricavato dai risultati della valutazione T1 e quello ottenuto alla valutazione T0 ($\Delta T1 - T0 = -8.40$). Il risultato fa riferimento alla totalità dei pazienti arruolati nello studio (anche quelli in drop-out). Considerando, invece, esclusivamente i pazienti che hanno completato il trattamento, la differenza tra i punteggi medi risulta essere di -5.48 ($\Delta T1 - T0 = -5.48$).

La differenza che si evidenzia tra il punteggio ottenuto alla valutazione T2 e quello ottenuto in valutazione T0 è di -11.37 ($\Delta T2 - T0 = -11.37$) prendendo in considerazione la totalità del campione, mentre è di -4.73 ($T2 - T0 = -4.73$) se si prendono in considerazione i pazienti che hanno concluso il ciclo di trattamento.

Il PDQ-39 è un questionario autosomministrato che valuta la percezione della qualità di vita del paziente. Minore è il punteggio ottenuto, migliore è la qualità di vita.

Prendendo in considerazione i punteggi medi ottenuti dalla valutazione della totalità dei pazienti arruolati nello studio, si evidenzia un miglioramento nella percezione della qualità di vita da parte dei pazienti sia nella valutazione T1 (valore medio T1: 28.71) che nella valutazione T2 (valore medio T2: 25.74) rispetto alla valutazione iniziale T0 (valore medio T2: 37.11). L'entità del miglioramento risulta essere maggiore nella valutazione a T2 in cui si ottiene un punteggio medio più basso rispetto a quello ottenuto in T1.

Considerando, invece, i pazienti che hanno concluso il trattamento, è sempre evidenziabile un miglioramento della percezione della qualità di vita nelle valutazioni successive a T0 (valore medio T0: 30.47), ma l'entità del miglioramento risulta essere maggiore nella valutazione T1 (valore medio T1: 24.99) per poi percepire un lieve peggioramento nella valutazione T2 (valore medio: 25.74).

Di seguito una rappresentazione grafica dei valori medi ricavati dai punteggi ottenuti nelle valutazioni.

Grafico 10. Rappresentazione valori medi a confronto

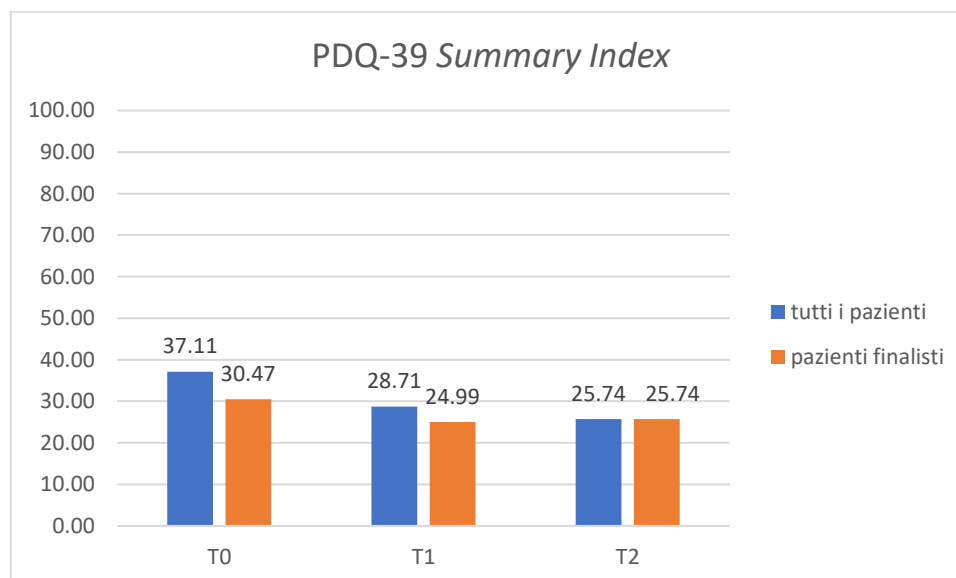


Grafico 11 Rappresentazione valori medi totalità dei pz.

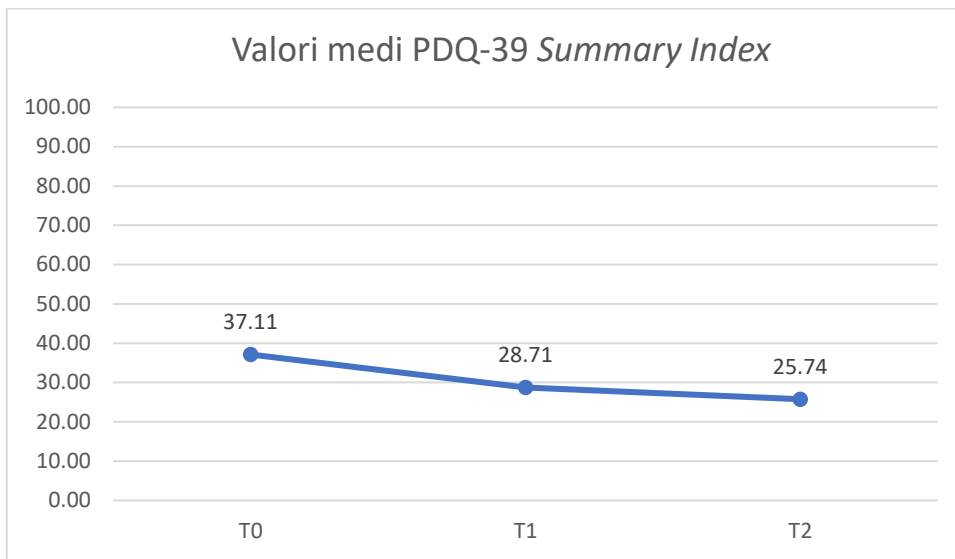
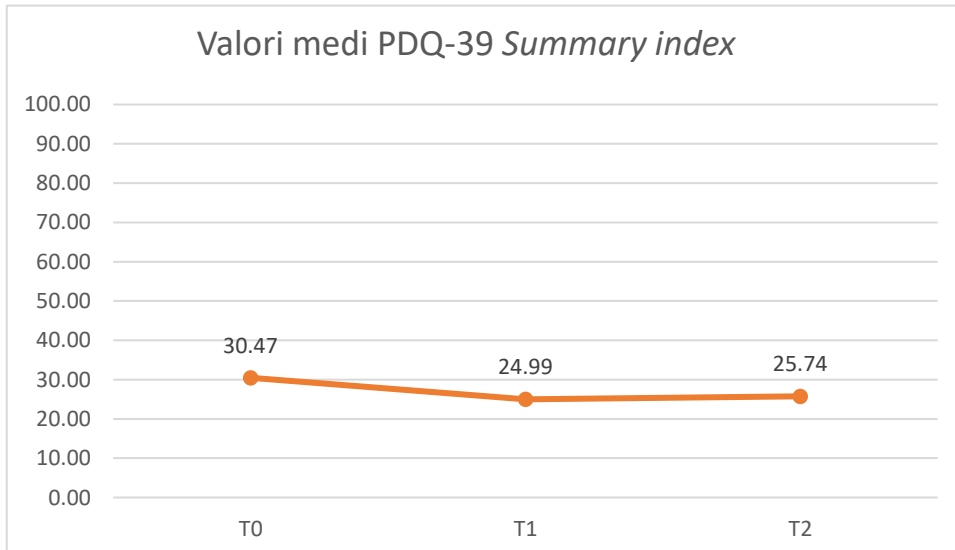


Grafico 12 Rappresentazione valori medi pz. finalisti



5.4.5 Risultati PDQ-39 sez. Mobilità

Tab.10 Punteggi delle valutazioni effettuate tramite PDQ-39

Paziente	Valutazione T0	Valutazione T1	Valutazione T2
N.L.	32.5		
C.U.	30	17.5	12.5
M.G.	90	75	67.5
F.E.	32.5	30	20
M.R.	85	72.5	
P.G.	22.5	54.17	55
T.A.	2.5	2.5	
R.M.	67.5	25	
Valore medio (totalità pz.)	45.31	39.52	38.75
Valore medio (pz. finalisti)	43.75	44.17	38.75

Tab.11 Differenze tra i valori medi scaturiti dalle valutazioni

	$\Delta T1-T0$	$\Delta T2-T0$
Totalità pz.	-5.79	-6.56
Pz. finalisti	0.42	-5.00

Dall'elaborazione dei dati è stata evidenziata una differenza di -5.79 punti tra il valore medio ricavato dai punteggi ottenuti alla valutazione T1 e quello ottenuto alla valutazione T0 ($\Delta T1 - T0 = -5.79$). Il risultato si riferisce alla totalità dei pazienti reclutati per lo studio (anche quelli in drop-out).

Prendendo in considerazione, invece, esclusivamente i pazienti che hanno completato il trattamento, la differenza riscontrata è di 0.42 punti ($\Delta T1 - T0 = 0.42$).

Per quanto riguarda la differenza tra il valore medio ottenuto dai punteggi ricavati alla valutazione T2 e quello ottenuto alla valutazione T0, questa ha un valore di -6.56 punti ($\Delta T2 - T0 = -6.65$) considerando la totalità del campione, e di -5.00 ($\Delta T2 - T0 = -5.00$) se si prendono in considerazione solo i pazienti che hanno concluso il ciclo di trattamento.

Il PDQ-39 è un questionario autosomministrato che valuta la percezione della qualità di vita del paziente. Minore è il punteggio ottenuto, migliore è la qualità di vita.

In base a questo proposito e prendendo in considerazione i valori medi ottenuti dall'elaborazione dei dati ricavati dalla totalità dei pazienti reclutati, si evince un miglioramento nella sezione *Mobilità* rispetto alla valutazione T0 (valore medio T0: 45.31) sia nella valutazione T1 (valore medio T1: 39.52) che nella valutazione T2 (valore medio T2: 38.75) con il punteggio medio ottenuto a T2 più basso rispetto a quello ottenuto in seguito alla valutazione T1.

Considerando invece solo i pazienti finalisti, si assiste ad un peggioramento della percezione della qualità di vita sez. *Mobilità* in valutazione T1 (valore medio T1: 44.17) rispetto a T0 (valore medio T0: 43.75) per poi risultare in un miglioramento alla valutazione T2 (valore medio T2: 38.75).

Di seguito una rappresentazione grafica dei valori medi ottenuti dall'elaborazione dei dati ricavati dalle valutazioni.

Grafico 13 Rappresentazione valori medi a confronto

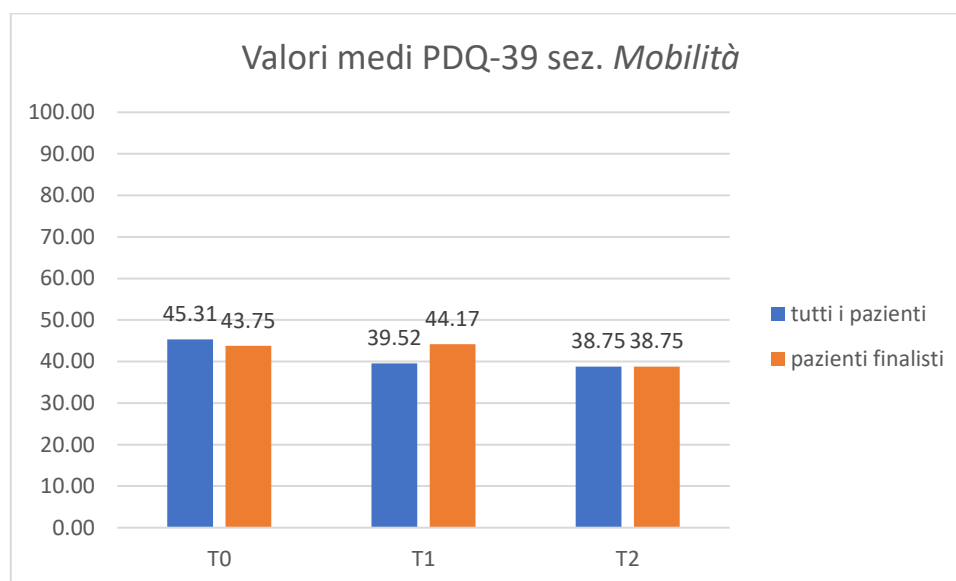


Grafico 14 Rappresentazione valori medi totalità dei pz.

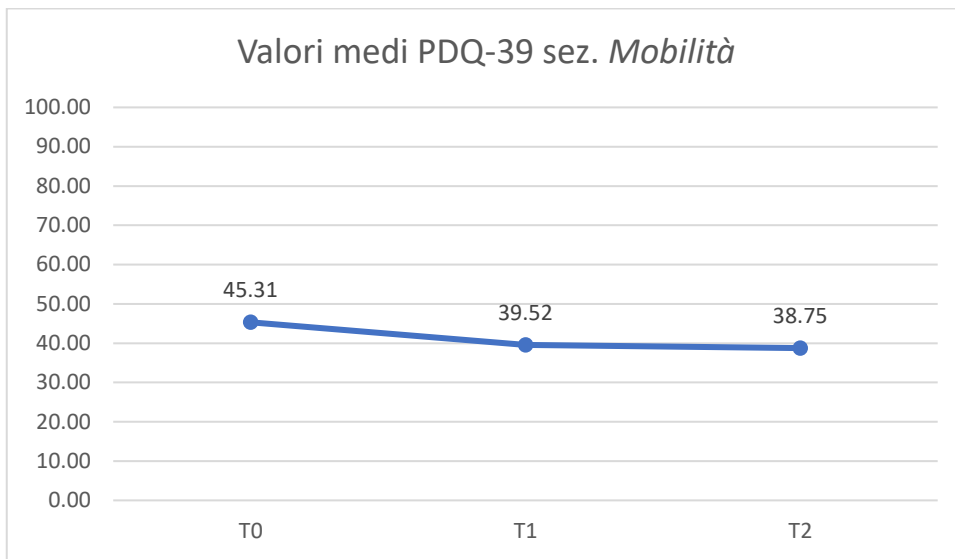
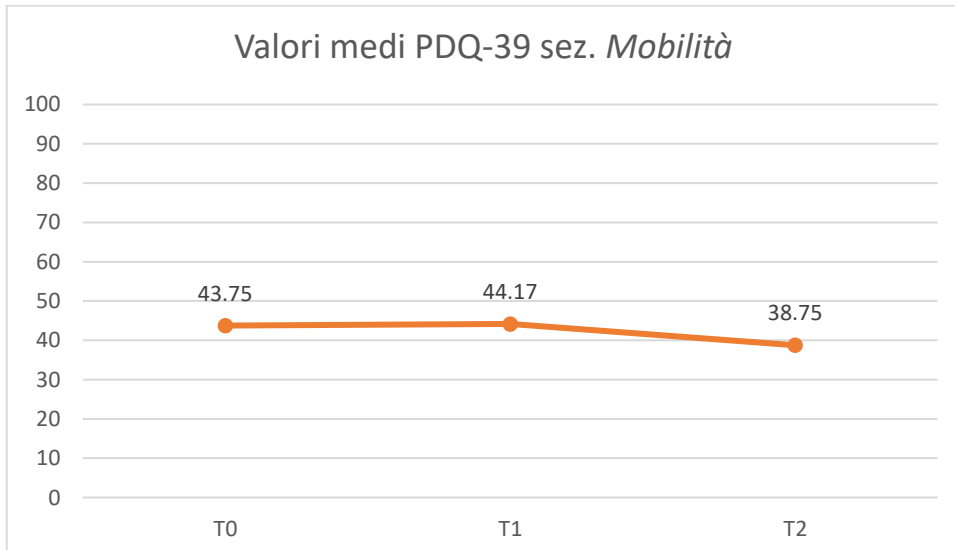


Grafico 15 Rappresentazione valori medi pz. finalisti



5.4.6 Risultati PDQ-39 sez. ADL

Tab.12 Punteggi delle valutazioni effettuate tramite PDQ-39

Paziente	Valutazione T0	Valutazione T1	Valutazione T2
N.L.	16.67		
C.U.	41.67	25	8.33
M.G.	70.83	45.83	41.67
F.E.	37.5	41.67	29.17
M.R.	75	58.33	
P.G.	12.5	4.17	8.33
T.A.	4.17	0	
R.M.	75	20.83	
Valore medio (totalità pz.)	41.67	27.98	21.88
Valore medio (pz. finalisti)	40.63	29.17	21.88

Tab.13 Differenze tra i valori medi scaturiti dalle valutazioni

	$\Delta T1-T0$	$\Delta T2-T0$
Totalità pz.	-13.69	-19.79
Pz. finalisti	-11.46	-18.75

Dall'elaborazione dei dati è stata evidenziata una differenza di -13.69 punti tra il valore medio ricavato dai punteggi ottenuti alla valutazione T1 e quello ottenuto alla valutazione T0 ($\Delta T1 - T0 = -13.69$). Il risultato si riferisce alla totalità dei pazienti reclutati per lo studio (anche quelli in drop-out).

Prendendo in considerazione, invece, esclusivamente i pazienti che hanno completato il ciclo di trattamento, la differenza riscontrata è di -11.46 punti ($\Delta T1 - T0 = -11.46$).

Per quanto riguarda la differenza tra il valore medio ricavato alla valutazione T2 e quello ottenuto alla valutazione T0, questa ha un valore numerico di -19.79 punti ($\Delta T2 - T0 = -19.79$) considerando la totalità del campione, e di -18.75 ($\Delta T2 - T0 = -18.75$) se si prendono in considerazione solo i pazienti che hanno concluso il ciclo di trattamento.

Il PDQ-39 è un questionario autosomministrato che valuta la percezione della qualità di vita del paziente. Minore è il punteggio ottenuto, migliore è la qualità di vita.

In base a questo proposito e prendendo in considerazione i valori medi ottenuti dall'elaborazione dei dati ricavati dalla totalità dei pazienti reclutati, si evidenzia un miglioramento della percezione di qualità di vita nella sezione *ADL* rispetto alla valutazione T0 (valore medio T0: 41.67) sia nella valutazione T1 (valore medio T1: 27.98) che nella valutazione T2 (valore medio T2: 21.88) con il punteggio medio ottenuto a T2 più basso rispetto a quello ottenuto in seguito alla valutazione T1.

Anche considerando solo i pazienti finalisti, si assiste al medesimo andamento (valore medio T0: 40.63, valore medio T1: 29.17, valore medio T2: 21.88).

Di seguito la rappresentazione grafica di quanto ottenuto.

Grafico 16 Rappresentazione valori medi a confronto

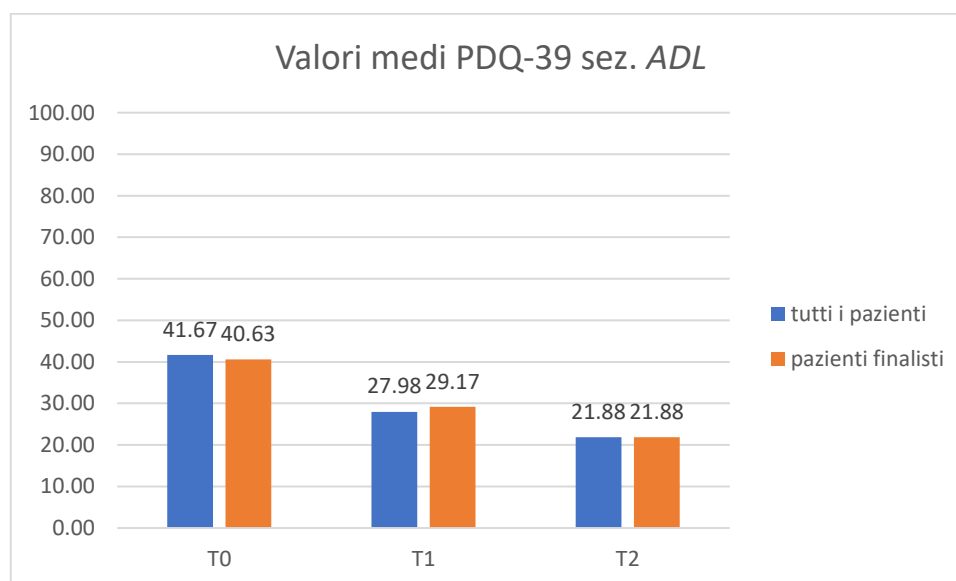


Grafico 17 Rappresentazione valori medi totalità dei pz.

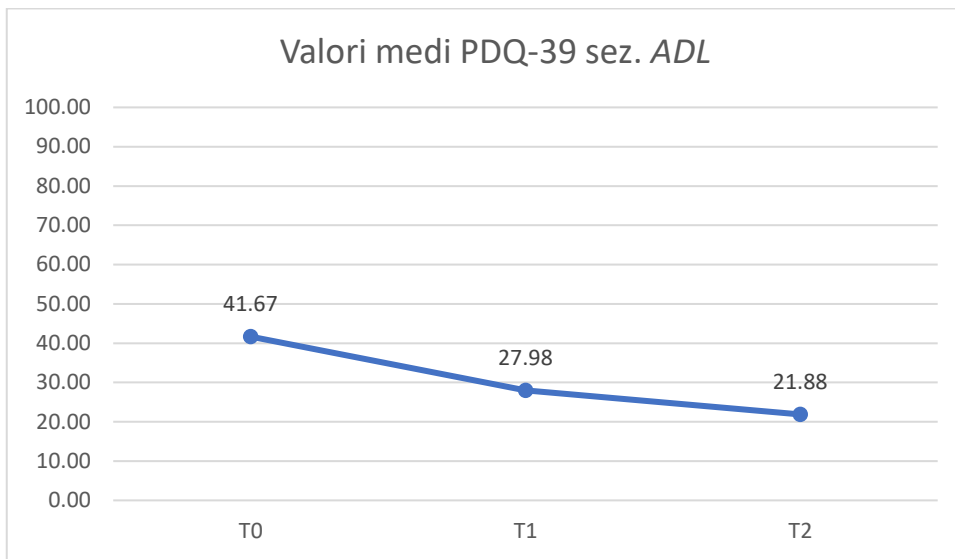
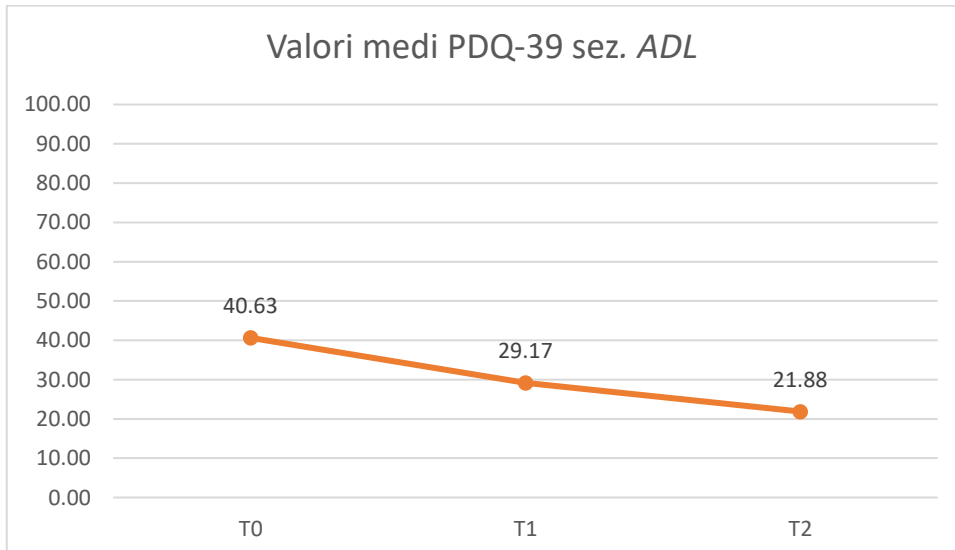


Grafico 18 Rappresentazione valori medi pz. finalisti



5.4.7 Risultati PDQ-39 sez. Stato Emozionale

Tab.14 Punteggi delle valutazioni effettuate tramite PDQ-39

Paziente	Valutazione T0	Valutazione T1	Valutazione T2
N.L.	29.17		
C.U.	4.16	12.5	16.67
M.G.	12.5	41.67	12.5
F.E.	37.5	20.83	29.17
M.R.	83.33	70.83	
P.G.	41.67	20.83	29.1
T.A.	12.5	8.33	
R.M.	79.17	45.83	
Valore medio (totalità pz.)	37.50	31.55	21.86
Valore medio (pz. finalisti)	23.96	23.96	21.86

Tab.15 Differenze tra i valori medi scaturiti dalle valutazioni

	$\Delta T1-T0$	$\Delta T2-T0$
Totalità pz.	-5.95	-15.64
Pz. finalisti	0.00	-2.10

Dall'elaborazione dei dati è stata evidenziata una differenza di -5.95 punti tra il valore medio ricavato dai punteggi ottenuti alla valutazione T1 e quello ottenuto alla valutazione T0 ($\Delta T1 - T0 = -5.95$). Il risultato si riferisce alla totalità dei pazienti reclutati per lo studio (anche quelli in drop-out).

Prendendo in considerazione, invece, esclusivamente i pazienti che hanno completato il trattamento, la differenza riscontrata è di 0.00 punti ($\Delta T1 - T0 = 0.00$).

Per quanto riguarda la differenza tra il valore medio ottenuto alla valutazione T2 e quello ottenuto alla valutazione T0, questa ha un valore numerico di -15.64 punti ($\Delta T2 - T0 = -15.64$) considerando la totalità del campione, e di -2.10 ($\Delta T2 - T0 = -2.10$) se si prendono in considerazione solo i pazienti che hanno concluso il ciclo di trattamento.

Il PDQ-39 è un questionario autosomministrato che valuta la percezione della qualità di vita del paziente. Minore è il punteggio ottenuto, migliore è la qualità di vita.

In base a questo proposito e prendendo in considerazione i valori medi scaturiti dall'elaborazione dei dati ricavati dalla totalità dei pazienti reclutati, si evidenzia un miglioramento della percezione di qualità di vita nella sezione *Stato Emozionale* rispetto alla valutazione T0 (valore medio T0: 37.50) sia nella valutazione T1 (valore medio T1: 31.55) che nella valutazione T2 (valore medio T2: 21.86) con il punteggio medio ottenuto a T2 più basso rispetto a quello ottenuto in seguito alla valutazione T1.

Considerando solo i pazienti finalisti, non si assiste ad alcuna differenza tra il punteggio ricavato dalla valutazione eseguita in T0 (valore medio T0: 23.96) ed il punteggio ottenuto dalla valutazione in T1 (valore medio T1: 23.96). Si assiste poi ad un miglioramento della percezione della qualità di vita a T2 sancito dal minor punteggio medio ottenuto (valore medio T2: 21.86).

Di seguito la rappresentazione grafica di quanto ottenuto.

Grafico 19 Rappresentazione valori medi a confronto

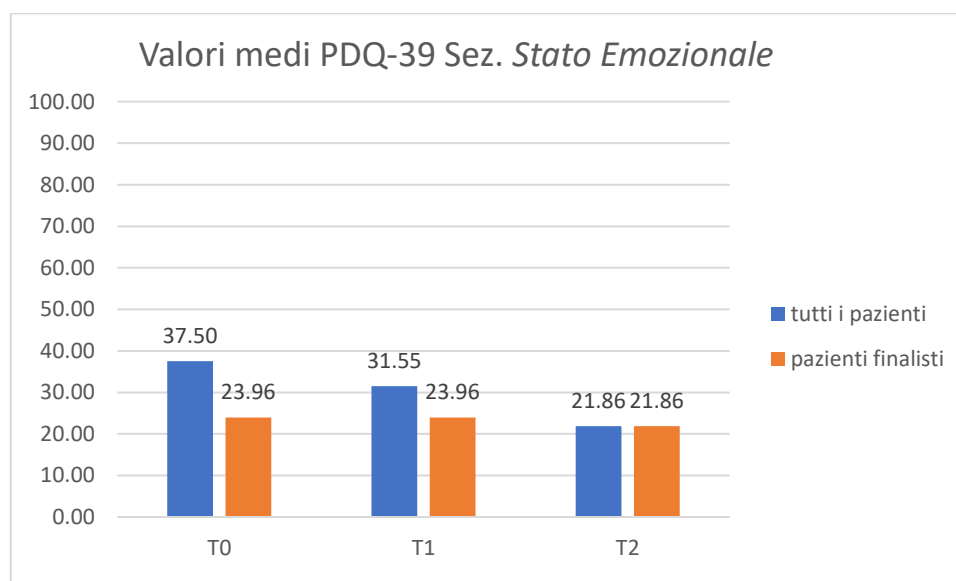


Grafico 20 Rappresentazione valori medi totalità dei pz.

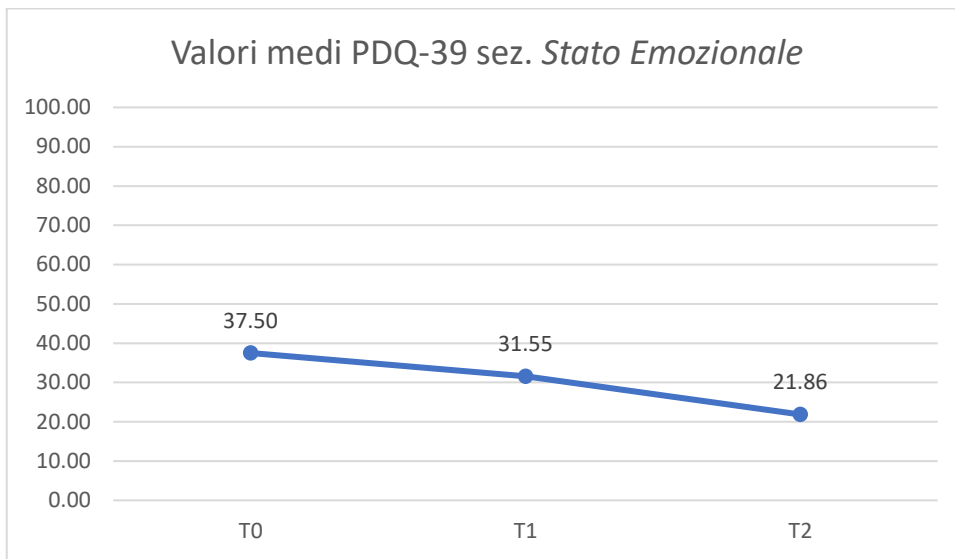
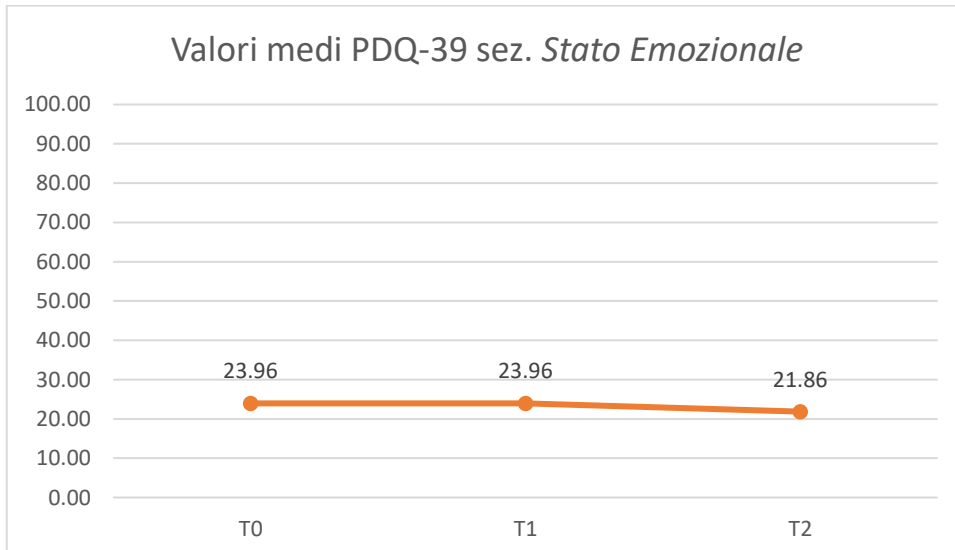


Grafico 21 Rappresentazione valori medi pz. finalisti



5.4.8 Risultati PDQ-39 sez. Stigma

Tab.16 Punteggi delle valutazioni effettuate tramite il PDQ-39

Pazienti	Valutazione T0	Valutazione T1	Valutazione T2
N.L.	31.25		
C.U	43.75	37.5	31.35
M.G.	0	6.25	0
F.E.	31.25	31.25	25
M.R.	100	56.25	
P.G.	31.25	25	43.75
T.A.	18.75	12.5	
R.M.	25	0	
Valore medio (totalità pz.)	35.16	24.11	25.03
Valore medio (pz. finalisti)	26.56	25	25.03

Tab.17 Differenze tra i valori medi scaturiti dalle valutazioni

	$\Delta T1-T0$	$\Delta T2-T0$
Totalità pz.	-11.05	-10.13
Pz. finalisti	-1.56	-1.54

Dall'elaborazione dei dati è stata evidenziata una differenza di -11.05 punti tra il valore medio ricavato dai punteggi ottenuti alla valutazione T1 e quello ottenuto alla valutazione a T0 ($\Delta T1 - T0 = -11.05$). Il risultato si riferisce alla totalità dei pazienti reclutati per lo studio (anche quelli in drop-out).

Prendendo in considerazione, invece, esclusivamente i pazienti che hanno completato il trattamento, la differenza riscontrata è di -1.56 punti ($\Delta T1 - T0 = -1.56$).

Per quanto riguarda la differenza tra il valore medio ottenuto dai punteggi ricavati alla valutazione T2 e quello ottenuto alla valutazione T0, questa ha un valore di -10.13 punti ($\Delta T2 - T0 = -10.13$) considerando la totalità del campione, e di -1.54 ($\Delta T2 - T0 = -1.54$) se si prendono in considerazione solo i pazienti che hanno concluso il ciclo di trattamento.

Il PDQ-39 è un questionario autosomministrato che valuta la percezione della qualità di vita del paziente. Minore è il punteggio ottenuto, migliore è la qualità di vita percepita. In base a questo proposito e prendendo in considerazione i valori medi ottenuti dall'elaborazione dei dati ricavati dalla totalità dei pazienti reclutati, si evidenzia un miglioramento della percezione di qualità di vita nella sezione *Stigma*, rispetto alla valutazione T0 (valore medio T0: 35.16) sia nella valutazione T1 (valore medio T1: 24.11) che nella valutazione T2 (valore medio T2: 25.03) con il punteggio medio ottenuto a T1 più basso rispetto a quello ottenuto in seguito alla valutazione T2. Anche considerando solo i pazienti finalisti, si assiste al medesimo andamento (valore medio T0: 26.56, valore medio T1: 25, valore medio T2: 25.03). Di seguito una rappresentazione grafica di quanto ottenuto.

Grafico 22 Rappresentazione valori medi a confronto

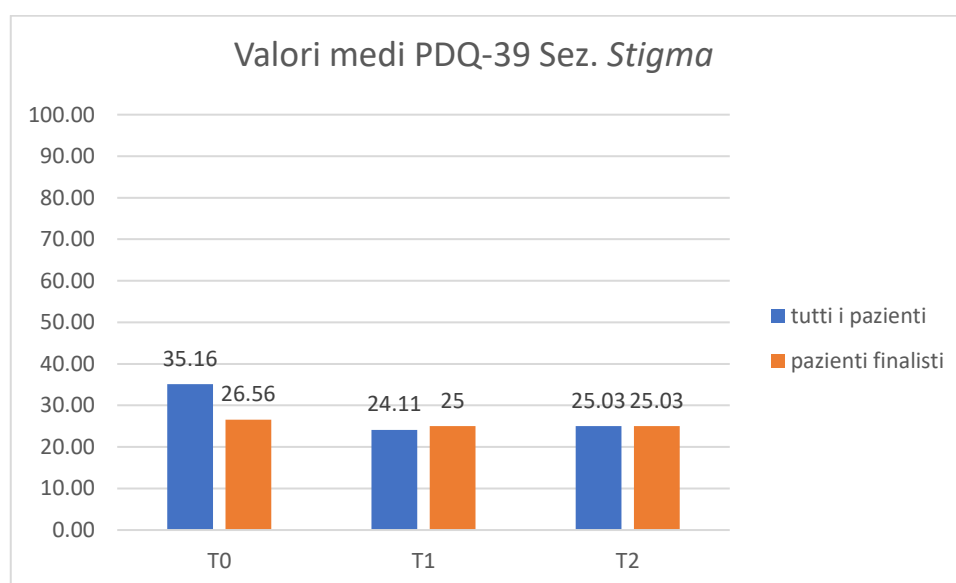


Grafico 23 Rappresentazione valori medi totalità pz.

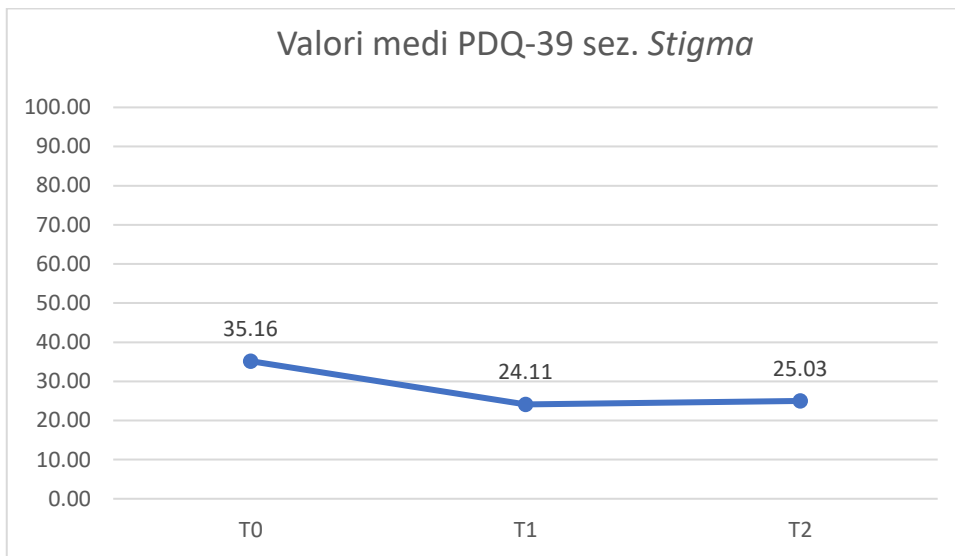
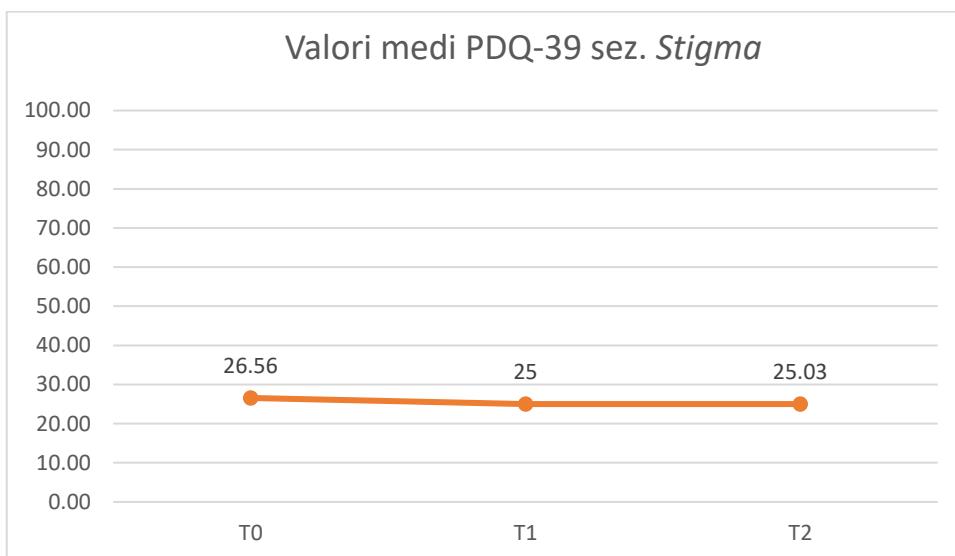


Grafico 24 Rappresentazione valori medi pz. finalisti



5.4.9 Risultati PDQ-39 sez. Supporto Sociale

Tab.18 Punteggi delle valutazioni effettuate tramite PDQ-39

Paziente	Valutazione T0	Valutazione T1	Valutazione T2
N.L.	16.67		
C.U.	0	0	16.67
M.G.	8.33	0	0
F.E.	16.67	0	41.67
M.R.	33.33	25	
P.G.	25	8.33	16.6
T.A.	0	0	
R.M.	66.67	50	
Valore medio (totalità pz.)	20.83	11.90	18.74
Valore medio (pz. finalisti)	12.5	2.08	18.74

Tab.19 Differenze tra i valori medi scaturiti dalle valutazioni

	$\Delta T1-T0$	$\Delta T2-T0$
Totalità pz.	-8.93	-2.10
Pz. finalisti	-10.42	6.24

Dall'elaborazione dei dati è stata evidenziata una differenza di -8.93 punti tra il valore medio ricavato dai punteggi ottenuti alla valutazione T1 e quello ottenuto alla valutazione T0 ($\Delta T1 - T0 = -8.93$). Il risultato si riferisce alla totalità dei pazienti reclutati per lo studio (anche quelli in drop-out).

Prendendo in considerazione, invece, esclusivamente i pazienti che hanno completato il trattamento, la differenza riscontrata è di -10.42 punti ($\Delta T1 - T0 = -10.42$).

Per quanto riguarda la differenza tra il valore medio ottenuto dai punteggi ricavati alla valutazione T2 e quello ottenuto alla valutazione T0, questa ha un valore di -2.10 punti ($\Delta T2 - T0 = -2.10$) considerando la totalità del campione, e di 6.24 ($\Delta T2 - T0 = 6.24$) se si prendono in considerazione solo i pazienti che hanno concluso il ciclo di trattamento.

Il PDQ-39 è un questionario autosomministrato che valuta la percezione della qualità di vita del paziente. Minore è il punteggio ottenuto, migliore è la qualità di vita.

In base a questo proposito e prendendo in considerazione i valori medi ottenuti dall'elaborazione dei dati ricavati dalla totalità dei pazienti reclutati, si evidenzia un miglioramento della percezione di qualità di vita nella sezione *Supporto Sociale* rispetto alla valutazione T0 (valore medio T0: 20.83) sia nella valutazione T1 (valore medio T1: 11.90) che nella valutazione T2 (valore medio T2: 18.74) con il punteggio medio ottenuto a T1 più basso rispetto a quello ottenuto in seguito alla valutazione T2.

Considerando solo i pazienti finalisti, si assiste ad un primo miglioramento della percezione della qualità di vita a T1 (valore medio: 2.08) rispetto a T0 (valore medio T0: 12.5) per poi percepire un netto peggioramento alla valutazione T2 (valore medio T2: 18.74).

Di seguito la rappresentazione grafica di quanto ottenuto.

Grafico 25 Rappresentazione valori medi a confronto

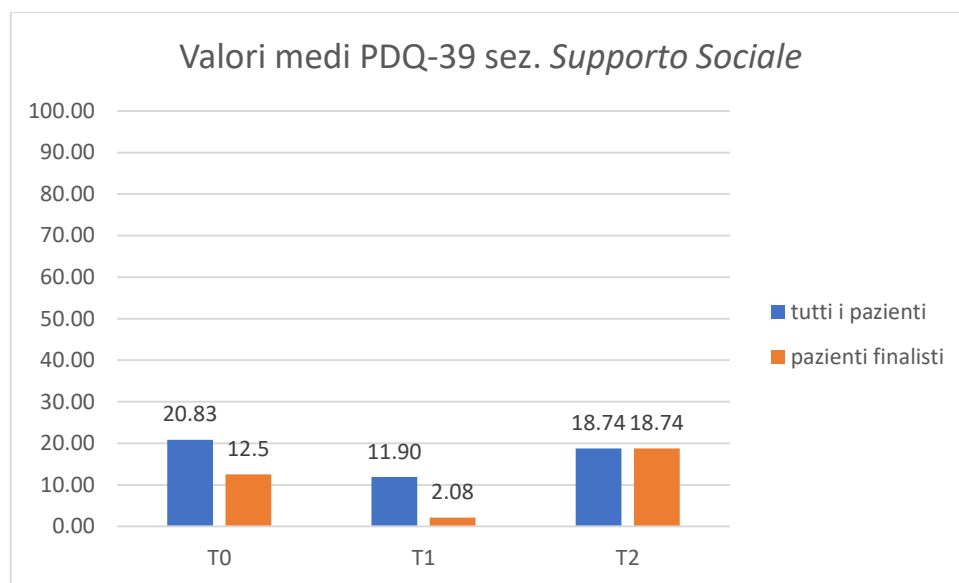


Grafico 26 Rappresentazione valori medi totalità dei pz.

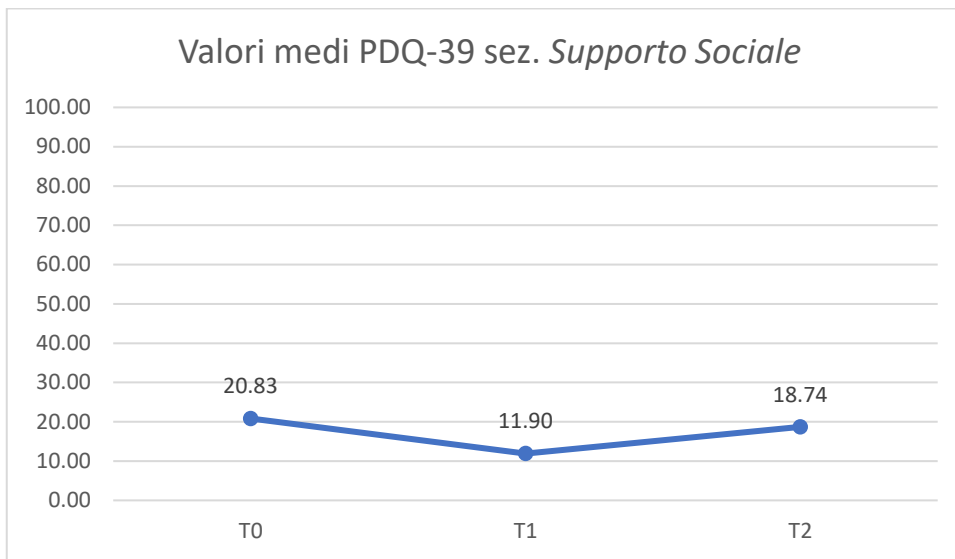
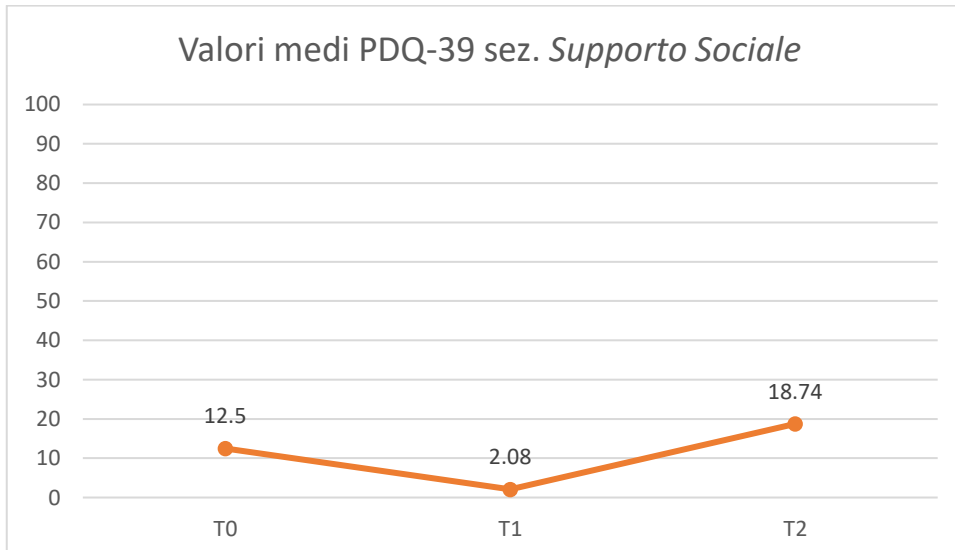


Grafico 27 Rappresentazione valori medi pz. finalisti



5.4.10 Risultati PDQ-39 sez. Cognizione

Tab.20 Punteggi delle valutazioni effettuate tramite PDQ-39

Paziente	Valutazione T0	Valutazione T1	Valutazione T2
N.L.	62.5		
C.U.	83.33	31.25	25
M.G.	25	31.25	12.5
F.E.	6.25	6.25	6.25
M.R.	58.33	62.5	
P.G.	37.5	25	25
T.A.	8.33	12.5	
R.M.	50	43.75	
Valore medio (totalità pz)	41.41	30.36	17.19
Valore medio (pz. finalisti)	38.02	23.44	17.19

Tab.21 Differenze tra i valori medi scaturiti dalle valutazioni

	$\Delta T1-T0$	$\Delta T2-T0$
Totalità pz.	-11.05	-24.22
Pz. finalisti	-14.58	-20.83

Dall'elaborazione dei dati è stata evidenziata una differenza di -11.05 punti tra il valore medio ricavato dai punteggi ottenuti alla valutazione T1 e quello ottenuto alla valutazione T0 ($\Delta T1 - T0 = -11.05$). Il risultato si riferisce alla totalità dei pazienti reclutati per lo studio (anche quelli in drop-out).

Prendendo in considerazione, invece, esclusivamente i pazienti che hanno completato il trattamento, la differenza riscontrata è di -14.58 punti ($\Delta T1 - T0 = -14.58$).

Per quanto riguarda la differenza tra il valore medio ottenuto dai punteggi ricavati dalla valutazione T2 e quello ottenuto alla valutazione T0, questa è di -24.22 punti ($\Delta T2 - T0 = -24.22$) considerando la totalità del campione, e di -20.83 ($\Delta T2 - T0 = -20.83$) se si prendono in considerazione solo i pazienti che hanno concluso il ciclo di trattamento.

Il PDQ-39 è un questionario autosomministrato che valuta la percezione della qualità di vita del paziente. Minore è il punteggio ottenuto, migliore è la qualità di vita.

In base a questo proposito e prendendo in considerazione i valori medi ottenuti dall'elaborazione dei dati ricavati dalla totalità dei pazienti reclutati, si evidenzia un miglioramento della percezione di qualità di vita nella sezione *Cognizione* rispetto alla valutazione T0 (valore medio T0: 41.41) sia nella valutazione T1 (valore medio T1: 30.36) che nella valutazione T2 (valore medio T2: 17.19) con il punteggio medio ottenuto a T2 più basso rispetto a quello ottenuto in seguito alla valutazione T1.

Anche considerando solo i pazienti finalisti, si assiste al medesimo andamento (valore medio T0: 38.02, valore medio T1: 23.44, valore medio T2: 17.19).

Di seguito la rappresentazione grafica di quanto ottenuto.

Grafico 28 Rappresentazione valori medi a confronto

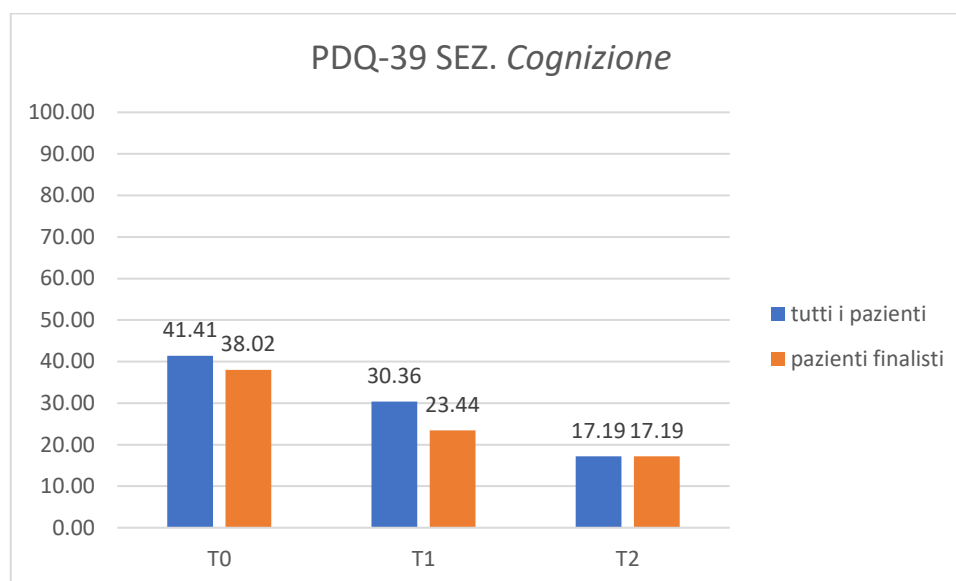


Grafico 29 Rappresentazione valori medi totalità pz.

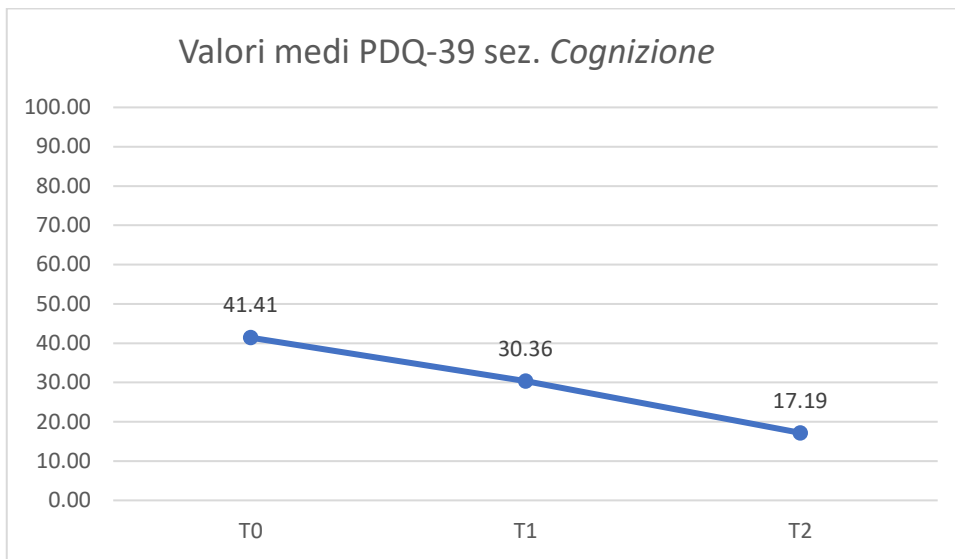
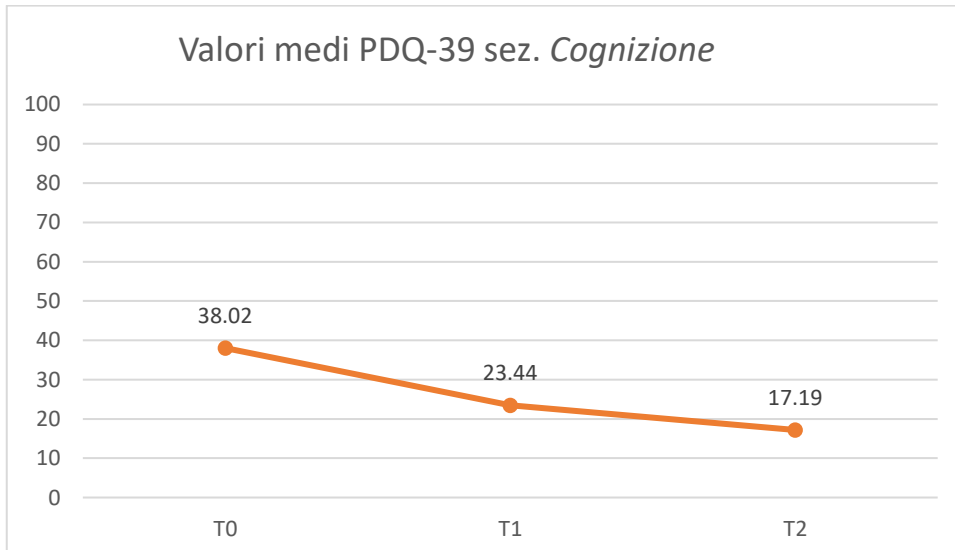


Grafico 30 Rappresentazione valori medi pz. finalisti



5.4.11 Risultati PDQ-39 sez. Comunicazione

Tab.22 Punteggi delle valutazioni effettuate tramite PDQ-39

Paziente	Valutazione T0	Valutazione T1	Valutazione T2
N.L.	33.33		
C.U.	0	25	41.66
M.G.	33.33	58.33	66.67
F.E.	33.33	0	25
M.R.	58.33	58.33	
P.G.	41.67	25	25
T.A.	8.33	8.33	
R.M.	66.67	50	
Valore medio (totalità pz.)	34.37	32.14	39.58
Valore medio (pz. finalisti)	27.08	27.08	39.58

Tab.23 Differenze tra i valori medi scaturiti dalle valutazioni

	$\Delta T1-T0$	$\Delta T2-T0$
Totalità pz	-2.23	5.21
Pz. finalisti	0.00	12.50

Dall'elaborazione dei dati è stata evidenziata una differenza di -2.23 punti tra il valore medio ricavato dai punteggi ottenuti alla valutazione T1 e quello ottenuto alla valutazione T0 ($\Delta T1 - T0 = -2.23$). Il risultato si riferisce alla totalità dei pazienti reclutati per lo studio (anche quelli in drop-out).

Prendendo in considerazione, invece, esclusivamente i pazienti che hanno completato il trattamento, la differenza riscontrata è di 0.00 punti ($\Delta T1 - T0 = 0.00$).

Per quanto riguarda la differenza tra il valore medio ottenuto dai punteggi ricavati dalla valutazione T2 e quello ottenuto alla valutazione T0, questa ha un valore numerico di 5.21 punti ($\Delta T2 - T0 = 5.21$) considerando la totalità del campione, e di 12.50 ($\Delta T2 - T0 = 12.50$) se si prendono in considerazione solo i pazienti che hanno concluso il ciclo di trattamento.

Il PDQ-39 è un questionario autosomministrato che valuta la percezione della qualità di vita del paziente. Minore è il punteggio ottenuto, migliore è la qualità di vita.

In base a questo proposito e prendendo in considerazione i valori medi ottenuti dall'elaborazione dei dati ricavati dalla totalità dei pazienti reclutati, si evidenzia un miglioramento della percezione di qualità di vita nella sezione *Comunicazione* rispetto alla valutazione T0 (valore medio T0: 34.37) nella valutazione T1 (valore medio T1: 32.14), mentre si assiste ad un peggioramento nella valutazione T2 (valore medio T2: 39.58).

Considerando solo i pazienti finalisti, non si evidenzia nessun cambiamento tra la valutazione T0 (valore medio T0: 27.08) e la valutazione T1 (valore medio T1: 27.08). Si assiste, poi, ad un peggioramento alla valutazione T2 (valore medio T2: 21.88).

Di seguito la rappresentazione grafica di quanto ottenuto.

Grafico 30 Rappresentazione valori medi a confronto

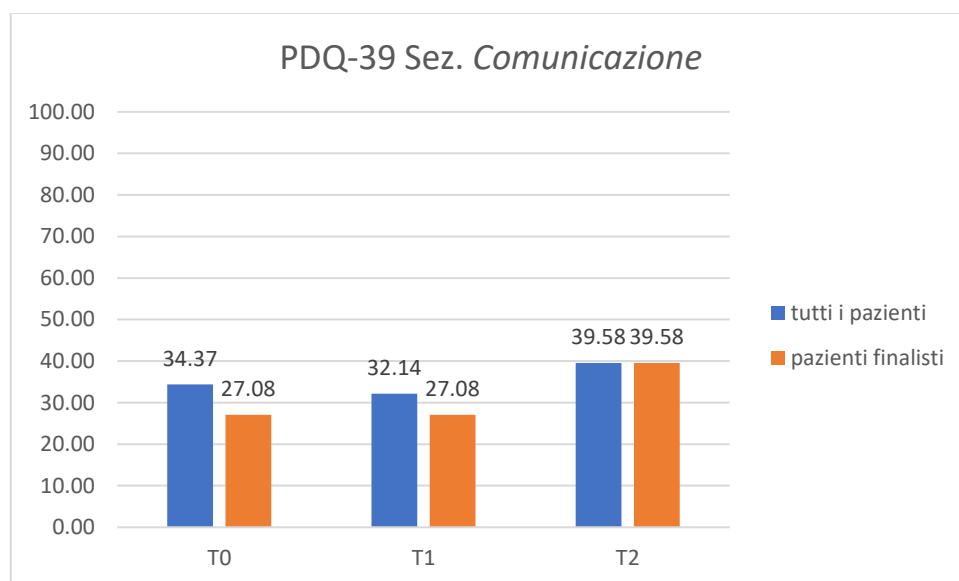


Grafico 31 Rappresentazione valori medi totalità pz.

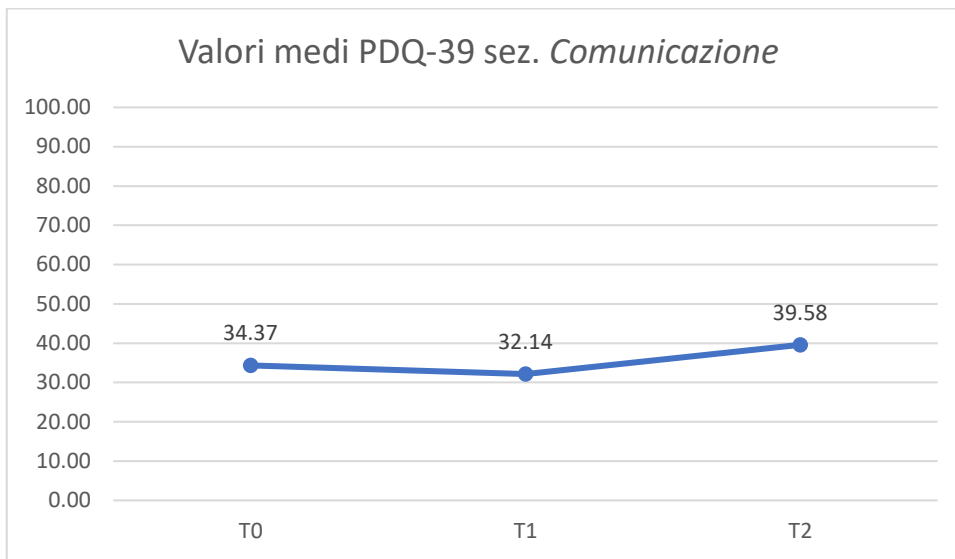
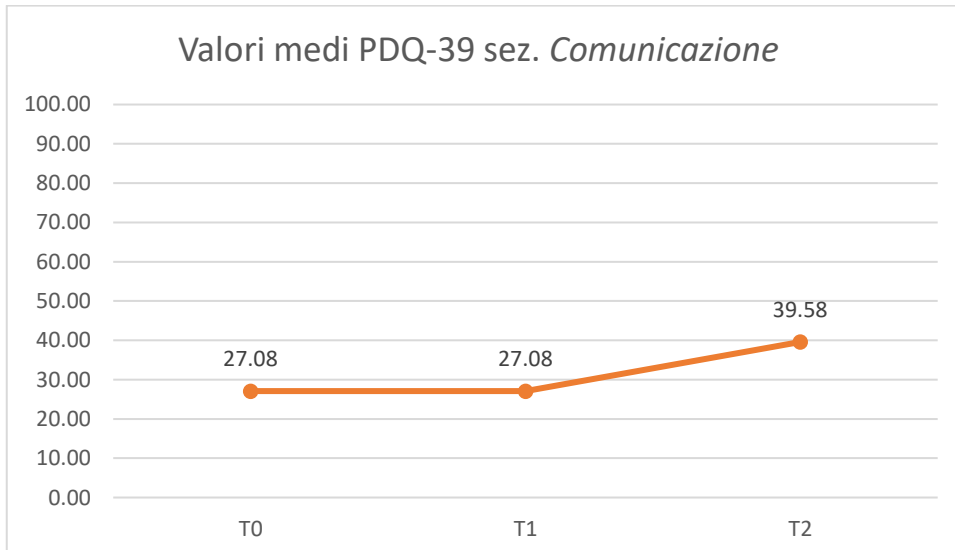


Grafico 32 Rappresentazione valori medi pz. finalisti



5.4.12 Risultati PDQ-39 sez. Body Discomfort

Tab.24 Punteggi delle valutazioni effettuate tramite PDQ-39

Paziente	Valutazione T0	Valutazione T1	Valutazione T2
N.L.	25		
C.U.	41.66	33.33	50
M.G.	33.33	8.33	0
F.E.	25	16.67	8.33
M.R.	100	75	
P.G.	25	41.67	33.33
T.A.	0	0	
R.M.	75	50	
Valore medio (totalità pz.)	40.62	32.14	22.92
Valore medio (pz. finalisti)	31.25	25	22.92

Tab.25 Differenze tra i valori medi scaturiti dalle valutazioni

	$\Delta T1-T0$	$\Delta T2-T0$
Totalità pz.	-8.48	-17.71
Pz. finalisti	-6.25	-8.33

Dall'elaborazione dei dati è stata evidenziata una differenza di -8.48 punti tra il valore medio ricavato dai punteggi ottenuti alla valutazione T1 e quello ottenuto alla valutazione T0 ($\Delta T1 - T0 = -8.48$). Il risultato si riferisce alla totalità dei pazienti reclutati per lo studio (anche quelli in drop-out).

Prendendo in considerazione, invece, esclusivamente i pazienti che hanno completato il trattamento, la differenza riscontrata è di -6.25 punti ($\Delta T1 - T0 = -6.25$).

Per quanto riguarda la differenza tra il valore medio ottenuto dai punteggi ricavati dalla valutazione T2 e quello ottenuto alla valutazione T0, questa ha un valore di -17.71 punti ($\Delta T2 - T0 = -17.71$) considerando la totalità del campione, e di -8.33 ($\Delta T2 - T0 = -8.33$) se si prendono in considerazione solo i pazienti che hanno concluso il ciclo di trattamento.

Il PDQ-39 è un questionario autosomministrato che valuta la percezione della qualità di vita del paziente. Minore è il punteggio ottenuto, migliore è la qualità di vita.

In base a questo proposito e prendendo in considerazione i valori medi ottenuti dall'elaborazione dei dati ricavati dalla totalità dei pazienti reclutati, si evidenzia un miglioramento della percezione di qualità di vita nella sezione *Body Discomfort* rispetto alla valutazione T0 (valore medio T0: 40.62) sia nella valutazione T1 (valore medio T1: 32.14) che nella valutazione T2 (valore medio T2: 22.92) con il punteggio medio ottenuto a T2 più basso rispetto a quello ottenuto in seguito alla valutazione T1.

Anche considerando solo i pazienti finalisti, si assiste al medesimo andamento (valore medio T0: 31.25, valore medio T1: 25, valore medio T2: 22.92).

Di seguito la rappresentazione grafica di quanto ottenuto.

Grafico 33 Rappresentazione valori medi a confronto

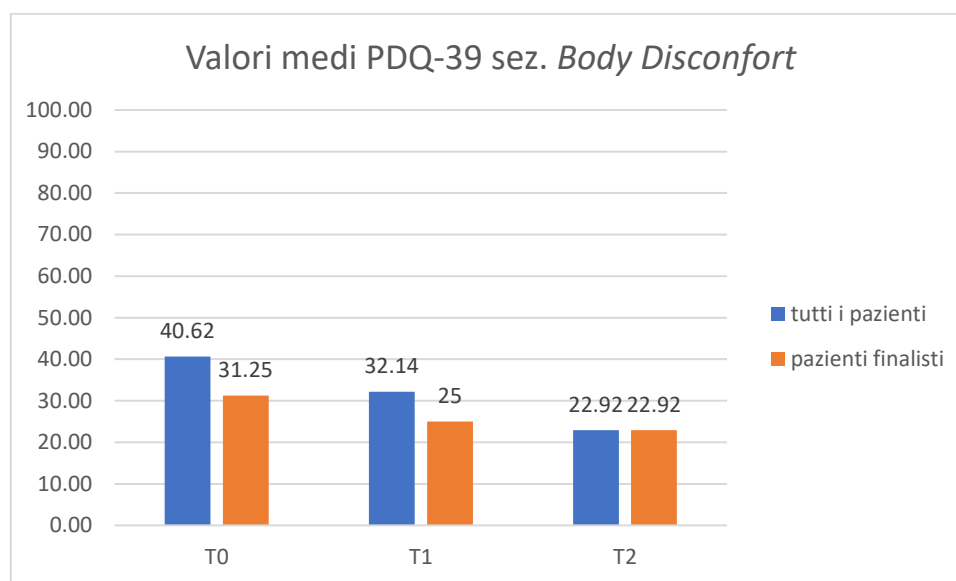


Grafico 34 Rappresentazione valori medi totalità pz.

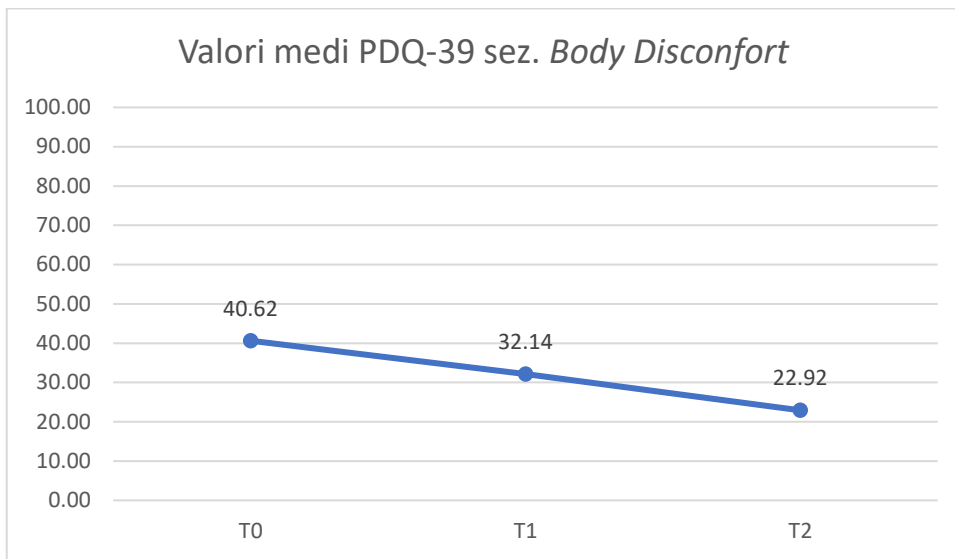
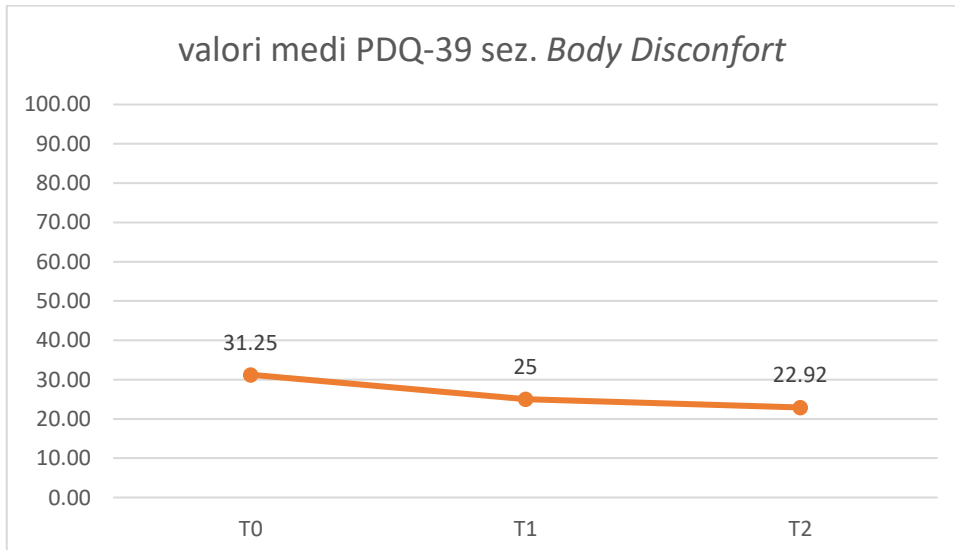


Grafico 35 Rappresentazione valori medi pz. *finalisti*



5.4.13 Questionario di Gradimento

Tab.26 Tempo dedicato alla pratica del Tai Chi in autonomia (h/sett.)

Paziente	F.E.	M.G.	C.U.	P.G.	Valore medio
Tempo (h/sett.)	0	3	2	0.5	1.38

Dall'elaborazione dei dati ottenuti dalla somministrazione del *Questionario di Gradimento*, si evidenzia un tempo medio dedicato alla pratica autonoma degli esercizi di Tai Chi (eseguiti sotto la guida di video) di 1.38h/sett.

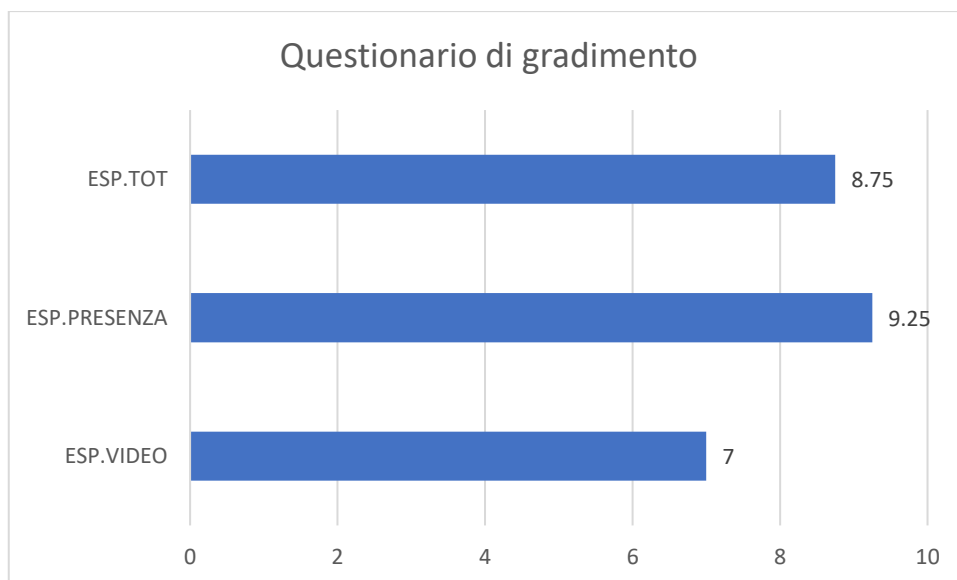
Tab.27 Valutazione gradimento dell'esperienza del corso

	QUESTIONARIO GRADIMENTO				Valore Medio
Paziente	F.E.	M.G.	C.U.	P.G.	
Esp. Video	5	6	8	9	7
Esp. Presenza	8	10	9	10	9.25
Esp. totale	6	10	9	10	8.75

Il gradimento medio della proposta di esercizio attraverso la guida dei video risulta essere di 7 punti su 10.

Il gradimento medio della proposta di lezione in presenza presenta un punteggio di 9.25 punti su 10, mentre l'intero ciclo di lezioni (in presenza e con video) totalizza un punteggio medio di 8.75 su 10.

Grafico 36 Rappresentazione grafica valutazione di gradimento del corso Tai Chi



5.5 Discussione

L'aspettativa riguardo l'analisi statistica dei risultati, è quella di ottenere un miglioramento della performance di equilibrio (valutato attraverso la *Berg Balance Scale* ed il test *Timed Up and Go*), della percezione nella capacità di mantenere lo stesso durante lo svolgimento di attività di vita quotidiana (valutato tramite la scala *ABC*) e della qualità di vita (valutata tramite la *PDQ-39*) dalla valutazione T1 rispetto alla baseline iniziale (T0) che sia quindi correlabile all'effetto del trattamento eseguito attraverso le lezioni di gruppo di Tai Chi in presenza, per poi assistere ad una leggera diminuzione dei valori ottenuti alla valutazione T2 a causa della sostituzione con l'auto-allenamento, tale che i valori ottenuti alla valutazione T2 siano comunque di entità migliore rispetto a quelli ottenuti alla valutazione T0.

Il suddetto andamento è stato ottenuto nei risultati scaturiti dalla valutazione dell'equilibrio misurato con la *Berg Balance scale* sia prendendo in considerazione il valore medio derivante dai punteggi ottenuti dalla totalità del campione (valore medio T0: 46.88 ; valore medio T1: 53.29 ; valore medio T2: 52.75 ; $\Delta T1 - T0 = 6.41$; $\Delta T2 - T0 = 5.88$) sia considerando esclusivamente i valori medi scaturiti dalla valutazione dei pazienti che hanno concluso l'intero ciclo di studio (valore medio T0: 51.25; valore medio T1: 53.25 ; valore medio T2: 52.75; $\Delta T1 - T0 = 2.00$; $\Delta T2 - T0 = 1.50$). Lo studio RCT

[90] eseguito da Hackney M.E. e Earhart G.M. del 2008 prevede un ciclo di 10-13 settimane di allenamento di Tai Chi *stile Yang* per 2 volte a settimana con lezioni di 1h ciascuna, in pazienti con malattia di Parkinson (stadio 1.5-3 Hoehn Yahr) di età maggiore di 40 anni. Il trattamento è stato somministrato previa terapia farmacologica. Il gruppo di controllo non svolgeva alcuna attività. Tra le scale utilizzate è presente la *Berg Balance scale* per la valutazione dell'equilibrio dei pazienti. La differenza ottenuta dalle valutazioni che sono state eseguite alla fine dello studio e alla baseline, risulta essere di 3.3 punti con una deviazione standard di ± 3.00 (p value: 0.001). Il cambiamento è risultato significativo rispetto al gruppo di controllo. Si può notare come anche i risultati ottenuti dallo studio eseguito dalla candidata, considerando in particolare i pazienti che hanno concluso il ciclo di trattamento, rientrino nella dispersione di valori indicato dalla deviazione standard dello studio descritto in precedenza ($\Delta T1 - T0 = 2.00$; $\Delta T2 - T0 = 1.50$).

Escludendo dai dati raccolti la valutazione del paziente uscito precocemente dallo studio che non ha eseguito la valutazione T1, e calcolando nuovamente il punteggio medio ottenuto alla valutazione T0 (nuovo valore medio T0: 48.86) per poi confrontarlo con il punteggio medio ottenuto in valutazione T1, considerando tutti i pazienti che hanno partecipato alla valutazione T1 (valore medio T1: 53.29) si ottiene una differenza media di 4.43 punti ($\Delta T1 - T0 = 4.43$) che rientra nella dispersione dei valori riportati dallo studio citato.

Si prende ora in analisi la revisione sistematica e metanalisi eseguita da Ni X. e all. [74] su un totale di 10 studi, di cui 4 hanno fatto uso della Berg Balance Scale come misura di outcome per valutare l'equilibrio funzionale. Gli studi selezionati prevedevano un protocollo di trattamento tra le 4 settimane e le 16 settimane, con sedute di Tai Chi eseguite tra l'1 e le 5 volte a settimana con una durata compresa tra i 35min e i 60min a seduta. I pazienti reclutati presentavano uno stato da lieve a moderato di malattia, con età compresa tra i 60 e gli 80 anni. L'esito scaturito dall'elaborazione dei dati ottenuti dagli articoli presi in considerazione è risultato in una differenza media di 4.25 (95% CI: 2.83–5.66; $p < 0.00001$) rispetto ai gruppi di controllo tra la valutazione eseguita a fine trattamento e la valutazione eseguita in baseline con una significatività del cambiamento ottenuto. I pazienti si presentavano con terapia farmacologica in atto. Anche in questo caso, se si esaminano le differenze ottenute dai punteggi alle valutazioni in T0 e in T1

prendendo in considerazione solo i pazienti che hanno partecipato sia alla valutazione in T0 che alla valutazione in T1, si nota che il valore ottenuto ($\Delta T1 - T0 = 4.43$) rientra nell'intervallo di confidenza riportato dallo studio citato in precedenza. Lo stesso non si evince dai risultati ottenuti dalla valutazione dei pazienti che hanno concluso il ciclo di studio ($\Delta T1 - T0 = 2.00$; $\Delta T2 - T0 = 1.50$).

Prendono in esame i valori medi ottenuti dall'elaborazione dei dati scaturiti dal test *Timed Up and Go*, si nota un andamento differente rispetto a quello visionato precedentemente attraverso la valutazione con la *Berg Balance scale*, che non corrisponde all'aspettativa discussa in precedenza. In particolare, si assiste ad un andamento in progressivo miglioramento dalla valutazione T0 (tempo medio impiegato T0: 12.22s) alla valutazione T1 (tempo medio impiegato T1: 9.18s) con un ulteriore incremento della performance alla valutazione T2 (tempo medio impiegato T2: 8.73s). Lo stesso trend si verifica considerando esclusivamente i pazienti che hanno concluso il ciclo di trattamento (tempo medio impiegato T0: 9.76s; tempo medio impiegato T1: 8.81s; tempo medio impiegato T2: 8.33s). Lo studio RCT ^[90] preso in considerazione precedentemente, utilizza il test *T.U.G.* per valutare la mobilità funzionale e l'equilibrio dinamico dei pazienti. Il risultato ottenuto consiste in un cambiamento medio di -1.0 secondi con una deviazione standard di ± 0.1 secondi (p value: 0.093). Il cambiamento è stato significativo rispetto al gruppo di controllo. I risultati ottenuti dallo studio eseguito dalla candidata, considerando esclusivamente i pazienti che hanno concluso il ciclo di trattamento, rientrano nella dispersione di valori indicato dalla precedente deviazione standard ($\Delta T1 - T0 = -0.96$; $\Delta T2 - T0 = -1.03$). Lo stesso non vale esaminando i valori ottenuti dalla valutazione della totalità del campione ($\Delta T1 - T0 = -3.05$; $\Delta T1 - T0 = -3.49$) ed escludendo il paziente che non ha eseguito la valutazione in T1 ($\Delta T1 - T0 = -2.16$; $\Delta T1 - T0 = -2.60$). La revisione sistematica considerata ^[74] riporta la seguente differenza media: -0.75 (IC 95%: -1.3; -0.21 p value: 0.007) considerando pazienti con terapia farmacologica in atto confrontati a gruppi di controllo. Il cambiamento è stato reputato significativo. Come descritto in precedenza, anche in questo caso, sono contenuti nell'intervallo di confidenza riportato precedentemente, i risultati ottenuti prendendo considerando solo i pazienti che hanno concluso lo studio ($\Delta T1 - T0 = -0.96$; $\Delta T2 - T0 = -1.03$).

L'andamento risultante dall'elaborazione dei dati ricavati dalla misurazione tramite la scala *ABC* rispecchia, prendendo in esame la totalità del campione, l'aspettativa discussa

in precedenza con un punteggio medio ottenuto a T0 (valore medio T0: 67.96) inferiore rispetto a quello ottenuto in T1 (valore medio T1: 76.41) e in T2 (valore medio T2: 72.81) con quest'ultimo valore in leggero peggioramento rispetto alla valutazione T1. Considerando però esclusivamente i pazienti che hanno concluso il ciclo di trattamento, dopo un miglioramento percepito alla valutazione T1 (valore medio T1: 79.81), si assiste ad un peggioramento alla valutazione T2 (valore medio T2: 72.81) rispetto a T0 (valore medio T0: 74.99). La revisione sistematica condotta da Yu X. et al.^[78] prende in considerazione 17 articoli. I pazienti inclusi negli studi hanno un'età compresa tra i 53 e i 74 anni. La durata dell'intervento è compresa tra le 8 e le 24 settimane con lezioni di Tai Chi della durata di 40-60 minuti. La scala *ABC* viene utilizzata per valutare il livello di sicurezza percepito dal paziente nel mantenere l'equilibrio durante l'esecuzione di alcune attività di vita quotidiana. Lo studio riporta una differenza media tra la valutazione post-intervento e la valutazione in baseline di 5.08 (IC 95%: 2.91; 7.26 p value: < 0.001). Il cambiamento è significativo rispetto ai gruppi di controllo. Ciò che è stato riscontrato dallo studio della candidata, non si può quindi definire sovrapponibile a quanto riportato in letteratura in quanto non tutte le differenze calcolate a partire dai valori medi ottenuti dalle valutazioni, rientrano nell'intervallo di confidenza riportato dallo studio in questione ($\Delta T1 - T0 = 8.45$; $\Delta T2 - T0 = 4.85$ considerando la totalità del campione; $\Delta T1 - T0 = 4.82$; $\Delta T2 - T0 = -2.19$ considerando solo i pazienti che hanno concluso il ciclo di trattamento).

Per quanto concerne la valutazione della qualità di vita, anche in questo caso, prendendo in esame il *PDQ-39 Summary Index* si percepisce un andamento in continuo miglioramento nelle valutazioni successive a T0 se si prende in considerazione la totalità del campione (valore medio T0: 37.11; valore medio T1: 28.71; valore medio T2: 25.74). Studiando invece solo i risultati ricavati dalla valutazione dei pazienti che hanno concluso il ciclo di trattamento, l'andamento dei risultati ottenuti rispecchia le aspettative previste con un miglioramento della percezione della qualità di vita sia in T1 (valore medio T1: 24.99) che in T2 (valore medio T2: 25.74) rispetto a T0 (valore medio T0: 30.47), con lieve peggioramento del punteggio a T2 rispetto a T1 (si ricorda che nella scala *PDQ-39*, minore è il punteggio ottenuto, migliore è la qualità di vita percepita). Lo studio RCT condotto da Vergara-Diaz G. e all.^[91], che prevede l'intervento con sedute di Tai chi in pazienti affetti da malattia di Parkinson con età compresa tra i 40 e i 75 anni, della durata

di 6 mesi (sessioni di 60 min per 2 volte a settimana) con una valutazione intermedia a 3 mesi, riporta, per quanto riguarda la valutazione della qualità di vita a 3 mesi dall'inizio dell'intervento, un valore medio nella valutazione baseline (17.38 ± 12.42) più alto rispetto a quello ottenuto alla valutazione a 3 mesi (10.45 ± 6.89). Si nota, dunque, un miglioramento nella qualità di vita percepito dai pazienti, ma questo non è risultato significativo se confrontato con il gruppo di controllo trattato con la *Usual-Care* (p value: 0.82). È possibile quindi che anche il miglioramento percepito dai pazienti arruolati per lo studio eseguito dalla candidata non sia correlabile all'intervento tramite il Tai Chi.

L'esperienza riguardo l'intero ciclo di lezioni è stata giudicata dai pazienti generalmente in modo positivo con un maggior gradimento per le lezioni di gruppo svolte in presenza (M: 9.25/10) rispetto all'allenamento eseguito in autonomia tramite la guida dei video forniti ai pazienti (M: 7/10). Una valutazione positiva è stata ottenuta anche prendendo in considerazione l'interesse del ciclo di trattamento (8.75/10). Il minor punteggio ottenuto per quanto riguarda l'esperienza video può essere imputabile alle criticità riscontrate (vedi paragrafo 5.6 Criticità e Limiti dello studio).

5.6 Criticità e Limiti dello studio

Diverse sono state le criticità riscontrate nel corso dello svolgimento dello studio. In particolare, è avvenuto il drop-out di un paziente dopo 2 lezioni a causa di un aggravamento delle sue condizioni di salute. Questo evento ha portato ad un rimodellamento dei gruppi di lavoro come di seguito:

- GRUPPO 1: 2 pazienti
- GRUPPO 2: 2 pazienti
- GRUPPO 3: 3 pazienti

Per quanto riguarda la convocazione dei pazienti in ambulatorio per la valutazione T2 a distanza di un mese dalla fine del ciclo di trattamento in presenza, il drop-out ha riguardato altri 3 pazienti per i seguenti motivi:

- 2 pazienti hanno avuto delle problematiche familiari importanti tali da non poter garantire la presenza all'ultimo incontro di valutazione;
- 1 paziente ha contratto il COVID-19.

Durante lo svolgimento di alcune lezioni con il GRUPPO 2 in cui è stato inserito il paziente con *Deep Brain Stimulation* (DBS), si sono verificate delle criticità in quanto le fasi ON/OFF dello stesso non erano prevedibili. Per tanto, si sono verificati dei periodi di scarsa mobilità e difficoltà nel mantenere la stabilità posturale. Per far fronte a tale problematica, si è adottato per il paziente in questione, nei periodi OFF, un approccio differenziato, proponendo al paziente gli esercizi di Tai Chi in posizione seduta, concentrando l'attenzione, quindi, principalmente sul movimento coordinato delle braccia ^[85].

Altre difficoltà si sono riscontrate nel seguire in modo corretto il protocollo in presenza a causa di alcune assenze da parte dei pazienti legate, principalmente, a problematiche di carattere familiare e per motivi di salute. Le lezioni sono state comunque recuperate nelle prime giornate disponibili, per cui tutti i pazienti hanno effettuato le 10 sedute previste dallo studio.

Dalle informazioni raccolte tramite il *Questionario di Monitoraggio e Gradimento* somministrato ai pazienti che sono riusciti a concludere il ciclo di trattamento, sono emerse alcune criticità nella possibilità di poter svolgere in autonomia gli esercizi proposti tramite video. Tra i motivi principali riferiti dai pazienti, si evidenziano:

- una difficoltà nel dedicare tempo alla pratica;
- una difficoltà nell'eseguire i movimenti proposti, senza la presenza di una guida fisica;
- difficoltà legate alle condizioni di salute;
- mancanza di motivazione.

I principali limiti dello studio eseguito sono i seguenti:

- la numerosità del campione, con soli 8 pazienti reclutati;
- la mancanza di randomizzazione dei pazienti al momento della formazione dei gruppi;
- la mancanza di un gruppo di controllo;
- Le tempistiche per quanto concerne la durata del ciclo di trattamento.

5.7 Conclusioni

In linea con quanto si evince in letteratura, lo studio condotto dimostra che la pratica del Tai Chi può essere utile nell'incrementare la performance dell'equilibrio funzionale misurato attraverso la Berg Balance scale in pazienti con malattia di Parkinson. La pratica del Tai chi sembra, inoltre, avere un effetto positivo per quanto riguarda il miglioramento della mobilità funzionale e dell'equilibrio dinamico valutato tramite il T.U.G.

Contrariamente a quanto riscontrato in letteratura, lo studio condotto dalla candidata non evidenzia miglioramenti significativi per quanto riguarda l'effetto che la pratica del Tai Chi ha nella percezione della sicurezza dei pazienti nel mantenere l'equilibrio durante lo svolgimento di alcune attività, valutata tramite l'ABC scale.

Sebbene lo studio evidenzi un miglioramento nella percezione della qualità di vita dei pazienti, misurato attraverso il PDQ-39, non è possibile confermare tale ipotesi in quanto, esaminando ciò che si evidenzia in letteratura, la pratica del Tai Chi non sembra avere effetto nel migliorare la qualità di vita in pazienti con malattia di Parkinson se posta a confronto con gruppi di controllo.

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

1. **Aras B, Seyyar GK, Fidan O, Colak E.** *The effect of Tai Chi on functional mobility, balance and falls in Parkinson's disease: A systematic review and meta-analysis of systematic reviews.* Explore (NY). 2022 Jul-Aug;18(4):402-410. doi: 10.1016/j.explore.2021.12.002. Epub 2021 Dec 13. PMID: 34952799.
2. **Zhou J, Yin T, Gao Q, Yang XC.** *A Meta-Analysis on the Efficacy of Tai Chi in Patients with Parkinson's Disease between 2008 and 2014.* Evid Based Complement Alternat Med. 2015;2015:593263. doi: 10.1155/2015/593263. Epub 2015 Jan 8. PMID: 25649281; PMCID: PMC4306407.
3. **Berardelli A., Cruccu G.** *Neurologia della sapienza* 2019 Società Editrice Esculapio s.r.l. – Bologna ISBN 978-88-9385-145-9
4. **World Health Organization** [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/parkinson-disease#:~:text=Overview-.Parkinson%20disease%20\(PD\)%20is%20a%20degenerative%20condition%20of%20the%20brain,pain%20and%20other%20sensory%20disturbances\).](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/parkinson-disease#:~:text=Overview-.Parkinson%20disease%20(PD)%20is%20a%20degenerative%20condition%20of%20the%20brain,pain%20and%20other%20sensory%20disturbances).)
5. **Sandrini G., Dattola R., Smania N.** *Compendio di neuroriabilitazione* 2021 Verducci editore – Roma ISBN 978-88-7220-914-7
6. **R. Khalil, J. Parkinson** *History of Parkinson's disease*, in *Hist Sci Med*, vol. 30, n. 2, 1996, PMID 11624876.
7. **Lee A, Gilbert RM.** *Epidemiology of Parkinson Disease.* Neurol Clin. 2016 Nov;34(4):955-965. doi: 10.1016/j.ncl.2016.06.012. Epub 2016 Aug 18. PMID: 27720003.
8. **Foti C., Monticone M.** *Manuale di medicina fisica e riabilitativa* 2021 EDRA S.p.A. ISBN 978-88-214-4725-9
9. **Riccò M, Vezzosi L, Balzarini F, Gualerzi G, Ranzieri S, Signorelli C, Colucci ME, Bragazzi NL.** *Prevalence of Parkinson Disease in Italy: a systematic review and meta-analysis.* Acta Biomed. 2020 Sep 7;91(3):e2020088. doi: 10.23750/abm.v91i3.9443. PMID: 32921784; PMCID: PMC7717000.
10. **Mele A et al.** *Diagnosi e terapia della malattia di Parkinson* Sistema Nazionale Linee Guida italiano 2013, Istituto Superiore di Sanità

11. **Keus S, Munneke M, Graziano M, Paltamaa J, Pelosin E Domingos J Bruhlmann S, Ramaswamy B, Prins J, Struiksmā C, Rochester L, Nieuwboer, Bloem B** *European Physiotherapy Guideline for Parkinson's disease* 2014 Dec, KNGF/ParkinsonNet
12. **Anastasi G et all.** *Anatomia Umana: sistema nervoso ed organi di senso* Edi.Ermes srl – Milano ristampa 2020 ISBN 978-88-7051705-7
13. **Grasso G.** *Sistema nervoso centrale, testo atlante per lo studente* 2014 Piccin nuova libreria S.p.A. Padova ISBN 978-88-299-2369-4
14. **Taglietti V.** *Fondamenti di fisiologia generale e integrata* 2019 EdiSES Università S.r.l – Napoli ISBN 9788833190525
15. **Angelini C., Battistin L.** *Neurologia clinica* 2015 Società Editrice Esclulapio – Bologna ISBN 978-88-7488-654-8
16. **McCance KL., Huether SE.** *Phathophysiology: The biologic basis for disease in adults and children, seventh edition* 2014 by Mosby, an imprint of Elsevier Inc. ISBN 978-0-323-08854-1
17. <https://www.epicentro.iss.it/parkinson/>
18. **Gunnarsson LG, Bodin L** *Amyotrophic Lateral Sclerosis and Occupational Exposures: A Systematic Literature Review and Meta-Analyses.* Int J Environ Res Public Health. 2018 Oct 26;15(11):2371. doi: 10.3390/ijerph15112371. PMID: 30373166; PMCID: PMC6265680.
19. **Gunnarsson LG, Bodin L.** *Parkinson's disease and occupational exposures: a systematic literature review and meta-analyses.* Scand J Work Environ Health. 2017 May 1;43(3):197-209. doi: 10.5271/sjweh.3641. Epub 2017 Apr 5. PMID: 28379585.
20. **Pihlström L, Blauwendraat C, Cappelletti C, Berge-Seidl V, Langmyhr M, Henriksen SP, van de Berg WDJ, Gibbs JR, Cookson MR; International Parkinson Disease Genomics Consortium; North American Brain Expression Consortium, Singleton AB, Nalls MA, Toft M.** *A comprehensive analysis of SNCA-related genetic risk in sporadic parkinson disease.* Ann Neurol. 2018 Jul;84(1):117-129. doi: 10.1002/ana.25274. Epub 2018 Aug 26. PMID: 30146727; PMCID: PMC6192521.

21. **Pang SY, Lo RCN, Ho PW, Liu HF, Chang EES, Leung CT, Malki Y, Choi ZY, Wong WY, Kung MH, Ramsden DB, Ho SL.** *LRRK2, GBA and their interaction in the regulation of autophagy: implications on therapeutics in Parkinson's disease.* *Transl Neurodegener.* 2022 Jan 31;11(1):5. doi: 10.1186/s40035-022-00281-6. PMID: 35101134; PMCID: PMC8805403.
22. **Huang J, Cheng Y, Li C, Shang H.** *Genetic heterogeneity on sleep disorders in Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis.* *Transl Neurodegener.* 2022 Apr 8;11(1):21. doi: 10.1186/s40035-022-00294-1. PMID: 35395825; PMCID: PMC8991652.
23. **Yahalom G, Greenbaum L, Israeli-Korn S, Fay-Karmon T, Livneh V, Ruskey JA, Roncière L, Alam A, Gan-Or Z, Hassin-Baer S.** *Carriers of both GBA and LRRK2 mutations, compared to carriers of either, in Parkinson's disease: Risk estimates and genotype-phenotype correlations.* *Parkinsonism Relat Disord.* 2019 May;62:179-184. doi: 10.1016/j.parkreldis.2018.12.014. Epub 2018 Dec 13. PMID: 30573413.
24. **Gilat M, Ginis P, Zoetewei D, De Vleeschhauwer J, Hulzinga F, D'Cruz N, Nieuwboer A.** *A systematic review on exercise and training-based interventions for freezing of gait in Parkinson's disease.* *NPJ Parkinsons Dis.* 2021 Sep 10;7(1):81. doi: 10.1038/s41531-021-00224-4. PMID: 34508083; PMCID: PMC8433229.
25. **Sui X, Zhou C, Li J, Chen L, Yang X, Li F.** *Hyposmia as a Predictive Marker of Parkinson's Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis.* *Biomed Res Int.* 2019 May 19;2019:3753786. doi: 10.1155/2019/3753786. PMID: 31236405; PMCID: PMC6545790.
26. **Làdavvas E., Berti A.:** *Neuropsicologia, quarta edizione* 2020 Società Editrice Il Mulino – Bologna ISBN 978-88-15-28492-1
27. **Jankovic J,** *Parkinson's disease: clinical features and diagnosis,* in *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatr.,* vol. 79, n. 4, aprile 2008, DOI:10.1136/jnnp.2007.131045, PMID 18344392.
28. **Postuma RB, Berg D, Stern M, Poewe W, Olanow CW, Oertel W, Obeso J, Marek K, Litvan I, Lang AE, Halliday G, Goetz CG, Gasser T, Dubois B, Chan P, Bloem BR, Adler CH, Deuschl G.** *MDS clinical diagnostic criteria for*

- Parkinson's disease*. *Mov Disord*. 2015 Oct;30(12):1591-601. doi: 10.1002/mds.26424. PMID: 26474316.
29. **Poewe W e Wenning G**, *The differential diagnosis of Parkinson's disease*, in *Eur. J. Neurol.*, vol. 9, Suppl 3, novembre 2002, DOI:10.1046/j.1468-1331.9.s3.3.x, PMID 12464118.
30. <https://www.parkinsonitalia.it>
31. **Suwijn SR, van Boheemen CJ, de Haan RJ, Tissingh G, Booij J, de Bie RM**. *The diagnostic accuracy of dopamine transporter SPECT imaging to detect nigrostriatal cell loss in patients with Parkinson's disease or clinically uncertain parkinsonism: a systematic review*. *EJNMMI Res*. 2015 Mar 17;5:12. doi: 10.1186/s13550-015-0087-1. PMID: 25853018; PMCID: PMC4385258.
32. **David Eidelberg**, *Imaging in Parkinson's Disease*, Oxford University Press, 2011, ISBN 978-0-19-539348-4.
33. **Costa A, Caltagirone C** *Malattia di Parkinson e parkinsonismi La prospettiva delle neuroscienze cognitive 2009* ISBN 9788847014909 Springer Milan
34. **MM. Hoehn, MD. Yahr**, *Parkinsonism: onset, progression and mortality.*, in *Neurology*, vol. 17, n. 5, maggio 1967, PMID 6067254.
35. **CG. Goetz, W. Poewe; O. Rascol; C. Sampaio; GT. Stebbins; C. Counsell; N. Giladi; RG. Holloway; CG. Moore; GK. Wenning; MD. Yahr**, *Movement Disorder Society Task Force report on the Hoehn and Yahr staging scale: status and recommendations.*, in *Mov Disord*, vol. 19, n. 9, settembre 2004, pp. 1020-8, DOI:10.1002/mds.20213, PMID 15372591.
36. **Bonaiuti D** *Le scale di valutazione in riabilitazione*, terza edizione 2011 società editrice Universo – Roma ISBN 978-88-65150-26-9
37. **Giunta Regionale regione Marche: Percorso diagnostico terapeutico assistenziale per la gestione del paziente adulto con la malattia di Parkinson**. 2 Dic 2019, delibera 15 Dic.2019
38. **National institute for Health and care Excellence** *Parkinson's disease in adults: diagnosis and management* NICE guideline 2017
39. **Binde CD, Tvete IF, Gåsemyr JI, Natvig B, Klemp M**. *Comparative effectiveness of dopamine agonists and monoamine oxidase type-B inhibitors for Parkinson's disease: a multiple treatment comparison meta-analysis*. *Eur J Clin Pharmacol*.

- 2020 Dec;76(12):1731-1743. doi: 10.1007/s00228-020-02961-6. Epub 2020 Jul 24. PMID: 32710141; PMCID: PMC7661406.
40. **Miocinovic S, Somayajula S, Chitnis S, Vitek JL.** *History, applications, and mechanisms of deep brain stimulation.* JAMA Neurol. 2013 Feb;70(2):163-71. doi: 10.1001/2013.jamaneurol.45. PMID: 23407652.
41. **Floden D, Cooper SE, Griffith SD, Machado AG.** *Predicting quality of life outcomes after subthalamic nucleus deep brain stimulation.* Neurology. 2014 Oct 28;83(18):1627-33. doi: 10.1212/WNL.0000000000000943. Epub 2014 Oct 1. PMID: 25274851; PMCID: PMC4223084.
42. **Radder DLM, Lígia Silva de Lima A, Domingos J, Keus SHJ, van Nimwegen M, Bloem BR, de Vries NM.** *Physiotherapy in Parkinson's Disease: A Meta-Analysis of Present Treatment Modalities.* Neurorehabil Neural Repair. 2020 Oct;34(10):871-880. doi: 10.1177/1545968320952799. Epub 2020 Sep 11. PMID: 32917125; PMCID: PMC7564288.
43. **Mehrholtz J, Kugler J, Storch A, Pohl M, Elsner B, Hirsch K.** *Treadmill training for patients with Parkinson's disease.* Cochrane Database Syst Rev. 2015 Aug 22;(8):CD007830. doi: 10.1002/14651858.CD007830.pub3. Update in: Cochrane Database Syst Rev. 2015;(9):CD007830. PMID: 26297797.
44. **Rutz DG, Benninger DH.** *Physical Therapy for Freezing of Gait and Gait Impairments in Parkinson Disease: A Systematic Review.* PM R. 2020 Nov;12(11):1140-1156. doi: 10.1002/pmrj.12337. Epub 2020 May 19. PMID: 31994842.
45. **Bishnoi A, Lee R, Hu Y, Mahoney JR, Hernandez ME.** *Effect of Treadmill Training Interventions on Spatiotemporal Gait Parameters in Older Adults with Neurological Disorders: Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials.* Int J Environ Res Public Health. 2022 Feb 28;19(5):2824. doi: 10.3390/ijerph19052824. PMID: 35270516; PMCID: PMC8909968.
46. **Ghai S, Ghai I, Schmitz G, Effenberg AO.** *Effect of rhythmic auditory cueing on parkinsonian gait: A systematic review and meta-analysis.* Sci Rep. 2018 Jan 11;8(1):506. doi: 10.1038/s41598-017-16232-5. PMID: 29323122; PMCID: PMC5764963.

47. **Kisner C., Colby L.A., Borstad J.:** *Therapeutic Exercise: foundations and techniques. Seventh edition* 2018 F.A. Davis Company – Philadelphia, Pennsylvania
48. **Hao Z, Zhang X, Chen P.** *Effects of Ten Different Exercise Interventions on Motor Function in Parkinson's Disease Patients-A Network Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials.* Brain Sci. 2022 May 27;12(6):698. doi: 10.3390/brainsci12060698. PMID: 35741584; PMCID: PMC9221238.
49. **Lamotte G, Rafferty MR, Prodoehl J, Kohrt WM, Comella CL, Simuni T, Corcos DM.** *Effects of Endurance Exercise Training on The Motor and Non-Motor Features of Parkinson's Disease: A Review.* J Parkinsons Dis. 2015;5(4):993. doi: 10.3233/JPD-159002. Erratum for: J Parkinsons Dis. 2015;5(1):21-41. PMID: 26683786.
50. **Wu PL, Lee M, Huang TT.** *Effectiveness of physical activity on patients with depression and Parkinson's disease: A systematic review.* PLoS One. 2017 Jul 27;12(7):e0181515. doi: 10.1371/journal.pone.0181515. PMID: 28749970; PMCID: PMC5531507.
51. **Garcia-Agundez A, Folkerts AK, Konrad R, Caserman P, Tregel T, Goosses M, Göbel S, Kalbe E.** *Recent advances in rehabilitation for Parkinson's Disease with Exergames: A Systematic Review.* J Neuroeng Rehabil. 2019 Jan 29;16(1):17. doi: 10.1186/s12984-019-0492-1. PMID: 30696453; PMCID: PMC6352377.
52. **Hidalgo-Agudo RD, Lucena-Anton D, Luque-Moreno C, Heredia-Rizo AM, Moral-Munoz JA.** *Additional Physical Interventions to Conventional Physical Therapy in Parkinson's Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Clinical Trials.* J Clin Med. 2020 Apr 7;9(4):1038. doi: 10.3390/jcm9041038. PMID: 32272665; PMCID: PMC7230433.
53. **Wu M, Tang Q, Wang L, Zhang M, Song W, Teng L, Zhu L.** *Efficacy of Traditional Chinese Exercise in Improving Gait and Balance in Cases of Parkinson's Disease: A Systematic Review and Meta-analysis.* Front Aging Neurosci. 2022 Jun 30;14:927315. doi: 10.3389/fnagi.2022.927315. PMID: 35847669; PMCID: PMC9285003.
54. **Batcheller LJ.** *Tai chi may improve balance and quality of life*
<https://www.brainandlife.org>

55. **van Eijkeren FJ, Reijmers RS, Kleinveld MJ, Minten A, Bruggen JP, Bloem BR.** *Nordic walking improves mobility in Parkinson's disease.* *Mov Disord.* 2008 Nov 15;23(15):2239-43. doi: 10.1002/mds.22293. PMID: 18816697.
56. **Salse-Batán J, Sanchez-Lastra MA, Suarez-Iglesias D, Varela S, Ayán C.** *Effects of Nordic walking in people with Parkinson's disease: A systematic review and meta-analysis.* *Health Soc Care Community.* 2022 Sep;30(5):e1505-e1520. doi: 10.1111/hsc.13842. Epub 2022 May 20. PMID: 35593147.
57. **Conti F et al.** *Fisiologia medica terza edizione 2020* Edi.Ermes s.r.l. – Milano ISBN 978-88-7051-545-9
58. **Shaw FE.** *Falls in cognitive impairment and dementia.* *Clin Geriatr Med.* 2002 May;18(2):159-73. doi: 10.1016/s0749-0690(02)00003-4. PMID: 12180241.
59. **Bahureksa L, Najafi B, Saleh A, Sabbagh M, Coon D, Mohler MJ, Schwenk M.** *The Impact of Mild Cognitive Impairment on Gait and Balance: A Systematic Review and Meta-Analysis of Studies Using Instrumented Assessment.* *Gerontology.* 2017;63(1):67-83. doi: 10.1159/000445831. Epub 2016 May 13. PMID: 27172932; PMCID: PMC5107359.
60. **Lam FM, Huang MZ, Liao LR, Chung RC, Kwok TC, Pang MY.** *Physical exercise improves strength, balance, mobility, and endurance in people with cognitive impairment and dementia: a systematic review.* *J Physiother.* 2018 Jan;64(1):4-15. doi: 10.1016/j.jphys.2017.12.001. Epub 2017 Dec 27. PMID: 29289581.
61. **Franssen EH, Souren LE, Torossian CL, Reisberg B.** *Equilibrium and limb coordination in mild cognitive impairment and mild Alzheimer's disease.* *J Am Geriatr Soc.* 1999 Apr;47(4):463-9. doi: 10.1111/j.1532-5415.1999.tb07240.x. PMID: 10203123.
62. **Vaugoyeau M, Viel S, Assaiante C, Amblard B, Azulay JP.** *Impaired vertical postural control and proprioceptive integration deficits in Parkinson's disease.* *Neuroscience.* 2007 May 11;146(2):852-63. doi: 10.1016/j.neuroscience.2007.01.052. Epub 2007 Mar 23. PMID: 17367947.
63. **Yitayeh A, Teshome A.** *The effectiveness of physiotherapy treatment on balance dysfunction and postural instability in persons with Parkinson's disease: a*

- systematic review and meta-analysis*. BMC Sports Sci Med Rehabil. 2016 Jun 6;8:17. doi: 10.1186/s13102-016-0042-0. PMID: 27274396; PMCID: PMC4895982.
64. **Si-Fu Cini M.** *T'ai-C'hi-Chuan Il Supremo Fondamento* www.9arminie.net
65. **Curci F.** *Manuale di Tai Chi* 2014 edizioni del Faro ISBN 978-8865372227
66. **Albiol I.R., Secanella D.C., Ferrer N.C.** *Anatomia & Tai Chi* 2017 Editorial Paidotribo, Spain ISBN 978-88-573-0835-7
67. **Wong K.K.** *The complete book of Tai Chi Chuan: a comprehensive guide to the principles and practise* 1996 Element Books, Shaftesbury ISBN 978-88-340-1276-5
68. **Bottalo F., Brotzu R** *Fondamenti di medicina tradizionale cinese, X edizione* 2020 Xenia edizioni, Como – Pavia ISBN 978-88-7273-321-9
69. **Finando D, Finando S:** *Trigger point Theraphy for myofascial pain* 2005 by Donna and Steven Finando ISBN 978-88-272-2082-5
70. **Tokitsu K.** *Tai Chi Chuan Origines et puissance d'un art martial* 2017 Luci editrice – Milano ISBN 978-88-7984-434-5
71. **Wayne PM, Krebs DE, Wolf SL, Gill-Body KM, Scarborough DM, McGibbon CA, Kaptchuk TJ, Parker SW.** *Can Tai Chi improve vestibulopathic postural control?* Arch Phys Med Rehabil. 2004 Jan;85(1):142-52. doi: 10.1016/s0003-9993(03)00652-x. PMID: 14970982.
72. **Hong Y, Li JX, Robinson PD.** *Balance control, flexibility, and cardiorespiratory fitness among older Tai Chi practitioners.* Br J Sports Med 2000;34:29. <http://dx.doi.org/10.1136/bjism.34.1.29>.
73. **Wu S, Chen J, Wang S, Jiang M, Wang X, Wen Y.** *Effect of Tai Chi Exercise on Balance Function of Stroke Patients: A Meta-Analysis.* Med Sci Monit Basic Res. 2018 Dec 3;24:210-215. doi: 10.12659/MSMBR.911951. PMID: 30504762; PMCID: PMC6289026.
74. **Ni X, Liu S, Lu F, Shi X, Guo X.** *Efficacy and safety of Tai Chi for Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials.* PLoS One. 2014 Jun 13;9(6):e99377. doi: 10.1371/journal.pone.0099377. PMID: 24927169; PMCID: PMC4057148.
75. **Winser SJ, Tsang WW, Krishnamurthy K, Kannan P.** *Does Tai Chi improve balance and reduce falls incidence in neurological disorders? A systematic review*

- and meta-analysis*. Clin Rehabil. 2018 Sep;32(9):1157-1168. doi: 10.1177/0269215518773442. Epub 2018 May 8. PMID: 29737198.
76. **Wayne PM, Berkowitz DL, Litrownik DE, Buring JE, Yeh GY.** *What do we really know about the safety of tai chi? A systematic review of adverse event reports in randomized trials*. Arch Phys Med Rehabil. 2014 Dec;95(12):2470-83. doi: 10.1016/j.apmr.2014.05.005. Epub 2014 May 27. PMID: 24878398; PMCID: PMC4499469.
77. **Song R, Grabowska W, Park M, Osypiuk K, Vergara-Diaz GP, Bonato P, Hausdorff JM, Fox M, Sudarsky LR, Macklin E, Wayne PM.** *The impact of Tai Chi and Qigong mind-body exercises on motor and non-motor function and quality of life in Parkinson's disease: A systematic review and meta-analysis*. Parkinsonism Relat Disord. 2017 Aug;41:3-13. doi: 10.1016/j.parkreldis.2017.05.019. Epub 2017 May 25. PMID: 28602515; PMCID: PMC5618798.
78. **Yu X, Wu X, Hou G, Han P, Jiang L, Guo Q.** *The Impact of Tai Chi on Motor Function, Balance, and Quality of Life in Parkinson's Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis*. Evid Based Complement Alternat Med. 2021 Jan 11;2021:6637612. doi: 10.1155/2021/6637612. PMID: 33505498; PMCID: PMC7814935.
79. **Ćwiężka-Lewis KJ, Gallek M, Taylor-Piliae RE.** *The effects of Tai Chi on physical function and well-being among persons with Parkinson's Disease: A systematic review*. J Bodyw Mov Ther. 2017 Apr;21(2):414-421. doi: 10.1016/j.jbmt.2016.06.007. Epub 2016 Jun 16. PMID: 28532886.
80. **Yang Y, Qiu WQ, Hao YL, Lv ZY, Jiao SJ, Teng JF.** *The efficacy of traditional Chinese Medical Exercise for Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis*. PLoS One. 2015 Apr 1;10(4):e0122469. doi: 10.1371/journal.pone.0122469. PMID: 25830664; PMCID: PMC4382160.
81. **Li G, Huang P, Cui SS, Tan YY, He YC, Shen X, Jiang QY, Huang P, He GY, Li BY, Li YX, Xu J, Wang Z, Chen SD.** *Mechanisms of motor symptom improvement by long-term Tai Chi training in Parkinson's disease patients*. Transl Neurodegener. 2022 Feb 7;11(1):6. doi: 10.1186/s40035-022-00280-7. PMID: 35125106; PMCID: PMC8819852.

82. **Huang ZG, Feng YH, Li YH, Lv CS.** *Systematic review and meta-analysis: Tai Chi for preventing falls in older adults.* *BMJ Open.* 2017 Feb 6;7(2):e013661. doi: 10.1136/bmjopen-2016-013661. PMID: 28167744; PMCID: PMC5293999.
83. **Jin X, Wang L, Liu S, Zhu L, Loprinzi PD, Fan X.** *The Impact of Mind-body Exercises on Motor Function, Depressive Symptoms, and Quality of Life in Parkinson's Disease: A Systematic Review and Meta-analysis.* *Int J Environ Res Public Health.* 2019 Dec 18;17(1):31. doi: 10.3390/ijerph17010031. PMID: 31861456; PMCID: PMC6981975.
84. **Fidan O, Seyyar GK, Aras B, Colak E, Aras O.** *The effect of Tai Chi and Qigong on health-related quality of life in Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis of systematic reviews.* *Int J Rehabil Res.* 2019 Sep;42(3):196-204. doi: 10.1097/MRR.0000000000000358. PMID: 31116118.
85. **Hsu CY, Moyle W, Cooke M, Jones C.** *Seated Tai Chi versus usual activities in older people using wheelchairs: A randomized controlled trial.* *Complement Ther Med.* 2016 Feb;24:1-6. doi: 10.1016/j.ctim.2015.11.006. Epub 2015 Dec 2. PMID: 26860794.
86. <https://www.sralab.org/rehabilitation-measures/berg-balance-scale>
87. <https://www.sralab.org/rehabilitation-measures/timed-and-go>
88. <https://www.sralab.org/rehabilitation-measures/activities-specific-balance-confidence-scale>
89. <https://www.sralab.org/rehabilitation-measures/parkinsons-disease-questionnaire-39>
90. **Hackney ME, Earhart GM.** *Tai Chi improves balance and mobility in people with Parkinson disease.* *Gait Posture.* 2008 Oct;28(3):456-60. doi: 10.1016/j.gaitpost.2008.02.005. Epub 2008 Apr 18. PMID: 18378456; PMCID: PMC2552999.
91. **Vergara-Diaz G, Osypiuk K, Hausdorff JM, Bonato P, Gow BJ, Miranda JG, Sudarsky LR, Tarsy D, Fox MD, Gardiner P, Thomas CA, Macklin EA, Wayne PM.** *Tai Chi for Reducing Dual-task Gait Variability, a Potential Mediator of Fall Risk in Parkinson's Disease: A Pilot Randomized Controlled Trial.* *Glob Adv Health Med.* 2018 May 17;7:2164956118775385. doi: 10.1177/2164956118775385. PMID: 29796338; PMCID: PMC5960860.

ALLEGATI

Berg Balance scale

(Adapted from Berg K, Wood-Dauphinee SL and Williams JL. Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Can. J. Public Health* 83: *supp* 2:S7-S11, 1992.)

1. Dalla posizione seduta alla stazione eretta

Istruzioni: alzati. Cerca di non usare le tue mani come supporto.

- (4) in grado di alzarsi, senza mani e si stabilizza indipendentemente;
- (3) in grado di alzarsi indipendentemente utilizzando le mani;
- (2) in grado di alzarsi utilizzando le mani dopo numerosi tentativi
- (1) necessita una minima assistenza per alzarsi o per stabilizzarsi;
- (0) necessita una moderata o massima assistenza per alzarsi.

2. Stazione eretta senza supporti

Istruzioni: Stai in piedi per 2 minuti senza supporti.

- (4) in grado di stare in piedi con sicurezza per 2 minuti
- (3) in grado di stare in piedi per 2 minuti con supervisione
- (2) in grado di stare in piedi per 30 sec. senza supporti
- (1) necessita numerosi tentativi per stare in piedi 30 secondi senza supporti
- (0) non in grado di stare 30 secondi in piedi senza assistenza

SE IL SOGGETTO E' IN GRADO DI STARE 2 MINUTI CON SICUREZZA IN PIEDI,
SEGNA PUNTEGGIO PIENO PER LA SEDUTA SENZA SUPPORTI, PROCEDI
ALLA

VARIAZIONE DI POSIZIONE "STAZIONE ERETTA A QUELLA SEDUTA"

3. Dalla posizione seduta senza supporti piedi sul pavimento

Istruzioni: stai seduto con le braccia conserte per 2 minuti.

- (4) in grado di stare seduto con sicurezza e al sicuro per 2 minuti
- (3) in grado di stare seduto per 2 minuti sotto supervisione
- (2) in grado di stare seduto per 30 secondi
- (1) in grado di stare seduto per 10 secondi
- (0) non in grado di stare seduto senza supervisione per 10 secondi

4. Dalla stazione eretta alla posizione seduta

Istruzioni: siediti.

- (4) seduto con sicurezza con minimo utilizzo delle mani;
- (3) controlla la discesa attraverso l'utilizzo delle mani
- (2) utilizza la parte posteriore delle gambe contro la sedia per controllare la discesa
- (1) si siede indipendentemente ma non ha controllo della discesa
- (0) necessita di assistenza per sedersi

5. Trasferimenti

Istruzioni: passa dalla sedia al letto ed indietro ancora. Una volta verso una sedia con i braccioli e una volta verso una sedia senza braccioli

- (4) in grado di trasferirsi con sicurezza e con solo il minor utilizzo delle mani
- (3) in grado di trasferirsi con sicurezza e con un certo bisogno delle mani
- (2) in grado di trasferirsi con suggerimenti verbali e/o supervisione
- (1) necessita una persona per assistere
- (0) necessita due persone per assistere o una supervisione per essere sicuro

6. Stazione eretta senza supporti con gli occhi chiusi

Istruzioni: chiudi i tuoi occhi e stai fermo 10 secondi.

- (4) in grado di stare in piedi 10 secondi con sicurezza
- (3) in grado di stare in piedi 10 secondi con supervisione
- (2) in grado di stare in piedi 3 secondi
- (1) non in grado di tenere gli occhi chiusi 3 secondi ma rimane saldo
- (0) necessita aiuto per evitare la caduta

7. Stazione eretta senza supporti con piedi uniti

Istruzioni: posiziona i tuoi piedi insieme e stai in piedi senza tenerti.

- (4) in grado di posizionare i piedi vicini indipendentemente e di stare in piedi 1 minuto con sicurezza
- (3) in grado di posizionare i piedi vicini indipendentemente e per 1 minuto con supervisione
- (2) in grado di posizionare i piedi vicini indipendentemente ma non di in grado tenerla per 30 secondi
- (1) necessita aiuto per mantenere la posizione ma in grado di stare in piedi 15 secondi

con i piedi vicini

(0) necessita aiuto per mantenere la posizione e non è in grado di mantenerla per 15 secondi

I SEGUENTI ITEM SONO DA ESEGUIRE MANTENENDO LA STAZIONE ERETTA

SENZA SUPPORTI

8. Allungarsi in avanti con il braccio disteso

Istruzioni: solleva il braccio a 90°. Distendi le tue dita e raggiungi davanti a te più lontano che tu possa (l'esaminatore posiziona una riga alla fine della punta delle dita quando il braccio è a 90°. Le dita possono non dovrebbero toccare la riga mentre si allunga in avanti. La misura registrata è la distanza in avanti che le dita raggiungono mentre il soggetto è nella posizione di maggior inclinazione in avanti.

(4) riesce ad allungarsi in avanti con sicurezza >25,7 cm.

(3) riesce ad allungarsi in avanti con sicurezza >12,85 cm.

(2) riesce ad allungarsi in avanti con sicurezza > 5,14 cm.

(1) si allunga in avanti ma necessita supervisione

(0) necessita aiuto per impedire la caduta

9. Raccogliere un oggetto da terra

Istruzioni: raccogli la scarpa/ ciabatta che è posta di fronte al tuo piede.

(4) in grado di raccogliere la scarpa con sicurezza e facilmente

(3) in grado di raccogliere la scarpa ma necessita supervisione

(2) non in grado di raccogliere ma si avvicina di 3.5 cm dalla scarpa e mantiene l'equilibrio indipendentemente

(1) non in grado di raccogliere e necessita supervisione mentre prova

(0) non in grado di provare/ necessita assistenza per impedire la caduta

10. Girarsi per guardare indietro/sopra la spalla destra e sinistra

Istruzioni: girati per guardare sopra/oltre la spalla sinistra. Ripeti a sinistra.

(4) guarda indietro da entrambi i lati e il carico si trasferisce bene

(3) guarda dietro solo da un lato; l'altro lato mostra meno trasferimento del carico

(2) ruota solo obliquamente ma mantiene l'equilibrio

(1) necessita supervisione mentre ruota

(0) necessita supervisione per evitare di cadere

11. Ruotare di 360°

Istruzioni: ruota completamente in un cerchio completo. Pausa. Poi gira in un cerchio completo nell'altra direzione.

(4) in grado di ruotare di 360° con sicurezza in <4 secondi da ogni lato

(3) in grado di ruotare di 360° con sicurezza da un solo lato in < 4 secondi

(2) in grado di ruotare di 360° con sicurezza ma lentamente

(1) necessita una supervisione ravvicinata o suggerimenti verbali

(0) necessita di assistenza quando ruota

TRASFERIMENTO DINAMICO DEL CARICO MENTRE MANTIENE LA STAZIONE

ERETTA SENZA SUPPORTI

12. Contare il numero di step nel tempo toccando alternativamente con i piedi uno sgabello di altezza prestabilita

Istruzioni: porta ciascun piede alternativamente sullo sgabello. Continua fino a quando ciascun piede ha toccato lo sgabello per 4 volte.

(4) in grado di stare in piedi indipendentemente e con sicurezza e di completare gli 8 step in 20 sec.

(3) in grado di mantenere indipendentemente e di completare gli 8 passi in 20 secondi

(2) in grado di completare 4 passi senza aiuto con supervisione

(1) in grado di completare > 2 step necessita di una minima assistenza

(0) necessita assistenza per evitare le cadute/ non in grado di provare

13. Stazione eretta senza supporti, un piede di fronte all'altro (tandem)

Istruzioni (dimostrarlo al paziente) Posiziona un piede direttamente di fronte all'altro. Se tu senti che non può posizionare il tuo piede direttamente di fronte, cerca di fare un passo abbastanza avanti che il calcagno del piede davanti è innanzi all'alluce dell'altro piede.

(4) in grado di posizionare il piede a tandem indipendentemente e mantenendosi per 30 sec

(3) in grado di posizionare il piede avanti all'altro indipendentemente e mantenendosi per 30 secondi

(2) in grado di tenere un piccolo passo indipendentemente e mantenendolo per 30 secondi

(1) necessita aiuto per fare il passo ma può mantenersi per 15 secondi

(0) perde l'equilibrio mentre fa il passo o in stazione eretta

14. Stare su una gamba

Istruzioni: stare su una sola gamba tanto quanto tu possa senza tenerti

(4) in grado di sollevare la gamba indipendentemente e tenendosi in equilibrio >10 secondi

(3) in grado di sollevare la gamba indipendentemente e tenendosi in equilibrio per 5-10 secondi

(2) in grado di sollevare la gamba indipendentemente e tenendosi in equilibrio > 3 secondi

(1) cerca di sollevare la gamba; non in grado di tenere l'equilibrio per 3 secondi ma rimane in piedi indipendentemente

(0) non in grado di provare o necessita di assistenza per prevenire le cadute.

Timed Up and Go Test

Istruzioni e procedure:

Si chiede al paziente di alzarsi dalla sedia e camminare in sicurezza fino al segno posto a tre metri di distanza, compiere un cambio di direzione di 180° per poi tornare seduto al punto di partenza.

Il comando per l'inizio del test viene dato eseguendo dalla candidata un conto alla rovescia partendo dal numero 3 alla fine del quale è dato il segnale di "via". Il cronometro viene azionato nel momento in cui si dà il segnale. Lo strumento di misura viene poi fermato nel momento in cui il paziente ritorna seduto.

Prima di effettuare il test vero e proprio viene eseguita una prova di addestramento.

Activities – Specified Balance Confidence Scale (ABC)

ACTIVITIES BALANCE CONFIDENCE (ABC)

Per ognuna delle seguenti attività indica il livello di sicurezza scegliendo un punteggio all'interno di questa scala dove:

100 = alla convinzione di poter eseguire l'attività indicata con sicurezza nell'equilibrio

0 = alla mancanza completa di sicurezza.

0% 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100%

Non sicuro

Completamente sicuro

1) Arrivare ad afferrare un oggetto posto all'altezza degli occhi;

0% 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100%

2) Camminare per casa;

0% 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100%

3) Salire/scendere dalla macchina;

0% 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100%

4) Camminare all'esterno fino all'auto parcheggiata vicino;

0% 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100%

5) Camminare attraverso un'area di parcheggio;

0% 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100%

6) Spazzare il pavimento;

0% 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100%

7) Salire/scendere le scale;

0% 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100%

8) Recuperare una pantofola da terra;

0% 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100%

9) Camminare i un viale affollato;

0% 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100%

10) Salire /scendere una rampa;

0% 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100%

11) Camminare tra la folla resistendo agli urti;

0% 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100%

12) Usare le scale mobili tenendosi al corrimano;

0% 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100%

13) Sollevarsi sulla punta dei piedi;

0% 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100%

14) Salire su una sedia per prendere qualcosa;

0% 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100%

15) Usare le scale mobili senza tenersi al corrimano;

0% 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100%

16) Camminare su un marciapiede ghiacciato.

0% 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100%

Punteggio finale = Punteggio totale/16

Parkinson's Disease Questionnaire 39-items

Scala utilizzata per valutare la qualità di vita del paziente con malattia di Parkinson

È costituita da 39 items. Per ogni item il paziente indica quanto spesso, nel corso del mese scorso, si è trovato nella situazione indicata: Mai(0), Occasionalmente(1), Qualche volta(3), Spesso(4), Sempre(4)

- 1- Ha avuto difficoltà a svolgere attività nel tempo libero come vorrebbe?
- 2- Ha avuto difficoltà a svolgere attività domestiche, p. e. bricolage, faccende domestiche, cucinare?
- 3- Ha avuto difficoltà nel portare le borse della spesa?
- 4- Ha avuto problemi nel camminare per circa 1 chilometro?
- 5- Ha avuto problemi nel camminare per circa 100 metri?
- 6- Ha avuto problemi nel muoversi per casa senza difficoltà?
- 7- Ha avuto difficoltà nel muoversi in luoghi pubblici?
- 8- Ha avuto bisogno dell'aiuto di qualcuno per uscire di casa?
- 9- Ha avuto paura o si è preoccupato/a di poter cadere quando si è trovato/a in pubblico?
- 10- È stato/a costretto/a a restare in casa più di quanto avesse desiderato?
- 11- Ha avuto difficoltà nel lavarsi?
- 12- Ha avuto difficoltà nel vestirsi?
- 13- Ha avuto problemi nell'abbottonare i vestiti?
- 14- Ha avuto problemi nello scrivere in modo chiaro?
- 15- Ha avuto difficoltà nel tagliare il cibo?
- 16- Ha avuto difficoltà nel tenere in mano il bicchiere senza versarne il contenuto?
- 17- Si è sentito/a depresso/a?
- 18- Si è sentito/a isolato/a e abbandonato/a?
- 19- Ha avuto voglia di piangere o è stato/a sul punto di farlo?
- 20- Si è sentito/a pieno/a di rabbia o risentimento?
- 21- Si è sentito/a ansioso/a?
- 22- Si è sentito/a preoccupato/a per il suo futuro?
- 23- Ha voluto cercare di nascondere la propria malattia agli altri?

- 24- Ha cercato di evitare occasioni che le richiedevano di mangiare o bere in pubblico?
- 25- Ha provato imbarazzo in pubblico a causa della malattia di Parkinson?
- 26- Si è sentito/a preoccupato/a a causa della reazione degli altri nei suoi confronti?
- 27- Ha avuto problemi nelle relazioni personali con le persone che le sono vicine (amici intimi parenti stretti)?
- 28- Le è mancato sostegno da parte del coniuge o compagno/a?
- 29- Le è mancato il sostegno da parte di familiari o amici intimi?
- 30- Si è addormentato/a improvvisamente durante il giorno?
- 31- Ha avuto problemi di concentrazione, p.e. leggendo o guardando la TV?
- 32- Ha avuto l'impressione di avere problemi di memoria?
- 33- Ha fatto sogni angosciosi o ha avuto allucinazioni?
- 34- Ha avuto difficoltà ad esprimersi?
- 35- Si è sentito/a incapace di comunicare correttamente con gli altri?
- 36- Si è sentito/a ignorato/a dagli altri?
- 37- Ha avuto crampi o spasmi muscolari dolorosi?
- 38- Ha avuto dolori alle articolazioni o ad altre parti del corpo?
- 39- Ha provato una spiacevole sensazione di caldo o di freddo?

Questionario Monitoraggio e Gradimento

1- È riuscito ad eseguire gli esercizi autonomamente sotto la guida dei video?

SI' NO

Se SI', con quale frequenza?h/settimana

2- Come valuti l'esperienza di lezione tramite video? (1 molto insoddisfacente / 10 molto soddisfacente)

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

3- Come valuti l'esperienza di lezione in presenza?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

4- Come valuti l'esperienza dell'intero corso?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Quali sono state le principali difficoltà riscontrate nell'eseguire gli esercizi in maniera autonoma?

- Non ho avuto tempo
- Non ho avuto voglia
- Non mi piace/interessa
- Non sono riuscito ad eseguire i movimenti senza la presenza di una guida fisica
- I video sono poco chiari
- Le mie condizioni di salute non me lo hanno permesso
- Ho paura ad eseguire gli esercizi da solo perché potrei cadere
- Limite tecnologico

RINGRAZIAMENTI

Desidero ringraziare la dottoressa Paola Casoli e il dottor Federico Flavianelli per la disponibilità e gentilezza con cui mi hanno seguito in questo progetto.

Un Grazie speciale al Maestro Maurizio Cini che mi ha permesso di condividere questa immensa Arte con i pazienti, i e che, con le sue parole e le sue azioni, mi sprona a dare il meglio in ogni ambito.

Gli allievi della Scuola 9 Armonie che ad ogni allenamento mi donano un angolo di Paradiso

La mia squadra di calcio e il mister Francesco Baldarelli con cui condivido fatica, sudore, gioie e dolori in un mix di emozioni difficile da descrivere.

Mirko e Sara per aver sempre creduto in me ed avermi sostenuto ed aiutato a non mollare nei momenti più complessi. Senza di loro sarebbe stato impossibile concludere questo percorso.

Michi, che nonostante i chilometri di distanza, non mancava mai di esprimere il suo sostegno attraverso un bel cuoricino.

La mia famiglia tutta quanta che mi ha sempre protetto e permesso di poter realizzare ciò che più mi piace senza pressioni o aspettative, permettendomi di scegliere liberamente e serenamente la strada da percorrere, nonostante le difficoltà.