



Università degli Studi di Padova

Dipartimento di Medicina

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

Tesi di laurea:

**PREVENZIONE AL RISCHIO DI CADUTA: INTERVENTO
LUDICO-MOTORIO ADATTATO AD UN CAMPIONE DI
POPOLAZIONE ANZIANA.**

Relatore: *Dott.ssa Federica Duregon*

Laureanda: **Agatha Bianco**

N° di Matricola: **2026787**

ANNO ACCADEMICO

2022/2023

INDICE

RIASSUNTO

ABSTRACT

INTRODUZIONEp. 9

1. L'ANZIANO FRAGILEp. 10

1.1 *Fragilità nell'anziano*p. 10

1.2 *Capacità di equilibrio e rischio di caduta*p. 10

1.3 *Declino cognitivo nell'anziano*p. 12

1.4 *Attività ludico-motoria adattata nell'anziano fragile*p. 13

1.5 *Scopo dello studio*p. 14

2. MATERIALI E METODIp. 15

2.1 *Setting*p. 15

2.2 *Reclutamento e Randomizzazione*p. 15

2.3 *Metodi*p. 15

2.4 *Criteri di inclusione*p. 18

2.5 *Intervento e procedure*p. 23

2.6 *Analisi statistica*p. 30

3. RISULTATIp. 31

4. DISCUSSIONEp. 32

4.1 *Limiti dello studio*p. 34

5. COCLUSIONIp. 35

6. BIBLIOGRAFIA

RIASSUNTO

INTRODUZIONE Il processo di invecchiamento viene associato ad un peggioramento delle capacità funzionali, a declino cognitivo, morbilità e ridotta autoefficacia nello svolgimento delle attività di vita quotidiana. Lo svolgimento di attività fisica per alcune persone anziane viene percepito con un senso di costrizione che li porta ad essere meno motivati e di conseguenza meno costanti, altre persone invece tendono ad evitarlo per timore di farsi male. Tutto questo può portare ad un aumento dell'incidenza del rischio di caduta, fattore preoccupante per la salute psico-fisica dell'anziano. L'esercizio fisico strutturato e l'attività fisica con le sue diverse modalità sono riconosciuti come mezzi determinanti nel ridurre l'incidenza di cadute. Di conseguenza, in questo studio pilota si andrà a verificare l'eventuale efficacia di un intervento ludico-motorio nella popolazione anziana.

OBIETTIVI L'obiettivo di questo studio è quello di osservare gli eventuali effetti di un'attività ludico-motoria adattata a un campione di popolazione anziana. Con lo scopo di fornire una strategia di partecipazione che possa garantire benefici psico-fisici anche a coloro che percepiscono lo svolgimento dell'esercizio fisico come un obbligo o un rischio di infortunio evitando così la possibilità di un loro abbandono alle attività fisiche.

MATERIALI E METODI È stato sviluppato uno studio pilota con 14 partecipanti suddivisi in due gruppi da 7 persone con modalità casuale da una persona esterna al progetto. Entrambi i gruppi hanno svolto 2 sedute di un'ora a settimana per un totale di 8 settimane. Le attività erano caratterizzate da attività tradizionale e attività ludico-motoria, entrambe volte al miglioramento di equilibrio, deambulazione, rinforzo muscolare e autoefficacia. Valutate con la Falls Efficacy Scale International, il Six Minutes Walking Test, la Berg balance Scale ed il 30 Seconds Chair Stand Test.

RISULTATI Si sono evidenziati dei miglioramenti seppur non sempre significativi in tutte le valutazioni per entrambi i gruppi.

CONCLUSIONI I riscontri di questo studio dimostrano che anche un'attività ludica ben strutturata potrebbe portare dei benefici. Emerge quindi il bisogno di effettuare ricerche con studi di alta qualità per verificare la sua effettiva efficacia.

ABSTRACT

BACKGROUND The aging process is associated with worsening functional capacity, cognitive decline, morbidity, and reduced self-efficacy in performing activities of daily living. Performing physical activity for some older people is perceived with a sense of constraint that leads them to be less motivated and consequently less consistent, while other people tend to avoid it for fear of injury. All this can lead to an increased incidence of fall risk, a worrying factor for the mental and physical health of the elderly. Structured exercise and physical activity with its various modalities are recognized as crucial means in reducing the incidence of falls. Accordingly, this pilot study will test the possible effectiveness of a play-motor intervention in the elderly population.

AIM OF THE STUDY The objective of this study is to observe the possible effects of adapted recreational-motor activity on a sample of the elderly population. With the aim of providing a participation strategy that can ensure psycho-physical benefits even for those who perceive the performance of exercise as an obligation or a risk of injury, thus avoiding the possibility of their abandonment to physical activities.

MATERIALS AND METHODS A pilot study was developed with 14 participants divided into two groups of 7 people in a random mode by a person from outside the project. Both groups had 2 one-hour sessions per week for a total of 8 weeks. The activities were characterized by traditional activity and playful-motor activity, both aimed at improving balance, walking, muscle strengthening and self-efficacy. Assessed with the Falls Efficacy Scale International, the Six Minutes Walking Test, the Berg balance Scale and the 30 Seconds Chair Stand Test.

RESULTS There was evidence of improvement, albeit not always significant, in all assessments in both groups except for the control group, which had a significant improvement on lower limb strengthening.

CONCLUSIONS The findings of this study show that a well-structured play activity could also bring benefits. Therefore, the need for research with high-quality studies to verify its actual effectiveness emerges.

INTRODUZIONE

La popolazione anziana è in costante aumento. Le stime secondo l'ultimo rapporto dell'OMS evidenziano che nel 2050 una persona su cinque avrà più di sessanta anni ed il 25% degli over 65 avrà uno stile di vita sedentario, di conseguenza anche il numero di anziani residenti in case di cura, centri diurni, RSA sarà in continuo aumento. Un altro dato importante mette in risalto che circa un terzo della popolazione over 65 anni potrà essere soggetto ad una caduta accidentale ed il rischio potrà aumentare di circa 2-3 volte per i residenti delle RSA. Il processo fisiologico dell'invecchiamento e le cadute accidentali sono associati ad un progressivo declino delle capacità funzionali e cognitive, depressione, disabilità e morbilità. Le cadute negli anziani possono essere determinate da fattori intrinseci al soggetto (ad es. capacità funzionali e patologie) ed estrinseci (ad es. ambientali) portando le persone ad una minor indipendenza e ridotta fiducia in sé stessi. [1]

Sulla base di queste evidenze è stato dimostrato come l'esercizio fisico sia un fattore determinante nel prevenire primariamente e secondariamente le complicanze del processo di invecchiamento e delle cadute.

Di conseguenza l'obiettivo di questo progetto di tesi che verrà argomentato successivamente consisterà nel valutare se attività ludico-motorie adattate ad un campione di popolazione anziana possano mantenere e/o migliorare capacità funzionali come l'equilibrio e la deambulazione e l'auto-efficacia nelle attività di vita quotidiana e sociali. Inoltre, l'idea di verificare l'efficacia dello svolgimento di attività ludiche è nata per cercare di rendere più piacevoli e motivanti le sedute di allenamento per quelle persone anziane che percepiscono lo svolgimento dell'attività fisica come un obbligo con il rischio di adottare comportamenti incostanti verso la partecipazione degli allenamenti e di retrocedere in uno stile di vita più sedentario. [2]

1. L'ANZIANO FRAGILE

1.1 Fragilità nell'anziano

Come già messo in luce nel capitolo precedente, il forte aumento della popolazione anziana porterà ad un rapido aumento anche dello stato di fragilità nell'anziano stesso.

La fragilità viene definita come una sindrome geriatrica correlata all'età, con declino della capacità di riserva di diversi organi e funzioni che portano ad una maggiore vulnerabilità e ad eventi stressanti. [3] Può essere determinata da diversi fattori come l'età e i conseguenti cambiamenti fisiopatologici dell'invecchiamento, come per esempio l'insorgenza di malattie, alimentazione scorretta e da uno stile di vita sedentario ed è associata ad un maggior rischio di cadute e fratture, ricoveri ospedalieri, ridotta qualità di vita, disabilità, demenza e morte precoce. [5]

Fried e colleghi classificano una persona fragile qualora essa presenta almeno tre delle seguenti componenti fisiche: perdita di peso non intenzionale di almeno 4,5kg in un anno, debolezza intesa come scarsa forza di presa, spossatezza autoriferita, lentezza basata sulla velocità di camminata e scarsa attività fisica. Se sono presenti una o due di queste componenti si identifica il soggetto come pre-fragile e, in assenza di tali componenti, la persona viene riconosciuta come non fragile. [4] La fragilità intesa come un continuum rappresenta quindi un processo reversibile poiché caratterizzata da stadi che possono essere modificati passando da uno stato di fragilità ad uno di pre-fragilità e viceversa, fino al non più fragile. Tale concetto risulta rilevante in ottica preventiva, tant'è che diversi ricercatori hanno analizzato e verificato come gli interventi di attività fisica in questa popolazione possano portare effetti positivi sull'anziano evidenziando un miglioramento dello stato di fragilità, dell'autoefficacia e ad una riduzione di incidenza di cadute accidentali.

Si può affermare quindi che l'attività fisica risulta essere fortemente raccomandata per migliorare la qualità di vita e favorendo una maggiore indipendenza della persona. [6-7-8]

1.2 Capacità di equilibrio e rischio di caduta

Shumway-Cook e Woollacott classificano l'equilibrio in quattro categorie: *statico* ossia essere in grado di mantenere una posizione stabile senza movimento (stare in piedi), *dinamico* quando si riesce a mantenere la posizione durante il movimento (camminando), *proattivo* che equivale alla capacità di anticipare un disturbo posturale (prima di compiere una determinata azione a rischio si adottano azioni che ci permettono di non cadere) e

reattivo che consiste nel riuscire a compensare un disturbo/imprevisto (mantenere l'equilibrio dopo uno scivolamento). [9]

Per cadute si intende un trasferimento improvviso ed involontario del corpo al pavimento o inferiore alla quota di partenza. Come si sottolinea nella letteratura scientifica, per la popolazione anziana le cadute anche in assenza di infortuni portano a morbilità, disabilità, inattività e mortalità, incidendo negativamente sulla qualità di vita e sulla salute pubblica. [10-11-12-13] Come complicanze più frequenti post-caduta si riconoscono le fratture del femore, dell'omero, polso e del bacino, traumi cranici, ematomi intracranici e lesioni agli organi interni. [10]

I fattori scatenanti le cadute sono stati suddivisi in fattori intrinseci ed estrinseci. I primi sono rappresentati dalle alterazioni fisiologiche dell'invecchiamento (come ad esempio riduzione di vista e udito, deficit vestibolari, sarcopenia, perdita di equilibrio, aumentato tempo di reazione, aumento delle oscillazioni posturali), dallo stato patologico (Parkinson, malattie cardiache, ipertensione e ipotensione ortostatica, demenza, depressione, protesi) e dalla paura di cadere con conseguente storia di cadute. I fattori estrinseci riguardano l'ambiente circostante (per esempio, illuminazione, ostacoli, abbigliamento e calzature ed irregolarità del terreno). Si è evidenziato che il deficit di equilibrio, l'ipertensione, la fragilità, la storia di cadute (paura), la depressione, il morbo di Parkinson ed il dolore sono associati ad un aumentato rischio di cadute tra la popolazione anziana rispetto agli altri fattori di rischio. [8-9-12-13-14]

Tinetti et al. definiscono la paura di cadere come “bassa percezione di autoefficacia nell'evitare di cadere mentre si svolgono attività di base che non sono pericolose nella vita quotidiana.”. [13-17] Dalla letteratura scientifica si è dimostrato che la paura di cadere è associata alla storia di cadute e può aumentare anche dopo cadute non dannose portando le persone anziane ad una ridotta indipendenza e partecipazione dell'attività fisica. [12-15] In questo modo, l'anziano rischia di entrare in un circolo vizioso caratterizzato da riduzione delle capacità funzionali, depressione e inattività con conseguente peggioramento della qualità di vita. Inoltre, la paura è stata associata in modo indipendente alla sintomatologia dolorifica del ginocchio con una relazione significativamente osservata di percezione di dolore da moderata a severo.

In ottica di prevenzione del rischio di caduta le ricerche sono andate a verificare l'efficacia di programmi di esercizio fisico basati sull'allenamento aerobico, di resistenza e rinforzo

muscolare, sulla propriocezione, sul dual task, sull'equilibrio e la deambulazione e sulla flessibilità dimostrando che un intervento multi-dominio, multimodale e le attività di gruppo possono favorire una riduzione del rischio, della paura e della depressione migliorando le capacità funzionali come equilibrio, forza muscolare e velocità di camminata. [7-12-13-22] Sulla base di queste ricerche si evidenzia l'importanza di promuovere strategie preventive tramite interventi precoci di attività fisica per la popolazione anziana ma soprattutto per gli anziani pre-fragili e fragili che si è visto essere esposti ad un rischio più elevato di cadute. [17] In conclusione, l'attività fisica si è dimostrata efficace nel ritardare i processi di invecchiamento e di fragilità migliorando le loro condizioni psico-fisiche, la loro autonomia e autostima.

1.3 Declino cognitivo nell'anziano

Il processo di invecchiamento oltre ad essere associato a un progressivo declino della salute fisica e psicologica viene associato anche ad un deterioramento cognitivo portando ad una riduzione dello svolgimento delle attività di vita quotidiana dimostrando di essere un altro fattore determinante per il rischio per la caduta.[19] Il decadimento cognitivo lieve (MCI) è uno stato di declino della funzione cognitiva, può essere presente nella fase preclinica di altri tipi di demenza.[20] Le funzioni cognitive come per esempio l'attenzione, la risoluzione di problemi, la memoria, il processo decisionale sono compromesse nei pazienti che presentano l'MCI. Di conseguenza, è stato dimostrato che l'esercizio può migliorare anche le funzioni cognitive anche per coloro ad un alto rischio di demenza. Una tipologia di allenamento studiata per verificare la prevenzione di questo declino è caratterizzata dal dual-task, il doppio compito, che si è dimostrato efficace in termini di benefici sia sulle funzioni esecutive sia sull'attenzione, risultando essere più vantaggioso dell'allenamento single-task da solo. [19]

Morita et al. hanno dimostrato che un programma combinato con esercizi di rafforzamento degli arti inferiori e di Dual-Task porta effetti positivi sulle funzioni esecutive negli anziani come anche l'allenamento combinato Dual-Task ed esercizi aerobici secondo lo studio di Park et al. e Gregorio et al. [20-21]

In relazione a ciò, l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) raccomanda come programmi di esercizi multicomponente (allenamento della forza muscolare, allenamento aerobico, di equilibrio, ecc.), specifici per stimolare le funzioni fisiche e mentali negli

anziani volti a proteggere e/o migliorare la salute mentale e le funzioni fisiche; è stato evidenziato che l'allenamento multicomponente eseguito in gruppo può portare anche benefici sullo stato depressivo.[20]

L'introduzione del dual task può rappresentare un'ulteriore tipologia di esercizio fisico da inserire all'interno di programmi strutturati progettati per ridurre il rischio di caduta.

1.4 Attività ludico-motoria adattata nell'anziano fragile

Basandoci sulla position Stand dell'ACSM, "l'attività fisica si riferisce al movimento del corpo prodotto dalla contrazione dei muscoli scheletrici e che aumenta il dispendio energetico. L'esercizio si riferisce al movimento pianificato, strutturato e ripetitivo per migliorare o mantenere uno o più componenti della forma fisica." [7-23]

La position Stand dell'American College of Sports Medicine (ACSM) in conclusione, afferma che la partecipazione a un'attività fisica regolare favorisce un'invecchiamento sano riducendo effetti avversi come la fragilità, il declino cognitivo, il decondizionamento fisico (deficit di equilibrio, sarcopenia, deambulazione, ecc.) dimostrando che può essere un'ottima strategia indirizzata alla prevenzione del rischio di cadute accidentali nella popolazione anziana. [7-23]

Le raccomandazioni per quanto riguarda invece i benefici per la capacità di equilibrio, le linee guida ACSM raccomandano una frequenza di almeno tre volte alla settimana per garantire un risultato efficace sulla prevenzione delle cadute. [7] Un altro aspetto è dedicato ai programmi multimodali di equilibrio, forza, flessibilità e deambulazione e programmi di Tai Chi in quanto hanno dimostrato essere efficaci nel ridurre il rischio di cadute sia non dannose che dannose. [23] Nonostante la grande varietà metodologica di programmazione di attività fisica che si può trovare in letteratura scientifica, quella che è risultata essere la più efficace in termini di benefici psico-fisici è la metodologia multimodale.

Nella popolazione anziana l'invecchiamento (che porta ad una ridotta autostima, ad un aumento della paura di cadere) viene associato anche ad un peggioramento dello stato psicologico con l'effetto di aumentare l'isolamento sociale e la sedentarietà. [2-20-21-27-28] La scarsa aderenza all'esercizio fisico e all'attività fisica associati ad una ridotta motivazione e alla paura di andare incontro a lesioni [23] ha portato i ricercatori a studiare protocolli basati sulla realtà virtuale. Questi studi hanno dimostrato che una tipologia di

esercizio divertente e coinvolgente può portare ad una maggiore motivazione portando ugualmente risultati funzionali. [24-25] Il gioco potrebbe configurarsi come una strategia in grado di coinvolgere il più gran numero di persone stimolandole alla partecipazione e limitando la loro sedentarietà.

Quindi, risulta interessante valutare se anche un'attività ludico-motoria adattata possa portare a benefici comparabili all'attività fisica tradizionale favorendo in più una maggiore motivazione e aderenza alla partecipazione.

1.5 Scopo dello studio

Sulla base degli studi fino ad adesso analizzati, è emersa l'idea di confrontare gli eventuali benefici dati da un'attività fisica strutturata e adattata con quelli di un'attività ludica-motoria adattata mirati alla prevenzione del rischio di caduta.

In particolare, per coinvolgere il maggior numero di anziani, compresi soprattutto coloro che avvertono l'esercizio fisico come un'imposizione, sono state progettate attività ludiche con lo scopo di rendere le sedute più stimolanti offrendo tipologie di esercizi mirati principalmente al miglioramento dell'equilibrio e della velocità di camminata cercando di ottenere effetti positivi anche sull'auto-efficacia e sulla percezione di paura di cadere.

2.MATERIALI E METODI

2.1 Setting

I partecipanti dello studio sono stati reclutati all'interno del Centro Don Vecchi di Marghera (VE), centro di residenza protetta per anziani. La struttura è composta da mono- e bilocali (letto, cucina e bagno), spazi comuni (palestra, mensa, area ricreativa, ecc.) e da un grande giardino con posti auto. È localizzata in una zona residenziale vicina a supermercati, parchi, comoda a tutti i servizi.

2.2 Reclutamento e Randomizzazione

Prima di iniziare il reclutamento erano stati effettuati tre incontri all'interno della struttura col fine di spiegare ai futuri partecipanti i benefici psico-fisici dell'esercizio fisico e del movimento, la presentazione del progetto di tesi e il ruolo del chinesiologo specialista. Nel contempo erano stati consegnati alla struttura il foglio informativo riguardante il progetto di tesi ed il consenso informato. Alla restituzione della documentazione firmata sono stati svolti i colloqui individuali finalizzati alla conoscenza dei dati anamnestici dei singoli partecipanti e contestualmente era stato somministrato il questionario FES-I. Questi incontri sono stati svolti in una stanza isolata della struttura distante dagli spazi comuni e dalle abitazioni delle persone. Successivamente si era passati allo svolgimento delle valutazioni funzionali.

Tutte le informazioni e le documentazioni raccolte dei partecipanti erano state consegnate al Responsabile della struttura sigillate in una busta chiusa che aveva provveduto a riporle in un cassetto chiuso a chiave.

Alle fine di tutte le valutazioni si era poi passati alla randomizzazione dei gruppi suddividendo i partecipanti in due gruppi, il gruppo di controllo ed il gruppo di intervento, con modalità casuale (a sorteggio) effettuata da una persona esterna al progetto, inconsapevole delle diverse tipologie di prescrizione di esercizio e delle caratteristiche dei singoli anziani.

2.3 Metodi

Le valutazioni della Falls Efficacy Scale International (FES-I), del Six Minute Walking Test (6MWT), della Berg Balance Scale (BBS) e del 30 Seconds Chair Stand Test (30SCST) erano state eseguite prima di iniziare la randomizzazione, la scala FES-I era stata somministrata durante i colloqui anamnestici mentre le altre erano state svolte nei giorni a

seguire in base alle disponibilità dei partecipanti. Tutte le valutazioni erano state somministrate con la seguente metodologia:

- Stesso orario della giornata della prima valutazione (mattina presto, tarda mattinata, pomeriggio, ecc)
- Stesso luogo

Durante i colloqui individuali oltre alla FES-I erano state poste ulteriori domande con l'obiettivo di verificare se i criteri di inclusione potessero essere soddisfatti verificando la loro partecipazione o meno ad altre attività al di fuori della struttura:

1. Durante la settimana pratici attività in palestra (ginnastica dolce, ginnastica posturale, fisioterapia, yoga, pilates, ecc.)? In caso di risposta positiva la persona non poteva essere reclutata
2. Quali sono le attività che svolgi durante le tue giornate della settimana? Il requisito in questo caso era che il tempo impiegato non doveva superare i 150 minuti settimanali raccomandati dalle linee guida dell'OMS.

Falls Efficacy Scale International - FES-I

È una scala che valuta la percezione di paura di cadere (l'autoefficacia) durante lo svolgimento di alcune attività basilari e sociali della vita quotidiana. Quantifica la paura identificando quelle attività maggiormente percepite come preoccupanti, pericolose. È un questionario anonimo che presenta un totale di 16 domande a risposta multipla. Le quattro opzioni di risposta passano dal "non mi preoccupa", "mi preoccupa un po'", "mi preoccupa abbastanza" fino a "mi preoccupa molto".

Per calcolare il punteggio basta sommare i punteggi dei sedici quesiti:

- Preoccupazione alta: da 28 a 64 di punteggio
- Preoccupazione moderata: da 20 a 27 di punteggio
- Preoccupazione bassa: da 16 a 19 di punteggio

È stato dimostrato che la FES-I e la Short FES-I hanno buone affidabilità e validità, convalidati anche per anziani con compromissione cognitiva.

Questa scala è stata somministrata alla fine dei colloqui individuali e in concomitanza con i test funzionali finali.

6 Minute Walking Test – 6 MWT

Valuta la capacità di deambulazione negli anziani fragili. Consiste nel cercare di fare camminare le persone il più velocemente possibile per 6 minuti lungo un corridoio di 30m con superficie piana e regolare dando a loro la possibilità di potersi fermare e riprendere a camminare al loro bisogno. Finiti i 6 minuti si rileva la distanza percorsa in metri.

Purtroppo, essendo che la struttura non era dotata di un luogo idoneo il test è stato eseguito lungo un corridoio di 20m. Prima, durante e alla fine del test è stata utilizzata la scala di Borg per valutare l'affaticabilità dei partecipanti. Sono state utilizzate due sedie (una alla partenza per assicurarci che le persone partissero riposate e una a metà corridoio), un metro per misurare la distanza percorsa, un cronometro col tempo alla rovescia e due coni per individuare l'inizio e la fine dei 20m.

Il 6MWT è stato somministrato a tempo 0 (T0) prima delle 8 settimane di attività e termine delle stesse (T1).

Il test era stato scelto in quanto i partecipanti durante i colloqui iniziali avevano espresso il bisogno di migliorare o riprendere le capacità perse della camminata: alcuni presentando protesi alle ginocchia avevano riscontrato limitazioni nelle attività di cammino a causa dei dolori articolari che avevano comportato anche rigidità e instabilità, altri volevano cercare di ridurre l'uso del deambulatore utilizzato per gli spostamenti abituali.

Berg Balance Scale - BBS

La BBS è stata sviluppata per valutare l'equilibrio orientato alla prestazione negli individui anziani. È strutturata da 14 item a cui viene assegnato un punteggio da 0 a 4: 0 se il partecipante non è in grado di svolgere l'attività e 4 se il partecipante è in grado di completare l'attività in base al criterio a lui assegnato. Il punteggio totale massimo del test è 56, facendo il totale di tutti i 14 item si può classificare la valutazione con: mobilità su sedia a rotelle con un punteggio totale da 0 a 20, deambulazione con assistenza con un punteggio da 21 a 40 e deambulazione indipendente con un punteggio da 41 a 56.

Gli item comprendono attività di mobilità semplici (posizione eretta senza supporto, posizione seduta-in piedi, ecc) e attività più difficili (posizione in tandem, rotazione di 360°, posizione su una gamba sola). Valutando così equilibrio statico da seduto e da in piedi e dinamico.

30 second chair stand test – 30 SCST

Questo test misura le prestazioni nell'alzarsi e sedersi il più velocemente possibile su una sedia con schienale valutando e misurando la forza degli arti inferiori. Le persone si devono sedere su una sedia con le braccia conserte al petto, in 30 secondi devono cercare di alzarsi e sedersi il più velocemente possibile.

il valore a rischio, sia per il sesso femminile sia per quello maschile, è considerato a meno di 8 stand completi (alzarsi e sedersi).

Considerando la forte correlazione con le capacità di svolgere attività di vita quotidiana come per esempio salire e scendere le scale, salire e scendere dal divano, salire e scendere dall'autobus e dei bisogni di alcuni partecipanti sul rinforzo degli arti inferiori, si è pensato di inserire anche questa valutazione tra le altre spiegate precedentemente.

2.4 Criteri di Inclusione

I criteri di inclusione per il reclutamento sono stati:

- Età ≥ 65 anni
- Nessuna pratica di esercizio fisico al di fuori della residenza

Sulla base di questi requisiti, sono stati reclutati un totale di 14 partecipanti con caratteristiche eterogenee tra di loro suddivisi in due gruppi da 7 partecipanti l'uno. I dati anamnestici dei partecipanti sono stati sintetizzati all'interno della *Tabella 1* mentre i dati relativi ai gruppi nella *Scheda 1*.

Partecipanti	Anamnesi clinica
1	<p>Ernia al disco da 35aa. Presenta DMT2 con glicemia costante. L'arto inferiore destro riesce ad elevarlo fino a 90° senza diagnosi evidenziata. Riscontra pesantezza agli arti inferiori al mattino. Di solito non prende l'autobus per evitare di farsi aiutare dalle altre persone perché ha difficoltà nell'alzare i piedi per superare determinati ostacoli.</p> <p><i>“Vorrebbe migliorare l'autonomia soprattutto nella deambulazione, l'equilibrio perché si sente instabile e rinforzare la muscolatura degli arti inferiori.”</i></p>
2	<p>Circa un anno fa protesi totale al ginocchio sx e mono-compartimentale al ginocchio dx. Presenta stenosi non operabile (per adesso) con ipertensione di primo stadio. In aggiunta presenta Neuroma di Morton ai piedi con formicolio o dolore non costanti. Riscontra dolori generali e molta stanchezza/affaticabilità.</p> <p><i>“Le piacciono le sequenze di esercizio perché le ricordano i balli popolari che le mancano molto e vorrebbe migliorare anche un po' il suo assetto posturale.”</i></p>
3	<p>Prime complicanze sono state Candidosi esofago e gola cronica che l'ha portata al ricovero di un mese. Successivamente, dopo l'insorgenza di due tumori polmonari è stata operata con rimozione di $\frac{3}{4}$ di un polmone. Dopo attività deve somministrare ossigeno. Successivamente alle operazioni ai polmoni ha avuto una trombosi bilaterale broncopolmonare con coinvolgimento degli arti inferiori (10gg in ospedale con ossigeno a 7). Somministra cortisone per un rash cutaneo non ancora diagnosticato clinicamente che le provoca dolore soprattutto in zona degli arti inferiori. Al mattino presenta dolore agli arti inferiori.</p> <p><i>“Le piacerebbe migliorare il rinforzo degli arti inferiori e la dinamica del passo.”</i></p>

4	<p>Presenta fibromialgia con sintomatologia di stanchezza cronica per tutto il giorno. Ha svolto una riabilitazione per 3-4 mesi successivamente ad un'ischemia transitoria sinistra.</p> <p>Al tratto Cervicale della colonna vertebrale presenta ernie con schiacciamento delle vertebre lombari (discesa vertebrale).</p> <p>Ipotiroidea.</p> <p>Presenta dolore generalizzato con difficoltà ad iniziare i movimenti la mattina appena sveglia e riesce a mantenere la posizione in quadrupedia per poco tempo. Nonostante tutto è autonoma nelle faccende di casa e nell'andare a fare la spesa, si muove sempre a piedi senza utilizzare mezzi pubblici.</p>
5.	<p>Ha lavorato fino ai 62aa in casa di riposo e successivamente al pensionamento ha iniziato a soffrire di Depressione cronica. I farmaci antidepressivi la portano ad avere una elevata perdita di equilibrio e che la portano a muoversi sempre meno perché si sente poco sicuro.</p> <p><i>“Le piacerebbe lavorare sull’equilibrio e soprattutto sulla postura.”</i></p>
6	<p>Parkinson con rallentamento dei movimenti, postura camptocormica, molto anteriorizzato rispetto La verticale di Barrè.</p> <p>Si muove autonomamente e svolge la professione di giardiniere all'interno del centro. Dopo essere caduta (non ricorda quando ma è successo quest'anno) riscontra dolori generali.</p> <p><i>“Le piacerebbe migliorare l’equilibrio e l’autonomia sulla deambulazione in quanto si sente instabile.”</i></p>
7	<p>Protesi ginocchio sx fatta 5-6aa fa con successiva riabilitazione di 1 mese. Dolori forti alla schiena- sciatica a causa di 3 ernie lombari. Non riesce a dormire sul lato sinistro perché le fa male. Impianto uditivo.</p> <p><i>“Vorrebbe migliorare soprattutto l’equilibrio e la deambulazione perché la protesi le ha creato difficoltà ad equilibrare il peso che la porta ad essere più instabile.”</i></p>

8	<p>Due anni fa è caduta dalle scale e da quel giorno riscontra dolori generali. Tratto L1-L4 si rileva accenno a protrusione discale mediana. In L4-L5 presente bulging discale con impronta ad ampio raggio sul sacco durale. In L5-S1 protrusione discale postero-laterale destra; si associa una riduzione dell'ampiezza del forame di coniugazione di sinistra di ipertrofia dell'articolazione interapofisaria. Glicemia alta (120-140) da un anno e mezzo. Pressione arteriosa borderline da 20aa. Colesterolo altro. Somministra Glucosamina per il dolore al ginocchio. Dolori alla schiena e agli arti inferiori</p> <p><i>“Le piace camminare”</i></p>
9	<p>LOMBOSACRALE: Ipertrofia delle articolazioni posteriori anche con minimo versamento fra le faccette che presentano a tratti mal allineamento. Protrusione ad ampio raggio epidurale dei dischi L3-L4 con ernia nervosa L4-L5. Piccola ernia contenuta del disco L5-S1. Angioma nei corpi vertebrali L2-S3. Trofismo muscolare soddisfacente. Protrusione discale circonferenziale con impegno bilaterale dei forami tra L2-L3.” 3 ernie cervicali; Scoliosi.</p> <p>Psoriasi artrosica che le porta ad una protesi al ginocchio sinistro e menisco destro rotto (manico di secchio).</p> <p><i>“Le piacerebbe avere più resistenza nel cammino essendo un'attività che le piace ma si sente molto stanca rispetto a qualche anno fa.”</i></p>
10	<p>Un anno e mezzo fa ha subito operazione a fegato e stomaco.</p> <p>Ha riscontrato perdita di udito e vista. Soffre di mal di schiena per artrosi al rachide (“il male alla schiena viene dopo 5' che stira”). Per salire dalla posizione in ginocchio ha bisogno di un appoggio per non cadere. Affetta da Psoriasi.</p> <p><i>“Le piacerebbe migliorare l'equilibrio, la deambulazione che si sente un po' instabile e rinforzo generale.”</i></p>

11	<p>Protesi totale alle ginocchia (sx 20aa fa, il dx 6aa fa). Successivamente alla protesi del ginocchio dx ha avuto emorragia ed infezione, le continua a dare problemi.</p> <p>30aa fa ha avuto operazione al seno. 5 mesi fa circa ha subito operazione al tunnel carpale dx. Presenta continui dolori alle spalle, schiena e ginocchia. Non riesce a piegare le gambe dal dolore, usa sempre il deambulatore.</p> <p><i>“Vorrebbe migliorare l’equilibrio essendo causa dell’uso del deambulatore e rinforzare gli arti inferiori. Per voler sentirsi più sicura e utilizzare un po’ meno il deambulatore.”</i></p>
12	<p>Ipertiroidismo per anni, ora è nella norma con i valori. A livello psicologico ha incentivato molto aumentandone paure ed esaurimento nervoso.</p> <p>3 mesi fa si è operata al ginocchio dx con protesi monocompartimentale e successiva riabilitazione di 20gg. Soffre molto di stanchezza. Ha preso il Covid il 20 luglio che le ha portato dolore alle gambe (tutt’ora) con la sensazione di avere un “fuoco”. È rimasta paralizzata nel post quarantena con gli arti inferiori per 10gg senza alcuna diagnosi clinica verificata.</p> <p><i>“Vorrebbe rinforzare la muscolatura degli arti inferiori e avere più fiato durante la camminata.”</i></p>
13	<p>Operazione ai piedi, ginocchia e femore con protesi completa (femore la più recente: 2aa). L’operazione al piede sinistro non è andata bene in quanto ora si presenta con un piede a “mezza luna”. Presenta molti dolori alle gambe e cade spesso tant’è che si muove solo con il deambulatore. Soffre di obesità, da sempre svolge una vita sedentaria, si alza solo per i bisogni e per andare a mangiare a causa dei dolori alle gambe e della paura di cadere.</p> <p><i>“Vorrebbe fare attività solo da seduta per un rinforzo degli arti inferiori”</i></p>
14.	<p>Insufficienza renale cronica. Protesi ad entrambe le ginocchia da 30aa una e 15aa l’altra che le creano impossibilità ad abbassarsi.</p>

	Causa artrosi da lavoro (lavava i pavimenti). Anemia controllata con valori ad ora normali. “Vorrebbe migliorare la deambulazione e l’equilibrio.”
--	---

Tabella 1. Informazioni cliniche-personali dei partecipanti relative ai colloqui individuali.

2.5 Intervento e Procedure

	Gruppo Sperimentale	Gruppo di Controllo
Età media (anni)	79±	80±
Sesso	1 M – 6 F	7 F

Scheda 1. Dati relativi ai partecipanti dei due gruppi.

La suddivisione dei gruppi era stata sviluppata per verificare l’ipotesi iniziale: “l’attività ludico-motoria adattata alla popolazione anziana può anch’essa determinare benefici sulla prevenzione del rischio di caduta?”.

Pertanto, le attività di entrambi i gruppi erano state svolte con le dovute attenzioni e raccomandazioni [7-17-23-29] ad una frequenza di due sedute a settimana con durata di un’ora a sessione. Per un totale di 8 settimane di intervento fisico strutturato.

Essendoci molta eterogeneità del campione per poter garantire efficacia e sicurezza ad ogni partecipante gli esercizi erano stati adattati e personalizzati ai singoli nonostante le sedute siano sempre state eseguite in gruppo.

Durante le due giornate di allenamento in aggiunta allo svolgimento degli esercizi si era intrapreso un lavoro mirato alla percezione di paura auto-riferita che ogni singola persona poteva avvertire durante determinate attività. Questo aspetto era stato attuato aiutando i partecipanti a conoscere ed essere consapevoli delle proprie capacità e dei propri limiti, tramite una scala sulla percezione di paura da 1 a 10 somministrata prima e dopo aver svolto un determinato esercizio, osservando come era stato svolto (ho avuto difficoltà, l’ho svolto tranquillamente, avevo paura di cadere, ecc.), che tipo di strategia era stata adottata per risolvere l’eventuale difficoltà e/o come si sarebbe potuta risolvere.

In ultimo, prima di qualsiasi sessione di allenamento era stata accertata l’assunzione della eventuale terapia farmacologica, se avevano riscontrato affaticamento e/o dolori prima, dopo, durante e nei giorni a seguire della sessione e come ultima accortezza, ci si era assicurati

che tutti i partecipanti avessero una bottiglietta di acqua per evitare effetti avversi della disidratazione.

Successivamente, alla *Tabella 2* si può visualizzare la schematizzazione delle programmazioni delle sessioni di allenamento delle fasi centrali (equilibrio statico, dinamica, deambulazione).

Gruppo di controllo

Il gruppo di controllo era composto da 7 persone anziane di sesso femminile con età compresa tra i 70 anni e gli 82. Le attività si erano svolte all'interno di una sala della residenza con una frequenza di due volte a settimana e una durata di 60 minuti l'una. Le sessioni era state suddivise in tre blocchi: Warm-up, Fase centrale e Cool down.

1. Durante la fase di Warm-up con durata di 10-15 minuti gli esercizi si era concentrati sulla mobilità generale di caviglie, bacino, busto, spalle e polsi per poi passare ad un ciclo di cyclette con progressione da 5 a 10 minuti
2. Successivamente nella fase centrale che occupava all'incirca 30/40 minuti della seduta di allenamento gli esercizi erano focalizzati sull'allenamento dell'equilibrio e della dinamica del passo. Si era iniziato con esercizi propriocettivi per la pianta plantare svolti a piedi scalzi o con calzini (rispettando la preferibilità del partecipante) tramite l'utilizzo di tavolette propriocettive (medusa, Cuscini, palline da tennis, ecc.), tappeti o del pavimento stesso. Dopo una prima fase di propriocezione plantare e familiarizzazione, si era passati agli esercizi di equilibrio statico, dinamico e di deambulazione.
 - Esercizi di equilibrio statico: erano stati svolti in progressione esercizi di *equilibrio bi-podalico* (da piedi leggermente aperti a uniti, sulle punte, sui talloni, fino alla posizione Tandem) eseguiti ad occhi aperti con e senza appoggio, su superfici instabili con e senza appoggio, ad occhi chiusi con e senza appoggio e con e senza l'instabilità. Sempre con la stessa progressione erano stati svolti anche gli esercizi di *equilibrio mono-podalico* da occhi aperti a chiusi con e senza appoggio, su superfici instabili con e senza appoggio da occhi aperti a chiusi fino allo svolgimento degli esercizi sia bi- che mono-podalici con il doppio compito.
 - Esercizi di equilibrio dinamico: in progressione *camminate* su tallone e punta da occhi aperti a chiusi, in avanti e all'indietro sempre da occhi aperti a chiusi, fino ad arrivare ad una camminata semi-tandem/tandem ad occhi aperti e successivamente occhi chiusi; esercizi di *trasferimento del peso corporeo* da una gamba all'altra

dall'esecuzione ad occhi aperti a quella con occhi chiusi, dall'utilizzo di una palla da passarsi tra una mano e l'altra fino al trasferimento del peso il superamento di un ostacolo in diverse direzioni (avanti, lateralmente, indietro); esercizi con *rotazione del corpo* a destra e a sinistra partendo a 180° fino a 360°; da seduto mi alzo e cammino per 2m e ritorno a sedermi da una camminata normale ad una camminata con ripetizione delle tabelline del 2, 3 e 4; *marcia sul posto* normale e successivamente superando e/o toccando la punta del cono.

Anche questi esercizi sono stati svolti progressivamente con il doppio compito.

- Deambulazione: camminate da semplici ad occhi aperti in avanti, laterali, arrivando al cambio di velocità, camminate con cambi di direzione da programmato ad imprevisto trami feedback sonori (gira a destra, gira a sinistra, torna indietro, stop), camminate semplici cercando le chiavi di casa all'interno della borsa o marsupio per arrivare a svolgerle con il cambio di velocità; arrivando a svolgere camminate con superamento di ostacoli.

In questa fase gli esercizi di equilibrio bi-podalico e mono-podalico erano stati alternati con esercizi di equilibrio dinamico e andature, ponendo le accurate attenzioni sulla loro sensazione di fatica tramite la scala di Borg (1-10), la loro sensazione dolorifica utilizzando sempre una scala da 1 a 10, sulle loro preoccupazioni, dubbi e/o piacere nello svolgimento di determinati esercizi e sull'idratazione tramite piccole pause per andare a bere.

3. L'ultima fase, quella del Cool down era caratterizzata da esercizi di coordinazione fine tramite l'utilizzo di palle morbide e palline da tennis, esercizi di allungamento e di mobilità come nella fase Warm-up con l'aggiunta di esercizi di respirazione diaframmatica.

Gruppo di Intervento

Il gruppo di intervento era composto da 7 persone di cui 6 di sesso femminile e 1 di sesso maschile con età compresa tra i 65 e gli 85.

Le fasi di Warm-up e Cool Down erano state strutturate come quelle per il gruppo di controllo. La fase che differenziava le programmazioni dei due gruppi era quella centrale che in questo gruppo era caratterizzata da:

- Esercizi di equilibrio statico: svolti sempre in progressione a coppie e in gruppo tramite l'utilizzo di palle, passando da esercizi *esercizi bi-podalici* ad occhi aperti tenendo la palla in equilibrio su una parte del corpo passando poi al lancio della palla

morbida al compagno, partendo da una posizione con i piedi da leggermente divaricati a piedi uniti fino alla posizione di semi-tandem/tandem, svolgendoli senza instabilità propriocettiva fino all'utilizzo anche di tavolette propriocettive e modificando le l'utilizzo dei piccoli attrezzi da una palla morbida si passava alle palline da tennis, ai bastoni ed infine alle stoffe; gli *esercizi mono-podalici* erano eseguiti sempre in coppie o in gruppo con la stessa progressione di quelli bi-podalici.

- Esercizi di equilibrio dinamico: si passava da una *camminata breve normale, in avanti, dietro e con modalità tallone-punta* con occhi aperti seguendo i percorsi segnati con adesivo colorato svolta singolarmente fino allo svolgimento della stessa sotto forma di sfida con i compagni, esercizi di *trasferimento del carico* tra una gamba e l'altra tramite l'utilizzo del tappeto personalizzato con i colori, successivamente con lo svolgimento del lancio di un tappo raccogliendolo senza perdere l'equilibrio (ricordando il vecchio gioco della campana) fino allo svolgimento sul tappeto con i numeri (contando le tabelline del numero corrispondente al colore scelto), esercizi di *rotazione del corpo* in gruppo (fila indiana) passando da un giro di 180° lanciando la palla al compagno dietro fino all'esecuzione di 360° passando la palla al compagno dietro da sopra la testa, con una rotazione a destra o sinistra o da sotto le gambe; Sedersi e alzarsi camminando per 2m parlando al compagno; *marcia sul posto* con ginocchia alte passando la palla al compagno e successivamente, lanciando la palla in alto battendo le mani una, due e tre volte prima di riprenderla fino al mantenere in equilibrio la palla tra i due bastoni tenuti con le mani sulle estremità continuando a simulare la marcia.

I tappeti personalizzati invece erano caratterizzati da cartoncini colorati incollati con e senza numeri. Per i cartoncini senza numeri, i partecipanti lanciano i tappi sul colore del cartoncino che più gli interessava e, per raggiungere il tappo e raccoglierlo dovevano calpestare, senza uscire, solo i cartoncini del colore corrispondente, richiamando così il gioco della campana. Inizialmente senza ostacoli poi con la presenza anche di ostacoli sempre più "invasivi". La stessa cosa succedeva con i cartoncini con i numeri con l'aggiunta di ripetere le tabelline del numero corrispondente.

- Deambulazione: Camminate laterali, con cambio di direzione, camminate all'indietro tramite il gioco del semaforo (Es. al colore verde cammino veloce, al colore arancione camminata laterale, al colore rosso camminata lenta) introducendo

successivamente una posizione statica al colore “rosso” (equilibrio bi- o monopodalico), camminate passando i fazzoletti al compagno e cercando le chiavi di casa in borsa/marsupio fino allo svolgimento di un mini-percorso con varianti di andature e presenza di ostacoli da superare.

Dalla sesta all’ottava settimana di intervento invece si era creato un unico percorso raggruppando tutte le attività precedentemente descritte.

In aggiunta a queste attività, la fine della fase centrale era adibita ad un gioco popolare: un giorno fisso si svolgeva “Uno, due, tre stella” e nella seconda giornata i “Quattro cantoni” modificato per 7 persone.

- *Uno, due, tre stella*: sul pavimento vengono designate delle linee di colore diverso tramite gli adesivi, esse indicano una posizione di equilibrio statico differente poste con progressione di difficoltà, dal più semplice al più complesso (piedi divaricati, piedi uniti, tandem, ecc.). L’obiettivo è arrivare a fare “stellone” il prima possibile rispettando le posizioni di equilibrio corrispondente al superamento della linea. Inizialmente per almeno 3 secondi cercando di arrivare a 10 secondi per ogni posizione.
- *Quattro cantoni*: Sei persone si siedono sulle sedie posizionate a cerchio mentre la settima persona si posiziona al centro del cerchio in posizione eretta. Al via le persone sedute devono scambiarsi di posto in senso orario (poi anche in senso antiorario) con l’obiettivo di non farsi rubare il posto dalla persona posizionata al centro. Coloro che si devono scambiare di posto potevano farlo con l’andatura scelta dall’educatore (camminando lateralmente, sulle punte dei piedi, all’indietro ecc.)

Obiettivo	Gruppo di Controllo					
Equilibrio statico	1 [^] -2 [^] settimana	Volume/ intensità	3 [^] -4 [^] settimana	Volume/ intensità	6 [^] -7 [^] settimana	Volume/ intensità
	Familiarizzazione					
	Equilibrio bi-podalico con e senza aiuto occhi aperti. Piedi divaricati e piedi uniti	30"/3 serie	Esercizi bi-podalici su cuscino propriocettivo da seduti ad in piedi con appoggio occhi aperti.	30"- 60" /3 serie	Introduzione degli occhi chiusi con e senza aiuto in bi- e mono-podalico con aggiunta del doppio compito	30"-60" /4 serie
	Equilibrio bi-podalico sulle punte e sui talloni con e senza aiuto	30"/3 serie	Esercizi mono-podalici con e senza cuscino propriocettivo da seduti ad in piedi con appoggio occhi aperti.	10"-30" /6 serie (3 per gamba)	semi-tandem/Tandem occhi aperti e se possibile occhi chiusi con aggiunta del doppio compito (feedback uditivo e visivo)	30"-60" /4 serie
	Equilibrio mono-podalico con aiuto occhi aperti	10"/6 serie (3 per gamba)				
Obiettivo	Gruppo di Intervento					
Equilibrio statico	1 [^] -2 [^] settimana	Volume/ intensità	3 [^] -4 [^] settimana	Volume/ intensità	6 [^] -7 [^] settimana	Volume/ intensità
	Familiarizzazione					
	Equilibrio bi-podalico a coppie occhi aperti. Piedi divaricati e piedi uniti	30"/3 serie	Esercizi bi-podalici su cuscino propriocettivo in piedi a coppie.	30"-60" /3 serie	Semi-tandem/Tandem occhi aperti e se possibile feedback uditivo e visivo)	30"-60" /6 serie
	Equilibrio bi-podalico sulle punte e sui talloni tenendo la palla con una parte del corpo	30"/3 serie	Esercizi mono-podalici con e senza cuscino propriocettivo ad in piedi occhi aperti.	10"-30" /6 serie (3 per gamba)	Unico percorso con equilibrio statico, equilibrio dinamico, deambulazione	
	Equilibrio mono-podalico a coppie occhi aperti	10"/6 serie (3 per gamba)				

Obiettivo	Gruppo di Controllo					
Equilibrio dinamico	1 [^] -2 [^] settimana	Volume/ intensità	3 [^] -4 [^] settimana	Volume/ intensità	6 [^] -7 [^] settimana	Volume/ intensità
	Camminata tallone-punta occhi aperti avanti e indietro	2/3 serie	Camminata tallone-punta occhi aperti e chiusi	2/3 serie	Camminata Tallone-punta ad occhi chiusi cercando di aumentare i secondi di volta in volta	2/3 serie
	Trasferimento del carico tra una gamba e l'altra	10 rip/3 serie	Trasferimento con il passaggio da una mano all'altra della palla morbida	10 rip/3 serie		
	Giro di 180° con piedi vicini	2 volte per lato	Giro a 360°	2 volte per lato	Trasferimento del carico senza palla con occhi chiusi, ad occhi aperti superare in varie direzioni (avanti, di lato, dietro) un cono	10 rip/3 serie
	Sedersi e alzarsi camminando per 2m	4 serie	Sedersi e alzarsi con le tabelline del 2,3,4	4 serie		
	Marcia sul posto ginocchia alte	30"/3 serie	Marcia sul posto superando il cono con il piede	30"/3 serie		
Obiettivo	Gruppo di Intervento					
Equilibrio dinamico	1 [^] -2 [^] settimana	Volume/ intensità	3 [^] -4 [^] settimana	Volume/ intensità	6 [^] -7 [^] settimana	Volume/ intensità
	Camminata tallone-punta occhi aperti seguendo i percorsi segnati con adesivo colorato.	2/3 serie	Camminata a sfida seguendo i percorsi segnati con adesivo colorato	2/3 serie	semi-Tandem/Tandem occhi aperti seguendo adesivi colorati (feedback uditivo e visivo)	1/3 serie
	Trasferimento del carico con utilizzo del tappeto personalizzato	5 serie	Trasferimento del lanciando un tappo sul colore desiderato e raccogliendolo	5 serie		
	Giro di 180° lanciando la palla al compagno dietro	2 per lato/3 serie	Giro a 360°, poi passo la palla al compagno dietro lanciandola/passandola ruotando il busto di lato, sotto le gambe	2 per orientamento/3 serie	Unico percorso con equilibrio statico, equilibrio dinamico, deambulazione	
	Sedersi e alzarsi camminando per 2m parlando al compagno	4 serie				
	Marcia sul posto ginocchia alte passando la palla al compagno	30"/3 serie	Marcia sul posto lanciando la palla e battendo una, due, tre volte le mani prima di prenderla e tenendo la palla in equilibrio tra i due bastoni	30"/3 serie		

Obiettivo		Gruppo di Controllo				
Deambulazione	1 ^a -2 ^a settimana	Volume/ intensità	3 ^a -4 ^a settimana	Volume/ intensità	6 ^a -7 ^a settimana	Volume/ intensità
		Camminate in avanti, laterali, con cambio di direzione programmato, cercando le chiavi di casa in borsa/marsupio	2/3 serie	Aggiunta di input sonoro (gira a destra, gira a sinistra, torna indietro), e raccontare cosa si è mangiato il giorno prima	2/3 serie	Camminate con ostacoli da superare o salirci sopra Camminate con cambio di velocità
Obiettivo		Gruppo di Intervento				
Deambulazione	1 ^a -2 ^a settimana	Volume/ intensità	3 ^a -4 ^a settimana	Volume/ intensità	6 ^a -7 ^a settimana	Volume/ intensità
	Camminate laterali, con cambio di direzione, camminate all'indietro con il gioco del semaforo	1/3 serie	Gioco del semaforo introducendo lo stop (rimanere fermi in equilibrio) tra le camminate.	1/3 serie	Unico percorso con equilibrio statico, equilibrio dinamico, deambulazione	
	Camminate passando i fazzoletti al compagno e cercando le chiavi di casa in borsa/marsupio	2/3 serie	Percorso con varianti di andature e presenza di ostacoli superare	3 serie		

Tabella 2. Schematizzazione della programmazione delle sessioni equilibrio statico, dinamico e deambulazione

2.6 Analisi statistica

L'analisi statistica è stata eseguita utilizzando un t-test per campioni appaiati a due code. È stato possibile poter determinare le osservazioni e le differenze relative alla significatività dei risultati inter- ed intra-gruppo dei due gruppi presi in esame stabilendo come livello di significatività un $p < 0,05$.

3. RISULTATI

	Gruppo di controllo		Gruppo di intervento		p**
	Media ± Deviazione Standard	p*	Media ± Deviazione Standard	p*	
FES-I	T0	26,00±2,45	T0	24,43±2,99	0,303
	T1	24,57±2,76	T1	22,00±2,38	0,087
		0,326		0,120	
6MWT	T0	267,68±69,48	T0	293,12±77,04	0,529
	T1	290,78±71,60	T1	352,89±87,31	0,171
		0,552		0,200	
BBS	T0	42,71±3,77	T0	47,71±5,77	0,079
	T1	46,29±4,79	T1	50,00±4,43	0,158
		0,148		0,423	
30SCST	T0	6,43±1,40	T0	8,57±2,15	0,047
	T1	8,43±1,51	T1	9,86±1,86	0,141
		0,025		0,255	

Tabella 3. Medie delle valutazioni a tempo zero (T0) e dopo le 12 settimane (T1) dei due gruppi, sperimentale e controllo. Note: p*= p-value intragruppo; p**= p-Values intergruppo; FES-I= Falls Efficacy Scale International; 6MWT= 6 Minute Walking Test; BBS= Berg Balance Scale; 30SCST= 30 second chair stand test; Dv=deviazione standard.

Dai risultati di questo studio si evince che sia per il gruppo di controllo sia per quello di intervento i risultati intragruppo dei test FES-I, 6MWT e BBS non sono avvenuti miglioramenti significativi in quanto i punteggi sono con un p-value >0,05. Solo per il gruppo di controllo un risultato significativo è avvenuto per il test dei 30SCS con un valore di p-value 0,025. Il risultato del test 30SCS è l'unico risultato significativo intergruppo (p-value 0,047) a favore del gruppo di controllo.

Al contrario, il valore di p-value intergruppo sulla valutazione della scala FES-I è tendente alla significatività con un valore di 0,087 a favore del gruppo di intervento.

4. DISCUSSIONE

Sulla base di quello che è stato detto nei capitoli precedenti, è possibile affermare che un'attività fisica strutturata e adattata sia in grado di favorire benefici sia sulle capacità funzionali come l'equilibrio, la deambulazione ed il rinforzo degli arti inferiori sia sulle capacità cognitive.

Considerando le evidenze della letteratura scientifica riguardanti i protocolli di esercizio sulla fragilità e sul processo di invecchiamento con questo studio ci si aspetta che entrambi i gruppi abbiano, a fine intervento, risultati migliori rispetto alle prime valutazioni.

Dalla Scheda 1 si può osservare che le caratteristiche dei partecipanti in qualità di età e sesso sono abbastanza omogenei, al contrario delle valutazioni osservabili nella Tabella 3 in quanto, i partecipanti del gruppo di controllo evidenziano un sottile stato funzionale più fragile rispetto ai partecipanti del gruppo di intervento in tutte le valutazioni effettuate a T0 con conseguenti risultati leggermente minori anche nelle valutazioni a T1.

Partendo dalla valutazione della scala FES-I si può notare come entrambi i gruppi partano da un valore di percezione di paura moderata tendente alla severa a T0, dalle valutazioni post-intervento (T1) si osserva un miglioramento seppur non significativo per entrambi i gruppi. Un aspetto interessante si individua sul risultato intragruppo in quanto il valore del p-value tende alla significatività a favore del gruppo di intervento con un valore di 0,087. Questo risultato potrebbe essere determinato da due fattori, il primo potrebbe collegarsi all'aspetto del gioco, in quanto i partecipanti ritrovandosi in un ambiente divertente di gruppo sono riusciti a svolgere spontaneamente alcune attività che avevano ritenuto pericolose e preoccupanti durante i test di valutazione. Il secondo punto potrebbe allacciarsi alla consapevolezza delle proprie capacità funzionali che è stata lavorata ed allenata durante le sedute; si era andati ad osservare quali erano le difficoltà iniziali, quali erano le strategie adoperate per affrontare tali difficoltà e a quantificare da 0 a 10 la paura percepita prima e dopo lo svolgimento di quella attività. Di conseguenza, questo secondo aspetto potrebbe portarci a pensare che questo miglioramento sulla scala FES-I sia legato ad una maggiore consapevolezza delle proprie capacità e dei propri limiti rendendo le persone più consapevoli dei rischi e non rischi che possono incorrere durante lo svolgimento delle attività basilari e/o sociali della vita quotidiana.

Passano poi alla valutazione del Six Minutes Walking Test, non si sono evidenziati risultati statisticamente significativi per entrambi i gruppi, questo potrebbe derivare dall'ambiente

che si aveva a disposizione in quanto non presentava dimensioni sufficienti per permettere lo svolgimento di alcune attività in completa sicurezza. Un'altra valutazione che non ha mostrato significatività è quella della Berg Balance Scale. In riferimento a queste due ultime valutazioni possiamo dedurre che il mancato risultato potrebbe essere determinato dalla durata dell'intervento in toto questo perché, sulla base delle ricerche svolte in letteratura sembra essere stata troppo breve per poter garantire effetti significativi infatti, secondo la Position Stand e le raccomandazioni delle ACMS [7-23] per poter osservare risultati significativi in termini di capacità di equilibrio e velocità di andatura bisognerebbe svolgere un intervento preferibilmente multimodale di durata minima di tre mesi. Inoltre, evidenziano che le attività di equilibrio sono raccomandate ad una frequenza di almeno tre volte a settimana; in questo studio, per difficoltà organizzative di tutti i partecipanti, si sono potute svolgere solo due sessioni a settimana contro le tre raccomandate. Un altro aspetto potrebbe essere la ridotta aderenza alle attività, non tutti i partecipanti sono riusciti a svolgere sempre un'intera seduta di allenamento, alcuni per impegni di visite mediche riuscivano a svolgere 30 minuti dei 60 previsti mentre altri per problematiche di salute sono stati costretti ad avere dei giorni di fermo dalle attività e altri ancora per cause non chiare. Inoltre, Cadore et al. con la loro Systematic Review evidenziano che un miglioramento dell'equilibrio preso singolarmente è difficile da valutare per la prevenzione del rischio di caduta, specificando che i miglioramenti nell'andatura, nell'equilibrio e nel rischio di cadute sono stati soddisfatti principalmente da programmi che hanno utilizzato l'allenamento multicomponente come intervento.

Arrivando al 30 Seconds Chair Stand Test si è evidenziato un miglioramento statisticamente significativo inter- ed intra-gruppo con p-value di 0,025 e 0,047 per il gruppo di controllo. Questo aspetto potrebbe essere associato alla ridotta condizione funzionale presente già a tempo zero rispetto al gruppo di intervento e, questa ridotta forza muscolare degli arti inferiori, si dimostra essere migliorata anche con un programma di esercizio fisico strutturato e adattato limitato allo svolgimento di esercizi mirati al miglioramento di equilibrio e deambulazione.

Questi risultati non significativi potrebbero essere derivati da vari fattori come l'assenza di esercizi per il rinforzo muscolare, la frequenza di sedute ridotta, le intensità di esercizio non stabilite, l'ambiente non del tutto in sicurezza a causa della ridotta luminosità e presenza di ostacoli.

Inoltre, se si va ad osservare la ridotta aderenza alle sessioni di allenamento dei partecipanti del gruppo di controllo possiamo supporre che, l'associazione del gioco alle attività tradizionali potrebbe risultare una strategia da adoperare in quelle situazioni in cui si verificano abbandoni durante lo svolgimento dell'attività fisica portando i soggetti ad essere più costanti e motivati come hanno dimostrato essere i partecipanti del gruppo di intervento. Infine, i partecipanti del gruppo di intervento nei giorni a seguire delle ultime valutazioni hanno continuato a trovarsi per svolgere attività fisica, il che ci porta a pensare che l'aspetto ludico e divertente potrebbe essere un'interessante strategia per prevenire anche uno stile di vita sedentario e l'isolamento sociale in una popolazione anziana.

4.1 Limiti dello studio

In questo studio sono presenti alcuni limiti: il primo è il numero ridotto del campione; in secondo luogo le attività sono state svolte in un ambiente con ridotta illuminazione e dimensioni ridotte che hanno portato alla limitazione dello svolgimento di alcune attività per evitare di svolgere esercizi non in sicurezza. Come ultimo limite possiamo individuare la frequenza delle sessioni che, in contrasto con le evidenze scientifiche, si è limitata alle due lezioni a settimana contro le tre raccomandate dalla letteratura.

La carenza di studi sull'attività ludico-motoria non ha permesso di trarre conclusioni definitive sul suo impatto nelle valutazioni effettuate, pertanto potrebbe risultare interessante intraprendere ulteriori ricerche volte ad analizzare frequenza, durata e intensità degli esercizi somministrati con lo scopo di verificare se l'aspetto ludico in un'attività fisica possa essere preso in considerazione all'interno di programmi indirizzati alla prevenzione del rischio di caduta.

5. CONCLUSIONI

In generale, si può affermare che l'attività fisica multicomponente è la strategia che fino ad oggi porta ad un miglioramento significativo sulle condizioni fisiche in grado di ridurre il rischio di caduta e la di paura di cadere.

Da questo studio pilota si può osservare come l'associazione del gioco agli esercizi tradizionali può portare piccoli miglioramenti alle capacità funzionali di equilibrio, di velocità di camminata e di rinforzo degli arti inferiori favorendo una maggiore autoefficacia sia sulla paura di cadere che sulla costanza nello svolgere attività fisica.

Non essendoci studi in letteratura riguardanti l'efficacia di un'attività ludica-motoria adattata alla popolazione anziana, emerge il bisogno di ulteriori ricerche per migliorare e/o prevenire gli effetti fisiopatologici del processo di invecchiamento verificando se, seguendo le raccomandazioni di prescrizione di esercizio fisico (frequenza, durata ed intensità), questa metodologia possa rientrare tra i programmi di esercizio fisico.

6. BIBLIOGRAFIA

1. **Jeon M.Y. et al. (2014).** *Effects of a Randomized Controlled Recurrent Fall Prevention Program on Risk Factors for Falls in Frail Elderly Living at Home in Rural Communities; Med Sci Monit, 20: 2283-2291 DOI:10.12659/MSM.890611.*
2. **Marlies van Nimwegen, Arle`ne D. Speelman, Esther J. M. Hofman-van Rossum, Sebastiaan Overeem, Dorly J. H. Deeg, George F. Borm, Marleen H. L. van der Horst, Bastiaan R. Bloem, Marten Munneke (2011).** *Physical inactivity in Parkinson's disease. J Neurol (2011) 258:2214–2221 DOI 10.1007/s00415-011-6097-7*
3. **Elsa DentFinbarr C MartinHoward BergmanJean WooRoman Romero-OrtunoJeremy D Walston (2019).** *Management of frailty: opportunities, challenges, and future. Lancet 2019; 394: 1376–86.*
4. **Fried LP, Tangen CM, Walston J, et al. (2001).** *Frailty in older adults: evidence for a phenotype. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 2001.*
5. **Astrid Etman, Alex Burdorf, Tischa J M Van der Cammen, Johan P Mackenbach, Frank J Van Lenthe (2011).** *Socio-demographic determinants of worsening in frailty among community-dwelling older people in 11 European countries; J Epidemiol Community Health 2012;66:1116–1121. doi:10.1136/jech-2011-200027.*
6. **de Labra et al. BMC Geriatrics (2015).** *Effects of physical exercise interventions in frail older adults: a systematic review of randomized controlled trials. BMC Geriatrics 15:154 DOI 10.1186/s12877-015-0155-4.*
7. **Wojtek J. Chodzko-Zajko, David N. Proctor, Maria A. Fiatarone Singh, M.D., Christopher T. Minson, Claudio R. Nigg.(2009).** *Exercise and Physical Activity for Older Adults. Medicine & Science in Sports & Exercise. 0195-9131/09/4107-1510/0.*
8. **Tze-Pin Ng, M. S. Z. Nyunt, L. Feng, L. Feng, M. Niti, B. Y. Tan, G. Chan, S. A. Khoo, S. M. Chan, P. Yap & K. B. Yap (2017).** *Multi-domains lifestyle interventions reduces depressive symptoms among frail and pre-frail older persons: Randomized controlled trial. The journal of nutrition, health & aging volume 21, pages918–926.*
9. **Yves J Gschwind, Reto W. Kressig, Andre Lacroix, Thomas Muehlbauer, Barbara Pfenninger and Urs Granacher (2013).** *A best practice fall prevention exercise program to improve balance, strength/power, and psychosocial health in older*

- adults: study protocol for a randomized controlled trial. Gschwind et al. BMC Geriatrics 2013.
10. **Pietro Pasquetti, Lorenzo Apicella, Giuseppe Mangone MD (2014).** *Recovery and Rehabilitation Agency. Pathogenesis and treatment of falls in elderly.* Clinical Cases in Mineral and Bone Metabolism 2014; 222 11(3): 222-225.
 11. **Qingmei Xu, Xuemei Ou and Jinfeng Li. (2022).** *The rick of falls among the aging population: A systematic review and meta-analysis.* 17 October 2022 DOI 10.3389/fpubh.2022.902599.
 12. **Marjolein A. van der Marck, Margit Ph.C. Klok, Michael S. Okun, Nir Giladi, Marten Munneke a,d, Bastiaan R. Bloem e. on behalf of the NPF (2013)** *Falls Task Force I Consensus-based clinical practice recommendations for the examination and management of falls in patients with Parkinson's disease*
 13. **Merve Sapmaz, Banu Mujdeci (2021).** *The effect of fear of falling on balance and dual task performance in the elderly.* Experimental Gerontology 147 (2021) 111250
 14. **Boonstra et al. (2008).** *Gait disorders and balance disturbances in Parkinson's disease: clinical update and pathophysiology.* Current Opinion in Neurology 2008, 21:461–471
 15. **John T Chang, Sally C Morton, Laurence Z Rubenstein, Walter A Mojica, Margaret Maglione, Marika J Suttorp, Elizabeth A Roth, Paul G Shekelle (2004).** *Interventions for the prevention of falls in older adults: systematic review and meta-analysis of randomised clinical trials.* BMJ. 2004 Mar 20;328(7441):680. doi: 10.1136/bmj.328.7441.680.
 16. **Victoria A Goodwin, Suzanne H Richards, William Henley, Paul Ewings, Adrian H Taylor, John L Campbell (2011).** *An exercise intervention to prevent falls in people with Parkinson's disease: a pragmatic randomized controlled trial.* J Neurol Neurosurg Psychiatry. 2011 Nov;82(11):1232-8.
 17. **L Yardley, N Beyer, K Hauer, K McKee, C Ballinger, C Todd (2007)** *Recommendations for promoting the engagement of older people in activities to prevent falls.* Qual Saf Health Care 2007; 16:230–234. doi:10.1136/qshc.2006.019802
 18. **Margaret K. Y. Mak Æ Marco Y. C. Pang (2008).** *Fear of falling is independently associated with recurrent falls in patients with Parkinson's disease: a 1-year*

- prospective study*. J Neurol (2009) 256:1689–1695 DOI 10.1007/s00415-009-5184-5
19. **Yokoyama et al. (2015)**. *The effect of cognitive-motor dual-task training on cognitive function and plasma amyloid β peptide 42/40 ratio in healthy elderly persons: a randomized controlled trial*. BMC Geriatrics (2015) 15:60 DOI 10.1186/s12877-015-0058-4.
 20. **Chandra da Silveira Langoni, Andressa Bombardi Barcellos, Betina Cecchele, Juliana Nunes da Rosa, Mateus Soares Knob, Tatiane do Nascimento Silva, Tamiris de Souza Diogo, Irenio Gomes da Silva, Carla Helena Augustin Schwankel (2018)**. *The effect of group exercises on balance, mobility, and depressive symptoms in older adults with mild cognitive impairment: a randomized controlled trial*. Clinical Rehabilitation 2019, Vol. 33(3) 439–449, DOI: 10.1177/026921551881521.
 21. **İsmail Uysal, Selda Başar, Süleyman Aysel, Devrim Kalafat, Ali Önder Büyüksünnetçi (2022)**. *Aerobic exercise and dual-task training combination is the best combination for improving cognitive status, mobility and physical performance in older adults with mild cognitive impairment*. Aging Clinical and Experimental Research (2023) 35:271–28
 22. **Hyuntae Park, Jong Hwan Park, Hae Ri Na, Shimada Hiroyuki, Gwon Min Kim, Min Ki Jun, Woo Kyung Kim and Kyung Won Park (2019)**. *Combined Intervention of Physical Activity, Aerobic Exercise, and Cognitive Exercise Intervention to Prevent Cognitive Decline for Patients with Mild Cognitive Impairment: A Randomized Controlled Clinical Study*; J. Clin. Med. 2019, 8, 940; doi:10.3390/jcm8070940
 23. **NELSON, MIRIAM E., REJESKI, W. JACK, BLAIR, STEVEN N., DUNCAN, PAMELA W., JUDGE, JAMES O., KING, ABBY C., MACERA, CAROL A., CASTANEDA-SCEPPA, CARMEN (2007)**. *Physical Activity and Public Health in Older Adults: Recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association*. Medicine & Science in Sports & Exercise 39(8):p 1435-1445, August 2007

24. **Pacheco et al. (2020).** *Effectiveness of exergames for improving mobility and balance in older adults: a systematic review and meta-analysis.* Systematic Reviews 9:163 <https://doi.org/10.1186/s13643-020-01421-7>
25. **Eduardo Lusa Cadore, Leocadio Rodrí'guez-Man˜ as, Alan Sinclair, and Mikel Izquierdo (2013)** *Effects of Different Exercise Interventions on Risk of Falls, Gait Ability, and Balance in Physically Frail Older Adults: A Systematic Review.* REJUVENATION RESEARCH Volume 16, Number 2, Inc. DOI: 10.1089/rej.2012.1397
26. **Thacker et al. (2008).** *Recreational Physical Activity and Risk of Parkinson's Disease.* Mov Disord. 2008 Jan;23(1):69-74. doi: 10.1002/mds.21772.
27. **Kevin R Fontaine 1, Lora Conn, Daniel J Clauw (2010).** *Effects of lifestyle physical activity on perceived symptoms and physical function in adults with fibromyalgia: results of a randomized trial.* Arthritis Res Ther. 2010;12(2):R55. doi: 10.1186/ar2967.
28. **Bravo Cristina, Liv H Skjaerven, Luisa Guitard Sein-Echaluce, Daniel Catalan-Matamoros (2019).** *Effectiveness of movement and body awareness therapies in patients with fibromyalgia: a systematic review and meta-analysis.* Eur J Phys Rehabil Med. 2019 ottobre;55(5):646-657. doi: 10.23736/S1973-9087.19.05291-2.
29. **Marjolein A. van der Marck, Margit Ph.C. Klok, Michael S. Okun, Nir Giladi, Marten Munneke, Bastiaan R. Bloem e, on behalf of the NPF Falls Task Force** *Consensus-based clinical practice recommendations for the examination and management of falls in patients with Parkinson's disease.* Parkinsonism Relat Disord. 2014 Apr;20(4):360-9.