



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:

**FORZA, EQUILIBRIO E MOBILITÀ IN SOGGETTI CON
DISABILITÀ INTELLETTIVO-RELAZIONALE: EFFETTI DI
UN INTERVENTO MOTORIO IN UNA REALTÀ DEL
TERRITORIO**

Relatore: *Dott.ssa Duregon Federica*

Laureando: Danieli Riccardo

N° di Matricola: 2058661

ANNO ACCADEMICO

2023 – 2024

INDICE

RIASSUNTO	2
ABSTRACT	4
1. LA DISABILITÀ INTELLETTIVO-RELAZIONALE	7
1.1. - Benefici dell'attività fisica	9
1.2. - Disabilità intellettiva e sport	11
2. BACKGROUND	13
2.1. - Disabilità intellettiva e sedentarietà	13
2.2. - Limitazioni motorie nella disabilità intellettiva	14
2.3. - Scopo dello studio	15
3. MATERIALI E METODI	17
3.1. - Setting	17
3.2. - Test impiegati nella valutazione	18
3.2.1. - Timed up-and-go	18
3.2.2. - Single-leg-stance	19
3.2.3. - 30 seconds sit-to-stand	19
3.3. - Tempi di valutazione	20
3.4. - Intervento motorio	20
3.5. - Analisi statistica	25
4. RISULTATI	27
5. DISCUSSIONE	29
5.1. - Limiti e prospettive future	32
6. CONCLUSIONI	33
7. BIBLIOGRAFIA	35

RIASSUNTO

PRESUPPOSTI DELLO STUDIO

Nella quinta edizione del Manuale Diagnostico e Statistico dei Disturbi Mentali (DSM-5), la disabilità intellettivo-relazionale viene definita come un disturbo che insorge nel periodo dello sviluppo, caratterizzato dalla presenza di deficit delle funzioni intellettive e adattive. La letteratura scientifica suggerisce inoltre che tale popolazione, rispetto a soggetti normodotati, presenta delle limitazioni motorie, tra cui una ridotta capacità di cammino e di equilibrio.

SCOPO DELLO STUDIO

L'obiettivo di questo studio è quello di verificare se la messa in pratica di un protocollo di esercizio fisico possa indurre dei miglioramenti, in termini di equilibrio e forza muscolare, in soggetti con disabilità intellettivo-relazionale che già praticano attività sportiva con regolarità.

MATERIALI E METODI

Per la realizzazione della presente tesi, sono stati selezionati 16 atleti facenti parte dell'associazione Oltre a.s.d. onlus di Montebelluna (TV), i quali sono stati valutati utilizzando il single-leg-stance test, il 30 seconds sit-to-stand test ed il timed up-and-go test (TUG); tali valutazioni sono state effettuate prima (T0) e dopo (T1) lo svolgimento dell'intervento motorio. A questo gruppo sono stati proposti esercizi mirati al miglioramento delle componenti di equilibrio, propriocezione e coordinazione, oltre ad attività di rinforzo degli arti inferiori.

RISULTATI

I risultati ottenuti evidenziano un miglioramento statisticamente significativo nella performance del single-leg-stance sia per l'arto inferiore di destra che per quello di sinistra, ottenendo rispettivamente un $\Delta\%$ di 193,34% con p-value di 0,004, e un $\Delta\%$ di 228,15% con un p-value di 0,02.

Anche dall'analisi dei risultati relativi al 30 seconds sit-to-stand è emerso un aumento significativo della prestazione, ottenendo un $\Delta\%$ di 14,64% con un p-value di 0,002.

Contrariamente a quanto avvenuto per i due test appena citati, il TUG non ha evidenziato una differenza significativa tra T0 e T1.

CONCLUSIONI

Analizzando i risultati ottenuti da questo studio, è possibile affermare che per soggetti con disabilità intellettivo-relazionale che praticano attività sportiva con regolarità, sia possibile apportare dei miglioramenti nelle componenti di equilibrio, di forza e di stabilità grazie all'impiego di un intervento motorio mirato al raggiungimento di tali obiettivi.

ABSTRACT

BACKGROUND

In the fifth edition of the *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (DSM-5), the intellectual-relational disability has been defined as a disorder related to development, characterized by the deficit of intellectual and adaptive functions. The scientific literature suggests that this slice of population presents motor limitations, such as limited walking and balancing capabilities.

SCOPE

The aim of this study is to verify if the implementation of a protocol of physical exercises can induce an improvement, in terms of balance and muscle strength, in subjects with an intellectual-relational disability that are already doing physical activity on a regular basis.

MATERIALS AND METHODS

To undertake this thesis, 16 athletes from Oltre a.s.d. onlus in Montebelluna (TV) have been selected and have been evaluated using the following tests: single-leg-stance, 30 seconds sit-to-stand and timed up-and-go (TUG). These evaluations took place before (T0) and after (T1) each test. The athletes executed exercises specifically aimed to improve a range of components such as balance, proprioception and coordination. Furthermore, these exercises were thought to reinforce lower limbs.

RESULTS

The results highlight a major statistical improvement regarding the single-leg-stance test for both lower limbs. The right leg showed a $\Delta\%$ of 193,34% with p-value of 0,004 and the left leg showed a $\Delta\%$ of 228,15% with p-value of 0,002.

Taking a look at the results of the 30 seconds sit-to-stand test it is worth mentioning a remarkable improvement of the performance with a $\Delta\%$ of 14,64 with p-value di 0,002. On the contrary, the TUG test didn't show any significant difference between T0 and T1.

CONCLUSIONS

From the assessment of the results obtained by this study, it is possible to state that balance, strength and stability's components can improve in subjects with intellectual-relational disability that already do physical activity regularly, thanks to the implementation of a motor intervention aimed specifically for the achievement of said goals.

1. LA DISABILITÀ INTELLETTIVO-RELAZIONALE

L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) stima che il 15% della popolazione mondiale presenti una condizione di disabilità [3]. Nel nostro Paese, secondo un'analisi dell'Istituto nazionale di statistica (ISTAT), ci sono quasi 13 milioni di persone disabili, delle quali oltre tre milioni possiedono una forma grave [17].

Per poter descrivere correttamente il significato di “disabilità” è necessario analizzare a quali connotazioni ed associazioni questo termine sia stato affiancato nel corso del tempo.

Nel 1980 l'OMS stilò *l'international Classification of Impairment, Disabilities and Handicaps* (ICIDH), ossia un documento al cui interno vennero delineate delle prime distinzioni tra menomazione, disabilità e handicap.

Questi termini vengono definiti come [24]:

- **Menomazione**, ovvero “una qualsiasi perdita o anomalia a carico di una struttura o di una funzione psicologica, fisiologica o anatomica”;
- **Disabilità**, termine utilizzato per descrivere “una qualsiasi limitazione o perdita (conseguente a menomazione) della capacità di svolgere un'attività nel modo o nei limiti considerati normali per un essere umano”;
- **Handicap**, ossia “la condizione di svantaggio per un dato individuo, derivante da una menomazione o da una disabilità, che limita o impedisce l'adempimento di un ruolo normale per un soggetto di pari età, sesso e contesto socio-culturale”.

Tuttavia, come riportato nella pubblicazione “Disabilità. Iniziamo dalle parole” dell'Agenzia delle entrate [2], queste definizioni suscitarono delle critiche alla visione d'insieme prodottasi nei riguardi di disabilità ed handicap. Difatti, il concetto di disabilità veniva ritratto come una deviazione dal comportamento “consueto”, mentre quello relativo all'handicap come una inettitudine della persona ad agire come “normale”. Tali rappresentazioni portarono all'identificazione del disabile come soggetto da proteggere ed assistere per lo più in ambiti sanitari tralasciando, pressochè totalmente, il ruolo cruciale che l'ambiente sociale costituisce per questi individui.

I motivi sopracitati portarono l'OMS, nel 2001, a formalizzare una nuova classificazione, ovvero *l'international Classification of Functioning* (ICF) [23] nel quale la disabilità viene identificata come «la conseguenza o il risultato di una

complessa relazione tra condizione di salute, fattori personali e quelli ambientali». Questa definizione fornisce una nuova rappresentazione della disabilità: si considera l'individuo come disabile in relazione al contesto in cui si trova, cessando di accostare tale problematica unicamente al concetto di malattia.

Approfondendo ora il quadro relativo alla disabilità intellettiva, è possibile individuare una sua descrizione all'interno della quinta revisione del Manuale Diagnostico e Statistico dei Disturbi Mentali (DSM-5), dove vengono classificati, su base medica, i disturbi mentali [4].

Il DSM-5, oltre ad aver abbandonato definitivamente il termine "ritardo mentale" sostituendolo con "disabilità intellettiva", si differenzia dalla versione precedente sulla base dei criteri diagnostici relativi a tale problematica: mentre in precedenza veniva indagato il Quoziente Intellettivo (QI) attraverso la somministrazione di test specifici, oggi la diagnosi di disabilità intellettiva deve soddisfare i seguenti criteri:

- a) Deficit delle funzioni intellettuali, come ragionamento, problem solving, pianificazione, pensiero astratto, giudizio, apprendimento accademico e la capacità di apprendimento dall'esperienza, confermata sia da una valutazione clinica che da test di intelligenza standardizzati.
- b) Deficit del funzionamento adattivo che sfociano in un mancato raggiungimento degli standard di sviluppo e socioculturali di autonomia e responsabilità sociale. Questi deficit adattivi, se non affiancati da un supporto costante, limitano il funzionamento in una o più attività quotidiane, come la comunicazione, la partecipazione sociale e l'autonomia, in molteplici contesti quali casa, scuola, ambiente lavorativo e comunità.
- c) I deficit precedentemente elencati devono insorgere durante il periodo di sviluppo.

La disabilità intellettiva viene inoltre classificata sul fondamento della gravità, differenziandosi in: Lieve, Moderata, Grave, Estrema.

Volendo riassumere tali concetti, possiamo fare riferimento a quanto riportato dall'Associazione Nazionale Famiglie di Persone con Disabilità Intellettive e/o Relazionali (ANFFAS), la quale definisce la disabilità intellettiva come “un disturbo con esordio nel periodo dello sviluppo che comprende deficit del funzionamento sia intellettivo che adattivo negli ambiti concettuali, sociali e pratici”.

1.1.- Benefici dell'attività fisica

È ben noto come la pratica regolare di attività fisica, esercizio fisico e sport favorisca un miglioramento della qualità della vita, apportando benefici significativi alla sfera psicofisica dell'individuo.

Come riportato sul sito del Ministero della Salute alla voce “Attività fisica e salute”, tali benefici possono essere riscontrati in varie fasce d'età e condizioni specifiche, in particolare:

- Durante l'infanzia e l'adolescenza
 - Contribuisce allo sviluppo di un apparato cardiovascolare sano
 - È necessaria allo sviluppo osteo-muscolare
 - Contribuisce ad aumentare le capacità di apprendimento e il livello di autostima
 - Rappresenta un valido strumento di aggregazione sociale
 - Associata ad una corretta alimentazione riduce il rischio di obesità infantile e di malattie croniche non trasmissibili

- In età adulta
 - Riduce la frequenza di malattie croniche non trasmissibili
 - Migliora la mineralizzazione ossea contribuendo alla prevenzione dell'osteoporosi
 - Migliora la funzionalità digestiva e la regolazione del ritmo intestinale
 - Aumenta il dispendio energetico favorendo il controllo del peso corporeo
 - Aiuta la salute mentale, contribuendo al mantenimento delle funzioni cognitive e alla riduzione del rischio di depressione e di demenza
 - Riduce stress ed ansia
 - Migliora la qualità del sonno e dell'autostima

- In età avanzata
 - Aiuta a conservare l'autosufficienza
 - Favorisce la partecipazione e l'integrazione sociale
 - Rappresenta un fattore importante per il mantenimento della massa muscolare e di un buon equilibrio, riducendo il rischio di cadute
 - Migliora la funzione immunitaria
 - Riduce il rischio di infezioni delle vie aeree
 - Preserva la struttura e la funzione cerebrale e protegge il sistema nervoso da eventuali danni derivanti dall'esposizione a stress
 - Può prevenire o ritardare l'insorgenza di patologie croniche legate all'invecchiamento e facilitare i percorsi di riabilitazione per chi ne è affetto

È dunque possibile affermare che l'attività fisica contribuisca al mantenimento ed al miglioramento delle condizioni fisiche dell'individuo lungo tutto il corso della sua vita, concorrendo inoltre all'incremento del benessere psicologico. In relazione a quest'ultimo punto, il Ministero della Salute afferma inoltre che "L'attività fisica e sportiva, favorendo l'inclusione sociale, svolge un ruolo rilevante nel miglioramento del benessere psichico e nella prevenzione e trattamento del disagio sociale nelle diverse fasce d'età".

Nel 2020 l'OMS rilasciò le linee guida relative attività fisica e comportamento sedentario [25], evidenziando quanto i miglioramenti ottenibili dall'assunzione di tale stile di vita siano strettamente correlati ai livelli di attività fisica compiuta. Ciò che viene suggerito, oltre a limitare il tempo trascorso in comportamenti sedentari, è di praticare in età adulta almeno 150-300 minuti a settimana di attività fisica aerobica di moderata intensità, sostituibile con 75-150 minuti settimanali di attività fisica aerobica vigorosa. Per quanto concerne l'allenamento contro resistenza, viene consigliato di praticarlo almeno due volte a settimana coinvolgendo i principali gruppi muscolari.

Facendo riferimento all'età anziana, in aggiunta alle indicazioni sopracitate, l'OMS invita queste persone a svolgere ulteriori sessioni di allenamento finalizzate al

mantenimento ed al miglioramento delle condizioni di equilibrio e della componente di forza, aumentando così la capacità funzionale e riducendo il rischio di caduta.

Nota di interesse per la presente tesi, è raffigurata dalle indicazioni fornite dall'OMS nei confronti di soggetti con disabilità. Difatti, questi dovrebbero svolgere lo stesso quantitativo di attività fisica consigliata agli individui normodotati di pari età. Ciò suggerisce che, indipendentemente dalla presenza o meno di disabilità, la pratica di attività fisica rappresenta in egual modo un mezzo rivolto al mantenimento ed al miglioramento del benessere psicofisico. Risulta quindi di notevole importanza il coinvolgimento di queste persone negli ambienti favorevoli alla pratica di attività sportiva e non, facilitando in tal modo il raggiungimento degli obiettivi posti dall'OMS.

1.2. - Disabilità intellettiva e sport

Lo sport, definito dalla Carta Europea dello Sport (1992) come “qualsiasi forma di attività fisica che, attraverso una partecipazione organizzata o non, abbia per obiettivo l'espressione o il miglioramento della condizione fisica e psichica, lo sviluppo delle relazioni sociali o l'ottenimento di risultati in competizioni di tutti i livelli” [1], rappresenta uno dei principali mezzi utilizzati per avvicinare le persone alla pratica di attività fisica per ridurre la sedentarietà e migliorarne la qualità di vita.

Oltre a essere un'attività ludica capace di migliorare l'aderenza alle attività motorie da parte degli individui, l'attività sportiva è indicata dal Dipartimento per lo Sport come *“fonte e motore di inclusione sociale e rispetto verso l'altro ed è riconosciuto come strumento eccellente per l'integrazione dei gruppi a rischio di emarginazione sociale o più vulnerabili”*. Dato che le persone con disabilità rientrano nelle categorie sopracitate, anche questi soggetti possono trarre giovamento dalla pratica sportiva, raggiungendo un più alto livello di inclusione sociale.

Con lo scopo di ridurre eventuali barriere potenzialmente limitanti alla partecipazione a tali attività da parte di soggetti con disabilità, l'articolo n.30 della Convenzione delle Nazioni Unite sui diritti delle persone con disabilità del 2006 [7] riconosce il diritto di questi soggetti a prendere parte, su base di uguaglianza con gli altri, alla vita culturale e ricreativa, agli svaghi ed allo sport, sollecitando gli stati membri ad adottare le misure necessarie a garantire l'accesso a persone disabili alle strutture e servizi del territorio.

Successivamente, nel febbraio 2017, in Italia venne approvato un decreto legislativo [14] che riconobbe il Comitato Italiano Paralimpico (CIP), assegnando a quest'ultimo i compiti di ravvisare le organizzazioni sportive per disabili sul territorio nazionale e di avvicinare il più possibile questi soggetti alla pratica sportiva.

Tra i vari enti sportivi riconosciuti dal CIP, troviamo la Federazione Italiana Sport Paralimpici degli Intellettivo Relazionali (FISDIR), la quale gestisce ed organizza l'attività sportiva per gli atleti con disabilità intellettivo-relazionale. Ad oggi la FISDIR conta più di 11000 tesserati e 430 società affiliate che competono in 20 differenti discipline sportive; come riportato nel proprio regolamento federale [13], quest'ultime vengono suddivise in due ambiti:

- Attività non agonistica (DIRp);
- Attività agonistica (DIRa).

A differenza delle attività non agonistiche, le quali prevedono un adattamento dei regolamenti tecnici in relazione alla disabilità e, di norma, nessuna suddivisione degli atleti in categorie, le DIRa tengono invece conto dei regolamenti tecnici propri degli sport, aderendo a quanto stabilito dagli Organismi Internazionali di riferimento.

Inoltre, le attività agonistiche per soggetti con disabilità intellettivo-relazionale possono prevedere una classificazione degli atleti in classi in modo da equilibrare la competizione.

Gli eventi sportivi promossi dalla FISDIR prevedono sia manifestazioni provinciali e regionali, sia eventi sportivi a livelli nazionale e internazionale.

2. BACKGROUND

2.1. - Disabilità intellettiva e sedentarietà

Come è stato possibile evincere in precedenza, raggiungere i livelli di attività fisica consigliati dall'OMS consente di assumere uno stile di vita attivo e, conseguentemente, permette all'individuo di acquisire diversi vantaggi a livello psicofisico e sociale. Nonostante queste premesse ed i provvedimenti attuati dall'ONU e dallo Stato italiano, i livelli di partecipazione a tali attività da parte di soggetti con disabilità risultano ancora molto bassi.

Secondo un'ulteriore indagine dell'ISTAT del 2021 [16], denominata "Aspetti della vita quotidiana", le persone con disabilità gravi che praticano sport sono l'11%, percentuale che aumenta fino al 23.4% per chi possiede disabilità meno gravi. Questi dati sono decisamente inferiori rispetto alla popolazione normodotata poichè, nella medesima indagine, questi rappresentano il 40.8%.

Approfondendo tale argomento in relazione alla disabilità intellettiva, in letteratura sono presenti diversi studi che analizzano il loro comportamento abituale all'interno della routine quotidiana, con particolare attenzione sulle ore trascorse sedentariamente.

Uno studio del 2017 intitolato "*Definitions, measurement and prevalence of sedentary behaviour in adults with intellectual disabilities - A systematic review*" di Melville e colleghi [22], ha analizzato l'epidemiologia del comportamento sedentario in soggetti adulti con disabilità intellettiva. Dalle 19 pubblicazioni prese in esame, è risultato che il tempo medio trascorso in modo sedentario è stato tra i 522 ed i 643 minuti giornalieri.

Un'ulteriore pubblicazione del 2021, denominata "*Sedentary behaviour levels in adults with an intellectual disability: a systematic review and meta-analysis*" [19] riporta che la media giornaliera trascorsa assumendo comportamenti sedentari da parte di adulti con disabilità intellettiva, è pari al 60% del tempo accessibile.

Questi studi evidenziano l'inettitudine di questi soggetti ad assumere comportamenti attivi, andando a privilegiare quelli sedentari. Per tale motivo, appare di elevato interesse avvicinare queste persone alla pratica di attività fisica, in modo da favorire l'assunzione di uno stile di vita sano, migliorando così la qualità di vita.

2.2. - Limitazioni motorie nella disabilità intellettiva

Un ulteriore punto interrogativo indagato dalla comunità scientifica, concerne la possibilità di individuare delle limitazioni motorie in soggetti con disabilità intellettiva: Vuijk P.J. e colleghi [27] hanno valutato la performance in specifici compiti motori da parte di bambini con disabilità intellettiva, confrontando successivamente i risultati con quelli ottenuti da un gruppo di bambini normodotati. L'esito di questa operazione ha evidenziato, nei soggetti con disabilità, alcuni deficit in compiti richiedenti destrezza manuale, skills con la palla e capacità di equilibrio. È stato altresì fattibile per l'autore analizzare la possibilità di individuare una correlazione tra i livelli di funzionalità motoria e cognitiva, arrivando a dedurre l'esistenza di tale connessione.

Una successiva review di L. Enkelaar e colleghi del 2011 [11] ha esaminato 48 studi aventi come oggetto l'analisi del cammino e la capacità di equilibrio in soggetti con disabilità intellettiva. I risultati ottenuti dalla comparazione di quest'ultimi con individui sani di pari età, hanno portato alla luce una carenza nelle componenti prese in esame, traducendosi in una ridotta capacità di cammino e in livelli di equilibrio inferiori rispetto al gruppo di controllo.

Le conclusioni di questi studi suggeriscono la presenza di limitazioni in ambito motorio ed una ridotta performance nella popolazione con disabilità intellettiva. Enkelaar riporta inoltre che, nonostante la relazione tra equilibrio e problemi nel cammino con il rischio di caduta non sia stata ancora studiata a fondo, ci sono delle evidenze preliminari che indicano l'importanza di questi aspetti negli individui con disabilità intellettiva.

2.3. - Scopo dello studio

Il presente progetto di tesi ha come scopo la valutazione degli effetti di un intervento motorio nei confronti dell'equilibrio statico, dell'equilibrio dinamico e della forza degli arti inferiori in un gruppo di soggetti con disabilità intellettivo-relazionale.

3. MATERIALI E METODI

3.1. - Setting

Il presente studio si è volto presso l'associazione Oltre a.s.d onlus di Montebelluna (TV) che, come accennato in precedenza, offre la possibilità alle persone con disabilità intellettivo-relazionale di partecipare ad allenamenti e competizioni sportive organizzate a livello regionale e, talvolta, nazionale.

Gli atleti facenti parte di tale organizzazione vengono suddivisi, sulla base delle caratteristiche individuali quali età ed abilità, in due differenti categorie, dando così origine al gruppo degli agonisti e dei promozionali. Così facendo, ciascuno di loro è messo in condizione di poter prendere parte a competizioni che coinvolgono atleti di pari livello, garantendo in tal modo equità nella gara.

Le sedute di allenamento prevedono la ripartizione degli atleti in due gruppi secondo la medesima procedura riportata pocanzi, i quali prendono parte alle attività in due momenti differenti. Nel periodo invernale tali attività vengono svolte all'interno di una palestra appartenente ad una scuola superiore del territorio, mentre dal periodo primaverile fino al termine della stagione sportiva vengono eseguite all'interno dello stadio comunale di Montebelluna, il quale ospita altresì alcune federazioni sportive legate al mondo dell'atletica e del calcio.

Gli allenamenti vengono svolti per due volte a settimana con una durata di circa 90 minuti per il gruppo degli agonisti, mentre per quello promozionale è prevista un'ora con la stessa frequenza settimanale. Per quanto concerne le attività che compongono la seduta allenante, nei due gruppi queste differiscono principalmente per intensità e durata dell'esercizio, mantenendo pressochè invariate le modalità ed i contenuti di tali attività. L'ordinaria suddivisione dell'allenamento prevede una prima fase di riscaldamento in cui i compiti assegnati incrementano gradualmente d'intensità, susseguita da una parte centrale contraddistinta dalla presenza di esercizi preparatori alle singole discipline in cui gli atleti gareggeranno; è prevista infine una fase di defaticamento che consente agli atleti di tornare gradualmente alle condizioni fisiologiche basilari.

Al fine di realizzare la presente tesi di laurea, è stato selezionato un gruppo di atleti facenti parte dell'associazione Oltre. Tale selezione è avvenuta indagando la volontà degli atleti a prendere parte o meno alle attività proposte, e sono stati quindi inclusi solamente coloro che hanno manifestato tale desiderio; inoltre, ai genitori o tutori di

questi soggetti, è stato richiesto il consenso al trattamento dei dati personali mediante la sottoscrizione di un apposito modulo.

3.2. - Test impiegati nella valutazione

Successivamente alla selezione dei partecipanti, sono state effettuate delle ricerche con l'obiettivo di individuare alcuni studi pregressi aventi come oggetto la valutazione motoria di persone con disabilità intellettivo-relazionale.

Da queste indagini sono stati selezionati i test da somministrare agli atleti, ovvero:

- Timed up-and-go (TUG);
- Single-leg-stance;
- 30 seconds sit-to-stand.

I test precedentemente elencati sono stati realizzati con l'aiuto di un assistente selezionato tra i volontari dell'associazione Oltre, grazie al quale è stato possibile dirigere l'attenzione sia sul tempo effettivo della prova, sia sull'attuatore di questa. Così facendo è stato altresì fattibile verificare la corretta esecuzione e prevenire qualsiasi forma di infortunio. Inoltre, onde evitare la presenza di distrazioni esterne, i test precedentemente descritti si sono tenuti negli spogliatoi situati in un'area separata da quella deputata alle attività.

3.2.1. - Timed up-and-go

Iniziando con il timed up-and-go, questo test è ampiamente utilizzato nella valutazione dell'equilibrio dinamico e della mobilità funzionale, questo perchè è di facile esecuzione e richiede un'attrezzatura minima per poter essere eseguito. Il TUG consiste nell'alzarsi da una sedia senza l'aiuto delle braccia, camminare a velocità abituale per una certa distanza (di norma 3 metri), girare di 180° attorno ad un ostacolo, avanzare in direzione della sedia e sedersi nuovamente escludendo l'utilizzo degli arti superiori; il tutto viene cronometrato al fine di quantificare il tempo impiegato dall'individuo per portare a termine questo compito.

Tra gli articoli facenti parte della letteratura esaminata, due di questi hanno valutato soggetti adulti con disabilità intellettiva utilizzando una versione estesa del TUG, la quale prevede un incremento della distanza tra il punto di partenza e l'ostacolo posto a metà percorso. Dato che il campione osservato in questa tesi si compone

prevalentemente di soggetti adulti, è stata presa la decisione di utilizzare le medesime modalità impiegate da uno di questi studi, portando così l'ostacolo a 9 metri di distanza. La messa in pratica di questo test ha previsto l'utilizzo di una sedia avente la seduta a 45 cm di altezza e di un cono posto alla distanza designata; il segnale di inizio prova è stato fornito dall'operatore ed ha avuto fine nello stesso momento in cui la persona testata si è messa a sedere. Infine, il test è stato considerato nullo al verificarsi di una o più delle seguenti situazioni: al segnale di inizio il soggetto testato non ha dato cenno di alzarsi; la velocità di cammino è stata considerata troppo veloce o troppo lenta rispetto all'andatura abituale; l'individuo ha fatto ricorso all'utilizzo degli arti superiori per alzarsi o sedersi; si è verificata un'interruzione del cammino dovuta a motivi futili. In tutti questi casi la prova è stata sospesa e, dopo aver fornito ulteriori chiarimenti, è stata ripetuta nuovamente.

3.2.2. - Single-leg-stance

Differentemente dal TUG, lo scopo del single-leg-stance concerne l'indagine dell'equilibrio statico e non di quello dinamico. Questo test infatti valuta l'abilità di un individuo nel mantenere, per il più lungo tempo possibile, la posizione in appoggio monopodalico. La corretta esecuzione prevede che la gamba non in appoggio sia sollevata da terra e che le mani siano posizionate sui fianchi. L'operatore deve cronometrare la durata della prova e porne fine se: la gamba sollevata tocca a terra; le mani lasciano la presa sui fianchi; vi è un eccessivo sbilanciamento del busto.

Lo svolgimento di questo test ha previsto una prima fase di familiarizzazione, grazie alla quale l'atleta ha potuto comprendere il compito richiesto, susseguita dall'esecuzione di due prove per entrambi gli arti inferiori.

3.2.3. - 30 seconds sit-to-stand

L'ultimo test somministrato è stato il 30 seconds sit-to-stand, caratterizzato dall'essere veloce, economico ed ampiamente utilizzato per la valutazione degli arti inferiori.

In questa prova il soggetto esaminato deve alzarsi completamente da una sedia senza l'aiuto degli arti superiori, per poi risedersi tornando quindi alla posizione iniziale. La variabile di riferimento è il numero di cicli compiuti correttamente in 30 secondi,

l'operatore non deve quindi conteggiare le volte in cui c'è stato l'utilizzato delle braccia o l'individuo non si è alzato/seduto del tutto.

La somministrazione di questo test ha previsto l'esecuzione di due prove separate da tre minuti di recupero e l'impiego di una sedia alta 45 cm; dagli esiti conseguiti è stato tenuto in considerazione quello con il punteggio migliore. Data la tendenza di questi soggetti a fermarsi durante la prova e, conseguentemente, di rallentare il ritmo per ragioni sconnesse alla stanchezza, è stata presa la decisione di fornire loro un feedback continuo in modo da evitare l'interruzione del test prima dello scoccare dei 30 secondi previsti.

3.3. - Tempi di valutazione

La valutazione è stata svolta in due differenti momenti, ovvero ad aprile 2024 prima di attuare l'intervento motorio (T0) e nel mese di giugno 2024 (T1) in concomitanza con il termine della stagione sportiva.

3.4. - Intervento motorio

L'intervento motorio è stato progettato con lo scopo di ottenere un miglioramento delle componenti indagate nel presente studio, ed è stato concretizzato presso lo stadio di atletica di Montebelluna per un totale di 14 sedute con cadenza bisettimanale; tali attività sono state eseguite all'inizio di ciascuna seduta allenante per un tempo approssimativo di trenta minuti.

Le tipologie di esercizi che compongono tale programma, sono state selezionate mediante la lettura di articoli scientifici che abbiano impiegato l'esercizio fisico come strumento per il miglioramento dell'equilibrio, della stabilità e della forza muscolare in soggetti con disabilità intellettiva e non:

Christophe Maïano e colleghi, tramite una systematic review e metanalisi del 2018 [20], suggeriscono che gli interventi di esercizio fisico focalizzati sull'equilibrio o su più componenti (quali equilibrio, coordinazione e forza muscolare) siano altamente efficaci nel miglioramento dell'equilibrio statico in soggetti giovani con disabilità intellettiva, mentre l'equilibrio dinamico sembrerebbe essere influenzato specialmente dagli esercizi basati sull'equilibrio e sul rinforzo muscolare.

Un'ulteriore systematic review del 2019, condotta da Thomas E. e colleghi [26], riporta che anche nella popolazione anziana gli esercizi di equilibrio e contro resistenza sono in grado di migliorare l'abilità di mantenere una condizione di stabilità posturale.

Viste le conclusioni a cui sono giunti gli studi citati pocanzi, è stato deciso di realizzare un intervento motorio composto da esercizi di equilibrio statico e dinamico, oltre che esercizi coordinativi e di rinforzo degli arti inferiori in modo da ricercare i medesimi risultati.

Come avvenuto per la selezione delle modalità, gli esercizi sono stati ricercati all'interno della letteratura scientifica, individuando quelli più consoni al gruppo preso in esame; la difficoltà di questi esercizi ha previsto una progressione settimanale allo scopo di generare negli atleti una stimolazione continua.

La progressione degli esercizi finalizzati al miglioramento dell'equilibrio, ha fatto riferimento alle linee guida fornite da uno studio condotto da Gschwind YJ e colleghi nel 2013 [15], le quali prevedono l'utilizzo di differenti modalità in base alla tipologia di esercizio:

- Esercizi per l'equilibrio statico
 - Base di supporto: stazionaria;
 - Posizione dei piedi: in punta o sul tallone, spostamento del peso lateralmente o medialmente, piedi rivolti verso l'interno o verso l'esterno;
 - Superficie: rigida o morbida, stabile o instabile;
 - Input sensoriali: impedire la vista o l'ascolto;
 - Multy-tasking: inserire ulteriori richieste motorie e/o cognitive;
 - Velocità di movimento: aumentare o diminuire la velocità di esecuzione;
 - Equipaggiamento: a corpo libero o con l'utilizzo di attrezzatura, come ad esempio gli elastici.
- Esercizi per l'equilibrio dinamico
 - Base di supporto: stabile o instabile, andatura normale, andatura stretta, camminata tandem, andatura sovrapposta;
 - Posizione dei piedi: in punta o sul tallone, spostamento del peso lateralmente o medialmente, piedi rivolti verso l'interno o verso l'esterno;
 - Superficie: rigida o morbida, stabile o instabile;
 - Input sensoriali: impedire la vista o l'ascolto;

- Multy-tasking: inserire ulteriori richieste motorie e/o cognitive;
- Velocità di movimento: aumentare o diminuire la velocità di esecuzione;
- Equipaggiamento: a corpo libero o con l'utilizzo di attrezzatura come gli elastici.
- Direzione: in avanti, all'indietro, verso destra o sinistra, in diagonale;
- Ritmo: veloce, lento, intermittente.

Per quanto concerne il rinforzo degli arti inferiori, sono stati proposti esercizi a corpo libero, questo perchè non vi è stata la possibilità di impiegare attrezzatura aggiuntiva; la scelta di tali esercizi è ricaduta su: semi-squat, squat, affondi frontali e affondi laterali, la loro progressione ha previsto una variazione nel numero di serie e ripetizioni.

Di seguito vengono riportate le tabelle corrispondenti alle attività impiegate, secondo una suddivisione settimanale.

Programmazione settimana 1 e 2		
SETTIMANA	ESERCIZIO	VARIANTE
1	Marcia semi-tandem	Braccia larghe
	Equilibrio in stazione eretta	Base d'appoggio ridotta
	Marcia sui talloni	Base d'appoggio aumentata
	Marcia sulle punte	Base d'appoggio aumentata
	Cammino all'indietro	In linea retta
	Skip sul posto	Velocità lenta
	Affondi laterali	Due serie; sei ripetizioni
	Corsa slalom	Ostacoli posti ogni due metri
2	Semi-squat	Due serie; sei ripetizioni
	Marcia semi-tandem	Braccia larghe
	Marcia tandem	Braccia larghe
	Equilibrio in stazione eretta	Piedi uniti
	Marcia sui talloni	Base d'appoggio ridotta
	Marcia sulle punte	Base d'appoggio ridotta
	Cammino all'indietro	In linea retta
	Skip sul posto	Velocità lenta
Affondi laterali	Due serie; sei ripetizioni	
Corsa slalom	Ostacoli posti ogni metro	
Semi-squat	Due serie; sei ripetizioni	

Tabella 1. Esercizi relativi alla programmazione della settimana 1 e 2 con rispettive varianti

Programmazione settimana 3 e 4

SETTIMANA	ESERCIZIO	VARIANTE
3	Marcia semi-tandem	Mani sui fianchi
	Marcia tandem	Braccia larghe
	Equilibrio in stazione eretta	Piedi uniti; movimento braccia e testa
	Equilibrio sui talloni	Base d'appoggio aumentata
	Marcia sui talloni	Base d'appoggio ridotta
	Equilibrio sulle punte	Base d'appoggio aumentata
	Marcia sulle punte	Base d'appoggio ridotta
	Cammino all'indietro	In linea retta
	Skip sul posto	Velocità lenta; posizione mantenuta per due secondi
	Equilibrio su una gamba	Braccia larghe
	Affondi laterali	Tre serie; sei ripetizioni
	Semi-squat	Due serie; sei ripetizioni; posizione mantenuta per due secondi
4	Marcia semi-tandem	Mani sui fianchi
	Marcia tandem	Mani sui fianchi
	Equilibrio in stazione eretta	Piedi uniti; movimento braccia e testa
	Equilibrio sui talloni	Base d'appoggio aumentata
	Marcia sui talloni	Base d'appoggio ridotta
	Equilibrio sulle punte	Base d'appoggio aumentata
	Marcia sulle punte	Base d'appoggio ridotta
	Cammino all'indietro	Slalom largo
	Equilibrio su una gamba	Mani sui fianchi
	Affondi frontali	Due serie; sei ripetizioni
Squat	Due serie; sei ripetizioni	

Tabella 2. Esercizi relativi alla programmazione della settimana 3 e 4 con rispettive varianti

Programmazione settimana 5, 6 e 7

SETTIMANA	ESERCIZIO	VARIANTE
5	Marcia semi-tandem	Mani sui fianchi
	Marcia tandem	Mani sui fianchi
	Equilibrio in stazione eretta	Piedi uniti; movimento braccia e testa
	Equilibrio sui talloni	Base d'appoggio aumentata
	Marcia sui talloni	Base d'appoggio ridotta; movimento della testa
	Equilibrio sulle punte	Base d'appoggio aumentata
	Marcia sulle punte	Base d'appoggio ridotta; movimento della testa
	Cammino all'indietro	Slalom largo
	Equilibrio su una gamba	Mani sui fianchi
	Affondi frontali	Tre serie; sei ripetizioni
	Squat	Tre serie; sei ripetizioni
6	Marcia semi-tandem all'indietro	Braccia larghe
	Marcia tandem all'indietro	Braccia larghe
	Equilibrio in stazione eretta	Piedi uniti; movimento braccia, testa e tronco
	Equilibrio sui talloni	Base d'appoggio ridotta
	Marcia sui talloni	Base d'appoggio aumentata; apertura e chiusura delle braccia
	Equilibrio sulle punte	Base d'appoggio ridotta
	Marcia sulle punte	Base d'appoggio aumentata; apertura e chiusura delle braccia
	Cammino all'indietro	Slalom largo
	Equilibrio su una gamba	Mani sui fianchi
	Affondi frontali	Tre serie; sei ripetizioni
Squat-jump	Tre serie; sei ripetizioni	
7	Non sono state apportate modifiche rispetto alla settimana precedente	

Tabella 3. *Esercizi relativi alla programmazione della settimana 5, 6 e 7 con rispettive varianti*

La messa in pratica del programma riportato nelle tabelle sopra descritte, ha previsto la suddivisione dei soggetti in file così da far eseguire gli esercizi a quattro/cinque persone alla volta, rendendo altresì possibile supervisionare con maggiore accuratezza la corretta esecuzione del compito assegnato; una volta completato l'esercizio è stato indicato agli atleti di posizionarsi al termine della fila corrispondente. La totalità degli esercizi richiedenti uno spostamento, quali le varie modalità di marcia e cammino, sono stati sostenuti per una distanza pari a circa 10 metri ciascuno, mentre gli esercizi di equilibrio statico e di rinforzo muscolare sono stati eseguiti sul posto.

Per quanto concerne il tempo di recupero, questo non è avvenuto ad eccezione degli esercizi di rinforzo muscolare, per i quali è stato previsto un recupero di sessanta secondi tra una serie e l'altra.

3.5. - Analisi statistica

Dopo aver raccolto i dati nei due momenti di valutazione (T0 e T1), è stato effettuato un *T-test di student* per campioni appaiati a due code, ricavando inoltre per ogni test la media, la deviazione standard, il delta percentile ($\Delta\%$) ed il p-value; per quanto concerne il calcolo del delta percentile, è stata impiegata la seguente formula:

$$[(\text{Valore T1} - \text{Valore T0}) / \text{Valore T0}] \times 100.$$

Tale analisi statistica è stata realizzata mediante l'utilizzo del programma Excel, facente parte del pacchetto Microsoft Office.

4. RISULTATI

In questa sezione vengono riportati i risultati ottenuti nelle varie prove a T0 e T1, con le relative deviazioni standard, delta percentuale ($\Delta\%$) e p-value.

Principiando con i dati del campione, nella tabella *numero 4* è possibile individuare alcuni dati relativi ai partecipanti dello studio, quali numerosità campionaria, età e sesso dei partecipanti.

Caratteristiche degli atleti partecipanti allo studio

NUMERO TOTALE DEI SOGGETTI	16 (12 M, 4 F)
ETÀ MEDIA (\pm DEVIATIONE STANDARD)	36,75 (\pm 15,84)

Tabella 4. *Caratteristiche dei partecipanti allo studio*

Passando ora ai risultati dei test, questi sono stati raccolti in due momenti differenti, ovvero prima dell'intervento motorio (T0) e dopo le settimane previste per la somministrazione di questo (T1).

La tabella *numero 5* riporta i risultati ottenuti dal gruppo preso in esame, evidenziando una differenza significativa tra T0 e T1 nel single leg stance test e nel sit-to-stand test, mentre nel timed up-and-go questo non è avvenuto.

Valutazione del gruppo di intervento					
TEST	N	Dati T0	Dati T1	$\Delta\%$	p-value
Single-leg-stance sinistra (secondi)	16	9,16 (\pm 6,78)	26,87 (\pm 24,20)	193,34	0,004
Single-leg-stance destra (secondi)	16	9,59 (\pm 10,18)	31,47 (\pm 41,61)	228,15	0,02
30 seconds sit-to-stand (ripetizioni)	16	13,25 (\pm 3,49)	15,19 (\pm 3,95)	14,64	0,002
Timed up-and-go (secondi)	15	18,09 (\pm 4,22)	17,02 (\pm 3,15)	5,91	0,14

Tabella 5. Confronto dati tra T0 e T1 sui risultati ottenuti dai test. I dati sono riportati con media e relativa deviazione standard, numero di soggetti testati (N) Delta percentuale tra T0 e T1 ($\Delta\%$) e p-value, quest'ultimo con significatività statistica posta a $p \leq 0,05$.

Come è possibile evincere dalla tabella sopra riportata, il single-leg-stance test ha riportato un miglioramento statisticamente significativo per entrambi gli arti, ottenendo un p-value di 0,004 per l'arto inferiore di destra e di 0,02 per quello di sinistra; dalla deviazione standard ricavata si può notare come ci sia un'elevata differenza di prestazione a carattere soggettivo.

Anche per il 30 seconds sit-to-stand test vi è stato un incremento della performance statisticamente significativo, ottenendo un p-value di 0,002.

Differentemente da quanto avvenuto per i due test appena citati, i risultati ottenuti dal TUG non hanno riportato alcuna differenza significativamente rilevante tra T0 e T1.

5. DISCUSSIONE

Questo studio ha voluto indagare se, attraverso l'impiego di un intervento motorio mirato, fosse possibile apportare dei cambiamenti nella performance di un gruppo di atleti con disabilità intellettivo-relazionale.

A tale scopo, è stato selezionato un gruppo di 16 persone facenti parte dell'associazione Oltre a.s.d onlus di Montebelluna, i quali presentano diverse forme e gravità di disabilità intellettivo-relazionale.

Questo gruppo è stato valutato in due differenti periodi, ovvero ad aprile 2024 in concomitanza con il cambiamento del luogo adibito agli allenamenti e nel mese di giugno 2024 al termine della stagione sportiva. Tale valutazione è avvenuta mediante la somministrazione di tre test che differiscono dalle componenti esaminate, ovvero il single-leg-stance, che indaga l'equilibrio statico, il 30 seconds sit-to-stand per la valutazione della forza e della resistenza degli arti inferiori ed il timed up-and-go, un test finalizzato all'analisi dell'equilibrio dinamico e della mobilità funzionale. Per quanto riguarda quest'ultimo test, dei 16 atleti selezionati uno è stato escluso dalla valutazione, questo perchè assente nella giornata adibita alla somministrazione di tale test a T0.

Cominciando con il single-leg-stance, in questo test è stato osservato un aumento statisticamente significativo del tempo trascorso mantenendo la posizione di equilibrio. Tenendo in considerazione l'arto inferiore di destra, la media dei risultati conseguita a T0 è di 9,16 secondi, divenuta a T1 di 26,87 secondi con un $\Delta\%$ di 193,34% ; mentre per l'arto di sinistra tale valore è passato da 9,59 secondi iniziali a 31,47 secondi post intervento, risultando in un $\Delta\%$ di 228,25%. Tali miglioramenti potrebbero essere attribuiti per lo più alle attività di equilibrio, propriocezione e di coordinazione, dato che quest'ultime sembrerebbero essere correlate al miglioramento dell'equilibrio statico [9, 12, 18] e rappresentano la maggior parte degli esercizi che compongono l'intervento motorio realizzato.

È possibile inoltre confrontare i risultati conseguiti a T0 con quelli di uno studio del 2014 [8], il quale ha sottoposto 801 atleti adulti con disabilità intellettiva al medesimo test, ottenendo un tempo medio di 13,6 secondi; considerando che l'età media di tali soggetti è di 33,1 anni, quindi affine a quanto osservato in questo studio, si può dedurre

che il gruppo dell'associazione Oltre a T0 presentasse una minore capacità di equilibrio rispetto ad un campione ben più ampio con caratteristiche equiparabili. Tale condizione potrebbe aver contribuito ad aumentare il potenziale margine di miglioramento ottenibile dall'intervento motorio proposto, risultando così in un $\Delta\%$ elevato.

Anche per il 30 seconds sit-to-stand è stata riscontrata una significatività tra T0 e T1. Infatti, dall'analisi dei dati è emerso che il numero di ripetizioni effettuate dagli atleti è aumentato con un $\Delta\%$ pari a 14,64% , traducendosi in una media di 1,94 ripetizioni in più a T1 rispetto alla prestazione iniziale.

Probabilmente, tale miglioria discende dall'azione di più fattori che, sommandosi, potrebbero aver influenzato positivamente l'esito di questo test:

- Il primo tra questi, potrebbe essere la specificità degli esercizi di stabilità e rinforzo muscolare a cui gli atleti sono stati sottoposti, questo perchè tali attività operano specialmente sulla componente verticale della forza degli arti inferiori, ovvero quella maggiormente impiegata durante l'esecuzione di questa prova [5] ;
- In secondo luogo, alcuni degli esercizi proposti richiedono un gesto tecnico simile, se non equiparabile, a quello compiuto durante il 30 seconds sit-to-stand, con particolare rimando allo squat ed allo squat jump;
- Inoltre, anche il cambio di sede potrebbe aver influito sulla performance, questo perchè, diversamente da quanto avviene in palestra, le attività svolte all'aperto prevedono una modifica della struttura dell'allenamento e degli esercizi che lo compongono. Tali variazioni comprendono l'aumento del carico di lavoro, determinato principalmente dai maggiori spazi offerti dalla pista di atletica, e l'aggiunta di esercizi finalizzati al miglioramento della performance nel salto in lungo da fermo che, di norma, vengono eseguiti sulla pedana dedicata. In relazione a quanto appena enunciato, viene specificato che nel periodo antecedente alla prima valutazione (T0) gli allenamenti si sono svolti in palestra, mentre la seconda (T1) è stata realizzata dopo sette settimane di attività outdoor; da ciò ne consegue che i risultati di questo test potrebbero essere stati

influenzati anche dall'aumento del carico di lavoro perdurato tutto il periodo di osservazione.

Concludendo l'analisi dei risultati ottenuti dal 30 seconds sit-to-stand, è possibile paragonare tali dati con quelli relativi alla popolazione normodotata: rifacendosi ai valori normativi di riferimento forniti dal *Centers for Diseases Control and Prevention* (2017), questi riportano che, per uomini adulti con età compresa tra i 60 ed i 64 anni, un risultato inferiore alle 14 ripetizioni indica un aumentato rischio di caduta [6]; in aggiunta, con riferimento a quanto riportato da McKay e colleghi [21], il numero medio di ripetizioni previsto per soggetti normodotati con età compresa tra i 20 e i 59 anni è pari a 22,6 per le donne e 24,2 per gli uomini.

Pertanto, dato che i valori medi ottenuti a T0 sono inferiori a 14 e quelli a T1 leggermente superiori, è ipotizzabile che i soggetti con disabilità intellettivo-relazionale presentino, a livello degli arti inferiori, una ridotta forza e resistenza muscolare rispetto ai coetanei normodotati e che siano quindi paragonabili ad individui di maggiore età.

Difformemente dai precedenti test analizzati, il timed up-and-go non ha evidenziato alcuna variazione statisticamente significativa tra T0 e T1, ottenendo inoltre dei risultati discordanti poiché alcuni individui hanno migliorato la performance mentre altri l'hanno peggiorata.

La causa di quanto appena affermato potrebbe essere individuata nella molteplicità di richieste e precisazioni fornite al soggetto testato, le quali potrebbero aver causato una comprensione parziale del compito e/o uno stato confusionale nella persona impedendo così la corretta esecuzione del test.

Nello specifico, avendo fornito indicazioni come “cammina normalmente”, “cammina come quando stai facendo una passeggiata” e “non correre”, è possibile che gli atleti con disabilità intellettivo-relazionale non siano riusciti a comprendere a fondo quanto domandato e, di conseguenza, ad identificare la velocità di cammino richiesta.

Questa supposizione trova sostegno dal fatto che, nonostate il compito sia stato spiegato più volte ed eseguito dal sottoscritto a titolo dimostrativo, in generale è stato necessario ripetere più volte il test perchè il soggetto ha iniziato a correre o ad avanzare troppo lentamente, oppure c'è stato un netto ritardo nell'avvio della prova in seguito al segnale di partenza.

Facendo riferimento alla letteratura esaminata, in uno studio concernente la disabilità intellettiva in cui compare il TUG nella sua versione estesa a 9 metri, è stato proposto un intervento motorio basato su protocolli di esercizio al *treadmill* e su esercizi di equilibrio utilizzando una *Fitball* [10]. Anche in questo caso, nonostante le attività impiegate siano differenti, non è stato individuato un cambiamento statisticamente significativo tra le due valutazioni. Questo potrebbe indicare che entrambi i protocolli impiegati non siano sufficienti a produrre un miglioramento a livello dell'equilibrio dinamico in soggetti con disabilità intellettivo-relazionale.

5.1. - Limiti e prospettive future

La presente tesi di laurea ha analizzato un gruppo di soggetti con disabilità intellettivo-relazionale, senza però applicare delle distinzioni riguardo a età, sesso e gravità della disabilità; queste mancanze potrebbero rappresentare una limitazione nello studio della disabilità intellettivo-relazionale in relazione all'esercizio fisico.

Perciò, per eventuali studi futuri aventi come oggetto la disabilità intellettivo-relazionale, sarebbe opportuno prevedere un più alto grado di selettività in modo da investigare con maggiore accuratezza la risposta di questi soggetti alla pratica di esercizio fisico.

6. CONCLUSIONI

La presente tesi di laurea ha voluto indagare gli effetti di un intervento motorio in un gruppo di atleti con disabilità intellettivo-relazionale, il quale è caratterizzato da una eterogeneità rispetto al sesso, all'età e gravità della disabilità.

Per rendere ciò possibile, sono stati impiegati tre test finalizzati alla valutazione dell'equilibrio statico e dinamico, della mobilità funzionale, della forza e resistenza degli arti inferiori; tali test sono stati realizzati in due momenti differenti, ossia prima dell'intervento motorio (T0) e dopo la concretizzazione di questo (T1).

I risultati ottenuti hanno portato alla luce dei miglioramenti statisticamente significativi nei confronti dell'equilibrio statico, valutato tramite il single-leg-stance test, e della forza e resistenza degli arti inferiori, testato utilizzando il 30 seconds sit-to-stand.

Queste migliorie potrebbero essere attribuite non solo all'intervento motorio proposto, ma anche all'azione di ulteriori fattori, quali il cambio di sede degli allenamenti e l'implementazione di nuovi esercizi nella seduta allenante, entrambi avvenuti durante la realizzazione del presente studio.

Per quanto concerne l'equilibrio dinamico e la mobilità funzionale, i risultati ottenuti dal test timed up-and-go non hanno evidenziato differenze significative tra il pre- ed il post-intervento; tale esito potrebbe essere attribuito sia all'inefficacia degli esercizi proposti nel miglioramento dell'equilibrio dinamico, sia ad una comprensione parziale del compito da parte degli atleti con disabilità intellettivo-relazionale, la quale potrebbe aver cagionato un'esecuzione errata del test.

È dunque ipotizzabile che la pratica di esercizio fisico, se strutturata e adattata alle esigenze dei soggetti con disabilità intellettivo-relazionale, sia in grado di migliorare alcune caratteristiche di questa popolazione, quali l'equilibrio statico e la forza muscolare, apportando così un miglioramento anche nella qualità della vita.

In conclusione, da questo studio si evince che per soggetti con disabilità intellettivo-relazionale è possibile sia ideare e strutturare un intervento motorio, sia ottenere alcuni miglioramenti mediante la messa in pratica di un allenamento specifico; è inoltre possibile dedurre che, seppur con qualche limite, in questa popolazione è fattibile svolgere test funzionali al fine di analizzarne l'equilibrio e la forza degli arti inferiori.

7. BIBLIOGRAFIA

- [1] 7^a Conferenza dei Ministri europei responsabili dello Sport. *Carta Europea dello Sport. Rodi*, 1992.
- [2] Agenzia delle entrate. *Disabilità. Iniziamo dalle parole*, 2021.
- [3] Agenzia per la Coesione Territoriale. *3 dicembre 2022 - Giornata mondiale delle persone con disabilità. Per un progresso sostenibile basato sull'inclusione delle persone*, 2022.
- [4] American Psychiatric Association. *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed.), 2013
- [5] **Caruthers EJ, Thompson JA, Chaudhari AM, Schmitt LC, Best TM, Saul KR, Siston RA.** *Muscle Forces and Their Contributions to Vertical and Horizontal Acceleration of the Center of Mass During Sit-to-Stand Transfer in Young, Healthy Adults.* J Appl Biomech. 2016 Oct;32(5):487-503. doi: 10.1123/jab.2015-0291. Epub 2016 Aug 19. PMID: 27341083.
- [6] Centers for Diseases Control and Prevention, *assessment 30-seconds Chair Stand*, 2017
- [7] Convenzione delle Nazioni Unite sui diritti delle persone con disabilità. Articolo n. 30. NewYork, 2006.
- [8] **Cuesta-Vargas A, Giné-Garriga M.** *Development of a new index of balance in adults with intellectual and developmental disabilities.* PLoS One. 2014 May 2;9(5):e96529. doi: 10.1371/journal.pone.0096529.
- [9] **Dizdar M, Irdesel JF, Dizdar OS, Topsaç M.** *Effects of Balance-Coordination, Strengthening, and Aerobic Exercises to Prevent Falls in Postmenopausal Patients With Osteoporosis: A 6-Month Randomized Parallel Prospective Study.* J Aging Phys Act. 2018 Jan 1;26(1):41-51. doi: 10.1123/japa.2016-0284. Epub 2017 Dec 19. PMID: 28422544.

- [10] **Eli Carmeli, Shmuel Bar-Chad, Meir Lotan, Joav Merrick, Raymond Coleman.** *Five Clinical Tests to Assess Balance Following Ball Exercises and Treadmill Training in Adult Persons With Intellectual Disability*, *The Journals of Gerontology: Series A*, Volume 58, Issue 8, August 2003, Pages M767 M772. <https://doi.org/10.1093/gerona/58.8.M767>.
- [11] **Enkelaar L, Smulders E, van Schrojenstein Lantman-de Valk H, Geurts AC, Weerdesteijn V.** *A review of balance and gait capacities in relation to falls in persons with intellectual disability*. *Res Dev Disabil.* 2012 Jan-Feb;33(1):291-306. doi: 10.1016/j.ridd.2011.08.028. Epub 2011 Oct 21. PMID: 22018534.
- [12] **Espejo-Antúnez L, Pérez-Mármol JM, Cardero-Durán MLÁ, Toledo-Marhuenda JV, Albornoz-Cabello M.** *The Effect of Proprioceptive Exercises on Balance and Physical Function in Institutionalized Older Adults: A Randomized Controlled Trial*. *Arch Phys Med Rehabil.* 2020 Oct;101(10):1780-1788. doi: 10.1016/j.apmr.2020.06.010. Epub 2020 Jul 12. PMID: 32663479.
- [13] Federazione Italiana Sport Paralimpici degli Intellettivo Relazionali, *Regolamento attività federali*, Art.1 p. 2
- [14] Gazzetta ufficiale. Decreto legislativo 27 febbraio 2017, n. 43.
- [15] **Gschwind YJ, Kressig RW, Lacroix A, Muehlbauer T, Pfenninger B, Granacher U.** *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*. *BMC Geriatr.* 2013 Oct 9;13:105. doi: 10.1186/1471-2318-13-105. PMID: 24106864; PMCID: PMC3852637.
- [16] Istituto nazionale di statistica. *Aspetti della vita quotidiana*, 2021.
- [17] Istituto nazionale di statistica. *Disabilità In Cifre*.
- [18] **Lesinski M, Hortobágyi T, Muehlbauer T, Gollhofer A, Granacher U.** *Effects of Balance Training on Balance Performance in Healthy Older Adults: A Systematic Review and Meta-analysis*. *Sports Med.* 2015 Dec;45(12):1721-38. doi: 10.1007/s40279-015-0375-y. Erratum in: *Sports Med.* 2016 Mar;46(3):457. doi: 10.1007/s40279-016-0500-6. PMID: 26325622; PMCID: PMC4656699.

- [19] **Lynch L, McCarron M, McCallion P, Burke E.** *Sedentary behaviour levels in adults with an intellectual disability: a systematic review and meta-analysis.* HRB Open Res. 2021. doi: 10.12688/hrbopenres.13326.2.
- [20] **Maïano C, Hue O, Morin AJS, Lepage G, Tracey D, Moullec G.** *Exercise interventions to improve balance for young people with intellectual disabilities: a systematic review and meta-analysis.* Dev Med Child Neurol. 2019 Apr;61(4):406-418. doi: 10.1111/dmcn.14023. Epub 2018 Sep 19. PMID: 30230530.
- [21] **McKay MJ, Baldwin JN, Ferreira P, Simic M, Vanicek N, Burns J;** 1000 Norms Project Consortium. *Reference values for developing responsive functional outcome measures across the lifespan.* Neurology. 2017 Apr 18;88(16):1512-1519. doi: 10.1212/WNL.0000000000003847. Epub 2017 Mar 22. PMID: 28330961.
- [22] **Melville CA, Oppewal A, Schäfer Elinder L, Freiburger E, Guerra-Balic M, Hilgenkamp TIM, Einarsson I, Izquierdo-Gómez RH, Sansano-Nadal O, Rintala P, Cuesta-Vargas A, Giné-Garriga M.** *Definitions, measurement and prevalence of sedentary behaviour in adults with intellectual disabilities - A systematic review.* Prev Med. 2017.
- [23] Organizzazione Mondiale della Sanità. *International Classification of Functioning,* 2001.
- [24] Organizzazione Mondiale della Sanità. *International Classification of Impairment, Disabilities and Handicaps,* 1980.
- [25] Organizzazione Mondiale della Sanità. *WHO Guidelines on physical activity and sedentary behaviour,* 2020.
- [26] **Thomas E, Battaglia G, Patti A, Brusa J, Leonardi V, Palma A, Bellafiore M.** *Physical activity programs for balance and fall prevention in elderly: A systematic review.* Medicine (Baltimore). 2019 Jul;98(27):e16218. doi: 10.1097/MD.00000000000016218. PMID: 31277132; PMCID: PMC6635278.

[27] **Vuijk PJ, Hartman E, Scherder E, Visscher C.** *Motor performance of children with mild intellectual disability and borderline intellectual functioning.* J Intellect Disabil Res. 2010 Nov;54(11):955-65. doi: 10.1111/j.1365-2788.2010.01318.x. Epub 2010 Sep 20. PMID: 20854287.

SITOGRAFIA

Associazione Nazionale Famiglie di Persone con Disabilità Intellettive e/o Relazionali. *Disabilità intellettive. Cosa sono.*

<https://www.anffas.net/it/disabilita-intellettive-e-disturbi-dello-spettro-autistico/cosa-sono/disabilita-intellettive-cosa-sono/>

Comitato Italiano Paralimpico. *Chi siamo.*

<https://www.comitatoparalimpico.it/amministrazione/ente/chi-siamo.html>

Dipartimento per lo Sport, *Avviamento all'esercizio dello sport delle persone con disabilità tramite l'uso di ausili.*

<https://www.sport.governo.it/it/bandi-e-avvisi/avviamento-allesercizio-dello-sport-delle-persone-con-disabilita-tramite-luso-di-ausili/>

Dipartimento per lo Sport. *ISTAT – Le limitazioni funzionali e la pratica sportiva.*

<https://www.sport.governo.it/it/comunicazione-ed-eventi/studi-ricerche-ed-analisi/istat-le-limitazioni-funzionali-e-la-pratica-sportiva/>

Federazione Italiana Sport Paralimpici degli Intellettivo Relazionali.

<https://www.fisdir.it/>

Istituto Superiore di Sanità. *Attività fisica*, aggiornato al 05/03/2024.

https://www.epicentro.iss.it/attivita_fisica/

Ministero della Salute. *Attività fisica e salute*, 2024.

<https://www.salute.gov.it/portale/attivitaFisica/dettaglioContenutiAttivitaFisica.jsp?lingua=italiano&id=5567&area=attivitaFisica&menu=vuoto&tab=2>

Oltre A.S.D. Onlus Montebelluna. *Chi siamo.*

<https://www.oltreonlusmontebelluna.it/chi-siamo/>