

www.sportbrain.it



Tesi di Laurea in Scienze Motorie

AUTORE: LAURA MARCHETTI

*IL CAMMINO PATOLOGICO E SENILE: EFFETTI DELLA PROMOZIONE
MOTORIA. UNO STUDIO SPERIMENTALE*



SportBrain.it nasce dall'esigenza di creare un punto d'incontro dove poter condividere studi, ricerche idee e opinioni riguardanti il mondo delle scienze motorie.

Non si pone obiettivi, se non quello di dar voce a tutti coloro che cercano di affrontare da un punto di vista scientifico e professionale "l'enorme mondo dell'attività motoria".

Un grazie particolare a Cristiano, per aver condiviso un lavoro che gli è costato tanto tempo ed energie. Condividere con i colleghi il proprio lavoro, è un gesto nobile, di una persona altruista. Oltre ad aiutare le persone

che ne avranno bisogno per integrare i propri studi, o per "rinfrescare" quelli precedenti, attraverso questo gesto, Alessandro contribuisce alla costruzione di un polo culturale sempre più forte e numeroso per i Laureati in Scienze Motorie Italiani.

INDICE

1. INTRODUZIONE	1
1.1 Il cammino	7
1.2 Il cammino nell'anziano	15
1.3 I disordini del cammino	16
1.3.1 <i>Meccanismi Periferici: deficit degli effettori</i>	16
1.3.2 <i>Meccanismi Periferici: deficit dei sistemi sensoriali</i>	19
1.3.3 <i>Meccanismi Centrali</i>	21
2. SCOPO DELLO STUDIO	25
3. MATERIALI E METODI	26
3.1 Soggetti	26
3.2 Farmaci	29
3.3 Test	29
3.3.1 <i>SF-36</i>	29
3.3.2 <i>Scala di Tinetti</i>	33
3.3.3 <i>Timed get up & go test</i>	40
3.4 Consenso informato	41
3.5 Le attività	42
4. RISULTATI	47
4.1 Timed get up & go test	47
4.2 Scala di Tinetti	49
4.3 SF-36	53
4.4 Ore di attività e ore tv	64
5. DISCUSSIONE	68
6. CONCLUSIONE	73
7. BIBLIOGRAFIA	75

1. INTRODUZIONE

I disordini del cammino sono frequenti nella popolazione anziana e la loro prevalenza aumenta con l'età, con diverse conseguenze:

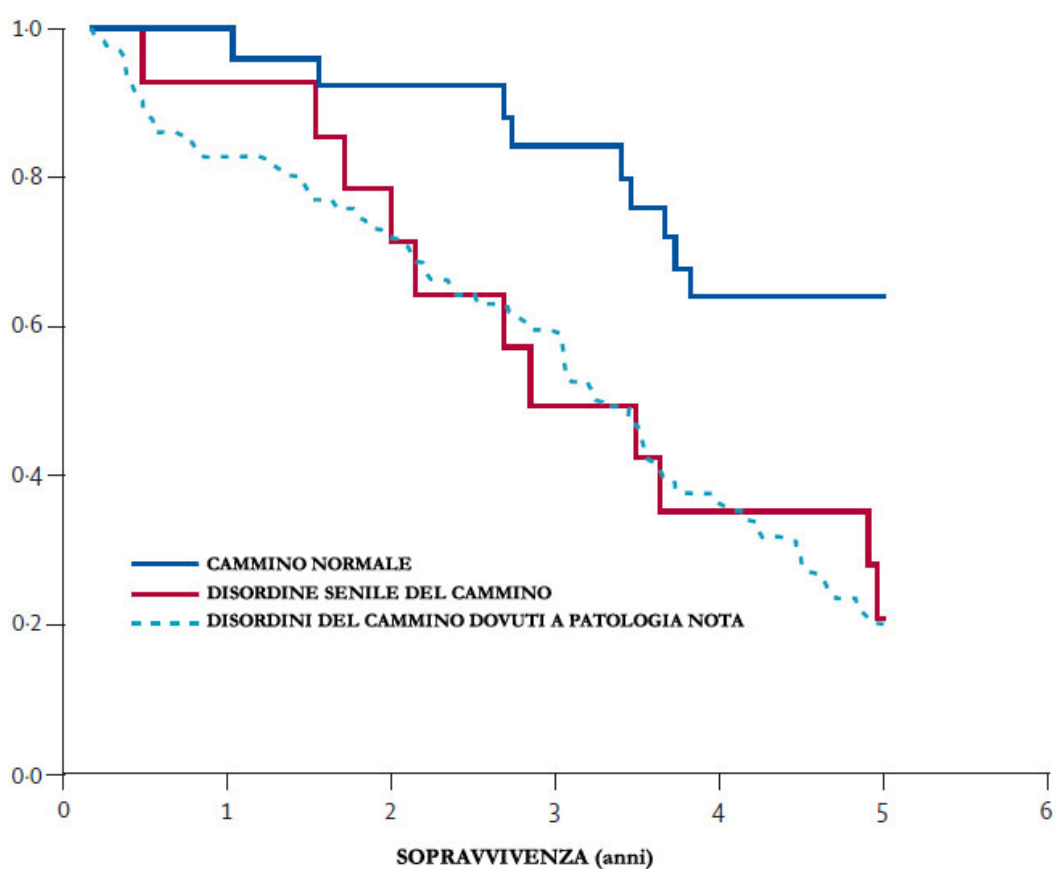
- cadute (da lievi contusioni a fratture maggiori o traumi cranici);
- riduzione della mobilità, che porta a perdita dell'indipendenza;
- paura di cadere, che immobilizza i pazienti e incide notevolmente sulla qualità della vita (Jorstad, 2005).

I disordini del cammino sono inoltre un segnale per lo sviluppo di disturbi cardiovascolari e demenza (Bloem, 2000; Verghese, 2002; Marquis, 2002) e, se non sono isolati, possono riflettere un sottostante disturbo cerebrovascolare o neurodegenerativo. Sono infine associati ad una ridotta sopravvivenza, che può essere attribuita ad un insieme di cadute fatali, ridotto fitness cardiovascolare e morte per una patologia sottostante (Wilson, 2002).

L'invecchiamento è tipicamente assimilato ad anomalie, e questa associazione vale certamente per la deambulazione. Molti anziani accettano la loro difficoltà nel cammino come normale per la loro età e i loro medici spesso li sostengono in questa prospettiva. Ma i disordini del cammino sono veramente una conseguenza inevitabile dell'invecchiamento della popolazione? Tale questione è illustrata dall'evoluzione di concetti intorno al cosiddetto disordine senile del cammino: il cammino lento e cauto è una caratteristica comunemente osservata in età avanzata. Poiché l'esame clinico spesso non rivela cause apparenti, il normale invecchiamento è stata ritenuto per molto tempo responsabile per questo disturbo. Tuttavia, recenti risultati hanno contestato tale concetto. Fino al 20% degli anziani cammina normalmente, quindi i disturbi dell'andatura non sono certamente un'inevitabile caratteristica della vecchiaia (Bloem, 1992). Questa constatazione implica che coloro che hanno un problema nell'andatura in

realità soffrono di una malattia di base. Questa assunzione è appoggiata dal fatto che le persone con un disordine senile del cammino hanno un aumentato rischio di sviluppare demenza (Verghese, 2002) e hanno una ridotta sopravvivenza rispetto ad individui di pari età che camminano normalmente (Figura 1.1.1).

Figura 1.1.1 Curva di Kaplan-Meier



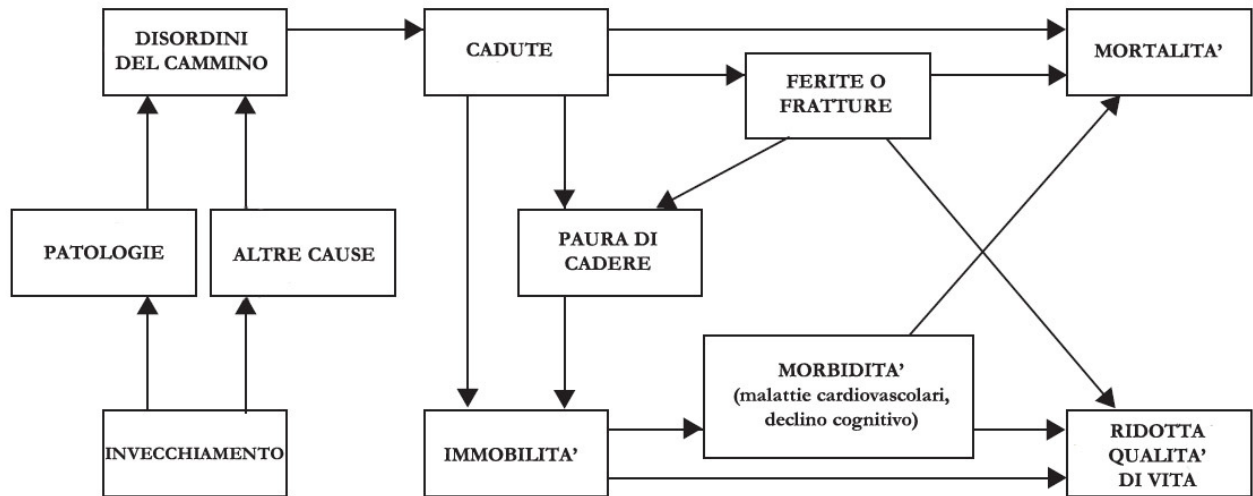
La curva di Kaplan-Meier mostra la probabilità di sopravvivenza per tutte le cause di morte. In questo studio è stata presa in esame una popolazione di anziani di età media di 90 anni (range 87-97 anni) ed è stata suddivisa in tre gruppi:

- 25 anziani con un normale cammino (in blu nella Figura 1.1.1)

- 14 anziani con un disordine senile del cammino (in rosso nella Figura 1.1.1)
- 87 anziani con un disordine del cammino dovuto ad una patologia nota (in azzurro tratteggiato nella Figura 1.1.1)

La sopravvivenza si è mostrata diversa nei tre gruppi: il rischio di mortalità per tutte le cause è più alto negli anziani con un disordine senile del cammino rispetto al gruppo che mostra un cammino normale ed è inoltre simile a quello degli anziani con un disordine del cammino dovuto a patologia nota. Lo studio ha inoltre dimostrato che il rischio di morte per cause cardiovascolari è differente tra i tre gruppi ed è aumentato di due volte nel gruppo con disordine senile del cammino rispetto al gruppo che presenta un cammino normale.

Questi risultati suggeriscono che i disturbi senili del cammino sono una prima manifestazione di una patologia sottostante, più in particolare cambiamenti della sostanza bianca, disfunzioni vestibolari, modificazioni del controllo visivo o del sistema oculomotore. Tali disturbi possono modificare direttamente l'andatura, ma possono anche agire in maniera indiretta provocando una sensazione soggettiva di instabilità e insicurezza, costringendo gli individui ad adottare volontariamente una maggiore cautela nella deambulazione. I disturbi del cammino negli anziani non sono semplicemente la conseguenza dell'invecchiamento. Tali perturbazioni sono più probabilmente risultanti dall'aumento della prevalenza e della gravità di malattie (cliniche o subcliniche) con l'aumentare dell'età (Figura 1.1.2).

Figura 1.1.2 Associazione tra invecchiamento e disordini del cammino

Il normale cammino richiede un delicato equilibrio tra diversi sistemi neuronali che interagiscono tra loro e consiste di tre componenti principali: la locomozione, l'equilibrio e l'abilità di adattamento alle condizioni ambientali; una disfunzione di uno di questi sistemi può disturbare il cammino. Tutti i livelli del sistema nervoso sono necessari per una normale deambulazione (Alexander, 1996)

Il cammino è tradizionalmente considerato come un compito motorio automatico che richiede in parte l'intervento delle più alte funzioni mentali. Nell'ultimo decennio, le nuove ricerche hanno richiamato l'attenzione sull'importanza delle funzioni cognitive nel cammino quotidiano (Woollacott, 2002). Il cammino normale richiede una pianificazione strategica per scegliere il percorso migliore, nonché una continua interazione con l'ambiente e con fattori interni.

Il fatto di non notare la presenza di un ostacolo, la scelta di un percorso inopportuno, o la valutazione errata delle proprie abilità fisiche possono portare a cadute. La sicurezza e l'efficacia del cammino normale non si basa solo sul sistema sensorimotorio, ma dipende anche dall'interazione tra il controllo

esecutivo (integrazione e pianificazione dell'azione), il sistema cognitivo (percezione visuospatiale e attenzione) e la dimensione affettiva. Una comune situazione in cui si verifica tale integrazione è quando le persone devono camminare mentre svolgono una o più compiti secondari.

Lundin-Olsson e colleghi (Lundin-Olsson, 1997) sono stati i primi a notare la rilevanza dell'incapacità di mantenere una conversazione mentre si cammina ("stop walking while talking ") come indicatore per future cadute. La capacità di mantenere un cammino normale mentre si svolge un compito secondario (dual task) è diventato il classico modo di valutare l'interazione tra la cognizione e cammino (Bloem, 2001). Negli anziani, questa abilità si deteriora per un declino delle risorse centrali, secondariamente a processi di malattia subclinica.

Questo deterioramento conduce ad una discrepanza tra le limitate risorse personali degli anziani e la complessità della domanda (la combinazione di cammino e compito secondario). Di conseguenza, le persone anziane rallentano il cammino o hanno un'aumentata variabilità del passo (con una ridotta automaticità) mentre svolgono un compito secondario. La marcia diventa meno sicura e il rischio di caduta aumenta. Nei pazienti con malattia neurologica, come l'ictus o la malattia di Parkinson, la marcia peggiora in modo importante con la combinazione dei dual task (Bloem, 2001; Bond, 2000).

Un'altra forma di peggioramento del dual task è mostrata dal fatto che gli anziani non sanno dare la giusta priorità al compito motorio (Bloem, 2006). In situazioni difficili, gli adulti sani cominciano a trascurare il compito secondario e a conferire maggiore priorità a camminare in modo sicuro. Questa strategia è diminuita negli anziani ed è associata ad un maggior rischio di cadute (Bloem, 2006). Una ricerca ha dimostrato che le funzioni esecutive frontali sono particolarmente importanti per mantenere la stabilità del cammino. Il coinvolgimento del controllo cognitivo nella normale deambulazione potrebbe spiegare perché le cadute sono così comuni nei pazienti affetti da demenza e

perché questi pazienti sono così vulnerabili ad un duplice compito mentre camminano (Camicicoli, 1997; Sheridan, 2003). È interessante notare che i pazienti con malattia di Parkinson, il cui fenotipo è dominato da un'instabilità posturale e un disordine del cammino, hanno un maggior rischio di declino cognitivo e di sviluppare demenza rispetto ai pazienti con malattia di Parkinson caratterizzata dal tremore (Alves, 2006; Burn, 2006). Anche i disturbi affettivi sono associati a disordini del cammino negli anziani. Per esempio, depressione, ansia e una particolare paura di cadere sono comuni conseguenze di un'andatura insicura e di cadute tra gli anziani.

In vista di queste complesse interazioni tra cammino, sistema cognitivo e affettivo, dovrebbero essere sviluppate nuove strategie per promuovere una mobilità sicura degli anziani mediante il miglioramento dell'attenzione, dei dual task, dell'umore e delle funzioni esecutive.

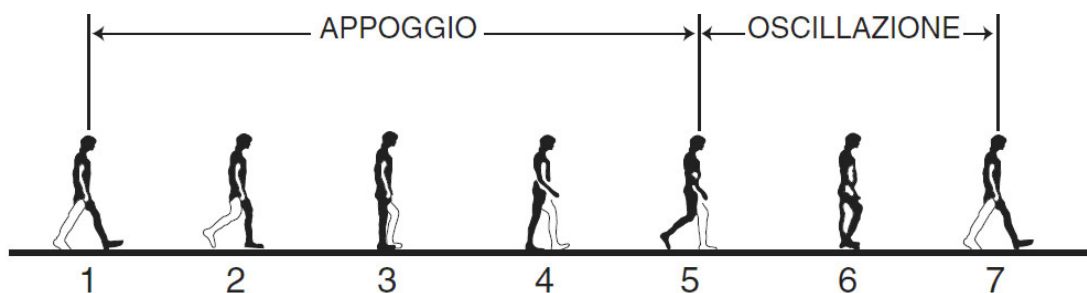
1.1 IL CAMMINO

Il cammino è un'attività motoria essenzialmente automatica, costituita da una serie ripetitiva di movimenti ritmici e alternati di tutto il corpo che, determinando lo spostamento del centro di gravità, producono la progressione in avanti del soggetto; solo l'avvio, le variazioni di direzione e l'arresto rappresentano movimenti volontari.

Poco dopo la nascita i neonati, se sostenuti in posizione eretta su un piano orizzontale, producono i movimenti ritmici tipici della locomozione e questo avviene anche in bambini anencefali; tutto ciò fa pensare che i circuiti neuronali di base siano codificati geneticamente e localizzati all'interno del midollo spinale. Durante il primo anno di vita questi movimenti ritmici si trasformano in un vero e proprio cammino, grazie allo sviluppo del sistema nervoso centrale, che controlla il movimento e l'equilibrio.

Il movimento di un arto durante la locomozione può essere suddiviso in 2 fasi: fase di appoggio (o stance phase) e fase di oscillazione (o swing phase) (Knutsson, 1979). Il periodo di oscillazione sembra indipendente e progettato a livello centrale, mentre quello di appoggio dipende maggiormente da vincoli esterni e da segnali sensoriali afferenti. Durante la deambulazione normale, la fase di appoggio è più lunga della fase di oscillazione: la prima rappresenta il 60% del ciclo di deambulazione e la seconda soltanto il 40%. Ne risulta che, nel corso del ciclo, esiste una fase di doppio appoggio durante la quale i piedi sono contemporaneamente al suolo.

La figura 1.2 mostra il ciclo completo del passo.

Figura 2.2 Sequenza temporale degli eventi delle fasi del ciclo di un arto

Scegliendo una partenza con il piede destro (evidenziato in nero nella Figura 1.2), le fasi del ciclo della deambulazione sono:

1. contatto del tallone destro con il suolo, ginocchio e caviglia dello stesso arto sono estesi, mentre il piede sinistro prende contatto col suolo solo con l'avampiede
2. il peso viene trasferito sulla gamba destra con il completo appoggio del piede a terra; l'avampiede sinistro lascia il suolo e si genera l'oscillazione dell'arto inferiore sinistro. Solo il piede destro resta appoggiato, sostenendo lo spostamento del corpo in avanti;
3. in questa fase si realizza il doppio appoggio;
4. il tallone sinistro prende contatto con il suolo;
5. fase di appoggio semplice del piede sinistro mentre l'avampiede destro lascia il suolo, causando l'oscillazione dell'arto inferiore destro e l'avanzamento del corpo. Il periodo di oscillazione inizia con la flessione di anca, ginocchio e caviglia;
6. nuova fase di doppio appoggio;
7. il ciclo si conclude con il contatto del tallone destro con il suolo e con l'estensione dell'anca che fornisce la forza propulsiva per spostare il corpo in avanti.

I movimenti ritmici degli arti inferiori durante il cammino sono prodotti dall'intervento di un gran numero di muscoli e alcuni di questi sono contratti durante entrambe le fasi. La complessa sequenza di contrazione dei vari muscoli viene chiamata schema motorio del cammino ed è generata a livello spinale attraverso gli archi riflessi, in modo da attivare i muscoli flessori e inibire gli estensori e viceversa. Il midollo spinale non è però in grado di avviare e regolare il cammino senza l'intervento di afferenze sensitive e il controllo dei centri superiori.

La locomozione in genere si svolge su terreni irregolari che richiedono quindi continui aggiustamenti posturali, per adattare lo schema motorio di base alle condizioni ambientali. I circuiti del midollo spinale possono generare diversi tipi di attività ritmiche, in funzione dei segnali afferenti provenienti dagli arti in movimento. Per regolare il cammino vengono utilizzati principalmente tre tipi di informazioni: segnali provenienti da propriocettori e recettori cutanei, segnali provenienti dall'apparato vestibolare e segnali visivi.

I propriocettori si trovano all'interno di muscoli e articolazioni e vengono attivati dal loro movimento. Gli esterocettori sono situati sulla cute e forniscono importanti informazioni a feedback circa i movimenti del corpo in funzione di stimoli ambientali.

Questi segnali afferenti regolano in particolare la durata della fase d'appoggio; quando dobbiamo aumentare la velocità del passo infatti, diminuiamo la durata della fase d'appoggio, mantenendo costante quella di oscillazione. Esistono quindi segnali che comunicano al midollo spinale la fine della fase d'appoggio e l'inizio della fase di oscillazione. Di questo effetto sono responsabili i propriocettori, in particolare quelli presenti nei muscoli dell'anca; l'estensione rapida dei muscoli dell'anca provoca infatti la contrazione dei muscoli flessori, mentre questo non accade per l'estensione di ginocchio o caviglia. A conferma di ciò, alcuni studi hanno dimostrato che il movimento ritmico dell'anca può

avviare il ritmo locomotore, mentre l'interruzione della sua estensione provoca l'arresto del ciclo del passo di quell'arto. Le informazioni relative all'angolo dell'articolazione dell'anca, che permette l'inizio della fase di oscillazione, provengono dai fusi neuromuscolari dei flessori dell'anca.

Altri segnali importanti per la regolazione del passo provengono da organi muscolotendinei del Golgi e propriocettori presenti nei muscoli estensori dell'anca, attivi durante la fase di appoggio per segnalare il carico che grava sull'articolazione. La fase di oscillazione può iniziare soltanto quando diminuisce l'attività degli organi muscolotendinei del Golgi, cioè quando l'arto è completamente esteso e viene privato del carico.

Gli esterocettori cutanei sono importanti nella rilevazione di ostacoli inattesi durante il cammino, per adeguare i movimenti al fine di evitarli. Questa risposta correttiva avviene a livello del midollo spinale attraverso archi riflessi. Quando viene applicato uno stimolo meccanico alla pianta del piede durante la fase di oscillazione, si ha la contrazione dei muscoli flessori di quell'arto e l'inibizione degli estensori, in modo da allontanare il piede dallo stimolo per superare l'ostacolo. I movimenti correttivi di flessione avvengono soltanto durante la fase di oscillazione; se lo stesso stimolo viene applicato durante la fase di appoggio, si ha una risposta opposta: una inibizione dei flessori e una contrazione degli estensori, al fine di evitare la caduta.

Le afferenze esercitano una doppia azione (Clarac, 1991): la prima agisce direttamente sul centro locomotore per modificare la durata del ciclo, per cambiare la fase o per bloccare l'attività, mentre la seconda agisce direttamente sui motoneuroni. Il centro locomotore agisce sulle afferenze sia attraverso il meccanismo dell'inibizione presinaptica e sia attraverso il controllo dei circuiti riflessi (Forssberg, 1992; Forssberg 1994).

Oltre a questi circuiti spinali, per il cammino sono indispensabili i segnali trasmessi dalle vie discendenti, che provengono dalla corteccia, dal cervelletto e

da altre regioni del tronco dell'encefalo; ogni regione ha un ruolo diverso nella regolazione dei movimenti per la locomozione.

Il controllo delle vie discendenti sui centri locomotori è di due tipi:

- **Azioni modulatrici**, che vanno ad influenzare l'eccitabilità del centro locomotore. Esse provengono da tre aree locomotorie sopraspinali, un'area locomotoria subtalamica, un'area locomotoria mesencefalica e la regione locomotoria del ponte in particolare, esercitando un'azione facilitatoria sui centri spinali.
- **Azioni fasiche**, che esercitano la loro azione sia sul centro locomotore che sui motoneuroni. Dipendono dalle vie discendenti provenienti dal tronco cerebrale e dalla corteccia: via rubrospinale, via reticolospinale, via vestibolospinale e via piramidale. Questo controllo permette di iniziare la marcia, di modulare la fase in corso o di provocare una modificazione di fase (Massion, 1997). I gangli della base esercitano un'influenza importante sull'inizio della marcia.

La via piramidale o corticospinale è l'unica via di controllo motorio volontario ed è formata dalla sequenza di due neuroni, il motoneurone superiore (UMN) e il motoneurone inferiore (LMN). Il motoneurone superiore è una cellula piramidale della corteccia telencefalica ed è localizzato principalmente nel quinto strato della corteccia. Il tratto piramidale origina:

- per circa il 60% delle sue fibre dalla corteccia motoria primaria;
- fino al 30% dalle aree motorie supplementare e premotoria;
- dal 10% al 30% dalla corteccia sensitiva somatica e dalla parte superiore del lobo parietale;
- circa il 3% delle fibre origina dalle cellule di Betz (area arto inferiore).

Il tratto corticospinale si divide poi in due fasci: dall'80% al 90% delle fibre s'incrocia sulla linea mediana, in corrispondenza delle piramidi bulbari nel

tronco dell'encefalo, e va a formare il tratto corticospinale laterale insieme al 2% - 10% delle fibre controlaterali che discendono senza incrociarsi; il tratto corticospinale anteriore è invece formato dall'8% al 10% delle fibre e decussa a livello del segmento del midollo spinale in cui terminano. Questi due tratti hanno destinazioni diverse: il fascio cortico-spinale laterale termina su motoneuroni α e γ per i muscoli distali degli arti, su interneuroni eccitatori per i muscoli vertebrali e prossimali degli arti e su interneuroni inibitori per il rilasciamento dei muscoli antagonisti e per la modulazione di segnali sensitivi afferenti; il fascio corticospinale anteriore raggiunge invece i motoneuroni α e γ per i muscoli profondi del collo.

Il motoneurone inferiore, da cui parte il nervo motore che raggiunge il muscolo scheletrico volontario, è localizzato nelle corna anteriori del midollo spinale e nei nuclei motori dei nervi cranici nel tronco dell'encefalo. Quest'ultimo è raggiunto dal tratto corticonucleare, che origina dal motoneurone superiore e termina a livello del tronco encefalico nella sostanza reticolare, nei nuclei motori somatici generali dei nervi ipoglosso, oculomotore, trocleare e abducente e nei nuclei efferenti viscerali speciali dei nervi trigemino, faciale, vago, glossofaringeo e accessorio.

Il tratto piramidale è inoltre inserito in due circuiti, uno che coinvolge i gangli della base e uno che coinvolge il cervelletto. I gangli (o nuclei) della base sono un insieme di strutture localizzate in profondità nel telencefalo, ai lati del talamo, connesse tra loro da vie mielinizzate e collegati alla corteccia. Si dividono in nucleo lenticolare (formato da due porzioni, il globus pallidus e il putamen), nucleo caudato, amigdala, nucleo subtalamico e sostanza nera. I rapporti tra queste strutture sono molto complessi, costituiti da vie inibitorie ed eccitatorie, il cui scopo finale è quello di regolare l'attività eccitatoria del talamo sulle aree corticali deputate al controllo di funzioni motorie complesse. I gangli della base sono coinvolti in tutti i tipi di movimento, rapido e lento, ed entrano

in azione dopo che il fascio corticospinale è stato già attivato dalle aree premotorie. Le funzioni di questo circuito sono molteplici:

- graduare la forza della contrazione muscolare;
- inibire movimenti non desiderati;
- regolare tono e postura;
- supportare l'attività motoria in corso di attivazione;
- controllare azioni motorie complesse e movimenti divenuti automatici (come il cammino);
- organizzare la sequenza di reclutamento dei vari gruppi muscolari.

Al motoneurone inferiore non arrivano soltanto informazioni dal tratto piramidale, ma è raggiunto anche dalle vie extrapiramidali, che controllano i movimenti associati e automatici. Il sistema extrapiramidale è composto da diverse componenti, tra cui i gangli della base, alcuni nuclei del talamo, alcuni centri del tronco dell'encefalo (sostanza reticolare, nucleo rosso, nuclei vestibolari) e alcune aree corteccia premotoria, da cui originano diversi tratti.

I fasci reticolospinali originano dalla sostanza reticolare del bulbo e del ponte e proiettano sia omolateralmente che bilateralmente al midollo spinale. Il fascio reticolospinale pontino agisce sui motoneuroni eccitando i muscoli estensori, il bulbare inibisce i muscoli estensori ed eccita i flessori, esercitando una inibizione reciproca. La formazione reticolare riceve fibre corticali dalla corteccia premotoria, sulla base di informazioni sensitive, e controlla l'attività dei motoneuroni α e γ , attraverso neuroni condivisi con la via piramidale, regolando i circuiti spinali coinvolti nei movimenti volontari e riflessi. Sono deputati a controllare locomozione e postura.

Il fascio rubrospinale origina dai neuroni del nucleo rosso mesencefalico, che riceve a sua volta afferenze dalle aree motoria e premotoria, e termina nel midollo a livello delle lamine V, VI e VII, a livello di interneuroni che

aumentano la funzionalità del tratto corticospinale eccitando i muscoli flessori ed inibendo gli estensori, specialmente di mani e braccia. Il nucleo rosso è inserito anche in un circuito che coinvolge il cervelletto, per dare precisione ai movimenti volontari e per il controllo di tono e postura.

Il fascio vestibolospinale è composto da 2 tratti: il fascio vestibolospinale laterale, che origina dal nucleo vestibolare laterale del Deiters, e il fascio vestibolospinale mediale, che origina dai nuclei vestibolari mediale e inferiore. Le fibre del fascio vestibolospinale mediale terminano su interneuroni inibitori nel corno anteriore del midollo spinale (lamina VIII di Rexed), prevalentemente nei rigonfiamenti cervicale e lombare, per attivare, omolateralmente, i muscoli estensori ed inibire i flessori della testa e degli arti; il fascio vestibolospinale laterale eccita sia i motoneuroni α che γ (lamina IX di Rexed) ed è responsabile della regolazione dei muscoli antigravitari (mantenere il baricentro tra i piedi).

A sua volta il centro locomotore agisce sui centri sovraspinali, inviando loro una copia del comando che esso esercita sulla muscolatura, per consentire alle vie discendenti di modulare l'attività in corso. Questa funzione è svolta dai fasci spinocerebellari, parallelamente all'attività locomotoria (Arshavsky, 1983), che inviano al cervelletto informazioni propriocettive incoscienti dagli arti e dal tronco e informazioni relative all'attività degli archi riflessi spinali con due diverse finalità:

- una regolazione ritmica dell'eccitabilità dei centri motori sovraspinali
- una regolazione dell'acquisizione di comandi sensoriali e motori in funzione dei risultati della performance, nel contesto del ruolo del cervelletto come sistema di memoria.

1.2 IL CAMMINO NELL'ANZIANO

Le componenti della deambulazione si modificano con l'aumentare dell'età:

- la velocità di marcia rimane relativamente stabile fino ai 70 anni, poi si riduce del 15% ogni 10 anni
- il ritmo del cammino varia da persona a persona, in funzione delle sue caratteristiche antropometriche e della statura soprattutto, per comportare il minor dispendio energetico possibile; non sembra subire modificazioni con l'aumentare dell'età
- la fase di doppio appoggio aumenta nel corso degli anni, passando dal 18% negli adulti al 26% negli anziani; questo comporta una riduzione della velocità della marcia
- la postura non subisce grandi variazioni, se non per un lieve aumento della lordosi lombare, dovuta probabilmente ad un aumento dell'adiposità viscerale e all'ipostenia della parete addominale; inoltre si ha una leggera rotazione esterna dei piedi (circa 5°) per aumentare la stabilità della base d'appoggio
- la mobilità articolare si modifica con l'età, soprattutto a livello del bacino, mentre si riduce meno a livello di ginocchio e caviglia
- la lunghezza del passo diminuisce sia per la debolezza muscolare sia per la difficoltà del controllo dell'equilibrio monopodalico.

L'**andatura “prudente”** rappresenta il disturbo più frequente nella popolazione anziana (Tinetti, 1989) e può essere determinata da diversi fattori: la paura di cadere, disturbi sensoriali, un'iniziale lesione frontale, una lesione del sistema nervoso periferico o osteoarticolare. Le caratteristiche tipiche di questa andatura sono un rallentamento della marcia, una diminuzione della lunghezza del passo e un allargamento della base d'appoggio.

1.3 I DISORDINI DEL CAMMINO

Oltre alle modificazioni fisiologiche, il cammino si modifica spesso per una sottostante patologia neurologica, che porterà ad andature e posture differenti in base al livello della lesione.

1.3.1 Meccanismi Periferici: Deficit degli effettori

Gli apparati osteoarticolare e muscolare possono causare dei disturbi della deambulazione.

Tra le cause osteoarticolari, le più frequenti sono la rigidità del rachide, la zoppia dell'anca a causa di infiammazioni o degenerazioni dell'articolazione e problematiche a livello del ginocchio.

Le cause muscolari sono all'origine a volte di un'intolleranza allo sforzo con claudicatio intermittens nelle miopatie metaboliche oppure con un'andatura ancheggiante o sulla punta dei piedi nelle distrofie muscolari. Le **miopatie** sono malattie del muscolo scheletrico dovute alla compromissione primitiva strutturale o funzionale del muscolo. Sono caratterizzate da:

- difetto di forza con distribuzione variabile, spesso prevalente ai muscoli prossimali degli arti e ai cingoli; il soggetto a salire le scale, a passare dalla posizione seduta a quella eretta, ad alzare le braccia. L'ipostenia determina nel bambino il segno di Gowers, una manovra in cui gli arti superiori vengono utilizzati per compensare la debolezza degli estensori degli arti inferiori quando il bambino passa alla stazione eretta
- ipotonia

- ipotrofia o pseudo ipertrofia, per un aumento del tessuto connettivo che si sostituisce a quello muscolare (soprattutto a livello dei polpacci)
- mialgie e crampi

La lesione della muscolatura pelvica è all'origine di un'andatura ancheggiante, "anserina", conseguenza di una paresi dei muscoli glutei, in particolare dei glutei medi. Per compensare il maggior abbassamento del bacino dal lato della gamba affetta, il soggetto realizza un movimento pendolare del tronco diretto verso la gamba d'appoggio. Nella sua forma compiuta, la miopatia causa una deambulazione con il torace e la testa sospinti indietro e il bacino sospinto in avanti.

Le miopatie possono essere classificate in ereditarie (distrofie muscolari, miopatie congenite, metaboliche, mitocondriali) e acquisite (miopatie infiammatorie, endocrine, farmaco-tossiche o associate ad altre malattie). Per quanto riguarda le miopatie ereditarie, le più frequenti sono le distrofie muscolari (come quelle di Duchenne o di Becker), dovute a difetti genetici che portano progressivamente alla degenerazione del muscolo. Nelle miopatie acquisite, invece, la muscolatura può essere alterata da infiammazioni, squilibri ormonali o dall'uso di farmaci ipocolesterolemizzanti o cortisonici.

L'affaticabilità è un segno tipico di un **disturbo della trasmissione neuromuscolare**. La paralisi da blocco della trasmissione si manifesta con una debolezza che si accentua in modo eccessivo con l'esercizio; la distribuzione del sintomo è variabile, ma di solito vengono colpiti i muscoli maggiormente usati. Le patologie più comuni che determinano una disfunzione della trasmissione neuromuscolare sono la miastenia gravis e il botulismo. La prima è una malattia autoimmune, in cui vengono prodotti anticorpi contro i recettori nicotinici per l'acetilcolina della placca neuromuscolare; questo provoca un difetto della trasmissione del segnale, perché quando l'acetilcolina viene rilasciata nella

fessura presinaptica, non trova un numero di recettori sufficiente per una depolarizzazione efficace e quindi non si raggiunge la soglia per generare un potenziale d'azione muscolare. Questo causa un'affaticabilità che si aggrava col movimento e diventa più marcata la sera; può coinvolgere tutti i muscoli, compresi gli oculomotori (diplopia e ptosi palpebrale), i bulbari (disfagia, disfonia e disartria) e perfino i muscoli respiratori (dispnea e insufficienza respiratoria). Il botulismo invece è una patologia causata da un'intossicazione da tossina botulinica, prodotta da *Clostridium Botulinum*, un batterio che si sviluppa nei cibi conservati in anaerobiosi. Questa tossina agisce a livello presinaptico, alterando le proteine che permettono la fuoriuscita del neurotrasmettitore. I sintomi sono gli stessi della miastenia gravis, con un'insufficienza respiratoria che può presentarsi entro pochi giorni.

Diverse **neuropatie periferiche** causano un'andatura steppante mono o bilaterale. La neuropatia è una patologia che colpisce il sistema nervoso periferico ad eccezione del I e II nervo cranico. Le neuropatie si classificano innanzitutto in base alla loro estensione nel tempo (neuropatie acute, subacute o croniche) e nello spazio: mononeuropatie (che interessano un solo tronco nervoso), multineuropatie o mononeuropatie multiple (che interessano più tronchi nervosi contemporaneamente o successivamente) o polineuropatie (che interessano molti nervi contemporaneamente). Queste ultime si dividono in assonali (quando colpiscono direttamente l'assone) e demielinizzanti (quando ad essere affetto è il rivestimento mielinico) e, a seconda della modalità principalmente od esclusivamente interessata, in sensitive, motorie o autonome. Le patologie che più frequentemente si associano a polineuropatia sono: il diabete mellito, l'insufficienza renale cronica, l'etilismo cronico, il mieloma e la polineuropatia da farmaci. Ci sono poi le polineuropatie primitive autoimmuni, su base genetica o ad eziologia ignota: la malattia di Charcot Marie

Tooth, la poliradicolonevrite Infiammatoria Cronica Demielinizzante (CIDP) e la malattia di Guillain-Barré.

La **sindrome della stenosi del canale lombare** si manifesta con claudicatio intermittens nel territorio della cauda equina. La cauda equina è costituita dal fascio di radici anteriori e posteriori provenienti dai metameri L2-S5. Per sindrome della cauda equina si intende un quadro clinico dovuto alla sofferenza di queste radici. Le cause possono essere diverse: ernie discali, neoplasie vertebrali, meningee o delle radici stesse o infiammazioni delle meningi. A seconda delle radici colpite, si avranno diverse sintomatologie: disturbi sensitivi (dolori radicolari o difetto della sensibilità degli arti inferiori), disturbi motori (paralisi periferica agli arti inferiori, con estensione variabile) e disturbi sfinterici (ritenzione vescicale e rettale, impotenza nell'uomo).

1.3.2 Meccanismi Periferici: Deficit dei sistemi sensoriali

La marcia resta quasi sempre possibile nei grandi deficit sensoriali a esordio progressivo, poiché esistono molteplici informazioni nel controllo dell'equilibrio e della deambulazione; possono inoltre essere messi in atto meccanismi di adattamento.

La più importante conseguenza delle deafferentazioni è un'atassia, disturbo motorio che consiste nella perdita della coordinazione tra i gruppi muscolari e si realizza durante l'equilibrio statico (nella postura) e dinamico (nella deambulazione).

La lesione delle vie propriocettive può derivare da lesioni dei cordoni posteriori del midollo spinale o delle grandi fibre mieliniche dei nervi periferici che veicolano la sensibilità propriocettiva e si manifesta con un'**atassia sensitiva**.

Nell'atassia sensitiva il cammino è lento, la lunghezza del passo variabile, il piede parte in una direzione sbagliata e l'impatto del tallone sul terreno può essere violento (andatura tallonante) (Charcot, 1888). Per evitare la caduta, il soggetto deve guardarsi continuamente le gambe o fissare degli oggetti posti ad una certa altezza per tentare di correggere i suoi movimenti bruschi e scoordinati. La chiusura degli occhi aggrava notevolmente lo squilibrio.

Il danno vestibolare provoca l'**atassia vestibolare**, caratterizzata da vertigini e instabilità della marcia. Nella fase acuta, il paziente ha difficoltà ad alzarsi e mostra un'instabilità dovuta a un impulso che lo trascina verso il lato lesso. Gli sforzi volontari di correzione sono talvolta inutili e possono addirittura farlo inclinare nella direzione opposta. Quando si chiede al paziente di avanzare e di indietreggiare alternativamente un certo numero di volte con gli occhi chiusi, il soggetto esegue una marcia a stella, a causa dell'inversione del senso della deviazione nella marcia indietro. La chiusura degli occhi aggrava i disturbi. Il soggetto ha difficoltà a fissare un punto mentre cammina, a causa della mancanza di stabilizzazione della fissazione oculare da parte del sistema vestibolare. Questo fenomeno è all'origine dell'oscillopsia, che obbliga il paziente a interrompere frequentemente la marcia, per esempio per leggere un'indicazione. In caso di lesione bilaterale, il soggetto può avvertire sia una vertigine intensa sia un'instabilità che si manifesta solo in caso di spostamento rapido.

Una lesione del controllo visivo-motorio è ugualmente causa di disturbi della deambulazione e dell'equilibrio, anche se in modo meno evidente. La perdita del visus assume grande importanza quando è concomitante ad altri deficit sensoriali o motori, come nel caso dell'anziano.

1.3.3 Meccanismi Centrali

Lo **squilibrio sottocorticale** si manifesta essenzialmente con un'alterazione dei riflessi posturali, talvolta associati a segni piramidali ed extrapiramidali. Questi deficit possono insorgere gradualmente (malattia di Steele-Richardson-Olszewski) oppure in modo acuto per infarti o emorragie che colpiscano il talamo.

Nello **squilibrio frontale**, invece, il paziente presenta un grave disordine dell'equilibrio, con base d'appoggio allargata, andatura a piccoli passi, ridotta oscillazione degli arti superiori e fenomeni di freezing all'inizio del movimento. L'organizzazione della deambulazione è dunque alterata. Il raddrizzamento è scorretto, il mantenimento della stazione eretta è difficile, la propulsione difettosa, la direzione degli arti inferiori che si incrociano è inefficace. Per queste sue caratteristiche viene definita anche atassia di Bruns o sindrome paraparkinsoniana. Può essere causata da idrocefalo normoteso (Fisher, 1982), patologie vascolari, infettive, tumorali o degenerative dei lobi frontali. Le lesioni dell'area motoria supplementare sembrano particolarmente coinvolte (Della Sala, 2002).

I difetti dell'inizio della deambulazione denotano una disfunzione della corteccia premotoria, tipica della **malattia di Parkinson**. Le principali caratteristiche di questa malattia sono rigidità, tremore a riposo e bradicinesia. Altri segni importanti sono la perdita di riflessi posturali, una diminuzione del pendolarismo delle braccia, la "facies amimica" e la "start hesitation" (ossia la difficoltà ad iniziare il movimento, come se i piedi rimanessero incollati a terra) e il fenomeno del "freezing". Il "freezing" corrisponde a esitazioni nella partenza e successivamente a passi corti e trascinati che diventano quindi

normali. Le esitazioni aumentano quando si attraversa un passaggio stretto e sono migliorate da piccoli accorgimenti (Garcin, 1970). L'organizzazione del sistema premotorio nell'area motoria supplementare e nella corteccia premotoria propriamente detta spiega le difficoltà di inizio della deambulazione. La prima di queste strutture è adibita alla preparazione del movimento, al suo inizio e alla sua programmazione. È unita all'ippocampo e le sue afferenze originano dal giro cingolato. Essa è sensibile agli avvenimenti interni e la sua attività è in funzione della motivazione e della progettazione. Alla corteccia premotoria arrivano, al contrario, le afferenze della corteccia parietale associativa e riceve informazioni dall'ambiente esterno. Esso assicura a sua volta l'armonia cinetica del gesto e la flessibilità comportamentale.

La postura del paziente parkinsoniano viene definita camptocormica, con una flessione in avanti di testa, collo e tronco, che porta il paziente alla festinazione (Parkinson, 1817), come se rincorresse il proprio baricentro, con conseguente rischio di cadute.

La deambulazione è lenta, a piccoli passi, con uno strisciamento al suolo della punta dei piedi e un avvio difficoltoso, spesso con ripetuti tentativi.

La lesione del cervelletto provoca l'**atassia cerebellare**, che si manifesta con un'andatura ondeggiante e sbandamenti più o meno ampi con inclinazione del corpo verso il lato della lesione. Gli arti inferiori sono divaricati, la base d'appoggio allargata, i passi incerti, di lunghezza diversa e il corpo, per asinerzia, si porta eccessivamente in avanti, indietro o di lato. La caduta non è frequente e il paziente non risente eccessivamente della sua instabilità, mostrando una minor difficoltà se cammina velocemente.

L'ipermetria è una caratteristica peculiare in questo tipo di lesione e comporta, all'inizio della marcia, una flessione della coscia sul bacino molto più marcata rispetto al soggetto sano, con conseguente sollevamento eccessivo del piede

(Babinski, 1895). La chiusura degli occhi non influenza in maniera evidente questa instabilità.

L'andatura spastica è dovuta ad un deficit del comando motorio e si manifesta nella paralisi di moto centrale, caratterizzata da:

- una spasticità predominante ai muscoli antigravitari, soprattutto nella stazione eretta e durante l'azione; nell'arto inferiore interessa soprattutto il quadricipite, gli adduttori, gli estensori dell'anca, il tricipite della sura e i flessori delle dita
- un'andatura falciante (Dejerine, 1914), cioè con un movimento di circumduzione con fulcro sull'articolazione dell'anca, dovuta all'ipertonìa del quadricipite che impedisce la flessione del ginocchio e la propulsione dell'arto inferiore
- l'ipertono del tricipite della sura, che fissa il piede in varoequinismo, comportando uno sfregamento del bordo esterno e della punta del piede sul terreno
- una riduzione dell'oscillazione sinergica dell'arto superiore coinvolto
- l'arto superiore è addotto, intraruotato alla spalla, l'avambraccio è flesso e pronato, la mano e le dita sono in flessione

Il passo dell'emiparetico è quindi rallentato, con una lieve flessione laterale del tronco verso il lato sano durante la fase oscillatoria di ogni passo, mentre il sollevamento incompleto del piede provoca il rumore ritmico caratteristico dello sfregamento del bordo esterno e della punta del piede contro il terreno.

In caso di interessamento bilaterale, la pesantezza e la sensazione di rigidità degli arti inferiori si trasformano progressivamente in una difficoltà a staccare i piedi da terra, a causa della contrattura attivata dal contatto col suolo e di un certo clono. Quando la spasticità fissa in estensione gli arti inferiori, questi sono

portati alternativamente in avanti da un'inclinazione e una rotazione del tronco verso il lato opposto.

Le **sindromi coreo-distoniche** sono malattie del sistema extrapiramidale con ipofunzione dello striato, che determina un deficit di controllo, caratterizzate dalla presenza di ipercinesie. Il termine “corea” deriva dal greco e significa danza; queste sindromi sono infatti accompagnate da movimenti involontari, improvvisi e imprevedibili. Il movimento coreico si manifesta nella marcia, rendendo la deambulazione difficile, con un aspetto danzante (da cui deriva il soprannome di ballo di San Vito dato alla corea di Sydenham) (Garcin, 1970). Nella corea di Huntington, l'andatura è frequentemente a zigzag e il soggetto ha difficoltà ad eseguire una rotazione di 180°. Nelle forme più avanzate, le oscillazioni laterali rendono la deambulazione rischiosa e la violenza dei movimenti del tronco può causare la caduta (Koller, 1985).

2. SCOPO DEL LAVORO

Lo scopo di questo studio è valutare se un'attività motoria adattata, proposta secondo le indicazioni della promozione motoria in un gruppo disomogeneo di persone di età superiore ai 60 anni, possa avere effetti positivi sul cammino, l'equilibrio e la qualità di vita.

3. MATERIALI E METODI

3.1 Soggetti

Allo studio hanno partecipato 21 soggetti, di cui 15 donne e 6 uomini. Il gruppo era composto da persone con un'età superiore o uguale a 60 anni, con quadri clinici disomogenei: da persone sane con abitudini sedentarie a pazienti con doppia patologia neurologica. I valori medi \pm deviazione standard (DS) di età, altezza, peso e BMI sono risultati rispettivamente 70 ± 6 anni, 164 ± 8 cm, 71 ± 10 kg e $26,5 \pm 3,2$ kg/m². In Tabella 3.1.1 sono riportati i valori individuali dei soggetti esaminati.

Tabella 3.1.1 Caratteristiche antropometriche dei soggetti esaminati

N	SESSO	ETA' (anni)	ALTEZZA (m)	PESO (kg)	BMI (kg/m²)
1	F	60	1,56	85	34,9
2	F	62	1,60	66	25,8
3	F	62	1,80	82	25,3
4	F	63	1,56	54	22,2
5	F	65	1,63	66	24,8
6	M	65	1,73	75	25,1
7	F	66	1,48	62	28,3
8	F	66	1,62	68	25,9
9	F	68	1,68	75	26,6
10	M	69	1,76	80	25,8
11	M	70	1,72	73	24,7
12	F	73	1,59	70	27,7
13	F	73	1,63	66	24,8
14	M	74	1,70	68	23,5
15	M	74	1,62	73	27,8
16	F	75	1,60	65	25,4
17	M	76	1,74	100	33,0
18	F	77	1,54	60	25,3
19	F	77	1,60	65	25,4
20	F	80	1,62	60	22,9
21	F	81	1,56	77	31,6
MEDIA		70	1,64	71	26,5
DS		6	0,08	10	3,2
MAX		81	1,80	100	34,9
MIN		60	1,48	54	22,2

Per descrivere meglio la popolazione in esame, sono stati analizzati in dettaglio alcuni parametri.

L'età dei partecipanti allo studio era compresa tra 60 e 81 anni; in particolare 6 persone avevano tra 60 e 65 anni, 5 persone tra 66 e 70 anni, 5 persone tra 71 e 75 anni, 4 persone tra 76 e 80 anni e 1 persona aveva un'età superiore a 80 anni (Tabella 3.1.2).

Tabella 3.1.2 Classi di età della popolazione

	N	%
60-65	6	29
66-70	5	24
71-75	5	24
76-80	4	19
>80	1	5

Il BMI o indice di massa corporea individua le classi di sottopeso, normopeso, sovrappeso e obesità. A questo studio hanno partecipato 6 persone normopeso, 12 persone in sovrappeso e 3 persone con un'obesità lieve (Tabella 3.1.3).

Tabella 3.1.3 Classificazione della popolazione studiata in base al BMI

	BMI	N	%
Sottopeso	<18,5	0	0
Normopeso	18,5-24,9	6	29
Sovrappeso	25-29,9	12	57
Obesità lieve	30-34,9	3	14
Obesità moderata	35-39,9	0	0
Obesità grave	>40	0	0

Fra questi 21 soggetti, 12 non hanno riferito patologie di natura neurologica presenti o pregresse, 6 persone soffrono di ipertensione arteriosa, 4 persone sono affette da osteoporosi, 1 persona presenta un'atassia sensitiva, 2 persone sono affette da sclerosi multipla, 1 persona è portatrice di esiti di ictus cerebrale, ha subito un intervento di by-pass e ha sviluppato la malattia di Parkinson, 1 persona ha avuto un ictus cerebrale, è ipertesa, ha una osteoporosi e una depressione di grado medio, 1 persona ha avuto un ictus cerebrale e ha sviluppato la malattia di Parkinson, 1 persona è ipertesa e ha sviluppato la malattia di Parkinson, 1 persona presenta esiti di ictus cerebrale e diabete e 1 persona ha avuto un ictus, un infarto miocardico e presenta ipertensione e diabete (Tabella 3.1.4).

Tabella 3.1.4 Patologie della popolazione studiata

	N	%
Atassia sensitiva	1	5
By-pass	1	5
Depressione	1	5
Diabete	2	10
Ictus	5	24
IMA	1	5
Ipertensione	10	48
Morbo di Parkinson	3	14
Osteoporosi	5	24
Sclerosi multipla	2	10

3.2 Farmaci

Durante il periodo delle lezioni, ogni soggetto ha continuato ad assumere i farmaci necessari al trattamento delle patologie di cui era portatore.

3.3 Test

I soggetti sono stati sottoposti a tre test; uno consisteva nella compilazione del questionario SF-36, uno valutava l'andatura e l'equilibrio attraverso la Scala di Tinetti ed il terzo misurava la velocità di cammino (Timed get up & go test).

3.3.1 SF-36

I questionari generali o generici di qualità della vita sono strumenti di misurazione della qualità della vita legata alla salute e possono essere utilizzati per una vasta gamma di malattie o per individui in buona salute.

Il questionario Short-Form 36 items Health Survey, noto come SF-36, è un questionario psicometrico sviluppato e perfezionato negli Stati Uniti e validato a livello internazionale nel corso degli ultimi 10 anni. Nato come versione lunga (115 domande sintetizzate in 12 scale) per essere utilizzato nel progetto Medical Outcomes Study (Stewart, 1992), è stato ridotto a 36 domande e 8 scale grazie alle analisi condotte sulla casistica raccolta nel contesto del progetto (Ware, 1993).

L'SF-36 indaga molti aspetti dell'attività e del benessere riferiti alle ultime 4 settimane e può essere di aiuto nel valutare l'impatto del trattamento nella vita della persona. Può essere autogestito dal soggetto o somministrato da un operatore (in questo studio è stato autogestito).

I 36 items che compongono questo questionario sono stati ricombinati al fine di ottenere 8 scale riassuntive:

- 3 scale attinenti alla sfera “fisica” del soggetto (Attività Fisica, Ruolo Fisico e Dolore Fisico);
- 2 scale attinenti alla “salute in generale” (Salute in Generale e Vitalità);
- 3 scale attinenti alla sfera “emotiva” (Attività Sociali, Ruolo Emotivo e Salute Mentale).

I quesiti e le scale dell’ SF-36 sono organizzati in modo tale che tanto più sarà elevato il punteggio, tanto migliore sarà lo stato di salute del soggetto. Il punteggio viene poi trasformato attraverso una scala logaritmica in una scala che va da 0% (salute scarsa) a 100% (ottima salute).

Di seguito sono riportate le domande e le relative risposte del test.

1. In generale, direbbe che la sua salute è

Eccellente (1)	Molto buona (2)	Buona (3)	Passabile (4)	Scadente (5)
-----------------------	------------------------	------------------	----------------------	---------------------

2. Rispetto ad un anno fa, come giudicherebbe, ora la sua salute in generale?

Decisamente migliore adesso rispetto ad un anno fa (1)	Un po' migliore adesso rispetto ad un anno fa (2)	Più o meno uguale rispetto ad un anno fa (3)	Un po' peggiore adesso rispetto ad un anno fa (4)	Decisamente peggiore adesso rispetto ad un anno fa (5)
---	--	---	--	---

3-12. Le seguenti domande riguardano alcune attività che potrebbe svolgere nel corso di una qualsiasi giornata. La Sua salute La limita attualmente nello svolgimento di queste attività? Se SÌ, fino a che punto?

	Sì, mi limita parecchio (1)	Sì, mi limita parzialmente (2)	No, non mi limita per nulla (3)
3) Attività fisicamente impegnative, come correre, sollevare oggetti pesanti, praticare sport faticosi			
4) Attività di moderato impegno fisico, come spostare un tavolo, usare l'aspirapolvere, giocare a bocce o fare un giro in bicicletta			
5) Sollevare o portare le borse della spesa			
6) Salire qualche piano di scale			
7) Salire un piano di scale			
8) Piegarsi, inginocchiarsi o chinarsi			
9) Camminare per un chilometro			
10) Camminare per qualche centinaia di metri			
11) Camminare per circa cento metri			
12) Farsi il bagno o vestirsi da soli			

13-16. Nelle ultime 4 settimane, ha riscontrato i seguenti problemi sul lavoro o nelle altre attività quotidiane a causa della Sua salute fisica?

	Sì (1)	No (2)
13) Ha ridotto il tempo dedicato al lavoro o ad altre attività		
14) Ha reso meno di quanto avrebbe voluto		
15) Ha dovuto limitare alcuni tipi di lavoro o di altre attività		
16) Ha avuto difficoltà nell'eseguire il lavoro o altre attività (ad esempio ha fatto più fatica)		

17-19. Nelle ultime 4 settimane, ha riscontrato i seguenti problemi sul lavoro o nelle altre attività quotidiane, a causa del Suo stato emotivo (quale sentirsi depresso o ansioso) ?

	Sì (1)	No (2)
17) Ha ridotto il tempo dedicato al lavoro o ad altre attività		
18) Ha reso meno di quanto avrebbe voluto		
19) Ha avuto un calo di concentrazione sul lavoro o in altre attività		

20. Nelle ultime 4 settimane in che misura la Sua salute fisica o il Suo stato emotivo hanno interferito con le normali attività sociali con la famiglia, gli amici, i vicini di casa, i gruppi di cui fa parte?

Per nulla (1)	Leggermente (2)	Un po' (3)	Molto (4)	Moltissimo (5)
---------------	-----------------	------------	-----------	----------------

21. Quanto dolore fisico ha provato nelle ultime 4 settimane?

Per nulla (1)	Molto lieve (2)	Lieve (3)	Moderato (4)	Forte (5)	Molto forte (6)
---------------	-----------------	-----------	--------------	-----------	-----------------

22. Nelle ultime 4 settimane in che misura il dolore l'ha ostacolata nel lavoro che svolge abitualmente (sia in casa sia fuori casa)?

Per nulla (1)	Molto poco (2)	Un po' (3)	Molto (4)	Moltissimo (5)
---------------	----------------	------------	-----------	----------------

23-31. Le seguenti domande si riferiscono a come si è sentito nelle ultime 4 settimane. Risponda a ciascuna domanda scegliendo la risposta che più si avvicina al Suo caso. Per quanto tempo nelle ultime 4 settimane ...

	Sempre (1)	Quasi sempre (2)	Molto tempo (3)	Una parte del tempo (4)	Quasi mai (5)	Mai (6)
23) Vivace brillante?						
24) Molto agitato?						
25) Così giù di morale che niente avrebbe potuto tirarla su?						
26) Calmo e sereno?						
27) Pieno di energie?						
28) Scoraggiato e triste?						
29) Sfinito?						
30) Felice?						
31) Stanco?						

32. Nelle ultime 4 settimane, per quanto tempo la Sua salute fisica o il Suo stato emotivo hanno interferito nelle Sue attività sociali, in famiglia, con gli amici?

Sempre (1)	Quasi sempre (2)	Una parte del tempo (3)	Quasi mai (4)	Mai (5)
-------------------	-------------------------	--------------------------------	----------------------	----------------

33-36. Scelga la risposta che meglio descrive quanto siano VERE o FALSE le seguenti affermazioni

	Certa- mente vero (1)	In gran parte vero (2)	Non so (3)	In gran parte falso (4)	Certa- mente falso (5)
33) Mi pare di ammalarmi un po' più facilmente degli altri					
34) La mia salute è come quella degli altri					
35) Mi aspetto che la mia salute andrà peggiorando					
36) Godo di ottima salute					

3.3.2 Scala di Tinetti

La **Tinetti Balance and Gait Scale** è uno strumento per la valutazione dell'equilibrio e dell'andatura in soggetti anziani cognitivamente integri o affetti da demenza di grado lieve-moderato, che indaga gli effetti funzionali sulla mobilità dovuti alla presenza di limitazioni muscolo-scheletriche e neurologiche (Tinetti, 1986).

È un test osservazionale e di performance che quantifica la prestazione motoria e identifica i soggetti a rischio di caduta; non necessita di un setting speciale e richiede per la sua effettuazione circa 10 minuti.

La scala riproduce i cambi di posizione, le manovre di equilibrio e gli aspetti del cammino necessari per lo svolgimento in sicurezza e con efficienza delle attività della vita quotidiana (Tinetti, 1988).

È uno strumento clinico quantitativo che misura l'abilità del soggetto nelle singole prove secondo una scala ordinale a 3 punti:

- 0 = incapacità;
- 1 = capacità con adattamento;
- 2 = capacità senza adattamento.

Ad alcune performance invece è attribuito un punteggio binario di “0” o “1” in funzione rispettivamente della “incapacità” o della “capacità” di effettuarle correttamente.

Il punteggio totale (0-29) è ottenuto sommando i punteggi parziali risultanti dalla performance nella sezioni “Equilibrio” (0-17) e “Andatura” (0-12). A punteggi elevati corrispondono migliori prestazioni.

Il punteggio totale alla scala di Tinetti classifica il soggetto nel seguente modo:

Punteggio	
<2	Non deambulante
2-19	Elevato rischio di caduta
20-24	Moderato rischio di caduta
>24	Assenza di rischio

Si compone di due sezioni:

1. **Equilibrio** (Tinetti Balance Scale): valuta le caratteristiche della stazione seduta, dei passaggi posturali e della stazione eretta tramite 9 prove.
2. **Andatura** (Tinetti Gait Scale): valuta le caratteristiche del cammino tramite 7 prove.

SEZIONE "EQUILIBRIO"

Il soggetto deve essere valutato da seduto, su una sedia con seduta rigida e senza braccioli e deve essere invitato a svolgere le manovre indicate. Si valuta la modalità di esecuzione, mentre non è particolarmente rilevante la velocità. Se il soggetto non mantiene l'equilibrio da seduto il punteggio totale della scala è uguale a 0.

Si osserva il comportamento del soggetto nelle seguenti manovre:

1. equilibrio da seduto:

- si regge alla sedia per mantenersi eretto, si inclina o scivola; *punti 0*
- sicuro, stabile sulla sedia; *punti 1*

2. alzarsi dalla sedia:

- incapace di alzarsi senza l'aiuto di una persona; *punti 0*
- deve aiutarsi con le braccia (appoggiandosi alla sedia o all'ausilio per il cammino) per sollevarsi o sorreggersi o per sistemarsi sulla sedia prima del tentativo di alzarsi; *punti 1*
- capace di alzarsi con un singolo movimento senza usare le braccia; *punti 2*

3. tentativo di alzarsi:

- incapace senza l'aiuto di una persona; *punti 0*
- capace ma richiede più tentativi; *punti 1*
- capace al primo tentativo; *punti 2*

4. equilibrio nella stazione eretta immediata (si valutano i primi 3 – 5 secondi dal raggiungimento della posizione, senza che le gambe tocchino la sedia):

- instabile (si aggrappa per sorreggersi, deve muovere i piedi, oscilla marcatamente col tronco); *punti 0*
- stabile ma ricorre al supporto di presidi per il cammino o ad altri appoggi; *punti 1*
- stabile senza supporto di ausili o altri appoggi: *punti 2*

5. equilibrio nella stazione eretta prolungata (l'osservazione si protrae per circa 10 secondi):

- instabile (si aggrappa per sorreggersi, deve muovere i piedi, oscilla marcatamente col tronco); *punti 0*
- stabile ma a base larga, tiene i piedi separati (distanza tra i malleoli mediali maggiore di 10 centimetri) o ricorre all'uso di presidi per il cammino o ad altri appoggi; *punti 1*
- stabile a base stretta, tiene i piedi ravvicinati, senza ricorrere ad appoggi; *punti 2*

6. prova di Romberg (il soggetto è posto sull'attenti, con i piedi uniti il più possibile e con gli occhi chiusi. L'esaminatore deve restargli vicino per sostenerlo nel caso in cui barcolli e cominci a cadere. L'osservazione si protrae per circa 10 secondi):

- instabile, comincia a cadere (deve aggrapparsi per sorreggersi o separare i piedi) *punti 0*
- stabile, con i piedi uniti e senza appoggiarsi; *punti 1*

7. prova di Romberg sensibilizzato (soggetto posto come in # 6, di fronte all'esaminatore che lo spinge leggermente sullo sterno, con il palmo della mano per tre volte, sempre pronto a sostenerlo qualora barcolli e cominci a cadere):

- comincia a cadere e l'esaminatore deve sostenerlo; *punti 0*
- barcolla, deve muovere i piedi, ma si riprende da solo; *punti 1*
- stabile, capace di contrastare la forza delle spinte; *punti 2*

8. girarsi di 360 gradi (si valuta la fluidità e la stabilità del movimento):

- a passi discontinui, appoggia completamente un piede sul pavimento prima di sollevare l'altro piede; *punti 0*
- a passi continui, la rotazione è un movimento fluido; *punti 1*
- instabile, barcolla, deve aggrapparsi per sostenersi; *punti 0*
- stabile senza sorreggersi; *punti 1*

9. sedersi:

- insicuro, sbaglia la distanza, cade sulla sedia; *punti 0*
- usa le braccia per sedersi o ha un movimento discontinuo; *punti 1*
- sicuro, ha un movimento continuo; *punti 2*

SEZIONE "ANDATURA"

Il soggetto sta in piedi di fronte all'esaminatore, cammina lungo il corridoio o attraverso la stanza, all'inizio con il suo passo "usuale", poi con un passo "un po' più rapido ma sicuro", per un percorso maggiore di 10 passi. Può usare gli abituali ausili per il cammino. Se il soggetto non deambula il punteggio della sezione "Andatura" è uguale a 0. Si osserva:

10. inizio della deambulazione (si valuta subito dopo il “via”):

- presenza di esitazioni, tentativi di partenza ripetuti con movimento d’inizio non scorrevole; *punti 0*
- nessuna esitazione, inizia subito dopo il “via” con movimento scorrevole; *punti 1*

11. lunghezza e altezza del passo – (si valuta da posizione laterale) cominciare l’osservazione dopo pochi passi non valutando né i primi né gli ultimi effettuati, e considerando un piede alla volta. Per giudicare la lunghezza del passo osservare la distanza tra la punta del piede che appoggia e il tallone di quello che avanza nel momento in cui questo tocca terra. Effettuare la valutazione che segue per entrambi i piedi (destro e sinistro):

- il piede non si alza completamente dal pavimento (durante il passo è possibile udire la suola strusciare) oppure si solleva troppo (>3-4 cm.); *punti 0*
- il piede si alza completamente dal pavimento ma non più di 3-4 cm.; *punti 1*
- il piede che avanza non supera con il tallone la punta dell’altro; *punti 0*
- il piede che avanza supera con il tallone la punta dell’altro; *punti 1*

12. simmetria del passo – (si osserva da posizione laterale) valutare la parte centrale del cammino, non i primi o gli ultimi passi, considerare la distanza tra la punta del piede che avanza e il tallone di quello che appoggia:

- il passo destro e sinistro non sembrano uguali ma di diversa lunghezza oppure il soggetto ad ogni passo avanza con lo stesso piede; *punti 0*

- il passo destro e sinistro sembrano uguali, approssimativamente della stessa lunghezza, per la maggior parte dei passi; *punti 1*

13. continuità del passo:

- interrotto o discontinuo, appoggio completo del piede (punta e tallone) sul pavimento prima di cominciare a sollevare l'altro piede, o arresto completo tra un passo e l'altro, oppure lunghezza dei passi variabile durante il cammino; *punti 0*

- continuo, comincia a sollevare il tallone di un piede (punta a terra) quando il tallone dell'altro piede tocca il pavimento, assenza di esitazioni o arresti nell'andatura, lunghezza dei passi uguale durante la maggior parte del cammino; *punti 1*

14. deviazione dalla traiettoria – (si osserva da dietro) si valuta un piede per circa 10 passi in relazione, se possibile, a una linea del pavimento (es: piastrelle); la valutazione risulta difficoltosa se il soggetto utilizza un deambulatore:

- deviazione marcata verso una direzione; *punti 0*

- deviazione lieve o moderata (il piede devia da un lato o dall'altro della linea di traiettoria entro un diametro di circa 25 cm) oppure uso di ausili per il cammino; *punti 1*

- assenza di deviazione (il piede segue con precisione la linea diritta di traiettoria) e di uso di ausili per il cammino; *punti 2*

15. **stabilità del tronco** durante il cammino – (si osserva da dietro) i movimenti laterali del tronco possono rappresentare un normale aspetto dell'andatura, bisogna differenziarli dall'instabilità:

- marcata oscillazione del tronco o uso di ausili; *punti 0*
- flessione delle ginocchia o della schiena o allargamento delle braccia per mantenere l'equilibrio; *punti 1*
- nessuna oscillazione del tronco, flessione delle ginocchia o della schiena, uso delle braccia o ausili; *punti 2*

16. **cammino** – si osserva da dietro:

- i talloni sono separati durante il cammino; *punti 0*
- i talloni quasi si toccano; *punti 1*

La scala di Tinetti è un significativo indice predittivo del rischio di caduta e può essere utilizzata per identificare i soggetti da sottoporre a particolare sorveglianza e a programmi riabilitativi e, consentendo un confronto nel tempo delle variazioni dell'equilibrio e dell'andatura, anche per monitorare l'efficacia o gli effetti negativi di terapie e interventi adottati. Inoltre, nella popolazione anziana autonoma al domicilio, ben si correla al rischio di insorgenza di dipendenza funzionale.

3.3.3 Timed get up & go test

Il “timed get up and go test” è una misura della mobilità. Comprende una serie di compiti come ad esempio alzarsi in piedi da seduti, camminare, girarsi,

fermarsi e sedersi, tutte azioni importanti nelle attività quotidiane, necessarie ad una persona indipendente.

Per effettuare il test, viene chiesto alla persona di alzarsi da una sedia standard e di percorrere a piedi una distanza di circa 3 metri, di girarsi e tornare indietro alla sedia e sedersi di nuovo. L'individuo deve indossare le calzature che adopera abitualmente e può utilizzare qualsiasi dispositivo di assistenza che normalmente usa, come il bastone.

Il soggetto è seduto con la schiena diritta e le braccia appoggiate sulle gambe. La misurazione inizia quando l'individuo comincia ad alzarsi dalla sedia e termina quando è nuovamente seduto sulla sedia.

Qualsiasi cambiamento osservato nell'andatura o nell'equilibrio è anormale.

In questo studio il test è stato modificato, prevedendo una distanza di 20 metri in totale (10 metri all'andata e 10 metri al ritorno), per consentire una migliore osservazione del cammino.

3.4 Consenso informato

Ogni soggetto esaminato ha preliminarmente fornito il proprio consenso, in base al Decreto Legislativo n° 196/2003 (Codice in materia di protezione dei dati personali), alla partecipazione allo studio, alla trattazione dei dati raccolti per scopi scientifici e di ricerca ed alla videoregistrazione delle lezioni.

3.5 Le attività

Il progetto ha avuto una durata di circa 3 mesi, con lo svolgimento di 20 lezioni di attività motoria suddivise in 2 ore a settimana, nei mesi di ottobre, novembre e dicembre 2009.

È stato formato un gruppo con le 12 persone che non riferivano patologie neurologiche in atto o pregresse, mentre i soggetti con tali patologie sono stati seguiti individualmente o a piccoli gruppi (2 o 3 persone), tutti nello stesso periodo.

Le lezioni sono state organizzate con la stessa struttura per tutti i partecipanti e proposte secondo la metodologia della promozione motoria, con un sottofondo musicale adatto alle proposte.

Con il termine “promozione motoria” si intendono tutta una serie di attività motorie sperimentali attivate da diversi anni presso la Clinica Neurologica dell’Arcispedale Sant’Anna di Ferrara, che si basano sul coinvolgimento ludico-emotivo, attraverso proposte guidate da musica, giochi, danza ed espressioni motorie creative. Gli incontri non sono strutturati su esercizi specifici standardizzati, ma adattati alle possibilità del singolo: ogni persona viene lasciata libera di muoversi secondo le proprie possibilità e desideri, creando le condizioni esterne affinché il movimento sia quanto più possibile incentivato. Non si tratta migliorare le disabilità della persona, ma di potenziare le sue abilità. I cardini su cui si basa questa proposta sono quindi allenamento e divertimento. L’allenamento è importante per la plasticità cerebrale: il cervello infatti si modifica a seconda di quello che fa, più vengono utilizzate alcune capacità, più è facile utilizzarle. Il divertimento dà la motivazione adeguata per svolgere con costanza l’attività. La promozione motoria non prevede il raggiungimento di obiettivi specifici, ma parte da stimoli originali e divertenti, creando fiducia e affiatamento nel gruppo, in modo che la persona si trovi a suo

agio e si diverta senza l'ansia di dover raggiungere un risultato. Possono esserci obiettivi generali, ma durante la lezione devono essere dimenticati e l'operatore deve accettare la persona così com'è, senza giudicarla e senza avere aspettative. È un atteggiamento abbastanza insolito, ma molto efficace, in quanto la persona non sente il peso delle sue limitazioni, non fa esercizi giusti o sbagliati e non si sente inadeguata. Questo favorisce enormemente la socializzazione e migliora la qualità di vita, agendo indirettamente anche sulle disabilità della persona.

I primi 15 minuti erano dedicati al riscaldamento e al condizionamento organico, con esercizi propriocettivi, di mobilità articolare e di flessibilità ad un'intensità molto leggera, accompagnati da una musica tranquilla e via via sempre più ritmata. Generalmente erano proposti mentre i partecipanti camminavano in cerchio, a volte a corpo libero, altre utilizzando bastoni o palle di spugna. In questa fase ho inserito anche esercizi "dual task", come camminare muovendo contemporaneamente le braccia in due diverse direzioni, lanciando in alto la palla per riprenderla dopo aver battuto le mani oppure camminare all'indietro facendo delle circonduzioni delle braccia. Nei soggetti con patologie neurologiche le richieste erano più semplici nelle prime lezioni, con un ritmo minore rispetto al gruppo degli anziani, e i "dual task" sono stati inseriti solo in un secondo momento, quando le persone riferivano una maggior stabilità nel cammino.

La fase centrale della lezione era occupata da giochi e balli, sostenuti da musiche allegre e ritmate, puntando più al divertimento dei partecipanti che al raggiungimento di un obiettivo specifico. Questo è stato un momento propriamente ludico, dove ho cercato di spostare l'attenzione sul piacere del gioco e non sulla riuscita dello stesso, senza l'ansia di dover raggiungere un risultato; questo ha portato i partecipanti ad aiutarsi l'un l'altro e a ridere delle proprie difficoltà, favorendo notevolmente la socializzazione e l'affiatamento del gruppo. Con il gruppo di anziani è stato più semplice, perché ho potuto

spaziare con un gran numero di giochi e balli di gruppo, mentre con le persone affette da disordini del cammino di natura neurologica le attività erano prevalentemente in coppia. La scelta dei **balli**, in accordo con i partecipanti, è stata molto ampia e spaziava da valzer e mazurke a balli di gruppo moderni, come “YMCA”, “Gioca Jouer” o balli latini come la “macarena”, il “meneito” o la “bachata”.

I giochi sono stati proposti in modi differenti e con diverse varianti.

Abbiamo usato i **percorsi**, in cui le persone dovevano affrontare slalom tra coni o bottigliette, scavalcare piccoli ostacoli, camminare su una piccola funicella con un piede davanti all’altro o su materassini di altezze e colori diversi, girare attorno ai cerchi o effettuare piegamenti sulle gambe all’interno degli stessi... Lo stesso percorso veniva poi ripetuto con diverse varianti: a corpo libero, all’indietro, con la palla, con i bastoni...

Nei giochi a **coppie** i soggetti si sono cimentati in vari tipi di lanci con diversi tipi di palle (di spugna, da tennis, da giocoleria, palloncini, gymball...), cappelli e fazzoletti. Inizialmente sono stati proposti esercizi molto semplici, che prevedevano il passaggio di un solo attrezzo a due mani, con una mano sola o con i piedi. Poi sono state aggiunte via via alcune difficoltà, come il lancio contemporaneo di due attrezzi, di attrezzi diversi, oppure inserendo uno spostamento dei soggetti durante l’esercizio. Ad esempio, le coppie dovevano lanciarsi la palla in modi diversi (al volo, rimbalzata a terra, calciata...) e spostarsi camminando in avanti, lateralmente, all’indietro oppure correndo verso il canestro. Un altro tipo di esercizio prevedeva il trasporto da un lato all’altro della palestra di una palla morbida e in seguito di una pallina piccola, che doveva essere sostenuta con la spalla, con la schiena o con la fronte di entrambi i partecipanti. Un’altra proposta ha invece messo in gioco l’equilibrio e la fiducia reciproca dei soggetti che, con gli occhi chiusi, dovevano lasciarsi guidare dalle mani del compagno appoggiate sulle sue spalle.

I giochi più coinvolgenti sono stati quelli di **gruppo**, alcuni realizzati in cerchio, altri a squadre. I giochi in cerchio potevano prevedere il passaggio di un freesbe gonfiabile, cappelli, fazzoletti, bastoni, una palla o più attrezzi. Nel caso della palla gonfiabile o dei palloncini, il lancio poteva essere continuo, senza interruzione oppure si potevano effettuare passaggi con i piedi di palline piccole o della gymball, anche in contemporanea. Un'altra variante è stata il “dai e segui”, dove oltre a lanciare l'attrezzo ad una persona, era necessario correre ad occupare il suo posto, creando un gioco molto movimentato, spesso fonte di confusione e risate. Un'altra proposta che ha suscitato grande divertimento prevedeva l'uso dei bastoni: le persone disposte in cerchio tenevano in piedi un bastone appoggiandoci sopra il palmo della mano sinistra; al mio “via” dovevano lasciare il proprio bastone e prendere quello della persona alla loro destra oppure lasciare il proprio bastone e spostarsi alla propria destra per prendere quello lasciato libero dal compagno a fianco. All'inizio i bastoni cadevano spesso, poi siamo riusciti ad aumentare la velocità del cambio e perfino ad usare una mano sola, con grande soddisfazione dei partecipanti. Abbiamo fatto anche il “gioco delle sedie”, disposte in cerchio, una in meno rispetto al numero dei partecipanti, che dovevano occuparle quando la musica si fermava; ogni volta venivano eliminati un partecipante e una sedia, fino ad averne una sola, contesa tra due persone. Tra i giochi a squadre, quello che ha richiesto più energie consisteva nel lanciare i palloni nel campo avversario; di solito inserivo 20-25 palloni e le persone correvano da una parte all'altra del proprio campo per recuperarne anche 4 o 5 alla volta e lanciarli agli avversari. Un altro gioco piuttosto movimentato è stato “palla avvelenata”, inizialmente con un solo pallone, poi aumentandone il numero per rendere il gioco più movimentato e aumentare le difficoltà. Un'altra proposta in cui i partecipanti sono stati invitati a correre o comunque a muoversi rapidamente consisteva nel rubare agli avversari lo “scalpo”, ossia un fazzoletto che avevano dietro, tenuto

fermo dall'elastico dei pantaloni. Più tranquillo è stato invece il “gioco dei 10 passaggi”, dove le due squadre non erano divise in due campi, ma sparse per la palestra, con l'obiettivo di effettuare 10 passaggi tra i compagni della stessa squadra, senza che la palla o il freesbee fossero intercettati dagli avversari.

La fase finale, della durata di circa 15 minuti, era destinata al defaticamento e allo stretching, con un sottofondo musicale più leggero e rilassante. Gli esercizi erano principalmente svolti in appoggio al muro e a terra, a corpo libero, mantenendo le posizioni per 20-30 secondi, con particolare attenzione alle articolazioni e alla colonna vertebrale. Gli ultimi minuti della lezione prevedevano un completo rilassamento, dove i partecipanti erano invitati a sdraiarsi a terra, chiudendo gli occhi, rilassando la muscolatura, prestando attenzione alle sensazioni provenienti dal proprio corpo (come la variazione della respirazione, della frequenza cardiaca, della contrazione muscolare...), con musiche dedicate a quest'ultima fase.

4. RISULTATI

4.1 Timed get up & go test

In generale i tempi del “timed get up & go test” si sono ridotti in media di quasi 2 secondi (Tabella 4.1.1); nel gruppo dei soggetti con patologia neurologica, questa riduzione è stata di oltre 3 secondi, con un picco di 6”05 in una persona con doppia patologia neurologica, come mostrato in Tabella 4.1.3. Risultati positivi sono stati ottenuti anche nell’altro gruppo, soprattutto in chi aveva tempi di esecuzione maggiori (Tabella 4.1.2).

Tabella 4.2.1 Timed get up & go test di tutta la popolazione studiata

	IN	OUT	IN-OUT
1	15.09	15.07	00.02
2	17.07	16.01	01.06
3	14.06	13.05	01.01
4	16.08	15.09	00.59
5	16.09	15.05	01.04
6	17.04	16.01	01.03
7	15.03	15.03	00.00
8	16.09	16.01	00.08
9	20.02	17.07	02.55
10	16.08	15.02	01.06
11	16.09	16.02	00.07
12	48.09	42.04	06.05
13	46.01	43.03	02.58
14	21.08	19.07	02.01
15	22.01	20.01	02.00
16	42.07	39.08	02.59
17	40.03	37.06	02.57
18	38.09	35.08	03.01
19	27.09	26.01	01.08
20	33.07	30.08	02.59
21	45.05	41.09	03.56
MEDIA	25.49	23.56	01.53
DS	12.16	10.58	01.32
MAX	48.09	43.03	06.05
MIN	14.06	13.05	00.00

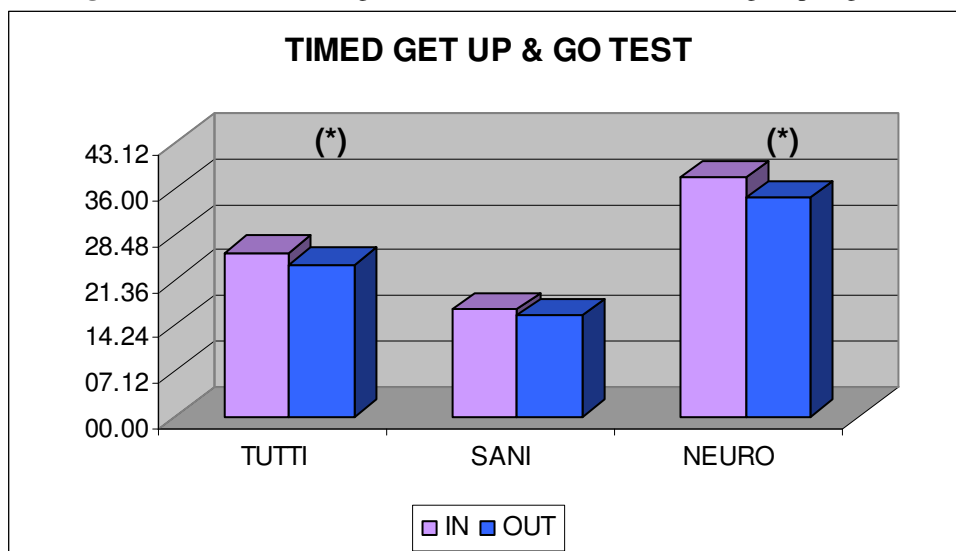
Tabella 4.1.3 Timed get up & go test della popolazione sana

	IN	OUT	IN-OUT
1	15.09	15.07	00.02
2	17.07	16.01	01.06
3	14.06	13.05	01.01
4	16.08	15.09	00.59
5	16.09	15.05	01.04
6	17.04	16.01	01.03
7	15.03	15.03	00.00
8	16.09	16.01	00.08
9	16.08	15.02	01.06
10	16.09	16.02	00.07
11	21.08	19.07	02.01
12	22.01	20.01	02.00
MEDIA	16.52	15.59	00.53
DS	02.22	01.52	00.42
MAX	22.01	20.01	02.01
MIN	14.06	13.05	00.00

Tabella 4.1.4 Timed get up & go test della popolazione con patologia neurologica

	IN	OUT	IN-OUT
1	20.02	17.07	02.55
2	48.09	42.04	06.05
3	46.01	43.03	02.58
4	42.07	39.08	02.59
5	40.03	37.06	02.57
6	38.09	35.08	03.01
7	27.09	26.01	01.08
8	33.07	30.08	02.59
9	45.05	41.09	03.56
MEDIA	37.46	34.33	03.13
DS	09.22	08.38	01.18
MAX	48.09	43.03	06.05
MIN	20.02	17.07	01.08

A questi dati è stato applicato un test di Student (T-test); la Figura 4.1 mostra i valori medi e la significatività statistica $P \leq 0.05$ (*).

Figura 4.3 Valori medi e significatività statistica (*) del Timed get up & go test

4.2 Scala di Tinetti

Lo stesso andamento è mostrato dalla Scala di Tinetti, in entrambe le sue componenti. Per la sezione “equilibrio”, i dati finali avevano una variazione nulla o minima nel gruppo di anziani sani (da 0 a 3 punti su 17 totali, vedi Tabella 4.2.2), dovuto al fatto che la maggior parte delle persone aveva un punteggio iniziale superiore a 15. Nell’altro gruppo invece i dati di partenza erano, tranne in un caso, inferiori a 10 e hanno quindi consentito un miglioramento di circa 2 punti in media, con un minimo di 1 punto e un picco di 4 punti (Tabella 4.2.3). Nella sezione “andatura” c’è stato un miglioramento per tutti i soggetti che non avessero ottenuto un punteggio pieno nel test iniziale, in media di 1 punto (su 12 totali) nei soggetti sani (Tabella 4.2.5), di oltre 2 punti nei soggetti con patologia neurologica, con un massimo di 4 punti in un paziente con esiti di ictus cerebrale, come mostrato in Tabella 4.2.6. La somma dei punteggi di andatura ed equilibrio rispecchia i dati precedenti, con una variazione nulla o minima nel gruppo di anziani sani (Tabella 4.2.7) e una variazione più marcata nell’altro gruppo (Tabella 4.2.8).

A questi dati è stato applicato un test di Student (T-test); i grafici mostrano i valori medi e la significatività statistica ($P \leq 0.05$) (Figura 4.2.1, Figura 4.2.2, Figura 4.2.3).

Tabella 4.2.1 Sezione EQUILIBRIO della popolazione studiata

EQUILIBRIO (.../17) TUTTI			
	IN	OUT	OUT- IN
1	17	17	0
2	16	16	0
3	17	17	0
4	16	17	1
5	16	16	0
6	15	16	1
7	15	15	0
8	16	17	1
9	10	12	2
10	15	15	0
11	16	16	0
12	10	11	1
13	9	13	4
14	14	14	0
15	11	14	3
16	11	13	2
17	10	12	2
18	9	10	1
19	10	11	1
20	8	10	2
21	9	11	2
MEDIA	13	14	1
DS	3	2	1
MAX	17	17	4
MIN	8	10	0

Tabella 4.2.4 Sezione ANDATURA della popolazione studiata

ANDATURA (.../12) TUTTI			
	IN	OUT	OUT- IN
1	12	12	0
2	12	12	0
3	12	12	0
4	12	12	0
5	11	12	1
6	12	12	0
7	10	11	1
8	12	12	0
9	8	10	2
10	12	12	0
11	12	12	0
12	5	6	1
13	2	6	4
14	9	10	1
15	8	11	3
16	8	9	1
17	4	7	3
18	8	10	2
19	6	8	2
20	9	10	1
21	5	8	3
MEDIA	9	10	1
DS	3	2	1
MAX	12	12	4
MIN	2	6	0

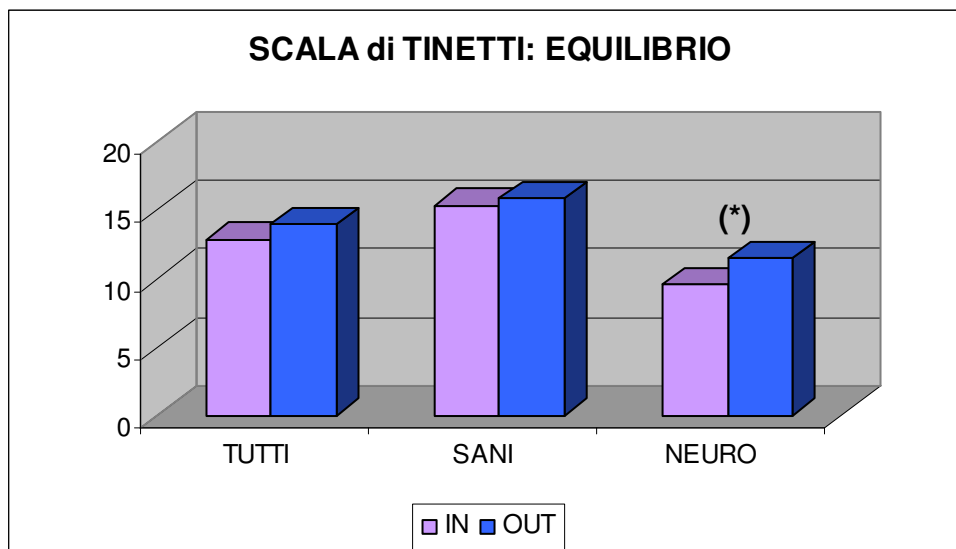
Figura 4.2.1 Valori medi di EQUILIBRIO e significatività statistica (*)

Tabella 4.2.2 Sezione EQUILIBRIO della popolazione "sana"

EQUILIBRIO (.../17) SANI			
	IN	OUT	OUT- IN
1	17	17	0
2	16	16	0
3	17	17	0
4	16	17	1
5	16	16	0
6	15	16	1
7	15	15	0
8	16	17	1
9	15	15	0
10	16	16	0
11	14	14	0
12	11	14	3
MEDIA	15	16	1
DS	2	1	1
MAX	17	17	3
MIN	11	14	0

Tabella 4.2.3 Sezione EQUILIBRIO della popolazione con patologia neurologica

EQUILIBRIO (.../17) NEURO			
	IN	OUT	OUT- IN
1	10	12	2
2	10	11	1
3	9	13	4
4	11	13	2
5	10	12	2
6	9	10	1
7	10	11	1
8	8	10	2
9	9	11	2
MEDIA	10	11	2
DS	1	1	1
MAX	11	13	4
MIN	8	10	1

Figura 4.4.2 Valori medi di ANDATURA e significatività statistica (*)

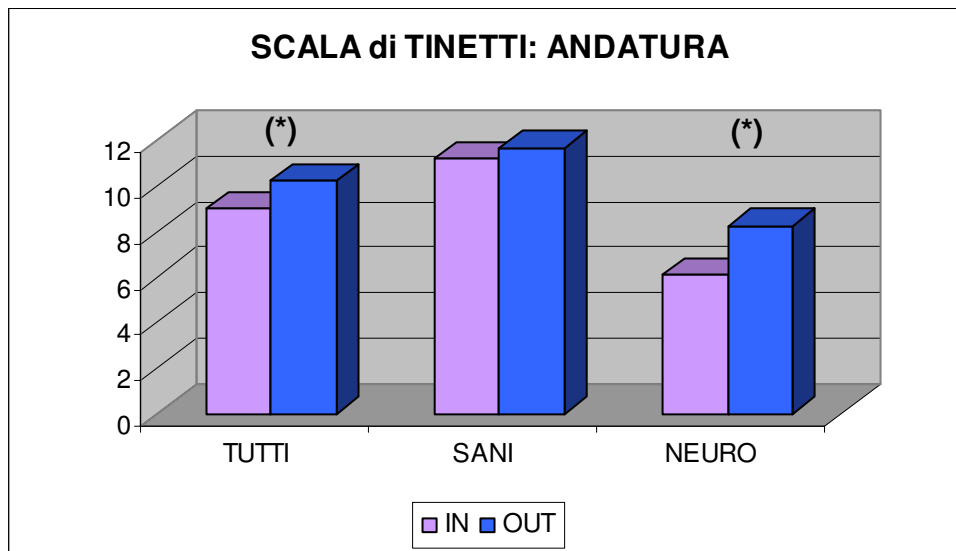


Tabella 4.2.5 Sezione ANDATURA della popolazione "sana"

ANDATURA (.../12) SANI			
	IN	OUT	OUT-IN
1	12	12	0
2	12	12	0
3	12	12	0
4	12	12	0
5	11	12	1
6	12	12	0
7	10	11	1
8	12	12	0
9	12	12	0
10	12	12	0
11	9	10	1
12	8	11	3
MEDIA	11	12	1
DS	1	1	1
MAX	12	12	3
MIN	8	10	0

Tabella 4.2.6 Sezione ANDATURA della popolazione con patologia neurologica

ANDATURA (.../12) NEURO			
	IN	OUT	OUT-IN
1	8	10	2
2	5	6	1
3	2	6	4
4	8	9	1
5	4	7	3
6	8	10	2
7	6	8	2
8	9	10	1
9	5	8	3
MEDIA	6	8	2
DS	2	2	1
MAX	9	10	4
MIN	2	6	1

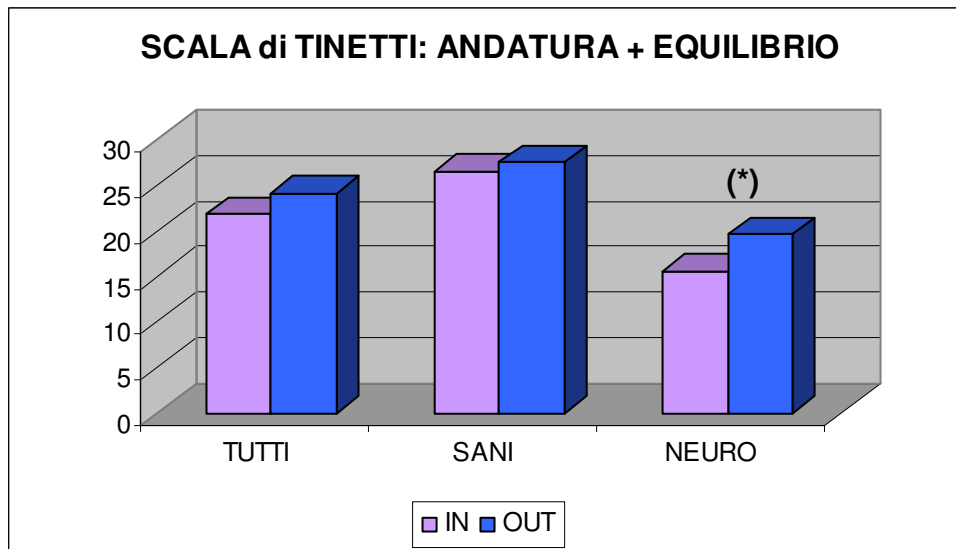
Figura 4.2.5 Valori medi di ANDATURA + EQUILIBRIO e significatività statistica (*)

Tabella 4.2.7 Sezione EQUILIBRIO + ANDATURA della popolazione "sana"

ANDATURA + EQUILIBRIO			
(.../29) SANI			
	IN	OUT	OUT-IN
1	29	29	0
2	28	28	0
3	29	29	0
4	28	29	1
5	27	28	1
6	27	28	1
7	25	26	1
8	28	29	1
9	27	27	0
10	28	28	0
11	23	24	1
12	19	25	6
MEDIA	27	28	1
DS	3	2	2
MAX	29	29	6
MIN	19	24	0

Tabella 4.2.8 Sezione EQUILIBRIO + ANDATURA della popolazione con patologia neurologica

ANDATURA + EQUILIBRIO			
(.../29) NEURO			
	IN	OUT	OUT-IN
1	18	22	4
2	15	17	2
3	11	19	8
4	19	22	3
5	18	23	5
6	12	15	3
7	14	17	3
8	20	23	3
9	13	18	5
MEDIA	16	20	4
DS	3	3	2
MAX	20	23	8
MIN	11	15	2

4.3 SF-36

I risultati dell'SF-36 sono stati suddivisi in 8 scale e differenziati tra i due gruppi.

1. **SALUTE GENERALE:** si riferisce alle domande 1, 33, 34, 35 e 36 del test e mostra un andamento inverso rispetto alla maggior parte dei risultati. Gli anziani sani riferiscono infatti un miglior stato di salute iniziale e finale, con un incremento del 9% in media (Tabella 4.3.1); nei soggetti con patologia neurologica, il quadro iniziale è inferiore (54% rispetto al 62% dell'altro gruppo) e quello finale aumenta in media del 7% (Tabella 4.3.2). Va però sottolineato un aumento del 15% riferito dalla persona con esiti di ictus cerebrale e affetta da depressione di grado

medio. La Figura 4.3.1 mostra i valori medi e la significatività statistica ($P \leq 0.05$).

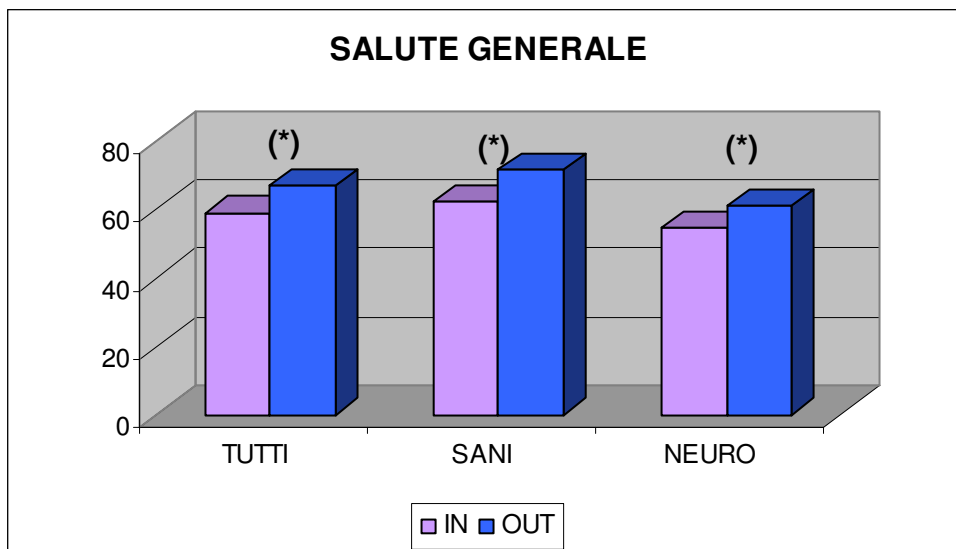
Tabella 4.3.1 SF-36: Salute generale della popolazione "sana"

SALUTE GENERALE			
	IN	OUT	OUT-IN
1	65	60	-5
2	85	80	-5
3	70	85	15
4	72	85	13
5	40	50	10
6	60	80	20
7	55	70	15
8	75	90	15
9	40	65	25
10	50	40	-10
11	70	75	5
12	65	77	12
MEDIA	62	71	9
DS	14	15	11
MAX	85	90	25
MIN	40	40	-10

Tabella 4.3.2 SF-36: Salute generale della popolazione con patologia neurologica

SALUTE GENERALE			
	IN	OUT	OUT-IN
1	45	60	15
2	60	50	-10
3	65	60	-5
4	55	70	15
5	50	60	10
6	55	70	15
7	60	55	-5
8	45	60	15
9	55	65	10
MEDIA	54	61	7
DS	7	7	10
MAX	65	70	15
MIN	45	50	-10

Figura 6.3.1 Valori medi e significatività statistica (*) dell'item "salute generale"



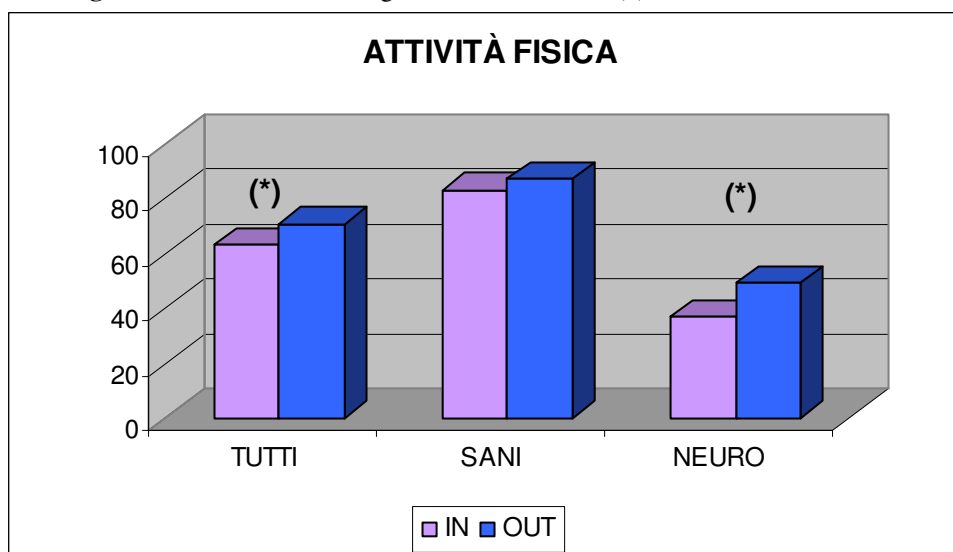
2. **ATTIVITÀ FISICA:** si riferisce alle domande 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 e 12, che indagano l'interferenza del proprio stato di salute sulle attività quotidiane. I dati iniziali sono notevolmente inferiori nei soggetti affetti da patologia neurologica (Tabella 4.3.4), con una media del 37% rispetto all'85% dell'altro gruppo (Tabella 4.3.3). I primi infatti trovano difficoltà nelle attività impegnative, nel salire le scale o nel camminare a causa delle loro disabilità. Anche i dati finali si discostano tra i due gruppi, ma mostrano in media un incremento 3 volte superiore nei soggetti con patologia neurologica rispetto agli anziani sani (rispettivamente 13% e 4%). A questi dati è stato applicato un test di Student (T-test), con significatività statistica ($P \leq 0.05$) (Figura 4.3.2).

Tabella 4.3.3 SF-36: Attività fisica della popolazione "sana"

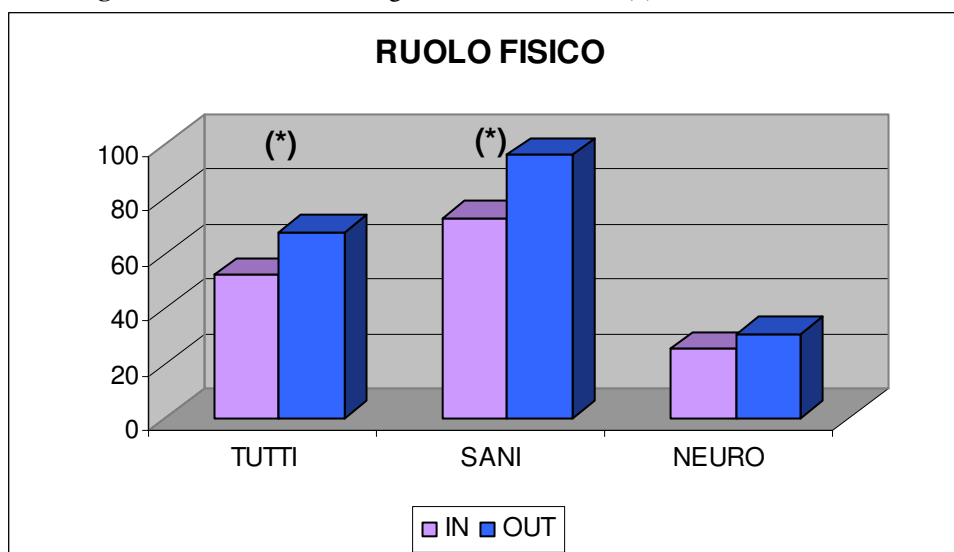
	ATTIVITÀ FISICA		
	IN	OUT	OUT-IN
1	80	85	5
2	100	100	0
3	55	80	25
4	95	95	0
5	85	85	0
6	80	85	5
7	70	70	0
8	80	100	20
9	95	95	0
10	90	75	-15
11	95	95	0
12	75	80	5
MEDIA	83	87	4
DS	13	10	10
MAX	100	100	25
MIN	55	70	-15

Tabella 4.3.5 SF-36: Attività fisica della popolazione con patologia neurologica

	ATTIVITÀ FISICA		
	IN	OUT	OUT-IN
1	85	85	0
2	15	45	30
3	35	45	10
4	0	5	5
5	35	55	20
6	15	35	20
7	45	45	0
8	45	55	10
9	55	75	20
MEDIA	37	49	13
DS	25	23	10
MAX	85	85	30
MIN	0	5	0

Figura 4.3.2 Valori medi e significatività statistica (*) dell'item "attività fisica"

3. **RUOLO FISICO:** si riferisce alle domande 13, 14, 15 e 16 del questionario, per verificare se il soggetto ha riscontrato problemi sul lavoro o nelle altre attività quotidiane a causa della propria salute fisica. I soggetti con patologia neurologica avvertono una notevole limitazione a causa del loro stato di salute, con punteggi pari a 0 o minimi nella maggior parte dei casi; un solo soggetto, affetto da sclerosi multipla, non avverte alcuna limitazione. I punteggi finali rimangono generalmente costanti, aumentando del 25% solo in 2 soggetti (Tabella 4.3.6). Nell'altro gruppo, invece, 7 persone su 12 non avvertono alcuna limitazione, mentre è leggera o modesta nelle altre 5. I dati finali sono tutti pari al 100% (nessuna limitazione), tranne in un soggetto, che comunque riduce le sue limitazioni al 50% (Tabella 4.3.5). La Figura 4.3.3 mostra i valori medi e la significatività statistica ($P \leq 0.05$) per tutta la popolazione dello studio e per il gruppo di anziani sani.

Figura 4.3.3 Valori medi e significatività statistica (*) dell'item "ruolo fisico"**Tabella 4.3.5** SF-36: Ruolo fisico della popolazione "sana"

	RUOLO FISICO		
	IN	OUT	OUT-IN
1	100	100	0
2	100	100	0
3	75	100	25
4	100	100	0
5	25	100	75
6	0	50	50
7	50	100	50
8	100	100	0
9	25	100	75
10	100	100	0
11	100	100	0
12	100	100	0
MEDIA	73	96	23
DS	38	14	31
MAX	100	100	75
MIN	0	50	0

Tabella 4.3.6 SF-36: Ruolo fisico della popolazione con patologia neurologica

	RUOLO FISICO		
	IN	OUT	OUT-IN
1	100	100	0
2	0	0	0
3	0	0	0
4	0	0	0
5	0	25	25
6	25	25	0
7	25	25	0
8	25	50	25
9	50	50	0
MEDIA	25	31	6
DS	33	33	11
MAX	100	100	25
MIN	0	0	0

4. **RUOLO EMOTIVO:** si riferisce alle domande 17, 18 e 19, che riguardano le limitazioni del soggetto in funzione del suo stato emotivo. 10 dei 12 soggetti sani non mostra alcuna limitazione né all'inizio né alla fine del progetto, mentre gli altri 2 hanno limitazioni parziali inizialmente che si

annullano nel test finale (Tabella 4.3.7). Tra i soggetti con patologia neurologica, 1 non avverte limitazioni, 2 hanno limitazioni leggere, 2 manifestano limitazioni modeste e per 4 persone la limitazione è molto importante. Il quadro finale rimane sostanzialmente invariato, con un miglioramento del 33% in 3 persone (Tabella 4.3.8).

Figura 4.3.4 Valori medi e significatività statistica (*) dell'item "ruolo emotivo"

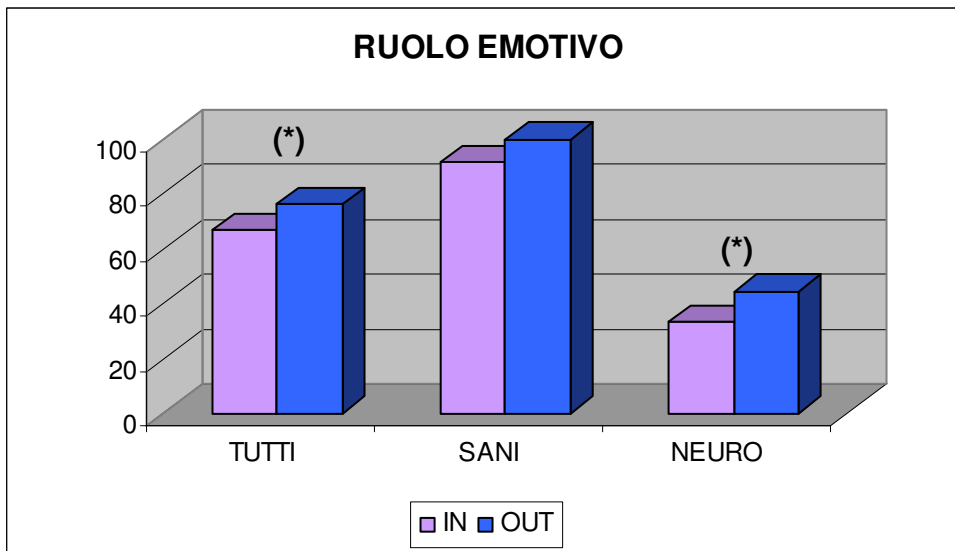


Tabella 4.3.7 SF-36: Ruolo emotivo della popolazione "sana"

	RUOLO EMOTIVO		
	IN	OUT	OUT-IN
1	100	100	0
2	100	100	0
3	100	100	0
4	100	100	0
5	33	100	67
6	100	100	0
7	100	100	0
8	100	100	0
9	67	100	33
10	100	100	0
11	100	100	0
12	100	100	0
MEDIA	92	100	8
DS	21	0	21
MAX	100	100	67
MIN	33	100	0

Tabella 4.3.8 SF-36: Ruolo emotivo della popolazione con patologia neurologica

	RUOLO EMOTIVO		
	IN	OUT	OUT-IN
1	100	100	0
2	0	0	0
3	33	33	0
4	0	0	0
5	33	67	34
6	67	67	0
7	67	100	33
8	0	33	33
9	0	0	0
MEDIA	33	44	11
DS	37	41	17
MAX	100	100	34
MIN	0	0	0

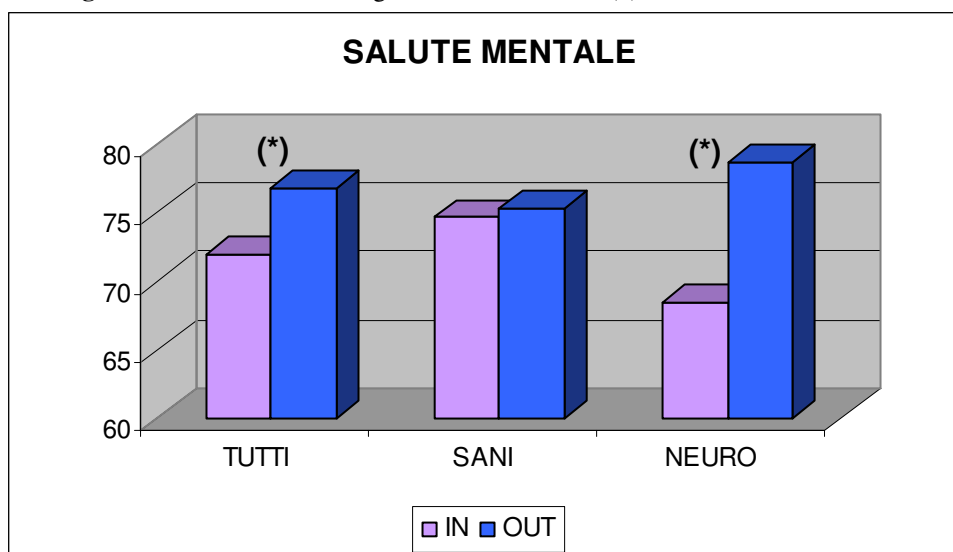
5. SALUTE MENTALE: si riferisce alle domande 24, 25, 26, 28 e 30, con domande sul benessere psicologico della persona. I valori iniziali sono leggermente inferiori nel gruppo con patologia neurologica (Tabella 4.3.10), ma aumentano in media del 10% alla fine del progetto (con un massimo del 40%), mentre la media nei soggetti sani rimane costante (con variazioni dal -24% al 20%, Tabella 4.3.9). Ai dati è stato applicato un test di Student (T-test), con significatività statistica ($P \leq 0.05$) per tutta la popolazione dello studio e per il gruppo di persone affette da patologia neurologica (Figura 4.3.5).

Tabella 4.3.9 SF-36: Salute mentale nella popolazione "sana"

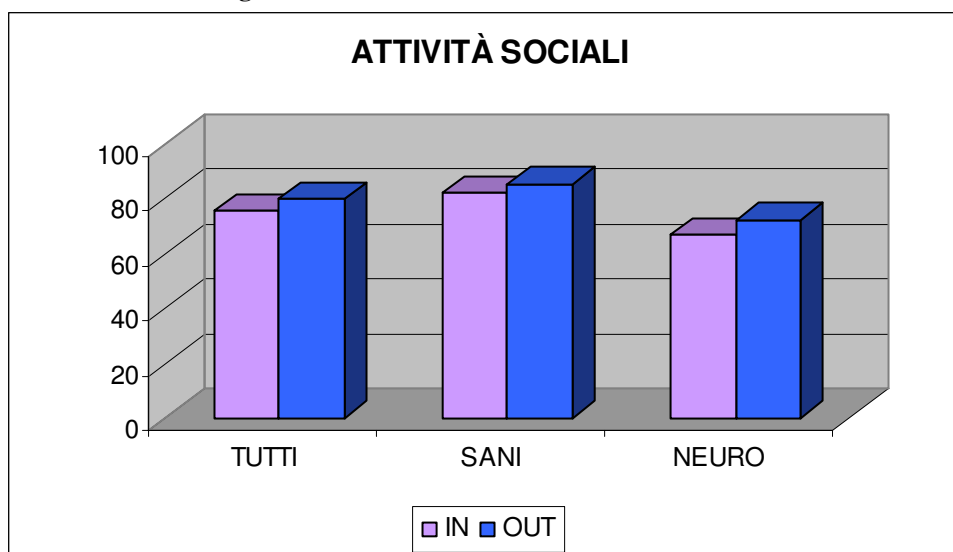
	SALUTE MENTALE		
	IN	OUT	OUT-IN
1	84	84	0
2	92	68	-24
3	92	88	-4
4	80	72	-8
5	60	80	20
6	76	80	4
7	68	76	8
8	76	76	0
9	84	84	0
10	72	52	-20
11	52	72	20
12	60	72	12
MEDIA	75	75	1
DS	13	9	14
MAX	92	88	20
MIN	52	52	-24

Tabella 4.3.10 SF-36: Salute mentale nella popolazione con patologia neurologica

	SALUTE MENTALE		
	IN	OUT	OUT-IN
1	88	92	4
2	52	56	4
3	48	88	40
4	80	84	4
5	52	60	8
6	84	92	8
7	72	72	0
8	72	76	4
9	68	88	20
MEDIA	68	79	10
DS	15	14	13
MAX	88	92	40
MIN	48	56	0

Figura 4.3.5 Valori medi e significatività statistica (*) dell'item "salute mentale"

6. **ATTIVITÀ SOCIALI:** si riferisce alle domande 20 e 32 del test e valuta l'interferenza del proprio stato fisico ed emotivo nelle relazioni sociali. La media dei valori è più alta nel gruppo degli anziani sani (82% all'inizio e 85% alla fine) rispetto all'altro gruppo (67% all'inizio e 72% alla fine), con una leggera variazione tra i dati finali e iniziali. Analizzando però i singoli casi, nel primo gruppo la metà dei soggetti rimane stabile, 1 persona passa da un 100% iniziale ad un 62,5%, mentre le altre aumentano leggermente il loro punteggio (Tabella 4.3.11). Nel secondo gruppo invece 1 soggetto passa dal 50% al 37,5%, 3 persone rimangono stabili, mentre i restanti aumentano il loro punteggio del 12,5% (Tabella 4.3.12). Quindi la variazione media tra i due gruppi è molto simile, ma le persone con patologia neurologica mostrano un miglioramento delle loro attività sociali. Il test di Student (T-test) applicato ai dati di questo item non mostra significatività statistica (Figura 4.3.6)

Figura 4.3.6 Valori medi dell'item "attività sociali"**Tabella 4.3.11** SF-36: Attività sociali nella popolazione "sana"

	ATTIVITÀ SOCIALI		
	IN	OUT	OUT-IN
1	100	62,5	-37,5
2	87,5	87,5	0
3	87,5	100	12,5
4	87,5	87,5	0
5	87,5	100	13
6	62,5	75	12,5
7	75	100	25
8	87,5	87,5	0
9	62,5	62,5	0
10	75	75	0
11	87,5	87,5	0
12	87,5	100	12,5
MEDIA	82	85	3
DS	11	14	15
MAX	100	100	25
MIN	62,5	62,5	-38

Tabella 4.3.12 SF-36: Attività sociali nella popolazione con patologia neurologica

	ATTIVITÀ SOCIALI		
	IN	OUT	OUT-IN
1	87,5	87,5	0
2	50	37,5	-12,5
3	75	87,5	13
4	62,5	62,5	0
5	37,5	50	12,5
6	75	75	0
7	75	87,5	12,5
8	87,5	100	12,5
9	50	62,5	12,5
MEDIA	67	72	6
DS	18	21	9
MAX	87,5	100	13
MIN	37,5	37,5	-13

7. **VITALITÀ:** si riferisce alle domande 23, 27, 29 e 31 del questionario. Questa scala non mostra grandi differenze tra i due gruppi, dove le medie dei punteggi iniziali e finali sono molto simili (63% e 68% nel gruppo di anziani sani, 57% e 64% nell'altro gruppo). Il test di Student (T-test)

applicato ai dati di questo item mostra significatività statistica per tutti i gruppi (Figura 4.3.7)

Figura 4.3.7 Valori medi e significatività statistica (*) dell'item "vitalità"

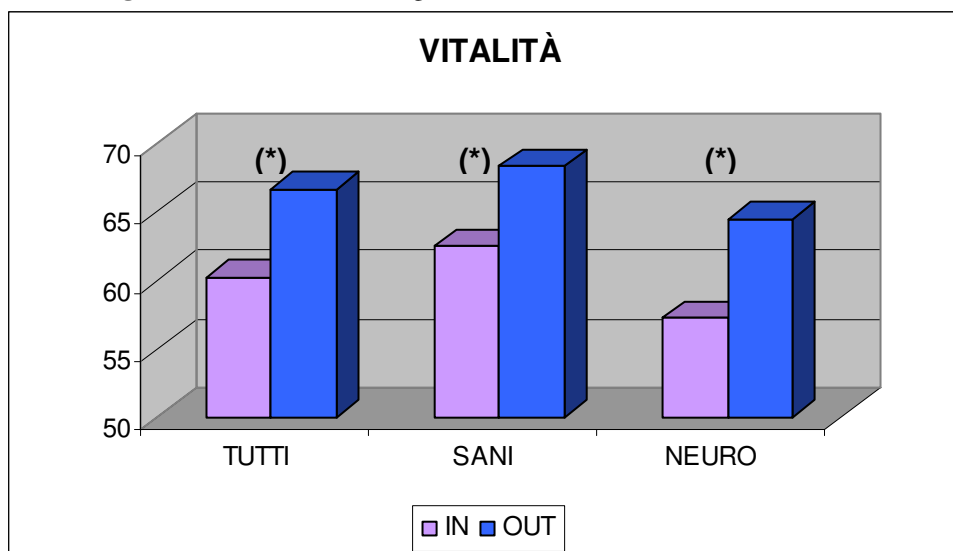


Tabella 4.3.13 SF-36: Vitalità nella popolazione "sana"

	VITALITÀ		
	IN	OUT	OUT-IN
1	65	75	10
2	85	55	-30
3	80	85	5
4	65	80	15
5	55	75	20
6	55	65	10
7	55	70	15
8	70	60	-10
9	55	65	10
10	60	60	0
11	55	60	5
12	50	70	20
MEDIA	63	68	6
DS	11	9	14
MAX	85	85	20
MIN	50	55	-30

Tabella 4.3.14 SF-36: Vitalità nella popolazione con patologia neurologica

	VITALITÀ		
	IN	OUT	OUT-IN
1	65	75	10
2	45	50	5
3	45	45	0
4	65	80	15
5	45	55	10
6	55	60	5
7	55	70	15
8	60	70	10
9	80	75	-5
MEDIA	57	64	7
DS	12	12	7
MAX	80	80	15
MIN	45	45	-5

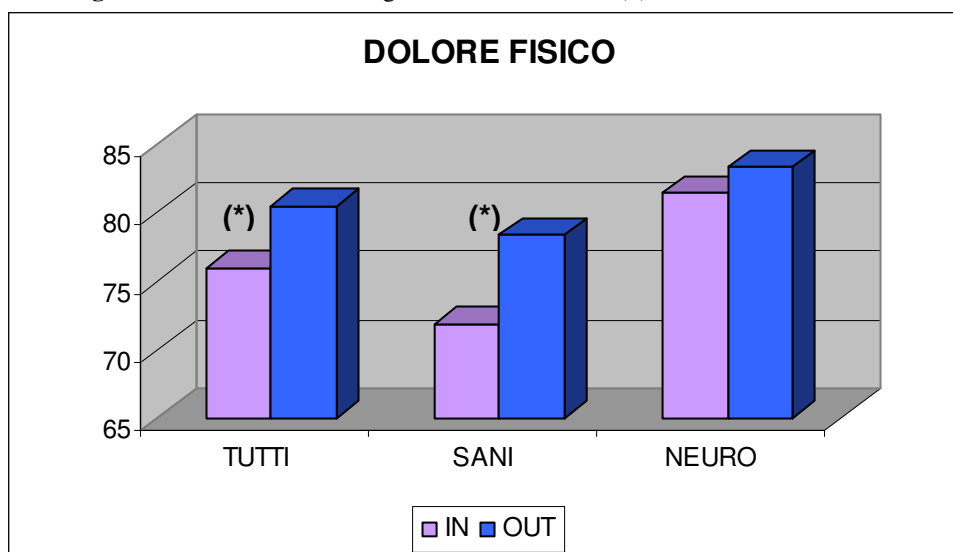
8. **DOLORE FISICO:** si riferisce alle domande 21 e 22 del test. Nonostante le patologie di cui sono portatori, i soggetti neurologici riferiscono meno dolore rispetto all'altro gruppo, con un leggero miglioramento (2%) tra l'inizio e la fine del progetto. Nel gruppo di anziani sani il dolore percepito è leggermente maggiore sia all'inizio che alla fine, con un miglioramento del 6%. Ai dati è stato applicato un test di Student (T-test), con significatività statistica ($P \leq 0.05$) per tutta la popolazione dello studio e per il gruppo degli anziani sani (Figura 4.3.8).

Tabella 4.3.15 SF-36: Dolore fisico nella popolazione "sana"

	DOLORE		
	IN	OUT	OUT-IN
1	80	77,5	-2,5
2	100	77,5	-22,5
3	22,5	45	22,5
4	80	90	10
5	45	67,5	23
6	55	77,5	22,5
7	77,5	90	12,5
8	80	90	10
9	67,5	90	23
10	100	55	-45
11	77,5	100	22,5
12	77,5	80	2,5
MEDIA	72	78	6
DS	22	16	21
MAX	100	100	23
MIN	22,5	45	-45

Tabella 4.3.16 SF-36: Dolore fisico nella popolazione con patologia neurologica

	DOLORE		
	IN	OUT	OUT-IN
1	100	100	0
2	80	45	-35
3	70	67,5	-3
4	90	100	10
5	45	67,5	22,5
6	67,5	90	22,5
7	100	100	0
8	90	100	10
9	90	80	-10
MEDIA	81	83	2
DS	18	20	18
MAX	100	100	23
MIN	45	45	-35

Figura 4.3.8 Valori medi e significatività statistica (*) dell'item "dolore fisico"

4.4 ORE DI ATTIVITÀ E ORE TV

Altri due parametri analizzati sono state le ore di attività e quelle trascorse davanti alla televisione in media in una giornata.

Per quanto riguarda le ore davanti alla TV, la media della popolazione studiata è di circa 4 ore al giorno sia all'inizio che alla fine del progetto (Tabella 4.4.1). I soggetti sani mostrano una variazione che va da 1 ora fino a 7 ore, con una media di 3,5 ore, come mostrato in Tabella 4.4.2. I soggetti con patologia neurologica passano in media un'ora in più davanti al televisore, con variazioni da 3 a 7 ore, dimostrandosi quindi più sedentari dei colleghi (Tabella 4.4.3). il test di Student (T-test) applicato a questi dati non mostra significatività statistica (Figura 4.4.1)

Tabella 4.4.1 Ore TV della popolazione studiata

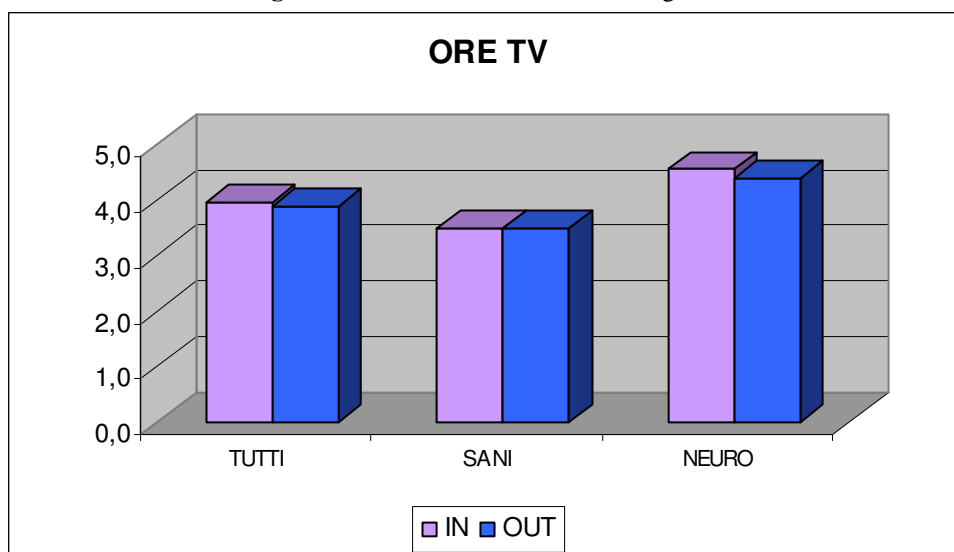
	ORE TV		
	IN	OUT	OUT-IN
1	3	3	0
2	2	3	1
3	4	4	0
4	3	2	-1
5	1	1	0
6	5	4,5	-0,5
7	2	2	0
8	3	4	1
9	4	4	0
10	4	4	0
11	5	5,5	0,5
12	4,5	4	-0,5
13	7	6	-1
14	3	3	0
15	7	6	-1
16	5	4	-1
17	3	4	1
18	5	4	-1
19	3	3	0
20	5	5,5	0,5
21	4,5	5	0,5
MEDIA	3,95	3,88	-0,07
DS	1,52	1,31	0,68
MAX	7	6	1
MIN	1	1	-1

Tabella 4.4.2 Ore TV della popolazione "sana"

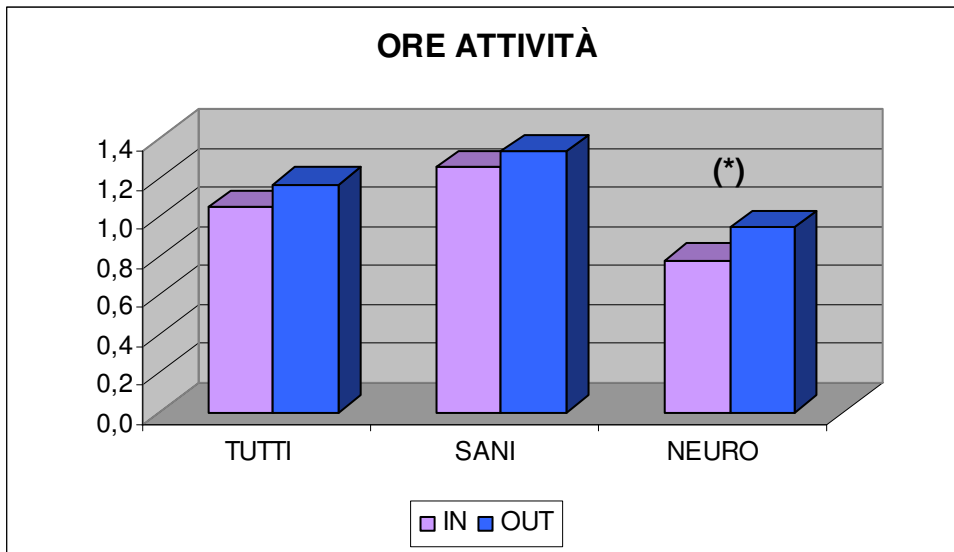
	ORE TV		
	IN	OUT	OUT-IN
1	3	3	0
2	2	3	1
3	4	4	0
4	3	2	-1
5	1	1	0
6	5	4,5	-0,5
7	2	2	0
8	3	4	1
9	4	4	0
10	5	5,5	0,5
11	3	3	0
12	7	6	-1
MEDIA	3,50	3,50	0,0
DS	1,62	1,46	0,64
MAX	7	6	1
MIN	1	1	-1

Tabella 4.4.3 Ore TV della popolazione con patologia neurologica

	ORE TV		
	IN	OUT	OUT-IN
1	4	4	0
2	4,5	4	-0,5
3	7	6	-1
4	5	4	-1
5	3	4	1
6	5	4	-1
7	3	3	0
8	5	5,5	0,5
9	4,5	5	0,5
MEDIA	4,56	4,39	-0,17
DS	1,21	0,93	0,75
MAX	7	6	1
MIN	3	3	-1

Figura 4.4.1 Valori medi di ore TV al giorno

Anche le ore di attività fisica (come camminare, correre, andare in bicicletta o in cyclette) rispecchiano questo andamento. La media nella popolazione sana è di 1,3 ore al giorno, da persone completamente sedentarie fino a persone molto attive, che riferiscono fino a 3 ore di attività al giorno; nell'altro gruppo, invece, l'attività è inferiore all'ora (0,8 ore al giorno), ma tutti i soggetti (tranne uno) fanno almeno mezz'ora di movimento ogni giorno, generalmente riferendo un aumento di mezz'ora alla fine del progetto. Ai dati è stato applicato il test di Student (T-test); la Figura 4.4.2 mostra i valori medi e la significatività statistica ($P \leq 0.05$).

Figura 4.4.2 Valori medi e significatività statistica (*) delle ore di attività fisica al giorno**Tabella 4.4.4** Ore di attività della popolazione "sana"

	ORE ATTIVITÀ SANI		
	IN	OUT	OUT-IN
1	0	1	1
2	0	1	1
3	0,5	0,5	0
4	2	1	-1
5	3	3,5	0,5
6	0,5	1	0,5
7	1	1,5	0,5
8	1	1	0
9	1	1	0
10	1	1	0
11	2	2,5	0,5
12	3	1	-2
MEDIA	1,25	1,33	0,08
DS	1,03	0,83	0,85
MAX	3	4	1
MIN	0	1	-2

Tabella 4.4.4 Ore di attività della popolazione con patologia neurologica

	ORE ATTIVITÀ NEURO		
	IN	OUT	OUT-IN
1	0,5	1	0,5
2	2	1	-1
3	0,5	1	0,5
4	1	1,5	0,5
5	0	0,5	0,5
6	1	1	0
7	0,5	1	0,5
8	0,5	0,5	0
9	1	1	0
MEDIA	0,78	0,94	0,16
DS	0,57	0,30	0,50
MAX	2	2	1
MIN	0	1	-1

5. DISCUSSIONE

La base di questo progetto è stata la metodologia con cui sono state organizzate le lezioni. La promozione motoria non punta infatti alla riduzione della disabilità e non prevede il raggiungimento di obiettivi specifici, ma lascia che le situazioni accadano e si modifichino ogni volta. Partendo da una serie di stimoli divertenti, come il gioco o il ballo, l'attività viene adattata alle possibilità dell'individuo, senza creare situazioni di difficoltà o di inferiorità tra i partecipanti. Questo favorisce la socializzazione, creando fiducia e affiatamento nel gruppo, portando i partecipanti ad aiutarsi e a ridere dei propri errori. In quest'ottica è fondamentale l'atteggiamento dell'operatore, che deve accettare il soggetto con i suoi limiti e le sue difficoltà, evitando di giudicarlo per non farlo sentire inadeguato e cercando di capire il suo stato fisico ed emotivo. Con tutte queste caratteristiche, l'attività proposta non viene vista come una "terapia" della propria patologia, non crea ansia per il raggiungimento di un risultato, ma viene svolta per il semplice piacere e divertimento nel farla, senza la pressione di aspettative e obiettivi da raggiungere.

Inizialmente non è stato facile proporre questo tipo di attività, perché è un'ottica insolita e, soprattutto chi aveva frequentato corsi di ginnastica dolce in passato, chiedeva a cosa servisse quella determinata proposta, quali muscoli interessasse o se li aiutasse a dimagrire. I giochi a squadre hanno creato un iniziale imbarazzo, tanto da chiedermi se non fossero più adatti ad un gruppo di bambini. Poi però si sono lasciati trascinare dal gioco, dalla competizione e dall'entusiasmo, tanto da chiedere la rivincita a fine partita. Una volta capita questa nuova metodologia, si è creato un clima molto sereno, fonte di grandi risate ed erano i partecipanti stessi a chiedermi di fare un gioco piuttosto che un altro o di insegnare loro un nuovo ballo di gruppo. Un momento molto

apprezzato e richiesto della lezione è stata la fase finale di rilassamento, durante la quale le persone dicevano di sentirsi davvero bene, riuscendo a dimenticare tutti i problemi della giornata e in cui qualcuno è riuscito addirittura ad addormentarsi.

Il gruppo con patologie di natura neurologica ha invece accolto con piacere le proposte fin dall'inizio, riferendo già dalle prime lezioni un benessere soprattutto mentale, una maggior sicurezza e stabilità e un grande senso di rilassamento e tranquillità durante l'attività.

Queste sensazioni soggettive si riflettono anche sui risultati dei test, che mostrano in media un miglioramento, generalmente più marcato nel gruppo delle persone affette da patologia neurologica.

Per quanto riguarda i tempi del “timed get up & go test”, c'è stata una variazione significativa alla fine del progetto, più marcata nel gruppo dei soggetti con patologia neurologica. I risultati di questo gruppo sono giustificati da un maggior margine di miglioramento sia per la maggior durata della prova rispetto ai soggetti sani, sia per un miglioramento delle abilità con conseguente riduzione della disabilità. Anche le persone dell'altro gruppo hanno migliorato la propria prestazione, in modo particolare quelle che nel test iniziale avevano ottenuto tempi maggiori. Questo è importante soprattutto perché l'allenamento non era specifico per migliorare la velocità di cammino, ma puntava ad una mobilità generale della persona. Le attività proposte portavano le persone a muoversi spontaneamente, senza dare loro indicazioni su come farlo o su come fosse più corretto eseguire un gesto motorio piuttosto che un altro. Il semplice fatto di muoversi ha avuto effetti positivi sulla velocità del cammino, senza che questo fosse l'obiettivo dell'attività svolta. Uno dei partecipanti allo studio, con disordini della marcia dovuti ad esiti di ictus, ha commentato i test finali scrivendo “Dopo questi mesi di attività, mi sento più sicuro, più stabile, anche se

l'equilibrio non è ancora perfetto. È migliorata anche la mobilità di braccia e gambe, che prima sentivo ferme e rigide.”

Anche la Scala di Tinetti mostra delle modificazioni positive in entrambe le sue componenti, soprattutto nel gruppo di persone affette da patologie neurologiche. Sia nella sezione “andatura” sia in quella dell’”equilibrio”, i punteggi ottenuti da questi ultimi erano notevolmente inferiori a quelli ottenuti dall’altro gruppo; questi dati riflettono le disabilità dei soggetti, poiché le loro patologie incidono notevolmente sulla qualità del cammino e sulla stabilità. L’attività proposta ha permesso un miglioramento, in alcuni casi anche importante, di questi parametri, senza lavorare in modo specifico sulla capacità di equilibrio o sulle varie fasi del cammino, aspetti più tipici della fisioterapia. Questa infatti si occupa della riabilitazione, di quel processo di soluzione di problemi e di educazione per portare una persona a raggiungere il miglior livello di vita possibile sul piano fisico, funzionale, sociale ed emozionale. La fisioterapia parte dalle disabilità della persona e si pone l’obiettivo di ridurle, in un periodo di tempo ben definito. La promozione motoria invece parte dalle abilità dell’individuo e le sfrutta per dargli la motivazione per muoversi, puntando al benessere generale e ad un miglioramento della qualità di vita. Sono due percorsi molto diversi, ma entrambi molto importanti, che dovrebbero affiancarsi, dando una continuità all’attività motoria.

Nel gruppo di anziani sani le variazioni minime e in molti casi nulle di questo test si spiegano col fatto che i soggetti avevano già raggiunto i punteggi alti o massimi nel test iniziale. Le persone riferiscono comunque una maggior stabilità e sicurezza nel cammino e nelle attività quotidiane.

Anche i risultati dell’SF-36 sono in generale migliorati, a dimostrazione del fatto che l’attività proposta incide in maniera positiva sulla qualità di vita.

La percezione del proprio stato di salute generale è inferiore nel gruppo di persone con patologia neurologica, forse proprio a causa della patologia, che porta a considerare inferiore la propria salute. È però positivo il fatto che questo valore aumenti soprattutto in questo gruppo, probabilmente grazie anche alla metodologia utilizzata, che tende a focalizzarsi sulle abilità e non sulle disabilità del soggetto, puntando sempre al divertimento.

Anche l'item che riguarda le attività quotidiane che il soggetto riesce a svolgere, pur avendo valori inferiori rispetto agli anziani sani, migliora notevolmente nelle persone con disabilità di natura neurologica, soprattutto nella capacità di salire le scale, camminare per oltre 100 metri e sostenere attività di moderato impegno fisico. Tra gli anziani sani questo item non subisce grandi variazioni, raggiungendo sia nel test iniziale che in quello finale punteggi molto alti. Le leggere difficoltà che si incontrano nel salire più piani di scale, piegarsi o sostenere attività di elevato impegno fisico (come correre o sollevare oggetti pesanti) sono probabilmente imputabili a modificazioni fisiologiche dell'età.

La promozione motoria sembra incidere positivamente anche sul benessere psicologico della persona. I punteggi del test iniziale dei soggetti con patologia neurologica sono leggermente inferiori rispetto agli anziani sani, ma migliorano nel test finale, tanto da superare quelli dell'altro gruppo. Questi risultati evidenziano come la metodologia utilizzata non faccia percepire la propria disabilità ai partecipanti, dando loro la possibilità di divertirsi in un clima non giudicante, dimenticando o comunque dando meno importanza alle proprie limitazioni e migliorando quindi la percezione della qualità di vita.

Un item con risultati particolari è stato quello relativo al dolore fisico, in cui le persone anziane sane hanno ottenuto punteggi più bassi rispetto all'altro gruppo, nonostante l'assenza di patologia. Il test non indaga le cause di questo dolore, che potrebbe riferirsi a dolori articolari e influenze stagionali, visto il periodo del progetto.

Potrebbe infine essere utile dare qualche indicazione sull'organizzazione della vita quotidiana, visto che i dati delle ore di attività fisica e quelle trascorse davanti alla TV sono rimasti pressoché costanti durante il progetto.

È abbastanza ovvio che i soggetti con patologie neurologiche che si manifestano con difficoltà nel cammino tendano a trascorrere più tempo guardando la televisione, ma questo non fa altro che portare queste persone a isolarsi e muoversi ancora meno, aumentando la loro disabilità. La plasticità cerebrale permette una modificazione strutturale delle aree corticali: più vengono utilizzate alcune capacità, più è facile utilizzarle, ma allo stesso modo meno si utilizzano più si perdono queste abilità. Potrebbe essere importante istruire le persone in questo senso, anche se è comunque difficile modificare le abitudini di vita. Purtroppo la nostra cultura ci ha abituati in questo modo: quando siamo stanchi, tendiamo ad immobilizzarci davanti alla TV, “spegnendo” il cervello e alzandoci solo se strettamente necessario.

Nonostante ci siano stati dei miglioramenti sulla velocità e sulla qualità del cammino, non sono comunque stati uno stimolo sufficiente per far muovere di più queste persone; anche le ore di attività fisica non hanno subito modificazioni, se non minime e limitate a qualche persona. Alla fine del progetto non ci sono però persone completamente sedentarie e, seppur con valori minimi, sembra che la popolazione avverta l'importanza di un'attività motoria quotidiana e costante: nella maggior parte dei casi, i soggetti dedicano un'oretta al giorno all'attività fisica. Forse l'effetto del movimento sul benessere psicofisico della persona è maggiore rispetto alla diminuzione del tempo davanti alla TV o forse è un aspetto della vita quotidiana più facilmente modificabile. Certamente è necessaria una maggior sensibilizzazione della popolazione rispetto ai danni della sedentarietà e all'importanza del movimento.

6. CONCLUSIONE

Questo studio dimostra che un'attività motoria proposta secondo i principi della promozione motoria può migliorare la qualità di vita, l'equilibrio, le performance specifiche della marcia sia in anziani sani sia in persone con disordini del cammino. I cambiamenti sono più evidenti in questi ultimi. Oltre ai risultati dei test oggettivi, il miglioramento psicofisico percepito soggettivamente da ciascun partecipante (indipendente dalla presenza o meno di malattia neurologica) è stato rilevante e deve essere tenuto in considerazione. Tutti i soggetti coinvolti hanno manifestato la volontà a proseguire l'attività motoria proposta. Il dato più rilevante dello studio in oggetto è forse questa volontà: solo la costanza dell'allenamento permette che i miglioramenti siano mantenuti e che quindi accrescano realmente la salute.

Per questo il punto fondamentale della promozione dell'attività motoria in neurologia è stata la ricerca e la focalizzazione di metodi ed atteggiamenti degli operatori che garantiscano il più possibile il mantenimento dell'attività motoria (e di uno stile di vita globalmente più attivo) in persone con difficoltà di tipo neurologico e perciò più fragili ed inclini ad abbandonare rispetto alla persona sana. I risultati dello studio in oggetto quindi confermano l'efficacia del metodo anche relativamente al mantenimento della motivazione.

La correlazione tra i valori del Timed get up & go test e gli altri parametri analizzati in questo studio e la significatività della maggior parte degli items del questionario SF-36 sono congruenti con i dati della Letteratura secondo cui la qualità del cammino è strettamente connessa alla salute nella sua accezione generale: quanto più la persona è ammalata, quanto più difficoltoso e lento sarà il suo cammino e quanto più vicino il decesso. In questi studio lo svolgimento di attività motoria induce una riduzione del tempo di esecuzione del test del cammino e un miglioramento della qualità di vita. I risultati devono essere visti

come parallele conseguenze di una maggior attività fisica e mentale, conseguenze che tendono chiaramente a rafforzarsi innescando un circolo “virtuoso”. Inoltre sulla base della diretta relazione tra la velocità del cammino e altri items utilizzati, è possibile che la semplice misura della prima possa essere utilizzata per inferire la modificazione dei secondi. Se tale ipotesi venisse confermata in ulteriori studi, la misurazione oggettiva dei risultati delle proposte motorie potrebbe diventare molto più facile e diffusa, a tutto vantaggio delle persone stesse (che vedono rafforzata la motivazione a proseguire) e la possibilità di svolgere studi di efficacia ampi utilizzando lo stesso semplice parametro.

7. BIBLIOGRAFIA

- Alexander NB. Gait disorders in older adults. *J Am Geriatr Soc* 1996; **44**: 434–51
- Alves G, Larsen JP, Emre M, Wentzel-Larsen T, Aarsland D. Changes in motor subtype and risk for incident dementia in Parkinson's disease. *Mov Disord* 2006; **21**: 1123–30
- Arshavsky Y, Gelfand IM, Orlovsky GN. The cerebellum and control of rhythmical movements. *Trends Neurosci* 1983;6:417-22
- Babinski J. oeuvre scientifique. Paris: Masson, 1895
- Bloem BR, Grimbergen YA, van Dijk JG, Munneke M. The posture second strategy: a review of wrong priorities in Parkinson's disease. *J Neurol Sci* 2006; **248**: 196–204
- Bloem BR, Gussekloo J, Lagaay AM, Remarque EJ, Haan J, Westendorp RGJ. Idiopathic senile gait disorders are signs of subclinical disease. *J Am Geriatr Soc* 2000; **48**: 1098–101
- Bloem BR, Haan J, Lagaay AM, van Beek W, Wintzen AR, Roos RA. Investigation of gait in elderly subjects over 88 years of age. *J Geriatr Psychiatry Neurol* 1992; **5**: 78–84
- Bloem BR, Valkenburg VV, Slabbekoorn M, van Dijk JG. The multiple tasks test: strategies in Parkinson's disease. *Exp Brain Res* 2001; **137**: 478–86
- Bloem BR, Valkenburg VV, Slabbekoorn M, Willemsen MD. The multiple tasks test: development and normal strategies. *Gait Posture* 2001; **14**: 191–202

- Bond JM, Morris ME. Goal-directed secondary motor tasks: their effects on gait in subjects with Parkinson disease. *Arch Phys Med Rehabil* 2000; **81**: 110–16
- Burn DJ, Rowan EN, Allan LM, Molloy S, O'Brien JT, McKeith IG. Motor subtype and cognitive decline in Parkinson's disease, Parkinson's disease with dementia, and dementia with Lewy bodies. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2006; **77**: 585–89
- Camicioli RM, Howieson DB, Lehman S, Kaye JA. Talking while walking: the effect of a dual task in aging and Alzheimer's disease. *Neurology* 1997; **48**: 955–58
- Charcot JM. Leçons du mardi à la Salpêtrière, 1887-1888 et 1888-1889. Publication du progrès medical
- Clarac F. How do sensory and motor signals interact during locomotion? In: Humphrey DR, Freund HJ, editors. *Motor control: concepts and issues*. Chichester: J.Wiley; 1991. p. 199-221
- Dejerine J. Sémiologie des affections du système nerveux. Paris: Masson, 1914
- Della Sala S, Francescani A, Spinnler H. Gait apraxia after bilateral supplementary motor area. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2002; **72**: 77-85
- Fisher CM. Hydrocephalus as a cause of disturbances of gait in the elderly. *Neurology* 1982; **32**: 1358-1363
- Forssberg H. A neural control model for human locomotion development: Implication for therapy. *Med Sport Sci* 1992; **36**: 174-81
- Forssberg H. Neural basis for development of human locomotion. In: Fedrizi E, Avanzini G, Crenna P, editors. *Motor development in children*. New York: J Libbey; 1994. p. 79-84

- Garcin R. Les troubles de la démarche dans les affections neurologiques. *Gaz Med Fr* 1970; 11: 2359-2369
- Jorstad EC, Hauer K, Becker C, Lamb SE. Measuring the psychological outcomes of falling: a systematic review. *J Am Geriatr Soc* 2005; **53**: 501–10.4
- Knutsson E, Richards C. Different types of disturbed motor control in gait of hemiparetic patients. *Brain* 1979;**102**:405-30
- Koller WC, Trimble J. The gait abnormality of Huntington’s disease. *Neurology* 1985; 35: 1450-1454
- Lundin-Olsson L, Nyberg L, Gustafson Y. “Stops walking when talking” as a predictor of falls in elderly people. *Lancet* 1997; **349**: 617
- Marquis S, Moore MM, Howieson DB, et al. Independent predictors of cognitive decline in healthy elderly persons. *Arch Neurol* 2002; **59**: 601–06
- Massion J. *Cerveau et motricité*. Paris: PUF; 1997 187p
- Parkinson J. *An essay on the shaking palsy*. London: Whittingham and Rowland, 1817
- Sheridan PL, Solomont J, Kowall N, Hausdorff JM. Influence of executive function on locomotor function: divided attention increases gait variability in Alzheimer’s disease. *J Am Geriatr Soc* 2003; **51**: 1633–37
- Stewart AL, Ware JE. *Measuring Functioning and Well-Being: The Medical Outcomes Study Approach*. Durham, NC: Duke University Press, 1992
- Tinetti ME, Ginter SF. Identifying mobility dysfunction in the elderly. *JAMA* 1988;259:1190-1193

- Tinetti ME, Williams TF, Mayewski R. Falls risk index for elderly patients based on number of chronic disabilities. *Am J Med* 1986;80:429-434
- Tinetti ME. Instability and falling in elderly patients. *Semin Neurol* 1989; 9: 39-45
- Verghese J, Lipton RB, Hall CB, Kuslansky G, Katz MJ, Buschke H. Abnormality of gait as a predictor of non-Alzheimer's dementia. *N Engl J Med* 2002; **347**: 1761–68
- Ware JE, Snow KK, Kosinski M, Gandek B. *SF-36® Health Survey Manual and Interpretation Guide*. Boston, MA: New England Medical Center, The Health Institute, 1993
- Wilson RS, Schneider JA, Beckett LA, Evans DA, Bennett DA. Progression of gait disorder and rigidity and risk of death in older persons. *Neurology* 2002; **58**: 1815–19
- Woollacott M, Shumway-Cook A. Attention and the control of posture and gait: a review of an emerging area of research. *Gait Posture* 2002; **16**: 1–14
- Yang YR, Chen YC, Lee CS, Cheng SJ, Wang RY. Dual-task-related gait changes in individuals with stroke. *Gait Posture* 2006; published online Apr 28. DOI: 10.1016/j.gaitpost.2006.03.007