

Alma Mater Studiorum – Università di Bologna

SCUOLA DI MEDICINA E CHIRURGIA

Corso di Laurea in Fisioterapia

L'efficacia della riabilitazione equestre in soggetti con sclerosi
multipla sui parametri funzionali del cammino e sulla qualità
della vita: Revisione Sistemática della Letteratura

Tesi di Laurea in Organizzazione Sanitaria

Presentata da:

Giulia Lucarini

Relatore:

Chiar.ma Prof.ssa

Elena Rossi

Chiar.ma Dott.ssa

Nadia Vichi

Anno Accademico 2021/2022

ABSTRACT

Background. La sclerosi multipla (SM) è una malattia neurodegenerativa che colpisce il sistema nervoso centrale. I sintomi si manifestano prima dei 55 anni di età, possono essere molto diversi tra loro. Al momento non esiste una cura definitiva, ma sono disponibili tecniche riabilitative che modificano il suo andamento, tra cui la riabilitazione equestre, che consiste in attività svolte con l'aiuto del cavallo a fini di cura.

Obiettivi. Lo scopo di questo studio è quello di indagare l'efficacia della riabilitazione equestre sui parametri funzionali del cammino e la qualità della vita in persone con SM.

Metodi. Le banche dati visionate per questo studio sono state *PUBMED*, *PEDEro*, *Cochrane Central Register of Controlled Trial*, *Web of Science* e *Scopus*. Nella revisione sono stati inclusi i *Randomized Controlled Trial (RCT)* che indagavano i parametri funzionali del cammino e la qualità della vita; articoli che esaminavano soggetti con sclerosi multipla senza limiti di età e sesso, in lingua inglese, pubblicati tra il 2010 e il 2020 e di cui era reperibile il *full text*.

Risultati. Gli studi inclusi sono stati quattro *RCT*. Gli *outcome* indagati sono stati i parametri funzionali del cammino e la qualità della vita. In ogni studio esaminato si osserva un miglioramento significativo per ogni misura di *outcome*, in particolare la qualità della vita.

Conclusioni. Ogni studio ha evidenziato come la riabilitazione equestre abbia influito positivamente sul decorso della SM. Riguardo i *trial* clinici esaminati, il numero esiguo dei partecipanti ai singoli studi, la durata eterogenea delle sessioni, l'impossibilità di disporre della descrizione della seduta, l'utilizzo di scale differenti per ogni studio e l'aver considerato parametri diversi per valutare uno stesso *outcome* non permettono di avere risultati estendibili a tutta la popolazione. Risulta necessario un ulteriore approfondimento in merito per comprendere la reale efficacia della riabilitazione equestre.

ABSTRACT

Background. Multiple sclerosis (MS) is a neurodegenerative disease that affects the central nervous system. Symptoms appear before the age of 55, they can be very different from each other. At the moment there is no definitive cure, but rehabilitation techniques able to modify its course are available, including equestrian rehabilitation, which consists of activities carried out with the help of the horse.

Objective. The aim of this study is to investigate the effectiveness of equestrian rehabilitation on the functional parameters of walking and the quality of life in people with MS.

Methods. The databases viewed for this study were PUBMED, PEDro, Cochrane Central Register of Controlled Trial, Web of Science and Scopus. Randomized Controlled Trials (RCTs) investigating functional walking parameters and quality of life were included in the review and articles that examined subjects with multiple sclerosis without age and sex limits, in English, published between 2010 and 2020, whose full text was available.

Results. The studies included were four RCTs. In this review the functional parameters of walking and the quality of life were investigated. In each study examined, a significant improvement was observed for each outcome measure, especially for the quality of life.

Conclusion. Each study has shown that equestrian rehabilitation has positively impacted the course of MS. Regarding the clinical trials examined, the small number of participants in individual studies, the heterogeneous duration of the sessions, the impossibility of having the description of the session, the use of different scales for each study and having considered different parameters to evaluate the same outcome don't give us results that can be extended to the entire population. Further investigation is necessary in order to understand the real effectiveness of equestrian rehabilitation.

INDICE

CAPITOLO 1: INTRODUZIONE	5
1.1 Razionale:	5
1.2 Obiettivi:	7
CAPITOLO 2: METODI	8
2.1 Criteri di eleggibilità:	8
2.2 Fonti di ricerca:	8
2.3 Strategie di ricerca:	8
2.4 Processo di selezione degli studi:	9
2.5 Processo di raccolta dati e tipo di dati estratti:	9
2.6 Rischio di <i>bias</i> negli studi:	9
2.7 Sintesi dei risultati:	9
CAPITOLO 3: RISULTATI	10
3.1 Risultati della selezione degli studi:	10
3.2 Caratteristiche degli studi:	11
3.3 Rischio di <i>bias</i> negli studi:	14
3.4 Risultati dei singoli studi:	15
CAPITOLO 4: DISCUSSIONE	17
4.1 Prove di efficacia:	17
4.2 Limiti della revisione:	17
4.3 Conclusioni:	18
BIBLIOGRAFIA	19
ALLEGATI:	21

CAPITOLO 1: INTRODUZIONE

1.1 Razionale:

La sclerosi multipla (SM) è una malattia neurodegenerativa che colpisce il sistema nervoso centrale. È caratterizzata da una reazione anomala delle difese immunitarie¹ che possono danneggiare sia la mielina di encefalo, midollo spinale e nervo ottico², sia le cellule specializzate nella sua produzione che le fibre nervose stesse.

I sintomi iniziali generalmente si manifestano prima dei 55 anni di età², con un picco di incidenza tra i 20 e i 40 anni; le donne sono colpite in proporzione quasi tripla rispetto agli uomini¹. Studi epidemiologici mostrano che la prevalenza della malattia aumenta con l'aumentare della distanza dall'equatore²: è più diffusa nelle zone lontane dall'equatore a clima temperato, in particolare Nord Europa, Stati Uniti, Nuova Zelanda e Australia del Sud. Le persone con SM stimate nel mondo sono circa 2,8 milioni, di cui 1.200.000 in Europa e circa 130.000 in Italia¹.

La SM si manifesta con sintomi anche molto diversi tra loro, che dipendono dall'entità e dalla sede della lesione. Generalmente i primi sintomi sono ipostenia focale, ipoestesia, parestesie o instabilità di un arto; perdita improvvisa od offuscamento del visus in un occhio; diplopia; disturbi vescicali. Tali sintomi sono spesso transitori, tendendo a scomparire dopo alcuni giorni o settimane, sebbene a un attento esame clinico possano essere riscontrati deficit residui. Altri pazienti si presentano con paraparesi acuta o progressivamente ingravescente e deficit sensitivi².

Al momento non esiste un singolo test o esame in grado di confermare da solo la diagnosi di SM³. Per poter confermare la diagnosi occorre che le lesioni siano diffuse in diverse aree del sistema nervoso centrale e che si siano presentate in tempi differenti: questo può comportare il ripetere di alcuni esami, come la Risonanza Magnetica Nucleare (RMN) per avere la certezza definitiva³.

Per valutare il livello di gravità della malattia si utilizza la scala EDSS, ovvero *Expanded Disability Status Scale*⁴, con un punteggio che va da 0, corrispondente all'esame neurologico normale, a 10⁵, corrispondente a decesso dovuto a SM.

La SM è una malattia cronica: al momento non esiste una cura definitiva, ma sono disponibili numerose terapie farmacologiche e tecniche riabilitative che modificano il suo andamento, rallentandone la progressione¹. Una di queste è la riabilitazione equestre.

La riabilitazione equestre, o Ippoterapia o Attività Assistita con il Cavallo, consiste in attività e tecniche riabilitative svolte con l'aiuto del cavallo. Ha lo scopo di costruire una relazione con persone con disturbi nella sfera sensoriale, motoria, cognitiva o comportamentale a fini di cura⁶. Infatti, determinate caratteristiche biomeccaniche del cavallo agiscono da vera e propria fisioterapia, con effetti persistenti anche a medio termine⁷.

Il cavallo è, tra gli animali coinvolti nelle attività assistite, il più interessante dal punto di vista riabilitativo perché consente di poter lavorare sia sulla parte neuromotoria che su quella relazionale⁷. Inoltre anche la localizzazione fisica della scuderia/maneggio, abitualmente in ambienti non sanitari, spesso immersi nel verde, in zone tranquille e rilassanti, influisce positivamente nella costruzione e gestione dell'intervento⁷. Il centro ippico è luogo di incontri in cui svolgere un'attività partecipata con altre persone che condividono la stessa passione; è un ambiente ludico, vivace e contemporaneamente regolato da rassicuranti abitudini⁸.

La riabilitazione equestre si articola in tre diverse macroaree: Ippoterapia, equitazione pre-sportiva ed equitazione sportiva per disabili. La fase di è quella in cui il cavallo esprime le sue più profonde potenzialità terapeutiche a livello psicofisico⁸. L'approccio terapeutico prevede l'introduzione della persona al mondo equestre, l'avvicinamento all'animale da terra, la cura e l'accudimento, la conduzione da terra, la messa in sella⁸.

Il montare a cavallo implica la stimolazione di numerosi gruppi muscolari, induce ad una naturale presa di equilibrio continua, alterna fasi di tensione e rilassamento⁸, migliora la simmetria muscolare, il coordinamento e la postura⁶.

Il dialogo corporeo che si instaura tra l'animale e l'uomo va a sollecitare il sistema neurologico, muscolare, neuroendocrino⁸. A livello neuromotorio il cavallo agisce andando ad inibire pattern motori patologici favorendo l'emergere di nuovi e positivi pattern motori⁸.

Dal punto di vista emotivo la gestione del cavallo sviluppa l'autostima ed il senso di autoefficacia percepita, influenzando positivamente sulla qualità della vita⁶; dal punto di vista sociale e psicologico la cura dell'animale favorisce l'emergere del senso di responsabilità verso un altro essere vivente⁸.

Il movimento del cavallo si esprime nelle tre andature: passo, trotto, galoppo. In ambito riabilitativo viene principalmente usato il passo per le sue caratteristiche: quattro tempi ciclici. Il passo è un'andatura tridimensionale e sinusoidale; si svolge sui tre piani dello spazio. Il cavaliere subisce una spinta postero-anteriore, una verticale dal basso verso l'alto e viceversa ed una laterale di lieve intensità⁸: se il paziente è in una corretta posizione subisce un movimento tridimensionale, con la trasmissione di afferenze corrette a livello spinale, cerebellare e corticale⁸ (Allegato I).

La riabilitazione equestre ha diversi effetti positivi su disturbi motori che caratterizzano alcune malattie neurologiche, come paralisi cerebrale spastica, SM, lesioni del midollo spinale, malattia di Parkinson⁶; su disturbi visivi ed uditivi⁸.

In ambito psicopatologico ci sono indicazioni per: disturbi della personalità, ritardo mentale, disturbi evolutivi specifici dell'eloquio e del linguaggio, sindromi da alterazione globale dello sviluppo psicologico, disturbi comportamentali ed emozionali, sindromi e disturbi da alterato comportamento alimentare, schizofrenia, sindromi affettive, disturbi psichici e comportamentali dovuti all'uso di sostanze stupefacenti⁸.

Sono controindicati casi di fusione spinale, instabilità/anomalie spinali, instabilità atlanto-epistrofea, scoliosi grave, lussazione dell'anca, fragilità ossea e decalcificazione; tutte le situazioni in cui la caduta o microtraumi ripetuti potrebbero alterare la situazione idrodinamica del liquor cefalo-rachidiano con conseguente impegno cerebrale⁸.

Altre controindicazioni sono: ipertensione, retinopatia degenerativa con pericolo di distacco della retina, emofilia, aritmie cardiache, lipotimie, crisi epilettiche non controllate⁸.

Al momento, sia in Italia che all'estero, pochissime strutture sono in grado di fornire programmi di riabilitazione equestre con metodi riconosciuti e validati e con verifiche della loro efficacia⁶. Per quanto riguarda l'operatività, le "Linee Guida Nazionali per gli Interventi Assistiti con gli Animali" hanno definito standard operativi per la corretta e uniforme applicazione degli interventi assistiti con gli animali (IAA), inclusa la riabilitazione equestre, sul territorio nazionale, fornendo indicazioni sui compiti e le responsabilità delle diverse figure professionali che compongono il gruppo multidisciplinare che interviene in questo tipo di iniziative⁶.

1.2 Obiettivi:

Lo scopo di questo studio è quello di indagare l'efficacia della riabilitazione equestre sui parametri funzionali del cammino e la qualità della vita in persone con SM.

CAPITOLO 2: METODI

Questo studio di ricerca è stato condotto attraverso l'utilizzo della *checklist* del PRISMA *statement*⁹.

2.1 Criteri di eleggibilità:

Sono stati inclusi in questa revisione tutti gli studi con le seguenti caratteristiche:

- I *Randomized Controlled Trial* che indagavano i parametri funzionali del cammino e la qualità della vita;
- Gli studi che prendevano in esame soggetti con sclerosi multipla senza limiti di età e sesso;
- Gli articoli in lingua inglese;
- Gli articoli pubblicati tra il 2010 e il 2020;
- Gli articoli di cui era possibile reperire il *full text*.

Sono stati esclusi studi che utilizzano simulatori per riprodurre il movimento del cavallo e articoli non in lingua inglese o italiana.

2.2 Fonti di ricerca:

Le banche dati visionate sono state:

- *PUBMED*;
- *PEдро*;
- *Cochrane Central Register of Controlled Trial*;
- *Web of Science*;
- *Scopus*.

Le ricerche si sono concluse in data 21/08/2022.

2.3 Strategie di ricerca:

Per formulare il quesito di ricerca è stato utilizzato il metodo PICOS:

- P = soggetti con sclerosi multipla
- I = riabilitazione equestre
- C = altra tipologia di intervento riabilitativo
- O = parametri funzionali del cammino e qualità della vita
- S = RCT

Su ognuna delle banche dati è stata utilizzata la ricerca semplice in *all fields*.

Sulle banche dati *PUBMED*, *Cochrane Central Register of Controlled Trial*, *Web of Science* e *Scopus* è stata utilizzata la medesima stringa di ricerca così composta:

"multiple sclerosis" AND ("hippotherapy" OR "equine-assisted therapies").

Su *PEDro*, invece, la stringa è stata la seguente:

multiple sclerosis and hippotherapy.

2.4 Processo di selezione degli studi:

La selezione degli studi è stata condotta da un solo revisore. Sono stati effettuati i seguenti passaggi metodologici: Identificazione degli studi, *Screening*, Eleggibilità e Inclusione nella revisione.

Inizialmente è stata eseguita la rimozione manuale dei duplicati. È stato poi eseguito il processo di *Screening* attraverso il quale sono stati esclusi gli articoli non pertinenti. Gli articoli ottenuti sono stati letti integralmente, per poter includere solo quelli che soddisfacevano i criteri di eleggibilità che sono stati inclusi poi nella revisione.

Il *PRISMA Flow Diagram*¹⁰ al capitolo 3.1 “Risultati della selezione degli studi” mette in evidenza in modo sintetico ed efficace l’intero processo seguito.

2.5 Processo di raccolta dati e tipo di dati estratti:

I dati sono stati raccolti da un solo revisore, attraverso la lettura degli articoli completi sintetizzati nella tabella sinottica al capitolo 3.2 “Caratteristiche degli studi”.

2.6 Rischio di *bias* negli studi:

Per valutare il rischio di *bias* degli studi è stata utilizzata la *PEDro scale*¹¹. Gli studi sono stati valutati da un solo revisore.

2.7 Sintesi dei risultati:

I risultati sono stati sintetizzati in una tabella sinottica presentata in modo esteso nel capitolo 3.2 “Caratteristiche degli studi”.

CAPITOLO 3: RISULTATI

3.1 Risultati della selezione degli studi:

La ricerca sulle banche dati ha prodotto 124 articoli, dei quali 58 duplicati. Dei 66 articoli rimanenti 26 sono stati esclusi dopo aver letto titolo e *abstract* perché non pertinenti e di 16 non era disponibile il *full text*. In seguito alla lettura del testo completo dei 24 articoli sono stati selezionati 4 studi che soddisfacevano i criteri di eleggibilità.

L'intero processo di ricerca e selezione è stato riportato con il *PRISMA Flow Diagram*¹⁰, dove viene descritto il numero di articoli e le ragioni di esclusione.

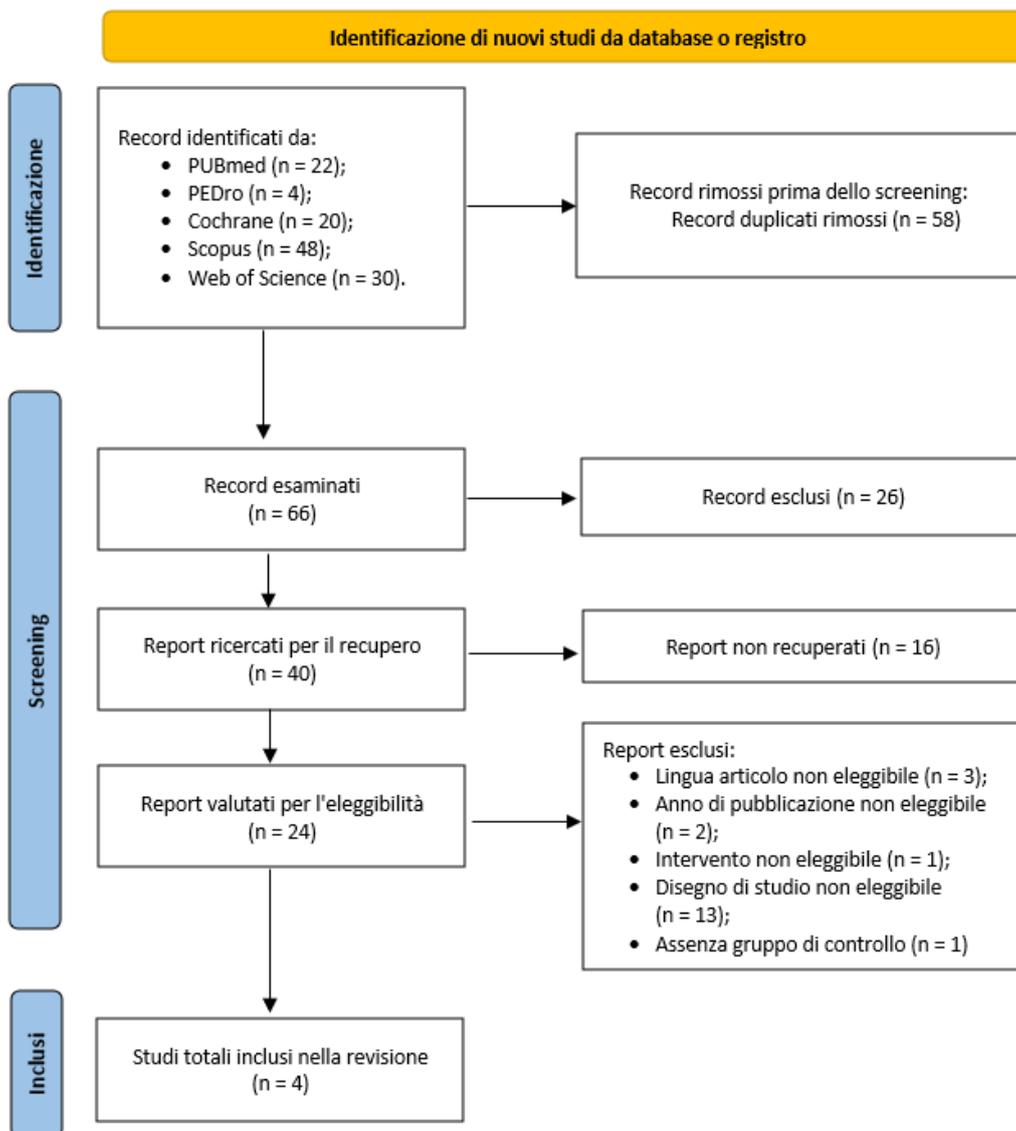


Figura I – PRISMA Flow Diagram

3.2 Caratteristiche degli studi:

Ogni studio preso in esame è un *Randomized Controlled Trial*.

Il primo studio preso in esame A. G. Moraes, et al.¹² è stato condotto in Brasile;

Il secondo studio, quello di V. Vermöhlen, P. Schiller, et al.¹³ e il terzo di D. Frevel, et al.¹⁴ sono stati condotti in Germania;

Il quarto studio, di S. Muñoz-Lasa, et al.¹⁵, è stato condotto in Spagna e Italia.

In ogni studio la popolazione presa in esame era affetta da Sclerosi Multipla, con un'età media compresa tra i 34 anni e i 64 anni.

I soggetti reclutati in tutti gli studi sono stati valutati con la scala EDSS con un punteggio minimo che parte da 1,75 fino al punteggio massimo di 6,40.

Tre^{12,13,15} dei quattro studi prevedono un gruppo di intervento basato sull'Ippoterapia e un gruppo di controllo che proseguiva il proprio trattamento di fisioterapia. Nello studio di D. Frevel, et al.¹⁴ erano previsti due gruppi di trattamento: uno prevede sessioni di Teleriabilitazione, mentre l'altro sessioni di Ippoterapia.

Negli studi di A. G. Moraes, et al.¹² e S. Muñoz-Lasa, et al.¹⁵ i partecipanti appartenenti al gruppo di intervento eseguivano solo l'Ippoterapia. Nello studio di V. Vermöhlen, P. Schiller, et al.¹³, invece, i partecipanti appartenenti al gruppo di controllo eseguivano sia l'Ippoterapia che il trattamento di fisioterapia.

Il periodo di trattamento e la durata di ogni singola sessione variava per ogni studio:

In A. G. Moraes, et al.¹² si eseguivano un totale di 16 sedute, 2 volte a settimana, della durata di 35 minuti ciascuna;

V. Vermöhlen, P. Schiller, et al.¹³ e D. Frevel, et al.¹⁴ prevedevano 12 settimane, il primo una volta a settimana, mentre il secondo 2 volte a settimana. La durata delle sessioni era di 20/30 minuti ciascuna, mentre la durata delle sessioni di Teleriabilitazione era di 45 minuti;

Infine S. Muñoz-Lasa, et al.¹⁵ prevedeva 10 settimane, 4 settimane di pausa e a seguire altre 10 settimane. La frequenza era di 1 volta a settimana per la durata di 30/40 minuti per ogni sessione.

Gli *outcome* principalmente indagati sono stati:

La *performance* del cammino in due studi^{12,14};

I parametri spazio-temporali del cammino in due studi^{12,15};

L'equilibrio in tre studi¹³⁻¹⁵;

La fatigue e la qualità della vita in due studi^{13,14}.

In Tabella I viene descritta in modo esteso e meglio approfondito ognuna delle caratteristiche appena citate.

Tabella I – Caratteristiche degli studi

Nome studio	Caratteristiche campione	Caratteristiche intervento	Descrizione seduta	Outcome	Misure di Outcome	
A. G. Moraes, et al. (2020) ¹²	<ul style="list-style-type: none"> Nr (F/M): 33 (31/2) Età media: <ul style="list-style-type: none"> IG 45,5 ± 9,7; CG 44,8 ± 8,8. EDSS medio: <ul style="list-style-type: none"> IG 2,00; CG 1,75. D. M. patologia: <ul style="list-style-type: none"> IG 9,0 ± 6,1; CG 8,8 ± 5,7. 	Ippoterapia, Fisioterapia <ul style="list-style-type: none"> D.I.: 8 sett. discontinue; F.I.: 16 sedute, 2vv a sett. D.S.: 35 min. 	Riscaldamento e stretching (5 min); equilibrio, mobilità e performance funzionale (28 min); raffreddamento (2 min) con il cavallo in movimento (allegato II).	<ul style="list-style-type: none"> Performance del cammino; Parametri spazio-temporali del cammino. 	Prima dello studio	Dopo lo studio
					Gruppo d'intervento 6MWT: 459,06 ± 118,34 T25FW: 6,37 ± 1,70 V: 97,84 ± 25,94 C: 107,78 ± 14,42 SL: 53,82 ± 9,02 SW: 12,63 ± 3,96 BT: 35,23 ± 4,02 ST: 64,73 ± 4,02 SST%: 36,64 ± 2,52 SSTs: 0,41 ± 0,04 DST%: 27,55 ± 4,91 DSTs: 0,31 ± 0,08 STA: 7,82 ± 6,79 SLA: 4,73 ± 3,88	Gruppo d'intervento 6MWT: 503,59 ± 126,38 T25FW: 5,36 ± 1,43 V: 114,93 ± 31,20 C: 116,26 ± 17,52 SL: 56,46 ± 9,50 SW: 10,08 ± 3,44 BT: 37,65 ± 2,29 ST: 62,36 ± 2,28 SST%: 35,25 ± 3,59 SSTs: 0,38 ± 0,04 DST%: 24,71 ± 4,39 DSTs: 0,26 ± 0,06 STA: 4,58 ± 3,37 SLA: 3,98 ± 2,37
					Gruppo di controllo 6MWT: 513,00 ± 101,97 T25FW: 5,82 ± 1,29 V: 110,95 ± 33,35 C: 115,79 ± 20,24 SL: 57,01 ± 9,15 SW: 10,07 ± 3,44 BT: 36,89 ± 2,83 ST: 63,11 ± 2,83 SST%: 36,11 ± 3,79 SSTs: 0,39 ± 0,05 DST%: 25,97 ± 5,05 DSTs: 0,29 ± 0,10 STA: 4,20 ± 4,16 SLA: 4,35 ± 3,97	Gruppo di controllo 6MWT: 497,13 ± 88,88 T25FW: 5,48 ± 1,08. V: 105,95 ± 28,61 C: 112,81 ± 18,43 SL: 56,66 ± 6,55 SW: 11,15 ± 3,96 BT: 36,43 ± 3,18 ST: 63,52 ± 3,20 SST%: 36,51 ± 3,03 SSTs: 0,40 ± 0,004 DST%: 25,51 ± 3,87 DSTs: 0,29 ± 0,09 STA: 3,71 ± 2,89 SLA: 4,28 ± 2,86

<p>V. Vermöhlen, P. Schiller, et al. (2018)¹³</p>	<ul style="list-style-type: none"> Nr (F/M): 67 (54/13) Età media: <ul style="list-style-type: none"> IG 50 (r 45-53); CG 51 (r 47-56). EDSS medio: <ul style="list-style-type: none"> IG 5,4; CG 5,3. D. M. patologia: <ul style="list-style-type: none"> IG 16,5 (r 11-20); CG 17,6 (r 11-27). 	<p>Ippoterapia, Fisioterapia</p> <ul style="list-style-type: none"> D.I.: 12 sett. F.I.: 1v a sett. D.S.: 30 min. 	<p>--</p>	<ul style="list-style-type: none"> Equilibrio; Fatigue; Qualità della vita. 	<p>Prima dello studio</p> <p><u>Gruppo d'intervento</u> BBS: 40,60 ± 11,50</p> <p>FSS: 51,80 ± 10,5</p> <p>MSQOL-54 (ph): 46,0 ± 14,2 MSQOL-54 (mh): 62,6 ± 18,0</p> <p><u>Gruppo di controllo</u> BBS: 42,10 ± 10,90</p> <p>FSS: 47,8 ± 11,9</p> <p>MSQOL-54 (ph): 53,7 ± 14,6 MSQOL-54 (mh): 67,1 ± 17,2</p>	<p>Dopo lo studio</p> <p><u>Gruppo d'intervento</u> BBS: 47,0 ± 8,7</p> <p>FSS: 42,6 ± 11,4</p> <p>MSQOL-54 (ph): 57,0 ± 15,1 MSQOL-54 (mh): 75,7 ± 15</p> <p><u>Gruppo di controllo</u> BBS: 45,10 ± 10,90</p> <p>FSS: 46,8 ± 10,6</p> <p>MSQOL-54 (ph): 51,3 ± 15,9 MSQOL-54 (mh): 64,2 ± 19,9</p>
<p>D. Frevel, et al. (2015)¹⁴</p>	<ul style="list-style-type: none"> Nr (F/M): 18 (15/3) Età media: <ul style="list-style-type: none"> e-T 44,3 ± 8,1; HPT 46,9 ± 7,6. EDSS medio: <ul style="list-style-type: none"> e-T 3,8 ± 1,5; CG 3,8 ± 1,1. D. M. patologia: <ul style="list-style-type: none"> e-T 16,1 ± 11,3; HPT 22,3 ± 8,3. 	<p>Ippoterapia, Teleriabilitazione</p> <ul style="list-style-type: none"> D.I.: 12 sett. F.I.: 2vv a sett. D.S.: <ul style="list-style-type: none"> e-T: 45 min. HPT: 20/30 min. 	<p>e-T: 5-8 esercizi di intensità moderata, 8-15 ripetizioni e 2-3 serie. Tipi di esercizi: equilibrio e controllo posturale, esercizi di rinforzo (sia ad occhi aperti che ad occhi chiusi).</p> <p>HPT: guidare il cavallo in tutte le direzioni, effettuare cambi di andatura e direzione, esercizi di equilibrio (sia ad occhi aperti che chiusi).</p>	<ul style="list-style-type: none"> Equilibrio statico e dinamico; Performance del cammino; Fatigue; Qualità della vita. 	<p>Prima dello studio</p> <p><u>Gruppo HPT</u> BBS: 40,3 ± 9,8 DGI: 12,8 ± 6,4</p> <p>2MWT: 130,3 ± 22,5 2MWT (1 min): 65,7 ± 9,6 TUG: 9,6 ± 1,7</p> <p>MFIS: 44,7 ± 18,3 FSS: 5,4 ± 0,8</p> <p>HAQUAMS: 13,6 ± 2,3</p> <p><u>Teleriabilitazione</u> BBS: 42,5 ± 9,9 DGI: 13,3 ± 6,6</p> <p>2MWT: 128,6 ± 50,7 2MWT (1 min): 62,1 ± 25 TUG: 12,4 ± 9,8</p> <p>MFIS: 34,6 ± 22,6 FSS: 4,5 ± 1,9</p> <p>HAQUAMS: 11,5 ± 4,1</p>	<p>Dopo lo studio</p> <p><u>Gruppo HPT</u> BBS: 45,8 ± 8,3 DGI: 15,8 ± 6,6</p> <p>2MWT: 141,3 ± 28,8 2MWT (1 min): 71,5 ± 13,9 TUG: 9,5 ± 1,8</p> <p>MFIS: 22,9 ± 11,8 FSS: 4,4 ± 1,0</p> <p>HAQUAMS: 14,5 ± 2,1</p> <p><u>Teleriabilitazione</u> BBS: 46,5 ± 9,0 DGI: 15,3 ± 6,5</p> <p>2MWT: 130,0 ± 57,1 2MWT (1 min): 65,9 ± 27,3 TUG: 13,4 ± 11,5</p> <p>MFIS: 28,5 ± 20,8 FSS: 4,0 ± 2,0</p> <p>HAQUAMS: 13,0 ± 4,9</p>

<i>S. Muñoz-Lasa, et al. (2011)</i> ¹⁵	<ul style="list-style-type: none"> Nr (F/M): 27 (16/11) Età media: <ul style="list-style-type: none"> IG 44,8 (r 34-59); CG 46,2 (r 38-64). EDSS medio: <ul style="list-style-type: none"> IG 5,2 ± 1,2; CG 4,9 ± 1,3. D. M. patologia: <ul style="list-style-type: none"> IG 8,3 ± 7; CG 7,8 ± 7. 	Ippoterapia, Fisioterapia	Esercizi focalizzati su corretto assetto posturale e mantenimento dell'equilibrio.	<ul style="list-style-type: none"> Parametri del cammino; Equilibrio. 	Prima dello studio	Dopo lo studio
					<u>Gruppo d'intervento</u> EDSS: 5,2 ± 1,2	<u>Gruppo d'intervento</u> EDSS: 5,2 ± 1,1
					BI: 89,6 ± 10,5 POMA: 16,0 ± 6,1 GS: 0,44 ± 0,11 C: 65 ± 18 SL: 81 ± 6 ST: 1,85 ± 0,50 SS: 44 DS: 24 S: 32	BI: 90,4 ± 8,9 POMA: 19,3 ± 3,6 GS: 0,48 ± 0,10 C: 70 ± 18 SL: 83 ± 6 ST: 1,74 ± 0,40 SS: 43 DS: 24 S: 33
					<u>Gruppo di controllo</u> EDSS: 4,9 ± 1,3	<u>Gruppo di controllo</u> EDSS: 5,0 ± 1,3
					BI: 90,3 ± 10,9 POMA: 17,3 ± 6,8	BI: 90,7 ± 11,3 POMA: 17,7 ± 6,7

EDSS = *Expanded Disability Status Scale*, IG = *intervent group*, CG = *control group*, D.M. = *durata media*, D.I. = *durata intervento*, F.I. = *frequenza intervento*, D.S. = *durata sessione*, r = *range*, 6MWT = *6 Minutes Walking Test*, T25FW = *Timed 25 Foot Walk*, V = *velocity* (cm/s), C = *cadence* (step/min), SL = *step length* (cm), SW = *step width* (cm), BT = *balance time* (%), ST = *stance time* (%), SST% = *single support time* (%), SSTs = *single support time* (s), DST% = *double support time* (%), DSTs = *double support time* (s), STA = *step time asymmetry*, SLA = *step length asymmetry*, BBS = *Berg Balance Scale*, FSS = *Fatigue Severity Scale*, MSQOL-54 (ph) = *Multiple Sclerosis Quality Of Life (physical health)*, MSQOL-54 (mh) = *Multiple Sclerosis Quality Of Life (mental health)*, e-T. = *Teleriabilitazione*, HPT = *hippotherapy*, DGI = *Dynamic Gait Index*, 2MWT = *2 Minutes Walking Test*, TUG = *Timed Up and Go*, MFIS = *Modified Fatigue Impact Scale*, HAQUAMS = *Hamburg Quality Of Life Questionnaire in Multiple Sclerosis*, BI = *Bartel Index*, POMA = *Tinetti Performance-Oriented Mobility Assessment*, GS = *gait speed* (m/s), C = *cadence* (steps/min), SL = *stride length* (cm), ST = *stride time* (s), SS = *single stance* (%), DS = *double stance* (%), S = *swing* (%).

3.3 Rischio di bias negli studi:

Per valutare il rischio di *bias* è stata utilizzata la *PEDro scale*¹¹. In Tabella II vengono sintetizzati i punteggi assegnati per ogni singolo item della scala.

Studio	Criteri											Totale
	1*	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
<i>A. G. Moraes, et al. (2020)</i>	Si	Si	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	8/10
<i>V. Vermöhlen, P. Schiller, et al. (2018)</i>	Si	Si	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	No	8/10
<i>D. Frevel, et al. (2015)</i>	Si	Si	Si	Si	No	No	No	Si	No	Si	Si	6/10
<i>S. Muñoz-Lasa, et al. (2011)</i>	Si	Si	No	Si	No	No	No	Si	Si	Si	No	6/10

1. I criteri di eleggibilità sono stati specificati? 2. I soggetti sono stati assegnati in maniera randomizzata ai gruppi (negli studi crossover, è randomizzato l'ordine con cui i soggetti ricevono il trattamento)? 3. L'assegnazione dei soggetti era nascosta? 4. I gruppi erano simili all'inizio dello studio per quanto riguarda i più importanti indicatori prognostici? 5. Tutti i soggetti erano "ciechi" rispetto al trattamento? 6. Tutti i terapisti erano "ciechi" rispetto al tipo di trattamento somministrato? 7. Tutti i valutatori erano "ciechi" rispetto ad almeno uno degli obiettivi principali dello studio? 8. I risultati di almeno un obiettivo dello studio sono stati ottenuti in più dell'85% dei soggetti inizialmente assegnati ai gruppi? 9. Tutti i soggetti analizzati al termine dello studio hanno ricevuto il trattamento (sperimentale o di controllo) cui erano stati assegnati oppure, se non è stato così, i dati di almeno uno degli obiettivi principali sono stati analizzati per "intenzione al trattamento"? 10. I risultati della comparazione statistica tra i gruppi sono riportati per almeno uno degli obiettivi principali? 11. Lo studio fornisce sia misure di grandezza che di variabilità per almeno uno degli obiettivi principali?

*Il criterio 1 non è calcolato ai fini del punteggio totale.

3.4 Risultati dei singoli studi:

In tutti gli studi la rilevazione dei dati è stata effettuata alla fine degli interventi. Le caratteristiche di base del campione non hanno influito sui risultati.

Nel primo studio analizzato, A. G. Moraes, et al.¹², per quanto riguarda la *performance* del cammino sono stati riscontrati significativi miglioramenti nel gruppo d'intervento sia nel 6MWT ($p < 0,001$) che nel T25FW ($p < 0,001$), a differenza del gruppo di controllo dove, invece, non sono stati osservati particolari miglioramenti ($p > 0,05$).

Per quanto riguarda i parametri spazio-temporali del cammino nel gruppo d'intervento si sono registrati miglioramenti in ogni parametro ($p < 0,05$) tranne che per il parametro dell'asimmetria della lunghezza del passo ($p = 0,403$). Nel gruppo di controllo non si sono rilevati gli stessi miglioramenti, ad eccezione del parametro della larghezza del passo ($p = 0,029$) e del parametro *single support time* ($p = 0,027$), che corrisponde alla durata della fase monopodalica.

Nel secondo studio analizzato, di V. Vermöhlen, P. Schiller, et al.¹³, per quanto riguarda l'*outcome* equilibrio in entrambi i gruppi sono stati osservati miglioramenti: nel gruppo d'intervento tra le rilevazioni pre-intervento e quelle post-intervento eseguite con la *Berg Balance Scale* si è osservata un incremento medio di 6 punti (95% C.I. 4,2 – 7,8), a differenza del gruppo di controllo dove l'incremento medio è stato di 2,9 punti (95% C.I. 1,5 – 4,4).

Nel gruppo di Ippoterapia si è osservato che la *fatigue* ha mostrato un miglioramento alla fine dell'intervento (FSS: -9,2 DS: 10,3). Nel gruppo di controllo il cambiamento osservato è risultato minimo (FSS: -0,9 DS: 8,4).

Alla fine del trattamento lo studio riporta un incremento significativo nel gruppo di intervento in entrambe le sezioni della scala MSQoL-54: salute fisica e salute mentale. La differenza media nel cambiamento tra i gruppi era 12,0 (IC 95%: 6,2–17,7, $p < 0,001$) nella sezione di salute fisica; 14,4 (IC 95%: 7,5–21,3, $p < 0,001$) nella sezione della salute mentale.

Nel terzo studio preso in esame, di D. Frevel, et al.¹⁴, al termine del periodo d'intervento entrambi i gruppi hanno mostrato miglioramenti in tutti gli *outcome*.

Nel gruppo di Teleriabilitazione riguardo l'*outcome* di equilibrio statico e dinamico si è osservato un aumento significativo del punteggio su *Berg Balance Scale* ($p = 0,011$) e su *Dynamic Gait Index* ($p = 0,016$). Lo stesso miglioramento si può osservare anche nel gruppo di Ippoterapia (BBS $p = 0,011$; DGI $p = 0,011$). Non sono state rilevate significative differenze tra i due gruppi.

Per quanto riguarda la *performance* del cammino i partecipanti al gruppo di Ippoterapia hanno mostrato solo nel primo minuto del 2MWT ($p = 0,032$) valori significativi. Nel *Timed Up and Go* solo nel gruppo di Teleriabilitazione sono stati riscontrati leggeri miglioramenti, a differenza del gruppo di Ippoterapia dove non è stata osservata alcuna variazione. Tra i due gruppi non si sono rilevate significative differenze.

L'*outcome fatigue* è risultato significativamente migliorato nel gruppo di Ippoterapia, mentre nel gruppo di Teleriabilitazione si è osservato un minimo miglioramento solo nella sezione che valuta la componente cognitiva della MFIS ($p = 0,031$). In questa sezione della scala è stata riscontrata una significativa differenza tra i due gruppi.

Riguardo all'*outcome* qualità della vita i risultati ottenuti con la HAQUAMS sono stati particolarmente significativi nel gruppo di Ippoterapia: nello specifico si sono osservati miglioramenti nell'ambito cognitivo ($p = 0,026$), nella funzionalità dell'arto superiore ($p = 0,008$) e nell'ambito dell'umore ($p = 0,045$). Non ci sono stati miglioramenti significativi nel gruppo di Teleriabilitazione.

Nel quarto studio incluso nella revisione, di S. Muñoz-Lasa, et al.¹⁵, il gruppo che ha effettuato l'Ippoterapia ha mostrato un miglioramento dell'equilibrio valutato con la scala POMA ($p < 0,005$); nel gruppo di controllo invece non è stato riscontrato nessun miglioramento significativo.

EDSS e BI non hanno subito un cambiamento significativo.

Riguardo i parametri spazio-temporali del cammino il gruppo d'intervento ha ridotto in modo significativo la falcata ($p < 0,04$); un aumento non significativamente rilevante è stato riscontrato nei parametri di velocità e cadenza.

CAPITOLO 4: DISCUSSIONE

4.1 Prove di efficacia:

Lo scopo di questo studio era quello di indagare l'efficacia della riabilitazione equestre sui parametri funzionali del cammino e sulla qualità della vita in persone con SM.

In tutti gli studi le caratteristiche di base del campione non hanno influito sui risultati.

La riabilitazione equestre ha portato a un miglioramento generale di tutti gli *outcome* presi in esame.

La *performance* del cammino viene descritta come migliorata significativamente nello studio A. G. Moraes, et al.¹², mentre lo studio D. Frevel, et al.¹⁴ evidenzia minimi miglioramenti.

Nei due studi^{12,15} che hanno valutato i parametri spazio-temporali del cammino si sono osservati miglioramenti significativi, ad esclusione del parametro dell'asimmetria della lunghezza del passo¹², dove invece si è osservato un minimo peggioramento. Anche per i parametri di velocità e cadenza¹⁵ l'aumento osservato non risulta significativamente rilevante.

In tutti e tre gli studi¹³⁻¹⁵ che hanno valutato l'equilibrio sono stati osservati miglioramenti significativi. In particolare lo studio D. Frevel, et al.¹⁴ ha mostrato sia nel gruppo di Ippoterapia sia nel gruppo di Teleriabilitazione una forte efficacia del trattamento sul miglioramento dell'equilibrio.

In entrambi gli studi^{13,14} che analizzavano la *fatigue* e la qualità della vita si sono osservati significativi miglioramenti. In particolare, nello studio D. Frevel, et al.¹⁴ la riabilitazione equestre è risultata più efficace della Teleriabilitazione.

4.2 Limiti della revisione:

Il numero limitato di articoli disponibili in letteratura si è rivelato il limite maggiore, poiché ha influito sul numero di studi eleggibile per la revisione.

Trattandosi di una Tesi di Laurea triennale tutto il processo di ricerca e selezione degli studi, estrazione dei dati e valutazione critica degli studi, è stato eseguito individualmente da una sola persona senza ripetizioni successive, pertanto un ulteriore limite di questa revisione consiste nella mancanza di affidabilità inter-operatore e intra-operatore. Per lo stesso motivo non è stato eseguito il protocollo di revisione né la sua registrazione. Inoltre, la sintesi dei risultati è stata esposta in modo narrativo, senza una valutazione qualitativa delle evidenze, per esempio con il metodo *GRADE*.

In riferimento ai *trial* clinici presi in esame il numero esiguo ed eterogeneo dei partecipanti ai singoli studi non permette di avere risultati estendibili a tutta la popolazione.

4.3 Conclusioni:

Ogni studio di questa revisione ha messo in evidenza come la riabilitazione equestre abbia influito positivamente sul decorso della sclerosi multipla, dimostrandosi perciò un valido strumento terapeutico.

Infatti, quasi tutti gli *outcome* indagati nei singoli studi hanno avuto ottimi risultati.

In particolare, nello studio D. Frevel, et al.¹⁴, il quale metteva a confronto la Teleriabilitazione con l'Ippoterapia, tutti gli *outcome* si sono dimostrati migliorati in entrambi i gruppi di trattamento, ad eccezione della qualità della vita, migliorata significativamente solo nel gruppo di Ippoterapia.

Per quanto riguarda le caratteristiche di ogni intervento, la durata eterogenea delle sessioni tra i diversi studi e l'impossibilità di avere a disposizione la descrizione di ogni seduta rende difficile valutarne l'efficacia. Uno sguardo sulle caratteristiche di ogni sessione, capire la tipologia di esercizi proposti durante la seduta si potrebbe rivelare un elemento chiave per rendere più omogeneo possibile l'intervento anche tra Paesi diversi tra loro, così da poter confrontare al meglio i risultati ottenuti da studi diversi.

Analogo riferimento può essere esteso alle scale di valutazione, poiché utilizzare le stesse per valutare medesimi *outcome* renderebbe più omogenea l'interpretazione dei dati al termine dell'intervento.

Sarebbe anche interessante valutare gli stessi *outcome* considerando stessi parametri. Un esempio è quanto accaduto tra gli studi di A. G. Moraes, et al.¹² e S. Muñoz-Lasa, et al.¹⁵, nei quali sono stati osservati i parametri spazio-temporali del cammino. Tra uno studio e l'altro differivano però alcuni parametri considerati e l'unità di misura con cui venivano rilevati.

Risulta quindi necessario un ulteriore approfondimento in merito per comprendere la reale efficacia della riabilitazione equestre.

BIBLIOGRAFIA

- (1) *Cosa è la sclerosi multipla*. AISM | Associazione Italiana Sclerosi Multipla. https://www.aism.it/cosa_e_la_sclerosi_multipla (accessed 2022-08-25).
- (2) Greenberg D. A.; Aminoff M. J.; Simon R. P. Deficit Motori. In *Neurologia Clinica*; McGraw-Hill: Milano; pp 178–180.
- (3) *Sclerosi multipla: sintomi iniziali e diagnosi*. AISM | Associazione Italiana Sclerosi Multipla. https://www.aism.it/sclerosi_multipla_sintomi_iniziali_diagnosi (accessed 2022-10-18).
- (4) Meyer-Mooock, S.; Feng, Y.-S.; Maeurer, M.; Dippel, F.-W.; Kohlmann, T. Systematic Literature Review and Validity Evaluation of the Expanded Disability Status Scale (EDSS) and the Multiple Sclerosis Functional Composite (MSFC) in Patients with Multiple Sclerosis. *BMC Neurol.* **2014**, *14* (1), 58. <https://doi.org/10.1186/1471-2377-14-58>.
- (5) *EDSS - Scala*. AISM | Associazione Italiana Sclerosi Multipla. https://www.aism.it/edss_scala (accessed 2022-10-18).
- (6) User, S. *Riabilitazione equestre*. ISSalute. <https://www.issalute.it/index.php/la-salute-dalla-a-alla-z-menu/r/riabilitazione-equestre> (accessed 2022-08-25).
- (7) Salute, M. della. *Riabilitazione equestre*. <https://www.salute.gov.it/portale/caniGatti/dettaglioContenutiCaniGatti.jsp?lingua=italiano&id=207&area=cani&menu=pet> (accessed 2022-08-25).
- (8) *Federazione Italiana Sport Equestri - Didattica - Didattica*. <https://www.fise.it/attivita-federazione/formazione/didattica.html> (accessed 2022-10-20).
- (9) *PRISMA-checklist*. <https://www.prisma-statement.org/PRISMAStatement/Checklist> (accessed 2022-10-19).
- (10) *PRISMA-flowdiagram*. <https://www.prisma-statement.org/PRISMAStatement/FlowDiagram> (accessed 2022-10-19).
- (11) Scala Di PEDro. *PEDro*.
- (12) Moraes, A. G.; Neri, S. G. R.; Motl, R. W.; Tauil, C. B.; Glehn, F. von; Corrêa, É. C.; de David, A. C. Effect of Hippotherapy on Walking Performance and Gait Parameters in People

with Multiple Sclerosis. *Mult. Scler. Relat. Disord.* **2020**, *43*, 102203. <https://doi.org/10.1016/j.msard.2020.102203>.

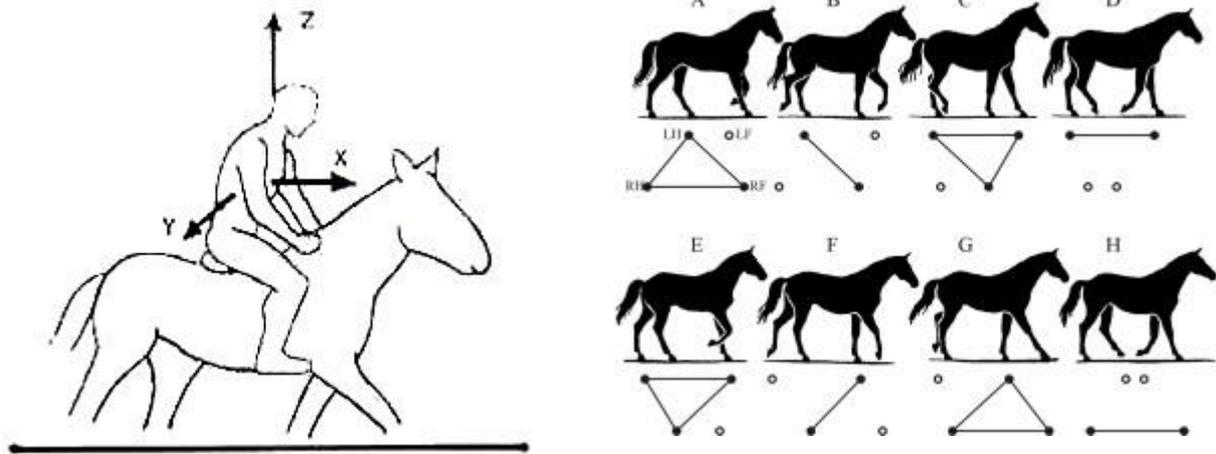
(13) Vermöhlen, V.; Schiller, P.; Schickendantz, S.; Drache, M.; Hussack, S.; Gerber-Grote, A.; Pöhlau, D. Hippotherapy for Patients with Multiple Sclerosis: A Multicenter Randomized Controlled Trial (MS-HIPPO). *Mult. Scler. Houndmills Basingstoke Engl.* **2018**, *24* (10), 1375–1382. <https://doi.org/10.1177/1352458517721354>.

(14) Frevel, D.; Mäurer, M. Internet-Based Home Training Is Capable to Improve Balance in Multiple Sclerosis: A Randomized Controlled Trial. *Eur. J. Phys. Rehabil. Med.* **2015**, *51* (1), 23–30.

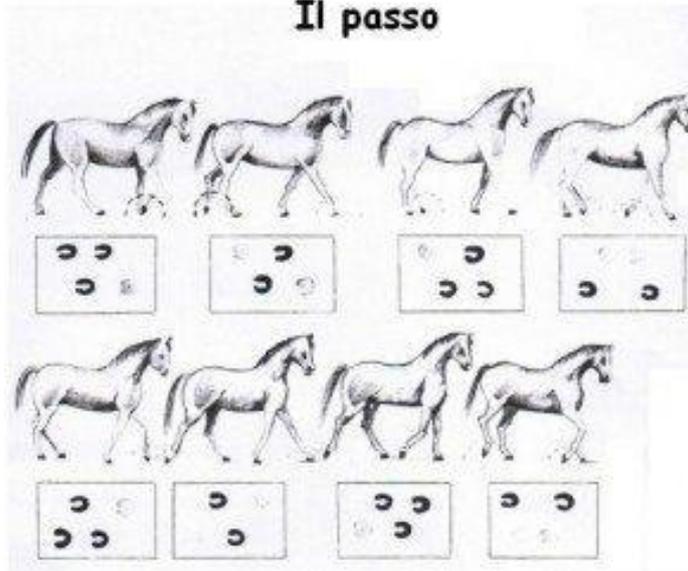
(15) Muñoz-Lasa, S.; Ferriero, G.; Valero, R.; Gomez-Muñiz, F.; Rabini, A.; Varela, E. Effect of Therapeutic Horseback Riding on Balance and Gait of People with Multiple Sclerosis. *G. Ital. Med. Lav. Ergon.* **2011**, *33* (4), 462–467.

ALLEGATI:

Allegato I



Il passo



Allegato II¹²

Stretching and warming-up	Balance, mobility and functional exercises	Cooling-down
<p>Stretching</p> <p>Hands on horse's neck Hands on horse's hip Right hand on left foot Left hand on right foot</p> <p>Warm-up exercises</p> <p>Right hip flexion Left hip flexion Intercalate between standing on the stirrups and sitting in saddle Rotate arms</p>	<p>1. Serpentine movement throwing hoops on cone</p> <p>2. 90°/180° abduction of the upper limbs</p> <p>3. Standing on the stirrups</p> <p>4. Blindfolds while the horse moves in a straight line and curves</p> <p>5. Throw and grab ball</p> <p>6. Put and take your feet off the stirrups</p> <p>7. Increase and decrease the frequency, amplitude and speed of the horse's stride, and stop and go</p> <p>8. Trotting gait</p> <p>9. Uphill and downhill rides</p> <p>10. Conduct independent horse (walk)</p> <p>11. Conduct independent horse (trot)</p> <p>12. Dual task: conduct the horse to a marked place, memorize words and return and speak the memorized words</p> <p>13. Short obstacle courses (stand stirrups)</p> <p>Note: Until exercise 9, the horse was led by a horse handler.</p>	<p>Relaxation with inhalation and exhalation exercises</p>