Scuola Universitaria Professionale della Svizzera Italiana
Dipartimento Economia Aziendale, Sanità e Sociale

SUPSI

Corso di Laurea in Fisioterapia

Lavoro di Tesi

(*Bachelor Thesis*)

Di

Wuayan Manolo Biasca

Clinical Case Report: presa a carico fisioterapica post-ictus ischemico di un adolescente nepalese come complicanza secondaria ad arterite di Takayasu

---

Direttore di Tesi: Elisa Bassani

Anno Accademico: 2019-2020
Manno, 31.07.2020

L’autore è l’unico responsabile del contenuto del lavoro di Tesi

Wuayan Manolo Biasca

Abstract:

Titolo: "Clinical Case Report: presa a carico fisioterapica post-ictus ischemico di un adolescente nepalese come complicanza secondaria ad arterite di Takayasu".

Background: La letteratura scientifica odierna insufficiente è per fornire indicazioni efficaci nella presa a carico di situazioni cliniche complesse nell'ambito della cooperazione internazionale, nello specifico se queste riguardano patologie o situazioni rare. L'arterite di Takayasu ha un'incidenza pari a 1-2 casi per milione di abitanti, con una probabilità di colpire le donne nell'80-90% dei casi. Inoltre solo nel 20% dei casi si manifesta prima dei 19 anni e l'ictus ischemico è una delle complicanze piú rare di questa patologia. Per questo il caso clinico di un adolescente di 13 anni che è stato colpito da ictus ischemico come complicanza di questa patologia genetica rappresenta un caso estremamente raro e conseguentemente poco documentato.

Scopo: Analizzare le modalità, tecniche e possibilità di intervento di un fisioterapista europeo in un paese di sviluppo, attraverso la gestione di un caso complesso supportato da una ricerca nella letteratura delle evidenze scientifiche dello stato dell'arte. L'analisi dei risultati attraverso la rivalutazione di test di valutazione validati (*BesTest*, TIS, *Fugl Meyer Assessment* Upper and Lower Extremity, DGI) permette di trarre delle conclusioni inerenti le modalità di intervento attuate e sulla loro efficacia in questo particolare caso clinico.

Metodologia: L'esecuzione del lavoro viene svolta con un'iniziale ricerca nella letteratura al fine di garantire un quadro teorico che permetta un'anamnesi, valutazione e trattamento del caso clinico. In seguito si prosegue con la documentazione dei dati rilevati e delle modalità di intervento attuate al fine di permettere una rivalutazione oggettiva e all'esposizione del processo di *clinical reasoning* svolto. Il processo terapeutico di trattamento è composto da 78 sedute fisioterapiche della durata di 1 ora nell'arco di tre mesi. Questa modalità permette di evidenziare, in un tempo di trattamento ridotto, delle variazioni dei parametri di out-come sufficientemente ampi da essere oggettivati tramite le scale di valutazione.

Risultati: Attraverso la rivalutazione delle scale di valutazione effettuate è stato possibile evidenziare un miglioramento complessivo clinicamente rilevante con un incremento delle prestazioni nell'*outcome*. In particolare è stato possibile oggettivare un aumento di 12 punti complessivi nella valutazione del *BesTest* con particolare importanza a livello della stabilità nel cammino, di 4 punti nella scala FMA-LE, un aumento di 2 punti nella TIS e di 3 punti nella DGI mentre nella componente motoria della FMA-UE vi è stato un miglioramento di 2 punti, non sufficienti per essere clinicamente rilevanti. Incrociando i dati della sezione stabilità del cammino, del DGI e della FMA-LE sin nota come essi siano coerenti tra loro e confermino così un miglioramento significativo della capacità di deambulare del paziente, rendendo quindi questa abilità motoria quella che maggiormente è variata nel corso del trattamento.

Conclusione: Non è possibile fornire una conclusione univoca su quale fosse il modo migliore di intervenire a livello fisioterapico in un caso clinico così complesso, tuttavia la modalità indagata in questo lavoro di tesi fornisce interessanti applicazioni per la pratica clinica e permette di mostrare una delle possibilità attuabili in situazioni analoghe. Grazie alla documentazione di dati oggettivi sia nel trattamento che nei parametri di *out-come* è quindi possibile mostrate una delle possibili modalità di intervento fisioterapico che ha prodotto dei risultati clinicamente rilevabili.

Keywords: *stroke, ischemic stroke, childhood, rehabilitation, Takayasu arteritis, clinical case, BesTest, Time Up and Go, Trunk Impairment Scale, Dinamic Gait Index, Fugl Meyer Assessment, development country, Nepal,*

Indice

Introduzione **1**
Parte A: Contesto- Background Socio-Culturale e Sanitario **5**
Parte B: Quadro Teorico **8**
Parte C: Patologie **15**
Parte D: Caso Clinico **22**
Conclusioni **40**
Ringraziamenti **43**
Bibliografia **44**
Appendice **53**

Sommario

Introduzione **1**
1.1. Motivazione 1
1.2.1. OBIETTIVI DEL LAVORO DI TESI: 2
1.2.3. PIANO CONTENENTE I TEMI TRATTATI NEI CAPITOLI 2
1.3. Metodologia del Lavoro 2
1.3.1. PICO: 2
1.3.2. Stringa di Ricerca 3
1.3.3. Diagramma di flusso lavoro di tesi 4
Parte A: Contesto- Background Socio-Culturale e Sanitario **5**
2. Demografia e Sistema Socio-culturale Nepalese 5
2.1. Sistema Sanitario 5
2.2.Disabilità in Nepal 6
2.3. Cooperazione interazionale 7
Parte B: Quadro Teorico **8**
3.1. Ragionamento Clinico 8
3.2. Prevenzione e Salutogenesi 9
3.3. Neuro-riabilitazione 10
3.4. Il Controllo Motorio e Controllo Posturale 11
3.5. Motor Learning 13
Parte C: Patologie **15**
4.1. Ictus Ischemico 15
4.1.1. Epidemiologia: 15
4.1.2. Patofisiologia ed Eziologia 15
4.1.3. Fattori di Rischio 16
4.1.4. Classificazione 17
4.2. Arterite di Takayasu 19
4.2.1. Epidemiologia 19
4.2.2. Patofisiologia ed Eziologia 19
4.2.3. Criteri diagnostici 19
4.2.4. Sintomatologia 20
3.2.5. Terapia e tecniche di intervento 21
Parte D: Caso Clinico **22**
5.1. Contestualizzazione 22
5.2. Anamnesi ICF 23
5.3. Anamnesi 24
5.4. Esame Oggettivo 25

5.4.1. Transfer e deambulazione....30
5.4.2. Sintesi degli elementi clinici rilevanti....32
5.5. Obiettivi di Trattamento....34
5.6. Interventi Terapeutici....35
5.7. Trattamento comunitario....37
5.8. *Follow-up*....38
5.8.1. *Outcome*....38
Conclusioni....40
6.1. Conclusione....40
6.2. Limiti....41
6.3. Possibili Sviluppi....41
6.4. Valutazione personale del percorso elaborativo della tesi....42
Ringraziamenti....43
Bibliografia....44
Bibliografia....44
Sitografia....52
Appendice....53
Allegato n°1: Principali circuiti coinvolti nel controllo motorio....53
Allegato n°2: Scheda di Valutazione 1°Seduta....54
Allegato n°3: *BesTest* 1° Valutazone....58
Allegato n°4: *BesTest* Rivalutazione....63
Allegato n°5: *Fugl Meyer Assessment Upper Extremity* 1°Valutazione....68
Allegato n°6: *Fugl Meyer Assessment Upper Extremity* Rivalutazione....71
Allegato n°7: *Fugl Meyer Assessment Lower Extremity* 1° Valutazione....74
Allegato n°8: *Fugl Meyer Assessment Lower Extremity* Rivalutazione....76
Allegato n°9: *Trunk Impairment Scale* 1° Valutazione....78
Allegato n°10: *Trunk Impairment Scale* Rivalutazione....80
Allegato n°11: *Dynamic Gait Index* 1° Valutazione....82
Allegato n°12: *Dynamic Gait Index* Rivalutazione....84
Allegato n°13: Tabella diario Interventi:....86
Allegato n°14: Consenso Informato....92

Introduzione

1.1. Motivazione

Da quando ho saputo delle possibili modalità di svolgimento della tesi di Bachelor in Fisioterapia, mi sono subito soffermato sulle caratteristiche ed opportunità di un *clinical case report*, specialmente dal momento che mi sono attivato per svolgere il 3° stage in un contesto di cooperazione internazionale. Grazie a questo avrei potuto svolgere tranquillamente una revisione della letteratura ma, per mia attitudine, ho subito trovato interessante la possibilità di svolgere un lavoro inerente un *clinical case*, ossia uno studio trasversale che mi permetta di mostrare una presa a carico seguendo alcune delle indicazioni reperibili in letteratura in base a quello che le neuroscienze suggeriscono in un contesto diverso da quello abituale, proponendosi quindi come una sfida nei confronti del proprio ragionamento clinico e delle mie conoscenze (Roberto Trinchero, 2015). Infatti lo scopo di un *clinical case report* è quello di mostrare le particolarità di una presa a carico di un paziente con problematiche inusuali, o come in questo caso, in un contesto bio-socio-culturale diverso (Joel J. Gagnier et al., 2016), attraverso il quale si riesce a mostrare il meglio dell'intervento fisioterapico. Ma sono anche convinto che possa fungere da esempio per fisioterapisti che decidono di lavorare in un paese in via di sviluppo e non sappiano come applicare le proprie conoscenze in un contesto completamente diverso da quello di origine, che utilizza approcci e metodi diversi da quelli conosciuti in Europa. Un ulteriore ragione per cui sono interessato a svolgere questa tipologia di lavoro è anche il personale interesse di svolgere un'analisi su come le implicazioni culturali diverse da quelle svizzere possano modificare il processo riabilitativo, per poi analizzare in che modo esse possano coesistere ed integrarsi con l'approccio fisioterapico che lo stato dell'arte richiede.

1.2. ORIGINE E PRESENTAZIONE DELLA TEMATICA

Ho deciso di trattare in un *case report* il caso di un ragazzo nepalese (S.T.) caratterizzato da un evento ischemico a livello dell'arteria cerebri media avvenuto all'età di 13 anni. Esso ha comportato come esito un'emiparesi sinistra in seguito a complicanze di una patologia genetica rara con caratteristiche genetiche ereditarie, l'arterite di Takayatsu. Ho reputato questo caso interessante in quanto si tratta di un caso estremamente complesso in quanto vi sono molteplici campi di intervento fisioterapici, ma tutti resi maggiormente complicati dal contesto di intervento che riguarda un paese in via di sviluppo. In letteratura casi simili sono poco presenti in quanto l'arterite di Takayasu colpisce le donne con una probabilità dell80-90% dei casi (Peter A. Markel, 2019). Inoltre secondo uno studio retrospettico composto da 107 casi clinici inerenti l'arterite di Takayasu, solo il 7% presentava emi-paresi come conseguenze della patologia (Lupi-Herrera et al., 1977). Oltre a queste caratteristiche, un ulteriore elemento che aumenta la complessità della presa a carico è la sua storia famigliare e situazione sociale. Infatti si tratta di un ragazzo orfano che attualmente vive in un orfanotrofio gestito da un ONG svizzera, *Kam for Sud*, il quale si trova in una regione diversa e lontana da quella di origine. Per queste ragioni sono giunto alla conclusione che poteva essere un caso interessante non solo da un punto di vista prettamente neuro-riabilitativo ma anche salutogenico, preventivo e sociale; necessitante oltretutto di un'importante approccio orientato al ritorno alla funzione e all'autonomia in quanto in Nepal, non disponendo di aiuti sociali e di un sistema sanitario paragonabile a quello svizzero o di un altro paese europeo, offre poca protezione alle persone con disabilità.

1.2.1. OBIETTIVI DEL LAVORO DI TESI:

Questo lavoro di tesi si prefigge di raggiungere i seguenti obiettivi:

- Chiarire il ruolo del fisioterapista in un contesto di cooperazione internazionale,
- Riassumere le recenti evidenze scientifiche inerenti l'ictus ischemico e l'arterite di Takayatsu,
- Fornire un *back-ground* teorico aggiornato riguardo la neuro-riabilitazione e la salutogenesi,
- Fornire un esempio pratico di presa a carico fisioterapica di un caso clinico complesso,

1.2.3. PIANO CONTENENTE I TEMI TRATTATI NEI CAPITOLI

Al fine di semplificare la struttura del lavoro di tesi esso è suddiviso in sezioni contenenti i capitoli specifici inerenti la tematica trattata. L'ordine delle varie sezioni viene proposto in modo da fornire inizialmente le tematiche di carattere piú generico volte a fornire un'idea generale del contesto e della tematica del caso clinico analizzato. Successivamente vi sono le tematiche di carattere specialistico per la presa a carico della situazione e prima della presentazione del caso clinico è presente la sezione legata alle patologie. Il lavoro prosegue con la presentazione del caso clinico analizzato ed infine le conclusioni inerenti l'analisi della situazione scelta, la presa a carico fisioterapica e le riflessioni legate al lavoro di tesi nel suo insieme. Alcune tematiche verranno trattate in modo generico in quanto inerenti al lavoro di tesi. Esse non richiedono un approfondimento specialistico in quanto non sono la componente di approfondimento del lavoro stesso ma se di interesse del lettore, potranno essere approfondite attraverso la bibliografia presente.

1.3. Metodologia del Lavoro

La tipologia di lavoro di tesi da me scelto è quella di un caso clinico complesso in un contesto di cooperazione internazionale. Per compiere questo lavoro con cognizione di causa mi sono basato sulle evidenze scientifiche reperite tramite le principali banche dati di carattere medico/fisioterapico, tra le quali: PubMed, UpToDate, Pedro e Cochrane Library. Oltre a questa modalità mi sono avvallato della ricerca libera al fine di ampliare la disponibilità di articoli inerenti al mio caso clinico. Al fine di fornire un lavoro strutturato ho deciso di rifarmi alle linee guida *the CARE* (Joel J. Gagnier et al., 2016) e sull'articolo di Bart N. Green "*How to write a case report for pubblication*" (Green & Johnson, 2006). Naturalmente queste articoli trattano di come scrivere una pubblicazione scientifica nell'ambito dell'analisi di casi clinici, quindi ho dovuto adattare le indicazioni che originalmente erano orientate alla stesura di articoli dal numero contenuto di pagine a quello che è un lavoro di tesi.

1.3.1. PICO:

- **P:** ragazzo nepalese di 15 anni colpito da ictus ischemico come complicanza di arterite di Takayasu.
- **I:** presa a carico fisioterapica nel contesto nepalese secondo EBP
- **C:** linee guida della letteratura
- **O:** scale di valutazione specifiche per paziente neurologico post-ictus ischemico, quali: *BesTest*, TIS, TUG, DGI, Flugle Mayer Assessment

1.3.2. Stringa di Ricerca

Per la ricerca di articoli scientifici mi sono basato su due modalità diverse: ricerca attraverso stringa di ricerca sulle principali banche dati di interesse medico e fisioterapico (modalità piú analitica e mirata) e ricerca libera. Ho utilizzato la prima modalità per trovare quegli articoli che fungessero da *core* per la gestione del caso clinico, mentre attraverso la ricerca libera ho ampliato le mie conoscenze inerenti gli argomenti trattati. Le principali stringhe di ricerca utilizzate sono le seguenti:

<u>Pubmed:</u>

- (takayasu arteritis[MeSH Terms]) AND (stroke[MeSH Terms]
    - Applicato filtro con articoli pubblicati a partire dal 2010
- ("stroke"[MeSH Major Topic]) AND (exercise[MeSH Major Topic])
    - Applicato filtro: clinical case
- ("takayasu arteritis"[MeSH Major Topic])("stroke"[MeSH Major Topic])
    - Applicato filtro: clinical case
- ("takayasu arteritis"[MeSH Major Topic])("physiology"[MeSH Major Topic])
- ("stroke"[MeSH Major Topic])("exercise"[MeSH Major Topic])
    - Applicato filtro: Guidelines
- (stroke[MeSH Terms]) AND (young adult[MeSH Terms])
    - Applicato filtro: Guidelines, pubblicazioni dal 2016, Meta-analysis
- (ischemic attack) AND (middle cerebral artery) AND (symptoms)
    - Applicato filtro: pubblicationi dal 2016

<u>PEDro:</u>

- (“stroke”) AND (published since 2010) AND (“Practical Guidelines”)

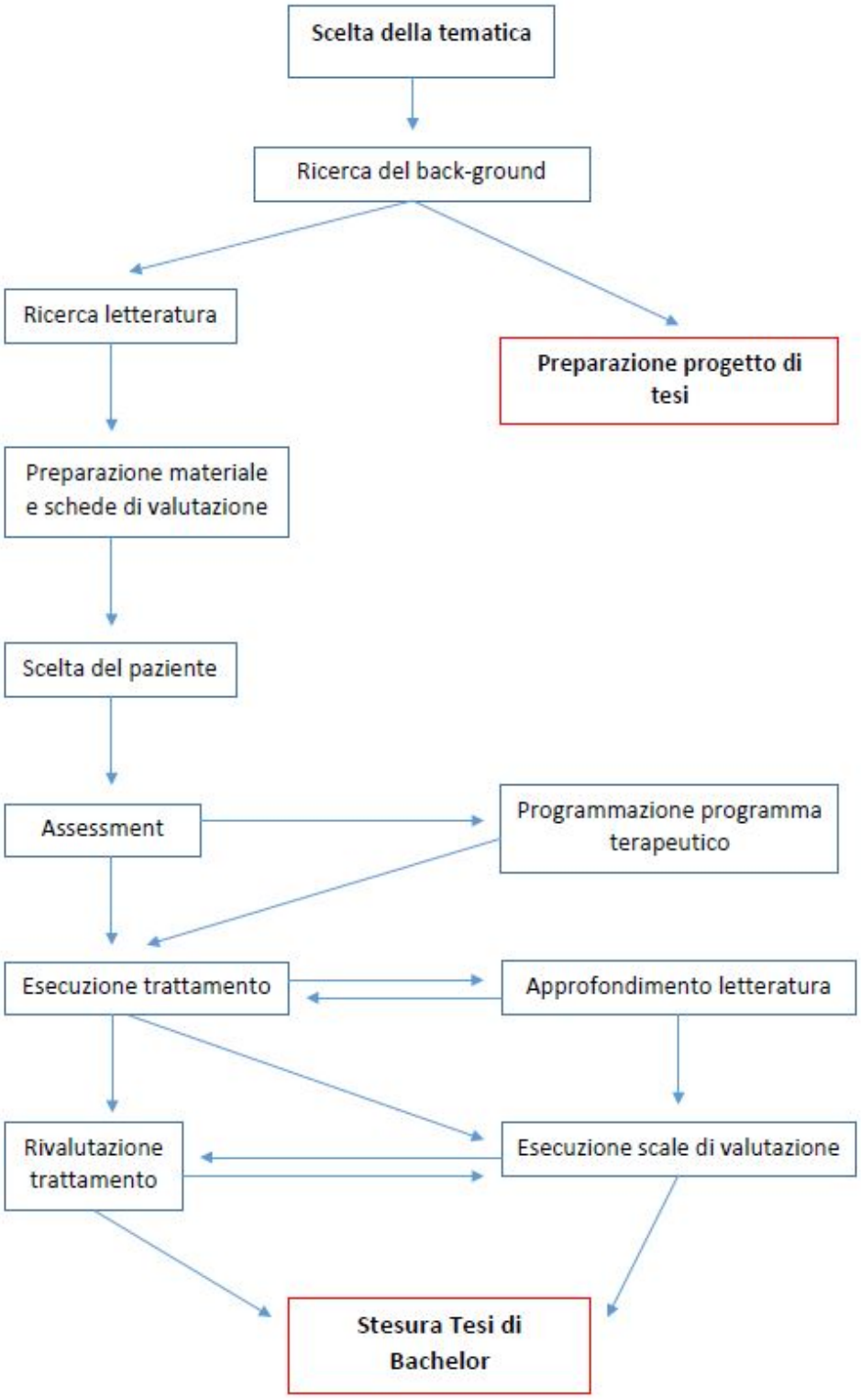
<u>Cochrane Library:</u>

- (“stroke”) AND (“rehabilitation”)
    - Applicato filtro con articoli pubblicati a partire dal 2010
- (“Takayasu arteritis”) OR (“Takayasu Disease”)

L’utilizzo della ricerca libera é stata di fondamentale importanza in quanto frequentemente è stato necessario ricercare alcune informazioni mirate che difficilmente emergevano dagli articoli trovati con le banche dati. Questo problema e la conseguente soluzione sono emersi dalla necessità di ricercare informazioni che fossero specifiche ed inerenti alla situazione clinica di S.T., pertanto i risultati bibliografici utilizzati in questa ricerca sono il frutto degli articoli trovati incrociando queste due modalità di ricerca.

Per tutte le informazioni che non necessitavano una ricerca specifica ma rientrassero in un ampio insieme di informazioni necessarie come *back-groud*, al posto di effettuare ricerche su siti internet dall’affidabilità dubbia, mi sono orientato sulla lettura di libri di pubblicazione medico-scientifica. Ad esempio nella sezione inerente l’ictus ischemico, ho utilizzato principalmente il testo “Caplan’s stroke. A Clincal Approach” di Louis R. Caplan del 2016 in quanto si tratta di una delle pubblicazioni letterarie piú complete inerenti l’argomento. Naturalmente in seguito sono state completate le informazioni inerenti l’epidemiologia, l’incidenza ed altre sezioni con le informazioni ottenute dagli articoli scientifici. La scelta di quali testi utilizzare è stata puramente soggettiva in base alla disponibilità di reperire il testo, una personale valutazione dell’autorevolezza degli autori ed editori e l’inerenza alla situazione scelta.

1.3.3. Diagramma di flusso lavoro di tesi



Parte A: Contesto- Background Socio-Culturale e Sanitario

2. Demografia e Sistema Socio-culturale Nepalese

La popolazione del Nepal nel luglio del 2018 raggiungeva 29.7 milioni di abitanti, con una percentuale di induisti pari all'81.3%, buddisti 9%, mussulmani (principalmente sunniti) 4.4%, cristiani (principalmente protestanti) 1.4% e le restanti minoranze assieme sono inferiori al 5% della popolazione (Bureau od Democracy, Human Right and Labor, 2018). Il sistema socio-culturale nepalese è ancora caratterizzato da una divisione secondo caste, tra le quali vige un sistema gerarchico rigido e ben strutturato, che si riflette anche nella divisione dei ruoli all'interno del nucleo famigliare (UNFPA Nepal, 2017). La popolazione è estremamente eterogenea, composta da vari gruppi etnici caratterizzati da usi e costumi diversi così come di lingue e dialetti diversi tra loro. Attualmente sono 124 le lingue e dialetti ancora parlati, specialmente nelle regioni rurali (Bradley Mayhew et al., 2018). La lingua nazionale è il nepalese, anche se questa è la lingua madre di meno della metà della popolazione (Bradley Mayhew et al., 2018).

2.1. Sistema Sanitario

Il sistema sanitario in Nepal si articola attraverso due modalità: un servizio pubblico ed uno privato. Il servizio pubblico si occupa di tutto quello che riguarda la salute della popolazione come prevenzione delle malattie, campagne di vaccinazione, introduzione di programmi di igiene sanitaria a scuola ed infine offre una serie di strutture ospedaliere ed ambulatoriali in 43 distretti su 75 ((Department of Health Services, s.d.). Negli altri distretti esistono strutture private ma la copertura sanitaria non è presente in tutto il territorio, infatti i distretti piú rurali rimangono ancora oggi senza strutture sanitarie. Per avere accesso al servizio sanitario privato bisogna stipulare un'assicurazione specifica con l'ospedale del quale si vuole usufruire altrimenti bisogna pagarne i servizi al momento del bisogno. Al contrario per avere accesso al servizio sanitario pubblico esistono tre modalità assicurative entrate in vigore rispettivamente nel 2016, 2018 e 2019 (Department of Health Services, 2019):

1) Per un nucleo famigliare fino a 5 persone si devono pagare 2500 Rs. annue (poco meno di 25 chf), attraverso le quali il nucleo famigliare puó accedere a 50°000 Rs. di servizi ospedalieri. Per ogni membro aggiuntivo si devono pagare 500 Rs. annue in piú e si aumenta il *budget* a disposizione del nucleo famigliare di 10°000 Rs.
2) Con il pagamento per un nucleo famigliare di 5 persone pari a 3500 Rs. annue si ha accesso ad una copertura assicurativa pari a 100°000 Rs. annue. Per ogni membro aggiuntivo al nucleo famigliare il costo è di 700Rs. e si ottiene un aumento della copertura assicurativa famigliare di 20°000Rs.
3) Per uomini e donne con età superiore a 70 anni l'assicurazione sanitaria governativa è gratuita e hanno accesso a una copertura dei costi sanitari pari a 100°000Rs. annue.

Nonostante questi tentativi di introdurre dei servizi sanitari efficienti coperti da assicurazioni la situazione in Nepal rimane critica. Nello specifico le persone con una disabilità congenita o acquisita ancora ora presentano grosse ripercussioni a livello sociale con una maggiore dipendenza nei confronti della propria famiglia, ridotti accessi all'istruzione (40.5% contro il 70.8% dei bambini frequentanti una scuola (Eide et al., 2016; Timalsina et al., 2018))ed ai servizi e con una partecipazione alla vita sociale fortemente compromessa(Niraj Poudyal et al., 2018). Un ulteriore problema riguarda nello specifico l'ambito neurologico, infatti fino al 2007, vi erano solamente 8 neurologi registrati in Nepal (Mishra et al., 2010).

2.2.Disabilità in Nepal

La disabilità nella cultura nepalese è stata per moltissimo tempo considerata come un fattore estremamente negativo, per il quale le persone disabili erano considerate unicamente come ricevitori passivi di carità ed aiuti in quanto incapaci di sostenersi autonomamente. Attualmente questa visione si sta lentamente modificando verso una visione per la quale le persone con disabilità diventano sempre piú artefici del loro destino (Niraj Poudyal et al., 2018). Questa modifica di paradigma sta avvenendo anche grazie alla promulgazione di alcune leggi come il "Disabled Protection and Welfare Act" del 1982 attraverso il quale vengono sancite maggiori protezioni dei diritti dei disabili (Department of Health Services, 1982). Alcuni dei punti salienti di questa legge riguardano:

- Definire la persona con disabilità come: cittadino caratterizzato da deficit fisici o mentali e incapace di mantenere una normale vita quotidiana,
- Determinare i diritti delle persone con disabilità come: diritto alle cure, diritto all'educazione, diritto alla non discriminazione, etc.
- Definire le possibilità e le modalità di inserimento nell'attività lavorativa,
- Elencare e fornire le facilitazioni governative accessibili alle persone con disabilità
- Definire le conseguenze penali dei reati contro le persone con disabilità.

Questa si è trattata di una legge molto importante in quanto come si puó evincere dalle statistiche del censimento nazionale nepalese del 2011 (Central Bureau of Statistics, 2012) le persone con disabilità in Nepal costituiscono comunque una componente importante della popolazione (figura 1). Nonostante questo ed altri interventi la situazione attuale del Nepal è ancora lontana dal poter garantire un ambiente di inclusione e di pari diritti per le persone con disabilità, anche se moderata. Infatti l'accesso a un educazione anche di tipo primario è ridotto, solo il 40% dei disabili ha acceso alla ID card governativa per avere accesso alle facilitazioni sancite dalla legge, oltre 1/3 dei disabili raramente esce di casa, l'82.7% vive in zone rurali con scarso accesso ai servizi e sono a maggior rischio di violenza domestica, stupro e altre condizioni di abuso (Niraj Poudyal et al., 2018). La tutela della sicurezza dei portatori di disabilità è un punto critico della condizione nepalese, infatti il 58% delle donne disabili è stata oggetto di violenze (nel 22% dei casi violenza sessuale), di cui il 42% durante l'ultimo anno (Puri, 2011). I bambini disabili tendono ed essere discriminati e maltrattati sia dalla società che nel contesto scolastico. Per questo motivo nel 2017 è stata emanata un ulteriore legge che mira al rafforzamento della tutela delle persone con disabilità ma ancora oggi si tratta di una sfida non ancora conclusa.

Age	Male	Female	Total
0-19	1.18%	0.94%	1.06%
20-39	1.85%	1.22%	1.51%
40-59	3.47%	2.71%	3.08%
60 +	6.39%	5.81%	6.10%
Total	2.18%	1.71%	1.94%

Figura 1: tabella della prevalenza di persone con disabilità per genere e fascia di età rispetto alla popolazione (Central Bureau of Statistics, 2012).

2.3. Cooperazione interazionale

Definire la cooperazione internazionale è difficile, in quanto la sua definizione è variata e varia tuttora nel tempo. In generale si puó estrapolare parte del suo significato analizzando la parola cooperazione (dal latino *cooperatio*) che significa: “opera prestata ad altri o insieme ad altri per la realizzazione di un’impresa o il conseguimento di un fine” (Treccani, 2019). Considerata questa definizione abbastanza nebulosa, l’ONU definisce la cooperazione internazionale attraverso le azioni che rispettano quattro criteri (Alonso & Glennie, 2015):

1) Interventi che supportano le priorità di sviluppo internazionale finalizzate a raggiungere gli obiettivi di sviluppo internazionali o accordi internazionali di sviluppo,
2) Gli interventi non devono essere effettuati a scopo di lucro,
3) Gli interventi devono essere orientati a creare nuove opportunità nel paese in via di sviluppo, in modo sostenibile,
4) Le azioni devono essere effettuate in un rapporto di relazione paritaria tra i vari attori coinvolti, non deve essere presente una relazione gerarchica tra le parti e ogni intervento deve rispettare le strategie nazionali di sviluppo.

Attraverso questi criteri è possibile classificare i vari tipi di intervento internazionale per valutare se essi sono parte della cooperazione internazionale o interventi di tipo economico-politico. A livello macroscopico la cooperazione internazionale si pone 3 obiettivi da raggiungere attraverso le azioni intraprese (Alonso & Glennie, 2015):

- Supportare e sostenere gli sforzi di sviluppo di un paese al fine di garantire gli standard sociali, premettendo alla popolazione di esercitare i diritti umani,
- Promuovere e coordinare lo sviluppo (in particolare dei paesi piú poveri) al fine di garantire livelli di reddito e benessere piú alto, correggendo le disparità internazionali estreme,
- Supportare gli sforzi allo sviluppo dei paesi partecipando attivamente alla promozione degli obiettivi di sviluppo internazionali (Agenda 2030).

Nel contesto della cooperazione internazionale attualmente sono possibili tre tipologie di intervento: sostegno finanziario o di capitali, supporto nozionistico-organizzativo e di carattere politico (Alonso & Glennie, 2015).

- Supporto finanziario o di capitale: effettuato attraverso il finanziamento economico o di risorse di progetti. Attualmente questo modello è molto criticato e sempre meno utilizzato in quanto difficilmente sostenibile nel tempo e negli anni si è mostrato relativamente fallimentare.
- Supporto nozionistico-organizzativo: avviene attraverso l’organizzazione e l’educazione alle risorse umane al fine di fornire le competenze nozionistiche ed organizzative sufficienti a rendere indipendenti i progetti attuati. Questa tipologia di intervento comprende la trasmissione di informazioni e tecnologia.
- Carattere politico: si cerca di lavorare al fine di migliorare le condizioni e leggi politiche con il fine di facilitare il raggiungimento degli obiettivi di sviluppo internazionali e l’esercizio dei diritti umani da parte della popolazione

Parte B: Quadro Teorico

3.1. Ragionamento Clinico

Il ragionamento clinico rappresenta il fondamento su cui si basa l'attività fisioterapica basata sull'EBP (*evidence based practice*). Con questo strumento il fisioterapista è in grado di adattare le proprie conoscenze e competenze alla situazione in questione al fine di fornire la migliore prestazione. In uno dei testi basilari e mondialmente conosciuto per la formazione fisioterapica Stuard Porter definisce il ragionamento clinico come: "un processo fondamentale nella pratica clinica quotidiana dei professionisti sanitari" (Porter, 2014). Trovare una definizione univoca di ragionamento clinico è difficile, per questo ho utilizzato la definizione tratta dal libro "Clinical Reasoning in the Health Profession", del quale definiscono il ragionamento clinico come: "modello di pensiero professionale necessario a guidare le azioni che vengono intraprese. Serve a costruire percorsi noetici che diano senso razionale a tutti i fattori coinvolti nella risoluzione di un particolare problema" (Higgs et al., 2018). Affinché questo sia possibile, gli autori hanno estrapolato 3 processi mentali necessari per il ragionamento clinico:

- Conoscenza: rappresenta l'insieme delle nozioni teoriche apprese dal professionista e delle conoscenze del contesto clinico oggettivo e soggettivo del paziente.
- Cognizione: abilità del professionista ad analizzare e sintetizzare dati ed informazioni, creare strategie di indagine e creare nessi logici tra le informazioni ottenute.
- Meta-cognizione: abilità del professionista di valutare ed adattare le strategie utilizzate, consapevole degli elementi che le influenzano, positivamente o negativamente. È caratterizzata dal senso critico verso il proprio operato.

Il ragionamento clinico rappresenta il culmine della pratica riflessiva, che non si conclude finito l'intervento fisioterapico, ma che unisce l'intervento concluso ai seguenti. Per questo non si definisce come un processo con una conclusione, in quanto essa rappresenta allo stesso tempo l'inizio di un nuovo ragionamento. In letteratura sono stati utilizzati molteplici modelli teorici volti a rappresentare il ragionamento clinico e semplificarne l'applicazione da parte dei professionisti. Personalmente ho scelto il modello che a mio avviso rappresentava i maggiori benefici nell'utilizzo quotidiano del modello durante i trattamenti; si tratta del modello di riflessione di Gibbs (Gibbs, 1988). Trovo questo modello estremamente interessante e versatile (figura 2) in quanto puó essere applicato successivamente agli interventi fisioterapici per eseguire una riflessione sul proprio operato, diventando quindi strumento di apprendimento, ma allo stesso tempo puó essere utilizzato durante gli interventi stessi o durante la singola seduta fisioterapica per adattare il trattamento alla personale evoluzione del paziente. Esistono molti modelli per guidare la riflessione ma relativamente pochi possono essere applicati con efficacia al ragionamento clinico durante la pratica professionale. Durante lo svolgimento del caso clinico oggetto di questa tesi, ho utilizzato questo modello ogni volta che fosse presente un cambiamento nella situazione clinica del paziente o nelle situazioni nelle quali i risultati sperati tardavano a manifestarsi.

Figura 2: Ciclo della riflessività di Gibbs (http://www.oasliguria.org/content/wp-content/uploads/2015/12/scrittura-riflessiva-SICORA-GE-04-12-15-FINALE.key.pdf)

3.2. Prevenzione e Salutogenesi

Con l'evoluzione dell'attività fisioterapica, si è passati da una visione biomedica ad una biopsicosociale, nella quale l'attenzione ed il focus terapeutico si è spostato dall'incentrare le cure sulla patologia ad incentrare le cure sulle attività di vita. Per questa ragione ha preso sempre piú importanza l'aspetto della prevenzione, attraverso la quale si cerca di limitare l'insorgenza di condizioni di disabilità o l'accentuarsi di queste. Per questa ragione anche nel portfolio delle competenze fisioterapiche a livello svizzero è emerso il ruolo di promotore della salute (Conferenza dei Rettori delle Scuole Universitarie Svizzera (KFH), 2011). La prevenzione viene suddivisa dalla letteratura in 3 categorie (Kisner & Colby, 2013):

- Prevenzione primaria: orientata a prevenire una patologia in una categoria a rischio,
- Prevenzione secondaria: attraverso una diagnosi precoce e un rapido intervento si carca di limitare la gravità, durata o la probabilità di insorgenza di una patologia,
- Prevenzione terziaria: attraverso un percorso riabilitativo si cerca di ridurre l'impatto della patologia o di limitarne la progressione. Nelle condizioni patologiche croniche, questa tipologia di interventi migliora gl'aspetti di funzionamento della persona.

Un importante strumento nella prevenzione è sicuramente l'identificazione e riduzione (quando possibile) dei fattori di rischio. I fattori di rischio vengono definiti come: "influenze o caratteristiche che predispongono una persona alla menomazione del funzionamento e alla disabilità potenziale (Kisner & Colby, 2013)". Nel caso clinico tema di questa tesi, la prevenzione si orienta su aspetti di tipo secondario e terziario, in quanto S.T. è affetto da una patologia cronica (arterite di Takayasu) e l'evento ischemico cerebrale (complicanza comune in questa condizione) è già avvenuto. In seguito ad un ictus, salvo che in rare condizione, viene istaurata una terapia preventiva di tipo farmacologico al fine di ridurre il rischio di un secondo evento ischemico (Coveney et al., 2017; Lo & Kumar, 2017), tuttavia anche a livello fisioterapico i possibili interventi sono molti in quanto tutta la componente di gestione dei fattori di rischio rimane di competenza fisioterapica. Un ulteriore campo di interventi è sicuramente inerente la prevenzione secondaria e terziaria, con lo scopo di gestire o prevenire l'instaurarsi di terziarismi dovuti ad un quadro spastico, ridurre o prevenire retrazioni muscolari, prevenzione delle cadute e mantenere o incrementare il livello di funzionamento dell'individuo al fine di aumentarne l'indipendenza in ogni aspetto della vita quotidiana. Naturalmente affinché gli interventi possano essere piú efficaci dovrebbero essere eseguiti tempestivamente in seguito all'ictus, nel momento in cui la neuroplasticità permette il maggior recupero funzionale (Kleim & Jones, 2008); tuttavia ciò è stato solo parzialmente possibile a causa delle condizioni del sistema sanitario nepalese. Questo aspetto di prevenzione secondaria e terziaria assume particolare importanza in quanto secondo un articolo di Chohan et al. (Chohan et al., 2019) le principali linee guida rimangono generalmente orientate alla gestione della fase acuta dell'ictus ischemico e raramente pongono attenzione alle complicanze che si sviluppano a lungo temine, complicanze con un consistenze impatto negativo sulla qualità di vista e l'autonomia del pazienze. Per questo motivo è importante concentrarsi sulla prevenzione delle principali problematiche di tipo muscolo-scheletrico quali l'instaurarsi di un quadro spastico ed ipertonico, il manifestarsi *hemiplegic shoulder pain* (HSP) e contratture a livello del polso. Le complicanze psico-sociali comprendono: depressione, labilità emotiva, cambiamenti emotivi. Ulteriori complicanze che possono verificarsi riguardano un possibile deficit cognitivo progressivo nel tempo e un aumentato rischio di caduta (Chohan et al., 2019). Come fisioterapista naturalmente il focus sarà prevalentemente orientato agli aspetti muscolo-scheletrici e sul rischio caduta rispetto alle altre problematiche, ma per una corretta presa a carico e come membri di un team interdisciplinare sarà fondamentale considerare il paziente nella sua interezza e in ogni sua sfera dimensionale bio-psico-socio-culturale, pertanto verranno considerate tutte le complicanze.

3.3. Neuro-riabilitazione

Essendo la neuro-riabilitazione un campo di intervento fisioterapico estremamente complesso e difficilmente supportato da evidenze scientifiche inoppugnabili ho deciso di basare il mio intervento sull'applicazione di principi riabilitativi basati sulla fisiologia umana e sulle sue caratteristiche nel contesto della neuro-riabilitazione in seguito a danni cerebrali. Per questo motivo ho deciso di adattare il mio intervento considerando i 10 principi riabilitativi proposti da Jeffrey A. Kleim e Theresa A. Jones (Kleim & Jones, 2008) e in seguito andare nello specifico nel trattamento dei danni post-ictus basandomi sull'articolo di Maier M. *Principles of neuro-rehabilitation after stroke based on motor learning and brain plasticity mechanisms* (Maier et al., 2019). Riguardo ai 10 principi di Kleim and Jones (figura 3), cosiderata la situazione clinica evidenzio come di particolare importanza i seguenti principi: 1) use it or lose it, 2) use it and

Principle	Description
1. Use It or Lose It	Failure to drive specific brain functions can lead to functional degradation.
2. Use It and Improve It	Training that drives a specific brain function can lead to an enhancement of that function.
3. Specificity	The nature of the training experience dictates the nature of the plasticity.
4. Repetition Matters	Induction of plasticity requires sufficient repetition.
5. Intensity Matters	Induction of plasticity requires sufficient training intensity.
6. Time Matters	Different forms of plasticity occur at different times during training.
7. Salience Matters	The training experience must be sufficiently salient to induce plasticity.
8. Age Matters	Training-induced plasticity occurs more readily in younger brains.
9. Transference	Plasticity in response to one training experience can enhance the acquisition of similar behaviors.
10. Interference	Plasticity in response to one experience can interfere with the acquisition of other behaviors.

Figura 3: Principi della Plasticità Esperienza Dipendente di Kleim & Jones (Kleim & Jones 2008).

improve it, 3) specifity, 4) repetition metters, 5) intensity metters, 7) salience metters, 9) transference, 10) interference. Questi principi sono estremamenti rilevanti in quanto direttamente controllabili dal terapista o dal paziente (nel caso del principio numero 1 e 2), mentre il principio numero 6 è difficile da applicare e quantificare nella pratica clinica e il principio numero 8 non è controllabile. Per l'applicazione pratica degli interventi ho anche tenuto conto dell'articolo *Motor skill learning and performance: a review of influential factors* di Wulf G. (Wulf et al., 2010). Nello specifico ho utilizzato le informazioni di questo articolo per il focus dell'attenzione, sulla pratica osservazionale e sul *feed-back*. Le mie proposte terapeutiche hanno dovuto tenere conto delle possibilità neuroplastiche del paziente analizzato in questo caso clinico e dei meccanismi di recupero funzionali che secondo Gert Kwakkel (Kwakkel et al., 2004) sono: 1) risoluzione della penombra ischemica, 2) risoluzione della diaschisi, 3) riparazione tissutale, 4) comportamenti compensatori. Recenti evidenze suggeriscono che sia possibile avere delle modifiche neuroplastiche anche in una condizione cronica, tuttavia per ottenere questi risultati è necessario un approccio riabilitativo estremamente intenso e prolungato nel tempo. Pertanto, causa delle caratteristiche temporali del mio caso clinico e considerando che l'evento ischemico si era manifestato 2 anni prima, mi sono dovuto concentrare particolarmente sull'ultimo meccanismo di recupero funzionale, inserendomi quindi in un contesto nel quale i compensi comportamentali si erano già instaurato e integrati nel paziente. Un altro elemento che mi ha aiutato nella decisione degl'interventi da proporre l'articolo di B. B. Johansson nel quale afferma: "*Skill learning but not streght training induces cortical reorganization. Exercise induces angiogeneis but does not alter movement representation in the cortex*".(Johansson, 2004). Questo articolo, evidenzia come la mappazione corticale possa modificarsi in seguito a *imput* sensoriali, esperienza ed allenamento sottolineando e confermando i principi proposti negli articoli di Kleim e Maier, nello specifico attraverso il punto che riguarda la salienza del trattamento. Essendo il focus del trattamento il recupero della maggior autonomia possibile mi sono dovuto concentrare sul proporre esercizi che fossero il piú possibile pertinenti al contesto e allo scopo funzionale da raggiungere.

3.4. Il Controllo Motorio e Controllo Posturale

Il controllo motorio è un'abilità fondamentale per la vita quotidiana, infatti è essenziale per molteplici aspetti della nostra vita quotidiana; dal camminare, correre, stare seduti a tavole ed in generale interagire con l'ambiente ed il mondo che ci circonda. Il controllo motorio viene definito come l'abilità di regolare o dirigere i meccanismi essenziali del movimento verso uno scopo (Shumway-Cook & Wollacott, 2012). Le teorie ed i modelli che descrivono il funzionamento del controllo motorio sono molteplici e si sono evolute con gli anni (figura 3), attualmente non è possibile definire un modello che sia superiore agli altri, ma a livello clinico è consigliato di considerarli integrando gli elementi di forza del modello e considerandone i limiti (Shumway-Cook & Wollacott, 2012).

MOTOR CONTROL THEORIES	AUTHOR	DATE	PREMISE	CLINICAL IMPLICATIONS
Reflex Theory	Sherrington	1906	• Movement is controlled by stimulus-response. • Reflexes are the basis for movement - Reflexes are combined into actions that create behavior.	• Use sensory input to control motor output • Stimulate good reflexes • Inhibit undesirable (primitive) reflexes • Rely heavily on Feedback
Dynamical Systems Theory	Bernstein Turvey Kelso & Tuller Thelen	1967 1977 1984 1987	• Movement emerges to control degrees of freedom. • Patterns of movements self-organize within the characteristics of environmental conditions and the existing body systems of the individual. • Functional synergies are developed naturally through practice and experience and help solve the problem of coordinating multiple muscles and joint movements at once. • De-emphasize commands from CNS in controlling movement and emphasize physical explanations for movement.	• Movement is an emergent property from the interaction of multiple elements. • Understand the physical & dynamic properties of the body - i.e. Velocity- important for dynamics of movement. May be good to encourage faster movement in patients to produce momentum and therefore help weak patients move with greater ease.
Hierarchical Theories	Adams	1971	• Cortical centers control movement in a top-down manner throughout the nervous system. • Closed-loop Mode: Sensory feedback is needed and used to control the movement. • Voluntary movement is initiated by "Will" (higher levels). Reflexive movements dominate only after CNS damage.	• Identify & prevent primitive reflexes • Reduce hyperactive stretch • Normalize tone • Facilitate "normal" movement patterns • Developmental Sequence • Recapitulation
Motor Program Theory	Schmidt	1976	• Adaptive, exible motor programs (MPs) and generalized motor programs (GMPs) exist to control actions that have common characteristics. • Higher-level Motor Programs - Store rules for generating movements	• Abnormal Movement - Not just reflexive, also including abnormalities in central pattern generators or higher level motor programs • Help patients relearn the correct rules for action • Retrain movements important to functional task • Do not just reeducate muscles in isolation
Ecological Theories	Gibson & Pick	2000	• The person, the task, and the environment interact to in uence motor behavior and learning. The interaction of the person with any given environment provides perceptual information used to control movement. • The motivation to solve problems to accomplish a desired movement task goal facilitates learning.	• Help patient explore multiple ways in achieving functional task → Discovering best solution for patient, given the set of limitations
Systems Model	Shumway-Cook	2007	• Multiple body systems overlap to activate synergies for the production of movements that are organized around functional goals. • Considers interaction of the person with the environment. • Goal-directed Behavior - Task Orientated	• Identifiable, functional tasks • Practice under a variety of conditions • Modify environmental contexts

Figura 4: tabella dei principali modelli del controllo motorio secondo anno, implicazioni cliniche e caratteristiche (Physiopedia, 2020)

Affinché si possa avere una visione piú chiara del controllo motorio è necessario comprendere che esso è mediato da un insieme complesso di circuiti cerebrali che lavorano a vari livelli del sistema nervoso centrale vedi allegato n°1 (Lennon & Strokes, 2009).

Una delle componenti essenziali del controllo motorio si ritrova nel controllo posturale, elemento essenziale affinché l'individuo possa relazionarsi con l'ambiente, il contesto e lo scopo. Per questo il controllo posturale viene definito come la capacità di controllare la posizione del corpo nello spazio con lo scopo di stabilità ed orientamento (Shumway-Cook & Wollacott, 2012). Il concetto di stabilità per anni è stato definito dal modello di Panjabi (Panjabi, 1992), tuttavia il modello di Hoffman e Gabel è maggiormente incentrato sulla stabilità all'interno della qualità del movimento, caratteristica che nel precedente modello non era integrata (Hoffman & Gabel, 2013). Il controllo posturale emerge da tre componenti: l'individuo, il compito e l'ambiente (figura 4). Considerato che le componenti di compito ed ambiente sono estremamente variabili in base al contesto è possibile analizzare in modo approfondito e scomporre le componenti individuali (figura 5) in:

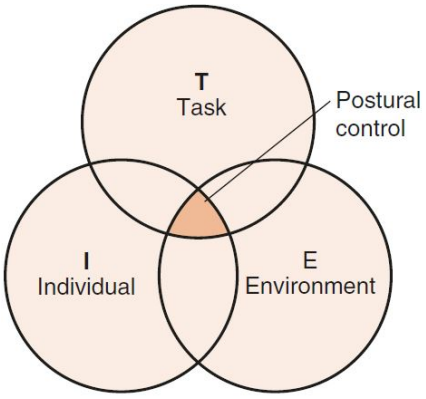


Figura 5: Emersione del controllo posturale a partire da compito, individuo ed ambiente (Shumway-Cook & Wollacott, 2012).

1) Componenti biomeccaniche: le componenti muscolo-scheletriche devono garantire forza, ROM, allineamento, stabilità articolare e proprietà muscolari sufficienti a compiere il compito richiesto.
2) Rappresentazione interna: consapevolezza e conoscenza dei propri segmenti corporei, una sorta di "mappa mentale" del nostro corpo, aggiornata in modo costante in grado di fornirci informazioni inerenti il posizionamento dei segmenti corporei nello spazio e nel tempo.
3) Meccanismi adattativi: sono i meccanismi a *feed-back* che ci permettono recuperare l'equilibrio in seguito a modifiche nella posizione nello spazio del corpo e dei suoi segmenti. Sono composti a livello dell'arto inferiore da strategie di caviglia, di anca e di passo.
4) Meccanismi anticipatori: sono caratterizzati da un sistema di correzione a *feed-forward*, quindi con una componente di previsione della perturbazione. Sono gestiti principalmente a livello del cervelletto, tramite la sua capacità di prevedere le conseguenze del gesto motorio riesce ad attuare delle correzioni a livello del tono muscolare e di attivazione muscolare per mantenere l'equilibrio.
5) Strategie sensoriali: definito come l'insieme delle afferenze che arrivano a livello corticale. Naturalmente un certo livello di alterazione di una determinata tipologia di afferenze (come le afferenze visive o sensoriali) compromette la possibilità di mantenere un adeguato controllo nell'ambiente e nel contesto
6) Sistema sensoriale individuale: predilezione individuale ad utilizzare afferenze di un determinato tipo per mantenere l'equilibrio (vedi…)
7) Sinergie neuromuscolari: capacità di coordinazione intra ed inter-limb affinché i vari segmenti corporei cooperino in modo armonioso.

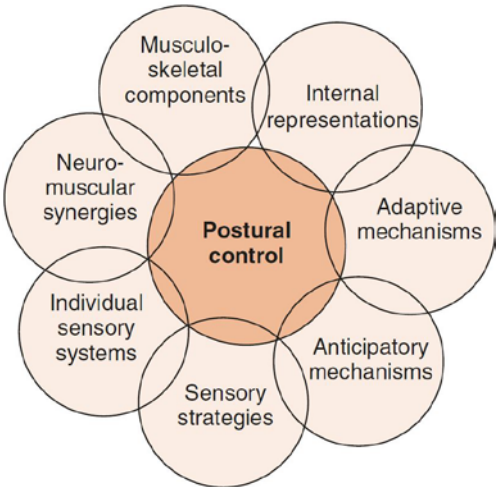


Figura 6: Componenti del controllo motorio (Shumway & Wollacott, 2012).

Per approfondimenti inerenti il controllo motorio e posturale rimando alla lettura de "Motor Control. Translating Research into Clinic" di Shumway & Wollacott.

3.5. Motor Learning

Affinché sia possibile impostare un piano di trattamento volto al miglioramento della *performance* quotidiana e dell'autonomia è necessario conoscere le basi neurofisiologiche dell'apprendimento motorio. Infatti viene considerata come una componente fondamentale e richiesta per ogni professionista della salute (Wulf et al., 2010). L'apprendimento motorio (*motor learning*) viene definito come insieme di processi associati alla pratica o all'esperienza, volti a cambiamenti relativamente permanenti del movimento (Nieuwboer et al., 2009) ed anche come un cambiamento relativamente permanente nella capacità di un individuo ad effettuare una *performance* di un abilità motoria (Wulf et al., 2010). Secondo Shumway-Cook e Wollacott (Shumway-Cook & Wollacott, 2012) la definizione di apprendimento motorio riflette 4 concetti fondamentali :

1) L'apprendimento è un processo di acquisizione di una competenza motoria,
2) L'apprendimento è il risultato della pratica o dell'esperienza
3) L'apprendimento non è misurabile direttamente, ma è deducibile dal comportamento
4) L'apprendimento induce dei cambiamenti relativamente permanenti nel comportamento, mentre variazioni a corto termine non sono relativi all'apprendimento.

L'apprendimento si differenzia dalla *performance* in quanto è correlato ad una trasferibilità della competenza motoria esercitata nell'attività svolta e del suo immagazzinamento a livello mnestico (figura 6), mentre la *performance* si riferisce al cambiamento dei risultati ed della qualità di una singola esecuzione del gesto motorio esercitato dovuto a cambiamenti temporanei (Wulf et al., 2010). L'apprendimento puó essere suddiviso in 2 categorie di base: esplicito ed implicito, dove l'allenamento esplicito è caratterizzato dalla consapevolezza degli elementi da apprendere, richiedendo quindi funzioni come attenzioni ed il pensiero riflessivo, al contrario l'apprendimento implicito è maggiormente correlato all'adozione di un comportamento come conseguenza di uno stimolo, quindi in modo piú automatico, abituale. (Kandel et al., 2003; Shumway-Cook & Wollacott, 2012; Wulf et al., 2010). L'apprendimento implicito rappresenta quindi un interessante modalità di insegnamento in quanto riduce la richiesta attentiva per svolgere un'attività specialmente in un contesto dove vi è una barriera linguistica che limita le possibilità esplicite, una diminuzione delle capacità attentive ed in assenza di danni cerebellari. Tuttavia queste due modalità vanno combinate ed adattate al singolo caso clinico per ottenere un risultato efficace. È stato dimostrato inoltre che questa tipologia di apprendimento è utilizzabile nella riabilitazione nei pazienti che hanno avuto in evento ischemico cerebrale (Pohl et al., 2001). Un elemento che si lega strettamente all'apprendimento implicito ed esplicito riguarda la tipologia di focus attentivo fornito al paziente, che viene diviso tradizionalmente due tipologie principali: focus interno o focus esterno (Wulf et al., 2010). Il focus interno è caratterizzato dal portare il l'attenzione verso gli elementi interni del corpo che permettono di compiere un gesto motorio,

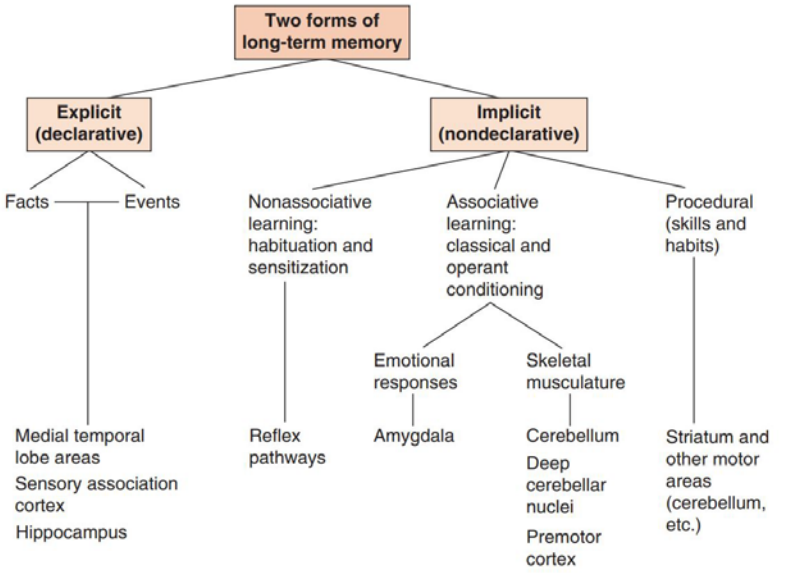


Figura 7:Schema forme di memoria a lungo termine (Shumway-Cook & Wollacott, 2012).

quindi ad esempio porre l'attenzione sulle afferenze che un determinato gesto comporta, mentre un focus esterno è maggiormente orientato al risultato o alla *performance* nello svolgimento del gesto motorio in questione. Le evidenze scientifiche hanno mostrato come il focus interno sia poco efficace nel facilitare l'apprendimento motorio mentre un focus esterno, correlato al raggiungimento di uno scopo sia la scelta piú efficace per ottimizzare l'apprendimento (Debaere et al., 2003; Wulf et al., 2010). Questa tipologia di focus si dimostra particolarmente efficace se correlato a quanto detto precedentemente riguardo alla tipologia di apprendimento, se implicito o esplicito. Infatti un focus esterno permette di porre l'attenzione unicamente su quello che poi si traduce come il risultato della *performance*, facilitando quindi un apprendimento implicito dei pattern di movimento necessari da generare affinché questo avvenga. A livello fisioterapico la neuro-riabilitazione si concentra molto sul raggiungimento di un'autonomia sufficiente affinché il paziente sia il piú possibile autonomo, e anche se vi sono molti fattori da considerare si puó affermare che l'acquisizione o il recupero di determinate abilità motorie sia fondamentale affinché avvenga. Per questo motivo la memoria procedurale è di grande interesse per la riabilitazione. Questo tipo di memoria viene gestita principalmente a livello anatomico dal cervelletto, dallo striato (specialmente la parte anteriore), dai gangli della base e dal sistema limbico (Camina & Güell, 2017; Shumway-Cook & Wollacott, 2012). Per descrivere il processo alla base dell'apprendimento motorio è stato proposto il modello delle 3 fasi, teorizzato da Fitts e Posner nel 1967 (Fitts & Posner, 1967):

1) Fase cognitiva: caratterizzata da un grande coinvolgimento attentivo, permette l'acquisizione delle nozioni necessarie allo svolgimento di un'azione. Perché questo sia possibile è necessario scomporre il gesto motorio nelle sue componenti di base ed è necessario che si comprenda come queste devono essere combinate tra di loro affinché combinandole si ottenga la corretta esecuzione del compito motorio richiesto.

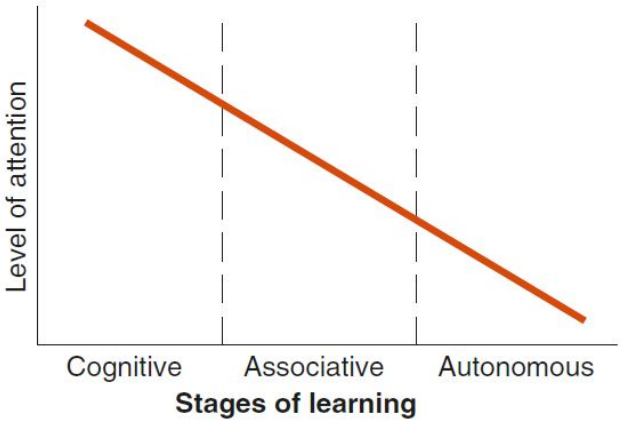


Figura 8: livelli di attenzione in base agli stadi di apprendimento di un abilità motoria: (Shumway-Cook & Wollacot, 2012).

2) Fase associativa: l'individuo attraverso la ripetizione pratica del gesto motorio è in grado di generare un pattern automatico in seguito alla richiesta di esecuzione del suddetto gesto. Il sistema sensoriale individuale è in grado di acquisire ed integrare i dati spaziali e propriocettivi necessari al corretto svolgimento dell'azione, rendendola quindi appresa e automatizzata.
3) Fase autonoma o procedurale: in quest'ultima fase il gesto motorio da apprendere è già stato appreso, tuttavia è necessario che questo venga perfezionato al fine di eliminarne gli errori di esecuzione. Questo avviene attraverso l'analisi degli stimoli, ma allo stesso tempo deve essere richiesta un basso livello attentivo durante l'esecuzione del gesto motorio affinché il gesto motorio possa essere automatizzato correttamente ed integrato nella memoria procedurale.

Questo processo mostra chiaramente come non sia ne possibile ne utile rispettare in modo categorico le indicazioni riguardanti il tipo di apprendimento ed il tipo di focus attentivo richiesto ma che questi fattori vanno considerati e modulati nella pratica clinica affinché si possa rispettare il livello di apprendimento raggiunto e fornire gli stimoli ed indicazioni piú adatti al raggiungimento dello scopo terapeutico: l'apprendimento o recupero di nuove abilita motorie alfine di garantire la maggior autonomia del paziente.

Parte C: Patologie

4.1. Ictus Ischemico

I pazienti colpiti da ictus sono in costante crescita sia in America (Carolee J. Winstein et al., 2016) che in Europa (Yannick Béjot et al., 2016). Si tratta quindi di un problema sempre piú presente nella popolazione, per cui diventa fondamentale implementare le nozioni di cui possiamo disporre attraverso l'educazione del personale qualificato e dei famigliari con i relativi pazienti coinvolti in questa problematica (Caplan, 2016; Carolee J. Winstein et al., 2016). Normalmente questa problematica è rara nella giovane fascia della popolazione (Lo & Kumar, 2017), ma secondo uno studio basato sulla popolazione della California con meno di 18 anni, presenta un incidenza di 2-4 casi ogni 100°000. Si tratta quindi di una problematica presente anche in questa giovane fascia di popolazione, la quale generalmente comporta l'instaurarsi di una disabilità da moderata a grave, con frequenti conseguenze come deficit neurologici, epilessia post-ictus e la compromissione delle funzioni cognitive (Lo & Kumar, 2017). In particolare la memoria e le funzioni esecutive possono essere severamente compromesse (Lo & Kumar, 2017).

4.1.1. Epidemiologia:

L'ictus viene considerato come la seconda causa di mortalità e disabilità a livello mondiale dopo l'infarto cardiaco (Avan et al., 2019) con circa 5.5 milioni di morti e 13,7 milioni di nuovi casi annui di cui circa 300°000 morti ed oltre 1 milione di nuovi casi annui a livello europeo nel 2016 (Johnson et al., 2019). Il tasso di incidenza annuo a livello europeo varia in un *range* da 95 a 290 casi/100°000 persone (Yannick Béjot et al., 2016). Le disabilità causate dall'ictus comportano un grosso impatto sulla qualità di vita dei pazienti con un rischio di *out-come* negativi nel primo anno dall'evento come: ri-ospedalizzazione (33%), demenza (7-23%), eventi ricorrenti (7-13%), disordini cognitivi moderati (35-47%), depressione (30-50%) e *fatigue* (35-92%) (Béjot et al., 2016). Nella popolazione giovane le donne sono meno colpite rispetto agli uomini, ma con l'aumentare dell'età l'incidenza aumenta a causa della riduzione dell'fattore protettivo ormonale dato dall'estrogeno (Reeves et al., 2008).

4.1.2. Patofisiologia ed Eziologia

In letteratura vengono definiti due tipologie differenti di ictus: ischemico ed emorragico (Louis R Caplain, 2018) che comportano due problematiche differenti. Nel primo caso il danno cerebrale è conseguente alla riduzione delle sostanze nutrienti, nello specifico ossigeno, che comportano la morte ed il danneggiamento neuronale in seguito a tre meccanismi principali: trombosi, embolia o ipo-perfusione sistemica(Caplan, 2016; Louis R Caplain, 2018). Nel secondo caso la lesione è dovuta da un'emorragia intracranica che comprime e danneggia le strutture nervose presenti comportandone la funzione. Lo ictus emorragico si suddivide a sua volta in due categorie a seconda del sito di lesione che comporta la fuoriuscita di sangue: intracerebrale o subaracnoideo.(Caplan, 2016). Il cervello fisiologicamente presenta un metabolismo molto attivo in rapporto alla sua massa e contrariamente ad alti organi utilizza come substrato energetico il glucosio che durante la sua ossidazione viene trasformato in diossido di carbonio (CO_2) e acqua (H_2O). Per un corretto funzionamento dell'attività cerebrale è sempre necessaria la presenta di ATP, la cui produzione è maggiore in presenza di ossigeno. In un adulto il consumo medio di ossigeno e glucosio a livello cerebrale si attesta a 500 ml/min del primo e 75/100 mg del secondo. Il consumo di questi nutrienti è strettamente legato al livello di attività metabolica cerebrale. Durante un evento ischemico il danno tissutale e la zona di lesione varia a seconda della dimensione dell'area ischemica, della

percentuale di riduzione del flusso sanguineo cerebrale e dal tempo trascorso tra l'evento e la sua risoluzione. A livello cellulare vi è sofferenza quando il flusso sanguineo cerebrale si riduce oltre al 40%, andando a compromettere l'afflusso di nutrienti alle cellule. Con questi valori si inizia ad alterare la funzione elettrica del neurone, con una riduzione maggiore si incorre nel collasso completo della funzionalità cellulare e con una riduzione ancora maggiore prosegue fino alla morte cellulare (figura 8). Nella zona infartuata si aumentano i livelli di neurotrasmettitori eccitatori quale il glutammato che agisce sinergicamente con i metaboliti (a loro volta aumentati) aspartato e l'acido kainico (Garcia & Anderson, 1989). Il glutammato comporta un effetto neurotossico con aumento di morte cellulare, inoltre alterando la permeabilità di membrana cellulare ai cationi Na^{+} e CA^{2+} comportando un aumento dell'edema. Queste alterazioni metaboliche aumentano il danno tissutale e la morte cellulare (Caplan, 2016). I diversi livelli di ischemia conseguenti all'occlusione dell'arteria colpita comporta la differenziazione in zone di interesse. La parte centrale della lesione viene definita il *core* della lesione, mentre le zone circostanti, che non hanno subito un occlusione completa (grazie anche alla vascolarizzazione collaterale) e che comportano una disfunzione funzionale delle cellule colpite vengono definite come penombra ischemica. All'analisi In caso di rivascolarizzazione di queste zone in correlazione al tempo trascorso da essa ed ai fattori metabolici precedentemente citati si determina l'estensione della zona necrotica. Un meccanismo chiamato diaschisi, visibile tramite PET con glucosio come mezzo di contrasto, si instaura in caso di lesione cerebrale come meccanismo di protezione, definito come la depressione metabolica di siti cerebrali lontani dal luogo di lesione, ma collegati tra loro. Questo comporta una riduzione della loro attività con conseguente perdita di funzione al fine di ridurre le richieste metaboliche cerebrali nel tentativo di preservare la maggior componente di tessuto cerebrale. La diaschisi si risolve spontaneamente nei 3-6 mesi successivi alla lesione (Caplan, 2016). Questo fenomeno comporta una problematica a livello clinico, infatti non è facile definire quanti dei progressi riabilitativi nei primi mesi post-ictus sia dovuto agli interventi terapeutici o alla risoluzione della diaschisi stessa. Nell'ictus ischemico i fattori che influenzano la possibilità di sopravvivenza del tessuto interessato ma non colpito direttamente dalla lesione sono (Caplan, 2016): a) presenza di un'adeguata circolazione collaterale, b) condizione generale della circolazione sistemica, c) fattori sierologici, d) cambiamenti a livello della lesione vascolare (es: rimozione dell'embolo) ed il tempo necessario, e) resistenza della microcircolazione locale f) presenza di edema cerebrale o aumento della pressione intra-cranica.

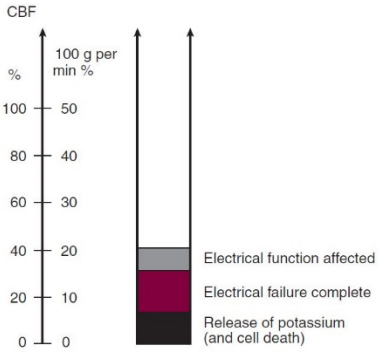


Figura 9: danno tissutale in relazione alla riduzione di flusso sanguineo cerebrale e di nutrienti in percentuale su 100 gr (Caplan, 2016).

4.1.3. Fattori di Rischio

Il rischio di ictus ischemico aumenta all'aumentare dell'esposizione dell'individuo ad alcuni fattori di rischio modificabili come: tabagismo, diabete, ipercolesterolemia, sedentarietà, obesità, ipertensione arteriosa. Altri fattori di rischio non sono modificabili, ma comunque vanno tenuti in considerazione: età, genere (le donne sono piú colpite rispetto agli uomini), ereditarietà ed etnia, precedenti ictus (American Heart Association & American Stroke Association, 2017).

4.1.4. Classificazione

In base al meccanismo ischemico, la localizzazione ed estensione della zona ischemica e alla durata è possibile suddividere gli eventi ischemici cerebrali in due tipologie (Cambier et al., 2012):

- TIA (*transitory ischemic attack*): definito come "un episodio neurologico completamente reversibile in meo di 24 ore" (Cambier et al., 2012). Si tratta di un evento ischemico focale o retinico di breve durata con risoluzione spontanea, generalmente entro 1 ora dall'installarsi del quadro neurologico. Infatti se i sintomi proseguono per una durata maggiore di tempo, la possibilità che la risoluzione dell'evento dia completa è inferiore al 15% (Cambier et al., 2012). Nonostante si tratti di un evento che non comporta deficit permanenti, ha un importante valore clinico e prognostico, infatti è stato evidenziato che il 25% dei pazienti con un TIA pregresso è soggetto ad un evento ischemico persistente nei 5 anni successivi, con un rischio maggiore nei primi 3 mesi la meta dei quali nelle prime 48 ore (Cambier et al., 2012).
- Eventi ischemici persistenti (ictus ischemico): evento ischemico dalla durata maggiore di 24 ore, è caratterizzato dalla morte di materiale cerebrale conseguente all'ischemia. I quadri neurologici che si possono manifestare sono molteplici e complessi in quanto variano considerevolmente in base all'arteria colpita. In relazione alla localizzazione all'estensione dell'evento ischemico si possono identificare i seguenti luoghi di lesione (Cambier et al., 2012):
    - Infarti del territorio carotideo (circolazione anteriore):
        - Infarto dell'arteria cerebri media (infarto silvano)
        - Infarto dell'arteria cerebri anteriore
        - Infarto dell'arteria coroidea anteriore
    - Infarto del territorio vertebro-basilare (circolazione posteriore)
        - Infarto dell'arteria cerebri posteriore
        - Infarto talamico
        - Infarto del tronco encefalico
        - Infarto cerebellare
    - Infarti lacunari (arteriole perforanti)

Considerata la vasta tipologie di manifestazioni cliniche ed implicazioni a seconda dei luoghi di ischemia, reputo che non sia oggetto di questa tesi approfondire ulteriormente tutte le possibilità ma di evidenziare unicamente quella pertinente al caso clinico analizzato in questo lavoro di Bachelor. Per eventuali approfondimenti rimando alla bibliografia ed in particolare a "Neurologia" di Jean Cambier (Edra Masson, 2012) e "Caplan's Stroke. A Clinical Approach" di Louis R. Caplan (Cambridge Medicine, 2016)

3.1.4.1. Arteria Cerebri Media

L'arteria carotide interna origina dalla biforcazione della carotide comune e prosegue lateralmente al collo, leggermente caudo-posteriormente all'angolo della mandibola per oltrepassare la rocca petrosa ed il seno cavernoso fino a penetrare nello spazio subaracnoideo dove termina con quattro diramazioni: l'arteria cerebrale anteriore, cerebrale media, coroidea anteriore e comunicante posteriore (Cambier et al., 2012). L'arteria cerebri media decorre trasversalmente attraverso la flessura frontotemporale, per ripiegarsi in seguito posteriormente e cranialmente all'interno della scissura silviana fino alla piega curva dove termina. Nel suo decorso irrora il territorio cortico-

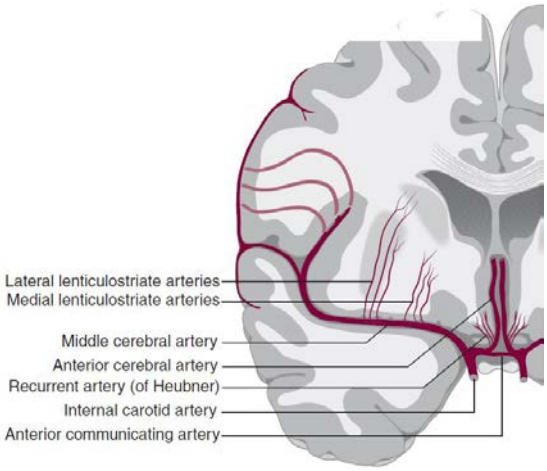


Figura 10:arteria cerebri media in un disegno della sezione coronale degli emisferi cerebrali (Caplan, 2016, pag. 29)

sottocorticale comprendente: parte esterna ed inferiore del lobo frontale, l'insula e la maggior parte della faccia laterale dell'emisfero (in particolare il lobo temporale) escluso il polo anteriore ed il margine superiore (territori dell'arteria cerebrale anteriore). Dall'arteria cerebri media originano anche delle arterie perforanti che irrorano: il putamen, la parte esterna del globo pallido, la parte esterna della testa e del corpo del nucleo caudato ed infine la parte superiore della capsula interna. L'infarto dell'arteria cerebri media rappresenta la tipologia piú comune degli infarti emisferici, rappresentando l'80% dei casi (Cambier et al., 2012). A seconda dell'estensione e della localizzazione dell'ischemia è possibile individuare due tipologie (Cambier et al., 2012):

Infarto silviano totale: è caratterizzato dal coinvolgimento del territorio profondo e superficiale dell'arteria cerebri media, causato da un'occlusione prossimale a monte delle arterie perforanti della stessa. Il quadro clinico che si instaura generalmente comprende: emiplegia completa, emi-anestesia, emianopsia laterale omonima, deviazione della testa e degli occhi dal lato della lesione. Nel caso di lesione dell'emisfero dominante si manifesta un'afasia globale, mentre se colpisce il controlaterale anosognosia ed emisomatoagnosia.

Infarto silviano parziale: si suddivide a sua volta in due tipologie

- Infarto silviano profondo: colpendo i territori dei rami perforanti dell'arteria cerebri media comporta l'interessamento del nucleo caudato, del nucleo lenticolare e della capsula interna comportando frequentemente emiplegia e afasia dinamica se colpisce l'emisfero dominante
- Infarto silviano superficiale: i territori interessati e le manifestazioni sono molto variabili a seconda che si tratti di un coinvolgimento esteso o parcellare. Frequentemente è possibile evidenziare un quadro clinico che coinvolge: emiplegia a predominanza faccio-brachiale, emi-sindrome sensitiva, emianopsia laterale omonima, aprassia ideomotoria, nel caso di lesioni dell'emisfero dominante sono frequenti i disturbi del linguaggio, sia di tipo fluente che non fluente, mentre nel caso di un coinvolgimento dell'emisfero non dominante si puó presentare un quadro di emi-negligenza controlaterale e piú raramente uno stato confusionale (se è interessato il lobo temporale).

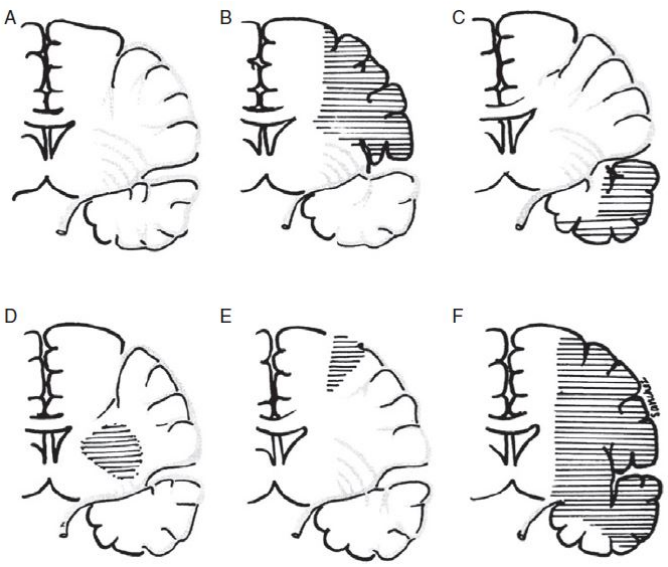


Figura 11: Principali pattern con occlusione della MCA: A) normale sezione coronale, B) oclusione del tronco supriore dell'MCA, C) occlusione del tronco inferiore dell'MCA, D) infarto dei gangli della base, E) wedge infarct in the pial territory, F) infarto silviano totale (Caplan, 2016, pag. 234).

4.2. Arterite di Takayasu

L'arterite di Takayasu (TA) è una patologia sistemica a carattere infiammatorio con natura granulomatosa che colpisce prevalentemente i vasi di medio e grosso calibro, con particolare preferenza di arco aortico, arteria succlavia e delle arterie extra- craniali come la carotide (nel 60-90% dei casi) comportando stenosi ed infiammazione delle stesse. L'eziologia è attualmente ancora sconosciuta (Serra et al., 2016).

4.2.1. Epidemiologia

Si tratta di una patologia rara in quanto ha una incidenza di circa 1-2 casi per milione, con una maggiore incidenza delle donne (80-90%) e della fascia di popolazione inferiore ai 40 anni (Peter A. Markel, 2019), anche se in letteratura sono presenti casi documentati di pazienti con oltre 50-60 anni. (Serra et al., 2016). Sempre secondo questo articolo di Serra et al. L'incidenza di questa patologia è rara nell'infanzia anche se nel 20% dei casi colpisce pazienti con meno di 19 anni (Gail S. Kerr et al., 1994).Questa patologia è rara in Europa, infatti la sua prevalenza è principalmente nei paesi asiatici come il Giappone e Cina (Tomelleri et al., 2019).Le donne sono colpite in misura maggiore dell'uomo rappresentando dal 62 al 97% dei casi (Gail S. Kerr et al., 1994).

4.2.2. Patofisiologia ed Eziologia

L'eziologia di questa patologia è ancora sconosciuta tuttavia il suo meccanismo di azione è stato studiato e compreso. L'arterite di Takayasu (TA) generalmente colpisce i vasi di grosso calibro, iniziando la sua azione generalmente dall'anello aortico e coinvolge le principali branche aortiche come le carotidi. Tuttavia secondo studi autoptici la TA non rimane confinata unicamente a questi vasi (Peter A. Markel, 2019). L'evoluzione di questa patologia si distingue in 3 pattern di azione distinti: un meccanismo acuto infiammatorio, un'azione cronica ed un'infiammazione granulomatosa a livello della tonaca media della parete arteriosa. Nel pattern di infiammazione acuta, l'infiammazione generalmente inizia dai *vasa vasorum* comportando l'infiltrazione di linfociti, cellule plasmatiche e macrofagi. Durante il pattern cronico vi è un'azione di deposito delle fibre collagene a livello endoteliale con conseguente degenerazione fibrotica della tunica intima e degenerazione delle fibre di collagene della parete arteriosa con conseguente formazione di aneurismi. A volte si puó osservare il terzo pattern di azione a livello della tonaca media, con un azione necrotizzante in seguito all'azione delle *giant cells* dovuta ad una reazione granulomatosa, (Serra et al., 2016). Durante la fase remittente cronica vi è un'azione di deposito di fibre di collagene a livello endoteliale con conseguente degenerazione fibrotica della tunica intima e degenerazione delle fibre di collagene della parete arteriosa con conseguente formazione di aneurismi.

4.2.3. Criteri diagnostici

La diagnosi di arterite di Takayasu avviene generalmente dopo la manifestazione dei primi segni clinici attraverso un'analisi strumentale. Lo strumenti di elezione, assieme all'*assessment* clinico è l'angiografia. Per esami di accertamento l'eco-doppler viene utilizzato frequentemente in quanto non invasivo e permette di evidenziare lesioni carotidee con una sensibilità superiore all'angiografia (Cantú et al., 2000). Attraverso un'angiografia per risonanza magnetica è possibile evidenziare in modo preciso il livello di riduzione del lume vascolare (Cantú et al., 2000). Attualmente viene usata anche la tomografia computerizzata ad emissione di positroni (PET) con mezzo di contrasto per l'identificazione di arteriti infiammatorie (Andrews, 2004). I primi criteri diagnostici per l'arterite di Takayasu sono stati proposti nel 1988 da Ishikawa, per poi essere aggiornati nel 1990 dall'American College of Rheumatology. Tuttavia queste classificazioni sono state ulteriormente aggiornate da Sharma et al. per migliorarne la sensibilità, specialmente nei casi in cui vi è l'interessamento dell'aorta addominale.

I criteri diagnostici di Ishikawa modificati da Sharma et al del 1996 sono i seguenti, suddivisi in criteri obbligatori, criteri maggiori e criteri minori (Sharma et al., 1996):

Criterio Obbligatorio	
1	Età< 40 anni. Frequentemente la presenza di sintomi caratteristici per la durata di almeno un mese: - Claudicatio intermittente, specialmente degli arti superiori - Febbre - Asimmetria pressoria - Cervicalgia - Disturbi visivi - Sincope - Dispnea, - Palpitazioni
Criteri maggiori	
1	Stenosi od occlusione della porzione media dell'arteria succlavia sinistra all'agiografia
2	Stenosi od occlusione della porzione media dell'arteria succlavia destra all'angiografia
Criteri minori	
1	Sensibilità delle arterie carotidi alla palpazione
2	PA brachiale >140/90 mmHg o PA poplitea >160/90 mmHg
3	Insufficienza aortica o dilatazione dell'anello aortico
4	Lesione dell'arterie polmonari
5	Stenosi od occlusione della porzione mediale dell'arteria carotide sinistra all'angiografia
6	Stenosi od occlusione della porzione distale del tronco brachio-cefalico all'angiografia
7	Lesione dell'arteria toracica discendente all'angiografia
8	Lesione dell'aorta addominale all'angiografia
9	Lesioni coronariche prima dei 30 anni in assenza di displipidemia o diabete
10	VES (velocità di sedimentazione degli eritrociti) > a 20mm/ora

La presenza del criterio obbligatorio e 2 criteri maggiori, o 1 maggiore e 2 o piú criteri minori, oppure 4 o piú criteri minori suggeriscono una indicazione di diagnosi di arterite di Takayasu con una sensibilità del 92.5% ed una specificità del 95% (Sharma et al., 1996). Una volta effettuata la diagnosi di arterite di Takayasu, esse puó essere classificata in 6 tipologie diverse a seconda della regione colpita in base alla classificazione proposta da Mariwaki et al (Moriwaki et al., 1997): 1) branche dell'arco aortico, 2a) aorta scendente e le sue branche, 2b) aorta ascendente, le sue branche e l'aorta toracica discendente, 3) arco toracico discendente, aorta addominale e/o arterie renali 4) aorta addominale e/o arterie renali, 5) 2b + 4. La suddivisione in queste categorie tuttavia trova poco rilievo per la pratica fisioterapica in quanto pur essendo utili per la comprensione del quadro clinico, hanno poca influenza riguardo alle modalità di intervento da attuare in quanto la terapia è prevalentemente farmaco-chirurgica in fase occlusiva e salutogenica-farmacologica in fase sistemica.

4.2.4. Sintomatologia

La sintomatologia dell'arterite di Takayasu varia in base all'evoluzione della patologia, infatti vengono definite 2 fasi di evoluzione della patologia: la fase sistemica e la fase occlusiva. Durante la fase sistemica i segni sono generalmente aspecifici: febbre (42%), sudorazione notturna, perdita di peso, artromialgia. Possono essere anche presenti disturbi visivi o cutanei (eritema intricato, ulcere cutanee).

Con il passare del tempo e con l'evoluzione della patologia si instaura la fase occlusiva della patologia, le cui manifestazioni cliniche si possono suddividere in (Lupi-Herrera et al., 1977; Subramanyan et al., 1989):

- Segni cardiovascolari:
  - Diminuzione dei posi periferici (50-96% dei casi), frequentemente associato da claudicatio intermittente
  - Presenza di soffio vascolare (70-94%), con maggior frequenza alle carotidi
  - Ipertensione atriale (33-76%), frequentemente in relazione ad una stenosi delle arterie renali
  - Insufficienza aortica (7-24%)
  - Insufficienza cardiaca di origine valvolare o ischemica
- Segni neurologici:
  - Cefalee (20- 42%)
  - Disturbi visivi (19-28%)
  - Raramente eventi ischemici cerebrali non correlati ad interessamento carotideo o vertebrale
  - Retinopatia ischemica (37-52%)
- Altri segni clinici:
  - Astenia (50%)
  - Febbre (35%)
  - Dolori toracici
  - Dispnea

3.2.5. Terapia e tecniche di intervento

Attualmente non è ancora presenta una terapia risolutiva per l'arterite di Takayasu, per cui si procede ancora ad una gestione della sintomatologia. Da oltre 30 anni la terapia corticosteroidea rappresenta la terapia di elezione, in quanto permette di contrastare parzialmente l'evoluzione della patologia. Generalmente dopo una prima assunzione in fase acuta, si procede con una riduzione di corticosteroidi ed un suo adattamento all'andamento infiammatorio della patologia, fino ad una possibile eliminazione dell'arco di 12-24 mesi. Sono stati fatti degli studi sull'uso di immunosoppressivi in quanto utilizzati per patologie analoghe ma tuttavia non è stato possibile trarre indicazioni conclusive dal momento che erano studi non randomizzati e di bassa qualità (Vanoli et al., 2005). Nei casi in cui la patologia è ad uno stadio avanzato possono essere utilizzate tecniche di rivascolarizzazione attraverso angioplastiche, *bypass* o la posa di uno *sten*t (Sharma et al., 2000). Adiuvanti a questo tipo di terapia sono necessarie anche:

- Regole dietetiche
- Prevenzione dell'osteoporosi cortisonica
- Prevenzione delle complicazioni infettive in caso di trattamenti immunosoppressivi associati.

Un eventuale ipertensione deve essere corretta farmacologicamente (coadiuvata dall'attività fisica) ed è consigliata l'assunzione profilattica di un antiaggregante piastrinico, questo in quanto i soggetti con arterite di Takayasu sono sottoposti ad uno sviluppo prematuro di lesioni aterosclerotiche (Liang & Hoffman, 2005).

Parte D: Caso Clinico

Nel corso degli anni sono stati utilizzati molteplici modelli per descrivere il funzionamento di una persona nella presa a carico in ambito dell'assistenza sanitaria. Inizialmente ci si basava prevalentemente sull'aspetto patologico, ma da alcuni anni è emersa l'importanza di porre maggiormente l'attenzione alla qualità di vita (Jette, 2006). Per questa ragione l'OMS ha sviluppato l'ICF (*International Classification of Functioning, Disability and Health*), un modello che si orientasse su un approccio biopsicosociale, nel quale viene posto particolare attenzione alla componente di *attività*, attorno alla quale ruota l'intervento fisioterapico. Questo a permesso di oltrepassare la visione di cura orientata unicamente alla gestione della disabilità per andare verso la promozione della salute e della prevenzione, promuovendo il funzionamento e l'integrazione del paziente (Kisner & Colby, 2013). Nel 2008 è stato approvato l'utilizzo dell'ICF nella pratica fisioterapica da parte dell'APTA (*American Physical Therapy Association*).

Per la presentazione del caso clinico ho deciso di orientarmi sulle modalità offerte dall'ICF in quanto è il modello di funzionamento che la letteratura scientifica reputa piú adatta per l'inquadramento di un caso complesso oltre ad essere la modalità consigliata e proposta dall'OMS (Cuenot, 2018). Oltre a ciò l'ICF permette di avere un linguaggio comune, standard ed unificato evitando così possibili problemi interpretativi da parte dei professionisti coinvolti.

5.1. Contestualizzazione

Il caso clinico che ho deciso di analizzare riguarda S.T., un ragazzo nepalese di 15 anni, orfano di entrambi i genitori, con un fratello e due sorelle affetto da arterite di Takayasu. S.T. è ospite dell'orfanotrofio Children's House di Tathali gestito dall'ONG svizzera *Kam for Sud*. All'età di 13 anni, a causa di questa patologia genetica all'epoca non nota, è stato vittima di un evento ischemico all'arteria cerebrale media che ha avuto come esito motorio una emiparesi sinistra durante una partita di calcio della squadra locale di cui era capitano. In seguito all'evento ischemico è stato ricoverato presso il *Siddhi Memorial Hospital* a Bhaktapur dove ha seguito un percorso riabilitativo e fisioterapico mentre attraverso le analisi effettuate al *National Istitute of Neurological and Allied Science* venivano ricercate le cause dell'ictus. Dopo alcuni mesi di ricovero è stato dimesso dall'ospedale proseguendo il percorso riabilitativo di fisioterapia con cadenza di un giorno a settimana, in quanto non avendo l'assicurazione sanitaria tutte le spese mediche sono a carico del privato. Dopo due anni, al mio arrivo S.T. si presenta in grado di deambulare autonomamente e in sicurezza con evidenti compensi. Gli esiti emiparetici hanno comportato una limitazione della funzione completa dell'arto superiore sinistro caratterizzato da spasticità, presente anche nell'arto inferiore. Mi viene richiesta una valutazione e la presa a carico per un periodo di 3 mesi. Durante il colloquio con il tutore legale di S.T: emerge subito la convinzione di un possibile recupero completo alla condizione di salute precedente all'ictus a causa di informazioni fornite dai medici ed infermieri locali, ma allo stesso tempo molte preoccupazioni inerenti l'aspetto dei possibili deficit cognitivi e di sviluppo. Durante il colloquio con il tutore legale e S.T. viene stabilita una frequenza di trattamento giornaliera dalla durata di 1 ora.

5.2. Anamnesi ICF

Nel seguente schema vengono riportati i principali fattori di interesse fisioterapico:

Condizione di Salute
Adolescente nepalese di 15 anni colpito da un evento ischemico all'arteria cerebri media dx con esiti emiparetici in seguito ad arterite di Takayasu 2 anni fa. Si presenta in grado di deambulare autonomamente, lucido ed orientato nei 4 parametri. Padronanza dell'inglese sufficiente per una comunicazione efficace. Presenta la convinzione di un recupero completo nonostante la disabilità presente. Ha seguito un programma riabilitativo ambulatoriale in ospedale dalla frequenza settimanale in seguito all'evento, dopo due settimane di riabilitazione giornaliera.

Struttura e Funzione	**Attività**	**Partecipazione**
- Emiparesi sinistra - Riduzione del ROM di caviglia, ginocchio, anca e spalla sx - Riduzione delle capacità *dual-skill* - Riduzione del controllo motorio del tronco - Terziarismi conseguenti a spasticità - Scarsa consapevolezza della sua condizione di disabilità	- Giocare a calcio - Alterazione della deambulazione - Mantenimento del controllo posturale seduto ed in posizione ortostatica - Cucinare - Lavori agricoli - Manipolazione oggetti con mano sinistra	- Difficile inclusione nel gruppo di pari - Si integra con ragazzi piú giovani - Motivato e convinto di poter tornare ad una condizione precedente l'evento ischemico - Parziale esclusione dalle attività lavorative quotidiane

Fattori Ambientali	**Fattori Personali**
- Vive in un paese in via di sviluppo (Nepal), con ridotte opportunità per disabili - Stigma sociale - Strade irregolari, calzature non adatte, terreni sconnessi	- Orfano di padre e madre - Convinzione di un recupero completo - Fiducia nel terapista - Paura per il futuro lavorativo e relazionale

5.3. Anamnesi

Per effettuare l'anamnesi mi sono dovuto basare sul colloquio con il paziente e in maniera anche maggiore sul colloquio con i caregiver. S.T. attualmente è un ragazzo di 15 anni, che vive a Tathali, nella periferia di Bakhtapur (NP) in un orfanotrofio gestito dalla ONG Kam for Sud con sede a Locarno, Ticino (CH). Di stirpe Tamang ed orfano di entrambi i genitori è originario di un piccolo villaggio della regione nepalese di Dolpa, da quasi 8 anni è ospite della struttura Children's Home Tathali. S.T. ha un fratello e tre sorelle che vivono nella regione di origine ad oltre un giorno di viaggio, quindi i contatti si riducono ad alcune sporadiche telefonate e per alcune importanti celebrazioni (come ad esempio la festività di Tihar). All'orfanotrofio condivide una camera con altri 6 ragazzi con età uguale o maggiore alla sua, sotto la responsabilità di una coppia. Per le questioni mediche i genitori responsabili della sua sezione dell'orfanotrofio e un responsabile di Kam for Sud sono i tutori e caregiver. Mi viene raccontato che nel novembre del 2017 durante una partita di calcio S.T. è svenuto, presentando deviazione facciale, bradicinesia episodi di vomito e debolezza dell'emilato sinistro. Ricoverato in ospedale viene trattato conservativamente, monitorando i parametri. In seguito verrà diagnosticato un evento ischemico dell'arteria cerebri media con interessamento del lobo temporale e dei gangli della base e un'occlusione della arteria carotide interna in un centro neurologico specialistico. Ulteriori accertamenti porteranno a diagnosticare nell'arterite di Takayasu la causa alla base dell'evento ischemico. Durante il colloquio sono emersi alcuni importanti punti, tra cui la convinzione di S.T: ed in parte dei tutori, che con la riabilitazione potesse recuperare completamente fino ad una condizione di salute precedente all'evento ischemico. Questa convinzione era in parte dovuta alle informazioni che i medici ed infermieri gli avevano riferito poco dopo il ricovero in ospedale. S.T riferisce come principali difficoltà l'impossibilità di giocare a calcio (desidera essere un calciatore famoso in quanto prima dell'evento era capitano della sua squadra) e difficoltà ad eseguire i lavori domestici. Non lamenta dolori o fastidi di alcun genere, riferisce di riuscire a compiere le BADL in autonomia, richiedendo aiuto solo per attività particolari. I caregiver mi riferiscono che ha difficoltà a relazionarsi e stabilire legami di amicizia con il gruppo di pari e che cerca la compagnia di perone piú giovani di lui. Inoltre pur riuscendo a frequentare la scuola, fatica nella comprensione di alcune materie e nella pianificazione a lungo e medio termine. Mi viene riferito che S.T. è destrimane già da prima dell'incidente. L'eloquio non è stato compromesso e padroneggia sufficientemente l'inglese per una comunicazione efficace. Durante il colloquio iniziale e durante le sedute ho notato una difficoltà a livello dell'attenzione sostenuta. Dall'anamnesi non sono stati evidenziati traumi pregressi o patologie concomitanti, l'assunzione di farmaci è limitata ad antiaggreganti ed immunosoppressori. Non sono note allergie. Durante le sedute di trattamento sono emersi alcuni elementi importanti riguardo l'aspetto socio-lavorativo con preoccupazioni riguardo alla vita sentimentale e lavorativa (l'unico lavoro desiderato era quello di calciatore). Durante la visita iniziale l'unica preoccupazione che è emersa riguardava la possibilità di un secondo evento ischemico e di come poterlo evitare. Considerata la complessità del caso e dalla difficoltà di avere informazioni affidabili specialmente riguardo le diagnosi e le questioni mediche, ho dovuto effettuare diversi colloqui, sia con il paziente e caregiver, sia singolarmente. Questo mi ha permesso di ottenere maggiori informazioni, ma anche informazioni contrastanti, quindi ho dovuto selezionare e basare il mio intervento sulle informazioni oggettive e sicure che sono riuscito ad ottenere. L'*assessment* iniziale effettuato in prima seduta per l'esame soggettivo è allegato a fine documento (allegato n°2). Le linee principali che mi hanno guidato nell'esame soggettivo sono state le indicazioni dell'ICF e quanto indicato in: "Neurological Physiotherapy" di Susan Edwards (Edwards, 2002) Neurological Examination Made Easy" di Geraint Fuller (Fuller, 2013) e "Tidy's. Manuale per Fisioterapisti" di Stuard Porter (Porter, 2014).

5.4. Esame Oggettivo

Per l'esame oggettivo ho preceduto nel metodo classico di fisioterapia attraverso lo schema di osservazione informale, osservazione formale morfologico-strutturale, dimostrazione funzionale, valutazione dei movimenti attivi, palpazione, valutazione dei movimenti passivi e test specifici. Naturalmente per eseguire tutte queste valutazione che comprendono 4 scale di valutazione e la valutazione della spasticità secondo la *Modified Tardieu Scale* (MTS) era necessario molto tempo, quindi la componente piú oggettiva è stata distribuita nell'arco delle prime sedute generalmente con i primi 20-30 minuti di valutazione e in seguito 30-40 minuti di trattamento o integrando la valutazione con il trattamento stesso. La scelta di utilizzare la MTS è data dalla maggior reliability rispetto alla scala di *Ashworth* (Mehrholz et al., 2005)

Osservazione informale	Il paziente si presenta in sala di terapia in autonomia, senza l'utilizzo di ausili con una deambulazione caratterizzata da compensi ma tuttavia abbastanza stabile. Presenta l'arto superiore sinistro parzialmente flesso al livello del gomito e la mano sinistra stretta a pugno, con le dita flesse. Con lo sguardo e la testa esplora lo spazio sia a destra che a sinistra, parla inglese con un livello sufficiente ad una comunicazione efficace ed è in grado di sedersi a terra su un materassino in autonomia (sempre con importanti compensi).
Osservazione formale (allegato n°2)	S.T. si presenta in stazione eretta con una base di appoggio con piedi quasi alla larghezza delle spalle, leggermente extra-ruotati, con il carico maggiormente posto sull'arto inferiore destro e l'arcata del piede conservata bilateralmente anche se lievemente aumentata a sinistra. L'arto inferiore sinistro si mostra lievemente flesso a livello del ginocchio (circa 10° flex) e con il tallone sinistro leggermente sollevato dal suolo, con il punto di pressione principalmente orientato verso l'avampiede dovuto ad un probabile danno terziario del tricipite surale. I tendini di achille sono allineati con il tallone bilateralmente. La linea poplitea sinistra è leggermente inferiore alla destra, così come la SIPS di sinistra, facendomi pensare ad un'inclinazione del bacino a sinistra. Il lume tra arti superiori e corpo non è simmetrico con il lume destro piú ampio. La scapola sinistra si presenta lievemente intra-ruotata e lievemente depressa. È presente un lieve shift a livello delle spalle verso destra, con una live inclinazione del rachide a sinistra, deperimento la spalla sinistra. Il capo si presenta inclinato a sinistra e lievemente ruotato verso destra facendo risultare la linea tra i lobi delle orecchie inclinata in modo negativo verso sinistra. Con vista frontale la mano sinistra appare sollevata rispetto alla destra, ma questo è dovuto ad una flessione di gomito e non da un'elevazione della spalla. Da una vista laterale si nota che il ginocchio destro iper-estende per facilitare l'appoggio sulle strutture passive così come il bacino è spostato in avanti per facilitare la stabilità data dai legamenti anteriore a livello dell'anca (legamenti ileo-femorale e pubo-femorale). Non vi è allineamento tra lobo dell'orecchio, gran trocantere e tallone. Le masse muscolari appaiono relativamente simmetrico in ambo gli emi-lati. *Figura 12: Per l'osservazione formale non ho potuto documentare con delle foto nel quali non avesse maglietta e pantaloni in quanto (probabilmente per ragioni culturali) era a disagio con la questione.*

Dimostrazione funzionale	Per la dimostrazione funzionale considerata la difficoltà a definire un'attività specifica mi sono concentrato su 2 attività funzionali utilizzate di frequente: la seduta e rialzata da terra ed il *sit to stand* e la salita e discesa dalle scale. Per un analisi di questi gesti vedi 4.4.1. Transfert e deambulazione.
Movimenti attivi	A livello dei movimenti attivi in prima seduta ho richiesto unicamente la flessione di spalla in quanto altri movimenti sono stati analizzati nelle successive fasi dell'esame oggettivo e nelle scale di valutazioni specifiche esposte successivamente. - Flessione di spalla: con una visione frontale è possibile notare a livello macroscopico un'alterazione del pattern di attivazione muscolare con un ritardo nella flessione dell'arto dx. Questo causato da un'inclinazione del tronco a dx ed una sua rotazione a sx per facilitare la flessione del braccio paretico, che viene parzialmente corretta durante la flessione del braccio dx. inoltre si puó notare che il tronco risulta particolarmente esteso per compensare un deficit della flessione a livello glenomerale. Il movimento dell'arto sinistro non avviene sul piano sagittale come dovuto nella flessione di questo segmento corporeo ma vi è una componente abduttoria che pone il movimento quasi a livello del piano scapolare, probabilmente facilitando il movimento. L'arto plegico viene mantenuto rigido durante tutto l'arco di movimento in modo da ridurre i segmenti corporei da controllare e durante il suo ritorno dalla flessione si evidenziano molteplici oscillazioni ed errori di traiettoria, un rallentamento del movimento probabilmente dovuto ad una componente spastica. Durante questo movimento viene mantenuta una base di appoggio adeguata nella quale tuttavia viene evidenziata una extra-rotazione iniziale della gamba paretica, ma il centro mi massa rimane all'interno della base di appoggio, garantendo quindi l'equilibrio anche se con alcune oscillazioni del corpo. Con una veduta posteriore del movimento si nota come la scapola sx extra-ruoti a abduca maggiormente della dx in un tentativo di compensare la mancanza di forza dell'arto paretico e vi sia una discinesia scapolare per la quale la scapola dell'arto paretico si attivi prima della controlaterale, ruoti ad una diversa velocità e abbia un ritardo nel suo ritorno alla posizione fisiologica durante il ritorno dal movimento. Giá prima della partenza del movimento e durante il suo arco, la scapola sinistra risulta "alata" e non adesa al tronco, evidenziando un deficit negli stabilizzatori di scapola quali il gran dentato ed il trapezio inferiore
Palpazione	La palpazione delle strutture anatomiche ha evidenziato alcuni fattori: - Contrattura dolorosa alla palpazione a livello del quadricipite vasto mediale di sinistra, - Contratture bilaterali a livello del rachide, - Lieve depressione della testa omerale di sinistra, non dolorosa ed un suo spostamento in avanti rispetto al controlaterale, - Tensione muscolare a livello del rachide cervicale bilateralmente, - Tensione muscolare a livello dei masseteri. - Ipertono muscolare a livello di: ▪ Tricipite surale di sinistra,

<table>
<tr><td></td><td>

Bicipite brachiale sinistro,
Brachiale sinistro,
Brachioradiale sinistro,
Comparto dei flessori del carpo e delle dita di sinistra,

- Ipotono muscolare a livello di:

Quadricipite sinistro
Estensori del carpo e delle dita
Deltoide sinistro

</td></tr>
<tr><td>Esame neurologico</td><td>
I riflessi dell’emi-lato destro sono normali mentre a sinistra si presentano aumentati seguenti riflessi secondo la Mayo Clinic Scale (NINDS) (Manschot et al., 1998):
- Bicipitale (nervo muscolocutaneo C5): +2
- Supinatore (C6): +1
- Tricipite brachiale (nervo radiale C7): +1
- Patellare (nervo femorale L2-L4): +2
- Achilleo (nervo tibiale S1-S2): +3
- Babinski positivo
L’esame dei muscoli chiave ha mostrato una riduzione di forza nei seguenti gruppi muscolari di sinistra:
- Elevatori della spalla: C4
- Flessori del gomito: C5
- Dorsi-flessori di polso: C6
- Estensori del gomito:C7
- Adduttori delle dita: C8
- Flessori di anca: L1-L2
- Estensori di ginocchio: L3-L4
- Tibiale anteriore: L4
- Estensore lungo dell’alluce: L5
- Tricipite surale: S1
La sensibilità epicritica e protopatica si presenta conservata, cosi come la sensibilità termica. Non viene evidenziata iperalgesia, allodinia o ipoestesia a livello delle varie regioni dermatomeriche.
</td></tr>
<tr><td>Movimenti passivi (tramite goniometro)</td><td>
<table>
<tr><th>Articolazione</th><th>Sinistra</th><th>Destra</th></tr>
<tr><td>Caviglia</td><td>35° flex/ 5° est</td><td>40° flex/30° est</td></tr>
<tr><td>Glenomerale</td><td>175° flex/ 30° est</td><td>180° flex/ 30° est</td></tr>
<tr><td>Polso</td><td>85° flex/ 10-15° est</td><td>85° flex/ 85° est</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>Forza muscolare</td><td>S.T. presenta una riduzione di forza nell’emilato sinistro rispetto al controlaterale nei seguenti distretti secondo la MRC scale (Medical Research Council, 1976):
<table>
<tr><th>Gruppo muscolare</th><th>Sinistra</th><th>Destra</th></tr>
<tr><td>Flessori plantari di caviglia</td><td>4/5</td><td>5/5</td></tr>
<tr><td>Flessori dorsali di caviglia</td><td>3/5 con escursione articolare limitata a 5°</td><td>5/5</td></tr>
<tr><td>Estensori del ginocchio</td><td>4+/5</td><td>5/5</td></tr>
<tr><td>Flessori di ginocchio</td><td>4/5</td><td>5/5</td></tr>
<tr><td>Flessori d’anca</td><td>4/5</td><td>5/5</td></tr>
<tr><td>Abduttori d’anca</td><td>4-/5</td><td>5/5</td></tr>
<tr><td>Flessori di spalla</td><td>3/5 con escursione articolare limitata a 70°con minimi compensi</td><td>5/5</td></tr>
<tr><td>Abduttori di spalla</td><td>3/5 con escursione articolare limitata a 70°</td><td>5/5</td></tr>
<tr><td>Flessori del gomito</td><td>4/5</td><td>5/5</td></tr>
<tr><td>Estensori del gomito</td><td>3/5</td><td>5/5</td></tr>
<tr><td>Estensori del polso</td><td>1/5</td><td>5/5</td></tr>
<tr><td>Flessori del polso</td><td>1/5</td><td>5/5</td></tr>
<tr><td>Flessori delle dita</td><td>1/5</td><td>5/5</td></tr>
<tr><td>Estensori delle dita</td><td>1/5</td><td>5/5</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Spasticità</td><td>S.T. presenta spasticità velocità-dipendente (J. M. Gracies, 2010) nell’emi-lato sinistro tramite la Modified Tardieu Scale (MTS) a livello del:
- Bicipite brachiale: MTS 2 (catch a circa 100° flex con V0 e 90° flex con V3
- Tricipite brachiale: MTS 1
- Tricipite surale: MTS 3 con V3 e ginocchio esteso mentre MTS 2 con V3 a ginocchio flesso
È presente una spasticità paresi spastica con danno terziario a livello dei flesso-estensori del polso e nei flessori ed estensori delle dita dell’arto superiore sinistro</td></tr>
<tr><td>Scale di valutazione funzionali</td><td>Ho scelto come scale specifiche per l’assessment:
- BesTest: in quanto permette di valutare molte componenti, a partire dai limiti meccanici che potrebbero inficiare il lavoro, fino ad alcuni item inerenti il cammino considerando inoltre fattori molto importanti per il controllo posturale come le strategie reattive ed anticipatorie. Questo test permette di valutare con completezza molteplici fattori fornendo spunti di intervento in base alle categorie con un punteggio piú basso, per visionare la scala guardare allegato n°3. Nel caso di S.T. si nota come gli elementi maggiormente critici sono:</td></tr>
</table>

- La stabilità nel cammino, con un punteggio di 14/21 mostrando in particolare una criticità nello svolgimento delle attività dual task (item 27, punteggio1/3) e nella gestione delle oscillazioni durante la deambulazione (item 21, punteggio 1/3)
- Limiti di stabilità con un punteggio di 15/21, con particolare criticità a livello dell'item n° 8 (punteggio totale di 3/6)
- Movimenti anticipatori, con un punteggio di 13/18 e particolare criticità nell'item n° 11 (equilibrio su una sola gamba, con un punteggio a sinistra di 1/3 ed un tempo di 5.3s con molte oscillazioni su tutti i piani) e nell'item n° 13 (punteggio di 1/3.)

- ***Trunk Impairment Scale* (TIS):** utile per valutare il controllo motorio a livello del *core* ed controllo posturale fornisce indicazioni per l'intervento fisioterapico, in particolare considerato che il controllo del *core* rappresenta un pre-requisito per l''esecuzione di attività della vita quotidiana quali: sedersi, mangiare, lavarsi e vestirsi. In questa scala di valutazione con un punteggio globale di 12/23 S.T. presenta particolari deficit in:
  - equilibrio dinamico (4/10)
  - coordinazione (2/6)

  Per vedere la scala al completo e i punteggi dei vari item vedi allegato n°9.
- ***Fugl Meyer Assessment Upper Extremity*:** per avere una valutazione approfondita della motricità, limiti articolari, sensibilità e dolore dell'arto superiore mi sono basato su una scala specifica indicate dalla letteratura nei pazienti colpiti da ictus. In questa scala di valutazione sono state evidenziate particolari criticità nei seguenti elementi:
  - Motricità del polso (punteggio 3/10)
  - Motricità della mano (4/14)
  - Coordinazione e velocità (3/6)

  Gli aspetti di dolore e mobilità passiva al contrario hanno fornito un punteggio positivo con rispettivamente 24/24 e 20/24, evidenziando quindi la mancanza di dolore ed un ridotto pROM in rotazione interna della spalla, supinazione dell'avambraccio, estensione di polso e delle dita. allegato n°5.
- ***Fugl Meyer Assessment Lower Extremity***: considerate la specificità della *Fugl Meyer Assessment* ho usato la sua versione per l'arto inferiore al fine di valutare nel dettaglio la motricità, dolore, sensibilità e limitazioni articolari. Da questa scala sono emerse criticità unicamente nella funzione motoria con un punteggio globale di 16/34. In particolare sono risultati poco prestanti gli item di movimenti volontari all'interno di sinergie (6/14), movimenti volontari mescolati a sinergie (1/4) e in misura minore movimenti volontari con poche o nessuna sinergia (2/4). Allegato n°7.

5.4.1. Transfer e deambulazione

5.4.1.1 Deambulazione

L'analisi della deambulazione è stata effettuata sia in ambiente chiuso che aperto, per poter valutare nel primo caso le componenti in modo piú preciso ed ottenere informazioni utili per impostare il trattamento; mentre la valutazione in ambiente aperto mi ha permesso di comprendere la capacità funzionale di S.T. e i compensi attuati per garantire la giusta *performance* nella vita quotidiana. In base all'analisi in ambiente chiuso sono andato ad analizzare i seguenti elementi:

- Velocità: S.T: riesce a mantenere una velocità adeguata permettendogli quindi di camminare con altre persone, tuttavia nel caso debba aumentare o diminuire dalla sua velocità abituale si nota che i compensi aumentano.
- Ritmo: ritmo adeguato, con capacità di modificarlo
- Ampiezza: l'ampiezza è fisiologica per la statura di S.T., tuttavia l'arto sinistro avanza meno rispetto al controlaterale di circa 5 cm.
- Distanza tra i piedi: adeguata, anche se nella fase di oscillazione dell'arto sinistro, in particolare durante l'oscillazione intermedia e l'oscillazione terminale il piede adduce durante il movimento, portando quindi nel momento del contatto al suolo dell'arto sinistro e di pre-oscillazione dell'arto destro ad avere una base di appoggio ristretta sul piano frontale, quindi con una riduzione della stabilità nella direzione latero-laterale. Questo per una probabile debolezza del medio gluteo o di una sua alterazione di attivazione che ne compromette la sua capacità di gestire la traiettoria dell'arto e di *foot placement*.

Andando poi ad analizzare il gesto nella sua *performance* si note che: il tronco si mantiene leggermente flesso, il pendolarismo a destra è presente ed adeguato mentre a sinistra è ridotto e asinergico con il passo destro. La fase di appoggio dell'arto sinistro ha una durata inferiore al destro e il contatto al suolo dell'arto plegico avviene attraverso il piede intero e non sul tallone come sarebbe fisiologico, quindi nella successiva fase di risposta al carico vi è un aumento di lavoro a livello del quadricipite, della medio-tarsica e della catena laterale. Il tutto si traduce in un lieve cedimento ed inclinazione inferiore dell'emi-bacino destre ed un suo spostamento a sinistra con un'oscillazione del tronco. Durante la fase di oscillazione terminale si nota una debolezza ed un ritardo di attivazione degli ischio-crurali che comporta una iper-estensione del ginocchio con un conseguente sovraccarico delle strutture che limitano questo movimento (parte posteriore della capsula, legamenti collaterali e legamento crociato posteriore)(Kapandji, 2009). Nel complesso posso dire che la deambulazione di S.T. pur evidenziando alcuni deficit ed alterazioni da una deambulazione fisiologica, risulta funzionale alle sue richieste di vita quotidiana, pur limitandolo nei suoi desideri (giocare a calcio) e in alcune attività ludiche con il gruppo di pari. Un ulteriore limitazione è relativa alla difficoltà di svolgere un lavoro aerobico di sufficiente intensità per avere un effetto incisivo a livello di prevenzione secondaria e terziaria.

5.4.1.2 Salire e scendere le scale

Ho deciso inserire l'item dell'esecuzione delle scale sia in salita che in discesa in quanto S.T. abita in un edificio a tre piani sprovvisto di ascensore cosi come la scuola che frequenta. Inoltre ho considerato che abita in un paese dove l'accessibilità e l'attenzione ai bisogni delle persone con disabilità sono estremamente ridotte. Da un punto di vista puramente funzionale S.T. è in grado di effettuare tre rampe di scale in salita in autonomia senza necessità di un corrimano e senza lamentare dispnea. Allo stesso modo è in grado di scenderle senza l'utilizzo del corrimano ma con un forte aumento dei compensi e dell'instabilità, evidenziata tramite l'aumento delle oscillazioni del tronco sul piano frontale e sagittale. Il movimento degli arti è reattivo alla mancanza di equilibrio ed essi si muovono per mantenere il centro di massa perpendicolare al punto di pressione. L'esecuzione non avviene con un ritmo ed una velocità costanti, infatti è principalmente caratterizzato da una forma di "accelerazione-rallentamento" dovuto prima ad una parziale perdita

dell'equilibrio ed in seguito ad un suo tentativo di recuperarlo. Durante tutta l'esecuzione il piede sinistro di S.T. rimane in una posizione di flessione plantare, dovuta a spasticità velocità dipendente correlata a componente di debolezza e presenza di un danno terziario a livello del gastrocnemio. Questo gli permette di dissipare passivamente il carico in discesa ma lo espone a maggiore rischio di infortunio in quanto mette l'articolazione tibio-calcaneare in una posizione di maggiore instabilità (Kapandji, 2009). Si nota inoltre una difficoltà a controllare l'arto sinistro durante la discesa nella fase di accettazione del carico e di appoggio monopodalico, con un iper-estensione di ginocchio ed una extra-rotazione a livello dell'anca. Durante la salita al contrario non è presente una particolare instabilità o compensi se si esclude la tendenza a tenere entrambi gli arti inferiore leggermente extra-ruotati al fine di ridurre il lavoro dei flessori d'anca (ileopsoas e retto femorale). Durante tutta l'esecuzione è necessaria una grossa componente attentiva e S.T. ricerca il contatto visivo con i gradini durante l'esecuzione di ogni passo. La velocità è maggiore in salita rispetto che in discesa.

5.4.1.3 Sedersi ed alzarsi da terra

Ho scelto di analizzare questa abilità motoria in quanto è un item rivalutabile del *BesTest* (item n°5) e si tratta della versione culturale nepalese del *sit to stand*. inoltre sedie o sgabelli sono poco utilizzati in quanto culturalmente i pasti vengono assunti su tavoli molto bassi, per cui è necessario sedersi a terra e questo comporta un grosso impatto nella vita quotidiana nel caso di difficoltà a svolgere questo compito motorio.

Da una posizione eretta con braccia lungo i fianchi S.t. inizia il movimento con uno spostamento di carico sull'arto sinistro per proseguire con un lieve avanzamento dell'arto inferiore destro, successivamente flette entrambe le ginocchia compensando lo spostamento di carico anteriore con una flessione a livello dell'anca che anteriorizza le spalle e posteriorizza il bacino. Le braccia si flettono passivamente nella prima fase del gesto come conseguenza della flessione del tronco. Come conseguenza del gesto, il tallone sinistro si solleva a causa della riduzione di *range* articolare presente, ma il contatto con il suolo rimane adeguato allo svolgimento del gesto. Si prosegue con un accasciamento e giunto a circa 20 cm dal suolo con il bacino segue una caduta controllata parzialmente dall'arto superiore destro che si estende e appoggia al suolo. Questo comporta una rotazione delle spalle ed un contatto al suolo asimmetrico, con la natica destra che è la prima ad impattare. Segue una flessione dell'arto inferiore destro a livello dell'anca e un'estensione a livello del ginocchio omolaterale per giungere ad una posizione che permetta di incrociare le gambe e sedersi. Giunto ad una posizione seduta il gesto di sedersi si trasforma in un *sit to stand* da terra, per fare ciò S.T. utilizza l'arto superiore destro per spostare il carico anteriormente e lateralmente mentre estende l'arto inferiore destro portando così il carico sull'arto inferiore sinistro che nel frattempo si è intra-ruotato restando flesso a livello di ginocchio ed anca. A questo punto attraverso un'estensione di anca sinistra ed una flessione di ginocchio omolaterale S.T. porta il piede destro parallelamente a quello sinistro per arrivare a una posizione accovacciata. Durante questa fase l'arto superiore destro rimane in appoggio, mentre il sinistro bilancia il carico. Si prosegue con un'estensione degli arti inferiori a livello di ginocchia ed anche per permettere il raggiungimento della stazione eretta, fatto che avviene con alcune oscillazioni e con slancio, quindi in modo non controllato ma comunque adeguato per il livello funzionale richiesto per svolgere questa attività. Durante il movimento non sono presenti evidenti reazioni associate o sinergie di massa. Questo esercizio è stato utilizzato come trattamento in quanto si tratta di un esercizio multi-articolare che coinvolge grosse masse e richiede un impiego di forza e se ripetuto di una condizione cardio-respiratoria adeguata. Inoltre si stratta di un esercizio finalizzato ad uno scopo. Che viene ripetuto in terapia e nella vita quotidiana, soddisfano i principi neuro-riabilitativi di specificità, ripetizione, salienza, trasferibilità ed intensità proposti da Kleim & Jones (Kleim & Jones, 2008).

5.4.2. Sintesi degli elementi clinici rilevanti

Considerata la complessità del caso clinico e la importante mole di informazioni raccolte durante la fase di *assessment* ho deciso di sintetizzare brevemente le principali considerazioni cliniche:

Biomeccanico/muscoloscheletrico:

Elemento	Considerazione
Flex ginocchio sinistro e sollevamento da suolo.	Danno terziario dovuto alla debolezza ed alla condizione spastica del tricipite surale.
Extra-rotazione dei piedi e inclinazione bacino a sinistra	Aumento della base di appoggio, con spostamento di carico sull'arto non paretico (destro) e correlato a debolezza della catena laterale omolaterale che comporta la caduta del bacino a sinistra.
Iper-estensione del ginocchio destro	Meccanismo compensatorio che permette di ridurre il carico a livello della componente muscolare e di scaricarlo sulle strutture passive, riducendo così la necessità di stabilizzare attivamente l'articolazione e riducendo lo sforzo di mantenere questa postura.
Scapole alate in posizione fisiologica e durante i movimenti attivi	Deficit di stabilizzazione scapolare dovuto ad una debolezza dei muscoli stabilizzatori (*in primis* il dentato anteriore) e ad un alterato pattern di attivazione durante l'esecuzione dei movimenti.
Riduzione del pROM in flessione dorsale del polso sx	Dovuto all'instaurazione di danni terziari a livello dei flessori del polso e delle dita dovute a paresi e debolezza della muscolatura coinvolta.

Neurologico:

Elemento	Considerazione
Presenza di spasticità velocità dipendente a livello di: bicipite brachiale, tricipite brachiale, tricipite surale	Lesione delle vie discendenti dovute all'evento ischemico che comporta un deficit di attivazione dei muscoli interessati causando così una debolezza muscolare che ha portato all'instaurarsi di un quadro spastico.
Deficit di attivazione muscolare a livello della mano sinistra	Correlato alla lesione ischemica nel territorio dell'arteria cerebri media. Questo luogo di ischemia è caratterizzato frequentemente da un grosso interessamento dell'arto superiore controlaterale, nello specifico nella componente motoria della mano.

Neuropsicologico:

Elemento	Considerazione
Difficoltà a svolgere le attività *dual-task*	Dovuto ad una riduzione delle risorse attentive e ad un aumento dell'attenzione richiesta per il mantenimento del controllo posturale durante la deambulazione o movimenti dinamici.
Difficoltà a comprendere le implicazioni prognostiche della patologia	Questo elemento è probabilmente dovuto alla giovane età, alle le informazioni ricevute da curanti locali riguardanti la possibilità di un recupero completo, scarse conoscenze in ambito medico e ad un possibile rifiuto della patologia.

Funzionale

In conclusione i principali elementi clinici a livello funzionale implicano che:

Arto inferiore:

Elemento	Considerazione
Aumento delle oscillazioni sul piano frontale durante la deambulazione	Dovute ad una riduzione dell'azione del medio gluteo durante la fase di oscillazione dell'arto sinistro che comporta una sua adduzione della fase di oscillazione intermedia ed oscillazione terminale portando così il piede ad impattare al suolo con una base di appoggio ristretta rendendo piú difficile mantenere il centro di massa all'interno della base di appoggio.
Fase di appoggio ridotta dell'arto sinistro durante la deambulazione rispetto al controlaterale	Questo elemento è dovuto a due meccanismi compensatori; da una parte la riduzione del tempo di appoggio a sinistra permette di ridurre la durata del carico a livello della catena laterale sinistra dall'altra vi è un aumento della fase di appoggio dell'arto destro per permettere il reclutamento di adduttori e degli elevatori del bacino al fine di facilitare l'avanzamento dell'arto plegico nella fase di oscillazione.
Iper-estensione dell'arto inferiore plegico nella fase di oscillazione terminale e di contatto al suolo	Correlato ad un deficit di attivazione degli ischio-crurali che nella fase di oscillazione intermedia e terminale dovrebbero attivarsi in eccentrica al fine di rallentare e controllare l'oscillazione dell'arto e l'estensione di ginocchio. Si tratta di una modulazione del movimento raffinata e difficile da eseguire in presenza di deficit di forza, propriocezione e controllo motorio.

Arto superiore:

Deficit nell'utilizzo dell'arto superiore sinistro	Dovuto alla lesione dei centri corticali responsabili della gestione di questo distretto corporeo, comporta l'impossibilità di eseguire attività funzionali selettive della mano sia di forza in cui sia implicata la stabilità del polso e della mano

Queste sono solo alcuni dei principali elementi clinici emersi, naturalmente considerata la complessità del caso è impossibile elencarli in modo esaustivo. Posso però affermare che personalmente una delle principali problematiche riguarda sicuramente la debolezza muscolare. Infatti un muscolo spastico è un muscolo debole e di conseguenza poco funzionale.

5.5. Obiettivi di Trattamento

In seguito all'analisi delle informazioni effettuata durante l'anamnesi e l'esame fisico, considerando gli interessi ed aspettative del paziente durante la discussione del contratto terapeutico, sono giunto alla conclusione che alcuni degli obiettivi principali del trattamento sono:

Breve Termine (1°-5° settimana)		
Obiettivo	**Intervento**	**Rivalutazione ed *Out-come***
- Migliorare le fasi della deambulazione	- Frammentizzazione delle fasi del passo, con facilitazioni manuali - Esercizi per la deambulazione e per l'equilibrio - Aumento della stabilizzazione del *core*	*BesTest*,, valutazione del fisioterapista
- Evitare un peggioramento del quadro paretico e del danno terziario e ridurlo	- Esercizi di rinforzo muscolare - Esercizi funzionali e *task-oriented* - Tecniche di trattamento del tessuto connettivo e tecniche di mobilizzazione muscolare.	Modified Tardieu scale
Medio Termine (6°-10° settimana)		
Obiettivo	**Intervento**	**Rivalutazione ed *Out-come***
- Aumentare la consapevolezza della situazione clinica e delle sue implicazioni	- Educazione del pz e dei caregiver riguardo il quadro clinico, le sue implicazioni e sulla possibile prognosi	*Feed-back* paziente, caregiver e colloquio.
- Riduzione del rischio di caduta	- Rinforzo delle strategie reattive - Esercizi per l'equilibrio in ambiente aperto - Deambulazione con sorveglianza in esterno e sui mezzi di trasporto pubblici	*BesTest*,, valutazione del fisioterapista
Lungo Termine (11°-14° settimana)		
Obiettivo	**Intervento**	**Rivalutazione ed *Out-come***
- Migliorare l'integrazione di S.T. nella comunità	- Educazione del Pz, caregiver e gruppo di pari - Riabilitazione *task-oriented* in base alle necessità funzionali del pz - Educazione a strategie compensatorie per l'esecuzione delle attività	*Feed-back* del paziente
- Prevenzione di un deterioramento della situazione clinica	- Educazione riguardo la salutogenesi, fattori di rischio cardiovascolari - Istruzione ad un programma di attività da effettuare in autonomia - Educazione dei caregiver	Rivalutazione del quadro clinico

5.6. Interventi Terapeutici

In letteratura non esistono delle linee guida inerenti il trattamento in seguito ad ictus ischemico in quanto gli interventi devono essere pertinenti e mirati al deficit. Per impostare i miei interventi mi sono quindi basato sulle nozioni apprese a scuola, durante il secondo stage alla Clinica Hildebrand di Brissago (clinica specializzata nella neuro-riabilitazione) ed ai principi neurofisiologici che guidano la riabilitazione presentati nel capitolo 2.3 Neuro-riabilitazione. Il programma terapeutico prevedeva una seduta giornaliera della durata di un'ora sette giorni alla settimana. Considerati gli aspetti fondamentali di deambulazione, autonomia, attività cardio-vascolare e motivazione del paziente abbiamo comunemente deciso di dedicare la seduta del venerdì alla deambulazione in esterno secondo vari percorsi, tra cui quelli abituali (fino alla scuola o stazione del bus) sia straordinari (trasporto in bus fino ai paesi vicini). Questo ha permesso di valutare ed intervenire in modo mirato nei tragitti quotidiani o necessari per avere autonomia negli spostamenti. Inoltre tramite la scelta di percorsi con terreni sconnessi si è intervenuto anche sulle sue capacità di mantenere l'equilibrio nelle varie situazioni. Un ulteriore punto positivo è stata la possibilità di parlare in modo approfondito, andando così a rinsaldare il legame di fiducia terapeutica e sostenendo psicologicamente S.T.. Negli altri giorni si è deciso di strutturare generalmente la seduta secondo questo programma:

- 10 min: gestione del danno tissutale da ipertono e debolezza secondo tecniche manuali e la loro interazione con gesti funzionali come prendere un oggetto (attività di reaching) o toccare un determinato punto nello spazio (attività di inseguimento),
- 15 min: rinforzo muscolare globale con particolare attenzione al rinforzo del *core* (con aggancio degli arti inferiori alternati o semi-flessi, attività di ponte, prima con entrambi i piedi ed in seguito seguendo la progressione di appoggio con i talloni, appoggio con le punte, alternare punte e talloni fino a attivare con la tenuta del ponte con appoggio monopodalico, plank sulle ginocchia con aiuto del terapista, movimenti attivi di inclinazione e flesso-estensione del rachide, attività in quadrupedia in quanto non era possibile il *prone standing*, etc..) e degli arti inferiori (*sit to stand* ripetuto, semi-squat mantenuto contro il muro, esecuzione di rampe di scale, marcia, etc…)
- 10 min: esercitazione della deambulazione attraverso percorsi con ostacoli, frammentazione delle fasi del passo con facilitazioni manuali, superamento di ostacoli o esercizi di equilibrio come deambulazione tallone-punta su una linea o passo laterale incrociato
- 15 min di attività funzionali: attraverso la pratica, correzione ed insegnamento di strategie per l'esecuzione di scale, vestizione e svestizione, seduta al suolo (i pasti vengono assunti in questa posizione), manipolazione di oggetti, etc…
- 10 min: per mantenere alta la motivazione del paziente e allo stesso tempo lavorare sui muscoli stabilizzatori degli arti inferiore abbiamo deciso di comune accordo di utilizzare questo tempo per lo svolgimento di attività ludiche con la palla da calcio eseguendo esercizi "da calciatore" quali: calciare il pallone cercando di colpite un determinato punto correggendo i compensi, bloccare la palla, passare la palla durante la deambulazione, controllare la palla con il piede plegico mentre il controlaterale è in appoggio monopodalico, passaggi liberi e minipartite in ambiente chiuso e superficie stabile.

Naturalmente questa si tratta della struttura ottimale della seduta, ma le tempistiche e gli esercizi sono variati in base a come stesse il paziente, alla difficoltà ad apprendere una nuova abilità motoria ed all'intensità delle precedenti sedute terapeutica (ad esempio in seguito ad una seduta con una grossa componente di lavoro muscolare seguiva una seduta maggiormente orientata al controllo motorio, equilibrio, propriocezione etc…). Per la lista dettagliata dei provvedimenti giornalieri vedi allegato n°11.

La tecnica manuale scelta per la gestione dei terziarismi consiste nel far eseguire un movimento finalizzato (ad esempio prendere un bicchiere appoggiato su un tavolo in posizione seduta) durante il quale con una mano si accorpa il ventre muscolare spastico coinvolto in modo concentrico (in questo esempio il bicipite brachiale) mentre con l'altra si esegue un trattamento del tessuto connettivo a partire dal ventre muscolare fino a finire con delle tecniche simili al deep friction a livello dell'inserzione tendinea. Ho potuto applicare queste tecniche hai seguenti muscoli:

- Bicipite brachiale,
- Tricipite brachiale,
- Gastrocnemio.

La pressione effettuata a livello del ventre muscolare deve essere pari a circa 15cm di H_2O, mentre la pressione per l'esecuzione delle tecniche a livello del connettivo deve essere di circa 15cm di H_2O. L'esecuzione della manovra e del movimento devono essere lente in modo da non eccitare i motoneuroni gamma presenti nel fuso neuromuscolare che a causa delle infiltrazioni collaginose risulta piú sensibile.

Un elemento che ha caratterizzato le sedute di trattamento ha riguardato sicuramente la parte finale del trattamento, nel quale durante gli ultimi 5-10 min della seduta ho deciso di fare eseguire esercizi ed attività con il pallone da calcio. Questa decisione è stata presa per molteplici scopi, tra cui: aumentare la compliance del paziente ai trattamenti in quanto ogni seduta finiva con attività divertenti e attese dal paziente, migliorare la stabilità e coordinazione muscolare, fornire gli strumenti per facilitare l'integrazione del paziente in momenti ludici con il gruppo di pari, tenere alta la concentrazione durante la seduta terapeutica in quanto di lunga durata (1 ora), etc.. Gli esercizi comprendevano:

- Passaggi: passarsi il pallone utilizzando l'arto sano e quello plegico, passarsi la palla mentre si cammina, passare la palla di diverse direzioni, etc.. Queste attività richiedono molta concentrazione, coordinazione inter-limb ed una buona stabilità a livello di anca e *core* per mantenere l'equilibrio.
- Tiri: effettuare tiri di precisione verso vari obiettivi. Permette di lavorare sul controllo degli ischiocrurali in eccentrica (alterato nelle fasi di oscillazione intermedia e terminale di S.T.).
- Controllo del pallone con una gamba: volto a migliorare il controllo motorio in appoggio monopodalico e dell'arto che controlla la palla. Infatti deve adattarsi e rispondere ai cambi di direzione del pallone con la giusta forza e precisione
- Partita libera 1 contro 1: effettuata in uno spazio di circa 8mx4.5m nel quale da due porte (dimensioni diverse, piú piccola per S.T. rispetto a quella del terapista) si deve cercare di segnare e parare i tiri allo stesso tempo. Frequentemente vinceva chi arrivava a 6 goal per primo. Lo scopo di questo esercizio era sicuramente in parte ludico, ma aveva anche un focus a livello del tono dell'umore, aumento della fiducia nel terapista, adattarsi a cambi di direzione imprevedibile rispondendo con rapidità. La scelta di usare uno spazio ristretto era veicolata dalla priorità di fornire un ambiente protetto e privo di ostacoli, oltre a ridurre la necessità di grandi spostamenti che avrebbero favorito l'utilizzo di importanti compensi per compiere il tragitto con rapidità aumentando così il rischio di infortunio.

5.7. Trattamento comunitario

Inserire degli interventi a livello comunitario in questo caso clinico è stato estremamente complesso in quanto solitamente il paziente si inserisce in un contesto di cura, mentre in questo caso è stato il fisioterapista ad inserirsi in un sistema socio-sanitario diverso. Il primo punto che ho dovuto affrontare è stato quello di definire il mio ruolo ed i limiti delle mie competenze ed abilità in modo da definire quello che potesse essere fatto o meno. Naturalmente è impensabile modificare la struttura sanitaria e gli accorgimenti sociali al fine di garantire la miglior presa a carico ed integrazione di S.T., per cui ho dovuto concentrare i miei sforzi su dove fosse possibile intervenire, ovvero la famiglia di accoglienza ed i fisioterapisti che si occupavano di lui. A livello di famiglia adottiva ho dovuto considerare le scarse conoscenze in ambito medico e riabilitativo riguardo la patologia, la condizione clinica di S.T. e della potenziale prognosi. A questo avviso ho dedicato tempo ad una corretta istruzione affinché comprendessero a cosa fosse dovuto l'evento ischemico, cosa comportasse e come questo influenzasse il futuro e le possibilità lavorative di S.T. una volta effettuato questo intervento mi sono concentrato sul fornire l'educazione necessaria a comprendere quanto fosse fondamentale integrare il piú possibile S.T. nelle attività comunitarie, incoraggiare S.T. ad utilizzare l'arto plegico nelle attività (come vestirsi, lavarsi, scopare il pavimento, etc…) ed aiutare a comprendere che nonostante gli interventi fisioterapici effettuati non fosse possibile il recupero completo dalla patologia per tornare ad una condizione clinica precedente l'evento ischemico, ma che tuttavia, attraverso degli accorgimenti, fosse possibile garantire una discreta autonomia nelle attività ed in alcuni possibili contesti lavorativi. Per intervenire sul gruppo di pari (considerata la giovane età) ho trovato piú proficuo procedere attraverso delle sottili dimostrazioni di come S.T. potesse essere integrato in svariati contesti, come ad esempio alcuni lavori domestici (pulizie, riordino, preparazione per la cucina) ma anche in attività ludiche come il calcio, la carambola, etc… Questo è stato possibile grazie alla mia presenza nell'orfanotrofio anche fuori dai momenti di terapia. Per gli interventi comunitari in ambito sanitario purtroppo i miei risultati sono stati limitati, in quanto la relazione tra il fisioterapista ed il medico sono molto ridotti. Mi è stato possibile procedere solo con un'educazione dei fisioterapisti su come procedere in base al mio programma di interventi, istruendo alcune modalità di intervento (come la riabilitazione orientata ad uno scopo rispetto all'approccio di ripetizione di alcuni esercizi standard). Ho anche spiegato e fornito la documentazione per comprendere in modo adeguato la spasticità attraverso gli articoli di Jean-Michel Gracies (J. M. Gracies, 2010; J.-M. Gracies, 2005) considerato che non tutte le conoscenze in ambito della neuro-riabilitazione non erano aggiornate ed alcuni principi della neuro-riabilitazione di Kleim & Jones e Wulf (Kleim & Jones, 2008; Wulf et al., 2010)Verso la fine del periodo di trattamento ho mostrato alcuni esercizi che effettuavo spiegandone le ragioni, in modo che potessero continuare il trattamento con una certa continuità nei confronti di quanto fatto finora. Purtroppo con i medici non ho potuto aver a che fare in modo adeguato, in particolare perché il neurologo di riferimento si trovava in una clinica separata (National Institute of Neurology and Allied Science, Bansbari, Kathmandu, Nepal) mentre con i medici presenti all'ospedale Shiddi Memorial Hospital all'interno della struttura vale un rapporto gerarchico difficile da superare, sono ancora legati ad una concezione nella quale è il medico a dover dare tutte le indicazioni e difficilmente accettano suggerimenti o consigli legati alle modalità di intervento. Con S.T. mi sono concentrato sui fattori motivazionali e comportamentali per quanto riguarda l'esecuzione di alcune attività in relazione al gruppo di pari, spesso di carattere ludico e ho cercato di ridurre la pressione sociale che percepiva in relazione ai suoi compagni. Particolarmente difficile è stato intervenire sulle sue insicurezze riguardo la scuola in quanto non potevo intervenire direttamente ma attraverso spiegazioni ed esposizioni (terapia in esterno sul percorso scolastico e relazionandomi un poco con gli altri studenti), reputo di aver incrementato l'autostima e la sicurezza, riducendo quindi l'ansia e la paura di esporsi.

5.8. *Follow-up*

Considerato il periodo ridotto per l'esecuzione dei trattamenti ho deciso di effettuare unicamente una rivalutazione tramite le scale di valutazione (*BesTest*, DGI, TIS, FMA-UE e FMA-LE) alla fine del percorso terapeutico e non durante. Naturalmente nel proseguimento del trattamento sarebbe importante effettuare queste valutazioni ogni 6 mesi al fine di documentare in modo preciso ed appropriato l'andamento clinico ed i punti salienti sui quali intervenire. Durante lo svolgimento delle sedute ho adattato gli interventi tramite una rivalutazione clinica in base alle prestazioni, risultati e compliance mostrate dal paziente.

5.8.1. *Outcome*

Da un punto di vista clinico posso affermare di aver notato dei miglioramenti a livello delle prestazioni effettuate durante l'esecuzione degli esercizi svolti in trattamento (numero di ripetizioni, durata degli esercizi, etc…), tuttavia da un punto di vista funzionale non posso affermare di aver notato dei cambiamenti significativi a livello dello svolgimento delle ADL e della vita quotidiana. La rivalutazione tramite scale di misura codificate ha evidenziato alcuni miglioramenti in alcuni item tuttavia in molti casi, considerata la mancanza di un terapista di controllo, è difficile stabilire se essi sono dovuti a dei veri cambiamenti della condizione clinica o se sono stati dei miglioramenti dovuti alla conoscenza dei test da svolgere, l'esercizio di attività affini o altro. Nonostante i trattamenti volti alla gestione della spasticità, nella rivalutazione i punteggi dei principali muscoli interessati non sono avariati, così come il aROM, mentre a livello dell'estensione di polso passiva e della flessione dorsale di caviglia dell'arto plegico si sono guadagnati circa 5° (rispettivamente 85/15°-20° per il polso sinistro e 35°/10° per la caviglia sinistra), pochi per avere un valore significativo, questo probabilmente dovuto ad un danno terziario instauratosi. Un importante cambiamento invece si è ottenuto a livello della percezione del paziente, che riferisce di sentirsi piú sicuro, forte, stabile e che svolge le ADL piú facilmente. Per una quantificazione oggettiva dei risultati ottenuti mi sono basato sui valori ottenuti nella rivalutazione delle scale di valutazione utilizzate per l'*assessment*:

BesTest (Allegato n°4)	Nella rivalutazione del *BesTest* sono emersi come principali cambiamenti: Sezione 3 Meccanismi anticipatori: - Item 11: si è evidenziato un aumento di circa 5 secondi della capacità di restare in appoggio monopodalico sull'arto plegico, anche se in presenza di marcate oscillazioni del tronco e degli arti - Item 13: aumento di 2 punti sull'esecuzione dell'esercizio (da 1 a 3 punti) - Item 12: aumento di 2s del tempo necessario a completare 8 step alteranti su un gradino Sezione 6 Stabilità nel cammino: - Item 21: riduzione delle oscillazioni durante la deambulazione, on un aumento di 2 punti nella valutazione. Un miglioramento cosí grande in questo item mi pare dubbio, considerato anche che è difficile da oggettivare correttamente reputo piú plausibile un miglioramento di 1 solo punto. - Item 23: miglioramento di 1 punto in questo item, permesso probabilmente dalla pratica effettuata durante gli i trattamenti in quanto utilizzavo questo esercizio in combinazione con la camminata tallone-punta su linea retta.

	- Item 27: presenta un miglioramento importante con una riduzione di 10s nell'esecuzione dell'esercizio, tuttavia anche questo esercizio o le sue varianti sono state utilizzate come trattamento in quanto evidenziato in prima valutazione una grossa difficoltà a gestire il cammino durante lo svolgimento di un'attività cognitiva. È anche possibile che durante la prima valutazione S.T. potesse aver avuto particolari difficoltà in quanto gli ho richiesto di contare in inglese (lingua non materna) per poter verificare la correttezza dei calcoli mentali, quindi con la pratica il compito cognitivo si è presentato piú semplice. Tuttavia anche nella versione senza *dual-task* è emerso un miglioramento di 4s facendomi pensare ad un miglioramento effettivo.
FMA-UE (Allegato n°6)	In questa scala di valutazione si sono ottenuti dei miglioramenti piú contenuti rispetto a quelli evidenziati dal *BesTest*, probabilmente per una maggiore oggettivazione fornita dalla scala molto dettagliata e dai minori tempi trascorsi tra valutazione e rivalutazione: a livello del punteggio della funzione motoria totale (Sezione A-D) si è aumentato di 1 punto il valore, con un miglioramento di 1 punto nell'item 4 (movimenti volontari con minima o nessuna sinergia). Nella sezione H (sensibilità) ci sono stati aumenti di 1 punto nelle voci riguardanti il senso di posizione del polso e del gomito, probabilmente dovuti semplicemente ad un aumento dell'utilizzo dell'arto in quanto precedentemente poco integrato ma in terapia stimolato ad attivarlo giornalmente.
FMA-LE (Allegato n°8)	I miglioramenti dell'aspetto della funzionalità motoria sono stati maggiori per l'arto inferiore rispetto al superiore, probabilmente perché meno spastico e con un maggiore potenziale di miglioramento. Reputo anche che sia stata colpita meno l'area motoria deputata a questo arto rispetto al braccio, inoltre essendo stato stimolato quotidianamente con lo spostamento casa-scuola sono convinto che abbia mantenuto maggiori proprietà muscolari. In particolare si è ottenuto un miglioramento di 4 punti nella sezione inerente i movimenti sinergici, ma c'è anche stato un peggioramento di 1 punto nel movimento selettivo di flessione del ginocchio.
TIS (Allegato n°10)	In questa scala di valutazione non sono emersi cambiamenti significativi nella *performance* espressa dal paziente, probabilmente dovuto al fatto che molti movimenti compensatori da parte del tronco sono già stati integrati e che molti degli interventi con focus sul *core* si sono trattati principalmente di rinforzo della muscolatura e meno di controllo motorio volontario. Questo perché considerato il tempo passato dall'evento ischemico mi sono concentrato maggiormente su un apprendimento implicito con focus sulla *performance* rispetto ad un lavoro esplicito con focus interno.
DGI (Allegato n°12)	Anche in questa scala di valutazione sono emersi miglioramenti significativi a livello della deambulazione andando quindi a supportare assieme al *BesTest* (sezione 6) l'ipotesi che questa abilità sia migliorata. Il miglioramento globale è stato di 3 punti (da 20/24 a 23/24), tuttavia come nel *BesTest* (che condivide molti item in comune) sono migliorate le prestazioni negli item utilizzati come trattamento, nello specifico il cammino con rotazione orizzontale del capo, le scale ed il superamento di ostacoli

Per cercare di rendere piú oggettiva la rivalutazione, nel mese precedente la rivalutazione non ho guardato i valori ottenuti alla prima valutazione in modo da non ricordarli e modificare verso l'alto i risultati ottenuti durante la seconda somministrazione dei test.

Conclusioni

6.1. Conclusione

Lo scopo di questo lavoro di tesi era il tentativo di definire le modalità di intervento di un fisioterapista nel contesto di cooperazione internazionale di un paziente con una situazione clinica complessa, elemento importante nella scelta di effettuare un *clinical case report*. Nella prima sezione sono riuscito a fornire le indicazioni essenziali per comprendere il contesto socio-culturale nepalese, mentre nella seconda e terza inerenti ai *back-groud* teorici ho effettuato un lavoro di ricerca nella letteratura per definire quello che fosse il *core* fondamentale del fisioterapista per la comprensione della tematica e del caso clinico scelto. Nella quarta parte invece ho cercato di esporre il piú chiaramente possibile il caso clinico, documentando nel modo piú oggettivo possibile le informazioni ed i dati raccolti e di illustrare concisamente ma chiaramente le tecniche utilizzate, le modalità di intervento ed il ragionamento clinico che hanno portato alla presa a carico fisioterapica in questa situazione. Naturalmente è difficile se non impossibile definire con chiarezza ed in modo univoco quale fosse l'intervento perfetto del fisioterapista in una situazione simile, tuttavia trovo che grazie alla chiarezza delle informazioni fornite e ad un importante lavoro di ricerca nella letteratura è stato possibile illustrare un approccio basato su recenti conoscenze nell'ambito delle neuroscienze anche se limitate dalla grande mole di letteratura e dalla scarsa esperienza clinica riabilitativo nell'ambito neurologico. Sono pertanto contento del lavoro svolto, tuttavia trovo che per una maggior completezza, considerando la tematica complessa ed ampia, che sarebbe necessario indagare ulteriormente questo aspetto istituendo un gruppo di lavoro composto da esperti nell'ambito i quali attraverso il confronto, le competenze e l'esperienza potessero fornire un parere più autorevole riguardo alle conclusioni tratte. Ciò nonostante ritengo di poter aver risposto in modo adeguato nel margine delle mie possibilità agli obiettivi che si prefiggeva la suddetta tesi di laurea, difatti grazie ai risultati ottenuti in scale di valutazione validate dalla comunità scientifica mi è stato possibile oggettivare un miglioramento dei parametri di *out-come* di S.T.. Considerato la notevole frequenza e durata di trattamento: 78 sedute dalla durata di 1 ora, equivalenti a 156 sedute di terapia classica di 30 min secondo il modello svizzero che corrispondono ad oltre 17 cicli di fisioterapia nell'arco di 93 giorni, è difficile affermare quale trattamento sia stato piú efficace rispetto ad un altro e quali fattori abbiano influenzato maggiormente il miglioramento clinico del paziente. A prescindere da questo fattore posso concludere che nel suo insieme il processo terapeutico sia stato efficace (vedi capitolo 4.8.1. *Outcome*) e che una grossa componente che ha giocato un ruolo positivo sia stata l'intensità e la densità nel tempo delle sedute fisioterapiche. Infatti nella normale pratica clinica un approccio di questo tipo sarebbe inconciliabile se contrapposto a fattori come disponibilità di personale, economicità delle cure ed utilizzo delle risorse, tuttavia considerata la situazione trovo interessante come si sia potuto costruire un percorso terapeutico che si è mostrato efficace da un punto di vista fisioterapico. Infatti, non essendo stato possibile instaurare un progetto condiviso nella gestione clinica di S.T. con altre figure professionali, i benefici specialmente a lungo termine non sono garantiti e questo rappresenta una nota dolente nella gestione attuata. Confido tuttavia che grazie all'intensità di questo periodo riabilitativo ed alla grossa componente educativa in ottica salutogenica e preventiva delle complicanze, sia possibile permettere una maggiore autonomia nel tempo. A questo proposito sarebbe interessante effettuare successivi *follow-up* per valutare questo aspetto. In definitiva mi reputo soddisfatto del lavoro svolto, pur essendo consapevole dei suoi limiti, in quanto mi ha permesso di svolgere un importante lavoro di *clinical reasoning* e di documentare le varie fasi del processo riabilitativo alfine di poter mostrare ai colleghi fisioterapisti un possibile approccio fisioterapico in un caso clinico nel quale si è mostrato adeguato.

6.2. Limiti

In questo lavoro di analisi di un dato clinico ho cercato di effettuare una raccolta dati completa e fornire un *back-grond* teorico sufficiente che permettesse di chiarire il quadro clinico e questo ha sicuramente permesso di creare un lavoro che permettesse la comprensione del caso in questione seguendo i vari passi del ragionamento clinico. Questo lavoro di Bachelor permette quindi di avere una chiara indicazione di come il fisioterapista possa approcciarsi a casi analoghi nel contesto della cooperazione internazionale e nella presa a carico neuro-riabilitativa. Tuttavia l'aver analizzato una sola situazione clinica crea un grosso limite riguardo alla generalizzazione delle possibilità terapeutiche presentata in questo caso nella popolazione target. Ho cercato di ovviare a questo problema fornendo conoscenze aggiornate anche se non complete riguardo alla presa a carico teorica e fornendo un *back-ground* teorico generale che fornisca le indicazioni generiche riguardo alla presa a carico fisioterapica per poi utilizzare l'analisi del caso clinico come esempio pratico della loro applicazione. Un ulteriore limite è stato dato dalla scarsa disponibilità di materiale che ha comportato la necessità di adeguarsi alle risorse disponibili, considerata anche la difficoltà nello stabilire una presa a carico interdisciplinare che avrebbe permesso una visione a 360° della situazione. Un ulteriore punto riguarda la differenza linguistica e culturale della presa a carico che ha reso piú difficoltosa l'esecuzione degli esercizi e delle valutazioni tramite le scale scelte in quanto alcuni dettagli possono essere stati mal interpretati. Un esempio pratico: pur utilizzando la scala di valutazione in inglese e seguendo le indicazioni di somministrazione come proposte per l'esecuzione del *BesTest*, non posso essere sicuro di come esse sono state comprese del dettaglio da S.T: e quindi anche la variazione nei punteggi tra il test iniziale e quello finale possono essere stati lievemente modificati dalla maggior comprensione della spiegazione, dalle correzioni ricevute durante la prima esecuzione o dalla conoscenza degli item valutati. In relazione a questo sarebbe ottimale eseguire i successivi lavori di analisi di casi clinici con l'ausilio di un traduttore o mediatore culturale. Un importante punto da considerare riguarda inoltre la generalizzazione dei miglioramenti ottenuti nella vita e nelle attività quotidiane, infatti non ho trovato possibile oggettivare l'impatto dei miglioramenti ottenuti nei punteggi delle scale di valutazione. Correlato a questo punti trovo che il tempo a disposizione per l'esecuzione degli interventi sia stato limitato e che con un tempo di trattamento piú lungo sarebbe stato possibile notare maggiori variazioni della *performance* nella vita quotidiana. Un ulteriore elemento critico riguarda l'esecuzione dell'*assessment* e della somministrazione delle scale di valutazione da parte di un unico terpista aumentandone il rischio di errore e riducendo di conseguenza il valore oggettivo dei risultati. In conclusione bisogna anche affermare che la scarsa esperienza clinica e la mancanza di supervisione durante i trattamenti che mi hanno caratterizzato comportano un importante limite, in quanto uno studente del terzo anno non puó possedere tutti gli elementi che permettono una contestualizzazione completa delle problematiche e del ragionamento clinico necessario per una presa a carico di una situazione così complessa.

6.3. Possibili Sviluppi

A mio avviso sarebbe importante eseguire in futuro un lavoro di analisi di casi clinici su un campione piú grande di popolazione target effettuato da piú fisioterapisti in modo da permettere un controllo incrociato e reciproca supervisione dei terapisti per avere dei dati di maggior rilevanza, permettendo così una maggior generalizzazione delle conclusioni ottenute. La scelta di eseguire questo lavoro con piú terapisti faciliterebbe un confronto costruttivo che garantirebbe di lavorare in modo coordinato secondo quello che lo stato dell'arte richiede. Inoltre questo lavoro dovrebbe essere eseguito per una durata maggiore, con rivalutazioni periodiche per delineare con precisione la variazione dei risultati in base agli interventi e modalità terapeutiche effettuate, il tutto con una maggiore collaborazione interdisciplinare per delineare ottimamente ogni aspetto della presa a carico

6.4. Valutazione personale del percorso elaborativo della tesi

Personalmente sono soddisfatto del lavoro svolto. Trovo di essere riuscito a rispondere in modo adeguato nel margine delle possibilità di un lavoro di Bachelor alla domanda di base a questo lavoro di ricerca: quali sono le modalità di intervento ed il ruolo del fisioterapista nella presa a carico di situazioni complesse nell'ambito della cooperazione internazionale? Naturalmente come già evidenziato nelle precedenti conclusioni questo lavoro presenta alcune lacune e non permette una grande trasferibilità nella pratica clinica per via della rarità della situazione analizzata, tuttavia auspico che il metodo adottato possa indicare una modalità efficace ed utile di intervento. Riflettendo alla fine di questo lavoro, posso affermare che le principali difficoltà riscontrate sono state inerenti la scarsa letteratura specifica sulla tematica analizzata e la mancanza di indicazioni sulle modalità di intervento. Questo perché per molti anni le principali linee guida inerenti l'ictus si incentravano principalmente sulla riabilitazione in fase acuta e post-acuta e raramente si focalizzano sulle conseguenze a lungo termine o sulla riabilitazione ad anni di distanza dall'evento ischemico. Per ovviare a questo problema mi sono basato su principi generali evidenziati dalle neuroscienze, tuttavia per me è stato difficile applicarle ed avere verifica di una mia corretta interpretazione dei principi stessi. Un elemento che sicuramente mi ha aiutato in questo aspetto è stata sicuramente la mia precedente esperienza formativa alla clinica Hildebrand, che mi ha permesso di incrementare le mie capacità di ragionamento clinico unendo le nozioni teoriche apprese a scuola con la pratica clinica nell'ambito della neuro-riabilitazione. Complessivamente reputo di aver distribuito in modo corretto il lavoro del tempo a mia disposizione permettendomi così di concentrarmi sulle sue componenti. Giungendo quali alla fine delle mie riflessioni posso affermare che sarebbe stato utile svolgere questo lavoro con la collaborazione di un collega in modo da avere una visione piú ampia delle modalità attuabili per il suo svolgimento e per avere un confronto costruttivo, tuttavia reputo che la qualità del lavoro non sia stata compromessa grazie anche all'aiuto delle indicazioni della mia direttrice di tesi. Mi piace pensare che un lettore attento ed interessato a questo lavoro possa carpire spunti di riflessione e percepire l'impegno e lo sforzo profuso nella sua realizzazione; questa speranza è stata il motore che mi ha spinto a svolgere questo lavoro con costanza e dedizione.

Concludendo la mia autovalutazione sul percorso di tesi effettuato mi sento di aggiungere alcuni elementi che a compiere di nuovo questo lavoro avrei sicuramente aggiunto: in primo luogo un maggiore confronto con gli altri professionisti al fine di avere un'idea piú completa e poter svolgere un percorso terapeutico lineare e maggiormente coerente con le necessità del paziente, secondariamente cercherei di strutturare maggiormente un percorso di *follow-up* nel quale fosse possibile rivalutare gli *out-come* e gli interventi a distanza di 6 mesi ed 1 anno per comprendere realmente se i miglioramenti ottenuti fossero frutto di apprendimento o di una *performance* data dall'allenamento, infine avrei cercato di frequentare dei corsi di specializzazione o comunque avere una preparazione migliore che mi permettesse di avere un metodo piú strutturato e poter affrontare il caso clinico con maggiore competenza.

Ringraziamenti

Giunto alla fine di questo lavoro giunge anche uno dei suoi capitoli più importanti, i ringraziamenti. Un sentito ringraziamento va indirizzato sicuramente alla mia direttrice di tesi Elisa Bassani che, con i suoi preziosi consigli, la sua pazienza e la sua disponibilità mi ha insegnato moltissimo e mi ha permesso di svolgere questo lavoro con serenità e passione, indirizzandomi dove necessario e riportandomi sulla retta via laddove erravo. Ringrazio di cuore i miei genitori che con la loro vicinanza e dolcezza mi hanno sempre fornito il sostegno di cui necessitavo, mio fratello per gli importanti spunti di riflessione e le distrazioni fornite e la mia morosa che con amore e delicatezza mi ha permesso di avere importanti momenti di svago, leggerezza e conforto. Una nota particolare va a mio padre che grazie al suo talento mi ha permesso di effettuare una revisione ortografica a mio avviso ottima. Ringrazio anche i miei nonni e tutti coloro che mi hanno permesso di diventare la persona che sono, sia come uomo che come autore di questa tesi di *Bachelor*.

Bibliografia

Bibliografia

Alonso, J. A., & Glennie, J. (2015). What is development cooperation? *2016 Develpoment Cooperation Forum Policy Briefs*, 5 pag.

American Heart Association, & American Stroke Association. (2017). *Let's talk about Risk Factors for Stroke*. American Heart Association. https://www.stroke.org/-/media/stroke-files/lets-talk-about-risk-factors-for-stroke-ucm_309713.pdf?la=en&hash=19A31EF2419E43756C4B0208BBAC49CAD5BAD03E

Andrews, J. (2004). Non-invasive imaging in the diagnosis and management of Takayasu's arteritis. *Annals of the Rheumatic Diseases*, *63*(8), 995–1000. https://doi.org/10.1136/ard.2003.015701

Avan, A., Digaleh, H., Di Napoli, M., Stranges, S., Behrouz, R., Shojaeianbabaei, G., Amiri, A., Tabrizi, R., Mokhber, N., Spence, J. D., & Azarpazhooh, M. R. (2019). Socioeconomic status and stroke incidence, prevalence, mortality, and worldwide burden: An ecological analysis from the Global Burden of Disease Study 2017. *BMC Medicine*, *17*(1), 191. https://doi.org/10.1186/s12916-019-1397-3

Béjot, Y., Bailly, H., Durier, J., & Giroud, M. (2016). Epidemiology of stroke in Europe and trends for the 21st century. *La Presse Médicale*, *45*(12, Part 2), e391–e398. https://doi.org/10.1016/j.lpm.2016.10.003

Bradley Mayhew, Linsday Brown, & Paul Stiles. (2018). *Nepal* (9º ed.). Lonely Planet.

Bureau od Democracy, Human Right and Labor. (2018). *NEPAL 2018 INTERNATIONAL RELIGIOUS FREEDOM REPORT*. United States Department of State. https://np.usembassy.gov/wp-content/uploads/sites/79/NEPAL-2018-INTERNATIONAL-RELIGIOUS-FREEDOM-REPORT.pdf

Cambier, J., Masson, M., Masson, C., & Dehen, H. (2012). *Neurologia* (12º ed.). Edra Masson.

Camina, E., & Güell, F. (2017). The Neuroanatomical, Neurophysiological and Psychological Basis of Memory: Current Models and Their Origins. *Frontiers in Pharmacology*, *8*. https://doi.org/10.3389/fphar.2017.00438

Cantú, C., Pineda, C., Barinagarrementeria, F., Salgado, P., Gurza, A., Paola de Pablo, Espinosa, R., & Martínez-Lavín, M. (2000). Noninvasive Cerebrovascular Assessment of Takayasu Arteritis. *Stroke*, *31*(9), 2197–2202. https://doi.org/10.1161/01.STR.31.9.2197

Caplan, L. R. (2016). *Caplan's Stroke. A Clinical Approach* (5º ed.). Cambridge University Press.

Carolee J. Winstein, Joel Stein, Vice Chair, & Ross Arena. (2016). *Guidelines for Adult Stroke Rehabilitation and Recoveri*. American Heart Association/ American Stroke Association.

Central Bureau of Statistics. (2012). *National Population and Housing Census 2011* (Vol. 01). Government of Nepal. https://unstats.un.org/unsd/demographic-social/census/documents/Nepal/Nepal-Census-2011-Vol1.pdf

Chohan, S., Venkatesh, P., & How, C. (2019). Long-term complications of stroke and secondary prevention: An overview for primary care physicians. *Singapore Medical Journal*, *60*(12), 616–620. https://doi.org/10.11622/smedj.2019158

Conferenza dei Rettori delle Scuole Universitarie Svizzera (KFH). (2011). *Competenze Finali per le Professioni Sanitarie SUP Fisioterapia*. SUPSI.

Coveney, S., Murphy, S., O'Donnell, M., & Kelly, P. J. (2017). Anti-inflammatory therapy for preventing stroke and other vascular events after ischaemic stroke or transient ischaemic attack. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 14. https://doi.org/10.1002/14651858.CD012825

Cuenot, M. (2018). Classificazione Internazionale del Funzionamento, della Disabilità e della Salute. *EMC - Medicina Riabilitativa*, *25*(1), 1–6. https://doi.org/10.1016/S1283-078X(18)88533-9

Debaere, F., Wenderoth, N., Sunaert, S., Van Hecke, P., & Swinnen, S. P. (2003). Internal vs external generation of movements: Differential neural pathways involved in bimanual coordination performed in the presence or absence of augmented visual feedback. *NeuroImage*, *19*(3), 764–776. https://doi.org/10.1016/S1053-8119(03)00148-4

Department of Health Services. (s.d.). *Organization Structure of Department of Health Service* [Sito Governativo]. Government of Nepal Ministery of Health and Population. Recuperato 11 settembre 2019, da https://dohs.gov.np/about-us/organization-structure/

Department of Health Services. (1982). *Protection and Welfare of the Disabled Persona Act, 2039*. http://www.lawcommission.gov.np/en/wp-content/uploads/2018/10/protection-and-welfare-of-the-disabled-persons-act-2039-1982.pdf

Department of Health Services. (2019). *Act & Regulations* [Sito Governativo]. Government of Nepal Ministery of Health and Population. https://dohs.gov.np/act-regulations/

Edwards, S. (2002). *Neurological Physiotherapy. A problem-soving approach* (2º ed.). Churchill Livingstone.

Eide, A. H., Neupane, S., & Hem, G. (2016). *Living conditions among people with disability in Nepal*. https://www.sintef.no/globalassets/sintef-a27656-nepal-printversionfinal.pdf

Fitts, P. M., & Posner, M. I. (1967). *Human Performance*. Brooks/Cole.

Fuller, G. (2013). *Neurological Examination Made Easy* (5º ed.). Churchill Livingstone.

Gail S. Kerr, Claire W. Hallahan, Joseph Giordano, Randi Y. Leavitt, Anthony S. Fauci, Menechem Rottem, & Gary S. Hoffman. (1994). *Takayasu Arteritis*. *120*, 919–929. https://doi.org/DOI: 10.7326/0003-4819-120-11-199406010-00004

Garcia, J. H., & Anderson, M. L. (1989). *Physiopathology of cerebral ischemia*. Crit Rev Neurobiol. https://europepmc.org/article/med/2655939

Gibbs, G. (1988). *Learning by Doing: A Guide to Teaching and Learning Methods*. Oxford Polytechnic.

Gracies, J. M. (2010). Five-step clinical assessment in spastic paresis. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, *46*(3), 11.

Gracies, J.-M. (2005). Pathophysiology of spastic paresis. II: Emergence of muscle overactivity. *Muscle & Nerve*, *31*(5), 552–571. https://doi.org/10.1002/mus.20285

Green, B. N., & Johnson, C. D. (2006). How to write a case report for publication. *Journal of Chiropractic Medicine*, *5*(2), 72–82. https://doi.org/10.1016/S0899-3467(07)60137-2

Higgs, J., Jensen, G. M., Loftus, S., & Christensen, N. (2018). *Clinical Reasoning in the Healt Profession* (4°). Elsevier.

Hoffman, J., & Gabel, P. (2013). Expanding Panjabi's stability model to express movement: A theoretical model. *Medical Hypotheses*, *80*(6), 692–697. https://doi.org/10.1016/j.mehy.2013.02.006

Jette, A. M. (2006). Toward a Common Language for Function, Disability, and Health. *Physical Therapy*, *86*(5), 726–734. https://doi.org/10.1093/ptj/86.5.726

Joel J. Gagnier, Dunglas G. Altman, David Mother, Harold Sox, & David Riley. (2016). *CARE: linee guida per il reporting di casi clinici*. GIMBE Foundation.

Johansson, B. B. (2004). Brain plasticity in health and disease. *The Keio Journal of Medicine*, *53*(4), 231–246. https://doi.org/10.2302/kjm.53.231

Johnson, C. O., Nguyen, M., Roth, G. A., Nichols, E., Alam, T., Abate, D., Abd-Allah, F., Abdelalim, A., Abraha, H. N., Abu-Rmeileh, N. M., Adebayo, O. M., Adeoye, A. M., Agarwal, G., Agrawal, S., Aichour, A. N., Aichour, I., Aichour, M. T. E., Alahdab, F., Ali, R., … Murray, C. J. L. (2019). Global, regional, and national burden of stroke, 1990–2016: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *The Lancet Neurology*, *18*(5), 439–458. https://doi.org/10.1016/S1474-4422(19)30034-1

Kandel, E. R., Schwartz, J. H., & Jessell, T. M. (2003). *Principi di Neuroscienze* (terza edizione). Casa Editrice Ambrosiana.

Kapandji, A. I. (2009). *Anatomia Funzionale. Arto Inferiore* (6° edizione, Vol. 2). Maloine-Monduzzi Editoriale.

Kisner, C., & Colby, L. A. (2013). *Esercizio Terapeutico. Fondamenti e Tecniche* (3º ed.). Piccin-Nuova Libreria.

Kleim, J. A., & Jones, T. A. (2008). Principles of Experience-Dependent Neural Plasticity: Implications for Rehabilitation After Brain Damage. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 51*(1), S225–S239. https://doi.org/10.1044/1092-4388(2008/018)

Kwakkel, G., Kollen, B., & Lindeman, E. (2004). Understanding the pattern of functional recovery after stroke: Facts and theories. *Restorative Neurology and Neuroscience*, *22*(3–5), 281–299.

Lennon, S., & Strokes, M. (2009). *Pocketbook of Neurological Physiotherapy* (1º ed.). Churchill Livingstone.

Liang, P., & Hoffman, G. S. (2005). Advances in the medical and surgical treatment of Takayasu arteritis: *Current Opinion in Rheumatology, 17*(1), 16–24. https://doi.org/10.1097/01.bor.0000146607.65808.37

Lo, W. D., & Kumar, R. (2017). Arterial Ischemic Stroke in Children and Young Adults: *CONTINUUM: Lifelong Learning in Neurology*, *23*(1), 158–180. https://doi.org/10.1212/CON.0000000000000438

Louis R Caplain. (2018, dicembre 20). *Etiology, classification, and epidemiology of stroke—UpToDate*. UpToDate. https://www-uptodate-com.proxy2.biblio.supsi.ch/contents/etiology-classification-and-epidemiology-of-stroke?search=stroke&source=search_result&selectedTitle=3~150&usage_type=default&display_rank=3

Lupi-Herrera, E., Sánchez-Torres, G., Marcushamer, J., Mispireta, J., Horwitz, S., & Vela, J. E. (1977). Takayasu's arteritis. Clinical study of 107 cases. *American Heart Journal*, *93*(1), 94–103. https://doi.org/10.1016/s0002-8703(77)80178-6

Maier, M., Ballester, B. R., & Verschure, P. F. M. J. (2019). Principles of Neurorehabilitation After Stroke Based on Motor Learning and Brain Plasticity Mechanisms. *Frontiers in Systems Neuroscience*, *13*, 18. https://doi.org/10.3389/fnsys.2019.00074

Manschot, S., van Passel, L., Buskens, E., Algra, A., & van Gijn, J. (1998). Mayo and NINDS scales for assessment of tendon reflexes: Between observer agreement and implications for communication. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, *64*(2), 253–255. https://doi.org/10.1136/jnnp.64.2.253

Medical Research Council, M. R. C. (1976). *MRC Muscle scale*. 70. https://mrc.ukri.org/research/facilities-and-resources-for-researchers/mrc-scales/mrc-muscle-scale/

Mehrholz, J., Wagner, K., Meissner, D., Grundmann, K., Zange, C., Koch, R., & Pohl, M. (2005). Reliability of the Modified Tardieu Scale and the Modified Ashworth Scale in adult patients with severe brain injury: A comparison study. *Clinical Rehabilitation*, *19*(7), 751–759. https://doi.org/10.1191/0269215505cr889oa

Mishra, N., Belbase, M., Shrestha, D., Poudel, R., & Mishra, P. (2010). Childhood Neurological Illness in Nepal. *Journal of Nepal Health Research Council*. https://doi.org/10.33314/jnhrc.v0i0.225

Moriwaki, R., Noda, M., Yajima, M., Sharma, B. K., & Numano, F. (1997). Clinical Manifestations of Takayasu Arteritis in India and Japan—New Classification of Angiographic Findings. *Angiology*, *48*(5), 369–379. https://doi.org/10.1177/000331979704800501

Nieuwboer, A., Rochester, L., Müncks, L., & Swinnen, S. (2009, dicembre). *Motor Learning in Parkinson's Disease: Limitations and Potential for Rehabilitation*. Parkinsonism & Related Disorders; Parkinsonism Relat Disord. https://doi.org/10.1016/S1353-8020(09)70781-3

Niraj Poudyal, Mahesh Banskota, & Dipesh Khadka. (2018). *Disability in Nepal*. Gaurav Ojha. https://www.unicef.org/nepal/reports/disability-nepal

Panjabi, M. M. (1992). The Stabilizing System of the Spine. Part I. Function, Dysfunction, Adaptation, and Enhancement: *Journal of Spinal Disorders*, *5*(4), 383–389. https://doi.org/10.1097/00002517-199212000-00001

Peter A. Markel. (2019, giugno 17). *Clinical features and diagnosis of Takayasu arteritis—UpToDate*. UpToDate. https://www-uptodate-com.proxy2.biblio.supsi.ch/contents/clinical-features-and-diagnosis-of-takayasu-arteritis?search=takayasu&source=search_result&selectedTitle=1~68&usage_type=default&display_rank=1

Pohl, P. S., McDowd, J. M., Filion, D. L., Richards, L. G., & Stiers, W. (2001). Implicit Learning of a Perceptual-Motor Skill After Stroke. *Physical Therapy*, *81*(11), 1780–1789. https://doi.org/10.1093/ptj/81.11.1780

Porter, S. (2014). *Tidy's. Manuale di Fisioterapia* (15º ed.). Edi. Ermes.

Puri, M. (2011). *Violence against Marginalized Woman in Nepal* (Vol. 17). CREPHA. http://crehpa.org.np/wp-content/uploads/2017/05/policy_brief_17.pdf

Reeves, M. J., Bushnell, C. D., Howard, G., Gargano, J. W., Duncan, P. W., Lynch, G., Khatiwoda, A., & Lisabeth, L. (2008). Sex differences in stroke: Epidemiology, clinical presentation, medical care, and outcomes. *Lancet neurology*, *7*(10), 915–926. https://doi.org/10.1016/S1474-4422(08)70193-5

Roberto Trinchero. (2015). *Manuale di Ricerca Educativa*. Franco Angeli.

Serra, R., Butrico, L., Fugetto, F., Chibireva, M. D., Malva, A., De Caridi, G., Massara, M., Barbetta, A., Cannistrà, M., & de Franciscis, S. (2016). Updates in Pathophysiology, Diagnosis and Management of Takayasu Arteritis. *Annals of Vascular Surgery*, *35*, 210–225. https://doi.org/10.1016/j.avsg.2016.02.011

Sharma, B. K., Jain, S., Bali, H. K., Jain, A., & Kumari, S. (2000). A follow-up study of balloon angioplasty and de-novo stenting in Takayasu arteritis. *International Journal of Cardiology*, *75*, S147–S152. https://doi.org/10.1016/S0167-5273(00)00192-3

Sharma, B. K., Jain, S., Suri, S., & Numano, F. (1996). Diagnostic criteria for Takayasu arteritis. *International Journal of Cardiology*, *54*, S141–S147. https://doi.org/10.1016/S0167-5273(96)88783-3

Shumway-Cook, A., & Wollacott, M. H. (2012). *Motor Control, Translating Research into Clinical Practice* (quarta edizione). Lippincott Williams & Wilkins.

Subramanyan, R., Joy, J., & Balakrishnan, K. G. (1989). Natural history of aortoarteritis (Takayasu's disease). *Circulation*, *80*(3), 429–437. https://doi.org/10.1161/01.CIR.80.3.429

Timalsina, M., Kafle, M., & Timalsina, R. (2018). Psychosocial Problems among School Going Adolescents in Nepal. *Psychiatry Journal*, *2018*, 1–6. https://doi.org/10.1155/2018/4675096

Tomelleri, A., Campochiaro, C., Sartorelli, S., Cavalli, G., De Luca, G., Baldissera, E., & Dagna, L. (2019). Gender differences in clinical presentation and vascular pattern in patients with Takayasu arteritis. *Scandinavian Journal of Rheumatology*, 10. https://doi.org/10.1080/03009742.2019.1581838

UNFPA Nepal. (2017). *Population Situation Analysis of Nepal (with respect to sustainable development)*. UNFPA Nepal. https://nepal.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf/Nepal%20Population%20Situation%20Analysis.pdf

Vanoli, M., Daina, E., Salvarani, C., Sabbadini, M. G., Rossi, C., Bacchiani, G., Schieppati, A., Baldissera, E., Bertolini, G., & Itaka Study Group. (2005). Takayasu's arteritis: A study of 104 Italian patients. *Arthritis & Rheumatism*, *53*(1), 100–107. https://doi.org/10.1002/art.20922

Wulf, G., Shea, C., & Lewthwaite, R. (2010). Motor skill learning and performance: A review of influential factors. *Medical Education*, *44*(1), 75–84. https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.2009.03421.x

Yannick Béjot, Henri Bailly, Jérôme Durier, & Maurice Giroud. (2016). *Epidemioloy of Stroke in Europe and Trends for the 21st Century*. Elsevier Masson SAS. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0755498216303098?via%3Dihub

Sitografia

Physiopedia. (2020). *Motor Control and Learning*. Physiopedia. https://www.physio-pedia.com/Motor_Control_and_Learning

Treccani. (2019). *Cooperazióne*. Cooperazione. http://www.treccani.it//vocabolario/cooperazione

Appendice

Allegato n°1: Principali circuiti coinvolti nel controllo motorio

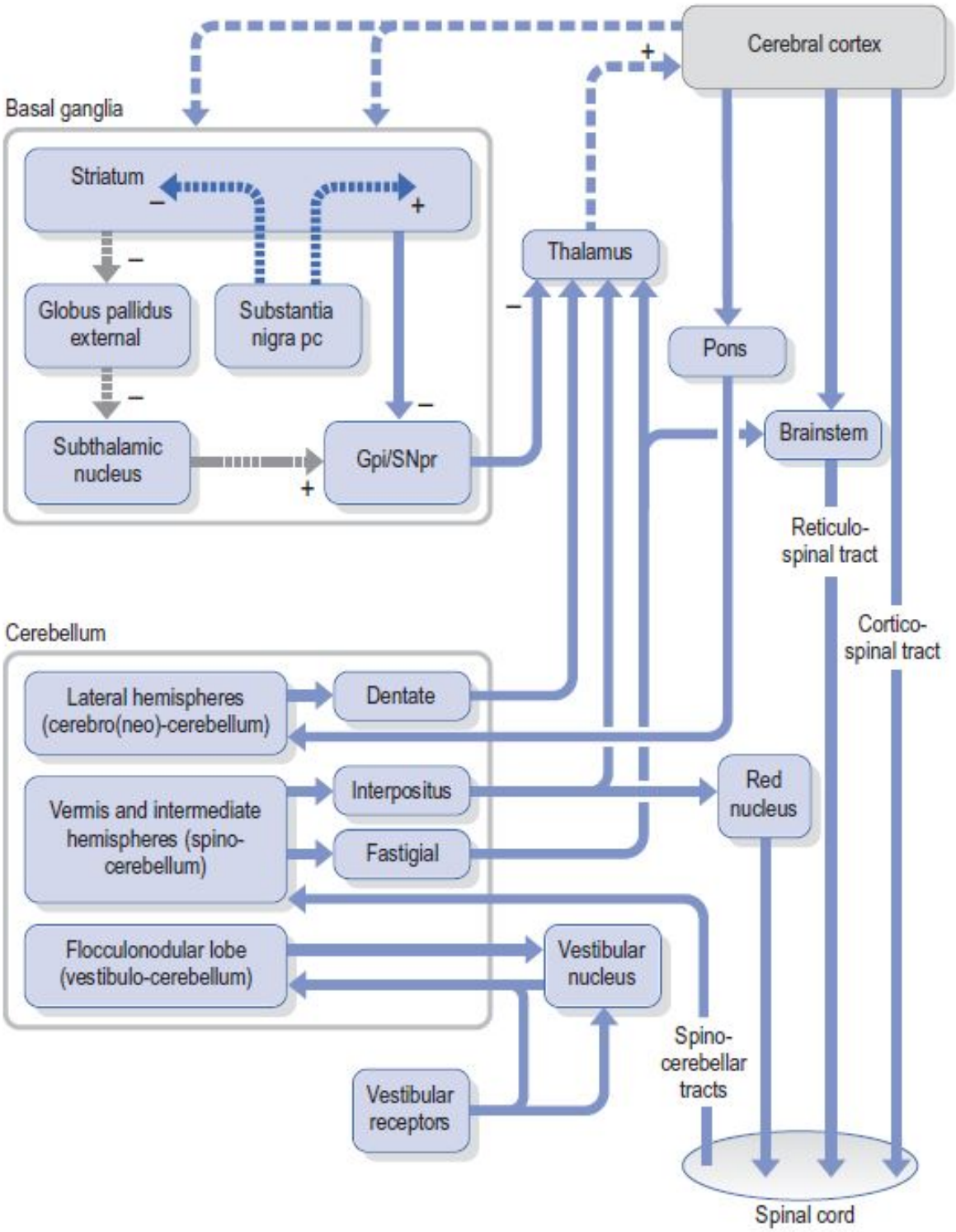


Figura 13: Principali circuiti coinvolti nel controllo motorio. Poketbook of neurological physiotherapy

Allegato n°2: Scheda di Valutazione 1°Seduta

Visita Fisioterapica: Data: 26.08.2019

Nome: S.

Cognome: T.

Medico Curante: N° Telefono:

N° Cassa Malati: Professione: studente

Data di Nascita: Hobby/Sport: calcio (non piú praticato)

Indirizzo: Children's Home Tathali Altezza (cm): 168 Peso (kg): 55 BMI: 19.5

Motivo del Ricovero:

Periodo di riabilitazione ambulatoriale

Diagnosi Medica: ictus ischemico all'arteria cerebri media dx

Data Esordio Sintomo: 07.11.2017

Anamnesi Recente:

	Funzione e Strutture	Attività	Partecipazione
Percezione Paziente	- debolezza muscolare - resistenza muscolare¨ -SNC	- difficoltà a giocare a calcio	- molto motivato a diventare un calciatore professionista ed impegnarsi nella riabilitazione
Percezione Professionista	- territori innervato dall'arteria cerebri media - emiparesi motoria sx - spasticità tricipite surale, biciite braciale, tricipite brachiale	- deambulazione - manipolazione oggetti - attività lavorative quotidiane	- motivato - si integra con persone piú giovani e meno con il gruppo di pari - esclusione lavorativa

Fattori Personali	Fattori Ambientali
- orfano -scarsa consapevolezza della prognosi clinica - paura per il futuro lavorativo e relazionale - fiducia nel terapista	- vive in un paese in via di sviluppo -stigma sociale

Anamnesi:

07.11.2017 durante una partita di calcio perde i sensi con deviazione facciale, debolezza muscolare, stato confusionale. Diagnosi di stroke ACM, arterite di Takayasu. Trattamento conservativo. Riabilitazione 2 settimane intensiva, in seguito 1 volta a settimana.

R. Flags: Y. Flags: credenze, speranze B./B. Flags: non attualmente

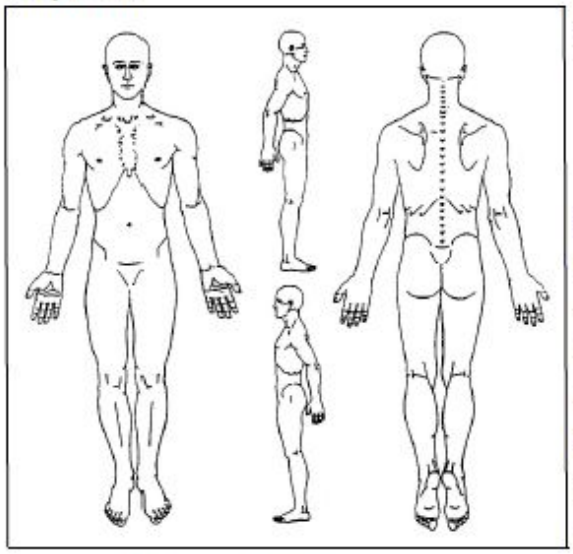
FRCV: Fumo: ☐ UPA: ITA: ☐ BMI: ☐ Famig.: ☐ DM: ☐ Sedentarietà: ☑ Altro: Takayau

Medicamenti: antiaggreganti, immunosoppressiori.

Problema Principale:

Riferito dal paziente: deficit nell'utilizzo dell'arto superiore sinistro e impossibilità di giocare a calcio
Del terapista: debolezza muscolare con instaurazione di terziarismi, alterazione della deambulazione, deficit motori selettivi dell'emilato sinistro.

Body Chart:



Descrizione del Sintomo:

non é presente dolore, non é presente hemiplegic shoulder pain o sub-lussazione glenomerale sinistra

Tipologia di Dolore:

1: Bruciore	5: Irradiante	Ipo: ipoestesia
2: Pungente	6: Pulsante	Par: Parestesie
3: Scossa	A: Allodinia	N: Altro:
4: Stilettata	Ip: Iper-algesia	

Profondità: SIN:

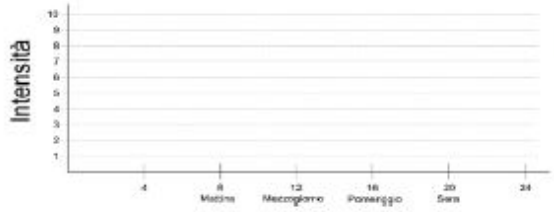
Severità: ☐ Irritabilità: ☐ Natura: ☐

Frequenza:

Intensità del Sintomo (NRS):

Fattori Allevianti:

Comportamento nelle 24h:



Fattori Aggravanti:

Ipotesi Strutture Coinvolte:

Struttura	Causa
- Territorio vascolarizzato da arteria cerebri media	- Ictus ischemico conseguente ad arterite di Takayasu

Aspettative del Paziente: remissione completa ad una condizione precedente l'evento ischemico

Patologie Concomitanti: Arterite di takayasu

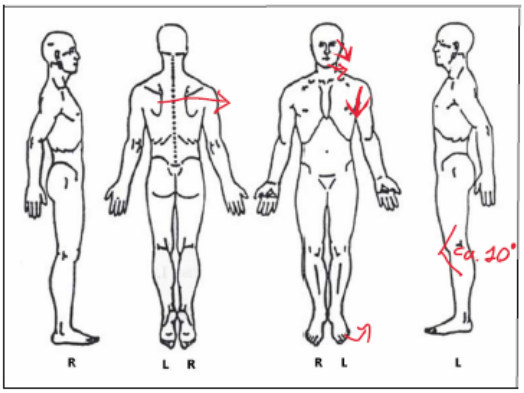
Stato di Coscienza: Orientato: Si Tempo ☑ Luogo ☑ Spazio ☑ Persona ☑

Documentazione Clinica/Allegati:

Allergie: No Se si a cosa?

Osservazione Statica/Morfologia:

base appoggio adeguata, A.I. sx extra-ruotato, flesso a livello del ginocchio. inclinazione caudale sx del bacino, shift spalle verso dx, spalla sx depressa (dx elevata?), scapole alate, capo ruotato ed inclinato a sx



Dimostrazione Funzionale e Dinamica:

Vedi scale di valutazione e osservazione dettagliata presente nel testo.

Palpazione:

Contrattura a livello di quadricipite sx e erettori spinali bilateralmente, lieve depressione testa omerale non dolorosa e anteposta. ipertono a molteplici distretti muscolari (vedi cap. esame oggettivo).

Articolazione	AROM	PROM Fisiologico e Accessorio	Dolore (VAS + SIN)	End-Feel
caviglia sx		f/e 35°/5°	non presente	Elastico
glenomerale sx		f/e 175°/30°	non presente	Elastico
polso sx		f/e 85°/10°-15°	non presente	Elastico

Muscolo	Grado Oxford	Tono muscolare	Lunghezza Muscolare	Alterazioni
flex dorsali caviglia sx	3	Ipotono	Accorciato	denervato
flex spalla sx	3	Ipertono	Normale	spasticità
est gomito sx	3	Ipertono	Normale	spasticità
flex polso sx	1+	Paresi	Accorciato	paretico-spastico
est. dita sx	1+	Paresi	Normale	paretico-spastico

Test Ortopedici:

no

Test Neurodinamici:

no

Altri Test: sensibilità tattile, dolorifica, riflessi, BesTest, DGI, TIS, FMA-UE, FMA-LE (vedi esame oggettivo tesi(

Valutazione Deambulazione:

Vedi capitolo deambulazione nella tesi XXXXX

Autonomo: Si Ausilio: Causa:

Diagnosi Fisioterapica:

Esiti da infarto silviano, con emiparesi motoria senza compromissione significativa della sensibilità.

Prognosi:

é possibile un miglioramento della condizione clinica e un adattamento a livello comportamentale, mentre i miglioramenti a livello neuroplastico sono ridotti.

Obiettivi Trattamento:

Breve Termine:	Data
- Assessment completo - prevenzione insorgenza dolore spalla emiplegica - prevenzione cadute - miglioramento fasi del passo	- 25.09.19

Medio Termine:	Data
- rinforzo muscolare, - educazione inerente la condizione clinica e prognosi - gestione dei terziarimi dovuti ad un quadro di spasticità velocità-dipendente	-25.10.19

Lungo Termine:	Data
- capacità di eseguire programma di esercizi in autonomia - nozioni salutogeniche sufficienti a garantire una adeguata prevenzione secondaria	-25.11.19

Misure di Out-come:

BesTest, DGI, TIS, FMA-UE, FMA-LE, rivalutazione clinica

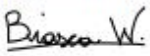
Note/Allegati:

Vedi capitolo allegati tesi

Fisioterapista:

Wuayan Biasca

Firma Fisioterapista:



Allegato n°3: *BesTest* 1° Valutazone

BESTest

Balance Evaluation – Systems Test

Fay Horak PhD Copyright 2008

TEST NUMBER/SUBJECT CODE 1 **DATE** 01.09.2019

EXAMINER NAME Wuayan Biasca

EXAMINER Instructions for BESTest

1. Subjects should be tested with flat heeled shoes or with shoes and socks off.
2. If subject must use an assistive device for an item, score that item one category lower

Tools Required

- Stop watch
- Measuring tape mounted on wall for Functional Reach test
- Approximately 60 cm x 60 cm (2 X 2 ft) block of 4-inch, medium-density, Tempur® foam
- 10 degree incline ramp (at least 2 x 2 ft) to stand on
- Stair step, 15 cm (6 inches) in height for alternate stair tap
- 2 stacked shoe boxes for obstacle during gait
- 2.5 Kg (5-lb) free weight for rapid arm raise
- Firm chair with arms with 3 meters in front marked with tape for Get Up and Go test
- Masking tape to mark 3 m and 6 m lengths on the floor for Get Up and Go

SUMMARY OF PERFORMANCE: CALCULATE PERCENT SCORE

Section I:	12 /15 x 100 =	80%	**Biomechanical Constraints**
Section II:	15 /21 x 100 =	71.4%	**Stability Limits/Verticality**
Section III:	13 /18 x 100 =	72%	**Transitions/Anticipatory**
Section IV	15 /18 x 100 =	83%	**Reactive**
Section V:	12 /15 x 100 =	80%	**Sensory Orientation**
Section VI:	14 /21 x 100 =	66,6%	**Stability in Gait**
TOTAL:	81 /108 points =	75%	**Percent Total Score**

BESTest- Inter-rater Reliability
Balance Evaluation – Systems Test

Subjects should be tested with flat heeled shoes or shoes and socks off. If subject must use an assistive device for an item, score that item one category lower. If subject requires physical assistance to perform an item score the lowest category (0) for that item.

I. BIOMECHANICAL CONSTRAINTS **SECTION I: 12 /15 POINTS**

1. BASE OF SUPPORT
   - (3) Normal: Both feet have normal base of support with no deformities or pain
   - (2) One foot has deformities and/or pain
   - (1) Both feet has deformities OR pain
   - (0) Both feet have deformities AND pain

2. COM ALIGNMENT
   - (3) Normal AP and ML CoM alignment and normal segmental postural alignment
   - (2) Abnormal AP OR ML CoM alignment OR abnormal segmental postural alignment
   - (1) Abnormal AP OR ML CoM alignment AND abnormal segmental postural alignment
   - (0) Abnormal AP AND ML CoM alignment

3. ANKLE STRENGTH & RANGE
   - (3) Normal: Able to stand on toes with maximal height and to stand on heels with front of feet up
   - (2) Impairment in either foot of either ankle flexors or extensors (i.e. less than maximum height)
   - (1) Impairment in two ankle groups (eg; bilateral flexors or both ankle flexors and extensors in 1 foot)
   - (0) Both flexors and extensors in both left and right ankles impaired (i.e. less than maximum height)

4. HIP/TRUNK LATERAL STRENGTH
   - (3) Normal: Abducts both hips to lift the foot off the floor for 10 s while keeping trunk vertical
   - (2) Mild: Abducts both hips to lift the foot off the floor for 10 s but without keeping trunk vertical
   - (1) Moderate: Abducts only one hip off the floor for 10 s with vertical trunk
   - (0) Severe: Cannot abduct either hip to lift a foot off the floor for 10 s with trunk vertical or without vertical

5. SIT ON FLOOR AND STANDUP *Time* 7 *secs*
   - (3) Normal: Independently sits on the floor and stands up
   - (2) Mild: Uses a chair to sit on floor OR to stand up
   - (1) Moderate: Uses a chair to sit on floor AND to stand up
   - (0) Severe: Cannot sit on floor or stand up, even with a chair, or refuses

II. STABILITY LIMITS **SECTION II: 15 /21 POINTS**

6. SITTING VERTICALITY AND LATERAL LEAN

Lean			Verticality		
Left	Right		Left	Right	
(3)	(3)	Maximum lean, subject moves upper shoulders beyond body midline, very stable	(3)	(3)	Realigns to vertical with very SMALL or no OVERSHOOT
(2)	(2)	Moderate lean, subject's upper shoulder approaches body midline or some instability	(2)	(2)	Significantly Over- or under-shoots but eventually realigns to vertical
(1)	(1)	Very little lean, or significant instability	(1)	(1)	Failure to realign to vertical
(0)	(0)	No lean or falls (exceeds limits)	(0)	(0)	Falls with the eyes closed

7. FUNCTIONAL REACH FORWARD *Distance reached:* 19 *cm OR* _____ *inches*
(3) Maximum to limits: >32 cm (12.5 in)
(2) Moderate: 16.5 cm - 32 cm (6.5 – 12.5 in)
(1) Poor: < 16.5 cm (6.5 in)
(0) No measurable lean – or must be caught

8. FUNCTIONAL REACH LATERAL *Distance reached: Left* 10 *cm (_____in) Right* 20 *cm (_____in)*

Left	Right	
(3)	(3)	Maximum to limit: > 25.5 cm (10 in)
(2)	(2)	Moderate: 10-25.5 cm (4-10 in)
(1)	(1)	Poor: < 10 cm (4 in)
(0)	(0)	No measurable lean, or must be caught

III. TRANSITIONS- ANTICIPATORY POSTURAL ADJUSTMENT SECTION III. 13 **/18 POINTS**

9. SIT TO STAND
(3) Normal: Comes to stand without the use of hands and stabilizes independently
(2) Comes to stand on the first attempt with the use of hands
(1) Comes to stand after several attempts or requires minimal assist to stand or stabilize or requires touch of back of leg or chair
(0) Requires moderate or maximal assist to stand

10. RISE TO TOES
(3) Normal: Stable for 3 sec with good height
(2) Heels up, but not full range (smaller than when holding hands so no balance requirement) -OR- slight instability & holds for 3 sec
(1) Holds for less than 3 sec
(0) Unable

11. STAND ON ONE LEG

Left *Time in Sec:* 5,3	Right *Time in Sec:* 25
(3) Normal: Stable for > 20 s	(3) Normal: Stable for > 20s
(2) Trunk motion, OR 10-20 s	(2) Trunk motion, OR 10-20 s
(1) Stands 2-10 s	(1) Stands 2-10s
(0) Unable	(0) Unable

12. ALTERNATE STAIR TOUCHING *# of successful steps:* 8 *Time in seconds:* 13
(3) Normal: Stands independently and safely and completes 8 steps in < 10 seconds
(2) Completes 8 steps (10-20 seconds) AND/OR show instability such as inconsistent foot placement, excessive trunk motion, hesitation or arhythmical
(1) Completes < 8 steps – without minimal assistance (i.e. assistive device) OR > 20 sec for 8 steps
(0) Completes < 8 steps, even with assistive devise

13. STANDING ARM RAISE
(3) Normal: Remains stable
(2) Visible sway
(1) Steps to regain equilibrium/unable to move quickly w/o losing balance
(0) Unable, or needs assistance for stability

IV. REACTIVE POSTURAL RESPONSE **SECTION IV: 15 /18 POINTS**

14. IN PLACE RESPONSE- FORWARD
(3) Recovers stability with ankles, no added arms or hips motion
(2) Recovers stability with arm or hip motion
(1) Takes a step to recover stability
(0) Would fall if not caught OR requires assist OR will not attempt

15. IN PLACE RESPONSE- BACKWARD
(3) Recovers stability at ankles, no added arm / hip motion
(2) Recovers stability with some arm or hip motion
(1) Takes a step to recover stability
(0) Would fall if not caught -OR- requires assistance -OR- will not attempt

16. COMPENSATORY STEPPING CORRECTION- FORWARD
(3) Recovers independently a single, large step (second realignment step is allowed)
(2) More than one step used to recover equilibrium, but recovers stability independently OR 1 step with imbalance
(1) Takes multiple steps to recover equilibrium, or needs minimum assistance to prevent a fall
(0) No step, OR would fall if not caught, OR falls spontaneously

17. COMPENSATORY STEPPING CORRECTION- BACKWARD
(3) Recovers independently a single, large step
(2) More than one step used, but stable and recovers independently OR 1 step with imbalance
(1) Takes several steps to recover equilibrium, or needs minimum assistance
(0) No step, OR would fall if not caught, OR falls spontaneously

18. COMPENSATORY STEPPING CORRECTION- LATERAL

Left
(3) Recovers independently with 1 step of normal length/width (crossover or lateral OK)
(2) Several steps used, but recovers independently
(1) Steps, but needs to be assisted to prevent a fall
(0) Falls, or cannot step

Right
(3) Recovers independently with 1 step of normal length/width (crossover or lateral OK)
(2) Several steps used, but recovers independently
(1) Steps, but needs to be assisted to prevent a fall
(0) Falls, or cannot step

V. SENSORY ORIENTATION **SECTION V: 12 /15 POINTS**

19. SENSORY INTEGRATION FOR BALANCE (MODIFIED CTSIB)

A -EYES OPEN, FIRM SURFACE	**B -EYES CLOSED, FIRM SURFACE**	**C -EYES OPEN, FOAM SURFACE**	**D -EYES CLOSED, FOAM SURFACE**
Trial 1 _____sec	Trial 1 _____sec	Trial 1 _____sec	Trial 1_____sec
Trial 2 _____sec	Trial 2 _____sec	Trial 2 _____sec	Trial 2 _____sec
(3) 30s stable	(3) 30s stable	(3) 30s stable	(3) 30s stable
(2) 30s unstable	(2) 30s unstable	(2) 30s unstable	(2) 30s unstable
(1) < 30s	(1) < 30s	(1) < 30s	(1) < 30s
(0) Unable	(0) Unable	(0) Unable	(0) Unable

20. INCLINE- EYES CLOSED

Toes Up
(3) Stands independently, steady without excessive sway, holds 30 sec, and aligns with gravity
(2) Stands independently 30 SEC with greater sway than in item 19B -OR- aligns with surface
(1) Requires touch assist -OR- stands without assist for 10-20 sec
(0) Unable to stand >10 sec -OR- will not attempt independent stance

VI. STABILITY IN GAIT **SECTION V: 14 /21 POINTS**

21. GAIT – LEVEL SURFACE *Time 6,96 secs.*
    (3) Normal: walks 20 ft., good speed (≤ 5.5 sec), no evidence of imbalance.
    (2) Mild: 20 ft., slower speed (>5.5 sec), no evidence of imbalance.
    (1) Moderate: walks 20 ft., evidence of imbalance (wide-base, lateral trunk motion, inconsistent step path) – at any preferred speed.
    (0) Severe: cannot walk 20 ft. without assistance, or severe gait deviations OR severe imbalance

22. CHANGE IN GAIT SPEED
    (3) Normal: Significantly changes walking speed without imbalance
    (2) Mild: Unable to change walking speed without imbalance
    (1) Moderate: Changes walking speed but with signs of imbalance,
    (0) Severe: Unable to achieve significant change in speed AND signs of imbalance

23. WALK WITH HEAD TURNS – HORIZONTAL
    (3) Normal: performs head turns with no change in gait speed and good balance
    (2) Mild: performs head turns smoothly with reduction in gait speed,
    (1) Moderate: performs head turns with imbalance
    (0) Severe: performs head turns with reduced speed AND imbalance AND/OR will not move head within available range while walking.

24. WALK WITH PIVOT TURNS
    (3) Normal: Turns with feet close, FAST (≤ 3 steps) with good balance.
    (2) Mild: Turns with feet close SLOW (≥4 steps) with good balance
    (1) Moderate: Turns with feet close at any speed with mild signs of imbalance
    (0) Severe: Cannot turn with feet close at any speed and significant imbalance.

25. STEP OVER OBSTACLES *Time 6 sec*
    (3) Normal: able to step over 2 stacked shoe boxes without changing speed and with good balance
    (2) Mild: steps over 2 stacked shoe boxes but slows down, with good balance
    (1) Moderate: steps over shoe boxes with imbalance or touches box.
    (0) Severe: cannot step over shoe boxes AND slows down with imbalance or cannot perform with assistance.

26. TIMED "GET UP & GO" *Get Up & Go: Time 12 sec*
    (3) Normal: Fast (<11 sec) with good balance
    (2) Mild: Slow (>11 sec with good balance)
    (1) Moderate: Fast (<11 sec) with imbalance.
    (0) Severe: Slow (>11 sec) AND imbalance.

27. Timed "Get Up & Go" With Dual Task *Dual Task: Time 18,5 sec*
    (3) Normal: No noticeable change between sitting and standing in the rate or accuracy of backwards counting and no change in gait speed.
    (2) Mild: Noticeable slowing, hesitation or errors in counting backwards OR slow walking (10%) in dual task
    (1) Moderate: Affects on BOTH the cognitive task AND slow walking (>10%) in dual task.
    (0) Severe: Can't count backward while walking or stops walking while talking

Allegato n°4: *BesTest* Rivalutazione

BESTest
Balance Evaluation – Systems Test
Fay Horak PhD Copyright 2008

TEST NUMBER/SUBJECT CODE _____ **DATE** 24.11.2019

EXAMINER NAME Wojan Biasca

EXAMINER Instructions for BESTest
1. Subjects should be tested with flat heeled shoes or with shoes and socks off.
2. If subject must use an assistive device for an item, score that item one category lower

Tools Required
- Stop watch
- Measuring tape mounted on wall for Functional Reach test
- Approximately 60 cm x 60 cm (2 X 2 ft) block of 4-inch, medium-density, Tempur® foam
- 10 degree incline ramp (at least 2 x 2 ft) to stand on
- Stair step, 15 cm (6 inches) in height for alternate stair tap
- 2 stacked shoe boxes for obstacle during gait
- 2.5 Kg (5-lb) free weight for rapid arm raise
- Firm chair with arms with 3 meters in front marked with tape for Get Up and Go test
- Masking tape to mark 3 m and 6 m lengths on the floor for Get Up and Go

SUMMARY OF PERFORMANCE: CALCULATE PERCENT SCORE

Section I:	11 /15 x 100 =	73,3%	**Biomechanical Constraints**
Section II:	16 /21 x 100 =	76%	**Stability Limits/Verticality**
Section III:	16 /18 x 100 =	88,8%	**Transitions/Anticipatory**
Section IV	17 /18 x 100 =	94,4%	**Reactive**
Section V:	14 /15 x 100 =	93,3%	**Sensory Orientation**
Section VI:	19 /21 x 100 =	90,5%	**Stability in Gait**
TOTAL:	93 /108 points =	86,11%	**Percent Total Score**

BESTest- Inter-rater Reliability
Balance Evaluation – Systems Test

Subjects should be tested with flat heeled shoes or shoes and socks off. If subject must use an assistive device for an item, score that item one category lower. If subject requires physical assistance to perform an item score the lowest category (0) for that item.

I. BIOMECHANICAL CONSTRAINTS **SECTION I: 11 /15 POINTS**

1. BASE OF SUPPORT
   - (3) Normal: Both feet have normal base of support with no deformities or pain
   - (2) One foot has deformities and/or pain
   - (1) Both feet has deformities OR pain
   - (0) Both feet have deformities AND pain

2. COM ALIGNMENT
   - (3) Normal AP and ML CoM alignment and normal segmental postural alignment
   - (2) Abnormal AP OR ML CoM alignment OR abnormal segmental postural alignment
   - (1) Abnormal AP OR ML CoM alignment AND abnormal segmental postural alignment
   - (0) Abnormal AP AND ML CoM alignment

3. ANKLE STRENGTH & RANGE
   - (3) Normal: Able to stand on toes with maximal height and to stand on heels with front of feet up
   - (2) Impairment in either foot of either ankle flexors or extensors (i.e. less than maximum height)
   - (1) Impairment in two ankle groups (eg; bilateral flexors or both ankle flexors and extensors in 1 foot)
   - (0) Both flexors and extensors in both left and right ankles impaired (i.e. less than maximum height)

4. HIP/TRUNK LATERAL STRENGTH
   - (3) Normal: Abducts both hips to lift the foot off the floor for 10 s while keeping trunk vertical
   - (2) Mild: Abducts both hips to lift the foot off the floor for 10 s but without keeping trunk vertical
   - (1) Moderate: Abducts only one hip off the floor for 10 s with vertical trunk
   - (0) Severe: Cannot abduct either hip to lift a foot off the floor for 10 s with trunk vertical or without vertical

5. SIT ON FLOOR AND STANDUP *Time* 7.9 *secs*
   - (3) Normal: Independently sits on the floor and stands up
   - (2) Mild: Uses a chair to sit on floor OR to stand up
   - (1) Moderate: Uses a chair to sit on floor AND to stand up
   - (0) Severe: Cannot sit on floor or stand up, even with a chair, or refuses

II. STABILITY LIMITS **SECTION II: 16 /21 POINTS**

6. SITTING VERTICALITY AND LATERAL LEAN

Lean			Verticality		
Left	Right		Left	Right	
(3)	(3)	Maximum lean, subject moves upper shoulders beyond body midline, very stable	(3)	(3)	Realigns to vertical with very SMALL or no OVERSHOOT
(2)	(2)	Moderate lean, subject's upper shoulder approaches body midline or some instability	(2)	(2)	Significantly Over- or under-shoots but eventually realigns to vertical
(1)	(1)	Very little lean, or significant instability	(1)	(1)	Failure to realign to vertical
(0)	(0)	No lean or falls (exceeds limits)	(0)	(0)	Falls with the eyes closed

7. FUNCTIONAL REACH FORWARD *Distance reached:* 17 *cm OR* _____ *inches*
(3) Maximum to limits: >32 cm (12.5 in)
(2) Moderate: 16.5 cm - 32 cm (6.5 – 12.5 in)
(1) Poor: < 16.5 cm (6.5 in)
(0) No measurable lean – or must be caught

8. FUNCTIONAL REACH LATERAL *Distance reached:* Left 7 *cm (_____in)* Right 11 *cm (_____in)*

Left	Right	
(3)	(3)	Maximum to limit: > 25.5 cm (10 in)
(2)	(2)	Moderate: 10-25.5 cm (4-10 in)
(1)	(1)	Poor: < 10 cm (4 in)
(0)	(0)	No measurable lean, or must be caught

III. TRANSITIONS- ANTICIPATORY POSTURAL ADJUSTMENT SECTION III. 16 **/18 POINTS**

9. SIT TO STAND
(3) Normal: Comes to stand without the use of hands and stabilizes independently
(2) Comes to stand on the first attempt with the use of hands
(1) Comes to stand after several attempts or requires minimal assist to stand or stabilize or requires touch of back of leg or chair
(0) Requires moderate or maximal assist to stand

10. RISE TO TOES
(3) Normal: Stable for 3 sec with good height
(2) Heels up, but not full range (smaller than when holding hands so no balance requirement) -OR- slight instability & holds for 3 sec
(1) Holds for less than 3 sec
(0) Unable

11. STAND ON ONE LEG

Left *Time in Sec:* 10,39	Right *Time in Sec:* >30
(3) Normal: Stable for > 20 s	(3) Normal: Stable for > 20s
(2) Trunk motion, OR 10-20 s	(2) Trunk motion, OR 10-20 s
(1) Stands 2-10 s	(1) Stands 2-10s
(0) Unable	(0) Unable

12. ALTERNATE STAIR TOUCHING *# of successful steps:* _____ *Time in seconds:* 15,6
(3) Normal: Stands independently and safely and completes 8 steps in < 10 seconds
(2) Completes 8 steps (10-20 seconds) AND/OR show instability such as inconsistent foot placement, excessive trunk motion, hesitation or arhythmical
(1) Completes < 8 steps – without minimal assistance (i.e. assistive device) OR > 20 sec for 8 steps
(0) Completes < 8 steps, even with assistive devise

13. STANDING ARM RAISE
(3) Normal: Remains stable
(2) Visible sway
(1) Steps to regain equilibrium/unable to move quickly w/o losing balance
(0) Unable, or needs assistance for stability

IV. REACTIVE POSTURAL RESPONSE **SECTION IV: 17 /18 POINTS**

14. IN PLACE RESPONSE- FORWARD
(3) Recovers stability with ankles, no added arms or hips motion
(2) Recovers stability with arm or hip motion
(1) Takes a step to recover stability
(0) Would fall if not caught OR requires assist OR will not attempt

15. IN PLACE RESPONSE- BACKWARD
(3) Recovers stability at ankles, no added arm / hip motion
(2) Recovers stability with some arm or hip motion
(1) Takes a step to recover stability
(0) Would fall if not caught -OR- requires assistance -OR- will not attempt

16. COMPENSATORY STEPPING CORRECTION- FORWARD
(3) Recovers independently a single, large step (second realignment step is allowed)
(2) More than one step used to recover equilibrium, but recovers stability independently OR 1 step with imbalance
(1) Takes multiple steps to recover equilibrium, or needs minimum assistance to prevent a fall
(0) No step, OR would fall if not caught, OR falls spontaneously

17. COMPENSATORY STEPPING CORRECTION- BACKWARD
(3) Recovers independently a single, large step
(2) More than one step used, but stable and recovers independently OR 1 step with imbalance
(1) Takes several steps to recover equilibrium, or needs minimum assistance
(0) No step, OR would fall if not caught, OR falls spontaneously

18. COMPENSATORY STEPPING CORRECTION- LATERAL

Left
(3) Recovers independently with 1 step of normal length/width (crossover or lateral OK)
(2) Several steps used, but recovers independently
(1) Steps, but needs to be assisted to prevent a fall
(0) Falls, or cannot step

Right
(3) Recovers independently with 1 step of normal length/width (crossover or lateral OK)
(2) Several steps used, but recovers independently
(1) Steps, but needs to be assisted to prevent a fall
(0) Falls, or cannot step

V. SENSORY ORIENTATION **SECTION V: 14 /15 POINTS**

19. SENSORY INTEGRATION FOR BALANCE (MODIFIED CTSIB)

A -EYES OPEN, FIRM SURFACE
Trial 1 >30 sec
Trial 2 _____sec
(3) 30s stable
(2) 30s unstable
(1) < 30s
(0) Unable

B -EYES CLOSED, FIRM SURFACE
Trial 1 >30 sec
Trial 2 _____sec
(3) 30s stable
(2) 30s unstable
(1) < 30s
(0) Unable

C -EYES OPEN, FOAM SURFACE
Trial 1 >30 sec
Trial 2 _____sec
(3) 30s stable
(2) 30s unstable
(1) < 30s
(0) Unable

D -EYES CLOSED, FOAM SURFACE
Trial 1 >30 sec
Trial 2 _____sec
(3) 30s stable
(2) 30s unstable
(1) < 30s
(0) Unable

20. INCLINE- EYES CLOSED

Toes Up
(3) Stands independently, steady without excessive sway, holds 30 sec, and aligns with gravity
(2) Stands independently 30 SEC with greater sway than in item 19B -OR- aligns with surface
(1) Requires touch assist -OR- stands without assist for 10-20 sec
(0) Unable to stand >10 sec -OR- will not attempt independent stance

VI. STABILITY IN GAIT **SECTION V: 19 /21 POINTS**

21. GAIT – LEVEL SURFACE *Time 5,4 secs.*
(3) Normal: walks 20 ft., good speed (≤ 5.5 sec), no evidence of imbalance.
(2) Mild: 20 ft., slower speed (>5.5 sec), no evidence of imbalance.
(1) Moderate: walks 20 ft., evidence of imbalance (wide-base, lateral trunk motion, inconsistent step path) – at any preferred speed.
(0) Severe: cannot walk 20 ft. without assistance, or severe gait deviations OR severe imbalance

22. CHANGE IN GAIT SPEED
(3) Normal: Significantly changes walking speed without imbalance
(2) Mild: Unable to change walking speed without imbalance
(1) Moderate: Changes walking speed but with signs of imbalance,
(0) Severe: Unable to achieve significant change in speed AND signs of imbalance

23. WALK WITH HEAD TURNS – HORIZONTAL
(3) Normal: performs head turns with no change in gait speed and good balance
(2) Mild: performs head turns smoothly with reduction in gait speed,
(1) Moderate: performs head turns with imbalance
(0) Severe: performs head turns with reduced speed AND imbalance AND/OR will not move head within available range while walking.

24. WALK WITH PIVOT TURNS
(3) Normal: Turns with feet close, FAST (≤ 3 steps) with good balance.
(2) Mild: Turns with feet close SLOW (≥4 steps) with good balance
(1) Moderate: Turns with feet close at any speed with mild signs of imbalance
(0) Severe: Cannot turn with feet close at any speed and significant imbalance.

25. STEP OVER OBSTACLES *Time 6 sec*
(3) Normal: able to step over 2 stacked shoe boxes without changing speed and with good balance
(2) Mild: steps over 2 stacked shoe boxes but slows down, with good balance
(1) Moderate: steps over shoe boxes with imbalance or touches box.
(0) Severe: cannot step over shoe boxes AND slows down with imbalance or cannot perform with assistance.

26. TIMED "GET UP & GO" *Get Up & Go: Time 8 sec*
(3) Normal: Fast (<11 sec) with good balance
(2) Mild: Slow (>11 sec with good balance)
(1) Moderate: Fast (<11 sec) with imbalance.
(0) Severe: Slow (>11 sec) AND imbalance.

27. Timed "Get Up & Go" With Dual Task *Dual Task: Time 8,9 sec*
(3) Normal: No noticeable change between sitting and standing in the rate or accuracy of backwards counting and no change in gait speed.
(2) Mild: Noticeable slowing, hesitation or errors in counting backwards OR slow walking (10%) in dual task
(1) Moderate: Affects on BOTH the cognitive task AND slow walking (>10%) in dual task.
(0) Severe: Can't count backward while walking or stops walking while talking

Allegato n°5: *Fugl Meyer Assessment Upper Extremity* 1°Valutazione

FMA-UE PROTOCOL — Rehabilitation Medicine, University of Gothenburg

FUGL-MEYER ASSESSMENT
UPPER EXTREMITY (FMA-UE)
Assessment of sensorimotor function

ID: S.T
Date: 12.10.19
Examiner: Bianca Wanga

Fugl-Meyer AR, Jaasko L, Leyman I, Olsson S, Steglind S: The post-stroke hemiplegic patient. A method for evaluation of physical performance. Scand J Rehabil Med 1975, 7:13-31.

A. UPPER EXTREMITY, sitting position					
I. Reflex activity				**none**	**can be elicited**
Flexors: biceps and finger flexors (at least one)				0	(2)
Extensors: triceps				0	(2)
			Subtotal I (max 4)		4
II. Volitional movement within synergies, without gravitational help				**none**	**partial** / **full**
Flexor synergy: Hand from contralateral knee to ipsilateral ear. From extensor synergy (shoulder adduction/ internal rotation, elbow extension, forearm pronation) to flexor synergy (shoulder abduction/ external rotation, elbow flexion, forearm supination).	Shoulder	retraction		0	(1) / 2
		elevation		0	1 / (2)
		abduction (90°)		0	(1) / 2
		external rotation		0	(1) / 2
	Elbow	flexion		0	(1) / 2
	Forearm	supination		0	1 / (2)
Extensor synergy: Hand from ipsilateral ear to the contralateral knee	Shoulder	adduction/internal rotation		0	1 / (2)
	Elbow	extension		0	(1) / 2
	Forearm	pronation		0	(1) / 2
			Subtotal II (max 18)		12
III. Volitional movement mixing synergies, without compensation				**none**	**partial** / **full**
Hand to lumbar spine hand on lap	cannot perform or hand in front of ant-sup iliac spine hand behind ant-sup iliac spine (without compensation) hand to lumbar spine (without compensation)			0	(1) / 2
Shoulder flexion 0°- 90° elbow at 0° pronation-supination 0°	immediate abduction or elbow flexion abduction or elbow flexion during movement flexion 90°, no shoulder abduction or elbow flexion			0	1 / (2)
Pronation-supination elbow at 90° shoulder at 0°	no pronation/supination, starting position impossible limited pronation/supination, maintains starting position full pronation/supination, maintains starting position			(0)	1 / 2
			Subtotal III (max 6)		3
IV. Volitional movement with little or no synergy				**none**	**partial** / **full**
Shoulder abduction 0 - 90° elbow at 0° forearm neutral	immediate supination or elbow flexion supination or elbow flexion during movement abduction 90°, maintains extension and pronation			0	1 / (2)
Shoulder flexion 90° - 180° elbow at 0° pronation-supination 0°	immediate abduction or elbow flexion abduction or elbow flexion during movement flexion 180°, no shoulder abduction or elbow flexion			0	(1) / 2
Pronation/supination elbow at 0° shoulder at 30°- 90° flexion	no pronation/supination, starting position impossible limited pronation/supination, maintains start position full pronation/supination, maintains starting position			(0)	1 / 2
			Subtotal IV (max 6)		3
V. Normal reflex activity assessed only if full score of 6 points is achieved in part IV; compare with the unaffected side				**hyper**	**lively** / **normal**
Biceps, triceps, finger flexors	2 of 3 reflexes markedly hyperactive 1 reflex markedly hyperactive or at least 2 reflexes lively maximum of 1 reflex lively, none hyperactive			0	1 / 2
			Subtotal V (max 2)		/
			Total A (max 36)		22

Approved by Fugl-Meyer AR 2010 — 1 — Updated 2019-03-03

GÖTEBORGS UNIVERSITET

B. WRIST support may be provided at the elbow to take or hold the starting position, no support at wrist, check the passive range of motion prior testing		none	partial	full
Stability at 15° dorsiflexion elbow at 90°, forearm pronated shoulder at 0°	less than 15° active dorsiflexion dorsiflexion 15°, no resistance tolerated maintains dorsiflexion against resistance	0	(1)	2
Repeated dorsifexion / volar flexion elbow at 90°, forearm pronated shoulder at 0°, slight finger flexion	cannot perform volitionally limited active range of motion full active range of motion, smoothly	(0)	1	2
Stability at 15° dorsiflexion elbow at 0°, forearm pronated slight shoulder flexion/abduction	less than 15° active dorsiflexion dorsiflexion 15°, no resistance tolerated maintains dorsiflexion against resistance	0	(1)	2
Repeated dorsifexion / volar flexion elbow at 0°, forearm pronated slight shoulder flexion/abduction	cannot perform volitionally limited active range of motion full active range of motion, smoothly	0	(1)	2
Circumduction elbow at 90°, forearm pronated shoulder at 0°	cannot perform volitionally jerky movement or incomplete complete and smooth circumduction	(0)	1	2
Total B (max 10)		3		

C. HAND support may be provided at the elbow to keep 90° flexion, no support at the wrist, compare with unaffected hand, the objects are interposed, active grasp		none	partial	full
Mass flexion from full active or passive extension		0	(1)	2
Mass extension from full active or passive flexion		0	1	(2)
GRASP				
a. Hook grasp flexion in PIP and DIP (digits II-V), extension in MCP II-V	cannot be performed can hold position but weak maintains position against resistance	0	1	2
b. Thumb adduction 1-st CMC, MCP, IP at 0°, scrap of paper between thumb and 2-nd MCP joint	cannot be performed can hold paper but not against tug can hold paper against a tug	(0)	1	2
c. Pincer grasp, opposition pulpa of the thumb against the pulpa of 2-nd finger, pencil, tug upward	cannot be performed can hold pencil but not against tug can hold pencil against a tug	(0)	1	2
d. Cylinder grasp cylinder shaped object (small can) tug upward, opposition of thumb and fingers	cannot be performed can hold cylinder but not against tug can hold cylinder against a tug	0	(1)	2
e. Spherical grasp fingers in abduction/flexion, thumb opposed, tennis ball, tug away	cannot be performed can hold ball but not against tug can hold ball against a tug	(0)	1	2
Total C (max 14)		4		

D. COORDINATION/SPEED, sitting, after one trial with both arms, eyes closed, tip of the index finger from knee to nose, 5 times as fast as possible		marked	slight	none
Tremor	at least 1 completed movement	0	(1)	2
Dysmetria	pronounced or unsystematic slight and systematic no dysmetria	0	(1)	2
		≥ 6s	2 - 5s	< 2s
Time start and end with the hand on the knee	6 or more seconds slower than unaffected side 2-5 seconds slower than unaffected side less than 2 seconds difference	0	(1)	2
Total D (max 6)		3		

TOTAL A-D (max 66)	32

GÖTEBORGS UNIVERSITET

H. SENSATION, upper extremity eyes closed, compared with the unaffected side		anesthesia	hypoesthesia or dysesthesia	normal
Light touch	upper arm, forearm	0	1	2
	palmary surface of the hand	0	1	2
		less than 3/4 correct or absence	3/4 correct or considerable difference	correct 100%, little or no difference
Position small alterations in the position	shoulder	0	1	2
	elbow	0	1	2
	wrist	0	1	2
	thumb (IP-joint)	0	1	2
			Total H (max12)	7

I. PASSIVE JOINT MOTION, upper extremity, sitting position, compare with the unaffected side				**J. JOINT PAIN** during passive motion, upper extremity		
	only few degrees (less than 10° in shoulder)	decreased	normal	pronounced pain during movement or very marked pain at the end of the movement	some pain	no pain
Shoulder						
Flexion (0° - 180°)	0	1	2	0	1	2
Abduction (0°-90°)	0	1	2	0	1	2
External rotation	0	1	2	0	1	2
Internal rotation	0	1	2	0	1	2
Elbow						
Flexion	0	1	2	0	1	2
Extension	0	1	2	0	1	2
Forearm						
Pronation	0	1	2	0	1	2
Supination	0	1	2	0	1	2
Wrist						
Flexion	0	1	2	0	1	2
Extension	0	1	2	0	1	2
Fingers						
Flexion	0	1	2	0	1	2
Extension	0	1	2	0	1	2
Total (max 24)	20			**Total** (max 24)	24	

GÖTEBORGS UNIVERSITET

A. UPPER EXTREMITY	22 /36
B. WRIST	3 /10
C. HAND	4 /14
D. COORDINATION / SPEED	3 / 6
TOTAL A-D (motor function)	32 /66

H. SENSATION	7 /12
I. PASSIVE JOINT MOTION	20 /24
J. JOINT PAIN	24 /24

Allegato n°6: *Fugl Meyer Assessment Upper Extremity* Rivalutazione

FMA-UE PROTOCOL — Rehabilitation Medicine, University of Gothenburg

FUGL-MEYER ASSESSMENT
UPPER EXTREMITY (FMA-UE)
Assessment of sensorimotor function

ID: S.T.
Date: 20.11.19
Examiner: Biasca Wuagon

Fugl-Meyer AR, Jaasko L, Leyman I, Olsson S, Steglind S: The post-stroke hemiplegic patient. A method for evaluation of physical performance. Scand J Rehabil Med 1975, 7:13-31.

A. UPPER EXTREMITY, sitting position					
I. Reflex activity			none	can be elicited	
Flexors: biceps and finger flexors (at least one) Extensors: triceps			0 0	(2) (2)	
		Subtotal I (max 4)		4	
II. Volitional movement within synergies, without gravitational help			none	partial	full
Flexor synergy: Hand from contralateral knee to ipsilateral ear. From extensor synergy (shoulder adduction/ internal rotation, elbow extension, forearm pronation) to flexor synergy (shoulder abduction/ external rotation, elbow flexion, forearm supination). **Extensor synergy:** Hand from ipsilateral ear to the contralateral knee	Shoulder	retraction	0	1	(2)
		elevation	0	(1)	2
		abduction (90°)	0	1	(2)
		external rotation	0	(1)	2
	Elbow	flexion	0	(1)	2
	Forearm	supination	(0)	1	2
	Shoulder	adduction/internal rotation	0	(1)	2
	Elbow	extension	0	1	(2)
	Forearm	pronation	0	1	(2)
		Subtotal II (max 18)		12	
III. Volitional movement mixing synergies, without compensation			none	partial	full
Hand to lumbar spine hand on lap	cannot perform or hand in front of ant-sup iliac spine hand behind ant-sup iliac spine (without compensation) hand to lumbar spine (without compensation)		0	(1)	2
Shoulder flexion 0°- 90° elbow at 0° pronation-supination 0°	immediate abduction or elbow flexion abduction or elbow flexion during movement flexion 90°, no shoulder abduction or elbow flexion		0	1	(2)
Pronation-supination elbow at 90° shoulder at 0°	no pronation/supination, starting position impossible limited pronation/supination, maintains starting position full pronation/supination, maintains starting position		(0)	1	2
		Subtotal III (max 6)		3	
IV. Volitional movement with little or no synergy			none	partial	full
Shoulder abduction 0 - 90° elbow at 0° forearm neutral	immediate supination or elbow flexion supination or elbow flexion during movement abduction 90°, maintains extension and pronation		0	1	(2)
Shoulder flexion 90° - 180° elbow at 0° pronation-supination 0°	immediate abduction or elbow flexion abduction or elbow flexion during movement flexion 180°, no shoulder abduction or elbow flexion		0	1	(2)
Pronation/supination elbow at 0° shoulder at 30°- 90° flexion	no pronation/supination, starting position impossible limited pronation/supination, maintains start position full pronation/supination, maintains starting position		(0)	1	2
		Subtotal IV (max 6)		4	
V. Normal reflex activity assessed only if full score of 6 points is achieved in part IV; compare with the unaffected side			hyper	lively	normal
Biceps, triceps, finger flexors	2 of 3 reflexes markedly hyperactive 1 reflex markedly hyperactive or at least 2 reflexes lively maximum of 1 reflex lively, none hyperactive		0	1	2
		Subtotal V (max 2)		/	
		Total A (max 36)		23	

Approved by Fugl-Meyer AR 2010 — 1 — Updated 2019-03-03

GÖTEBORGS UNIVERSITET

B. WRIST support may be provided at the elbow to take or hold the starting position, no support at wrist, check the passive range of motion prior testing		none	partial	full
Stability at 15° dorsiflexion elbow at 90°, forearm pronated shoulder at 0°	less than 15° active dorsiflexion dorsiflexion 15°, no resistance tolerated maintains dorsiflexion against resistance	0	(1)	2
Repeated dorsifexion / volar flexion elbow at 90°, forearm pronated shoulder at 0°, slight finger flexion	cannot perform volitionally limited active range of motion full active range of motion, smoothly	(0)	1	2
Stability at 15° dorsiflexion elbow at 0°, forearm pronated slight shoulder flexion/abduction	less than 15° active dorsiflexion dorsiflexion 15°, no resistance tolerated maintains dorsiflexion against resistance	0	(1)	2
Repeated dorsifexion / volar flexion elbow at 0°, forearm pronated slight shoulder flexion/abduction	cannot perform volitionally limited active range of motion full active range of motion, smoothly	0	(1)	2
Circumduction elbow at 90°, forearm pronated shoulder at 0°	cannot perform volitionally jerky movement or incomplete complete and smooth circumduction	(0)	1	2
	Total B (max 10)	3		

C. HAND support may be provided at the elbow to keep 90° flexion, no support at the wrist, compare with unaffected hand, the objects are interposed, active grasp		none	partial	full
Mass flexion from full active or passive extension		0	1	(2)
Mass extension from full active or passive flexion		0	(1)	2
GRASP				
a. Hook grasp flexion in PIP and DIP (digits II-V), extension in MCP II-V	cannot be performed can hold position but weak maintains position against resistance	0	(1)	2
b. Thumb adduction 1-st CMC, MCP, IP at 0°, scrap of paper between thumb and 2-nd MCP joint	cannot be performed can hold paper but not against tug can hold paper against a tug	(0)	1	2
c. Pincer grasp, opposition pulpa of the thumb against the pulpa of 2-nd finger, pencil, tug upward	cannot be performed can hold pencil but not against tug can hold pencil against a tug	0	(1)	2
d. Cylinder grasp cylinder shaped object (small can) tug upward, opposition of thumb and fingers	cannot be performed can hold cylinder but not against tug can hold cylinder against a tug	0	1	(2)
e. Spherical grasp fingers in abduction/flexion, thumb opposed, tennis ball, tug away	cannot be performed can hold ball but not against tug can hold ball against a tug	0	(1)	2
	Total C (max 14)	5		

D. COORDINATION/SPEED, sitting, after one trial with both arms, eyes closed, tip of the index finger from knee to nose, 5 times as fast as possible		marked	slight	none
Tremor	at least 1 completed movement	0	(1)	2
Dysmetria	pronounced or unsystematic slight and systematic no dysmetria	0	(1)	2
		≥ 6s	2 - 5s	< 2s
Time start and end with the hand on the knee	6 or more seconds slower than unaffected side 2-5 seconds slower than unaffected side less than 2 seconds difference	0	(1)	2
	Total D (max 6)	3		

TOTAL A-D (max 66)	34

H. SENSATION, upper extremity eyes closed, compared with the unaffected side		anesthesia	hypoesthesia or dysesthesia	normal
Light touch	upper arm, forearm	0	1	(2)
	palmary surface of the hand	0	1	(2)
		less than 3/4 correct or absence	3/4 correct or considerable difference	correct 100%, little or no difference
Position small alterations in the position	shoulder	0	1	(2)
	elbow	0	1	(2)
	wrist	0	(1)	2
	thumb (IP-joint)	(0)	1	2
			Total H (max12)	9

I. PASSIVE JOINT MOTION, upper extremity, sitting position, compare with the unaffected side				**J. JOINT PAIN** during passive motion, upper extremity		
	only few degrees (less than 10° in shoulder)	decreased	normal	pronounced pain during movement or very marked pain at the end of the movement	some pain	no pain
Shoulder						
Flexion (0° - 180°)	0	1	(2)	0	1	(2)
Abduction (0°-90°)	0	1	(2)	0	1	(2)
External rotation	0	1	(2)	0	1	(2)
Internal rotation	0	1	(2)	0	1	(2)
Elbow						
Flexion	0	1	(2)	0	1	(2)
Extension	0	1	(2)	0	1	(2)
Forearm						
Pronation	0	1	(2)	0	1	(2)
Supination	0	(1)	2	0	1	(2)
Wrist						
Flexion	0	1	(2)	0	1	(2)
Extension	0	(1)	2	0	1	(2)
Fingers						
Flexion	0	1	(2)	0	1	(2)
Extension	0	(1)	2	0	1	(2)
Total (max 24)		21		**Total** (max 24)	24	

GÖTEBORGS UNIVERSITET

A. UPPER EXTREMITY	23 /36
B. WRIST	3 /10
C. HAND	5 /14
D. COORDINATION / SPEED	3 / 6
TOTAL A-D (motor function)	34 /66

H. SENSATION	9 /12
I. PASSIVE JOINT MOTION	21 /24
J. JOINT PAIN	24 /24

Allegato n°7: *Fugl Meyer Assessment Lower Extremity* 1° Valutazione

FMA-LE PROTOCOL — Rehabilitation Medicine, University of Gothenburg

FUGL-MEYER ASSESSMENT
LOWER EXTREMITY (FMA-LE)
Assessment of sensorimotor function

ID: S.T.
Date: 14.10.19
Examiner: Wuagny Biasca

Fugl-Meyer AR, Jaasko L, Leyman I, Olsson S, Steglind S: The post-stroke hemiplegic patient. 1. a method for evaluation of physical performance. Scand J Rehabil Med 1975, 7:13-31.

E. LOWER EXTREMITY

I. Reflex activity, supine position		none	can be elicited
Flexors: knee flexors		0	(2)
Extensors: patellar, achilles (at least one)		0	(2)
	Subtotal I (max 4)		4

II. Volitional movement within synergies supine position			none	partial	full
Flexor synergy: Maximal hip flexion (abduction/external rotation), maximal flexion in knee and ankle joint (palpate distal tendons to ensure active knee flexion).	Hip	flexion	0	1	(2)
	Knee	flexion	0	(1)	2
	Ankle	dorsiflexion	(0)	1	2
Extensor synergy: From flexor synergy to the hip extension/adduction, knee extension and ankle plantar flexion. Resistance is applied to ensure active movement, evaluate both movement and strength (compare with the unaffected side)	Hip	extension	0	1	(2)
		adduction	(0)	1	2
	Knee	extension	0	(1)	2
	Ankle	plantar flexion	(0)	1	2
		Subtotal II (max 14)		6	

III. Volitional movement mixing synergies sitting position, knee 10cm from the edge of the chair/bed		none	partial	full
Knee flexion from actively or passively extended knee	no active motion less than 90° active flexion, palpate tendons of hamstrings more than 90° active flexion	0	(1)	2
Ankle dorsiflexion compare with unaffected side	no active motion limited dorsiflexion complete dorsiflexion	(0)	1	2
	Subtotal III (max 4)		1	

IV. Volitional movement with little or no synergy standing position, hip at 0°		none	partial	full
Knee flexion to 90° hip at 0°, balance support is allowed	no active motion or immediate, simultaneous hip flexion less than 90° knee flexion and/or hip flexion during movement at least 90° knee flexion without simultaneous hip flexion	0	1	(2)
Ankle dorsiflexion compare with unaffected side	no active motion limited dorsiflexion complete dorsiflexion	(0)	1	2
	Subtotal IV (max 4)		2	

V. Normal reflex activity supine position, assessed only if full score of 4 points is achieved in part IV, compare with the unaffected side		hyper	lively	normal
Reflex activity knee flexors, Patellar, Achilles,	2 of 3 reflexes markedly hyperactive 1 reflex markedly hyperactive or at least 2 reflexes lively maximum of 1 reflex lively, none hyperactive	0	1	2
	Subtotal V (max 2)		/	
	Total E (max 28)		13	

GÖTEBORGS UNIVERSITET

F. COORDINATION/SPEED, supine, after one trial with both legs, eyes closed, heel to knee cap of the opposite leg, 5 times as fast as possible		marked	slight	none
Tremor	at least 1 completed movement	0	1	(2)
Dysmetria	pronounced or unsystematic slight and systematic no dysmetria	(0)	1	2
		≥ 6s	2 - 5s	< 2s
Time start and end with the hand on the knee	6 or more seconds slower than unaffected side 2-5 seconds slower than unaffected side less than 2 seconds difference	0	(1)	2
	Total F (max 6)	3		

H. SENSATION, lower extremity eyes closed, compare with the unaffected side		anesthesia	hypoesthesia or dysesthesia	normal
Light touch	leg foot sole	0 0	1 1	(2) (2)
		less than 3/4 correct or absence	3/4 correct or considerable difference	correct 100%, little or no difference
Position small alterations in the position	hip knee ankle great toe (IP-joint)	0 0 0 0	1 1 (1) (1)	(2) (2) 2 2
	Total H (max12)	10		

I. PASSIVE JOINT MOTION, lower extremity supine position, compare with the unaffected side		only few degrees (<10° hip)	decreased	normal	J. JOINT PAIN during passive motion, lower extremity pronounced pain during movement or very marked pain at the end of the movement	some pain	no pain
Hip	Flexion	0	1	(2)	0	1	(2)
	Abduction	0	1	(2)	0	1	(2)
	External rotation	0	1	(2)	0	1	(2)
	Internal rotation	0	1	(2)	0	1	(2)
Knee	Flexion	0	1	(2)	0	1	(2)
	Extension	0	1	(2)	0	1	(2)
Ankle	Dorsiflexion	(0)	1	2	0	1	(2)
	Plantar flexion	0	1	(2)	0	1	(2)
Foot	Pronation	0	(1)	2	0	1	(2)
	Supination	0	1	(2)	0	1	(2)
Total (max 20)		17			Total (max 20)	20	

E. LOWER EXTERMTY	13	/28
F. COORDINATION / SPEED	3	/6
TOTAL E-F (motor function)	16	/34

H. SENSATION	10	/12
I. PASSIVE JOINT MOTION	17	/20
J. JOINT PAIN	20	/20

GÖTEBORGS UNIVERSITET

Allegato n°8: *Fugl Meyer Assessment Lower Extremity* Rivalutazione

FMA-LE PROTOCOL — Rehabilitation Medicine, University of Gothenburg

FUGL-MEYER ASSESSMENT
LOWER EXTREMITY (FMA-LE)
Assessment of sensorimotor function

ID: S.T
Date: 19.11.19
Examiner: Bianca Wanyan

Fugl-Meyer AR, Jaasko L, Leyman I, Olsson S, Steglind S: The post-stroke hemiplegic patient. 1. a method for evaluation of physical performance. Scand J Rehabil Med 1975, 7:13-31.

E. LOWER EXTREMITY					
I. Reflex activity, supine position			**none**	**can be elicited**	
Flexors: knee flexors			0	(2)	
Extensors: patellar, achilles (at least one)			0	(2)	
Subtotal I (max 4)				4	
II. Volitional movement within synergies supine position			**none**	**partial**	**full**
Flexor synergy: Maximal hip flexion (abduction/external rotation), maximal flexion in knee and ankle joint (palpate distal tendons to ensure active knee flexion).	Hip	flexion	0	1	(2)
	Knee	flexion	0	1	(2)
	Ankle	dorsiflexion	(0)	1	2
Extensor synergy: From flexor synergy to the hip extension/adduction, knee extension and ankle plantar flexion. Resistance is applied to ensure active movement, evaluate both movement and strength (compare with the unaffected side)	Hip	extension	0	1	(2)
		adduction	0	(1)	2
	Knee	extension	0	1	(2)
	Ankle	plantar flexion	0	(1)	2
Subtotal II (max 14)				10	
III. Volitional movement mixing synergies sitting position, knee 10cm from the edge of the chair/bed			**none**	**partial**	**full**
Knee flexion from actively or passively extended knee	no active motion less than 90° active flexion, palpate tendons of hamstrings more than 90° active flexion		0	1	(2)
Ankle dorsiflexion compare with unaffected side	no active motion limited dorsiflexion complete dorsiflexion		(0)	1	2
Subtotal III (max 4)				2	
IV. Volitional movement with little or no synergy standing position, hip at 0°			**none**	**partial**	**full**
Knee flexion to 90° hip at 0°, balance support is allowed	no active motion or immediate, simultaneous hip flexion less than 90° knee flexion and/or hip flexion during movement at least 90° knee flexion without simultaneous hip flexion		0	(1)	2
Ankle dorsiflexion compare with unaffected side	no active motion limited dorsiflexion complete dorsiflexion		(0)	1	2
Subtotal IV (max 4)				1	
V. Normal reflex activity supine position, assessed only if full score of 4 points is achieved in part IV, compare with the unaffected side			**hyper**	**lively**	**normal**
Reflex activity knee flexors, Patellar, Achilles,	2 of 3 reflexes markedly hyperactive 1 reflex markedly hyperactive or at least 2 reflexes lively maximum of 1 reflex lively, none hyperactive		0	1	2
Subtotal V (max 2)				/	
Total E (max 28)				17	

GÖTEBORGS UNIVERSITET

F. COORDINATION/SPEED, supine, after one trial with both legs, eyes closed, heel to knee cap of the opposite leg, 5 times as fast as possible		marked	slight	none
Tremor	at least 1 completed movement	0	1	(2)
Dysmetria	pronounced or unsystematic slight and systematic no dysmetria	(0)	1	2
		≥ 6s	2 - 5s	< 2s
Time start and end with the hand on the knee	6 or more seconds slower than unaffected side 2-5 seconds slower than unaffected side less than 2 seconds difference	0	(1)	2
		Total F (max 6)	3	

H. SENSATION, lower extremity eyes closed, compare with the unaffected side		anesthesia	hypoesthesia or dysesthesia	normal
Light touch	leg foot sole	0 0	1 1	(2) (2)
		less than 3/4 correct or absence	3/4 correct or considerable difference	correct 100%, little or no difference
Position small alterations in the position	hip knee ankle great toe (IP-joint)	0 0 0 (0)	1 1 (1) 1	(2) (2) 2 2
			Total H (max12)	9

I. PASSIVE JOINT MOTION, lower extremity supine position, compare with the unaffected side		only few degrees (<10° hip)	decreased	normal	**J. JOINT PAIN** during passive motion, lower extremity pronounced pain during movement or very marked pain at the end of the movement	some pain	no pain
Hip	Flexion	0	1	(2)	0	1	(2)
	Abduction	0	1	(2)	0	1	(2)
	External rotation	0	1	(2)	0	1	(2)
	Internal rotation	0	1	(2)	0	1	(2)
Knee	Flexion	0	1	(2)	0	1	(2)
	Extension	0	1	(2)	0	1	(2)
Ankle	Dorsiflexion	0	(1)	2	0	1	(2)
	Plantar flexion	0	1	(2)	0	1	(2)
Foot	Pronation	0	(1)	2	0	1	(2)
	Supination	0	1	(2)	0	1	(2)
Total (max 20)			18		Total (max 20)	20	

E. LOWER EXTERMTY	17	/28
F. COORDINATION / SPEED	3	/6
TOTAL E-F (motor function)	20	/34

H. SENSATION	9	/12
I. PASSIVE JOINT MOTION	18	/20
J. JOINT PAIN	20	/20

GÖTEBORGS UNIVERSITET

Allegato n°9: *Trunk Impairment Scale* 1° Valutazione

AZIENDA SANITARIA LOCALE N. 2 SAVONESE

Presidio Ospedaliero Pietra Ligure - Albenga
Ospedale "Santa Corona" di Pietra Ligure
DIPARTIMENTO DI RIABILITAZIONE
S.C. Recupero e Rieducazione Funzionale
Direttore Dott. Giovanni Antonio Checchia

versione di valutazione

TRUNK IMPAIRMENT SCALE

PAZIENTE S. T.

DATA EVENTO ACUTO 07.11.2017

DATA TEST 29.08.2019

Posizione di partenza

E' la stessa per ogni item. Il paziente è seduto sul bordo del letto o del lettino di trattamento senza schienale e senza il supporto degli arti superiori. Le cosce sono a pieno contatto col lettino, i piedi sono distanziati di una larghezza pari a quella del bacino e posizionati piatti sul pavimento. L'angolo alle ginocchia è di 90°. Gli arti superiori riposano sulle cosce. Se è presente ipertonia la posizione dell'arto superiore affetto è assunta come posizione di partenza. Capo e tronco sono sulla linea mediana.
Se il punteggio del primo item è 0, il punteggio totale del TIS è 0.
Ciascun item del test può essere valutato tre volte. Conta il punteggio più alto. Non sono ammesse sessioni di prova.
Il paziente può essere corretto tra i tentativi.
I test sono spiegati verbalmente al paziente, e dimostrati praticamente se necessario.

Item				
	Equilibrio statico da seduto			
1	Posizione di partenza	Il paziente cade o non riesce a mantenere la posizione di partenza per 10 secondi senza il sostegno delle braccia		0
		Il paziente può mantenere la posizione di partenza per 10 secondi	x	2
		Se punteggio = 0, allora punteggio totale TIS = 0		
2	Posizione di partenza Il terapista accavalla la gamba sana su quella plegica	Il paziente cade o non riesce a mantenere la posizione seduta per 10 secondi senza il sostegno delle braccia		0
		Il paziente può mantenere la posizione di partenza per 10 secondi	x	2
3	Posizione di partenza Il paziente accavalla la gamba sana su quella plegica	Il paziente cade		0
		Il paziente non riesce ad accavallare le gambe senza appoggiarsi al lettino con le braccia		1
		Il paziente accavalla le gambe ma sposta il tronco indietro per più di 10 cm , o si aiuta con la mano	x	2
		Il paziente accavalla le gambe senza spostare il tronco o aiutarsi con la mano		3
		TOTALE EQUILIBRIO STATICO DA SEDUTO	6	/7
	Equilibrio dinamico da seduto			
1	Posizione di partenza Il paziente è sollecitato a toccare il lettino con il gomito affetto (accorciando il lato emiplegico e allungando il sano) e a ritornare alla posizione di partenza	Il paziente cade, necessita del sostegno di un arto superiore, o il gomito non tocca il lettino		0
		Il paziente muove attivamente senza aiuto, il gomito tocca il lettino	x	1
		Se punteggio = 0, allora items 2 e 3 = 0		
2	Ripetere item 1	Il paziente dimostra nessun / contrario accorciamento / allungamento	x	0
		Il paziente dimostra un appropriato accorciamento / allungamento		1
		Se punteggio = 0, allora item 3 = 0		
3	Ripetere item 1	Il paziente compensa. Possibili compensi sono: (1) uso dell'estremità superiore, (2) abduzione dell'anca controlaterale, (3) flessione dell'anca (se il gomito tocca il lettino oltre la metà prossimale del femore), (4) flessione del ginocchio, (5) scivolamento del piede	x	0
		Il paziente si muove senza compensi		1

4	Posizione di partenza Il paziente è sollecitato a toccare il lettino con il gomito sano (accorciando il lato sano e allungando il lato emiplegico) e a ritornare alla posizione di partenza	Il paziente cade, necessita del sostegno di un arto superiore, o il gomito non tocca il lettino		0
		Il paziente muove attivamente senza aiuto, il gomito tocca il lettino	x	1
		Se punteggio = 0, allora items 5 e 6 = 0		
5	Ripetere item 4	Il paziente dimostra nessun / contrario accorciamento / allungamento		0
		Il paziente dimostra un appropriato accorciamento / allungamento	x	1
		Se punteggio = 0, allora item 6 = 0		
6	Ripetere item 4	Il paziente compensa. Possibili compensi sono: (1) uso dell'estremità superiore, (2) abduzione dell'anca controlaterale, (3) flessione dell'anca (se il gomito tocca il lettino oltre la metà prossimale del femore), (4) flessione del ginocchio, (5) scivolamento del piede	x	0
		Il paziente si muove senza compensi		1
7	Posizione di partenza Il paziente è sollecitato a sollevare il bacino dal lettino dalla parte affetta (accorciando il lato emiplegico e allungando il sano) e a ritornare alla posizione di partenza	Il paziente dimostra nessun / contrario accorciamento / allungamento	x	0
		Il paziente dimostra un appropriato accorciamento / allungamento		1
		Se punteggio = 0, allora item 8 = 0		
8	Ripetere item 7	Il paziente compensa. Possibili compensi sono: (1) uso dell'estremità superiore, (2) spinta del piede ipsilaterale (il tallone perde il contatto col pavimento)	x	0
		Il paziente si muove senza compensi		1
9	Posizione di partenza Il paziente è sollecitato a sollevare il bacino dal lettino dalla parte sana (accorciando il lato sano e allungando il lato emiplegico) e a ritornare alla posizione di partenza	Il paziente dimostra nessun / contrario accorciamento / allungamento		0
		Il paziente dimostra un appropriato accorciamento / allungamento	x	1
		Se punteggio = 0, allora item 10 = 0		
10	Ripetere item 9	Il paziente compensa. Possibili compensi sono: (1) uso dell'estremità superiore, (2) spinta del piede ipsilaterale (il tallone perde il contatto col pavimento)	x	0
		Il paziente si muove senza compensi		1
		TOTALE EQUILIBRIO DINAMICO DA SEDUTO	4	/10
	Coordinazione			
1	Posizione di partenza Il paziente è sollecitato a ruotare il tronco superiore 6 volte (ogni spalla dovrebbe essere mossa in avanti 3 volte), il primo lato a muoversi è quello emiplegico, il capo dovrebbe rimanere stabile in posizione di partenza	Il lato emiplegico non viene mosso tre volte		0
		La rotazione è asimmetrica	X	1
		La rotazione è simmetrica		2
		Se punteggio = 0, allora item 2 = 0		
2	Ripetere item 1 entro 6 secondi	La rotazione è asimmetrica	X	0
		La rotazione è simmetrica		1
3	Posizione di partenza Il paziente è sollecitato a ruotare il tronco inferiore 6 volte (ogni ginocchio dovrebbe essere mosso in avanti 3 volte), il primo lato a muoversi è quello emiplegico, il tronco superiore dovrebbe rimanere stabile in posizione di partenza	Il lato emiplegico non viene mosso tre volte		0
		La rotazione è asimmetrica	X	1
		La rotazione è simmetrica		2
		Se punteggio = 0, allora item 4 = 0		
4	Ripetere item 3 entro 6 secondi	La rotazione è asimmetrica	X	0
		La rotazione è simmetrica		1
		TOTALE COORDINAZIONE	2	/6
		TRUNK IMPAIRMENT SCALE	12	/23

Allegato n°10: *Trunk Impairment Scale* Rivalutazione

AZIENDA SANITARIA LOCALE N. 2 SAVONESE

Presidio Ospedaliero Pietra Ligure - Albenga
Ospedale "Santa Corona" di Pietra Ligure
DIPARTIMENTO DI RIABILITAZIONE
S.C. Recupero e Rieducazione Funzionale
Direttore Dott. Giovanni Antonio Checchia

versione di valutazione

TRUNK IMPAIRMENT SCALE

PAZIENTE S. T.

DATA EVENTO ACUTO 07.11.2017

DATA TEST 25.11.2019

Posizione di partenza

E' la stessa per ogni item. Il paziente è seduto sul bordo del letto o del lettino di trattamento senza schienale e senza il supporto degli arti superiori. Le cosce sono a pieno contatto col lettino, i piedi sono distanziati di una larghezza pari a quella del bacino e posizionati piatti sul pavimento. L'angolo alle ginocchia è di 90°. Gli arti superiori riposano sulle cosce. Se è presente ipertonia la posizione dell'arto superiore affetto è assunta come posizione di partenza. Capo e tronco sono sulla linea mediana.
Se il punteggio del primo item è 0, il punteggio totale del TIS è 0.
Ciascun item del test può essere valutato tre volte. Conta il punteggio più alto. Non sono ammesse sessioni di prova.
Il paziente può essere corretto tra i tentativi.
I test sono spiegati verbalmente al paziente, e dimostrati praticamente se necessario.

Item				
	Equilibrio statico da seduto			
1	Posizione di partenza	Il paziente cade o non riesce a mantenere la posizione di partenza per 10 secondi senza il sostegno delle braccia		0
		Il paziente può mantenere la posizione di partenza per 10 secondi	x	2
		Se punteggio = 0, allora punteggio totale TIS = 0		
2	Posizione di partenza Il terapista accavalla la gamba sana su quella plegica	Il paziente cade o non riesce a mantenere la posizione seduta per 10 secondi senza il sostegno delle braccia		0
		Il paziente può mantenere la posizione di partenza per 10 secondi	x	2
3	Posizione di partenza Il paziente accavalla la gamba sana su quella plegica	Il paziente cade		0
		Il paziente non riesce ad accavallare le gambe senza appoggiarsi al lettino con le braccia		1
		Il paziente accavalla le gambe ma sposta il tronco indietro per più di 10 cm , o si aiuta con la mano		2
		Il paziente accavalla le gambe senza spostare il tronco o aiutarsi con la mano	x	3
		TOTALE EQUILIBRIO STATICO DA SEDUTO	7	/7
	Equilibrio dinamico da seduto			
1	Posizione di partenza Il paziente è sollecitato a toccare il lettino con il gomito affetto (accorciando il lato emiplegico e allungando il sano) e a ritornare alla posizione di partenza	Il paziente cade, necessita del sostegno di un arto superiore, o il gomito non tocca il lettino		0
		Il paziente muove attivamente senza aiuto, il gomito tocca il lettino	x	1
		Se punteggio = 0, allora items 2 e 3 = 0		
2	Ripetere item 1	Il paziente dimostra nessun / contrario accorciamento / allungamento		0
		Il paziente dimostra un appropriato accorciamento / allungamento	x	1
		Se punteggio = 0, allora item 3 = 0		
3	Ripetere item 1	Il paziente compensa. Possibili compensi sono: (1) uso dell'estremità superiore, (2) abduzione dell'anca controlaterale, (3) flessione dell'anca (se il gomito tocca il lettino oltre la metà prossimale del femore), (4) flessione del ginocchio, (5) scivolamento del piede	x	0
		Il paziente si muove senza compensi		1

4	Posizione di partenza Il paziente è sollecitato a toccare il lettino con il gomito sano (accorciando il lato sano e allungando il lato emiplegico) e a ritornare alla posizione di partenza	Il paziente cade, necessita del sostegno di un arto superiore, o il gomito non tocca il lettino	x	0
		Il paziente muove attivamente senza aiuto, il gomito tocca il lettino		1
		Se punteggio = 0, allora items 5 e 6 = 0		
5	Ripetere item 4	Il paziente dimostra nessun / contrario accorciamento / allungamento	x	0
		Il paziente dimostra un appropriato accorciamento / allungamento		1
		Se punteggio = 0, allora item 6 = 0		
6	Ripetere item 4	Il paziente compensa. Possibili compensi sono: (1) uso dell'estremità superiore, (2) abduzione dell'anca controlaterale, (3) flessione dell'anca (se il gomito tocca il lettino oltre la metà prossimale del femore), (4) flessione del ginocchio, (5) scivolamento del piede	x	0
		Il paziente si muove senza compensi		1
7	Posizione di partenza Il paziente è sollecitato a sollevare il bacino dal lettino dalla parte affetta (accorciando il lato emiplegico e allungando il sano) e a ritornare alla posizione di partenza	Il paziente dimostra nessun / contrario accorciamento / allungamento		0
		Il paziente dimostra un appropriato accorciamento / allungamento	x	1
		Se punteggio = 0, allora item 8 = 0		
8	Ripetere item 7	Il paziente compensa. Possibili compensi sono: (1) uso dell'estremità superiore, (2) spinta del piede ipsilaterale (il tallone perde il contatto col pavimento)	x	0
		Il paziente si muove senza compensi		1
9	Posizione di partenza Il paziente è sollecitato a sollevare il bacino dal lettino dalla parte sana (accorciando il lato sano e allungando il lato emiplegico) e a ritornare alla posizione di partenza	Il paziente dimostra nessun / contrario accorciamento / allungamento		0
		Il paziente dimostra un appropriato accorciamento / allungamento	x	1
		Se punteggio = 0, allora item 10 = 0		
10	Ripetere item 9	Il paziente compensa. Possibili compensi sono: (1) uso dell'estremità superiore, (2) spinta del piede ipsilaterale (il tallone perde il contatto col pavimento)	x	0
		Il paziente si muove senza compensi		1
		TOTALE EQUILIBRIO DINAMICO DA SEDUTO	4	/10
	Coordinazione			
1	Posizione di partenza Il paziente è sollecitato a ruotare il tronco superiore 6 volte (ogni spalla dovrebbe essere mossa in avanti 3 volte), il primo lato a muoversi è quello emiplegico, il capo dovrebbe rimanere stabile in posizione di partenza	Il lato emiplegico non viene mosso tre volte		0
		La rotazione è asimmetrica	x	1
		La rotazione è simmetrica		2
		Se punteggio = 0, allora item 2 = 0		
2	Ripetere item 1 entro 6 secondi	La rotazione è asimmetrica		0
		La rotazione è simmetrica	x	1
3	Posizione di partenza Il paziente è sollecitato a ruotare il tronco inferiore 6 volte (ogni ginocchio dovrebbe essere mosso in avanti 3 volte), il primo lato a muoversi è quello emiplegico, il tronco superiore dovrebbe rimanere stabile in posizione di partenza	Il lato emiplegico non viene mosso tre volte		0
		La rotazione è asimmetrica	x	1
		La rotazione è simmetrica		2
		Se punteggio = 0, allora item 4 = 0		
4	Ripetere item 3 entro 6 secondi	La rotazione è asimmetrica	x	0
		La rotazione è simmetrica		1
		TOTALE COORDINAZIONE	3	/6
		TRUNK IMPAIRMENT SCALE	14	/23

Allegato n°11: *Dynamic Gait Index* 1° Valutazione

Advocate at Home

DYNAMIC GAIT INDEX

The Dynamic Gait Index was developed by Anne Shumway-Cook (1995) and has been used with older adults to determine their likelihood of falling. Scores of 19 and less are related to falls in older adults. It tests 8 facets of gait and can be be used with an assistive device.

Patient Name: S.T.

Rater: _____

		Date	Date	Date	Date
A.	Gait level surface				
B.	Change in gait speed				
C.	Gait with horizontal head turns				
D.	Gait with vertical head turns				
E.	Gait and pivot turn				
F.	Step over obstacle				
G.	Step around obstacle				
H.	Stairs				
		20			
	TOTAL SCORE				

Patient Name: S.T Signature: _____ Date: 15.09.19

A. Gait Level Surface

Instructions: Walk at your normal speed from her to the next mark (20 feet). Check th lowest category that applies.

- ☐ 0. Severe Impairment: Cannot walk 20 ft. without assistance, severe gait deviations, or imbalance.
- ☐ 1. Moderate Impairment: Walks 20 feet, slow speed, abnormal gait pattern, evidence for imbalance.
- ☒ 2. Mild Impairment: Walks 20 feet, uses assistive devices, slower speed, mild gait deviations.
- ☐ 3. Normal: Walks 20 feet, no assistive devices, good speed, no evidence of imbalance, normal gait pattern.

B. Change in Gait Speed

Instructions: Begin walking at your normal pace (for 5 ft.). When I tell you "GO", walk as fast as you can (for 5 ft.). When I tell you "SLOW", walk as slowly as you can (for 5 ft.). Check the lowest category that applies.

- ☐ 0. Severe Impairment: Cannot change speeds, or loses balance and has to reach for wall or be caught.
- ☐ 1. Moderate Impairment: Makes only minor adjustments to walking speed or accomplishes a change in speed with significant gait deviations, or changes speed but has significant gait deviations, or changes speed but loses balance but is able to recover and continue walking.
- ☐ 2. Mild Impairment: Able to change speed but demonstrates mild gait deviations, or no gait deviations but unable to achieve a significant change in velocity, or uses an assitive device.
- ☒ 3. Normal: Able to smoothly change walking speed without loss of balance or gait deviation. Shows significant difference in walking speeds between normal, fast, and slow speeds.

59-4014 12/11

© 2011 Advocate Health Care

C. Gait with Horizontal Head Turns

Instructions: Begin walking at your normal pace. When I tell you "look right", keep walking straight, but turn your head to the right. Keep looking to the right until I tell you "look left", then keep walking straight and turn your head to the left. Keep your head to the left until I tell you "look straight". then keep walking straight but return your head to the center. Check the lowest category that applies.

- ☐ 0. Severe Impairment: Performs task with severe disruptions of gait (i.e. - staggers outside 15 inch path, loses balance, stops, reaches for wall).
- ☐ 1. Moderate Impairment: Performs head turns with moderate change in gait velocity, slows down, staggers but revovers, can continue to walk.
- ☒ 2. Mild Impairment: Performs head turn somoothly with slight change in gait velocity (i.e. - minor disruption to smooth gait path or uses walking aid).
- ☐ 3. Normal: Performs head turns smoothly with no change in gait.

D. Gait with Vertical Head Turns

Instructions: Begin walking at your normal pace. When I tell you "look up", keep walking straight, but tip your head and look up. Keep looking up untill I tell you "look down", then keep walking straight and turn your head down. Kepp your head down until I tell you "look staright", then keep walking straight but return your head to the center. Check the lowest category that applies.

- ☐ 0. Severe Impairment: Performs task with severe disruptions of gait (i.e. - staggers outside 15 inch path, loses balance, stops, reaches for wall.
- ☐ 1. Moderate Impairment: Performs task with moderate change in gait velocity, slows down, staggers but recovers, can continue to walk.
- ☐ 2. Mild Impairment: Performs task with slight change in gait velocity (i.e. - minor diruption to smooth gait path or uses walking aid).
- ☒ 3. Normal: Performs head turns with no change in gait.

E. Gait and Pivot Turn

Instructions: Begin walking at your normal pace. When I tell you "stop and turn", turn as quickly as you can to face the opposite direction and stop. Check the lowest category that applies.

- ☐ 0. Severe Impairment: Cannot turn safely, requires assistance to turn and stop.
- ☐ 1. Moderate Impairment: Turns slowly, requires verbal cueing, requires several small steps to catch balance following turn.
- ☐ 2. Mild Impairment: Pivot turns safely in greater than 3 seconds and stops with no loss of balance.
- ☒ 3. Normal: Pivots and turns safely within 3 seconds and stops quickly with no loss of balance.

F. Step over Obstacle

Instructions: Begin walking at your normal speed. When you come to the shoebox, step over it, not around it, and keep walking. Check the lowest category that applies.

- ☐ 0. Severe Impairment: Cannot perform activity without assistance.
- ☐ 1. Moderate Impairment: Able to step over box, but must stop, then step over. May require verbal cueing.
- ☒ 2. Mild Impairment: Able to step over box, but must slow down and adjust steps to clear box safely.
- ☐ 3. Normal: Able to step over box without changing gait speed; no evidence of imbalance.

G. Step around Obstacles

Instructions: Begin walking at you normal speed. When you come to the first cone (about 6 ft. away), walk around the right side of it. When you come to the second cone (about 6 ft. past first cone), walk around it to the left. Check the lowest category that applies.

- ☐ 0. Severe Impairment: Unable to clear cones, walks into one or both cones, or reqires physical assistance.
- ☐ 1. Moderate Impairment: Able to clear cones but must significantly slow speed to accomplish task, or requires verbal cueing
- ☐ 2. Mild Impairment: Able to step around both cones, but must slow down and adjust steps to clear cones.
- ☒ 3. Normal: Able to walk around cones safely without changing gait speed; no evidence of imbalance.

H. Stairs

Instructions: Walk up these stairs as you would at home (i.e. - using the rail if necessary) At the top, turn around and walk down. Check the lowest category that applies.

- ☐ 0. Severe Impairment: Cannot perform safely.
- ☐ 1. Moderate Impairment: Two feet to a stair, must use rail.
- ☒ 2. Mild Impairment: Alternating feet, must use rail.
- ☐ 3. Normal: Alternating feet, no rail.

Allegato n°12: *Dynamic Gait Index* Rivalutazione

Advocate at Home

DYNAMIC GAIT INDEX

The Dynamic Gait Index was developed by Anne Shumway-Cook (1995) and has been used with older adults to determine their likelihood of falling. Scores of 19 and less are related to falls in older adults. It tests 8 facets of gait and can be be used with an assistive device.

Patient Name: S T.

Rater: _____

		Date	Date	Date	Date
A.	Gait level surface				
B.	Change in gait speed				
C.	Gait with horizontal head turns				
D.	Gait with vertical head turns				
E.	Gait and pivot turn				
F.	Step over obstacle				
G.	Step around obstacle				
H.	Stairs				
		23			

TOTAL SCORE

Patient Name: S T. Signature: Brigna V. Date: 25.11.14

A. Gait Level Surface

Instructions: Walk at your normal speed from her to the next mark (20 feet). Check th lowest category that applies.

- ☐ 0. Severe Impairment: Cannot walk 20 ft. without assistance, severe gait deviations, or imbalance.
- ☐ 1. Moderate Impairment: Walks 20 feet, slow speed, abnormal gait pattern, evidence for imbalance.
- ☒ 2. Mild Impairment: Walks 20 feet, uses assistive devices, slower speed, mild gait deviations.
- ☐ 3. Normal: Walks 20 feet, no assistive devices, good speed, no evidence of imbalance, normal gait pattern.

B. Change in Gait Speed

Instructions: Begin walking at your normal pace (for 5 ft.). When I tell you "GO", walk as fast as you can (for 5 ft.). When I tell you "SLOW", walk as slowly as you can (for 5 ft.). Check the lowest category that applies.

- ☐ 0. Severe Impairment: Cannot change speeds, or loses balance and has to reach for wall or be caught.
- ☐ 1. Moderate Impairment: Makes only minor adjustments to walking speed or accomplishes a change in speed with significant gait deviations, or changes speed but has significant gait deviations, or changes speed but loses balance but is able to recover and continue walking.
- ☐ 2. Mild Impairment: Able to change speed but demonstrates mild gait deviations, or no gait deviations but unable to achieve a significant change in velocity, or uses an assitive device.
- ☒ 3. Normal: Able to smoothly change walking speed without loss of balance or gait deviation. Shows significant difference in walking speeds between normal, fast, and slow speeds.

59-4014 12/11

© 2011 Advocate Health Care

C. Gait with Horizontal Head Turns

Instructions: Begin walking at your normal pace. When I tell you "look right", keep walking straight, but turn your head to the right. Keep looking to the right until I tell you "look left", then keep walking straight and turn your head to the left. Keep your head to the left until I tell you "look straight". then keep walking straight but return your head to the center. Check the lowest category that applies.

- ☐ 0. Severe Impairment: Performs task with severe disruptions of gait (i.e. - staggers outside 15 inch path, loses balance, stops, reaches for wall).
- ☐ 1. Moderate Impairment: Performs head turns with moderate change in gait velocity, slows down, staggers but revovers, can continue to walk.
- ☐ 2. Mild Impairment: Performs head turn somoothly with slight change in gait velocity (i.e. - minor disruption to smooth gait path or uses walking aid).
- ☒ 3. Normal: Performs head turns smoothly with no change in gait.

D. Gait with Vertical Head Turns

Instructions: Begin walking at your normal pace. When I tell you "look up", keep walking straight, but tip your head and look up. Keep looking up untill I tell you "look down", then keep walking straight and turn your head down. Kepp your head down until I tell you "look staright", then keep walking straight but return your head to the center. Check the lowest category that applies.

- ☐ 0. Severe Impairment: Performs task with severe disruptions of gait (i.e. - staggers outside 15 inch path, loses balance, stops, reaches for wall.
- ☐ 1. Moderate Impairment: Performs task with moderate change in gait velocity, slows down, staggers but recovers, can continue to walk.
- ☐ 2. Mild Impairment: Performs task with slight change in gait velocity (i.e. - minor diruption to smooth gait path or uses walking aid).
- ☒ 3. Normal: Performs head turns with no change in gait.

E. Gait and Pivot Turn

Instructions: Begin walking at your normal pace. When I tell you "stop and turn", turn as quickly as you can to face the opposite direction and stop. Check the lowest category that applies.

- ☐ 0. Severe Impairment: Cannot turn safely, requires assistance to turn and stop.
- ☐ 1. Moderate Impairment: Turns slowly, requires verbal cueing, requires several small steps to catch balance following turn.
- ☐ 2. Mild Impairment: Pivot turns safely in greater than 3 seconds and stops with no loss of balance.
- ☒ 3. Normal: Pivots and turns safely within 3 seconds and stops quickly with no loss of balance.

F. Step over Obstacle

Instructions: Begin walking at your normal speed. When you come to the shoebox, step over it, not around it, and keep walking. Check the lowest category that applies.

- ☐ 0. Severe Impairment: Cannot perform activity without assistance.
- ☐ 1. Moderate Impairment: Able to step over box, but must stop, then step over. May require verbal cueing.
- ☐ 2. Mild Impairment: Able to step over box, but must slow down and adjust steps to clear box safely.
- ☒ 3. Normal: Able to step over box without changing gait speed; no evidence of imbalance.

G. Step around Obstacles

Instructions: Begin walking at you normal speed. When you come to the first cone (about 6 ft. away), walk around the right side of it. When you come to the second cone (about 6 ft. past first cone), walk around it to the left. Check the lowest category that applies.

- ☐ 0. Severe Impairment: Unable to clear cones, walks into one or both cones, or reqires physical assistance.
- ☐ 1. Moderate Impairment: Able to clear cones but must significantly slow speed to accomplish task, or requires verbal cueing
- ☐ 2. Mild Impairment: Able to step around both cones, but must slow down and adjust steps to clear cones.
- ☒ 3. Normal: Able to walk around cones safely without changing gait speed; no evidence of imbalance.

H. Stairs

Instructions: Walk up these stairs as you would at home (i.e. - using the rail if necessary) At the top, turn around and walk down. Check the lowest category that applies.

- ☐ 0. Severe Impairment: Cannot perform safely.
- ☐ 1. Moderate Impairment: Two feet to a stair, must use rail.
- ☐ 2. Mild Impairment: Alternating feet, must use rail.
- ☒ 3. Normal: Alternating feet, no rail.

Allegato n°13: Tabella diario Interventi:

Lu 26.08.19	1° valutazione, anamnesi soggettiva ed esame fisico
Ma 27.08.19	Continuazione valutazione, trattamento manuale per la gestione della spasticità, rinforzo muscolare catena posteriore con ponte (ginocchia flesse >100° per maggiore coinvolgimento ischio-crurali), attività con il pallone
Me 28.08.19	Trattamento manuale gestione spasticità gastrocnemio e bicipite brachiale, attività di reaching, *sit to stand* 3x10, esercizi di stabilizzazione tronco da seduto con perturbazioni esterne, attività con il pallone
Gio 29.08.19	Scala di valutazione TIS, attività in appoggio monopodalico e frammentazione del passo (fase di oscillazione con facilitazione degli ischio-crurali)
Ve 30.08.19	Uscita in esterno durata di 1 ora
Sa 31.08.19	Trattamento manuale gestione spasticità, attività di rinforzo arti inferiori tramite semi-squat mantenuto contro il muro (2x30s), *sit to stand* 3x10, attività con il pallone
Do 01.09.19	Scala di valutazione *BesTest*
Lu 02.09.19	Trattamento manuale gestione spasticità, attività di inseguimento e reaching, deambulazione con percorso ad ostacoli e perturbazione fornite tramite theraband attorno al bacino attività con il pallone
Ma 03.09.19	Trattamento manuale gestione spasticità, attività di ponte con sollevamento dei talloni da suolo (3x15s), esercizi in quadrupedia con sollevamento alternato di una mano per toccare la mano del terapista, attività con il pallone
Me 04.09.19	Educazione riguardo condizione clinica e aspettative prognostiche, esercizi di rinforzo: abduzione in decubito laterale con ginocchia flesse a 100° ed anche flesse per attivazione medio gluteo, attività di ponte su talloni, attività di reaching
Gio 05.09.19	Trattamento manuale gestione spasticità, rinforzo tibiale anteriore con pressione sul lettino supino con ginocchia flesse e mantenimento flessione dorsale, attività con il pallone, attività di inseguimento
Ve 06.09.19	Uscita in esterno durata di 1 ora
Sa 07.09.19	Trattamento manuale gestione spasticità, esercizi per equilibrio tramite varianti "star test", occhi chiusi su superfici instabili e deambulazione con cambi di direzione al battere delle mani verso 4 punti definiti numericamente, attività con il pallone
Do 08.09.19	Trattamento manuale gestione spasticità, *sit to stand* 3x12, attività *sit to stand* con velocità variabili e controllo della retroversione del bacino, attività con il pallone
Lu 09.09.19	Esercizi di controllo motorio anti e retroversione del bacino, attività di ponte su talloni e punte, equilibrio in monopodalico con sostegno di 2 dita, attività con il pallone
Ma 10.09.19	Trattamento manuale gestione spasticità, plank sulle ginocchia a braccia estese 3x20s, esercizi in quadrupedia, rinforzo dei flessori di anca da seduto, attivtà di inseguimento e reaching, attività con il pallone
Me 11.09.19	Esercitazione sulla vestizione, educazione alle tecniche di vestizione e svestizione, frammentazione delle fasi del passo con facilitazioni sul

	quadricipite, rinforzo capacità del quadricipite di accettare il carico (in appoggio monopodalico si spinge la gamba sollevata in varie direzioni facendola impattare al suolo).
Gio 12.09.19	Trattamento manuale gestione spasticità, rinforzo medio gluteo in decubito laterale e in ortostatismo, deambulazione tallone-punta su una linea in avanti ed in dietro, passo incrociato laterale, attività con il pallone
Ve 13.09.19	Uscita in esterno durata di 1 ora
Sa 14.09.19	Educazione fattori di rischio cardiovascolari, educazione alimentazione, attività con il pallone
Do 15.09.19	Eseguito DGI
Lu 16.09.19	Giornata dedicata ad attività con il pallone e "partita" 1 contro 1
Ma 17.09.19	Educazione sui fattori salutogenici, particolare attenzione (ripreso argomento del 14.09.19) legato al fumo considerato che è molto in voga tra i giovani nepalesi, educazione sull'inquinamento e utilità di indossare una maschera quando ci si reca in città. Attività di deambulazione con passo incrociato, tallone-punta su una linea dual-task (contare, prendere e lanciare un pallone)
Me 18.09.19	Trattamento manuale gestione spasticità, attività rinforzo arti inferiori tramite: *sit to stand* 3x12, semi-squat contro il muro 3x30s, esercizi di equilibrio con occhi chiusi su superficie instabile, attività con il pallone
Gio 19.09.19	Educazione sui posizionamenti a letto (protezione spalla paretica con protrazione scapola in decubito laterale) ed integrazione arto paretico nella vita quotidiana, esercizi di propriocezione cingolo scapolare in protrazione, retrazione, elevazione e depressione. Esercizi di adduzione e protrazione scapole in ortostatica con le braccia estese al muro
Ve 20.09.19	Uscita in esterno durata di 1 ora
Sa 21.09.19	Trattamento manuale gestione spasticità, attività di frammentazione del passo con facilitazioni a livello del quadricipite e degli ischiocrurali, attività di rinforzo del *core* tramite attività di ponte alternando punte-talloni ed in posizione quadrupedica, attività con il pallone
Do 22.09.19	Trattamento manuale gestione spasticità, deambulazione in quadrupedia, attività di reaching ed inseguimento, esercizi per l'equilibrio tramite versione modificata dello "star test", *sit to stand* 3x15, attività con il pallone
Lu 23.09.19	Giorno libero concordato con il paziente
Ma 24.09.19	Rinforzo arti superiori tramite theraband (flessori, estensori), esercizi di abduzione glenomerale, deambulazione con percorso ad ostacoli, rinforzo muscolare arti inferiori, semi-squat contro il muro 3x20s con theraband in tensione che passa leggermente cranialmente alle ginocchia
Me 25.09.19	Trattamento manuale gestione spasticità, esercizi di propriocezione cingolo scapolare in protrazione e retrazione, attività di reaching, attività di inseguimento, esercizi di rinforzo muscolare arti inferiore attività con il pallone
Gio 26.09.19	Esercizi arti superiori di manipolazione oggetti, attivazione mano paretica in attività di grasping, educazione esercizi in autonomia con attività di grasping, Rinforzo tibiale anteriore con *sit to stand* ad esecuzione lenta e attività di ponte con punte sollevate e pressione del terapista longitudinalmente alla tibia, attività con il pallone

Ve 27.09.19	Uscita in esterno durata di 1 ora
Sa 28.09.19	Educazione inerente tecniche respiratorie per gestione dell'ansia e dello stress (es. inspirio 3s ed espirio 5s, respirazione diaframmatica, attività motoria), discussione inerente le possibilità lavorative future, attività con il pallone
Do 29.09.19	Trattamento manuale gestione spasticità, esecuzione di rampe di scale 2x3 piani, esercitazione seduta a terra e rialzo, attivazione tibiale anteriore con piedi a circa 30cm dal muro e schiena appoggiata, successivamente si distacca prima il bacino e poi le spalle dal muro, esercizi di equilibrio in appoggio monopodalico, attività con il pallone
Lu 30.09.19	Trattamento manuale gestione spasticità, esercizi di rinforzo arti inferiori tramite attività di *sit to stand*, semi-squat al muro e camminata con affondi (facilitazione al bacino per garantire una maggiore stabilità), attività di inseguimento e reaching, attività con il pallone
Ma 01.10.19	Rinforzo arti superiori con theraband, attività di inseguimento con carico di circa 0.5kg sull'arto paretico, esercitazione manipolazione bottiglia e bevuta con arto paretico, esercizi di rinforzo del *core*
Me 02.10.19	Rinforzo arti inferiori con esercizi di stabilizzazione (flessione, abduzione ed estensione dell'arto paretico in appoggio monopodalico), esecuzione modificata dello "star test", deambulazione in percorso ad ostacoli con perturbazioni esterne.
Gio 03.10.19	Trattamento manuale gestione spasticità, esercizi di propriocezione cingolo scapolare in protrazione e retrazione, attività di reaching, attività di inseguimento, esercizi di rinforzo muscolare arti inferiore attività con il pallone
Ve 04.10.19	Uscita in esterno durata di 1 ora, esercitazione a prendere il bus con spostamento fino a Bakhtapur e ritorno a Thatali
Sa 05.10.19	Festa nazionale, non effettuato terapia
Do 06.10.19	Festa nazionale, non effettuato terapia
Lu 07.10.19	Festa nazionale, non effettuato terapia
Ma 08.10.19	Festa nazionale, non effettuato terapia
Me 09.10.19	Festa nazionale, non effettuato terapia
Gio 10.10.19	Festa nazionale, non effettuato terapia
Ve 11.10.19	Uscita in esterno durata di 1 ora
Sa 12.10.19	Scala di valutazione FMA-UE, attività con il pallone
Do 13.10.19	Trattamento manuale gestione spasticità, attività di frammentazione del passo con facilitazione agli ischiocrurali, esercizi di equilibrio su tappetino con occhi chiusi dual-task (contare al contrario di 2 in 2 a partire da 100) e con perturbazioni esterne, educazione riguardo benefici attività fisica, attività con il pallone
Lu 14.10.19	Scala di Valutazione FMA-LE, attività con il pallone
Ma 15.10.19	Trattamento manuale gestione spasticità, attività di frammentazione del passo con facilitazioni a livello del quadricipite e degli ischiocrurali, attività di rinforzo del *core* tramite attività di ponte alternando punte-talloni ed in posizione quadrupedica, attività con il pallone

Me 16.10.19	Trattamento manuale gestione spasticità, deambulazione in quadrupedia, attività di reaching ed inseguimento, esercizi per l'equilibrio tramite versione modificata dello "star test", *sit to stand* 3x16, attività con il pallone
Gio 17.10.19	Esercitazione attività di deambulazione con dual task in esterno su superficie instabile (prato), esecuzione di scale,
Ve 18.10.19	Uscita in esterno durata di 1 ora
Sa 19.10.19	Trattamento manuale gestione spasticità, deambulazione in quadrupedia, attività di reaching ed inseguimento, esercizi per l'equilibrio tramite versione modificata dello "star test", *sit to stand* 3x16, attività con il pallone
Do 20.10.19	Trattamento manuale gestione spasticità, esercizi per equilibrio tramite varianti "star test", occhi chiusi su superfici instabili e deambulazione con cambi di direzione al battere delle mani verso 4 punti definiti numericamente, attività con il pallone
Lu 21.10.19	Trattamento dedicato ad un aspetto ludico con attività con il pallone e "partita" 1 contro 1
Ma 22.10.19	Rinforzo arti superiori tramite theraband (flessori, estensori), esercizi di abduzione glenomerale, deambulazione con percorso ad ostacoli, rinforzo muscolare arti inferiori, semi-squat contro il muro 3x30s con theraband in tensione che passa leggermente cranialmente alle ginocchia per una maggiore attivazione del medio gluteo
Me 23.10.19	Rinforzo arti inferiori con esercizi di stabilizzazione (flessione, abduzione ed estensione dell'arto paretico in appoggio monopodalico), esecuzione modificata dello "star test", deambulazione in percorso ad ostacoli con perturbazioni esterne.
Gio 24.10.19	Esercizi di equilibrio con deambulazione tallone-punta e passo incrociato con: perturbazioni esterne, compiti dual-task (cantare, contare indietro a partire da 100 di 3 in 3), attività di reaching ed inseguimento con carico di circa 0.5kg sull'arto paretico, attività con il pallone
Ve 25.10.19	Uscita in esterno durata di 1 ora
Sa 26.10.19	Festa nazionale, non effettuato terapia
Do 27.10.19	Festa nazionale, non effettuato terapia
Lu 28.10.19	Festa nazionale, non effettuato terapia
Ma 29.10.19	Festa nazionale, non effettuato terapia
Me 30.10.19	Festa nazionale, non effettuato terapia
Gio 31.10.19	Festa nazionale, non effettuato terapia
Ve 01.11.19	Festa nazionale, non effettuato terapia
Sa 02.11.19	Uscita in esterno durata di 1 ora, circa 4.3 km percorsi
Do 03.11.19	Trattamento manuale gestione spasticità, esecuzione di rampe di scale 2x3 piani, esercitazione seduta a terra e rialzo, attivazione tibiale anteriore con piedi a circa 30cm dal muro e schiena appoggiata, successivamente si distacca prima il bacino e poi le spalle dal muro, esercizi di equilibrio in appoggio monopodalico, attività con il pallone
Lu 04.11.19	Trattamento manuale gestione spasticità, attività di frammentazione del passo con facilitazioni a livello di quadricipite ed ischiocrurali, attività di

	deambulazione tallone-punta dual task con lancio di un pallone, passo incrociato, esercitazione delle strategie di passo, attività con il pallone
Ma 05.11.19	Esecuzione di attività di propriocezione del cingolo scapolare al muro con braccia estese, rinforzo muscolatura del tronco con attività di ponte (posizione mantenuta con distacco di un piede per 10s e facilitazione a livello del bacino per garantire la retroversione ed allineamento dello stesso), attività di plank 2x30s sulle ginocchia e gomiti (facilitazione a livello del bacino mantenere la retroversione e l'allineamento)
Me 06.11.19	Esercizi di rinforzo e propriocezione dei flessori di anca in posizione supina con sollevamento dell'arto inferiore esteso (controlaterale flesso) e disegno di lettere o numeri con il movimento dell'arto stesso, esercizi di rinforzo arti inferiori con camminata con affondi, *sit to stand* 3x18
Gio 07.11.19	Trattamento manuale gestione spasticità, esercizi per equilibrio tramite varianti "star test", occhi chiusi su superfici instabili e deambulazione con cambi di direzione al battere delle mani verso 4 punti definiti numericamente, attività con il pallone
Ve 08.11.19	Uscita in esterno durata di 1 ora
Sa 09.11.19	Trattamento manuale gestione spasticità, rinforzo tibiale anteriore con pressione sul lettino supino con ginocchia flesse e mantenimento flessione dorsale, attività con il pallone, attività di inseguimento
Do 10.11.19	Rinforzo arti superiori tramite theraband (flessori, estensori), esercizi di abduzione glenomerale, deambulazione con percorso ad ostacoli, rinforzo muscolare arti inferiori, semi-squat contro il muro 3x30s con theraband in tensione che passa leggermente cranialmente alle ginocchia
Lu 11.11.19	Giorno di riposo, concordato con il paziente
Ma 12.11.19	Trattamento manuale gestione spasticità, rinforzo medio gluteo in decubito laterale e in ortostatismo, deambulazione tallone-punta su una linea in avanti ed in dietro e passo incrociato laterale durante attività dual-task, attività con il pallone
Me 13.11.19	Esercizi di propriocezione ed equilibrio con step, versione modificata dello "star test", deambulazione con percorso ad ostacoli e perturbazioni estere fornite con theraband a livello del bacino
Gio 14.11.19	Eseguito esercizi di frammentazione del passo con facilitazioni a livello degli ischiocrurali, esecuzione di rampe di scale 2x3 piani, esercitazione seduta a terra e rialzo, attivazione tibiale anteriore con piedi a circa 30cm dal muro e schiena appoggiata, successivamente si distacca prima il bacino e poi le spalle dal muro
Ve 15.11.19	Uscita in esterno durata di 1 ora
Sa 16.11.19	Giornata dedicata ad attività con il pallone e "partita" 1 contro 1
Do 17.11.19	Esercizi di rinforzo arti inferiori tramite attività di *sit to stand*, semi-squat al muro e camminata con affondi (facilitazione al bacino per garantire una maggiore stabilità), attività di inseguimento e reaching, attività con il pallone
Lu 18.11.19	Esercizi di rinforzo del *core* (attività di ponte, in quadrupedia e plank sulle ginocchia a gomiti flessi), esercizi di rinforzo arti superiori tramite attività di inseguimento con carico di circa 0.5kg sull'arto paretico, esercitazione esecuzione scale

Ma 19.11.19	Eseguito FMA-LE, attività con il pallone
Me 20.11.19	Eseguito FMA-UE,
Gio 21.11.19	Educazione caregiver inerenti alcuni esercizi che praticare con il paziente, consigli su stile di vita, prevenzione e salutogenesi
Ve 22.11.19	Uscita in esterno durata di 1 ora
Sa 23.11.19	Giornata dedicata ad attività con il pallone e "partita" 1 contro 1
Do 24.11.19	Eseguito Rivalutazione *BesTest*
Lu 25.11.19	Eseguito DGI e TIS
Ma 26.11.19	Ultima seduta, ricapitolo del percorso terapeutico, insegnamento per continuare in autonomia alcuni esercizi con aiuto dei care-giver

Allegato n°14: Consenso Informato

Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana
Dipartimento economia aziendale, sanità e sociale

SUPSI

Informed Consent for Clinical Case Report

Studente/i	Responsabile/relatore
- Wuayan Biasca	- Elisa Bassani
Corso di laurea	**Modulo**
- Bachelor in Fisioterapia	- Tesi di Bachelor
Anno	
- 2019-2020	

Data: 03.10.2019

STUDENTSUPSI

Informed Consent

Title of study:

"Clinical Case Report: presa a carico fisioterapica post-ictus ischemico di un adolescente nepalese come complicanza secondaria ad artrite di Takayasu".

The translation of the title of study in english is similar to:
"Clinical Case Report: post ischemic stroke physiotherapy of a nepali teenager as complication of Takayasu Artheritis".

Investigator and physiotherapist:

Wuayan Biasca, student of SUPSI (Scuola Universitaria Professionale della Svizzera Italiana).

Purpose of Study

The propose of this study is to prepare a clinical case report for the Bachelor Thesis in Physiotherapy about a peculiar situation of a nepali teenager. This child had an ischemic stroke as consequence of Takayatsu Artheritis. In this study, the investigator will investigate the rehabilitative possibility that a physiotherapist have in a developmental country like Nepal.

Study Procedures:

The procedure of the study is it the following:
Two months of physiotherapy with the execution of some clinical test for the assessment and the out-come. During this period, the physiotherapist will propose different technics depending of the actual problem and the progress of the patient. Some movie or pictures could be token for the documentation during the assessment, treatment, test and out-come result.

Benefit:

With the participation of this study, you could receive an intensive period of physiotherapy where are use evidence based technics or expert consent technics. I have the opportunity to ask a copy of all the information about me and at the end of the study, to request a free copy of the thesis.

STUDENTSUPSI

Risk:

Any particular risk are present in this study, all the technics are used in the normal practice of physiotherapy. I understand that some little injury are possible during the executions of exercises.

Voluntary Participation:

I understand that my participation of this clinical case study is voluntary and that no one tried to force me to participate. I understand that in any moment I can ask more information about the study or withdraw.

Confidentiality:

Every information, picture or movie take for the clinical case report are confidential and could be used only for the thesis. All the information are protect by the professional secret (art. 321 CPS, art.20 LSan).

Compensation:

There are any compensation for the participation at this clinical case study.

Withdraw:

The participants at the study can withdraw in any moment without giving any reason and without paying any cost. All the information collected continue to be strictly confidentially.

Contact Information:

Investigator and Physiotherapist:

Wuayan Biasca

E-mail: wuayan.biasca@student.supsi.ch

E-mail: biascawuayan@gmail.com

Thesis Director:

Elisa Bassani

E-mail: [redacted]

STUDENTSUPSI

Consent:

I have read and I understand the provided information and I have had the opportunity to ask questions. I understand that my participation is voluntary and that I will not receive any compensation for the participation at this clinical case report for the thesis work. I understand that I am free to withdraw in any moment without any cost and without giving any reason. I understand that I can ask a copy of any document, images or movie in any moment without giving reason. I voluntarily agree to take part in this study.

Participant's signature:

[redacted]

.....

If the participant is underage:
Curator's signature:

[redacted]

.....

Investigator and Physiotherapist's Signature:
Wuayan Manolo Biasca

Biasca W.

.....

Place and Date:

05.10.19

.....

STUDENTSUPSI

Questa pubblicazione, *Clinical Case Report: presa a carico fisioterapica post-ictus ischemico di un adolescente nepalese come complicanza secondaria ad arterite di Takayasu*, scritta da *Wuayan Manolo Biasca*, è rilasciata sotto Creative Commons Attribuzione – Non commerciale 4.0 Unported License.