



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE
FACOLTÀ DI MEDICINA E CHIRURGIA

Corso di Laurea in
SCIENZE RIABILITATIVE DELLE PROFESSIONI SANITARIE

**Integrazione di un sistema di telemonitoraggio e
tele-educazione nel progetto riabilitativo post-
chirurgia della mano, a supporto della
sostenibilità delle cure**

Relatore: Chiar.ma Prof.ssa
Maria Gabriella Ceravolo

Tesi di Laurea di:
Elisa Romani

Correlatore: Chiar.ma Prof.ssa
Marianna Capecci

Anno Accademico 2023/2024

INDICE

1. INTRODUZIONE.....	2
2. BACKGROUND.....	5
2.1 TELERIABILITAZIONE.....	5
2.1.1 TELEMONITORAGGIO	6
2.1.2 TELE-EDUCAZIONE.....	7
2.2 SOSTENIBILITA'.....	7
2.3 EDUCAZIONE TERAPEUTICA.....	8
2.4 L'IMPORTANZA DELL'ENGAGEMENT E DELL'EMPOWERMENT DEL PAZIENTE	11
2.5 COMPETENZE DEL PAZIENTE	14
2.6 LA CHIRURGIA E LA RIABILITAZIONE DELLA MANO NELL'AZIENDA OSPEDALIERO UNIVERISTARIA DELLE MARCHE.....	15
3. OBIETTIVO	16
4. MATERIALI E METODI	17
5. EFFETTI COLLATERALI E RISCHI	22
6. ANALISI SWOT	23
7. DISCUSSIONE	23
8. CONCLUSIONI	24
9. ALLEGATI	25
9.1 System Usability Scale (SUS)	25
9.2 QuickDASH	27
9.3 Patient Global Rating of Charge (PGRC)	29
9.4 Modello di Flessione Attiva Globale	30
9.5 Sinossi del Protocollo di studio.....	31
10. BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA.....	36

1. INTRODUZIONE

L'OMS definisce la riabilitazione come “un insieme di interventi concepiti per ottimizzare il funzionamento e ridurre la disabilità” in persone che presentano diverse “condizioni di salute”, riferibili a malattie acute o croniche, disordini, lesioni o traumi, promuovendo l'indipendenza nelle attività di vita quotidiana e consentendo la partecipazione all'istruzione, al lavoro, alle attività ricreative e significative per la persona stessa¹.

A livello globale si stima che circa 2.4 miliardi di persone, a seguito di infortunio, un intervento chirurgico o per una malattia, possano beneficiare della riabilitazione e questa necessità è in aumento visto l'incremento dell'età media di vita: risulta di fondamentale importanza il ruolo che questa ricopre all'interno del percorso che accompagna il paziente con malattie croniche o disabilità, dalla fase acuta in poi. Nonostante la riabilitazione si sia dimostrata efficace oltre che a livello clinico anche nel ridurre i costi salute-correlati prevenendo e gestendo complicazioni durante l'ospedalizzazione e riducendone, di conseguenza, la durata^{2 3}, permettendo alle persone di tornare al lavoro o alla propria occupazione, di rimanere indipendenti e di ridurre al minimo la necessità della presenza di un caregiver o di un sostegno economico^{4 5}, fino ad ora non vi è stata data priorità, tantomeno vi sono state allocate le risorse di cui necessita⁶.

In particolare, i disturbi muscoloscheletrici per la loro ampia diffusione, rappresentano la principale causa di disabilità in tutto il mondo e le principali conseguenze sono il pensionamento anticipato dal lavoro, livelli inferiori di qualità della vita e ridotta capacità di partecipare alla società⁷. La riabilitazione basata sull'esercizio è una parte essenziale del processo di recupero secondo le ultime linee guida cliniche, come quelle dell'Osteoarthritis Research Society International, della European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis and Osteoarthritis, dell'American College of Rheumatology, dell'Arthritis Foundation o dell'International Osteoporosis Foundation^{8 9 10 11}, tuttavia, il numero di individui che non riescono a ricevere servizi di riabilitazione ottimali è aumentato del 63% negli ultimi 2 decenni, il che dimostra la necessità di nuovi approcci terapeutici⁶.

L'incidenza e i costi delle lesioni alle mani, ai polsi e alle dita sono aumentati negli ultimi dieci anni e di conseguenza anche gli sforzi per migliorarne l'approccio alla cura. Queste

patologie rappresentano tra il 10% e il 30% di tutti gli accessi al pronto soccorso e il 28% di tutti i traumi muscoloscheletrici¹².

Oltre ai costi diretti relativi ai dipartimenti di emergenza-urgenza, i costi indiretti per pazienti, aziende e sistemi sanitari nella cura di queste patologie sono notevoli e solitamente riguardano procedure di riabilitazione, limitazioni del lavoro, della cura di sé e del tempo libero durante gli anni economicamente più produttivi di un individuo¹³. A causa di questo grande peso economico sulla società, le lesioni alle mani sono tra le tipologie di infortunio più costose: il 32% in più delle fratture degli arti inferiori, il 39% in più delle fratture dell'anca e il 108% in più delle lesioni del cranio/encefalo¹⁴. L'esercizio terapeutico nella riabilitazione di lesioni più comuni alla mano al polso e alle dita come ad esempio della frattura di polso¹⁵, della sindrome del tunnel carpale¹⁶, delle fratture della mano/dita¹⁷, nei casi di intervento chirurgico alla base del pollice (rizoartrosi)¹⁸, per il Morbo di Dupuytren¹⁹, o intervento chirurgico ai tendini^{20 21 22 23} risulta essere una parte fondamentale del trattamento, tanto da essere ampiamente supportata letteratura.

In riabilitazione è noto che per ogni tipologia di trattamento siano importanti sia il tipo di intervento, sia l'intensità e il numero di sessioni²⁴, ma un ruolo fondamentale è giocato anche l'engagement, che si è dimostrato utile nello stimolare la neuroplasticità e facilitare il recupero funzionale^{25 26}. A questo proposito, alcuni studi hanno osservato che aumentando l'attenzione e l'interesse dei pazienti verso il training riabilitativo, si verificano modifiche a livello cerebrale, che portano a migliorare i risultati funzionali²⁷. Il crescente sviluppo della tecnologia nell'ultimo decennio ha portato all'introduzione di nuovi sistemi digitali nella riabilitazione attraverso i quali è possibile fornire diversi stimoli sensoriali migliorando le risorse dei pazienti in particolare l'attenzione e la motivazione. Pertanto, le tecnologie digitali nella riabilitazione possono essere utili a fornire informazioni e/o supportare le caratteristiche emotive, comportamentali o fisiologiche della patologia all'interno di un ambiente arricchito e stimolante²⁸⁻²⁹. Vi sono una grande quantità di studi a sostegno dell'utilizzo di tecniche di pratica mentale, ambienti arricchiti e strategie attentive e motivazionali in cui i pazienti diventano parte attiva del training riabilitativo, grazie ai quali la relazione tra engagement e neuroplasticità si corrobora^{30, 31, 32}.

Una caratteristica interessante delle tecnologie digitali e della telecomunicazione nella riabilitazione è l'opportunità di poterle applicare sia durante il periodo di ospedalizzazione sia a casa dopo la dimissione dall'ospedale³³. Attraverso i sistemi di teleriabilitazione è possibile coinvolgere i pazienti fornendo loro un feedback online (o offline) dei loro risultati attraverso un doppio ciclo di comunicazione³⁴. Questo tipo di comunicazione combina il monitoraggio remoto delle prestazioni dei pazienti con le risposte appropriate dei clinici adattando e personalizzando le attività di riabilitazione pianificate e responsabilizzando i pazienti verso l'obiettivo riabilitativo mirato^{35 36}.

I clinici hanno anche la possibilità effettuare una vera e propria formazione riabilitativa in un ambiente digitale dando la possibilità al paziente di usufruirne direttamente da casa o da qualsiasi altro ambiente lui si trovi, risparmiando al contempo una grande quantità di costi sanitari³⁷.

2. BACKGROUND

2.1 LA TELERIABILITAZIONE

Durante la scorsa decade, l'utilizzo della tecnologia per valutazione e intervento da remoto in riabilitazione è cresciuta esponenzialmente, ponendo le basi per ciò che poi sarebbe stata la teleriabilitazione. Essa comprende la valutazione, il monitoraggio, la prevenzione, l'intervento, la supervisione, l'educazione, la consulenza e il coaching.

Negli ultimi anni ed in particolare dal periodo pandemico del Covid-19 le soluzioni tecnologiche digitali avanzate sono diventate di uso comune e sempre più utilizzate in riabilitazione, rendendo possibile l'abbattimento di barriere geografiche, temporali, sociali ed economiche, raggiungendo le persone anche da remoto³⁸. Conseguentemente, gli interventi basati sull'utilizzo di Internet hanno acquisito maggior rilevanza, ciò anche grazie all'onnipresenza di dispositivi come smartphone, tablet e laptop che consentono di eseguire la riabilitazione ovunque³⁹, attraverso lo scambio di dati via telefono, messaggistica, e-mail, sistemi multimodali come videoconferenze, terapia virtuale o interattiva su piattaforme web etc...

La teleriabilitazione è risultata efficace nell'aumentare la comprensione da parte del paziente della propria condizione e dei fattori contestuali fornendo scambio di informazioni, facilitando l'educazione terapeutica e stabilendo degli obiettivi ed un piano d'azione condivisi nell'ottica di un approccio centrato sul paziente.

Nel paziente ricoverato, la teleriabilitazione è stata utilizzata per accorciare i tempi di degenza, facilitare la dimissione, provvedere all'educazione terapeutica e al supporto del paziente stesso e del suo caregiver⁴⁰, dimostrandosi efficace nel distribuire la competenza dei fisioterapisti ad un maggior numero di pazienti e raggiungendo un'area geografica più ampia. Ciò consentirà di aumentare i servizi esistenti e di soddisfare le molteplici esigenze di potenziali nuovi pazienti. Risulterà, per tale motivo, un'opportunità fondamentale per le regioni rurali e remote che hanno difficoltà ad accedere ai servizi di fisioterapia tradizionali, avvantaggerà le aree metropolitane alleviando le barriere di trasporto e promuovendo un modello di fornitura più flessibile. Oltre ad offrire ai pazienti la possibilità

di ricevere servizi di fisioterapia nel comfort delle proprie case, la teleriabilitazione è in grado di supportare i fisioterapisti nel monitoraggio e nel progresso dell'intervento riabilitativo⁴¹.

Come citato da Suero-Pineda et. al l'efficacia della teleriabilitazione dopo interventi agli arti superiori (ad esempio, intervento per sindrome del tunnel carpale, rottura della cuffia dei rotatori, fratture dell'omero prossimale)^{42 43 44} e artroplastica totale (ad esempio spalla, ginocchio, anca) è stata comprovata. Gli studi dimostrano che i risultati comunemente considerati nella riabilitazione post-chirurgica, come la forza o le attività funzionali e la disabilità, sono simili o addirittura superiori a quelli delle sessioni faccia a faccia)^{45 46}. La teleriabilitazione è stata proposta per migliorare l'assistenza ai pazienti e la sostenibilità dei servizi sanitari, riducendo il numero di sedute in presenza, le liste di attesa e il trasporto dei pazienti, determinando inoltre una dimissione anticipata dal servizio di riabilitazione^{47 48}.

Una revisione sistematica ha evidenziato che la teleriabilitazione aggiunta alle terapie tradizionali, mostra risultati migliori riguardo la funzionalità e il dolore, in persone con problematiche muscoloscheletriche rispetto le sole terapie tradizionali⁵⁰.

2.1.1 TELEMONTORAGGIO

All'interno del concetto di teleriabilitazione possiamo includere quelle che sono altre due tipologie di comunicazione a distanza ovvero il telemonitoraggio e la tele-educazione.

In particolare, il telemonitoraggio ha visto il suo primo campo di applicazione nel monitoraggio dei parametri vitali del paziente come la frequenza cardiaca e la pressione arteriosa, permettendo così, in ambito riabilitativo, di raccogliere dati sull'attività fisica svolta e i miglioramenti rilevanti. Esso può essere svolto attraverso l'ausilio di dispositivi indossabili e sensori come smartwatch o braccialetti, tramite applicazioni per la riabilitazione oppure attraverso il monitoraggio della mobilità e del dolore, al fine di rendere possibile l'individuazione di eventuali criticità o complicanze all'interno del percorso riabilitativo con un feedback immediato, consentendo, in tal modo, di riadattare gli esercizi ai cambiamenti del paziente.

2.1.2 TELE-EDUCAZIONE

La tele-educazione invece è una vera e propria formazione a distanza. In questo caso il paziente viene educato alle corrette modalità di esecuzione dell'esercizio con istruzioni dettagliate e/o video dimostrativi che, aumentando la comprensione da parte del paziente incrementano, di conseguenza, il coinvolgimento, l'aderenza e la possibilità di conseguire risultati positivi. Il processo di tele-educazione permette anche di rendere partecipi i familiari e i caregivers, consentendo loro di essere di supporto al paziente nel suo percorso.

2.2 SOSTENIBILITA'

Un concetto importante da tenere in considerazione quando si parla di teleriabilitazione è quello della sostenibilità della cura, della possibilità di accesso alla stessa da parte di persone che per motivi geografici, economici o sociali non riescono a raggiungere il luogo in cui fare riabilitazione. Questo ovviamente ha un impatto economico positivo perché con l'utilizzo di un dispositivo e una connessione ad internet è possibile usufruire di un servizio che è paragonabile alla riabilitazione in presenza, e positivo anche a livello ambientale, riducendo il numero di spostamenti che il paziente deve eseguire per la cura della propria patologia. In particolare, Molina-Garcia et al.⁴⁹ nella loro metanalisi hanno individuato, fra le altre cose, una analisi dei costi degli interventi di teleriabilitazione di 6 studi concludendo che la teleriabilitazione ha fatto risparmiare 89,55\$ (95% CI 4,63-174,47; $p=0,040$) a persona nei trattamenti associati rispetto alle procedure di riabilitazione convenzionali ed ha fatto risparmiare in media 4 ore e 27 minuti di tempo per raggiungere il centro sanitario, in un intervallo che va da 3 ore e 50 minuti a 5 ore e 18 minuti^{50 51 52}. Infine, 2 studi hanno condotto un'analisi di minimizzazione dei costi per determinare il numero di persone necessarie affinché la teleriabilitazione fosse meno costosa del trattamento convenzionale, e hanno anche considerato la distanza tra il centro sanitario e l'abitazione delle persone concludendo che la teleriabilitazione è risultata conveniente quando si trattavano tra 80 e 127 partecipanti all'anno se la distanza era superiore a 80-90

km, mentre Per distanze più brevi, erano necessari da 183 a 200 partecipanti all'anno per ottenere significativi risparmi economici.

2.3 EDUCAZIONE TERAPEUTICA

Per educazione terapeutica si intende un “processo di educazione strutturato incentrato sulla persona” con lo scopo di insegnare alla persona con disabilità ad autogestire la propria condizione di salute attingendo alle proprie risorse, con l’aiuto e il sostegno dei propri caregivers e familiari. Tale processo è svolto da professionisti sanitari e comprende diversi tipi di intervento a supporto del self-management; consiste in un processo strutturato, adattato al paziente, che supporti lui e/o i suoi caregivers ad acquisire e a mantenere competenze nell’impostare obiettivi, nel compiere azioni e prendere decisioni in base alla situazione del paziente stesso e alle sue necessità, oltre che condividere informazioni riguardanti le condizioni di salute, sulle opzioni di gestione e i parametri consentendone il monitoraggio (Tab.1)⁵³.

Mentre le tecniche di self-management tradizionali includono l’incoraggiamento all’utilizzo dei servizi, la fornitura delle attrezzature, il supporto sociale, il coaching e colloqui motivazionali e possono essere fornite da chiunque, l’educazione terapeutica si pone il proposito di migliorare gli outcome clinici e la qualità della vita del paziente. Le tecniche a supporto includono la condivisione delle informazioni, la formazione sulle competenze, processi di decision-making condivisi, impostare degli obiettivi e pianificare come raggiungerli, formazione sull’automonitoraggio e feedback. Colui che se ne occupa è un professionista sanitario.

L’educazione terapeutica e il self-management hanno anche un impatto economico positivo poiché possono ridurre la quantità di accessi e utilizzo dei servizi sanitari diminuendo i ricoveri, visite e di assenze dal lavoro o da scuola.

I concetti che sono alla base del self-management sono due:

- ✓ Health literacy, ovvero “alfabetizzazione sanitaria” è un concetto derivante dalle scienze sociali e comportamentali che comprende l’insieme delle conoscenze, la

motivazione e le competenze di soggetto. Gli consentono di comprendere le informazioni sanitarie al fine di poter prendere decisioni nei riguardi dell'assistenza, sulla prevenzione delle malattie e sulla salute per promuovere, mantenere o migliorare la qualità della loro vita. È dinamica, ovvero i suoi livelli possono cambiare nel corso della vita a seconda delle condizioni di salute, delle richieste legate ad essa e in base al contesto. Le misure atte ad affrontare i bassi livelli di alfabetizzazione sanitaria consistono in strategie di sanità pubblica, adattamento della comunicazione e nell'orientamento della politica sanitaria, mentre l'educazione terapeutica necessita di un intervento da parte dei sanitari. Alti livelli di alfabetizzazione sanitaria permettono alle persone di prendere delle decisioni "informate" sulla propria salute, di essere partner attivi nelle loro cure ed usufruire al meglio del sistema sanitario;

- ✓ Shared decision-making, ovvero prendere decisioni in maniera condivisa. Professionisti della salute e pazienti lavorano insieme per decidere gli esami diagnostici da fare, i trattamenti, terapie di supporto, in base alle preferenze del paziente e in base a quelle che sono le migliori evidenze nel campo. Per far sì che ciò avvenga devono coesistere sia la condivisione delle informazioni, delle responsabilità e il rispetto del punto di vista di ciascuna parte.

Vi sono diversi punti di vista riguardo la posizione che il paziente occupa in relazione alle cure:

- ✓ Patient-centered care, la medicina centrata sul paziente è definita come una qualità di cura che sia rispettosa del paziente e responsiva nei confronti delle sue preferenze, delle sue necessità, dei suoi valori;
- ✓ Person-centered care, la medicina centrata sulla persona, si focalizza sul raggiungimento di una vita significativa incorporando un concetto più ampio del mero processo decisionale riguardante l'assistenza. Esso ha quattro principi e sono: la garanzia di dignità della persona, compassione e rispetto; offrire cure, supporto o trattamenti in maniera coordinata; offrire cure, supporto o trattamenti personalizzati; supportare le persone nel riconoscimento dei propri punti di forza e delle proprie capacità per consentire loro di vivere una vita indipendente e appagante;

- ✓ People-centered care, la medicina centrata sulle persone, invece si concentra sul fare in modo che il sistema sanitario si organizzi in base alle necessità di tutta la popolazione, piuttosto che del singolo.

Tab.1

Table 1. Classification of self-management support interventions	
Subdomain	Elements
Domain 1. Self-management intervention characteristics	
1.1 Support technique	Sharing information, skill training, stress and/or emotional management, shared decision-making, goal setting and action planning, problem-solving skill enhancement, self-monitoring training and feedback, using prompts and reminders, encouraging the use of services, providing equipment, social support, coaching and motivational interviewing
1.2 Delivery method	Clinic visit, support session and self-guided intervention, telephone calls, smart phones, Internet and specific devices
1.3 Encounter type	Face-to-face intervention, distance/remote interventions
1.4 Recipient	Individual, group and specific populations
1.5 Provider type	Physician, nurse, pharmacist, physiotherapist, occupational therapist, social worker, psychologist, dietitian/nutritionist, health-care assistant, peer, layperson and service provider
1.6 Location	Hospital (inpatient care), long-term centre/nursing home care, community-based care, home care, primary care, outpatient setting, workplace
Domain 2. Expected patient/caregiver self-management behaviours	
2.1 Lifestyle related	Eating behaviours, physical activity/exercise, smoking cessation or reduction, cessation or reduction of the consumption of alcohol or other harmful substances, healthy sleep habits
2.2 Clinical management	Condition-specific behaviours, self-monitoring, medication use and adherence, early recognition of symptoms, asking for professional help or emergency care when needed, device management and physical management
2.3 Psychological management	Handling/managing emotions
2.4 Social management	Fitting in at work, social roles and being able to work
2.5 Working with a health-care/social care provider	Communicating with a health-care and/or social care provider
Domain 3. Outcomes	
3.1 Basic empowerment/competencies	Level of knowledge, level of health literacy, level of skill acquisition, level of self-efficacy and level of patient activation
3.2 Adherence to self-management behaviours	Lifestyle, clinical, psychological, social, interactions and communication with health-care/social care providers
3.3 Clinical outcomes	Disease progression (clinical markers, symptoms) complications, adverse events and mortality
3.4 Patient/caregiver quality of life	Overall quality of life, physical functioning, psychological and emotional functioning, social functioning, sexual functioning and burden of treatment
3.5 Care perception/satisfaction	Overall satisfaction with self-management interventions, perceptions of being well and sufficiently informed (quality of information provision), perceptions of the patient-provider relationship, and personalized care
3.6 Health-care use	Type and number of visits, hospital admissions and readmissions, and emergency care
3.7 Costs	Health-care costs for patients, health-care costs, direct nonmedical costs and societal costs

2.4 L'IMPORTANZA DELL'ENGAGEMENT E DELL'EMPOWERMENT DEL PAZIENTE

Quando facciamo riferimento al coinvolgimento del paziente in campo clinico, dobbiamo fare riferimento alla medicina centrata sul paziente (PCM). Questi due concetti sono fra loro associati poiché la PCM considera la partecipazione attiva del paziente al processo clinico come fondamentale, invece di considerare solo il punto di vista dei professionisti clinici⁵⁴. In quel contesto, l'engagement del paziente è stato considerato come un concetto per qualificare lo scambio tra le richieste dei pazienti e le offerte dei clinici⁵⁵. Inoltre, nell'assistenza sanitaria, il termine "engagement" è arrivato a indicare una rinnovata partnership tra pazienti e operatori sanitari⁵⁶. Quindi, l'obiettivo principale del coinvolgimento dei pazienti nel loro processo clinico può essere identificato nel renderli consapevoli della gestione del loro stato di salute e della loro malattia con lo scopo di migliorare gli outcome da parte dell'assistenza sanitaria⁵⁷. Infatti, durante il processo di cura, il coinvolgimento del paziente è un fattore chiave per farli sentire partecipi e ciò porta ad una migliore aderenza alla terapia, alla sensibilizzazione del paziente, alla conoscenza e all'empowerment del paziente⁵⁸, che a sua volta avranno un impatto psicologico positivo sulla sua salute e nelle sue relazioni interpersonali. Sebbene il termine "engagement" sembri abbastanza chiaro di per sé, quando si coinvolgono i pazienti in un processo terapeutico esso implica diversi fattori che devono essere presi in considerazione: auto-efficacia (self-efficacy), autonomia del paziente (patient autonomy), autovalutazione (self-assessment), partecipazione e processo decisionale, compliance e aderenza, autogestione, empowerment ed attivazione del paziente.

- La self-efficacy può essere definita come la fiducia che ripone ciascun individuo nella propria capacità di compiere quelle azioni che porteranno al risultato desiderato⁵⁹. Il senso di autoefficacia del paziente è un importante fattore predittivo del successo del self-management⁶⁰.

- La patient autonomy è l'esperienza di agire per scelta piuttosto che sentirsi obbligato ad agire. E' considerata un bisogno psicologico fondamentale per il benessere del paziente⁶¹.
- Il self-assessment è la capacità di valutare sia l'efficacia delle proprie azioni in relazione ai risultati attesi e al loro monitoraggio, sia la fiducia in sé stessi e nelle proprie capacità di affrontare i problemi.
- Partecipazione e processo decisionale: uno degli obiettivi principali per il miglioramento della qualità dei servizi sanitari definiti da Entwistle e Watt⁶² è la capacità di coinvolgere i pazienti nel loro processo terapeutico collaborando con i professionisti sanitari. Sono stati definiti due fattori principali per coinvolgere i pazienti nelle pratiche cliniche: la partecipazione del paziente e il processo decisionale del paziente. Il primo è considerato una componente psicologica che si concentra sull'identificazione di fattori emotivi e cognitivi: attraverso la partecipazione del paziente vi è un miglioramento del processo decisionale clinico⁶³. Il secondo è incentrato sulle capacità cliniche e relazionali dei professionisti sanitari nel coinvolgere i pazienti nelle decisioni cliniche^{64 65}. Nel complesso quindi, quando si fa riferimento al coinvolgimento in un contesto clinico, si intende aumentare la comunicazione tra clinici e pazienti fornendo a questi ultimi informazioni sufficienti sulla loro malattia per diventare più indipendenti nella loro routine sanitaria. Un paziente coinvolto è quindi un paziente che può partecipare al processo decisionale clinico e alla sua routine sanitaria, ma anche un paziente in grado di partecipare attivamente al sistema sanitario globale promuovendo nuove forme di assistenza, ad esempio utilizzando nuovi sistemi tecnologici⁶⁶.
- Compliance e aderenza: altri fattori incorporati nel coinvolgimento del paziente sono "compliance" e "aderenza" che si riferiscono ai comportamenti adattivi nel seguire le prescrizioni mediche o nel seguire la routine sanitaria⁶⁷. Sebbene questi due fattori siano spesso presentati insieme, vi sono alcune differenze tra loro. Mentre la "compliance" è correlata alla capacità dei pazienti di adattare la loro routine di vita con un atteggiamento più passivo/dipendente alle indicazioni dei clinici⁶⁸, "aderenza" è correlata alla partecipazione del paziente come attore attivo nello

scambio di comunicazione con il personale sanitario, in cui egli pianifica, insieme ai clinici, la propria routine di cura⁶⁹. Quindi, il livello di compliance e aderenza al processo clinico dipende fortemente dall'atteggiamento e dal comportamento del paziente nell'accettare o nel non essere d'accordo con le prescrizioni dei clinici, spostando il concetto di engagement verso un equilibrio tra le richieste dei pazienti e le diverse possibilità terapeutiche fornite dai clinici⁶⁹.

- Self-management, empowerment del paziente e attivazione: il self-management è definita come la capacità del paziente di gestire sintomi, trattamenti, conseguenze psicologiche e psicosociali della sua condizione patologica, nonché la capacità di gestire le risposte cognitive, comportamentali ed emotive, derivate dalla sua condizione clinica, per raggiungere una qualità di vita soddisfacente^{70 71}. In effetti, il self-management e l'empowerment sono considerati un risultato positivo dell'engagement del paziente durante il processo clinico. Con il termine "empowerment" ci si riferisce proprio alle risorse psicologiche attraverso le quali egli può controllare la sua condizione clinica e i relativi trattamenti^{72 73}. Detto questo, fornendo al paziente un processo di cura di tipo educativo si dà la possibilità di riordinare le idee e rafforzare la propria autoefficacia sulla condizione di salute, consentendogli, allo stesso tempo, di aumentare la propria autonomia⁷⁴. Sebbene il concetto di "empowerment" e il concetto di "engagement" siano fortemente correlati, "empowerment" è considerato un risultato di un processo di potenziamento principalmente cognitivo, correlato alla conoscenza da parte del paziente della propria condizione clinica, mentre "engagement" sostiene anche gli aspetti emotivi relativi all'accettazione delle proprie condizioni cliniche e alle capacità comportamentali atte a gestirle⁶⁹. Infine, l'attivazione del paziente è correlata sia alle capacità di gestire la propria condizione clinica sia alla capacità di interagire con il sistema sanitario relativamente al proprio livello di conoscenza^{75 76}. L'aumento della partecipazione del paziente porta ad un aumento dei comportamenti sani e dell'aderenza al processo clinico⁵⁹. L'attivazione del paziente è stata definita da Hibbard et al.⁵⁹ come composta da quattro fasi: (1) il livello di attivazione passiva, in cui egli non è consapevole del suo ruolo nella gestione della

propria salute; (2) in cui il paziente inizia a creare risorse e conoscenze sulla propria condizione di salute; (3) in cui egli comincia ad elaborare risposte *ad hoc* ai problemi relativi alla propria condizione clinica; e (4) dove il paziente può mantenere il suo nuovo comportamento di vita per periodi di tempo prolungati, anche quando si trova in situazioni stressanti. Hibbard et al. hanno anche creato una scala di valutazione per misurare il livello di attivazione del paziente (PAM)⁵⁹.

Pertanto, l'engagement del paziente considera non solo l'ambiente clinico ma anche i contesti non clinici come i luoghi dove si svolgono le sue attività di vita quotidiane e ed anche l'accettazione della propria condizione clinica al di fuori dell'ospedale, dove si esplora meglio il dialogo tra domanda e offerta dei servizi sanitari^{77 78}.

2.5 COMPETENZE DEL PAZIENTE:

Il paziente, per fronteggiare al meglio e prendersi cura al meglio di sé in una particolare condizione clinica, ha bisogno di tre competenze, interdipendenti fra loro: conoscenza, abilità e fiducia.

- *Conoscenza*: il paziente necessita di essere ben a conoscenza di quella che è la propria condizione clinica. Ciò include anche le modalità di trattamento, rischi associati, possibili complicanze e il modo di evitarle;
- *Abilità*: capacità specifiche di far fronte alla propria condizione, come ad esempio sapere come e quando fare una medicazione, cosa poter fare e non fare nella propria condizione specifica;
- *Fiducia*: il sentimento di credere di avere le capacità di saper fronteggiare la propria condizione sia durante la vita di tutti i giorni che in circostanze particolari⁵⁶.

2.6 LA CHIRURGIA E LA RIABILITAZIONE DELLA MANO NELL’AZIENDA OSPEDALIERO-UNIVERSITARIA DELLE MARCHE

L’Azienda Ospedaliero Universitaria della Marche è un DEA di II livello, e la La SOD di Chirurgia Ricostruttiva e Chirurgia della Mano raccoglie un bacino di utenza da 2 a 4 milioni di abitanti, come riportato nel “Documento programmatico per percorsi della Rete di Emergenza-Urgenza in Chirurgia della Mano” (Prot. n. 0380/CSR/20/01/2022), sul quale la Conferenza Stato Regioni e delle Province Autonome ha sancito il previsto accordo (Rep atti 10/CSR del 09/02/2022).

Le strutture ospedaliere periferiche si coordinano attraverso “alleanze strategiche” e percorsi diagnostico terapeutici assistenziali (PDTA) con le strutture specialistiche di II livello, dotate di attrezzature, organizzazione e personale altamente specializzato per la gestione ed il trattamento delle lesioni complesse attraverso una rete “Hub & Spoke”.

La SOD di Chirurgia Ricostruttiva e Chirurgia della Mano della A.O.U. delle Marche è stata identificata quale Hub dal 19/06/2001 con DRG n. 1395 ME/SAN e LR 34/98 DGR 779/2000, fornisce un servizio continuativo di pronta disponibilità chirurgica h 24 7 giorni su 7⁹.

All’interno della SOD Clinica di Neuroriabilitazione dell’Azienda Ospedaliero-Universitaria delle Marche vi è un ambulatorio di Riabilitazione della Mano, la cui affluenza principale è costituita da pazienti operati presso la SOD Chirurgia Ricostruttiva e Chirurgia della Mano dello stesso ospedale, che fungendo da Hub, raccoglie un bacino di utenza geograficamente ampiamente distribuita, e la tipologia di pazienti che vi afferisce presenta, per l’85% dei casi fra le altre cose, lesioni dei tendini flessori della mano.

Tutti i pazienti con lesione dei tendini flessori, prima della dimissione, ricevono una consulenza riabilitativa da parte della Clinica di Neuroriabilitazione dove i fisioterapisti oltre che confezionare un tutore di protezione adeguato, mostrano ai pazienti la tipologia di esercizi che dovranno eseguire nei giorni successivi e li addestrano a ripeterli quotidianamente, più volte al giorno. Il giorno della dimissione, insieme alla lettera, al

paziente viene consegnato il protocollo riabilitativo cartaceo, in cui vi sono segnati gli esercizi che deve eseguire in autonomia, corredati con delle foto esplicative.

Solitamente questi pazienti vengono presi in carico in regime ambulatoriale e ricevono il trattamento riabilitativo almeno una volta a settimana, a condizione che l'ambulatorio abbia capienza ed il paziente abbia la possibilità di frequentarlo. Se ciò non dovesse essere possibile egli si affiderà alle indicazioni date il giorno della dimissione e si rimane disponibili per eventuali chiarimenti per via telefonica.

3. OBIETTIVO:

Per le motivazioni soprascritte, e per cercare di migliorare la partecipazione attiva del paziente sottoposto ad intervento di tenorrafia, è nato il desiderio di sviluppare questo progetto di management che consiste nell'integrazione di un sistema di telemonitoraggio e tele-educazione, a sostegno del programma riabilitativo post-chirurgia della mano, e a supporto della sostenibilità delle cure.

Tale progetto consiste nell'utilizzo di una piattaforma online alla quale si può accedere attraverso un QR code, un nome utente ed una password. All'interno dell'area riservata vi sono dei video esercizi che aiutano il paziente a comprendere meglio ciò che deve eseguire in autonomia, e ogni qual volta egli dovrà procedere all'esecuzione di nuovi esercizi (nel nostro caso una volta a settimana), appariranno i video successivi. Tutto ciò è pensato per migliorare fra le altre cose l'accessibilità alle cure, al fine di eliminare ogni possibile barriera: linguistica, geografica, sociale ed economica.

4. MATERIALI E METODI:

Popolazione: pazienti sottoposti a chirurgia per lesione dei tendini flessori della mano di età >18 aa, inclusi coloro che hanno lesioni dei nervi digitali;

Intervento: Integrazione del sistema di tele-educazione e telemonitoraggio attraverso una piattaforma online in cui vi sono video contenenti esercizi che aiutano il paziente a partecipare al meglio al suo percorso riabilitativo. I video si aggiornano una volta a settimana, quando devono cambiare la tipologia di esercizio da fare.

Comparazione: Fino ad ora veniva spiegato al paziente, nelle prime giornate post-operatorie, quello che avrebbe dovuto eseguire nei giorni successivi e gli veniva consegnato un protocollo cartaceo con delle foto illustrative, al fine di guidarlo di settimana in settimana nel percorso riabilitativo.

Outcome: Endpoint primari: miglioramento del Range Of Motion (scala numerica 0-4), fattibilità del sistema misurata attraverso questi indicatori: fattibilità di utilizzo da parte dell'utente e dell'operatore, sicurezza del sistema: eventi avversi verificatisi durante l'utilizzo del sistema di teleriabilitazione e che possono o meno essere correlati al trattamento ed usabilità del sistema (System Usability Scale - SUS – Allegato1) . Endpoint secondari: Miglioramento del dolore (NPRS), della funzione (QuickDASH – Allegato2), della soddisfazione dell'utente (Patient Global Rating of Change - PGRC – Allegato3), della soddisfazione dell'operatore e diminuzione del Time to Return To Work (TRTW), al termine del programma riabilitativo.

Per l'esecuzione del progetto sono stati coinvolti due fisioterapisti già specializzati nella riabilitazione della mano per l'esecuzione dei video, e un ingegnere per l'utilizzo del software in cui saranno caricati i video, quindi la gestione della piattaforma.

È necessario che il paziente disponga di un dispositivo, tipo smartphone, tablet, laptop, pc e di una connessione dati.

La piattaforma è accessibile tramite un QR code che è nella prima pagina del protocollo riabilitativo cartaceo, mentre nell'ultima pagina vi è una griglia, da noi creata, per

monitorare i progressi raggiunti in base alla settimana di esercizio (Allegato 4), rispettivamente per la mano destra e per la mano sinistra.

Ad ogni paziente, il giorno della dimissione, viene assegnato un nome utente ed una password tramite i quali potrà accedere all'area riservata della piattaforma. Essi saranno accuratamente conservati in un registro, all'interno dell'ambulatorio di riabilitazione della mano, presso la SOD Clinica di Neuroriabilitazione dell'AOU delle Marche. Nello stesso giorno verrà loro spiegato verbalmente il protocollo, somministrate le scale di valutazione quali la Numeric Pain Rating Scale (NPRS) e la The Media and Technology Usage and Attitudes Scale (MTUAS) e verrà eseguito un addestramento all'utilizzo della piattaforma.

La piattaforma si appoggia Youtube per il caricamento dei video e di conseguenza sarà possibile, per il paziente, oltre alle normali funzionalità video, quali interruzione o ripetizione:

- regolare la velocità di riproduzione;
- inserire i sottotitoli;
- modificare la lingua dei sottotitoli;
- scelta della risoluzione dell'immagine;

I video sono stati girati all'interno della SOD Clinica di Neuroriabilitazione e si dividono in una parte introduttiva e in una parte pratica dove si visualizzano soltanto le mani della fisioterapista che simulano gli esercizi che poi il paziente ripeterà in autonomia.

Ai pazienti sarà chiesto di accedere alla piattaforma almeno una volta al giorno e visualizzeranno un'icona non appena si renderà disponibile una nuova parte del programma di esercizi, solitamente una volta a settimana. Prima di accedervi compariranno delle caselle da compilare scrivendo un valore numerico da 0 a 100 corrispondente alla NPRS ed un altro valore numerico da 0 a 4 corrispondente al grado di flessione approssimativa della loro mano. Il questionario QuickDASH sarà somministrato al termine della 4, dell'8 e della 12 settimana; la SUS e la PGRC a 8 e a 12 settimane e il TRTW sarà somministrato a 3 mesi e a 6 mesi post-intervento.

Il percorso del paziente all'interno della piattaforma sarà così strutturato:

- **video introduttivo**

- **0-3/5 giorni post-operatori**
 - video di mobilizzazione spalla e gomito

- **3°-7° giorno** (obiettivo il raggiungimento del livello 1 del modello creato): prima di accedervi sarà chiesto di compilare la NPRS e successivamente illustrati i seguenti:
 - video di mobilizzazione passiva in flessione ed attiva in estensione globale;
 - video di mobilizzazione passiva in flessione ed attiva in estensione delle sole interfalangee;
 - video di mobilizzazione attiva parziale, globale;
 - video di mobilizzazione attiva parziale, per le sole interfalangee;

- **7°-14° giorno** (con obiettivo il raggiungimento del livello 2 del modello creato): prima di accedervi sarà chiesto di compilare la NPRS, di scrivere a che livello del modello si riesce ad arrivare e successivamente illustrati i seguenti:
 - video di mobilizzazione passiva in flessione ed attiva in estensione globale;
 - video di mobilizzazione passiva in flessione ed attiva in estensione delle sole interfalangee;
 - video di mobilizzazione attiva parziale, globale;
 - video di mobilizzazione attiva parziale, per le sole interfalangee;

- **14°-21° giorno** (con obiettivo il raggiungimento del livello 3 del modello creato) prima di accedervi sarà chiesto di compilare la NPRS, di scrivere a che livello del modello si riesce ad arrivare e successivamente illustrati i seguenti:
 - video di mobilizzazione passiva in flessione ed attiva in estensione globale;
 - video di mobilizzazione passiva in flessione ed attiva in estensione delle sole interfalangee;
 - video di mobilizzazione attiva parziale, globale;
 - video di mobilizzazione attiva parziale, per le sole interfalangee;
 - video di mobilizzazione del polso all'interno del tutore;
 - video illustrativo del massaggio della cicatrice

- **21°-28° giorno** (con obiettivo il raggiungimento del livello 4 del modello creato) prima di accedervi sarà chiesto di compilare la NPRS, di scrivere a che livello del modello si riesce ad arrivare e successivamente illustrati i seguenti:
 - video di mobilizzazione passiva in flessione ed attiva in estensione globale;
 - video di mobilizzazione passiva in flessione ed attiva in estensione delle sole interfalangee;
 - video di mobilizzazione attiva parziale, globale;
 - video di mobilizzazione attiva parziale, per le sole interfalangee;
 - video di mobilizzazione del polso all'interno del tutore;
 - video illustrativo del massaggio della cicatrice;

- **29°-42° giorno (4-6 settimane)** si presuppone che il ROM sia completo, rimarrà comunque al 29° giorno la compilazione sia della NPRS che del livello di flessione raggiunto all'interno del modello proposto; inoltre, si aggiunge il questionario QuickDASH; alla 36° giornata rimane solo la NPRS e il livello di flessione raggiunto e successivamente ad ogni settimana illustrati i seguenti:

- video di mobilizzazione passiva in flessione ed attiva in estensione globale;
 - video di mobilizzazione passiva in flessione ed attiva in estensione delle sole interfalangee;
 - video di mobilizzazione attiva parziale, globale;
 - video di mobilizzazione attiva parziale, per le sole interfalangee;
 - video di mobilizzazione del polso all'interno del tutore;
 - video illustrativo del massaggio della cicatrice;
 - video di esecuzione “pugno completo”;
 - video di esecuzione “uncino completo”
- **43°-56° giorno (6-8 settimane)** si toglie il tutore di giorno e lo si indossa solo di notte. Al 43° e al 49° giorno sarà chiesto di compilare sempre la NPRS e il livello di flessione raggiunto e successivamente ad ogni settimana illustrati i seguenti:
 - video precedenti;
 - video con scorrimento selettivo dei tendini attraverso flessione delle metacarpofalangee isolate a cui progressivamente si aggiunge la flessione delle interfalangee prossimali, delle distali e successivamente si riestendono le metacarpofalangee (con interfalangee prossimali e distali flesse) e poi si riapre tutta la mano;
 - video con scorrimento selettivo del flessore profondo e del flessore superficiale del dito o delle dita coinvolte;
 - video con stretching progressivo;
 - video con diversi tipi di prese senza eseguire sforzi o sollevare carichi e attività di vita quotidiana;
- **dopo le 8 settimane (2 mesi)** si dismette l'utilizzo del tutore anche notturno. Sarà chiesto di compilare oltre alla NPRS e il livello di flessione raggiunto anche la QuickDASH, la SUS e la PGRC e successivamente ad ogni settimana, illustrati i seguenti:

- video precedenti
 - video di recupero della forza utilizzando materiali con resistenze progressive;
- **alle 12 settimane (3 mesi)** sarà possibile per il paziente riprendere l'attività lavorativa. Dipendentemente dalla sua condizione clinica potrebbe riprendere anche lavori pesanti. Al paziente sarà chiesto di compilare: la NPRS, il livello di flessione corrispondente al modello da noi proposto, la QuickDASH, la SUS, la PGRC e di dichiararci se e quando è tornato al lavoro.

L'integrazione del sistema di telemonitoraggio e della tele-educazione non esclude per i pazienti l'accesso in ambulatorio, che però si auspica di ridurre facendolo coincidere con le visite di controllo in post-ricovero e successive presso l'ambulatorio di Chirurgia Ricostruttiva e Chirurgia della Mano, in modo tale da poter eseguire le valutazioni goniometriche ed eventualmente somministrare i questionari previsti dalla piattaforma che non siano stati compilati online. In particolare, saranno previste visite a 15gg (T1), 30gg (T2), 60gg (T3), 90gg (T4) post-operatori ed eventualmente sarà fatta una intervista telefonica a 6 mesi dall'intervento per indagare i tempi di ritorno al lavoro.

5. EFFETTI COLLATERALI E RISCHI

Oltre ai normali rischi di rottura o di aderenza si segnala la possibilità di perdere di vista il paziente, che pensando di eseguire alla perfezione il protocollo, potrebbe sentirsi in grado di gestire in maniera completamente autonoma il suo infortunio. Almeno per una fase iniziale ci si auspica che il paziente si faccia monitorare anche in ambulatorio.

Un altro rischio è che il paziente non abbia confidenza con l'utilizzo di dispositivi tecnologici (pc o smartphone) e scetticismo nei confronti del miglioramento dell'efficacia terapeutica attraverso gli stessi, oppure che si stanchi di aderire alla piattaforma e si basi

soltanto sul modello cartaceo, magari per pigrizia nella compilazione delle scale di valutazione che costituiscono dei “blocchi” all’accesso dei video successivi.

6. ANALISI SWOT

Strengths	Weaknesses
<ul style="list-style-type: none"> - unico centro specializzato in riabilitazione della mano, si trattano già pazienti con questa tipologia di lesione; - appropriatezza dell’intervento - personale altamente specializzato disponibile; - minore affluenza in ambulatorio; - minor tempo impiegato telefonicamente con il paziente; - possibilità di trattare più pazienti, anche coloro che abitano lontano 	<ul style="list-style-type: none"> - scarsa capienza; - impiego di notevole tempo nelle valutazioni da eseguire e nella compilazione di eventuale database; - difficoltà nel far capire l’intensità del trattamento della cicatrice
Opportunities	Threats
<ul style="list-style-type: none"> - maggior engagement del paziente; - maggior empowerment del paziente; - migliorare la self confidence e la self efficacy del paziente; - minor costo sociale; - sostenibilità ambientale; - abbattimento di barriere geografiche, economiche e sociali; - diminuire il TRTW 	<ul style="list-style-type: none"> - scarsa confidenza con la tecnologia; - assenza di possesso di un dispositivo; - assenza di connessione internet efficace; - scetticismo nei confronti del modello proposto; - rischio di traduzione non precisa per coloro che hanno una barriera linguistica; - rischio di abbandono della compilazione delle scale di valutazione, soprattutto nelle settimane finali del trattamento

7. DISCUSSIONE:

Normalmente i pazienti vengono addestrati all’esecuzione del protocollo riabilitativo il giorno della dimissione, che solitamente si verifica o il giorno dopo, o pochi giorni dopo

l'intervento di tenorrafia. Viene detto loro che troveranno le spiegazioni appena enunciate a voce all'interno di un opuscolo scritto, e ciò che normalmente succede è che i pazienti sembrano aver compreso bene tutto.

Quello che avviene nella realtà invece è che sono necessarie in media due o tre sedute, e quindi, due o tre settimane, per far sì che i pazienti abbiano realmente compreso quali siano gli esercizi che effettivamente devono eseguire e come. Si è cercato di individuare quelle che potevano essere le criticità nel passaggio delle informazioni come ad esempio le tempistiche strette, la modalità e l'estemporaneità dell'esposizione, la sensazione di sopraffazione da parte del paziente data la responsabilità affidatagli. Di fondamentale importanza è stata la ricerca di una soluzione per far sì che il paziente si possa rendere partecipe del programma riabilitativo nel migliore dei modi.

Detto ciò, ci si propone anche di redigere un progetto di ricerca, in particolare uno studio osservazionale longitudinale, per valutare sia la fattibilità del sistema che il miglioramento effettivo dell'escursione articolare, oltre che il recupero della funzionalità della mano (Allegato 5).

8. CONCLUSIONI:

Considerando l'enorme evoluzione che ha avuto negli ultimi anni l'utilizzo della teleriabilitazione, in particolare attraverso il telemonitoraggio e la teleeducazione, si hanno valide ragioni di pensare che, offrendo un supporto visivo al paziente, in aggiunta al protocollo tradizionale, possano migliorare sia l'outcome funzionale che la soddisfazione del paziente. Tutto ciò passa attraverso il coinvolgimento del paziente, l'aumento della sicurezza nel fare gli esercizi proposti, la possibilità di avere sempre un supporto che gli mostri nuovamente quello che deve fare nel momento in cui si sente pervaso dall'insicurezza o dalla paura di sbagliare.

9. ALLEGATI

Allegato 1: SYSTEM USABILITY SCALE (SUS)

1 Fortemente in disaccordo	2	3	4	5 Fortemente d'accordo
--	---	---	---	--------------------------------------

1. Penso che mi piacerebbe utilizzare questo sito frequentemente

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

2. Ho trovato il sito inutilmente complesso

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

3. Ho trovato il sito molto semplice da usare

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

4. Penso che avrei bisogno del supporto di una persona già in grado di utilizzare il sito

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

5. Ho trovato le varie funzionalità del sito bene integrate

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6. Ho trovato incoerenze tra le varie funzionalità del sito

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

7. Penso che la maggior parte delle persone possano imparare ad utilizzare il sito facilmente

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

8. Ho trovato il sito molto difficile da utilizzare

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

9. Mi sono sentito a mio agio nell'utilizzare il sito

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

10. Ho avuto bisogno di imparare molti processi prima di riuscire ad utilizzare al meglio il sito

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Allegato 2: QuickDASH

1 / 2

Questionario per l'arto superiore *QuickDASH*

(Disability of the Arm, Shoulder and Hand) Italian Version

Istruzioni: Il presente questionario riguarda i Suoi sintomi e la Sua capacità di compiere alcune azioni. Risponda a ogni domanda facendo riferimento al Suo stato durante l'ultima settimana. Se non ha avuto l'opportunità di eseguire una delle azioni durante l'ultima settimana, risponda alla domanda provando a immaginare come avrebbe potuto eseguirla. Non importa con quale mano o braccio Lei esegue l'azione; risponda in base alla Sua capacità di compierla e senza tenere conto del modo in cui la compie.

Valuti la sua capacità di eseguire le seguenti azioni durante l'ultima settimana.

(Indichi un numero)

	Nessuna difficoltà	Lieve difficoltà	Discreta difficoltà	Notevole difficoltà	Non ci sono riuscito
1. Svitare il coperchio di un barattolo ben chiuso o nuovo.	1	2	3	4	5
2. Fare lavori domestici pesanti (es. lavare i pavimenti o i vetri)	1	2	3	4	5
3. Portare la borsa della spesa o una ventiquattrore	1	2	3	4	5
4. Lavarsi la schiena	1	2	3	4	5
5. Usare un coltello per tagliare del cibo	1	2	3	4	5
6. Attività ricreative nelle quali si fa forza o si prendono colpi sul braccio, sulla spalla o sulla mano (es. usare il martello, giocare a tennis o a golf, ecc.)	1	2	3	4	5

Durante la settimana passata, in che misura il suo problema al braccio, alla spalla o alla mano ha interferito con le normali attività sociali con la famiglia, gli amici, i vicini di casa i gruppi di cui fa parte?

(Indichi un numero)

	Per nulla	Molto poco	Un po'	Molto	Moltissimo
7.	1	2	3	4	5

Durante la settimana passata è stato limitato nel suo lavoro o in altre attività quotidiane abituali a causa del suo problema al braccio, alla spalla o alla mano?

(Indichi un numero)

	Non mi ha limitato per nulla	Mi ha limitato leggermente	Mi ha limitato discretamente	Mi ha limitato molto	Non ci sono riuscito
8.	1	2	3	4	5

Valuti l'intensità dei seguenti sintomi durante l'ultima settimana.

(Indichi un numero per ogni riga)

	Nessuno	Lieve	Discreto	Forte	Estremo
9. Dolore al braccio, alla spalla o alla mano	1	2	3	4	5
10. Formicolio (sensazione di punture di spillo) al braccio, alla spalla o alla mano	1	2	3	4	5

Durante l'ultima settimana quanta difficoltà ha incontrato nel dormire a causa del dolore al braccio, alla spalla o alla mano?

(Indichi un numero)

	Nessuna Difficoltà	Lieve difficoltà	Discreta difficoltà	Notevole difficoltà	Non sono riuscito a dormire
11.	1	2	3	4	5

Questionario per l'arto superiore *QuickDASH* (Disability of the Arm, Shoulder and Hand) Italian Version

MODULO LAVORATIVO (OPZIONALE)

Le seguenti domande si riferiscono all'impatto del suo problema al braccio, alla spalla o alla mano sul **suo lavoro** (compreso il lavoro in casa se questa è la sua attività principale).

Indichi qual è il suo lavoro/attività: _____

Indichi su ogni riga il numero che meglio descrive la sua capacità fisica durante l'**ultima settimana**.

Ha avuto difficoltà:

	Nessuna difficoltà	Lieve difficoltà	Discreta difficoltà	Notevole difficoltà	Non ci sono riuscito
12. A utilizzare la Sua tecnica abituale per lavorare?	1	2	3	4	5
13. A svolgere il Suo lavoro abituale a causa del dolore al braccio, alla spalla o alla mano?	1	2	3	4	5
14. A fare il lavoro bene come vorrebbe?	1	2	3	4	5
15. A dedicare al Suo lavoro la consueta quantità di tempo?	1	2	3	4	5

MODULO ATTIVITÀ SPORTIVE/RICREATIVE (OPZIONALE)

Le seguenti domande si riferiscono all'impatto del Suo problema al braccio, alla spalla o alla mano sulla Sua capacità di **suonare il Suo strumento musicale o praticare il Suo sport, o su entrambe le attività**.

Se pratica più di uno sport o suona più di uno strumento (o fa entrambe le cose) risponda facendo riferimento all'attività che è più importante per lei.

Indichi quale sport o strumento è il più importante per lei: _____

Indichi su ogni riga il numero che meglio descrive la sua capacità fisica durante l'**ultima settimana**.

Ha avuto difficoltà:

	Nessuna difficoltà	Lieve difficoltà	Discreta difficoltà	Notevole difficoltà	Non ci sono riuscito
16. A utilizzare la Sua tecnica abituale per suonare il suo strumento o praticare il suo sport?	1	2	3	4	5
17. A suonare il suo strumento o praticare il suo sport a causa del dolore al braccio, alla spalla o alla mano?	1	2	3	4	5
18. A suonare il suo strumento o praticare il suo sport bene come vorrebbe?	1	2	3	4	5
19. A dedicare al suo strumento o al suo sport la consueta quantità di tempo?	1	2	3	4	5

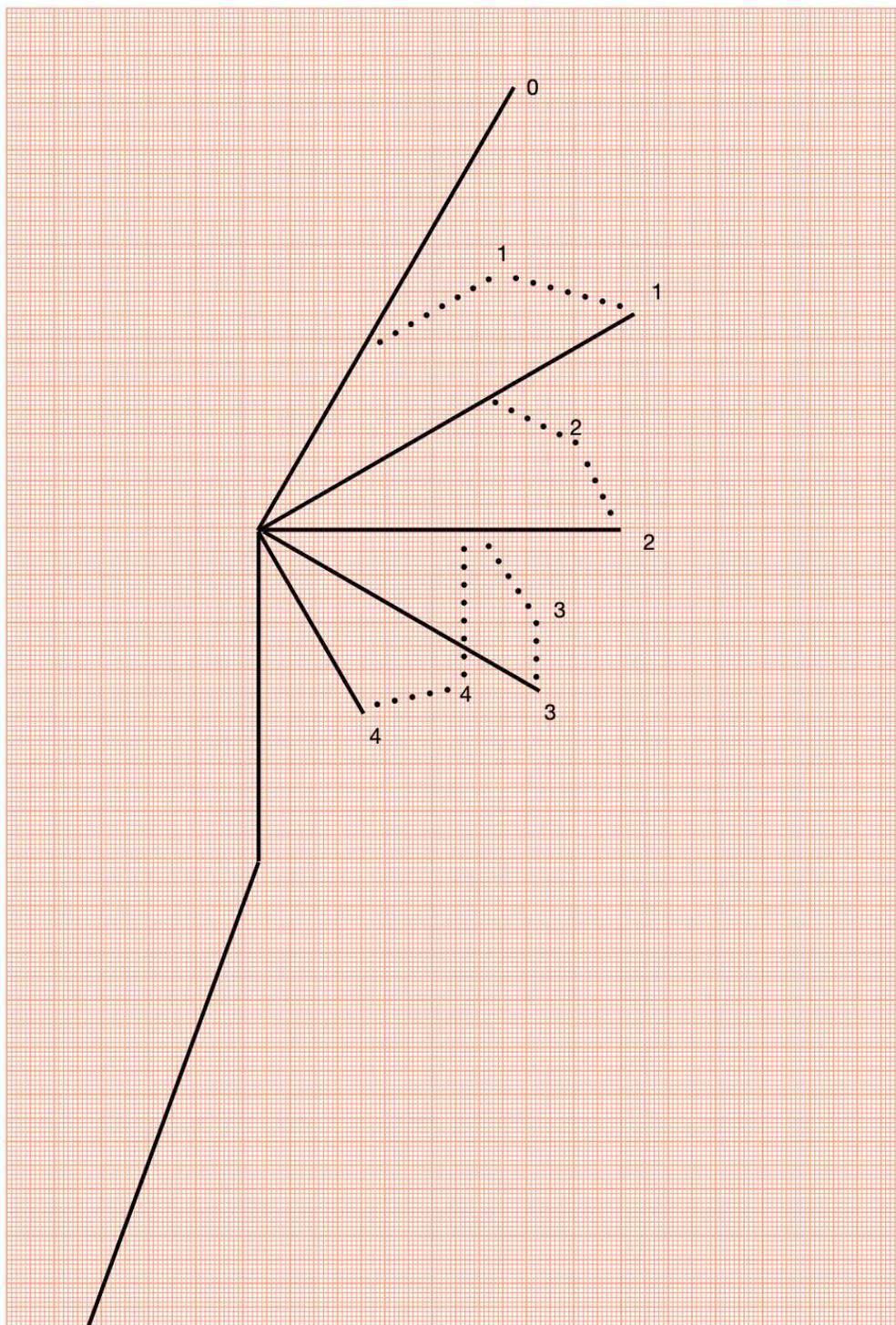
Allegato 3: PATIENT GLOBAL RATING OF CHANGE (PGRC)

Si tratta di una scala che viene utilizzata con lo scopo di esaminare il cambiamento globale avvertito dal paziente con il protocollo riabilitativo. Il punteggio va da -3 a 3.

estremamente peggio	moderatamente peggio	lievemente peggio	nessun cambiamento	lievemente meglio	moderatamente meglio	estremamente meglio
-3	-2	-1	0	+1	+2	+3

	T3m	T6m
PGRC		

Allegato 4 - MODELLO DI MONITORAGGIO FLESSIONE DITA



Allegato 5: SINOSSI DEL PROTOCOLLO DI STUDIO CLINICO

Titolo	PROGETTO Integrazione di un sistema di telemonitoraggio e tele-educazione nel progetto riabilitativo post-chirurgia della mano, a supporto della sostenibilità delle cure
ACRONIMO	MANINTELEDU
Background dello studio	Negli ultimi anni ed in particolare dal periodo pandemico del Covid-19 le soluzioni tecnologiche digitali avanzate sono diventate di uso comune e sempre più utilizzate in riabilitazione, rendendo possibile l'abbattimento di barriere fisiche, spaziali e temporali, raggiungendo le persone anche da remoto. Conseguentemente, gli interventi basati sull'utilizzo di Internet hanno acquisito maggior rilevanza, ciò anche grazie all'onnipresenza di dispositivi come smartphone, tablet e laptop che consentono di eseguire la riabilitazione ovunque. Il settore della riabilitazione della mano rimane un elemento di nicchia con scarsa possibilità di accesso, per i pazienti, a centri specializzati, costretti in questo modo a spostarsi notevolmente per poterne raggiungere uno comportando notevoli disagi. I sistemi di telemonitoraggio e la tele-educazione offrono una risposta a queste problematiche, offrendo ai pazienti l'opportunità di essere curati al meglio.
Disegno dello studio	<i>Studio osservazionale longitudinale</i>
Obiettivi	<p>L'obiettivo principale dello studio è, valutare il miglioramento dell'escursione articolare in pazienti sottoposti ad intervento di tenorrafia dei tendini flessori attraverso l'integrazione di un sistema di telemonitoraggio e tele-educazione e valutarne la fattibilità dell'usabilità, da parte dell'utente e da parte dell'operatore.</p> <p>Gli obiettivi secondari consistono nel valutare l'impatto del sistema di telemonitoraggio e di tele-educazione nel miglioramento della qualità della vita e nella riduzione del tempo di ritorno al lavoro</p>
Popolazione	Soggetti sottoposti a tenorrafia dei tendini flessori
Criteri di inclusione	<ol style="list-style-type: none"> 1. Età >18 aa maschi e femmine 2. Diagnosi: lesione dei tendini flessori della mano acuta 3. Pazienti sottoposti a tenorrafia dei tendini flessori della mano sola o anche con associata neurorrafia 4. Consenso informato scritto
Criteri di esclusione	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pazienti con fratture concomitanti 2. Patologie neurologiche del SNC 3. Disturbi muscoloscheletrici precedenti nell'arto operato

	4. Pazienti sottoposti ad intervento di innesto tendineo (2° tempo chirurgico)
Centri sperimentatori	Clinica di Neuroriabilitazione, Dipartimento di Medicina Sperimentale e Clinica, Università Politecnica delle Marche
Intervento	<p>Ai soggetti corrispondenti ai criteri di inclusione, al momento della dimissione, verranno assegnati un QRcode, un nome utente ed una password per accedere all'area riservata presente nella piattaforma dedicata alla tele-educazione e al telemonitoraggio in cui sono presenti i video esercizi. Quello stesso giorno riceveranno indicazioni verbali sulla tipologia di protocollo riabilitativo da svolgere e verrà consegnato loro anche un protocollo cartaceo contenente indicazioni e foto esplicative, riceveranno inoltre, indicazioni sull'utilizzo della piattaforma online e sulla compilazione del modello cartaceo sui cui poi si baseranno per indicare il loro ROM.</p> <p>Ai pazienti viene chiesto di accedere alla piattaforma almeno una volta al giorno, dovranno poi eseguire in autonomia ogni esercizio proposto per 10 volte, ogni ora (di veglia) della giornata. Ogni settimana, dopo la compilazione delle scale di valutazione, si sbloccheranno nuovi video che indicheranno loro ciò che dovranno eseguire in quella stessa settimana.</p> <p>I pazienti verranno rivalutati in presenza dai fisioterapisti, possibilmente in corrispondenza delle visite di controllo effettuate dalla SOD Chirurgia Ricostruttiva e Chirurgia della Mano effettuate solitamente a 15/30/60/90gg dall'intervento chirurgico. Se a 90 giorni non avranno già intrapreso il lavoro verranno intervistati telefonicamente a 6 mesi.</p>
Endpoint primari	<p>Miglioramento del ROM: Raggiungimento dei livelli di flessione prevista dal protocollo</p> <p>Fattibilità del sistema, misurata attraverso i seguenti indicatori:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fattibilità d'uso da parte del paziente misurata mediante: rapporto tra il numero di sessioni frequentate e numero di sessioni previste (valore atteso: >70%); • Fattibilità d'uso da parte dell'operatore: numero di visite realmente effettuate: (valore atteso: 5) • Sicurezza del sistema: eventi avversi verificatisi durante l'utilizzo del sistema di teleriabilitazione e che possono o meno essere correlati al trattamento. (valore atteso: 0) • Usabilità del sistema da parte dell'utente e da parte dell'operatore: misurata tramite: SYSTEM USABILITY SCALE (SUS). (valore atteso: >68/100)
Endpoint secondari	Miglioramento del Dolore valutato con la scala NPRS: miglioramento > 20% nelle valutazioni a 4sett dal basale e fra 4 ed

	<p>8 settimane</p> <p>Funzionalità dell'arto superiore mediante la QuickDASH: (valore atteso <14pt fra la prima e l'ultima valutazione)</p> <p>Soddisfazione dell'utente: valutata mediante la Patient Global Rating of Change – PGRC (Likert scale). (valore atteso: >50% utenti molto soddisfatti)</p> <p>Soddisfazione dell'operatore: valutata mediante una scala numerica 0-10 (valore atteso >7)</p> <p>Time to Return to Work (TRTW espresso in mesi dall'intervento)</p>
Variabili esplicative (misurate al T0)	<p>Età</p> <p>Genere</p> <p>Scolarità</p> <p>Lingua</p> <p>Confidenza con la tecnologia (The Media and Technology Usage and Attitudes Scale MTUAS)</p> <p>Dominanza manuale (ds-sn)</p> <p>Edema (si,no)</p> <p>Comorbidità (CIRS)</p> <p>Situazione lavorativa al momento del trauma (si/no)</p> <p>Numero di dita coinvolte</p> <p>Numero di tendini per dito coinvolti</p> <p>Assicurazione infortuni (si/no)</p> <p>Caregiver (presente/assente)</p>
Tempi di valutazione	<p>Tramite il software:</p> <p>al termine della prima settimana: NPRS e ROM</p> <p>al termine della seconda settimana: NPRS e ROM</p> <p>al termine della terza settimana: NPRS e ROM</p> <p>al termine della quarta settimana: NPRS, ROM, QuickDASH</p> <p>al termine della quinta settimana: NPRS, ROM</p> <p>al termine della sesta settimana: NPRS, ROM</p> <p>al termine dell'ottava settimana: NPRS, ROM, QuickDASH, SUS, PGRC</p> <p>al termine della dodicesima settimana: NPRS, ROM, QuickDASH, SUS, PGRC</p> <p>Sono previste 5 visite presso il centro:</p> <p>al T0 NPRS e MTUAS</p> <p>al T1(15gg) ROM (goniometrico) e NPRS, edema</p> <p>al T2(30gg) ROM (goniometrico), NPRS, edema</p> <p>al T3(2 mesi) ROM (goniometrico) NPRS, edema</p> <p>al T4 (3 mesi)) ROM (goniometrico) NPRS, ed intervista TRTW</p>

	<p>6 mesi eventuale intervista TRTW</p> <p>Se al momento della visita la QuickDASH non risultasse compilata dal paziente verrà somministrato il questionario cartaceo.</p>
Misure di sicurezza	<p>Eventuali eventi avversi (EA) segnalati dal paziente o rilevati dal personale sanitario verranno registrati e segnalati al CERM, come richiesto dalle normative locali.</p>
Aspetti etici	<p>Lo studio sarà condotto in piena conformità con l'attuale revisione della Dichiarazione di Helsinki. Il protocollo di studio è progettato e sarà condotto per garantire l'aderenza ai principi della buona pratica clinica (GCP) e nel rispetto della legge italiana. Lo studio sarà sottoposto all'approvazione del Comitato Etico Regionale (CERM). I soggetti saranno invitati a dare e firmare il consenso informato allo studio. Qualsiasi modifica al protocollo richiederà l'approvazione del CERM prima dell'implementazione di tali modifiche. Lo sperimentatore presenterà, conserverà e archiverà i documenti essenziali dello studio secondo GCP.</p>
Possesso dei dati e pubblicazioni	<p>Lo sperimentatore conserverà un elenco di codici identificativi di tutti i soggetti arruolati, separato dal sistema di raccolta dati che verrà archiviato in una piattaforma informatica in cui i soggetti saranno identificati solo da un codice alfanumerico. Lo sperimentatore sarà in prima persona responsabile della protezione dei dati che verranno conservati per 7 anni. I risultati dei dati saranno pubblicati sulle riviste internazionali e discussi in occasione di congressi scientifici e l'identità dei soggetti sarà sempre mantenuta anonima.</p>
Sample size	<p>Verranno arruolati almeno N.78 soggetti. Considerando una quota di dropout inferiore al 20% il campione ragionevolmente disponibile ai fini della valutazione dell'outcome sarà di n.62 soggetti.</p> <p>La dimensione campionaria è stata calcolata utilizzando il software Sample Size Calculator accessibile al link https://www.calculator.net/sample-size-calculator.html</p> <p>Una dimensione campionaria di 62 soggetti permette effettuare la valutazione con un errore alfa del 5% e una potenza del 80%</p>

Analisi dei dati	<p>Verrà effettuata una analisi descrittiva dei parametri raccolti, utilizzando media e deviazione standard per le variabili continue di tipo parametrico, mediana e range e intervalli di confidenza per le variabili continue non parametriche e percentuali per le variabili categoriali.</p> <p>L'analisi delle variazioni dei parametri di interesse rispetto al valore basale, osservate dopo l'esposizione all' intervento verrà effettuata mediante l'applicazione di t test per dati appaiati e tramite l'analisi della varianza per misure ripetute.</p>
------------------	--

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

-
- ¹ <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/rehabilitation>
- ² Katajisto M., Laitinen T. Estimating the effectiveness of pulmonary rehabilitation for COPD exacerbations: Reduction of hospital inpatient days during the following year. *Int. J. Chronic Obstr. Pulm. Dis.* 2017;**12**:2763–2769. doi: 10.2147/COPD.S144571
- ³ Thomas E., Lotfaliany M., Grace S.L., Oldenburg B., Taylor C.B., Hare D.L., Rangani W.P.T., Dheerasinghe D.S.A.F., Cadilhac D.A., O’Neil E. Effect of cardiac rehabilitation on 24-month all-cause hospital readmissions: A prospective cohort study. *Eur. J. Cardiovasc. Nurs.* 2019;**18**:234–244. doi: 10.1177/1474515118820176
- ⁴ Désiron H.A., de Rijk A., Van Hoof E., Donceel P. Occupational therapy and return to work: A systematic literature review. *BMC Public Health.* 2011;**11**:615. doi: 10.1186/1471-2458-11-615
- ⁵ Prvu Bettger J.A., Stineman M.G. Effectiveness of multidisciplinary rehabilitation services in postacute care: State-of-the-science. A review. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 2007;**88**:1526–1534. doi: 10.1016/j.apmr.2007.06.768.
- ⁶ Cieza A., Causey K., Kamenov K., Hanson S.W., Chatterji S., Vos T. Global estimates of the need for rehabilitation based on the Global Burden of Disease study 2019: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet.* 2021;**396**:2006–2017. doi: 10.1016/S0140-6736(20)32340-0. Erratum in *Lancet* 2020.
- ⁷ World Health Organization. Musculoskeletal health. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>
- ⁸ S.L. Kolasinski, T. Neogi, M.C. Hochberg, C. Oatis, G. Guyatt, J. Block, *et al.* 2019 American College of Rheumatology/Arthritis Foundation guideline for the management of osteoarthritis of the hand, hip, and knee *Arthritis Care Res*, 72 (2020), pp. 149-162, 10.1002/acr.24131
- ⁹ R.R. Bannuru, M.C. Osani, E.E. Vaysbrot, N.K. Arden, K. Bennell, S.M.A. Bierma-Zeinstra, *et al.* OARSI guidelines for the non-surgical management of knee, hip, and polyarticular osteoarthritis, *Osteoarthr Cartil*, 27 (2019), pp. 1578-1589, 10.1016/j.joca.2019.06.011
- ¹⁰ N.K. Arden, T.A. Perry, R.R. Bannuru, O. Bruyère, C. Cooper, I.K. Haugen, *et al.* Non-surgical management of knee osteoarthritis: comparison of ESCEO and OARSI 2019 guidelines, *Nat Rev Rheumatol*, 17 (2021), pp. 59-66, 10.1038/s41584-020-00523-9
- ¹¹ J.A. Cauley, L. Giangregorio, Review physical activity and skeletal health in adults, *LANCET Diabetes Endocrinol*, 8587 (2019), pp. 9-18, 10.1016/S2213-8587(19)30351-1
- ¹² LS Robinson, T Brown, L O'Brien, Cost, profile, and postoperative resource use for surgically managed acute hand and wrist injuries with emergency department presentation. *J Hand Ther*, 34 (2021), pp. 29-36
- ¹³ RF Shah, S Zhang, K Li, L Baker, A Sox-Harris, RN. Kamal, Physical and occupational therapy use and cost after common hand procedures, *J Hand Surg Am*, 45 (2020) 289-97.e1
- ¹⁴ CE De Putter, RW Selles, S Polinder, MJM Panneman, SER Hovius, EF. Van Beeck, Economic impact of hand and wrist injuries: health-care costs and productivity costs in a population-based study, *J Bone Joint Surg Am*, 94 (2012), p. e56

-
- ¹⁵ HHG Handoll, J. Elliott, Rehabilitation for distal radial fractures in adults, *Cochrane Database Syst Rev*, 2015 (2006), Article CD003324
- ¹⁶ BM Huisstede, J van den Brink, MS Randsdorp, SJ Geelen, BW. Koes, Effectiveness of surgical and postsurgical interventions for carpal tunnel syndrome—a systematic review, *Arch Phys Med Rehabil*, 99 (2018)
- ¹⁷ M a Hardy, Principles of metacarpal and phalangeal fracture management: a review of rehabilitation concepts, *J Orthop Sports Phys Ther*, 34 (2004)
- ¹⁸ RM Wouters, J Tsehaie, SER Hovius, B Dilek, RW. Selles, Postoperative rehabilitation following thumb base surgery: a systematic review of the literature, *Arch Phys Med Rehabil*, 99 (2018)
- ¹⁹ BMA Huisstede, P Hoogvliet, JH Coert, J. Fridén, Dupuytren disease: European hand surgeons, hand therapists, and physical medicine and rehabilitation physicians agree on a multidisciplinary treatment guideline: results from the HANDGUIDE study, *Plast Reconstr Surg*, 132 (2013)
- ²⁰ SS Sultana, JC Macdermid, R Grewal, S. Rath, The effectiveness of early mobilization after tendon transfers in the hand: a systematic review, *J Hand Ther*, 26 (2013)
- ²¹ RL Neiduski, RK. Powell, Flexor tendon rehabilitation in the 21st century: a systematic review, *J Hand Ther*, 32 (2019)
- ²² AL Wong, M Wilson, S Girnary, M Nojoomi, S Acharya, SM. Paul
The optimal orthosis and motion protocol for extensor tendon injury in zones IV-VIII: a systematic review
J Hand Ther, 30 (2017)
- ²³ Alejandro Suero-Pineda, Ángel Oliva-Pascual-Vaca, Manuel Rodríguez-Piñero Durán, Pablo Rodríguez Sánchez-Laulhé, María Ángeles García-Frasquet, Jesús Blanquero. Effectiveness of a Telerehabilitation Evidence-Based Tablet App for Rehabilitation in Traumatic Bone and Soft Tissue Injuries of the Hand, Wrist, and Fingers, *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, Volume 104, Issue 6, 2023, Pages 932-941, ISSN 0003-9993, <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2023.01.016>.
- ²⁴ Kleim JA, Jones TA. Principles of experience-dependent neural plasticity: implications for rehabilitation after brain damage. *J Speech Lang Hear Res.* (2008) 51:S225–39. 10.1044/1092-4388(2008/018)
- ²⁵ Danzl MM, Etter NM, Andreatta RO, Kitzman PH. Facilitating neurorehabilitation through principles of engagement. *J Allied Health.* (2012) 41:35–41
- ²⁶ Phillips C. Lifestyle modulators of neuroplasticity: how physical activity, mental engagement, and diet promote cognitive health during aging. *Neural Plast.* (2017) 2017:3589271. 10.1155/2017/3589271
- ²⁷ Moucha R, Kilgard MP. Chapter 7 cortical plasticity and rehabilitation. *Progress in Brain Research.* Elsevier; (2006) 157:111–389. 10.1016/S0079-6123(06)57007-4
- ²⁸ Lupton D. *Digital Health: Critical and Cross-Disciplinary Perspectives. Critical Approaches to Health.* New York, NY: Routledge/Taylor and Francis Group; (2018).
- ²⁹ Realdon O, Serino S, Savazzi F, Rossetto F, Cipresso P, Parsons TD, et al.. An ecological measure to screen executive functioning in MS: the Picture Interpretation Test (PIT) 360°. *Sci Rep.* (2019) 9:5690. 10.1038/s41598-019-42201-1

-
- ³⁰ Nadeau SE. A paradigm shift in neurorehabilitation. *Lancet Neurol.* (2002) 1:126–30. 10.1016/S1474-4422(02)00044-3
- ³¹ Bovend'eerd TJH Dawes H Sackley C Wade DT. Practical research-based guidance for motor imagery practice in neurorehabilitation. *Disabil Rehabil.* (2012) 34:2192–200. 10.3109/09638288.2012.676703
- ³² Miller KL. Patient centered care: a path to better health outcomes through engagement and activation. *NeuroRehabilitation.* (2016) 39:465–70. 10.3233/NRE-161378
- ³³ Piron L, Turolla A, Agostini M, Zucconi C, Cortese F, Zampolini M, et al.. Exercises for paretic upper limb after stroke: a combined virtual-reality and telemedicine approach. *J Rehabil Med.* (2009) 41:1016–20. 10.2340/16501977-0459
- ³⁴ Tella SD Pagliari Blasi V Mendozzi L Rovaris M Baglio F. Integrated telerehabilitation approach in multiple sclerosis: a systematic review and meta-analysis. *J Telemed Telecare.* (2019) 1–15. 10.1177/1357633X19850381
- ³⁵ Isernia S, Pagliari C, Jonsdottir J, Castiglioni C, Gindri P, Gramigna C, et al.. Efficiency and patient-reported outcome measures from clinic to home: the human empowerment aging and disability program for digital-health rehabilitation. *Front Neurol.* (2019) 10:1206. 10.3389/fneur.2019.01206
- ³⁶ Realdon O, Rossetto F, Nalin M, Baroni I, Cabinio M, Fioravanti R, et al.. Technology-enhanced multi-domain at home continuum of care program with respect to usual care for people with cognitive impairment: the ability-telerehabilitation study protocol for a randomized controlled trial. *BMC Psychiatry.* (2016) 16:425. 10.1186/s12888-016-1132-y
- ³⁷ Palsbo SE, Bauer D. *Telerehabilitation: Managed Care's New Opportunity.* Managed Care Quarterly; (2000)
- ³⁸ Capecci M, Cima R, Barbini FA, Mantoan A, Sernissi F, Lai S, Fava R, Tagliapietra L, Ascari L, Izzo RN, Leombruni ME, Casoli P, Hibel M, Ceravolo MG. Telerehabilitation with ARC Intellicare to Cope with Motor and Respiratory Disabilities: Results about the Process, Usability, and Clinical Effect of the "Ricominciare" Pilot Study. *Sensors (Basel).* 2023 Aug 17;23(16):7238. doi: 10.3390/s23167238. PMID: 37631774; PMCID: PMC10459854.
- ³⁹ MS Marcolino , JAQ Oliveira , M. D'Agostino , AL Ribeiro , MBM Alkmim , D Novillo-Ortiz, L'impatto degli interventi mHealth: revisione sistematica delle revisioni sistematiche, *JMIR MHealth UHealth* , 6 (2018) , pag. e23 ,10.2196/salutem.8873
- ⁴⁰ Marinella DeFre Galea, *Telemedicine in Rehabilitation, Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, Volume 30, Issue 2, 2019, Pages 473-483, ISSN 1047-9651, ISBN 9780323677806, <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2018.12.002>.
- ⁴¹ Rita Hwang, Mark R Elkins, *Telephysiotherapy, Journal of Physiotherapy*, Volume 66, Issue 3, 2020, Pages 143-144, ISSN 1836-9553, <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2020.06.002>.
- ⁴² J Blanquero, MD Cortés-Vega, MÁ García-Frasquet, PR Sánchez-Laulhé, MI Nieto Díaz de los Bernardos, A Suero-Pineda, Exercises using a touchscreen tablet application improved functional ability more than an exercise program prescribed on paper in people after surgical carpal tunnel release: a randomised trial, *J Physiother*, 65 (2019), pp. 81-87

-
- ⁴³ JM Pastora-Bernal, R Martín-Valero, FJ Barón-López, MJ. Estebanez-Pérez, Evidence of benefit of telerehabilitation after orthopedic surgery: a systematic review, *J Med Internet Res*, 19 (2017), p. 142
- ⁴⁴ M Agostini, L Moja, R Banzi, *et al.*, Telerehabilitation and recovery of motor function: a systematic review and meta-analysis, *J Telemed Telecare*, 21 (2015), pp.
- ⁴⁵ H Shukla, SR Nair, D. Thakker, Role of telerehabilitation in patients following total knee arthroplasty: evidence from a systematic literature review and meta-analysis, *J Telemed Telecare*, 23 (2017), pp.
- ⁴⁶ S Jiang, J Xiang, X Gao, K Guo, B. Liu, The comparison of telerehabilitation and face-to-face rehabilitation after total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis, *J Telemed Telecare*, 24 (2018), pp.
- ⁴⁷ MDF Galea, Telemedicine in rehabilitation, *Phys Med Rehabil Clin N Am*, 30 (2019)
- ⁴⁸ IM Howard, MS. Kaufman, Telehealth applications for outpatients with neuromuscular or musculoskeletal disorders, *Muscle Nerve*, 58 (2018), pp.
- ⁴⁹ Pablo Molina-Garcia, Marta Mora-Traverso, Rafael Prieto-Moreno, Andrea Díaz-Vásquez, Benny Antony, Patrocinio Ariza-Vega, Effectiveness and cost-effectiveness of telerehabilitation for musculoskeletal disorders: A systematic review and meta-analysis, *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, Volume 67, Issue 1, 2024, 101791, ISSN 1877-0657, <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2023.101791>
- ⁵⁰ M.A. Cottrell, O.A. Galea, S.P. O'Leary, A.J. Hill, T.G Russell Real-time telerehabilitation for the treatment of musculoskeletal conditions is effective and comparable to standard practice: a systematic review and meta-analysis *Clin Rehabil*, 31 (2017), pp. 625-638, 10.1177/1357633X19869796
- ⁵¹ A. Buvik, T.S. Bergmo, E. Bugge, A. Smaabrekke, T. Wilsgaard, J.A. Olsen Cost-effectiveness of telemedicine in remote orthopedic consultations: randomized controlled trial, *J Med Internet Res*, 21 (2019), pp. 1-15, 10.2196/11330
- ⁵² A. Ohinmaa, S. Vuolio, K. Haukipuro, I. Winblad, A Cost-minimization analysis of orthopaedic consultations using videoconferencing in comparison with conventional consulting, *J Telemed Telecare*, 8 (2002), pp. 283-289, 10.1177/1357633X0200800507
- ⁵³ <https://www.who.int/europe/publications/i/item/9789289060219>
- ⁵⁴ Bensing J. Bridging the gap: the separate worlds of evidence-based medicine and patient-centered medicine. *Pat Educ Couns.* (2000) 39:17–25. 10.1016/S0738-3991(99)00087-7
- ⁵⁵ Graffigna G, Barelo S, Riva G, Bosio AC. Patient engagement: the key to redesign the exchange between the demand and supply for healthcare in the era of active ageing. *Stud Health Technol Inform.* (2014) 203:85–95. 10.3233/978-1-61499-425-1-85
- ⁵⁶ Hibbard JH, Stockard J, Mahoney ER, Tusler M. Development of the Patient Activation Measure (PAM): conceptualizing and measuring activation in patients and consumers. *Health Serv Res.* (2004) 39:1005–26. 10.1111/j.1475-6773.2004.00269.x
- ⁵⁷ Graffigna G, Barelo S. Innovating healthcare in the era of patient engagement: challenges, opportunities and new trends. In: *Patient Engagement: A Consumer-Centered Model to Innovate Healthcare*. Berlin, Boston: De Gruyter; (2016). p. 1–12. 10.1515/9783110452440
- ⁵⁸ Fisher ES, McClellan MB, Safran DG. Building the path to accountable care. *N Engl J Med.* (2011) 365:2445–7. 10.1056/NEJMp1112442

-
- ⁵⁹ Bandura A. Self-efficacy. In: Ramachandran VS, editor. *Encyclopedia of human behavior*, volume 4. New York: Academic Press; 1994:71–81.
- ⁶⁰ Lorig KR, Holman HR. Self-management education: history, definition, outcomes, and mechanisms. *Ann Behav Med*. 2003;26(1):1–7. doi: 10.1207/S15324796ABM2601_01.
- ⁶¹ APA Dictionary of Psychology. Washington (DC): American Psychological Association; 2023 (<https://dictionary.apa.org/>).
- ⁶² Entwistle VA, Watt IS. Patient involvement in treatment decision-making: the case for a broader conceptual framework. *Pat Educ Couns*. (2006) 63:268–78. 10.1016/j.pec.2006.05.002
- ⁶³ Marteau TM, Dormandy E. Facilitating informed choice in prenatal testing: how well are we doing? *Am J Med Genet*. (2001) 106:185–90. 10.1002/ajmg.10006
- ⁶⁴ Charles C, Gafni A, Whelan T. How to improve communication between doctors and patients. *Br Med J*. (2000) 320:1220. 10.1136/bmj.320.7244.1220
- ⁶⁵ Charles C, Gafni A, Whelan T. Decision-making in the physician-patient encounter: revisiting the shared treatment decision-making model. *Soc Sci Med*. (1999) 49:651–61. 10.1016/S0277-9536(99)00145-8
- ⁶⁶ Graffigna G, Barello S, Triberti S. Giving (Back) a role to patients in the delivery of healthcare services: theoretical roots of patient engagement. In: *Patient Engagement: A Consumer-Centered Model to Innovate Healthcare*. Berlin, Boston, MA: De Gruyter; (2016). p. 13–26.
- ⁶⁷ Barbosa CD, Balp MM, Kulich K, Germain N, Rofail D. A literature review to explore the link between treatment satisfaction and adherence, compliance, and persistence. *Pat Prefer Adher*. (2012) 6:38–48. 10.2147/PPA.S24752
- ⁶⁸ Ingram TL. Compliance: a concept analysis. *Nursing Forum*. (2009) 44:189–94. 10.1111/j.1744-6198.2009.00142.x
- ⁶⁹ Stewart M. Towards a global definition of patient centred care: the patient should be the judge of patient centred care. *Br Med J*. (2001) 322:444–5. 10.1136/bmj.322.7284.444
- ⁷⁰ Barlow J. How to use education as an intervention in osteoarthritis. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. (2001) 15:545–58. 10.1053/berh.2001.0172
- ⁷¹ Barlow J, Wright C, Sheasby J, Turner A, Hainsworth J. Self-management approaches for people with chronic conditions: a review. *Pat Educ Couns*. (2002) 48:177–87. 10.1016/S0738-3991(02)00032-0
- ⁷² Aujoulat I, d'Hoore W, Deccache A. Patient empowerment in theory and practice: polysemy or cacophony? *Pat Educ Couns*. (2007) 66:13–20. 10.1016/j.pec.2006.09.008
- ⁷³ Feste C, Anderson RM. Empowerment: from philosophy to practice. *Pat Educ Couns*. (1995) 26:139–44. 10.1016/0738-3991(95)00730-N
- ⁷⁴ Anderson RM, Martha MF. Patient empowerment: myths and misconceptions. *Pat Educ Couns*. (2010) 79:277–82. 10.1016/j.pec.2009.07.025
- ⁷⁵ Greene J, Hibbard JH. Why does patient activation matter? An examination of the relationships between patient activation and health-related outcomes. *J Gen Intern Med*. (2012) 27:520–6. 10.1007/s11606-011-1931-2
- ⁷⁶ Greene J, Hibbard JH, Tusler M. *How Much Do Health Literacy and Patient Activation Contribute to Older Adults' Ability to Manage Their Health?* AARP Public Policy Institute; (2005).

⁷⁷ Graffigna G, Barello S, Bonanomi A, Lozza E. Measuring patient engagement: development and psychometric properties of the Patient Health Engagement (PHE) scale. *Front Psychol.* (2015). 6:274. 10.3389/fpsyg.2015.00274

⁷⁸ Matamala-Gomez M, Maisto M, Montana JI, Mavrodiev PA, Baglio F, Rossetto F, Mantovani F, Riva G, Realdon O. The Role of Engagement in Teleneurorehabilitation: A Systematic Review. *Front Neurol.* 2020 May 6;11:354. doi: 10.3389/fneur.2020.00354. PMID: 32435227; PMCID: PMC7218051.

⁷⁹ D.G.R. Regione Marche, n. 948 del 25 luglio 2022, ALLEGATO B “Progetto regionale rete per il trattamento dei traumi acuti isolati di mano e polso e dei loro esiti”.