



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI GENOVA



Università degli Studi di Genova

Scuola di Scienze Mediche e Farmaceutiche

Master in Riabilitazione dei Disordini Muscoloscheletrici

A.A. 2020/2021

Campus Universitario di Savona

L'efficacia dell'esercizio terapeutico nelle fratture di gomito

Candidato

Dott. FT. Laura Mangiagli

Relatore

Dott.Ft. OMPT Marco Strobe

Indice

ABSTRACT	5
1 INTRODUZIONE	7
1.1 Razionale.....	7
1.2 Obiettivo dello studio	8
2. MATERIALI E METODI	8
2.1 Protocollo	8
2.2 Criteri di eleggibilità degli studi	8
2.2.1 Tipologia Degli Studi	8
2.2.2 Partecipanti	8
2.2.3 Intervento e comparatori	8
2.2.4 Misure Di Outcome	9
2.3 Fonti di Informazione	9
2.4 Strategia di ricerca	9
2.5 Selezione Degli Studi.....	10
2.6 Processo Di Raccolta Dei Dati.....	11
2.7 Analisi E Sintesi Dei Dati	11
2.8 Valutazione Qualitativa Degli Studi (Risk Of Bias).....	11
3. RISULTATI	12
3.1 Selezione degli studi con flow chart.....	12
3.2 Caratteristiche degli studi	14
3.3 Analisi del Risk of Bias	20
3.4 Risultati dei singoli studi	23
4 DISCUSSIONE.....	23
4.1 Sintesi delle evidenze	23

4.2	Sintesi delle evidenze	23
5	CONCLUSIONI	24
5.1	Implicazioni per la pratica clinica	24
5.2	Implicazioni per la ricerca	25
5.3	Key points.....	25
	BIBLIOGRAFIA.....	26

ABSTRACT

Background. Le fratture di gomito rappresentano il 5 % di tutte le fratture trattate in pronto soccorso. Per la maggior parte si ha la necessità di una riduzione chirurgica mentre per altre è sufficiente il trattamento conservativo. In entrambi i casi il ripristino della funzionalità dell'arto è fondamentale per la qualità della vita del paziente e la fisioterapia in questo gioca un ruolo chiave.

Nonostante ciò non è chiaro quale sia il miglior intervento da prediligere quando si parla di riabilitazione in quanto mancano linee guida riguardanti il tipo, l'intensità e la durata del trattamento post-immobilizzazione. L'esercizio terapeutico, seppur è una componente importante della riabilitazione ed è largamente utilizzato nella pratica clinica risulta essere ancora poco studiato per quanto riguarda la sua efficacia.

L'obiettivo di questa revisione sistematica è. Identificare e confrontare studi che esaminano l'efficacia dell'esercizio terapeutico, utilizzato da solo o combinato con altri trattamenti, nella riabilitazione delle fratture di gomito.

Metodi

La ricerca è stata eseguita su Medline (tramite il motore di ricerca PubMed) e sono stati inclusi studi randomizzati controllati disponibili in full-text in inglese che esaminano l'efficacia dell'esercizio terapeutico come trattamento fisioterapico post frattura di gomito, somministrato in studio supervisionato dal fisioterapista. Le misure di outcome prese in considerazione sono state il dolore (VAS), la mobilità (ROM) e la funzione (DASH). La ricerca è stata eseguita da Febbraio 2022 ad Aprile 2022. Il risk of bias è stato valutato tramite lo strumento I Risk of bias tool della Cochrane Collaboration.

Risultati

Dalla ricerca effettuata sono stati ritenuti eleggibili 2 studi per un totale di 70 pazienti. Uno studio con 30 pazienti randomizzati afferma la superiorità del trattamento MET (Muscle Energy Techniques) iniziato subito dopo il periodo di immobilizzazione rispetto allo stesso trattamento iniziato dopo una settimana; il secondo studio il più recente, con 40 pazienti randomizzati afferma la superiorità di tecniche PNF (Proprioceptive Neuromuscular

Facilitation) rispetto allo stretching statico. entrambi gli studi hanno una superiorità significativa rispetto i gruppi di trattamento.

Discussione E Conclusione.

Le limitazioni degli studi che la revisione ha portato alla luce hanno riguardato soprattutto bias di reporting, la cecità degli operatori, e il piccolo campione di pazienti. Per cui alla luce del risultato di tale revisione l'autore afferma che esiste una scarsa letteratura a favore dell'efficacia dell'esercizio terapeutico come trattamento post-frattura di gomito e questo non rende possibile fare delle raccomandazioni al riguardo nonostante la sua ampia diffusione nella pratica clinica, sono necessari maggiori studi a sostegno delle prove già in essere.

1 INTRODUZIONE

1.1 Razionale

Le fratture di gomito si dividono in fratture distali di omero che rappresentano un 2% di tutte le fratture, e fratture prossimali di avambraccio. Le fratture distali di omero riguardano soprattutto giovani maschi per un trauma ad alta energia, e secondariamente gli anziani per traumi a bassa energia e fratture osteoporotiche. Le fratture prossimali di avambraccio, sono divise a loro volta in fratture del radio prossimale e dell'ulna prossimale. Esse riguardano per il 75% la testa e il collo del radio e sono prettamente dovute a fragilità per traumi a bassa energia associati a osteoporosi. Il meccanismo lesivo più comune è una caduta a braccio teso. (1,2).

Esiste inoltre un particolare tipo di lesione complessa la terrible triad injury che è caratterizzata da lussazione del gomito a livello dell'articolazione ulno-omerale, tipicamente posteriore o postero laterale, associata a fratture della testa del radio o del processo coronoideo. Il meccanismo lesivo è tipicamente una caduta a braccio teso sulla mano durante l'attività sportiva o in seguito a un trauma ad alta energia che genera un movimento rotatorio e un carico assiale attraverso l'articolazione del gomito (3)

Dalla ricerca fatta in letteratura si evince che il primo approccio alla quasi totalità delle fratture di gomito è quello chirurgico, ad eccezione delle fratture de isolate della testa del capitello radiale (30 casi/100,000 abitanti /anno) di tipo I Mason e con uno spostamento inferiore a 2mm. (4,).

Per tutti i tipi di frattura, terminato il periodo post-immobilizzazione dalla letteratura viene raccomandata una riabilitazione precoce per prevenire limitazioni e rigidità. Il gomito infatti è un'articolazione sinoviale a cerniera altamente vincolata ed ha un'elevata propensione alla degenerazione e alla *-stiffness* (5). Anche una lieve limitazione del range di movimento dell'articolazione, può portare a ridurre la capacità di funzione dell'arto superiore, diminuendo così la qualità della vita correlata allo stato di salute (6)

Ad oggi nonostante il ruolo cardine riconosciuto alla fisioterapia e ai suoi strumenti: esercizio terapeutico, educazione, mobilizzazioni, esercizi attivi, terapie fisiche (7,8), non esistono delle linee guida per il fisioterapista rispetto quale tecnica è da preferire, le tempistiche delle tecniche (mobilizzazione precoce o ritardata (9), se queste debbano essere somministrate tutti

i giorni o tre volte a settimana, né per quanto tempo a tale proposito in letteratura sono emersi risultati contrastanti riguardo alla modalità di somministrazione del programma di esercizi, in uno studio di bassa qualità metodologico (10,13) viene riportato che la mobilizzazione non era migliore di quella dello splintaggio in gesso.

1.2 Obiettivo dello studio

Con la presente revisione sistematica si vuole indagare lo stato dell'arte riguardo l'efficacia dell'esercizio terapeutico, utilizzato da solo o combinato con altri trattamenti, nella riabilitazione delle fratture di gomito.

2. MATERIALI E METODI

2.1 Protocollo

La revisione è stata svolta seguendo le linee guida PRISMA ¹¹) (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) iniziando dalla creazione di un protocollo pre studio.

2.2 Criteri di eleggibilità degli studi

2.2.1 Tipologia Degli Studi

Sono stati inclusi RCT disponibili in full-text in inglese che indagano l'efficacia dell'esercizio terapeutico nelle fratture di gomito.

2.2.2 Partecipanti

Gli studi presi in esame hanno come oggetto soggetti umani di età superiore ai 18 anni che hanno subito una frattura di gomito, trattata conservativamente o chirurgicamente.

2.2.3 Intervento e comparatori

Sono stati inclusi studi che indagano l'efficacia dell'esercizio terapeutico come trattamento fisioterapico post frattura di gomito, somministrato in studio supervisionato dal fisioterapista senza terapia fisica, farmacologica o elettroterapica come gruppo di controllo.

2.2.4 Misure Di Outcome

Sono stati inclusi trial che prendono in considerazione almeno uno degli outcome primari selezionati: ROM (mobilità), DASH (funzione) VAS (dolore)

Sono quindi stati esclusi tutti gli studi che non rispettavano i suddetti criteri di eleggibilità.

2.3 Fonti di Informazione

Le fonti sono state identificate attraverso una ricerca effettuata sul database Medline, tramite il motore di ricerca PubMed. Inoltre, è stata effettuata una ulteriore ricerca nella bibliografia di studi eleggibili o di revisioni sistematiche la ricerca è stata svolta da Settembre 2021 ad Aprile 2022.

Non sono stati inseriti limiti temporali riguardanti l'anno di pubblicazione. Sono stati selezionati solo studi pubblicati in lingua inglese.

2.4 Strategia di ricerca

Per la strategia di ricerca degli studi l'autore ha cercato singole parole di testo nel titolo e nell'abstract integrati con i termini Medical Subject Headings (MeSH). La ricerca è stata effettuata seguendo il modello PICO (population, intervention, comparison, outcome).

Per la Popolazione sono stati combinati termini che interessano la regione anatomica (Elbow OR radiohumeral OR ulnohumeral OR ulna OR radius OR radial head OR radioulnar) e il tipo di lesione oggetto della ricerca (fracture OR rupture) attraverso l'operatore booleano AND.

Al fine di rendere la ricerca molto sensibile si è scelto di inserire nella ricerca solo il tipo di intervento (therapeutic exercise OR exercise therapy OR rehabilitation)

La strategia di ricerca completa la seguente.

DATABASE	STRINGA DI RICERCA
	("elbow"[MeSH Terms] OR "elbow"[All Fields] OR "elbow joint"[MeSH Terms] OR ("elbow"[All Fields] AND "joint"[All Fields]) OR "elbow joint"[All Fields] OR "elbow s"[All Fields] OR "elbows"[All Fields] OR "radiohumeral"[All Fields] OR "ulnohumeral"[All Fields] OR ("ulna"[MeSH Terms] OR "ulna"[All Fields]) OR ("radius"[MeSH Terms] OR "radius"[All Fields]) OR ("radial artery"[MeSH

MEDLINE	Terms] OR ("radial"[All Fields] AND "artery"[All Fields]) OR "radial artery"[All Fields] OR "radial"[All Fields] OR "radially"[All Fields] OR "radials"[All Fields]) AND ("head"[MeSH Terms] OR "head"[All Fields])) OR "radioulnar"[All Fields]) AND ("fractur"[All Fields] OR "fractural"[All Fields] OR "fracture s"[All Fields] OR "fractures, bone"[MeSH Terms] OR ("fractures"[All Fields] AND "bone"[All Fields]) OR "bone fractures"[All Fields] OR "fracture"[All Fields] OR "fractured"[All Fields] OR "fractures"[All Fields] OR "fracturing"[All Fields] OR ("ruptur"[All Fields] OR "rupture"[MeSH Terms] OR "rupture"[All Fields] OR "ruptured"[All Fields] OR "ruptures"[All Fields] OR "rupturing"[All Fields])) AND ("exercise therapy"[MeSH Terms] OR ("exercise"[All Fields] AND "therapy"[All Fields]) OR "exercise therapy"[All Fields] OR ("therapeutic"[All Fields] AND "exercise"[All Fields]) OR "therapeutic exercise"[All Fields] OR ("exercise therapy"[MeSH Terms] OR ("exercise"[All Fields] AND "therapy"[All Fields]) OR "exercise therapy"[All Fields]) OR ("rehabilitant"[All Fields] OR "rehabilitants"[All Fields] OR "rehabilitate"[All Fields] OR "rehabilitated"[All Fields] OR "rehabilitates"[All Fields] OR "rehabilitating"[All Fields] OR "rehabilitation"[MeSH Terms] OR "rehabilitation"[All Fields] OR "rehabilitations"[All Fields] OR "rehabilitative"[All Fields] OR "rehabilitation"[MeSH Subheading] OR "rehabilitation s"[All Fields] OR "rehabilitational"[All Fields] OR "rehabilitator"[All Fields] OR "rehabilitators"[All Fields]))
---------	---

2.5 Selezione Degli Studi

L'autore ha selezionato gli studi in base ai criteri di eleggibilità posti in due fasi:

- Lettura di titolo e abstract
- Ricerca e lettura dei full-text disponibili

Gli articoli full-text che hanno soddisfatto i criteri di inclusione sono stati recuperati e letti indipendentemente da entrambi i revisori e valutati per l'inclusione nello studio

I passaggi di tale selezione sono riportati nel diagramma di flusso riportato nella sezione dei risultati.

2.6 Processo Di Raccolta Dei Dati

L'autore si è avvalso di un modello unico di estrazione dei dati per tutti gli studi inclusi, allo scopo di valutare la qualità dello studio e sintetizzare le evidenze. In presenza di dati mancanti sono stati contattati gli autori degli studi interessati. Gli strumenti di automazione utilizzati nel processo sono stati <https://www.rayyan.ai/> e <https://sci-hub.hkvisa.net/>.

2.7 Analisi E Sintesi Dei Dati

I risultati degli studi inseriti in questa revisione sistematica sono riportati in maniera narrativa. Inoltre l'autore ha fornito un giudizio complessivo della qualità delle evidenze, legata principalmente all'analisi metodologica dell'articolo.

2.8 Valutazione Qualitativa Degli Studi (Risk Of Bias)

Per la valutazione del rischio di bias l'autore ha lavorato in modo indipendente e si è avvalso dello strumento Risk of bias tool della Cochrane Collaboration (12) utilizzandolo negli RCT inclusi, segnalando ciascun criterio come:

- Basso Rischio (Low risk of bias): lo studio è giudicato a basso rischio di distorsioni per tutti i

domini valutati.

- Incerto (Some concerns): si ritiene che lo studio sollevi qualche preoccupazione in almeno uno

dei domini valutati senza però essere ad alto rischio di distorsioni in nessun di essi.

- Alto rischio (High risk of Bias): si è valutato un alto rischio di distorsioni in almeno un dominio, oppure in diversi domini sono stati sollevati dubbi in quantità tale da diminuire la fiducia nei risultati.

I domini analizzati sono:

1. RANDOM SEQUENCE GENERATION: modalità di redazione degli elenchi dei partecipanti allo studio ed eventuale generazione di una sequenza casuale;
2. ALLOCATION CONCEALMENT: strategie utilizzate per occultare l'assegnazione dei pazienti ai gruppi di intervento, affinché tale processo non risulti prevedibile;
3. BLINDING OF PARTICIPANTS AND PERSONNEL / BLINDING OF OUTCOME ASSESSMENT: inconsapevolezza di pazienti, personale ed esaminatori riguardo i gruppi di assegnazione dei partecipanti (ciechi);
4. INCOMPLETE OUTCOME DATA: rilevazione di dati incompleti o mancanti ai follow-up;
5. SELECTIVE REPORTING DATA: identificazione di incongruenze tra il protocollo, se presente, e gli outcomes dello studio, o tra outcomes attraverso i follow-up;
6. OTHER BIAS: presenza di altri bias identificati dal revisore

3. RISULTATI

3.1 Selezione degli studi con flow chart

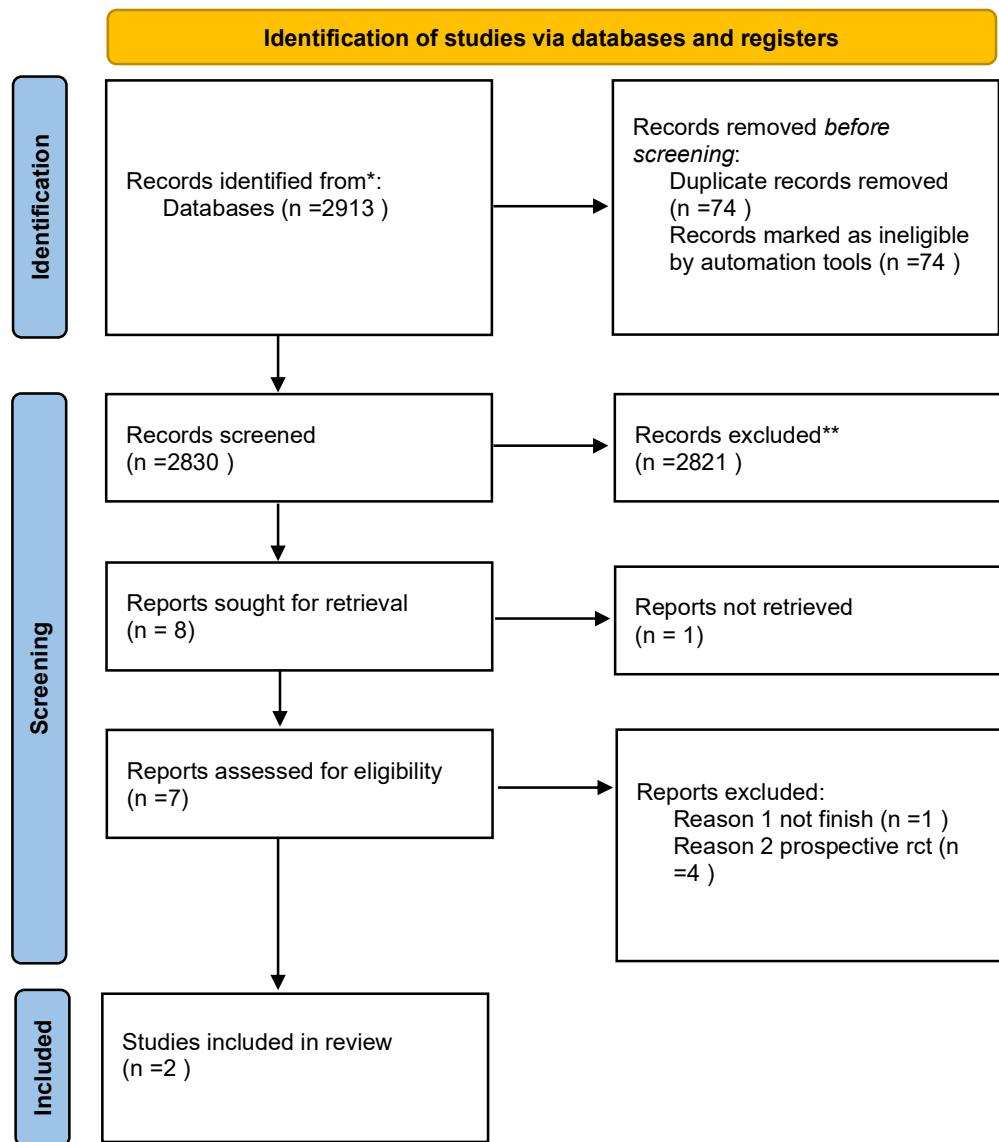
La ricerca sulla banca dati Medline ha identificato 2913 articoli.

In seguito alla rimozione dei 74 duplicati, i restanti sono stati esclusi in seguito alla lettura del titolo e dell'abstract

N seguito alla lettura integrale di 8 articoli, ne sono stati esclusi 4 poiché non rientravano nei criteri di eleggibilità in quanto erano studi prospettici che indagavano gli effetti della mobilitazione precoce rispetto nessun trattamento o tutori in fratture composte o semi scomposte della testa del radio (10,17,18,19) e uno è stato escluso perché non ancora terminato (16).

Al termine della selezione sono stati quindi ritenuti eleggibili per la revisione sistematica due studi. (14,15).

Il diagramma di flusso sintetizza i passaggi del processo di selezione, avvenuto da Febbraio 2022 ad Aprile 2022.



From: Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* 2021;372:n71. doi: 10.1136/bmj.n71

For more information, visit: <http://www.prisma-statement.org/>

3.2 Caratteristiche degli studi

Partecipanti

Gli studi (14,15), hanno preso in considerazione un campione composto da soli soggetti adulti (età maggiore ai 18 anni) per un totale di 70 pazienti, reclutati in India (30 pazienti) e Turchia (40 pazienti), e si sono svolti nei dipartimenti di fisioterapia muscoloscheletrica delle Università e nelle divisioni di fisioterapia e riabilitazione degli ospedali universitari. Soltanto lo studio di Tansu et al. 2018 (14) ha dichiarato l'età presa in considerazione per i partecipanti dello studio 18-55 anni, e il sesso che risulta essere di 24 donne.

I criteri di inclusione hanno riguardato pazienti con segni e sintomi di rigidità del gomito post-operatoria dopo fratture dell'omero extra-articolare o intra-articolare dell'estremità distale e/o fratture del radio ulna prossimale senza alcuna lesione legamentosa, con periodo minimo di immobilizzazione di 3 settimane. Sono stati esclusi dallo studio i pazienti che presentavano fratture patologiche, interventi chirurgici di revisione, lesioni omolaterali associate e disturbi neurovascolari, sindrome dolorosa regionale complessa, ossificazione eterotopica, ferita o infezione non cicatrizzate. Lo studio Tansu et al. 2018(14) specifica che sono stati esclusi dal trial i pazienti che presentavano malattie reumatiche o malattie psichiatriche, e che hanno ricevuto in precedenza la fisioterapia per la limitazione del gomito.

Lo studio di Anood et al (2017) (15) non riporta le caratteristiche dei partecipanti né per quanto riguarda l'età né per il sesso.

Intervento e comparatori

Gli studi inclusi (14,15). hanno come intervento tecniche di PNF (26,29) e MET (27,30). Entrambi gli studi oltre all'intervento messo in atto hanno fornito ai pazienti un programma strutturato di esercizi non supervisionato e i pazienti sono stati incoraggiati ad eseguirlo 5/6 volte a settimana

Nello studio di Tansu et al. 2018 (14) l'intervento è consistito in tecniche PNF hold-relax. La procedura di stretching di facilitazione neuromuscolare propriocettiva hold-relax consiste di tre fasi. Nella prima fase, il fisioterapista posiziona l'articolazione del gomito fino alla fine del range di movimento passivo nella direzione della limitazione nell'articolazione. Nella seconda fase, chiede ai partecipanti un submassimale del muscolo bersaglio per 10 secondi. Dopo la

contrazione isometrica, i partecipanti sono stati istruiti a rilassare la muscolatura per 5 secondi. Nella terza fase, il fisioterapista riposiziona l'articolazione del gomito nel nuovo limite del range di movimento applicando una forza per ulteriori 10 secondi. Questa procedura è stata ripetuta 10 volte con un periodo di riposo di 10 secondi tra due allungamenti successivi.

Nel gruppo di controllo il fisioterapista ha eseguito 20 secondi di stretching statico sul gomito partendo dal limite del range di movimento passivo secondo la direzione della limitazione nell'articolazione. Questa procedura è stata ripetuta 10 volte con un periodo di riposo di 10 secondi tra due stiramenti successivi. Il protocollo ha previsto sedute di 2 volte a settimana per 6 settimane e poi un secondo follow up dopo altre 4 settimane. Durante la seconda settimana del programma di esercizi home-based è stata prevista una supervisione da parte del terapeuta per discutere del programma di esercizi.

Per quanto riguarda lo studio di Anood et al 2017 (1)(15) l'intervento è consistito in tecniche MET somministrate subito dopo il periodo di immobilizzazione da un fisioterapista qualificato sotto forma di rilassamento post isometrico e/o inibizione reciproca. Ai pazienti è stata richiesta una contrazione isometrica con una forza del 20% e una tenuta di 5-8 secondi. Le tecniche MET sono state accompagnate da esercizi di ROM attivo, attivo-assistito del gomito e del polso. Il gruppo di controllo ha seguito lo stesso protocollo menzionato iniziandolo con una settimana di ritardo rispetto l'ultimo giorno di immobilizzazione.

Misure di outcome e follow up

Tutti gli autori hanno incluso tra le misure di outcome il dolore, valutato con VAS (20), il ROM (21) valutato con un goniometro in posizione di riferimento con paziente supino a gomito in rotazione neutra, e la disabilità che è stata invece valutata con la DASH (22)

Lo studio di Tansu (14) ha valutato anche la kinesiofobia tramite la Tampa Scale for Kinesiofobia, (23) la percezione della qualità della vita correlata alla salute con la Short Form-12 (24) e la soddisfazione del paziente in merito al miglioramento della funzione del gomito con la Global Rating of Change. (25)

I follow up hanno avuto durata variabile tra le 3 settimane e le 10 settimane.

Nelle pagine seguenti si riporta una tabella esplicativa dei singoli studi presi in considerazione.

STUDIO (autore, anno)	DISEGNO DI STUDIO	POPOLAZIONE N° pazienti (drop-out)	INTERVENTO e CONTROLLO	MISURE DI OUTCOMES	FOLLOW-UP	RISULTATI
Tansu B. et al, 2018	RCT	40 pazienti, di cui 24 donne età media 41.34, 41.34 ± 7.57 anni).). Senza differenze di bmi e demografiche siignificative . 4 avevano frattura dell olecrano, 15 della testa del radio. 1 della coronoiide, 1 dell'epicondiilo laterale e 19 della parte distale dell'omero	Gruppo 1: proprioceptive neuromuscular facilitation stretching gruppo 2: static stretching group di 20 secondi ripetuto 10 volte con una pausa di 10 secondi Entrambi i gruppi erano combinati con un programma di esercizi strutturato per la rigidità post traumatica del gomito eseguito due volte a settimana per sei settimane per 12 sessioni	Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH). Active range of motion (AROM), visual analogue scale (VAS), Tampa Scale for Kinesiophobia, Short Form-12 and Global Rating of Change	o T0: baseline. T1 a 6 settimane. T2 a 18 settimane	L'interazione complessiva gruppo per tempo per ANCOVA modello misto 2 × 3 è risultata significativa per DASH (F1,35 = 4,89, p = 0,03), range di movimento attivo di flessione del gomito (F1,35 = 3,87, p = 0,04), VAS-rest (F1,35 = 5,04, p = 0,03) e VAS- attività (F1,35 = 7.25, p = 0.01) a favore del gruppo PNF. Il tipo di gestione ortopedica non ha avuto un impatto significativo su tutte le misure di esito (sia primarie che secondarie) come covariata (p > 0,05)

						Kinesiophobia TSK GRUPPO 1 34.78 rispetto gruppo 2 39.05 Quality of life PCS-12 Gruppo 1 47.26 rispetto gruppo 2 48.04
Anood I.et al 2017	RCT	30 pazienti con rigidità del gomito postoperatoria dopo frattura dell'estremità distale extra-articolare o intrarticolare dell'omero e/o fratture del radio ulna prossimale senza alcuna lesione legamentosa.	GRUPPO1: Esercizi di ROM attivo e attivo assistito Flessione ed estensione attiva in posizione supina 10 ripetizioni 2 serie. Flessione ed estensione assistita attiva con bacchetta 10 ripetizioni. GRUPPO 2: Lo stesso protocollo sopra menzionato è stato somministrato insieme al MET 1 settimana dopo.	Pain (Visual Analogue Scale), ROM (goniometry) and function (Disability of Arm, Shoulder and Hand questionnaire)	T0: baseline. Follow-up a 3 settimane.	La variazione media della VAS, tra i gruppi, è stata di 1:2 ± 0.2, IC 95%(0.6-1,8) con ($p < 0.05$) L'MCID per VAS è una modifica di 10 mm su una scala di 100 mm è significativa. la variazione media della flessione è 11:7 ± 2.8, 95%CI (5.9-17.4). la variazione media dell'estensione 8:5 ± 2.0, IC 95% (4.4,12.7)

			Ai pazienti è stato chiesto di segnalare (se presente) l'aumento del dolore e/o del disagio durante il trattamento in entrambi i gruppi. Ai pazienti di entrambi i gruppi è stato somministrato un programma di esercizi a casa da eseguire due volte al giorno.			la variazione del punteggio DASH tra i gruppi 18.1 ± 2.2, IC 95% (13,5,22,8) L'MCID per DASH è un cambiamento di 10,2
--	--	--	--	--	--	--

3.3 Analisi del Risk of Bias

Il rischio di bias è stato valutato utilizzando il Risk of Bias Tool 2.0 (11)

La qualità metodologica degli studi inseriti nella revisione è stata giudicata moderata per quanto riguarda lo studio di Tansu et al 2018(14) e ad alto rischio quello di Anood et al 2017(15).

Per entrambi gli studi le maggiori criticità hanno riguardato le misure di outcome: dato che sia il dolore che la disabilità costituiscono dei patient-reported outcome, le misure di valutazione utilizzate potrebbero essere state influenzate non solo dal trattamento erogato, ma anche da altri fattori come il contesto e l'aspettativa del paziente rispetto la terapia.

Inoltre per quanto riguarda lo studio di Anood et al 2017(15). Sono presenti dei bias nel processo di randomizzazione in quanto l'assegnazione è stata fatta dallo sperimentatore primario, ed è stato giudicato ad alto rischio in quanto ci sono stati dei bias di reporting perché manca l'analisi intention to treat.,

Invece, per lo studio (14) sia i processi di randomizzazione che il report dei risultati dello studio sono stati valutati adeguati e, quindi, a basso rischio di bias

Di seguito si riportano le valutazioni per i singoli studi con citazione dell'articolo e commento.

		Risk of bias domains					
		D1	D2	D3	D4	D5	Overall
Study	Tansu et al 2018	+	+	+	-	+	-
	Anood et al 2017	-	X	-	-	+	X

Domains:
D1: Bias arising from the randomization process.
D2: Bias due to deviations from intended intervention.
D3: Bias due to missing outcome data.
D4: Bias in measurement of the outcome.
D5: Bias in selection of the reported result.

Judgement
X High
- Some concerns
+ Low

Figura 1 ROB plot

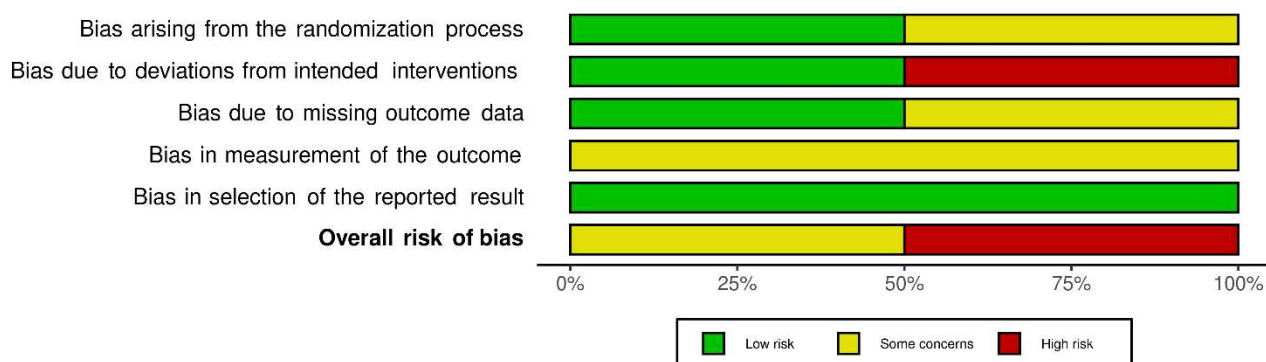


Figura 2 Rob weighted plot

AUTORE ANNO	RANDOMIZATION PROCESS	DEVIATIONS FROM INTENDED TREATMENT	MISSING OUTCOME DATA	MEASUREMENT OF OUTCOME	SELECTION OF REPORTED RESULTS	OVERALL RISK OF BIAS
Tansu 2018	LOW RISK Per assegnare i partecipanti è stato utilizzato un software, Uno sperimentatore senza coinvolgimento clinico nello studio ha somministrato l'elenco e preparato schede numerate in sequenza contenenti le assegnazioni. le schede erano in buste sigillate	LOW RISK I partecipanti erano ciechi, il fisioterapista no. No deviazioni rispetto l'intervento assegnato	LOW RISK Presenti i dati di tutti i partecipanti	SOME CONCERNS Valutatori in cieco. Misure di outcome Validate ma patient reported: la conoscenza del tipo di intervento potrebbe aver influito sull'esito. Non chiaro se valutatore cieco	LOW RISK Sono riportati tutti gli outcome e i risultati delle analisi come dichiarato dal protocollo	SOME CONCERNS
Anood 2017	SOME CONCERNS campionamento casuale stratificato per l'assegnazione del gruppo. I partecipanti erano ciechi, il fisioterapista no. L'assegnazione è stata effettuata dallo sperimentatore primario	HIGHT RISK I partecipanti erano ciechi, il fisioterapista no. No deviazioni rispetto L'intervento assegnato. Manca l'analisi ITT. Drop out totali 3, tutti per difficoltà negli appuntamenti (drop out non legati a evoluzione del sintomo)	SOME CONCERNS Dati mancanti non analizzati, dropout non legati a motivi di salute	SOME CONCERNS No valutatori in cieco. Misure di outcome Validate ma patient reported: probabile influenza della conoscenza dell'intervento sull'esito	LOW RISK Dati analizzati e riportati come da protocollo di ricerca	HIGHT RISK

3.4 Risultati dei singoli studi

Uno studio (14) ha randomizzato 40 pazienti con rigidità post-traumatica di gomito dividendoli in due gruppi: il gruppo di intervento ha eseguito PNF e il gruppo di controllo lo stretching statico. Gli interventi sono stati effettuati due volte a settimana per 6 settimane. Dopodiché i pazienti hanno continuato domiciliariamente senza supervisione il programma di esercizi ed è stato fatto l'ultimo follow up dopo 4 settimane. Al follow up il gruppo di intervento ha riportato un miglioramento in tutti gli outcomes sia primari che secondari, nella DASH ($p = 0.03$), nel rom attivo in flessione ($p = 0,04$), nella VAS -rest ($p = 0,03$) e nella VAS activity ($p = 0,01$). Il gruppo di intervento rispetto quello di controllo ha riportato un miglioramento anche nella Tampa Scale, con deviazione standard rispettivamente di 34.78 (7.24) e 39.05 (4.70). nel PCS-12 invece non ci sono differenze significative tra i gruppi. 47.26 (6.29) e 48.04 (7.21)

Nel trial di Anood et al (15) il campione di 30 soggetti con rigidità post-frattura di gomito ha eseguito il protocollo per 6 giorni a settimana per 3 settimane. Il trial ha avuto 3 drop-out e gli autori hanno seguito un'analisi per protocollo. Anche in questo studio i pazienti assegnati al gruppo di intervento sono migliorati in tutti gli outcomes presi in considerazione con una $p < 0.05$ nel test di significatività a due code.

4 DISCUSSIONE

4.1 Sintesi delle evidenze

Il gomito è l'articolazione intermedia dell'arto superiore e ha un ruolo cruciale nelle funzioni dell'arto. Per essere funzionale per le attività quotidiane, il gomito deve potersi muovere almeno dai 30° a 130° di flesso-estensione e 50° per la supinazione e pronazione. Cambiamenti rispetto questo intervallo di movimento riducono anche i movimenti della mano

Date queste premesse appare chiaro come una limitazione nel Rom possa portare a forti limitazioni nelle ADL e inficiare lo stato di salute. Tuttavia dal risultato di questa revisione, sebbene entrambi gli studi hanno riportato un miglioramento del gruppo di intervento non è possibile trarre conclusioni su quale trattamento sia da consigliare in quanto dal punto di vista metodologico la qualità delle evidenze a sostegno è ancora scarsa. In aggiunta singoli studi non sono sufficienti per formulare evidenze affidabili.

Le conclusioni di fronte le quali gli studi ci portano sono le seguenti: entrambi gli studi affermano la superiorità del trattamento di esercizio terapeutico fornito secondo tecniche di

PNF che secondo tecniche MET con una differenza significativa rispetto i gruppi di trattamento.

4.2 Limiti della revisione

Le limitazioni per gli studi presi in esame sono le seguenti:

Per quanto riguarda lo studio di Anood et al 2017⁽¹⁵⁾, il maggior limite è legato al bias di reeporting per non aver fatto l'analisi Intention to Treat per cui alcuni dati sono stati persi, mancata cecità dell'operatore e del valutatore Inoltre non si hanno dati del campione utilizzato nello studio (età, sesso, localizzazione delle fratture, quanti soggetti sono stati sottoposti a chirurgia e quanti al trattamento conservativo)

Per quanto riguarda lo studio di Tansu et al 2018 ⁽¹⁴⁾ il fisioterapista non è stato tenuto cieco all'allocazione, inoltre i protocolli di stretching utilizzato avevano una durata diversa, questo è stato giustificato nello studio in quanto si è preferito adeguare il trattamento alla durata ottimale di entrambe le tecniche di stretching per ottenere il massimo miglioramento della flessibilità muscolare ⁽²⁸⁾. Infine, il campione di studio era costituito per la maggior parte da pazienti sottoposti a chirurgia (25 pazienti su 40 totali).

Un'altra limitazione è la breve durata del follow up così come l'esigua dimensione del campione, 70 pazienti totali. È necessario un campione di studio più ampio per confermare i risultati e ulteriori studi per indagare sugli effetti delle diverse tecniche di stretching e se l'esercizio strutturato sia utile o meno nella limitazione del gomito.

quindi considerando i dati disponibili, i metodi e le differenze di eterogeneità tra gli studi inclusi non è possibile condurre una metanalisi.

5 CONCLUSIONI

5.1 Implicazioni per la pratica clinica

Nonostante siano emerse esigue prove di efficacia a favore dell'esercizio terapeutico come trattamento post-frattura di gomito, soprattutto dallo studio di Tansu et al 2018⁽¹⁴⁾ che è il più recente e il più metodologicamente valido, i risultati non possono essere generalizzati per lo scarso numero di articoli e il campione basso degli studi.

5.2 Implicazioni per la ricerca

Linee guida valide e affidabili per la scelta del trattamento post-frattura sono necessarie e indispensabili per legittimare il trattamento proposto, ad oggi ci sono pochi studi che indagano l'efficacia dell'esercizio terapeutico nelle fratture di gomito e la qualità di tali studi risulta essere scarsa-moderata. sono quindi opportuni ulteriori studi e ricerche di elevata qualità metodologica per confermare o smentire i risultati degli studi prodotti finora. Tale revisione può rappresentarne il punto di partenza.

Si consiglia quindi di selezionare una popolazione omogenea per età, meccanismo traumatico e trattamento della frattura (conservativo o chirurgico), uniformare entrambi i protocolli di trattamento proposto in termini di somministrazione e scelta delle tecniche, ottimizzare i tempi del follow-up e aumentare la numerosità campionaria in modo da avere maggiore sicurezza nel preferire e suggerirne uno rispetto all'altro.

5.3 Key points

- L'esercizio terapeutico rappresenta la forma di trattamento più diffusa nella ripresa della funzione in seguito a frattura gomito. Modalità di somministrazione, esecuzione e selezione sono eterogenei e non supportati da letteratura.
- Sulla base dei risultati emersi dagli studi presi in esame, l'esercizio terapeutico sembra essere un valido strumento nella riabilitazione post-frattura di gomito.
- L'eterogeneità degli studi presi in esame, e l'esiguità del numero di studi non consentono di trarre conclusioni generalizzabili e traslabili nella pratica clinica.

Bibliografia

1. DISTAL HUMERUS FRACTURES: A REVIEW OF CURRENT. AMIR, STEINITZ, JANNIS, SAILER E DANIEL, RIKLI. 2016, CURR REV MUSCULOSKELET MED, P. 9(2):199-206.
2. THE EPIDEMIOLOGY OF RADIAL HEAD AND NECK FRACTURES. ANDREW D DUCKWORTH 1, NICHOLAS D CLEMENT, PAUL J JENKINS, STUART A AITKEN, CHARLES M COURT-BROWN, MARGARET M MCQUEEN. 2012, J HAND SURG AM, P. 37(1):112-9.
3. TERRIBLE TRIAD INJURY OF THE ELBOW: CURRENT CONCEPTS. PAUL K MATHEW 1, GEORGE S ATHWAL, GRAHAM J W KING. 2009, J AM ACAD ORTHOP SURG, P. 17(3):137-51.
4. RADIAL HEAD FRACTURES. JORDAN, ROBERT W. E JONES, ALISTAIR DR. 2017, OPEN ORTHOP J, P. 11:1405-1416.
5. POSTTRAUMATIC ELBOW STIFFNESS:. RODERICK J BRUNO 1, MICHAEL L LEE, ROBERT J STRAUCH, MELVIN P ROSENWASSER. MAR-APR 2002, J AM ACAD ORTHOP SURG, P. 106-16.
6. FUNCTIONAL ELBOW RANGE OF MOTION FOR CONTEMPORARY TASKS. MATTHEW SARDELLI 1, ROBERT Z TASHJIAN, BRUCE A MACWILLIAMS. 2011, J BONE JOINT SURG AM, P. 2;93(5):471-7.
7. A SURVEY OF PRACTICE PATTERNS FOR REHABILITATION POST ELBOW FRACTURE. JOY C MACDERMID 1, JOSHUA I VINCENT, LEAH KIEFFER, ASHLEY KIEFFER, JENNIFER DEMAITER, STEPHANIE MACINTOSH. 2012, OPEN ORTHOP J, P. 6:429-39.
8. CONSERVATIVE MANAGEMENT OF THE POST-TRAUMATIC STIFF ELBOW: A PHYSIOTHERAPIST'S PERSPECTIVE. JONES, VAL. 2016, SHOULDER ELBOW, P. 8(2):134-41.
9. COMPARISON OF EARLY MOBILIZATION PROTOCOLS IN RADIAL HEAD FRACTURES. NIKOLAOS K PASCHOS 1, GRIGORIOS I MITSIONIS, HARIS S VASILIADIS, ANASTASIOS D GEORGOULIS. 2013, J ORTHOP TRAUMA, P. 134-9.
10. THE NON-OPERATIVE MANAGEMENT OF RADIAL HEAD FRACTURES: A RANDOMIZED TRIAL OF THREE TREATMENTS. J UNSWORTH-WHITE 1, R KOKA, M CHURCHILL, J C D'ARCY, S E JAMES. 1994, INJURY.
11. THE PRISMA 2020 STATEMENT: AN UPDATED GUIDELINE FOR REPORTING SYSTEMATIC REVIEWS. PAGE MJ, MCKENZIE JE, BOSSUYT PM, BOUTRON I, HOFFMANN TC, MULROW CD, ET AL. 2021, BMJ.
12. ROB 2: A REVISED TOOL FOR ASSESSING RISK OF BIAS IN RANDOMISED TRIALS. TERNE JAC, SAVOVIĆ J, PAGE MJ, ELBERS RG, BLENCOWE NS, BOUTRON I, CATES CJ, CHENG H-Y, CORBETT MS, ELDRIDGE SM, HERNÁN MA, HOPEWELL S, HRÓBJARTSSON A, JUNQUEIRA DR, JÜNI P, KIRKHAM JJ, LASSERSON T, LI T, MCALEENAN A, REEVES BC, SHEPPERD S, SHRIER I, STEW. 2019, BMJ.
13. EARLY MOBILISATION FOR ELBOW FRACTURES IN ADULTS. PAULA HARDING 1, TSHEPO RASEKABA, LORENA SMIRNEOS, ANNE E HOLLAND. 2011, COCHRANE DATABASE SYST REV.
14. A STRUCTURED EXERCISE PROGRAMME COMBINED WITH PROPRIOCEPTIVE NEUROMUSCULAR FACILITATION STRETCHING OR STATIC STRETCHING IN POSTTRAUMATIC STIFFNESS OF THE ELBOW: A RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL. TANSU BIRINCI 1, ARZU RAZAK OZDINCER 2, SULEYMAN ALTUN 3, CEMAL KURAL 3. 2019, CLIN REHABIL, P. 241-252.
15. EFFECTS OF MUSCLE ENERGY TECHNIQUE ON PAIN, RANGE OF MOTION AND FUNCTION IN PATIENTS WITH POST-SURGICAL ELBOW STIFFNESS: A RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL. ANOOD I FAQIH 1, NILIMA BEDEKAR 2, ASHOK SHYAM 3, PARAG SANCHETI 4. 2019, HONG KONG PHYSIOTHER J, P. 25-33.

16. FUNCTIONAL TREATMENT VERSUS PLASTER FOR SIMPLE ELBOW DISLOCATIONS (FUNCSE): A RANDOMIZED TRIAL. JEROEN DE HAAN 1, DENNIS DEN HARTOG, WIM E TUINEBREIJER, GIJS I T IORDENS, ROELF S BREEDERVELD, MAARTEN W G A BRONKHORST, MILKO M M BRUIJNINCKX, MARK R DE VRIES, BOUDEWIJN J DWARS, DENISE EYGENDAAL, ROBERT HAVERLAG, SVEN A G MEYLAERTS, JAN-WILLEM R MULDER. 2010, BMC MUSCULOSKELET DISORD.
17. MINIMALLY DISPLACED, ISOLATED RADIAL HEAD AND NECK FRACTURES DO NOT REQUIRE FORMAL PHYSICAL THERAPY: RESULTS OF A PROSPECTIVE RANDOMIZED TRIAL. KA, EGOL, ET AL. 2018, THE JOURNAL OF BONE AND JOINT SURGERY, P. 648-655 .
18. COMPARISON OF EARLY MOBILIZATION PROTOCOLS IN RADIAL HEAD FRACTURES. NK, PASCHOS, ET AL. 2013, JOURNAL OF ORTHOPAEDIC TRAUMA, P. 134-9.
19. EARLY MOBILISATION FOR MINIMALLY DISPLACED RADIAL HEAD FRACTURES IS DESIRABLE. A PROSPECTIVE RANDOMISED STUDY OF TWO PROTOCOLS. RY, LIOW, ET AL. 2002, INJURY -, P. 801-6.
20. ASSESSMENT OF CHRONIC PAIN. I. ASPECTS OF THE RELIABILITY AND VALIDITY OF THE VISUAL ANALOGUE SCALE. 1, ANNA MARIA CARLSSON. 1983
21. WHITE, CYNTHIA C. NORKIN AND D. JOYCE. MEASUREMENT OF JOINT MOTION: A GUIDE TO GONIOMETRY. CYNTHIA C. NORKIN AND D. JOYCE WHITE. 2009.
22. KOL,OMUZ VE EL SORUNLARI (DISABILITIES OF THE ARM,SHOULDER AND HAND - DASH) ANKETİ TÜRKÇE UYARLAMASININ GÜVENİRLİĞİ VE GEÇERLİĞİ. GÜLER, TÜLİN DÜĞER EDİBE YAKUT ÇIĞDEM ÖKSÜZ SELMA YÖRÜKAN BURCU SEMİN BİLGÜTAY ÇIĞDEM AYHAN GÜRSEL LEBLEBICIOĞLU HÜLYA KAYIHAN NURAY KIRDI YAVUZ YAKUT ÇAĞATAY. 2006, FIZYOTER REHABIL, P. 99-107.
23. TAMPA KINEZYOFİOBİ ÖLÇEĞİ'NİN TÜRKÇE VERSİYONU VE TEST-TEKRAR TEST GÜVENİRLİĞİ. ÖZNUR TUNCA YILMAZ, YAVUZ YAKUT, FATMA U ET AL. 2011, FIZYOTER REHABIL, P. -49.
24. RELIABILITY AND VALIDITY OF THE TURKISH VERSION OF SHORT-FORM-36 (SF-36). KOCYIGIT H, AYDEMİR O, OLMEZ N, ET AL. 1999, TURKISH J DRUGS THERAP , P. 102–106.
25. GLOBAL RATING OF CHANGE SCALES: A REVIEW OF STRENGTHS AND WEAKNESSES AND CONSIDERATIONS FOR DESIGN. KAMPER SJ, MAHER CG AND MACKAY G. 2009, J MAN MANIP THER, P. 163-170.
26. PROPRIOCEPTIVE NEUROMUSCULAR FACILITATION (PNF): ITS MECHANISMS AND EFFECTS ON RANGE OF MOTION AND MUSCULAR FUNCTION. KAYLA B HINDLE 1, TYLER J WHITCOMB, WYATT O BRIGGS, JUNGGI HONG. 2012.
27. L., CHAITOW. MUSCLE ENERGY TECHNIQUES. MUSCLE ENERGY TECHNIQUES. 2008.
28. CURRENT CONCEPTS IN MUSCLE STRETCHING FOR EXERCISE AND REHABILITATION. P., PAGE. 7, 2012, INT J SPORTS PHYS, P. 109-119.
29. PROPRIOCEPTIVE NEUROMUSCULAR FACILITATION STRETCHING : MECHANISMS AND CLINICAL IMPLICATIONS. MELANIE J SHARMAN 1, ANDREW G CRESSWELL, STEPHAN RIEK. 2006, SPORTS MED, P. 929-39.
30. MUSCLE ENERGY TECHNIQUE: AN EVIDENCE-INFORMED APPROACH. GARY FRYER A. 2011, INTERNATIONAL JOURNAL OF OSTEOPATHIC MEDICINE, P. 3-9.

