

Alma Mater Studiorum – Università di Bologna

SCUOLA DI MEDICINA E CHIRURGIA

Corso di Laurea in Fisioterapia

TITOLO DELLA TESI

Fast track surgery (protocollo ERAS) nei pazienti sottoposti ad intervento di artroprotesi di ginocchio: un case series

Tesi di Laurea in introduzione al trattamento manipolativo della *Fascia Corporis*

Presentata da:

Antonio Ferraro

Relatore:

Chiar.mo Prof.

Elena Ciavatta

Correlatore:

Lia Montalti

ANNO ACCADEMICO 2023/2024

INDICE

1.	INTRODUZIONE AL PROGETTO TESI.....	8
1.1.	Osteoartrosi.....	9
1.2.	Gonartrosi.....	10
2.	APPROCCI METODOLOGICI PER LA CURA DELL'OSTEOARTROSI.....	15
2.1.	Fast track surgery o Enhanced Recovery After Surgery (ERAS).....	20
3.	STUDIO OSSERVAZIONALE: CASE SERIES.....	25
3.1.	Materiali e metodi.....	25
	Protocollo.....	25
	Valutazione articolare.....	27
	KOOS.....	29
	Partecipanti.....	35
	Procedura.....	35
4.	RISULTATI.....	37
4.1.	Valutazione Articolare.....	37
4.2.	KOOS.....	40
5.	DISCUSSIONE.....	43
6.	CONCLUSIONE.....	60
7.	BIBLIOGRAFIA.....	62

ABSTRACT

L'osteoartrite del ginocchio rappresenta una delle principali cause di disabilità motoria tra gli anziani, con un impatto crescente a livello globale, correlato all'invecchiamento della popolazione e a fattori di rischio come obesità e ridotta attività fisica. Questa tesi esplora l'efficacia dell'artroprotesi di ginocchio (TKA) e, in particolare, l'applicazione del protocollo ERAS (Enhanced Recovery After Surgery) per migliorare i tempi e la qualità del recupero post-operatorio.

Attraverso uno studio osservazionale condotto presso la Casa di Cura Montanari, è stato analizzato un gruppo di pazienti sottoposti a TKA, monitorando parametri funzionali come il range di movimento (ROM) e la qualità della vita attraverso la scala KOOS.

I risultati dimostrano che il protocollo ERAS, con il suo approccio multidisciplinare, favorisce un recupero più rapido del ROM e una riduzione significativa del dolore, migliorando le attività quotidiane dei pazienti. Questo studio evidenzia, inoltre, l'importanza del supporto fisioterapico precoce e di un programma di riabilitazione personalizzato per una guarigione ottimale.

In conclusione, l'integrazione di tecniche chirurgiche avanzate con protocolli di recupero accelerato offre una risposta efficace alle crescenti esigenze di intervento nell'ambito delle patologie degenerative del ginocchio, migliorando il percorso riabilitativo e la qualità di vita dei pazienti.

ABSTRACT (EN)

Knee osteoarthritis is one of the main causes of motor disability among the elderly, with an increasing global impact related to population aging and risk factors such as obesity and reduced physical activity. This thesis explores the effectiveness of knee arthroplasty (TKA) and, in particular, the application of the ERAS (Enhanced Recovery After Surgery) protocol to improve post-operative recovery times and quality.

Through an observational study conducted at the Montanari Clinic, a group of patients undergoing TKA was analyzed, monitoring functional parameters such as range of motion (ROM) and quality of life using the KOOS scale.

The results show that the ERAS protocol, with its multidisciplinary approach, promotes faster ROM recovery and significant pain reduction, improving patients' daily activities. This study also highlights the importance of early physiotherapy support and a personalized rehabilitation program for optimal healing.

In conclusion, the integration of advanced surgical techniques with accelerated recovery protocols provides an effective response to the growing need for intervention in degenerative knee conditions, enhancing the rehabilitation process and improving patients' quality of life.

1) INTRODUZIONE AL PROGETTO TESI

L'osteoartrosi del ginocchio rappresenta una delle principali patologie degenerative che interessano la popolazione adulta e anziana, con un impatto significativo sulla qualità della vita e sulla funzionalità motoria dei pazienti. La progressiva degenerazione delle strutture articolari del ginocchio, aggravata da fattori come l'invecchiamento e l'obesità, comporta una riduzione del range di movimento (ROM), dolore persistente e limitazioni nelle attività quotidiane. Negli ultimi anni, l'artroprotesi di ginocchio (TKA) è diventata una delle procedure chirurgiche più comuni per il trattamento dei casi avanzati di gonartrosi, grazie alla sua comprovata efficacia nel migliorare la qualità di vita dei pazienti e nel ridurre il dolore articolare.

Associato agli interventi chirurgici, è emerso un crescente interesse per i protocolli di recupero accelerato, come l'Enhanced Recovery After Surgery (ERAS). Questo approccio multidisciplinare integra diverse strategie cliniche e riabilitative per ridurre il tempo di degenza ospedaliera (LOS), limitare le complicanze post-operatorie e promuovere un ritorno precoce alle normali attività. Gli elementi chiave del protocollo ERAS includono la gestione ottimale del dolore, la mobilizzazione precoce e l'educazione del paziente, tutti aspetti che vedono il fisioterapista in un ruolo centrale durante il percorso riabilitativo.

Questo lavoro di tesi si propone di esplorare l'applicazione pratica del protocollo ERAS in un gruppo di pazienti sottoposti a TKA presso la Casa di Cura Montanari, con l'obiettivo di valutare i miglioramenti del ROM e la qualità della vita post-intervento, attraverso l'utilizzo della scala KOOS. Lo studio osservazionale condotto consente di analizzare non solo i risultati in termini di recupero funzionale, ma anche l'importanza del lavoro coordinato tra chirurghi, anestesisti e fisioterapisti a beneficio di un percorso terapeutico ottimizzato. La tesi, inoltre, esamina i principali fattori di rischio e i protocolli riabilitativi più efficaci, offrendo un quadro completo sulla gestione dell'osteoartrosi del

ginocchio e sui nuovi approcci volti a migliorare l'esperienza e l'esito terapeutico per i pazienti.

1.2 Osteoartrosi

L'aspettativa di vita della popolazione mondiale è in continua crescita, in modo particolare negli ultimi dieci anni; l'organizzazione mondiale della sanità ha evidenziato come gli anni dal 2021-30 sembrano essere la decade degli anni del "healthy ageing", non solo in termini di aspettativa di vita ma anche in termini qualità della vita (1), ma questo non è sempre seguita da un rispettivo benessere psico-sociale, per l'aumento delle patologie di natura cronica.

Parallelamente alla crescita demografica, si osserva un aumento globale dell'obesità. Questo fenomeno non è attribuibile unicamente all'incremento di peso, ma risulta da un insieme di fattori: cambiamenti nella composizione corporea che alimentano processi infiammatori; comportamenti, come la riduzione dell'attività fisica, che portano alla perdita di forza muscolare, elemento cruciale per la protezione delle articolazioni. Questi aspetti hanno contribuito a un incremento dei disturbi cronici e degenerativi, rappresentando una sfida significativa per il sistema sanitario (2).

L'osteoartrosi è la patologia degenerativa più comune delle articolazioni negli adulti al mondo; infatti, è stato stimato come circa 300 milioni di persone soffrano di questa patologia (1/3 degli adulti presenta segni radiologici di osteoartrosi), con una spesa medica complessiva di 303 miliardi di dollari. Uno studio pubblicato da Lancet, ha stimato che nel 2020 il 7,6% della popolazione mondiale viveva con osteoartrosi, mentre nel 1990 all'incirca il 4.6 % della popolazione mondiale. L'aumento dell'osteoartrosi è direttamente proporzionato con l'aumento della età (*Fig. 1*); per le persone dai 70 anni in sù, l'osteoartrosi è la 7 causa di disabilità (1).

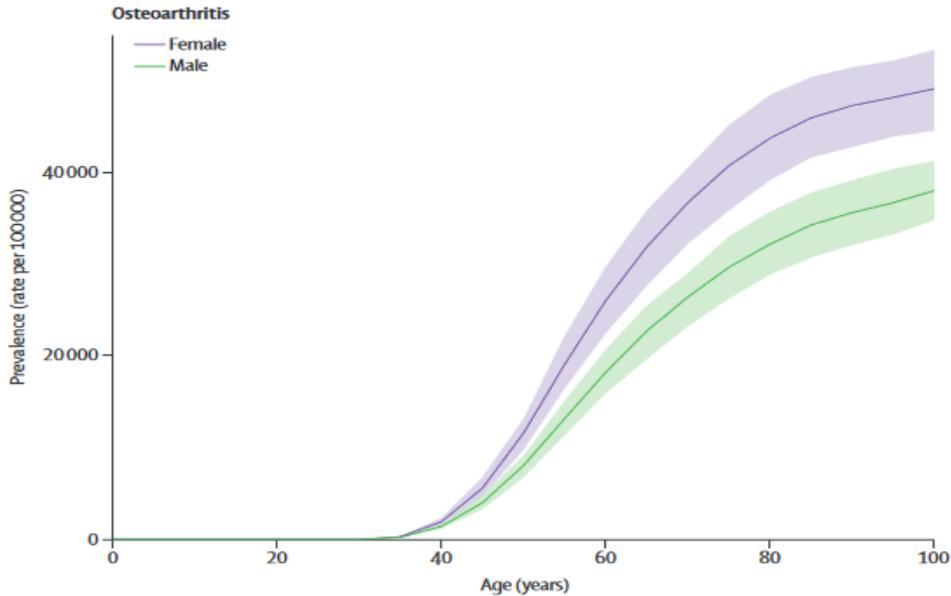


Figure 1: Prevalenza globale dell'osteoartrosi. L'ombreggiatura rappresenta l'intervallo di confidenza del 95%. Steinmez et al.

1.3 Gonartrosi

L'osteoartrosi al ginocchio è la più comune tra tutte le artrosi (colpisce il 6% tra gli adulti). La prevalenza è più alta tra i 70 ed i 74 anni (3), la razza nera è più colpita rispetto alla bianca e le donne sono più affette rispetto agli uomini (2).

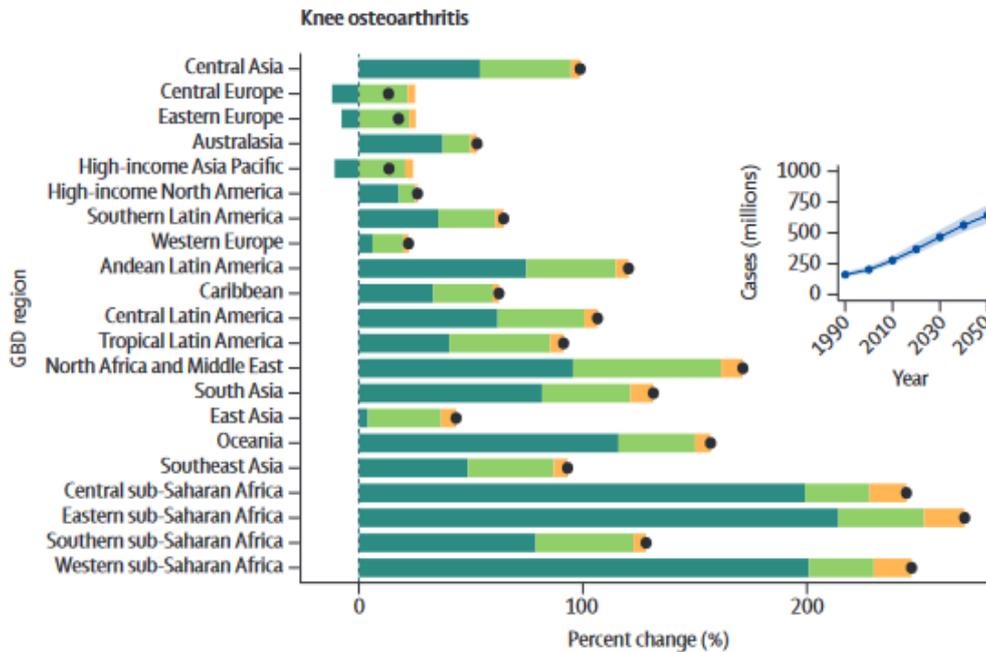


Figure 2: Proiezioni globali dei casi di osteoartrite al ginocchio fino al 2050 e analisi della scomposizione del contributo relativo dei cambiamenti nel tasso di prevalenza, crescita della popolazione e invecchiamento della popolazione alla variazione per percentuale totale nel numero di casi limitati per età, suddivisi per regione, 2020-2050. L'ombreggiatura rappresenta l'intervallo di confidenza del 95%. Steinmez et al

Nel 2050 è stato stimato che 642 milioni di persone presenteranno osteoartrosi al ginocchio con un aumento del 74,9% dei casi (*Fig.2*) (1).

La degenerazione colpisce tutti e 3 i compartimenti dell'articolazione del ginocchio e di solito progredisce lentamente per circa 10 -15 anni, andando piano piano ad interferire con le attività della vita quotidiana.

In passato, l'osteoartrosi veniva interpretata come un processo di "usura" dell'articolazione e della cartilagine, legato all'invecchiamento e non all'infiammazione. Tuttavia, oggi è noto che l'infiammazione, inclusa la sinovite e l'infiammazione sistemica, gioca un ruolo chiave nella patogenesi dell'osteoartrosi (OA). Una delle spiegazioni suggerite è che la degradazione della cartilagine inneschi una reazione dell'organismo, stimolando la produzione di cellule sinoviali. Questo processo porta all'attivazione di metalloproteasi, all'angiogenesi sinoviale e alla produzione di citochine infiammatorie, che contribuiscono alla progressiva distruzione della cartilagine. Un'altra teoria proposta evidenzia il ruolo centrale dei macrofagi sinoviali e del sistema immunitario innato nella progressione dell'osteoartrosi. Secondo questa teoria, l'attività dei macrofagi sinoviali, in risposta a danni articolari, potrebbe innescare processi infiammatori che contribuiscono alla degenerazione della cartilagine, favorendo così l'avanzamento della patologia (4).

Sebbene la fisiopatologia non sia ancora compresa a pieno e sia soggetta a diversi studi, è accettato dalla comunità scientifica come l'osteoartrosi di ginocchio abbia un'origine multifattoriale, gioca un ruolo importante la predisposizione genetica oltre ad essere influenzata da una combinazione di altri fattori tra cui: la storia familiare, l'obesità, diabete, sinoviti, traumi, infiammazioni dovute a sindromi metaboliche, allineamento anatomico e biomeccanico alterato dell'arto inferiore (2).

L'osteoartrosi di ginocchio viene classificata tradizionalmente in base all'eziologia in primaria (idiopatica) e secondaria. Può essere anche classificata in base alla regione anatomica colpita per prima dalla degenerazione (2).

Tra le diverse strutture del ginocchio, la cartilagine ialina è la principale sede di danno e rappresenta il punto di inizio del processo di osteoartrosi. L'equilibrio dinamico tra la continua formazione di cartilagine e la sua rottura è regolata dall'interazione sia di fattori anabolici che catabolici, quando questo equilibrio metabolico viene modificato avviene la degradazione della matrice cellulare. Questo rappresenta il primo step dell'osteoartrosi.

<i>Specific historical features of osteoarthritis</i>		
Pain	Loss of function	Other symptoms
Pain at the beginning of movement	Stiffness	Crepitation
Pain during movement	Limitation of ROM	Elevated sensitivity to cold and/or damp
Permanent/nocturnal pain	Impairment in everyday activities	Stepwise progression
Need for analgesics	Need for orthopedic aids	

Figure 3: Criteri storici per l'osteoartrosi in uso presso il Dipartimento di Chirurgia Ortopedica e Traumatologica, Università di Colonia. Micheal et al.

I sintomi sono differenti e il più comune è il dolore attorno al ginocchio, il quale può essere sordo, acuto, costante o intermittente. È presente tipicamente all'inizio del movimento o quando il paziente inizia a camminare. Il dolore successivamente diventa continuo e perdura sia durante il riposo che durante la notte, indicando un aumento progressivo della patologia: l'articolazione del ginocchio è severamente limitata, con riduzione del ROM articolare, andando a ridurre la qualità della vita e con un impatto psicologico negativo sul paziente. Altri sintomi comuni sono: crepitii, debolezza muscolare, gonfiore, instabilità articolare e cedimento del ginocchio durante le attività della vita quotidiana (Fig.3) (3) (2) (4).

I segni e sintomi clinici ed i segni radiologici correlati seguono una progressione tipica e per questo motivo sono stati incorporati all'interno di un sistema di stadiazione clinica: Il WOMAC osteoarthritis index. Quest'ultimo non viene

comunemente utilizzato nella pratica clinica ma permette di avere un rapido e riproducibile supporto riguardo l'intensità del dolore e la perdita di funzionalità (3).

I più importanti elementi per diagnosticare l'evoluzione dell'artrosi sono l'anamnesi remota e recente, con domande relative alla storia personale di infortuni o traumi, interventi pregressi, il tipo di professione svolta e sui sintomi riferiti dal paziente; successivamente vengono eseguiti gli esami fisici tra cui l'ispezione e la palpazione; viene testato il ROM articolare sia passivo che attivo ed altri test più specifici, tra cui i test per valutare la stabilità legamentosa, i test per la tenuta dei menischi e la gait analysis.

La diagnosi basata sugli esami sopra citati è spesso confermata dall'imaging. L'RX è utilizzata per una diagnosi primaria e per valutare la progressione della degenerazione. In base all'esame radiografico viene utilizzata una scala di stadiazione descritta da Kellgren e Lawrence, la quale classifica la gravità dell'artrosi in 5 gradi:

0) non sono visibili delle degenerazioni di tipo artrosico;

1) minima riduzione della rima articolare con iniziale formazione di osteofiti;

2) modificazione del margine articolare con presenza di osteofiti con restringimento della rima articolare;

3) presenza di multiple formazioni osteofitiche, con restringimento marcato della rima articolare e con iniziale sclerosi ossea;

4) severo restringimento della rima articolare con presenza di osteofiti e sclerosi ossea marcata.

La RMN viene utilizzata come esame supplementare; in casi più specifici e particolari, vengono svolti test di laboratorio. L'European League Against Rheumatism raccomanda come la presenza di tre sintomi (dolore persistente,

rigidità mattutina, riduzione della funzionalità) e tre segni (crepitii, riduzione del ROM articolare, ispessimento osseo) siano essenziali per fare diagnosi di osteoartrosi (1) (3)

2) APPROCCI METODOLOGICI PER LA CURA DELL'OSTEOARTROSI

<i>Treatment option for osteoarthritis with osteoarthritis research society international guidelines</i>		
	Treatment	OARSI guidelines recommendation
Reduction in modifiable risk factor	Weight Loss Exercise	Appropriate Appropriate: both land and water based, including strengthening
Bracing and physical modalities	Cane Crutches Biomechanical interventions	Appropriate for knee-only OA Uncertain Appropriate
Alternative Therapies	T'ai Chi Acupuncture Balneotherapy/spa NMEA Self-management and education Cognitive behavioral therapy TENS Ultrasound Laser Therapy Electromagnetic field therapy	No recommendation Uncertain Appropriate with individuals with multiple joint OA. Uncertain with knee-only OA Not appropriate Appropriate No recommendation Uncertain in knee-only OA, otherwise inappropriate Uncertain in knee-only OA, otherwise inappropriate No recommendation No recommendation
Pharmacologic (oral)	Acetaminophen	Appropriate depending on comorbidities

	Avocado soybean unsaponifiables Chondroitin/glucosamine Diacerein Duloxetine NSAIDs Opioids Risedronate Rosehip	Uncertain Uncertain for symptom relief, not appropriate for disease modification Uncertain Appropriate with multi joint OA, uncertain in knee-only OA Appropriate in those without significant comorbidities Uncertain Not appropriate Uncertain
Pharmacologic (topical)	Capsaicin NSAIDS Tramadol Opioids Topical NSAIDs	Appropriate in knee-only OA Appropriate in knee-only OA, uncertain in multi joint OA No recommendation Uncertain No recommendation
Pharmacologic (intraarticular)	Corticosteroids Hyaluronic acid	Appropriate Uncertain in knee-only OA, not appropriate in multi joint OA

Figure 4: dati da Rannou F, Poiraudau S, Beaudreuil J. Role of bracing in the management of knee osteoarthritis. *Curr Opin Rheumatol* 2010;22(2):218–222. Benjamin Abramoff et al.

L'osteoartrosi è una patologia cronica per la quale non esiste una cura definitiva. L'obiettivo dei trattamenti è alleviare i segni e i sintomi e, ove possibile, rallentare la progressione della malattia. Il trattamento dell'osteoartrosi del ginocchio è generalmente orientato dai sintomi riferiti dal paziente e dall'impatto negativo sulla qualità della vita. (2).

Diversi sono gli approcci terapeutici: inizialmente conservativi per i gradi da 1 a 3 di Kellgren e Lawrence; e successivamente, in caso di insuccesso di questi ultimi e di progressione della patologia a grado 4, è indicato l'intervento chirurgico (2). I trattamenti per l'osteoartrosi possono essere suddivisi in diverse

categorie. Innanzitutto, vi sono le strategie per ridurre i fattori di rischio, tra cui l'obesità, che rappresenta il fattore modificabile più rilevante, e l'esercizio fisico. Segue la terapia farmacologica intrarticolare, come le iniezioni di steroidi, e il trattamento farmacologico sistemico, con l'utilizzo di FANS e Acetaminofene, considerati i farmaci di prima linea per la gestione dell'osteoartrosi. Nei casi più gravi, si ricorre all'artroprotesi di ginocchio (TKA). Infine, sono disponibili terapie alternative, che includono programmi di educazione e autogestione (Fig.4) (4).

L'intervento di TKA è il trattamento gold standard in caso di artrosi di grado 4. È stato introdotto nel 1983 negli Stati Uniti e, negli anni successivi, si è sviluppati tra i vari paesi, compreso l'Italia (5), ed ha come obiettivo principale la riduzione del dolore, la restituzione della funzionalità dell'articolazione e il miglioramento della qualità della vita (QoL). Questa è di solito seguita da un intenso programma riabilitativo, il cui focus è l'aumento della forza muscolare, il recupero del range of motion (ROM), il recupero della deambulazione, della funzione neuromuscolare e propriocettiva (6).

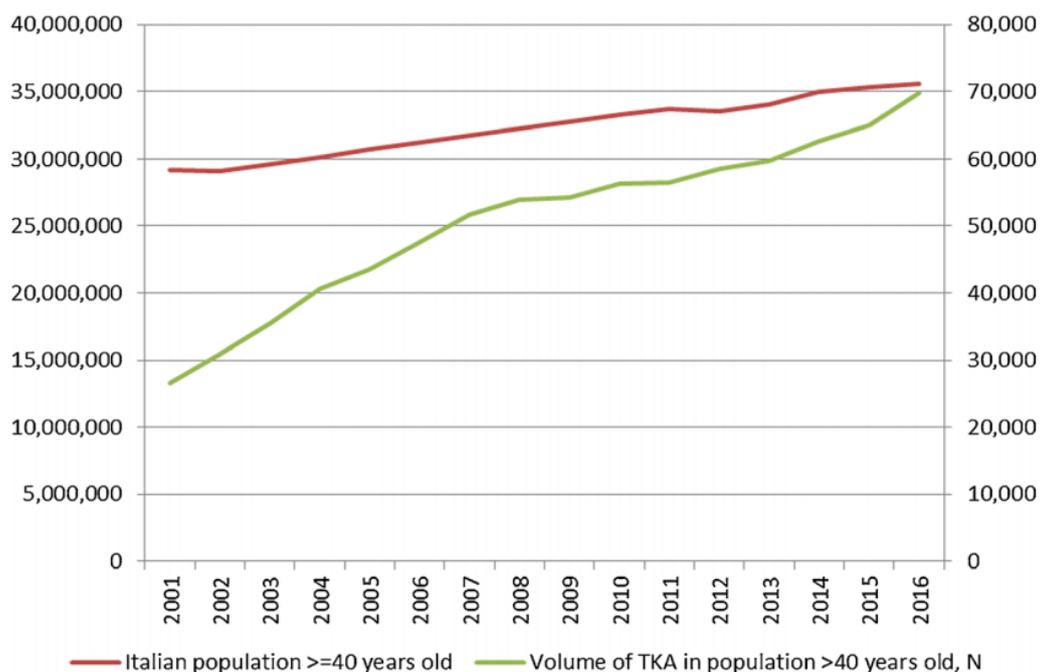


Figure 5: Popolazione italiana di età pari o superiore a 40 anni e interventi primari di artroplastica totale di ginocchio (TKA) su pazienti di età pari o superiore a 40 anni, 2001–2016. Romanini et al.

Nel corso degli anni gli interventi chirurgici ortopedici e di conseguenza di TKA cresceranno in maniera costante a causa dell'aumento demografico e dell'obesità. Dal 2001 al 2016, gli interventi di artroprotesi di ginocchio effettuati in Italia sono stati 818,835 e di questi 812,639 avevano un'età uguale a superiore ai 40 anni. Il numero in percentuale è cresciuto del 261%, con una crescita annuale del 6,6% con un aumento stimato del 45% nel 2050 (Fig 6) (5)

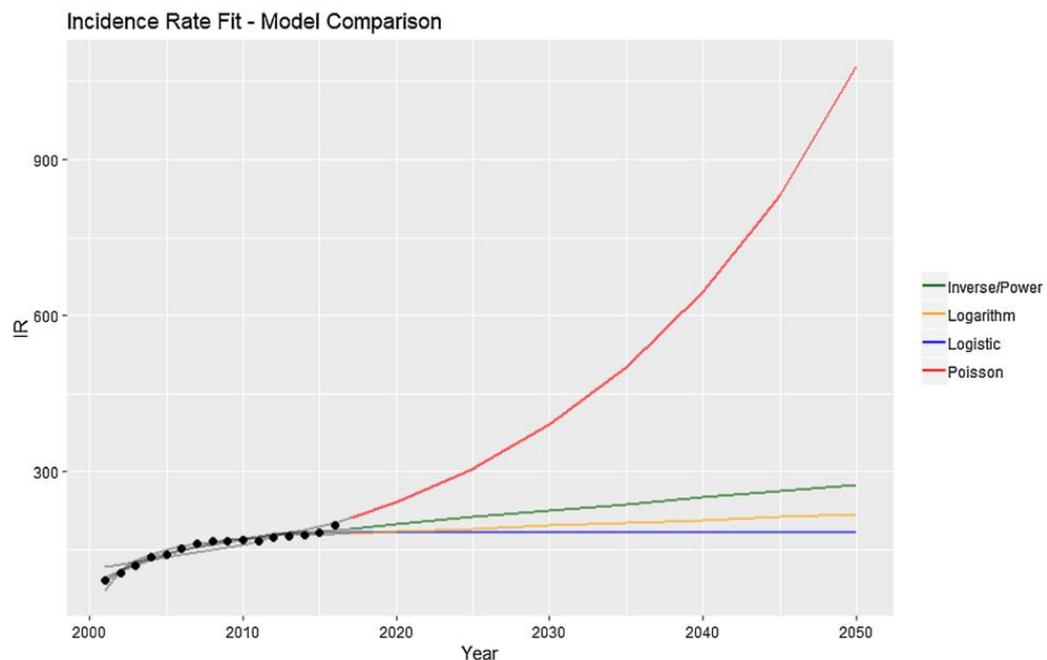


Figure 6: Confronto tra diversi modelli statistici per la proiezione del tasso di incidenza (IR) di artroplastica totale di ginocchio (TKA) per 100.000 abitanti di età pari o superiore a 40 anni dal 2000 al 2050. Le linee rappresentano i modelli di previsione Inverso/potenza, Logaritmica, Logistica e Poisson, ciascuno dei quali offre una diversa proiezione di crescita per il tasso di incidenza. Il modello Poisson (linea rossa) suggerisce una crescita esponenziale, mentre gli altri modelli indicano una crescita più moderata, con il modello Logistico che prevede un plateau nel tempo. Romanini et al.

La riabilitazione dopo artroprotesi di ginocchio prevede per le prime otto settimane, esercizi sul miglioramento della forza ed il ROM articolare. Il programma di forza consiste principalmente in un aumento del tono-trofismo del muscolo quadricipite inizialmente con carico naturale e successivamente attraverso l'utilizzo di sovraccarichi attraverso contrazioni sia concentriche che eccentriche per tutto il ROM articolare. L'obiettivo principale è di migliorare l'indipendenza nello svolgere le attività della vita quotidiana (ADL), la mobilità, la normalizzazione della deambulazione, la riduzione del dolore, e il recupero

del ROM articolare. Il miglioramento di quest'ultimo e della forza muscolare, può avvenire in diverse modalità, le quali vanno individualizzate alle esigenze del paziente (6).

<i>REHABILITATION PROTOCOL: Total Knee Arthroplasty</i>		
PHASE	GOALS	CONSIDERATIONS
Phase I Acute Phase Inpatient Rehabilitation (DAY 0-3)	<p>Ensure ability of patients to perform safe transfers in and out of bed, chair, and on and off toilet.</p> <p>Train patients to safely ambulate with a rolling walker or crutches.</p> <p>Initiate home exercise program, with emphasis on knee range of motion and swelling reduction</p>	<p>If patient is unable to return home safely postoperative day 2-3, then inpatient rehabilitation may be needed and acute phase goals extended to be covered during the inpatient rehabilitation stay.</p>
Phase II Outpatient Rehabilitation - Early Scar Phase (Week 1-4)	<ul style="list-style-type: none"> -To achieve at least 0-90 degrees knee passive range of motion. -To improve quadriceps strength to 3/5 or better to allow safe progression through assistive devices. (From walker to single point cane, if balance is acceptable). -To achieve independent ambulation for household distances without an assistive device. 	
Phase III Outpatient Rehabilitation - Return to Activity (Weeks 4-8)	<ul style="list-style-type: none"> -To improve knee active range of motion to 0-130 degrees. -To improve overall strength of the involved lower extremity to 	<p>The longevity of the prosthesis is dependent on the amount of impact placed through it during its lifetime. If you are</p>

	greater than or equal to 4/5. -To independently ambulate in the community without assistive devices, including ambulation up/down 10 steps in a reciprocal gait pattern. Return to work	encountering an athlete, you may need to facilitate them to move to lower impact sports, such as swimming, biking, and doubles tennis. Running should be avoided unless they have access to aquatic therapy or an AlterG Anti-Gravity Treadmill
--	---	---

Figure 7: Protocollo di riabilitazione di artroprotesi totale di ginocchio, di Anil Bhave, PT e Erin Bake, del Rubin Institute of Advanced Orthopedics, Sinai Hospital, Baltimore. Mistry et al.

2.1) Fast track surgery o Enhanced Recovery After Surgery (ERAS)

L'avanzamento delle tecniche chirurgiche, anestesilogiche, i programmi di cura, di riabilitazione e la riduzione dei tempi di degenza ospedaliera (LOS), hanno portato allo studio di nuove metodologie, tra cui la fast track surgery o ERAS (Enhanced Recovery After Surgical) (7). Si tratta di un approccio multidisciplinare e multimodale, il cui obiettivo è sintetizzato in "first doing it better, then doing it quicker", ed è stato dimostrato migliorare il recupero e ridurre la mortalità/morbidity con riduzione degli effetti collaterali successivi all'intervento, andando a migliorare gli aspetti preoperatori e della convalescenza (8)..

La prima dettagliata descrizione della fast track o ERAS (Enhanced Recovery After Surgical) è avvenuta negli anni 90' sviluppata dal Professore Henrik Kehlet, Quest'ultimo avendo un background da chirurgo gastroenterologo, ebbe come obiettivo l'ottimizzazione dell'ospedalizzazione dei pazienti operati di ernia-inguinale. Successivamente, il concetto di fast track è stato espanso a diverse specializzazioni chirurgiche, tra cui l'artroprotesi di ginocchio (8).

La procedura del programma ERAS consiste nella selezione dei pazienti, nella loro educazione ed informazione sui vari step preoperatori-perioperatori-postoperatori, sul miglioramento delle procedure chirurgiche e anestetiche, sul

controllo del dolore post operazione, sulla riabilitazione precoce e ambulatoriale e la dimissione in 24-72 ore.

La fase pre- operatoria è di importanza chiave nel programma ERAS, riducendo l'ansia pre-intervento; è fortemente raccomandato per chi sottoposto ad interventi di fast track il miglioramento dello stile di vita con l'ottimizzazione dei fattori di rischio, come il fumo e il consumo d'alcol, il miglioramento dell'alimentazione, al fine di ridurre i tempi di degenza, influenzati anche dall'età anagrafica dei pazienti.

La fast track surgery combina alcuni aspetti clinici che dovrebbero e potrebbero accelerare il percorso di guarigione, tra cui: analgesia, fisioterapia e principi di nursing. Oltre agli aspetti clinici e la sicurezza che segue la fast track, la soddisfazione dei pazienti è il parametro chiave da prendere in considerazione, poiché questo parametro che segue la dimissione, può influenzare in maniera negativa o positiva il programma riabilitativo (8).

Un altro parametro chiave della fast track surgery è il ben documentato aumento dell'efficienza del trattamento del dolore, basandosi su un effetto sinergico di diverse modalità di trattamento, tra cui il paracetamolo, un inibitore della COX-2 e, in caso di dolore più intenso, di oppioidi e di farmaci antinfiammatori (per pazienti che non presentano controindicazioni). Questi rappresentano i pilastri per il controllo del dolore (9).

I pazienti sottoposti ad interventi di artroprotesi di ginocchio sono ad alto rischio di complicanze trombo-emboliche. La riduzione dei tempi di convalescenza, ottimizzando gli aspetti clinici, riduce l'incidenza di trombosi venosa profonda ed embolie polmonari. Uno dei fattori ritenuti fortemente associati allo sviluppo delle TVP è l'immobilizzazione; esistono in letteratura studi che dimostrano come la mobilitazione precoce ed il trattamento di profilassi antitrombotica in conformità con le politiche locali, abbia un effetto benefico sulla riduzione delle

complicanze trombo-emboliche e sulla riduzione dei tempi di degenza (9). Di conseguenza, la mobilitazione precoce è un requisito fondamentale nei pazienti operati con metodica fast track.

In letteratura sono presenti diversi articoli riguardo al tipo di tecnica chirurgica e di protocolli utilizzati, che possano accelerare il processo di dimissione. Al momento non sono presenti sufficienti evidenze che raccomandano una tecnica chirurgica (tipo di approccio, uso di tecnica mininvasiva, scelta della protesi, utilizzo di attrezzatura robotica), rispetto ad un'altra, influenzando il raggiungimento dei risultati all'interno di un'impostazione ERAS.

L'utilizzo del catetere urinario non è raccomandato per la bassa incidenza di complicanze renali e urologiche. Quando è utilizzato, può essere rimosso quando il paziente è in grado di urinare, idealmente nelle 24 ore successive all'intervento. Nei protocolli ERAS non viene adoperato il drenaggio poiché i vari studi non hanno evidenziato complicazioni nel non utilizzo; al contrario il loro utilizzo potrebbe aumentare la probabilità di perdita di sangue e la necessità di utilizzo di trasfusioni.

I criteri di dimissione per chi viene sottoposto ad interventi di protesi di ginocchio con protocollo ERAS sono oggettivi e includono elementi fisioterapici importanti, come l'abilità di vestirsi in maniera indipendente, l'abilità di salire e scendere dal letto, l'abilità di sedersi ed alzarsi da una sedia o dalla tavoletta del WC, l'abilità di essere indipendente nella cura della propria persona, l'indipendenza nella mobilità con walker o stampelle e la possibilità di camminare per più di 70m con le stampelle (9).

STUDIO	DEFINIZIONE FAST TRACK
Andreasen et al	<p>Caratteristiche cliniche ottimizzate: Anestesia spinale ove possibile, incisioni standard ridotte, acido tranexamico, analgesia locale infiltrativa nel TKA, senza drenaggi, analgesia multimodale con risparmio di oppioidi.</p> <p>Mobilizzazione: Mobilizzazione precoce, criteri di dimissione funzionali e dimissione diretta a casa</p> <p>Caratteristiche organizzative ottimizzate: Informazione pre-operatoria in simposio multidisciplinare, radiografie eseguite immediatamente dopo l'intervento</p>
Wilches et al.	<p>Informazione preoperatoria intensificata: Scuola protesica, approccio multidisciplinare, workshop con informazioni scritte, identificazione di problematiche sociali alla dimissione</p> <p>Ottimizzazione visita pre-anestetica</p> <p>Intervento chirurgico modificato: Anestesia multimodale, anestesia intraoperatoria locale, intervento in ischemia, drenaggio articolare <24 h</p> <p>Analgesia postoperatoria modificata</p> <p>Riabilitazione accelerata: Mobilizzazione assistita e passiva il giorno dell'intervento, dimissione e deambulazione assistita al giorno 2</p>
Lieb et al	<p>Riduzione dell'intervallo protesico a 2-3 settimane</p> <p>Team medico multidisciplinare per definire infezioni, selezione pazienti e miglioramento della terapia antimicrobica</p>
Koksal et al	<p>Scuola artroplastica</p> <p>Ospedalizzazione il giorno dell'intervento</p> <p>Profilassi per il controllo del sanguinamento</p> <p>Inibizione COX-2 ed analgesia epidurale per il controllo del dolore postoperatorio</p>
Khan et al	<p>Farmacologico: Anestesia spinale a basso dosaggio senza oppioidi intratecali, infiltrazione intraoperatoria e infusione postoperatoria di anestetico locale, acido tranexamico</p> <p>Procedurale: Somministrazione oculata di liquidi e vasopressori, cateterizzazione solo se necessaria, mobilizzazione nello stesso giorno</p> <p>Comportamentale: Educazione di pazienti e staff sui principi fast-track</p>
Larsen et al	<p>Informazioni in gruppo: Visita clinica ambulatoriale pre-ricovero</p> <p>Ricovero il giorno dell'intervento</p> <p>Tutti i pazienti trattati con artroplastica collocati in una sezione dedicata del reparto</p>

	<p>Nutrizione con screening e obiettivo di 1,5 l di liquidi giornalieri inclusi due bevande proteiche</p> <p>Mobilizzazione: Inizio esercizi il giorno dell'intervento, mobilizzazione intensiva a obiettivi giornalieri con 8 h di mobilizzazione giornaliera</p>
Yanik et al	<p>Sessioni educative preoperatorie</p> <p>Implementazione dell'anestesia spinale</p> <p>Eliminazione dei blocchi del nervo femorale</p> <p>Standardizzazione dei bendaggi</p> <p>Gestione del dolore multimodale</p> <p>Mobilizzazione precoce dal giorno zero postoperatorio</p> <p>Ottimizzazione dei set di ordini per minimizzare errori</p>

Figure 8: Sintesi dei protocolli fast track per TKA adottati in vari studi, con strategie per ottimizzare il recupero post-operatorio. Buttner et al.

3) STUDIO OSSERVAZIONALE: CASE SERIES

Nei capitoli precedenti è stato evidenziato come la metodica fast track abbia come requisito fondamentale la collaborazione tra diverse figure professionali, tra cui risalta l'importanza della figura del fisioterapista. Il fine di tale intervento è far ricevere al paziente le migliori cure possibili e il miglior approccio possibile all'intervento di TKA per un miglioramento della qualità della vita a lungo termine, partendo dalla fase preoperatoria all'intervento chirurgico, fino alla fase post-operatoria.

Lo studio che di seguito verrà descritto è nato durante il mio tirocinio formativo presso la casa di cura Montanari di Morciano di Romagna (RN), dove opera il Dott. Marzano e la sua equipe utilizzando la metodica Fast Track inserito all'interno del protocollo ERAS.

Dopo un'attenta osservazione abbiamo rilevato l'importanza del lavoro del fisioterapista in tutte le fasi del percorso del paziente.

Sono stati presi in considerazione due elementi peculiari per il percorso del paziente: il ROM articolare, requisito fondamentale per un buon recupero del paziente, e la somministrazione della scala KOOS.

Prima di andare a descrivere i due strumenti utilizzati per questo progetto di tesi, verrà data un'illustrazione sul protocollo utilizzato dai chirurghi nelle varie fasi.

3.1 Materiali e Metodi

3.1.1 Protocollo

Il protocollo utilizzato è affine al protocollo di Larsen (10) a cui hanno fatto riferimento diversi approcci Fast track.

Il giorno prima dell'intervento chirurgico viene svolta dallo staff medico e riabilitativo la riunione con i pazienti e i loro familiari, in cui vengono date le

informazioni riguardanti le varie figure professionali con cui i pazienti entreranno a contatto.

Vengono inoltre fornite una sintesi dell'iter chirurgico e riabilitativo, le indicazioni e le controindicazioni sui comportamenti da seguire, le complicanze possibili, l'importanza della collaborazione tra tutte le persone attorno al paziente, partendo dallo staff medico ai familiari.

Il protocollo riabilitativo si pone come obiettivo un miglioramento della forza dell'arto operato in particolar modo del muscolo quadricipite, lo stretching della capsula articolare, stimolazione neuromuscolare.

Fondamentale l'addestramento del paziente al cammino con le stampelle e consigliato iniziare il programma di training un mese prima dell'intervento di TKA.

La durata della procedura chirurgica è il più breve possibile (45 min. in media) al fine di ridurre lo stress dovuto all'intervento stesso.

Tutti i pazienti sono sottoposti ad anestesia intratecale con la somministrazione di due millimetri di Bupivacaine Iperbarica. Viene effettuata infusione di Propofol, il quale induce una leggera sedazione durante l'intervento. Vengono impiantate protesi Optetrak Logic attraverso un'artrotomia mediopatellare con l'eversione laterale della rotula.

Al termine dell'operazione, i pazienti vengono trasferiti nella recovery room, in cui vengono monitorati per circa mezz'ora in attesa dello stabilizzarsi dei parametri vitali e la riduzione dell'effetto dell'anestesia. In questo lasso di tempo, viene svolta dai fisioterapisti una mobilizzazione precoce in flessione-estensione del ginocchio, rendendo da subito, per quanto possibile, partecipe il paziente, insegnando la corretta esecuzione dell'esercizio. Dopo che i pazienti si sono stabilizzati svolgono deambulazione con l'ausilio delle stampelle con assistenza medio-moderata o minima, ed in certi casi con sola supervisione e torneranno

in questo modo in camera di degenza. Successivamente, in reparto, oltre agli esercizi autosomministrati dai pazienti, viene svolta una rieducazione funzionale e già in giornata operatoria vengono addestrati all'esecuzione delle scale.

La degenza post-operatoria dura mediamente tre giorni durante i quali è sempre presente un fisioterapista per somministrare periodicamente e con un'alta frequenza esercizi al paziente e per monitorarlo in maniera ottimale. Una volta dimessi i pazienti svolgono presso il proprio domicilio, il percorso riabilitativo con il fisioterapista di riferimento.

Prima della dimissione viene svolta un'ulteriore riunione coi pazienti e lo staff medico/ riabilitativo per dare indicazioni sul viaggio di rientro e il corretto uso dei medicinali consigliati (11).

3.1.2 Valutazione articolare

Il ROM articolare, acronimo di Range of Motion, rappresenta l'ampiezza di movimento che un'articolazione può compiere nei vari piani dello spazio. È un parametro fondamentale per valutare la funzionalità delle articolazioni e può variare in base a fattori come l'età, il livello di attività fisica, la presenza di patologie o traumi pregressi. La valutazione articolare, d'altro canto, consiste in una serie di test e misurazioni eseguiti per quantificare il ROM e identificare eventuali limitazioni o anomalie. Questo processo è cruciale per stabilire una diagnosi fisioterapica accurata, monitorare i progressi durante un trattamento riabilitativo e pianificare interventi terapeutici mirati al recupero della funzionalità articolare. È importante considerare la variabilità inter-operatoria nelle misurazioni di questi gradi. Se l'escursione articolare viene misurata dallo stesso operatore, una differenza è considerata significativa se è pari a 4° per l'arto inferiore. Se la misurazione è effettuata da operatori diversi, invece, la differenza significativa è di 5-6° (12) (13)

Nel nostro studio, la procedura per la valutazione del ROM articolare è stata di posizionare il paziente supino con l'anca in posizione anatomica ed il ginocchio nella massima estensione possibile;

- il bacino è stabilizzato dal peso del corpo, mentre il terapeuta stabilizza il femore; l'asse del goniometro è posto in corrispondenza del condilo laterale del femore;

- il braccio fisso è posto parallelo all'asse longitudinale del femore, con la punta diretta verso il grande trocantere; il braccio mobile è parallelo all'asse longitudinale del perone, con la punta diretta verso il malleolo laterale;

- il movimento finale è quello di flettere l'anca e il ginocchio partendo dalla posizione di partenza con ginocchio esteso. Il calcagno è spostato verso i glutei, fino alla massima flessione possibile. (12) (13).

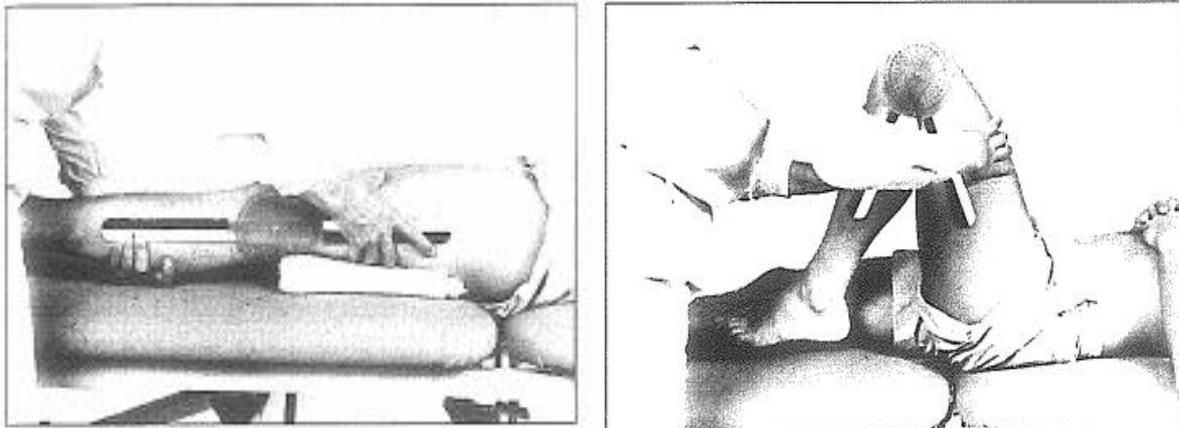


Figure 9: Valutazione articolare di estensione (immagine a sinistra) e flessione (immagine a destra) del ginocchio. Clarkson et al

I riferimenti di ROM articolare in flesso-estensione in letteratura sono pochi e indicano valori di normalità ad angoli che vanno da 0° gradi estensione a 135° di flessione (13); entrando più nel dettaglio, Souice et al. hanno effettuato uno studio in cui hanno misurato gli angoli articolari, dividendo i pazienti in base al sesso e all'età: per quanto riguarda la flessione-estensione di ginocchio, nelle donne di età compresa tra i 45-69 anni, il range di motion è in media rispettivamente di 137,8° (136,5-139,1) di flessione e 1,2 di estensione; mentre

per gli uomini varia da 132,9 (131,6-134,2) di flessione a 0,5 (0,1-0,9) di estensione (*Fig. 10*) (12).

MOVIMENTO ARTICOLARE	Età 20-44	Età 45-69
<i>Donne</i>		
Flessione ginocchio	141.9 (140.9–142.9)	137.8 (136.5–139.1)
Estensione di ginocchio	1.6 (1.1–2.1)	1.2 (0.7–1.7)
<i>Uomini</i>		
Flessione di ginocchio	137.7 (136.5–138.9)	132.9 (131.6–134.2)
Estensione di ginocchio	1.0 (0.6–1.4)	0.5 (0.1–0.9)

Figure 10: Valori articolari normali divisi per sesso ed età. Heamophilia (2011), 17, 500-507

La valutazione articolare è stata svolta successivamente, a distanza di tre mesi dall'intervento chirurgico, dai fisioterapisti di riferimento dei pazienti.

3.1.3 KOOS

La KOOS (Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score) (*Fig.12*), è uno strumento specifico per il ginocchio, sviluppato per assistere il paziente riguardo ad un'opinione sulle problematiche associate al proprio ginocchio. La KOOS valuta le conseguenze dell'infortunio al ginocchio e i vari trattamenti successivi, sia nel breve termine che nel lungo termine. È autosomministrato e può essere compilato in una stanza o inviato anche per via telematica (14).

È costituito da 42 items e diviso in 5 sottoscale: sintomi-rigidità (S), dolore (P), funzionamento attività quotidiane (A), funzionamento sport e attività ricreative

(SP), e qualità di vita in relazione al ginocchio (Q); si hanno cinque possibilità di risposta che vanno da 0 (non si hanno problemi) a 4 (problemi severi), e le risposte vengono calcolate per ogni item. Lo score viene trasformato in un punteggio che va da 0 a 100, dove 0 rappresenta problemi severi al ginocchio e 100 rappresenta la non presenza di problemi ortopedici rilevanti. La formula per questa conversione è la seguente: $100 - (\text{il punteggio ottenuto} \times 100) / (\text{il punteggio massimo ottenibile per quella dimensione})$ (Fig.11). Ad esempio: il punteggio del dolore è 16 allora deve essere trasformato in: $100 - (16 \times 100) / 36 = 66$, dove 66 rappresenta il punteggio in percentuale di ogni sottoscala (15).

$$100 - \frac{(\text{punteggio ottenuto} \times 100)}{\text{punteggio massimo}} = \text{punteggio in \% di ogni sotto - scala}$$

Figure 11: Formule per il calcolo e la trasformazione del punteggio delle scale KOOS (Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score). Roos et al.

Le 5 dimensioni sono valutate separatamente; un dato mancante viene valutato come la media dello score del sottoscala; se mancano due risposte allora la dimensione non viene calcolata. Il cambiamento di 8-10 punti rappresenta il miglioramento clinico minimo percettibile (MPCI) in seguito all'applicazione del trattamento. Il tempo di autosomministrazione è di circa 10 minuti e deve avvenire in una sala in cui non ci sia confusione (15) (14).

La KOOS è stata originariamente sviluppata alla Lund University in Svezia e all'Università del Vermont negli Stati Uniti nel 1998; di conseguenza, le prime versioni sviluppate sono quelle svedese e anglo-americana. Successivamente è stata tradotta in varie lingue, tra cui anche l'italiano nel 2012 (16). È nata come un'estensione del WOMAC Osteoarthritis Index. È stato sviluppato poiché alcuni elementi sono in comune tra le varie lesioni del ginocchio (es. lesioni del legamento crociato anteriore) e l'osteoartrosi e questi danni strutturali producono delle problematiche comuni tra i pazienti. Attualmente la KOOS, per i pazienti sottoposti ad interventi di artroprotesi di ginocchio è uno strumento valido, più attendibile rispetto al WOMAC.

KOOS KNEE SURVEY Versione italiana

Nome e Cognome: ____/____/____ Data: ____/____/____

Data di nascita: _____

ISTRUZIONI: il presente questionario ha lo scopo di raccogliere informazioni in merito al suo punto di vista circa i problemi del suo ginocchio. Queste informazioni ci aiuteranno a conoscere la salute del suo ginocchio e il livello con cui è in grado di svolgere le normali attività quotidiane. Per cortesia, risponda ad ogni domanda barrando la casella più appropriata (una sola casella per ciascuna domanda). Se è indeciso sulla risposta da scegliere, fornisca la migliore risposta possibile.

Sintomi

Risponda alle seguenti domande ripensando ai sintomi avvertiti durante la scorsa settimana.

S1. Il suo ginocchio tende a gonfiarsi?

Mai	Raramente	Qualche volta	Spesso	Sempre
<input type="checkbox"/>				

S2. Avverte crepitii, schiocchi o altri rumori quando muove il ginocchio?

Mai	Raramente	Qualche volta	Spesso	Sempre
<input type="checkbox"/>				

S3. Il suo ginocchio si blocca o si arresta quando si muove?

Mai	Raramente	Qualche volta	Spesso	Sempre
<input type="checkbox"/>				

S4. Riesce ad estendere il ginocchio completamente?

Sempre	Spesso	Qualche volta	Raramente	Mai
<input type="checkbox"/>				

S5. Riesce a piegare il ginocchio completamente?

Sempre	Spesso	Qualche volta	Raramente	Mai
<input type="checkbox"/>				

Rigidità

Le seguenti domande riguardano il grado di rigidità articolare che ha provato durante la scorsa settimana. La rigidità è una sensazione di limitazione e di rallentamento nella naturalezza con cui normalmente utilizza il suo ginocchio.

S6. Qual è la rigidità del suo ginocchio, appena svegliato la mattina?

Nessuna	Lieve	Di media intensità	Severa	Grave
<input type="checkbox"/>				

S7. Qual è la rigidità del suo ginocchio quando è seduto, sdraiato o a riposo, *nel corso nella giornata?*

Nessuna	Lieve	Di media intensità	Severa	Grave
<input type="checkbox"/>				

Dolore**P1.** Con quale frequenza ha dolore al ginocchio?

Mai	1 volta al mese	1 volta alla settimana	Ogni giorno	Sempre
<input type="checkbox"/>				

Quanto dolore ha avuto la scorsa settimana durante le seguenti attività?

P2. Torcere/fare perno sul ginocchio

Nessuno	Lieve	Di media intensità	Severo	Insopportabile
<input type="checkbox"/>				

P3. Estendere completamente il ginocchio

Nessuno	Lieve	Di media intensità	Severo	Insopportabile
<input type="checkbox"/>				

P4. Flettere completamente il ginocchio

Nessuno	Lieve	Di media intensità	Severo	Insopportabile
<input type="checkbox"/>				

P5. Camminare su superfici piane

Nessuno	Lieve	Di media intensità	Severo	Insopportabile
<input type="checkbox"/>				

P6. Salire o scendere le scale

Nessuno	Lieve	Di media intensità	Severo	Insopportabile
<input type="checkbox"/>				

P7. La notte, stando a letto

Nessuno	Lieve	Di media intensità	Severo	Insopportabile
<input type="checkbox"/>				

P8. Rimanere seduto o sdraiato

Nessuno	Lieve	Di media intensità	Severo	Insopportabile
<input type="checkbox"/>				

P9. Rimanere in posizione eretta

Nessuno	Lieve	Di media intensità	Severo	Insopportabile
<input type="checkbox"/>				

Funzionamento, attività quotidiane

Le seguenti domande riguardano le sue capacità fisiche. Con questo termine intendiamo le abilità di spostarsi e di prendersi cura della propria persona. Per cortesia, per ognuna delle seguenti attività, indichi il grado di difficoltà incontrato durante la scorsa settimana a causa del suo ginocchio.

A1. Scendere le scale

Nessuno	Lieve	Medio	Intenso	Molto intenso
<input type="checkbox"/>				

A2. Salire le scale

Nessuno	Lieve	Medio	Intenso	Molto intenso
<input type="checkbox"/>				

A3. Alzarsi da seduto	Nessuno	Lieve	Medio	Intenso	Molto intenso
	<input type="checkbox"/>				
A4. Stare in piedi	Nessuno	Lieve	Medio	Intenso	Molto intenso
	<input type="checkbox"/>				
A5. Flettersi verso il pavimento/raccogliere un oggetto da terra	Nessuno	Lieve	Medio	Intenso	Molto intenso
	<input type="checkbox"/>				
A6. Camminare su superfici piane	Nessuno	Lieve	Medio	Intenso	Molto intenso
	<input type="checkbox"/>				
A7. Salire/scendere dalla macchina	Nessuno	Lieve	Medio	Intenso	Molto intenso
	<input type="checkbox"/>				
A8. Fare spese o compere	Nessuno	Lieve	Medio	Intenso	Molto intenso
	<input type="checkbox"/>				
A9. Indossare le calze	Nessuno	Lieve	Medio	Intenso	Molto intenso
	<input type="checkbox"/>				
A10. Alzarsi dal letto	Nessuno	Lieve	Medio	Intenso	Molto intenso
	<input type="checkbox"/>				
A11. Sfilare le calze	Nessuno	Lieve	Medio	Intenso	Molto intenso
	<input type="checkbox"/>				
A12. Stendersi a letto (girandosi, conservando la posizione del ginocchio)	Nessuno	Lieve	Medio	Intenso	Molto intenso
	<input type="checkbox"/>				
A13. Entrare/uscire dalla vasca da bagno	Nessuno	Lieve	Medio	Intenso	Molto intenso
	<input type="checkbox"/>				
A14. Sedersi	Nessuno	Lieve	Medio	Intenso	Molto intenso
	<input type="checkbox"/>				
A15. Alzarsi/sedersi sul WC	Nessuno	Lieve	Medio	Intenso	Molto intenso
	<input type="checkbox"/>				

A16. Svolgere lavori domestici pesanti (spostare oggetti pesanti, lavare i pavimenti, etc.)

Nessuno Lieve Medio Intenso Molto intenso

A17. Svolgere lavori domestici leggeri (cucinare, spolverare, etc.)

Nessuno Lieve Medio Intenso Molto intenso

Funzionamento, sport e attività ricreative

Le domande seguenti riguardano le sue capacità fisiche durante attività più impegnative. Per cortesia, risponda alle seguenti domande ripensando al grado di difficoltà incontrato durante la scorsa settimana a causa del suo ginocchio.

SP1. Accovacciarsi

Nessuno Lieve Medio Intenso Molto intenso

SP2. Correre

Nessuno Lieve Medio Intenso Molto intenso

SP3. Saltare

Nessuno Lieve Medio Intenso Molto intenso

SP4. Torcere/fare perno sul ginocchio infortunato

Nessuno Lieve Medio Intenso Molto intenso

SP5. Inginocchiarsi

Nessuno Lieve Medio Intenso Molto intenso

Qualità di vita

Q1. Quanto spesso si accorge di avere problemi al ginocchio?

Mai 1 volta al mese 1 volta alla settimana Ogni giorno Sempre

Q2. Ha modificato il suo stile di vita al fine di evitare attività potenzialmente dannose per il suo ginocchio?

No, per nulla Un poco Parzialmente Molto Del tutto

Q3. Quanto è preoccupato a causa della mancanza di sicurezza del suo ginocchio?

Per nulla Un poco Parzialmente Molto Del tutto

Q4. In generale, i problemi del suo ginocchio quanta difficoltà creano?

Nessuna Lieve Media Elevata Estrema

La ringraziamo per aver risposto alle domande del questionario.

Figure 12: Versione italiana KOOS (Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score). Monticone et al.

3.1.4 Partecipanti

DESCRIZIONE	VALORE
Totale Partecipanti	25
Drop Out (3 mesi)	8
Pazienti con dati completi	17
Donne	16
Uomini	1
Età Media	69,2

Figure 13: Descrizione dei partecipanti allo studio.

I partecipanti allo studio sono stati in totale 25 con un drop out di 8 pazienti al follow up di tre mesi. Al termine dello studio, i dati completi sono stati acquisiti 17 pazienti, di cui 16 donne e 1 uomo. L'età media è di 69,2 anni (*Fig. 13*).

I criteri di esclusione sono stati: pazienti con congenite o acquisite patologie coagulopatiche, coagulazioni intravascolari attive, vasculopatie occlusive acute, ipersensibilità alle componenti della formula dell'acido tranexamico, uso cronico di anticoagulanti e corticosteroidi, storia di severe o moderate allergie a trasfusioni di plasma, pazienti con croniche problematiche cardiache, pazienti con neoplasie maligne e disordini autoimmuni, precedenti revisioni di artroprotesi di ginocchio, di non accettare di firmare il modulo di consenso informato.

3.1.5 Procedura

Il giorno prima dell'intervento chirurgico ai pazienti veniva data indicazione su come si sarebbe svolto lo studio, richiesto il loro consenso verbale e richiesto di poter avere i recapiti dei loro fisioterapisti di riferimento una volta dimessi.

Una volta ricevuto il consenso verbale, sono state effettuate, nella struttura Casa di Cura Montanari di Morciano di Romagna (Rn), sotto la supervisione della coordinatrice le varie valutazioni:

- valutazione articolare di flesso-estensione del ginocchio.
- spiegazione e la somministrazione della scala KOOS all'interno della camera di degenza;
- valutazione articolare di flesso-estensione del ginocchio il giorno dopo l'intervento chirurgico, a metà mattinata al fine di evitare la rigidità mattutina dovuta all'immobilità notturna;
- valutazione articolare di flesso-estensione del ginocchio il giorno della dimissione sempre a metà mattinata.

Successivamente, dopo tre mesi dall'intervento, sono stati contattati telefonicamente i fisioterapisti di riferimento dei pazienti ed è stato chiesto di effettuare:

- la valutazione articolare di flesso-estensione del ginocchio;
- la somministrazione della scala KOOS.

I dati, acquisiti in maniera multicentrica, sono stati inseriti all'interno di un file excel. Sono stati valutati la media aritmetica e la deviazione standard dei valori articolari di flesso-estensione del ginocchio nei quattro periodi.

È stato valutato ogni item della scala KOOS, elaborato il punteggio di ogni sottoscala, calcolata la media aritmetica e la deviazione standard. È stato poi elaborato il punteggio totale della KOOS di ogni paziente e calcolata la media aritmetica e la deviazione standard.

4) RISULTATI

4.1 Valutazione articolare

Nella fase pre-operatoria, la media di flessione di ginocchio è risultata 99,67° gradi con un massimo di 125° e un minimo di 80°; riguardo all'estensione la media è risultata di 11,76° che va da -20° fino al valore più basso -5° (Fig 14).

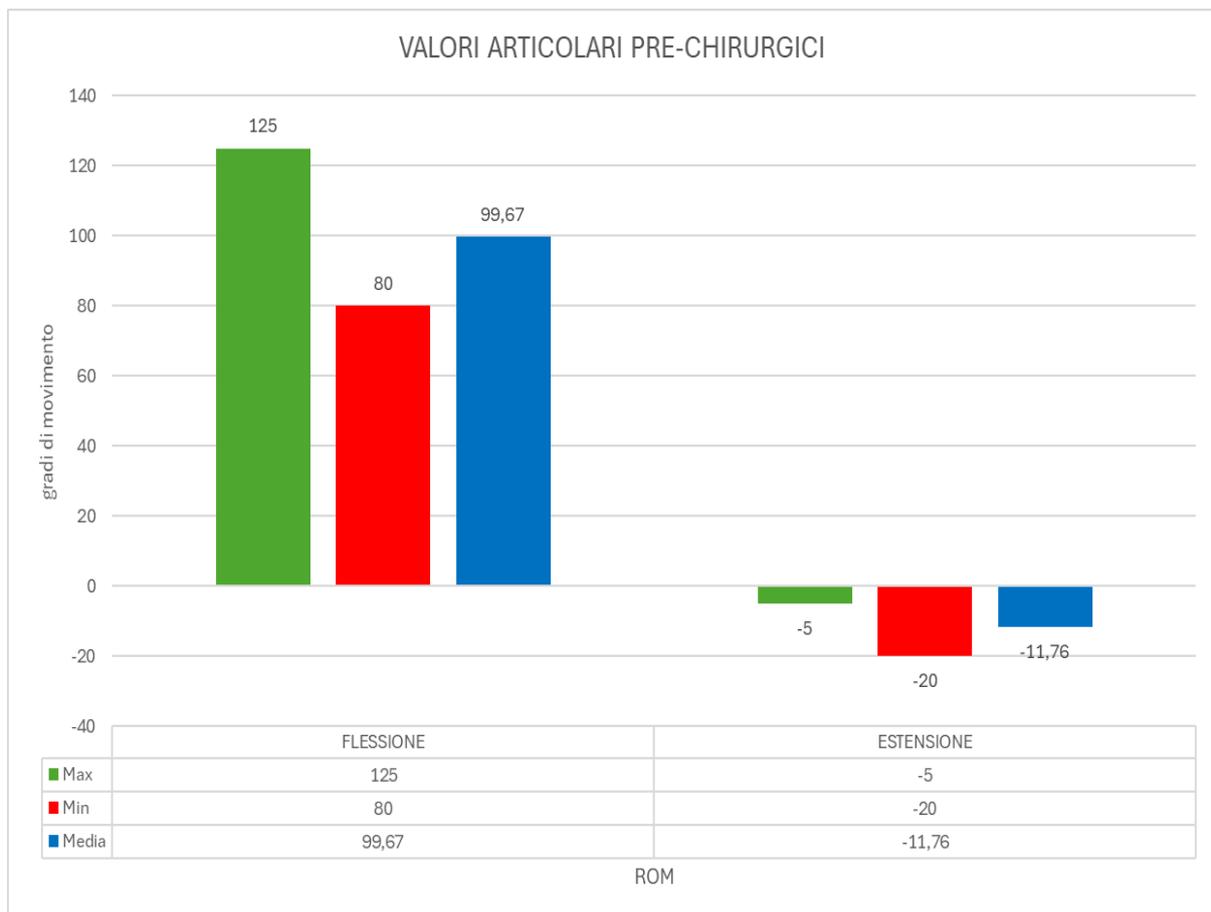


Figure 14: Valori articolari pre-chirurgici: Il grafico mostra i gradi di movimento massimo (in verde), minimo (in rosso) e medio per flessione ed estensione del ginocchio.

Il giorno dopo l'intervento chirurgico il movimento di flessione ha raggiunto un valore medio di 83,88°, con un massimo di 100° e un minimo di 55°; l'estensione ha un valore medio di -16,94°, con un valore che va - 10° a -28° (Fig. 15).

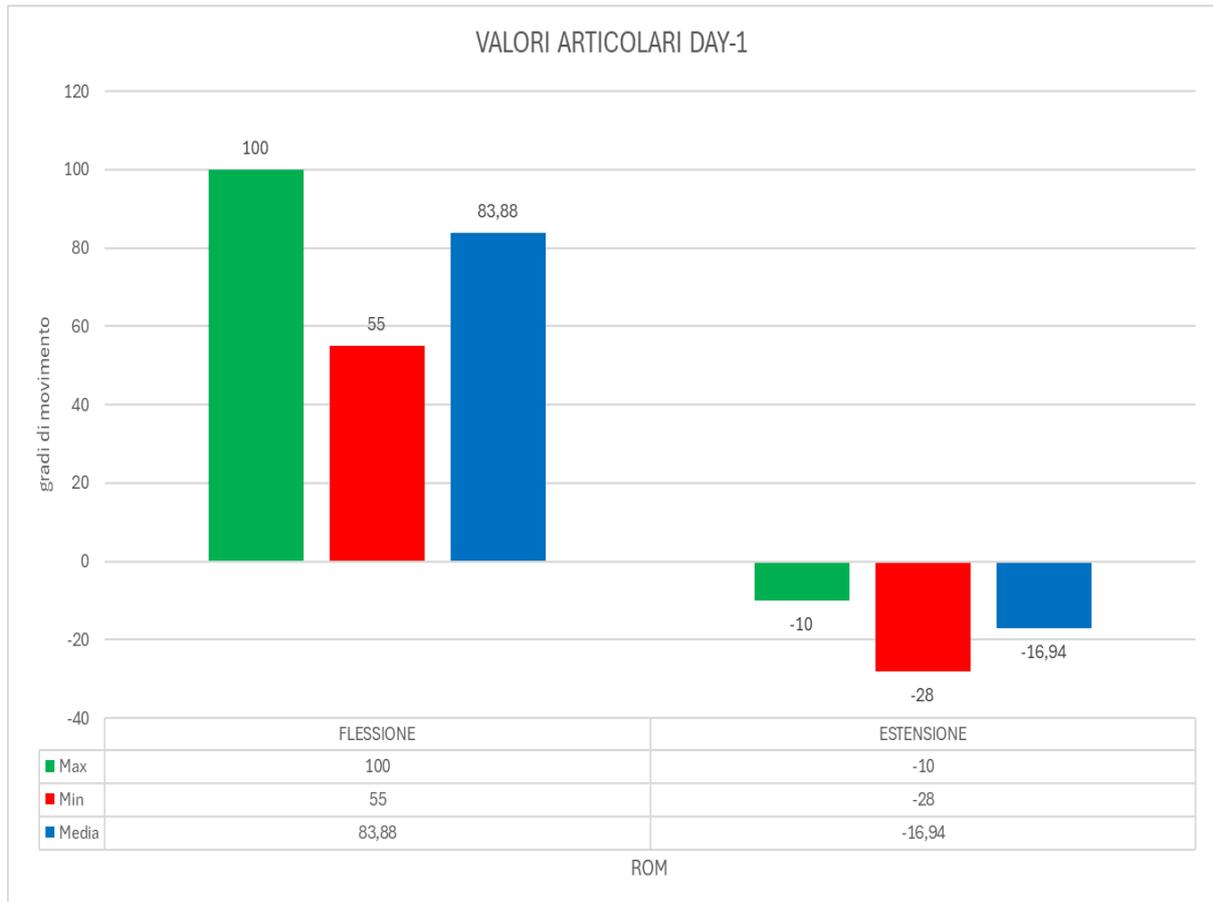


Figure 15:: Valori articolari il giorno dopo l'intervento chirurgico (Day-1): il grafico mostra i gradi di movimento massimo (in verde), minimo (in rosso) e medio (in blu) per flessione ed estensione del ginocchio.

Alla dimissione il valore medio di flessione è di 84,47°, con un valore massimo di 100° e un valore minimo di 78°; l'estensione ha raggiunto un valore medio di -14,12°, con un range che va da -20° a -12° (Fig.16).

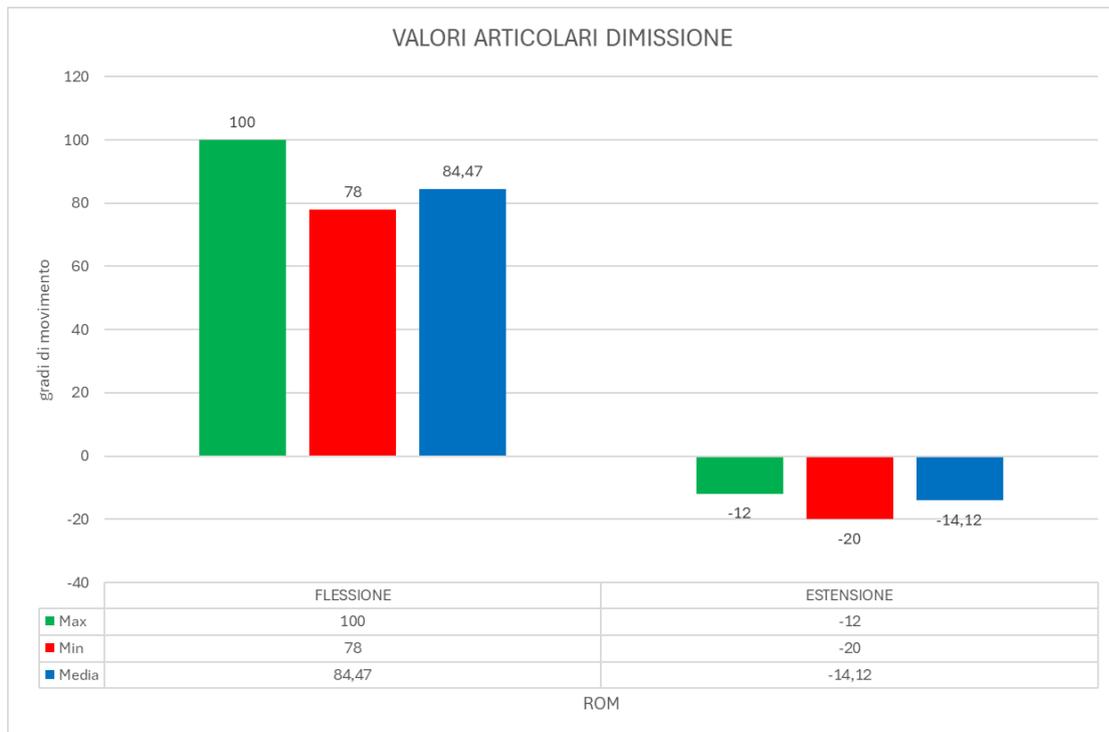


Figure 16: Valori articolari alla dimissione: il grafico mostra i gradi di movimento massimo (in verde), minimo (in rosso) e medio (in blu) per flessione ed estensione del ginocchio.

Al termine dei 3 mesi, in flessione il valore medio è di 122,35°, con un massimo di 145° e un minimo di 90°; riguardo l'estensione, il valore medio è di -2,06° con un valore che va da 0° a -10° (Fig. 17).

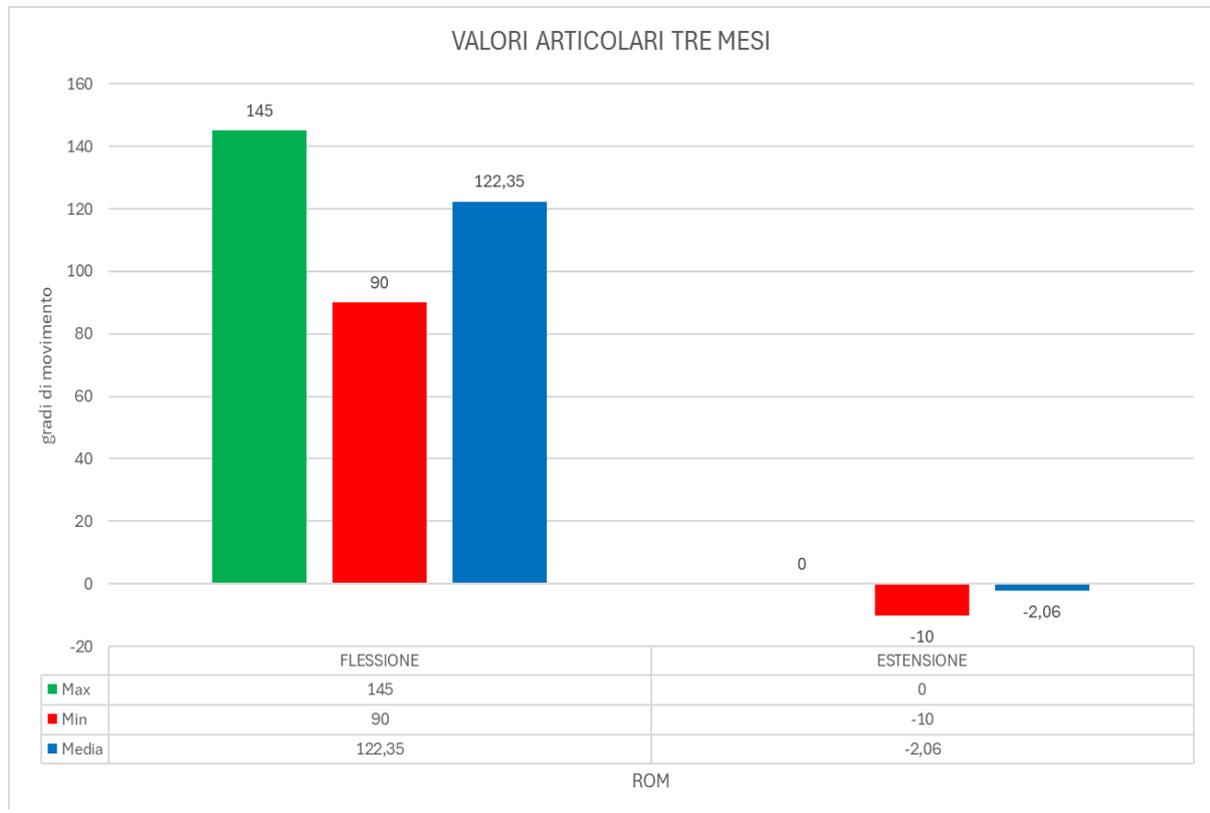


Figure 17: Figure 17: Valori articolari a tre mesi dall'intervento: il grafico mostra i gradi di movimento massimo (in verde), minimo (in rosso) e medio (in blu) per flessione ed estensione del ginocchio.

4.2 KOOS

I risultati della KOOS, nella sezione riguardante la sotto-scala del dolore-rigidità (S), mostra una media di 60,3 nel questionario somministrato il giorno prima dell'intervento, con un massimo di 96 e un minimo di 18. A tre mesi dall'intervento, il valore medio è risultato essere 81,9, con un punteggio massimo di 100 ed è un minimo di 57.

Per la sotto-scala del dolore (P), nella fase pre-operatoria, il valore medio è risultato essere 53,2, con un minimo di 14 ed un massimo di 100. A tre mesi dall'intervento, la media è di 86,3, con un minimo di 56 ed un massimo di 100

La media per la sotto-scala riguardante il funzionamento e le attività quotidiane (A) ha un valore medio pre intervento di 59,6, con un minimo di 34 punti ed un massimo di 97. A distanza di tre mesi, il punteggio della media è di 88,5, con un minimo di 66 ed un massimo di 100 punti.

La sotto-scala riguardante il funzionamento, attività ricreative e sport (SP) nel giorno pre intervento, ha una media di 25, con un minimo di 0 ed è un massimo di 83; tre casi non sono stati inseriti nel conteggio della media perché due o più item non hanno avuto risposta. A tre mesi dall'intervento chirurgico il valore medio è di 46,6, con un punteggio minimo di 0 ed un massimo di 100; non stati inseriti nella media tre casi, perché non hanno avuto risposta due o più item.

L'ultima sotto-scala riguardante la qualità di vita (Q), ha un punteggio medio, il giorno prima dell'intervento, di 36,53, con un punteggio minimo di 6 ed un punteggio massimo di 100. A tre mesi dell'intervento il valore era di 70,41, con un minimo di 25 ed un massimo di 100.

Al termine del conteggio delle varie sotto-scale, è stato calcolato il punteggio totale della scala KOOS, il quale ha avuto un punteggio medio, il giorno prima dell'intervento, di 46,70, con un minimo di 19 ed un punteggio massimo di 94. A distanza di tre mesi, il punteggio medio del KOOS score è stato di 74,5, con un punteggio minimo di 44 ed un punteggio massimo di 100.

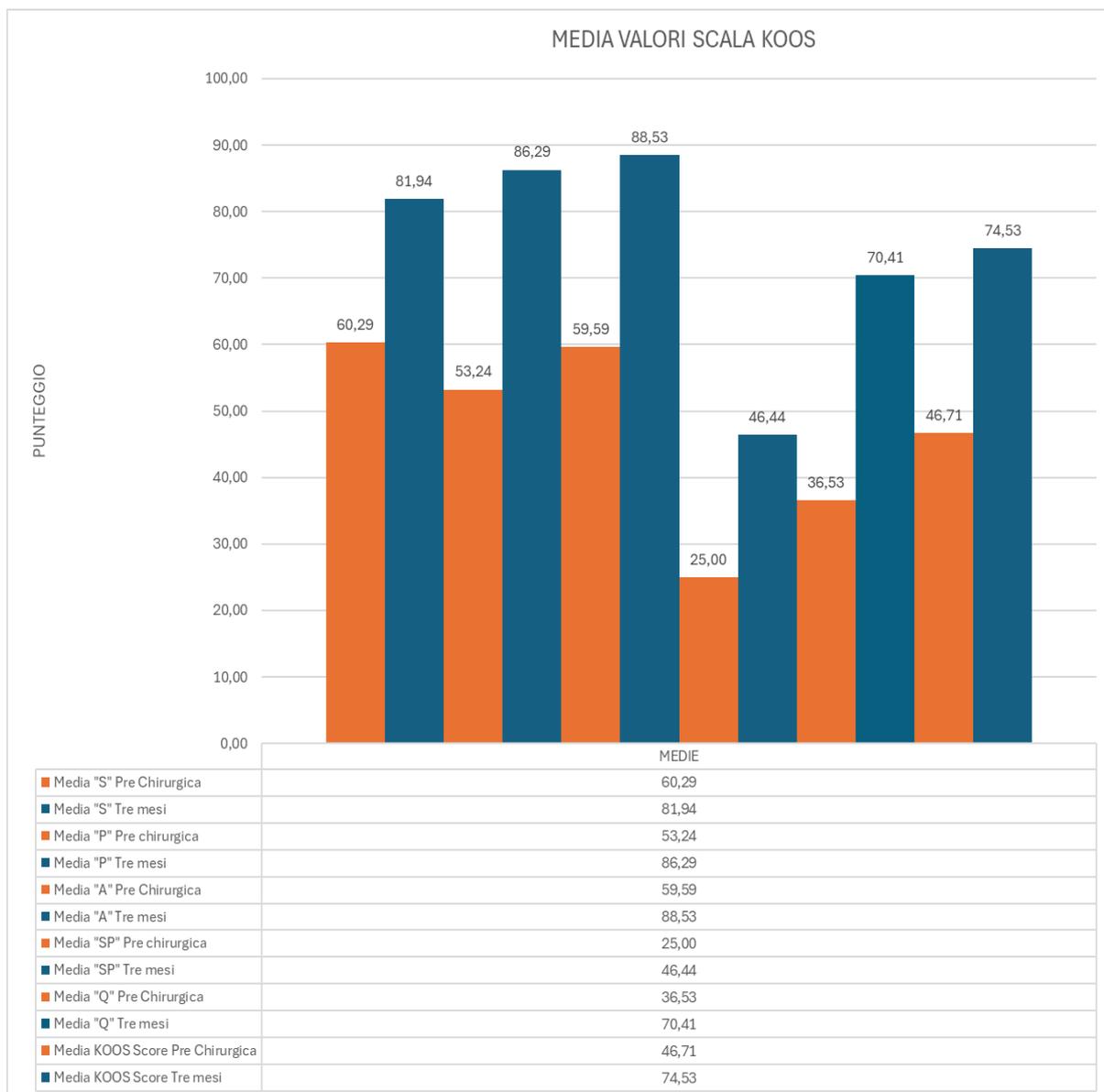


Figure 18: Media dei valori della scala KOOS: Il grafico confronta i punteggi medi pre-operatori e a tre mesi post-operatori per le diverse sotto-scale della scala KOOS (Sintomi, Dolore, Attività quotidiane, Attività sportive e ricreative, Qualità della vita) e il punteggio totale. Si osserva un miglioramento significativo in tutte le categorie dopo tre mesi dall'intervento, con incrementi maggiori in dolore (P), attività quotidiane (A) e qualità della vita (Q).

4) DISCUSSIONE

Nel capitolo precedente è stato volutamente utilizzato il valore medio per offrire un riferimento su un campione più ampio. Tuttavia, in alcuni dati, come si può vedere nei risultati, si osservano differenze sostanziali tra i valori massimi e minimi.

La mobilità articolare varia con l'età e in base al sesso. Nello studio di Soucie et al., nelle donne tra i 20 e i 44 anni, la flessione del ginocchio si attesta su un valore medio di 143,3° (intervallo 140,8°-143,8°), mentre tra i 45 e i 69 anni scende a 137,8° (intervallo 136,5°-139,1°), con una riduzione media di circa 7°. Negli uomini, per le stesse fasce di età, la flessione del ginocchio passa da 137,7° (intervallo 136,5°-138,9°) a 132,9° (intervallo 131,6°-134,2°), con una riduzione media di circa 5° (12). Lo studio appena citato non ha incluso soggetti con età superiore ai 69 anni.

Considerando la diminuzione della mobilità articolare con l'avanzare dell'età, abbiamo ipotizzato che anche nelle persone di età superiore ai 69 anni si possa verificare una riduzione del range of motion (ROM).

I nove soggetti esaminati nel nostro studio, di età inferiore ai 69 anni, nella fase pre-chirurgica, presentano una flessione media del ginocchio di 103,3° (con un intervallo di 80°-120°). Per gli otto soggetti con età superiore ai 69 anni, la flessione media del ginocchio risulta essere di 108,0° (con un intervallo di 95°-125°). Contrariamente ai trend descritti in letteratura, che evidenziano una riduzione del ROM articolare con l'età, nel nostro studio la flessione del ginocchio nella fase pre-chirurgica appare migliore nei pazienti di età superiore ai 69 anni rispetto a quelli più giovani (108,00° contro 103,3°), con una differenza di circa 5°. Questa differenza è attribuibile a due pazienti in particolare: M.C., donna di 59 anni, con una flessione misurata a 80°, il valore più basso registrato il giorno prima dell'intervento, e M.D., donna di 64 anni, con una flessione di 90°. Il grado di flessione più alto è stato invece di 125°, rilevato in V.F., donna di 84 anni. Per quanto riguarda l'estensione del ginocchio, il

valore medio preso come riferimento per le donne si riduce da 1,0° (intervallo 0,6°-1,4°) tra i 20 e i 44 anni a 0,5° (intervallo 0,1°-0,9°) tra i 44 e i 69 anni, con una differenza media di 0,4°. Negli uomini, il ROM in estensione passa da un valore medio di 1,6° (intervallo 1,1°-2,1°) a 1,2° (intervallo 0,7°-1,7°), con una riduzione media simile, pari a 0,4°. Nel nostro studio, le nove persone di età inferiore ai 69 anni hanno presentato una media di estensione pari a -13,22° (con un intervallo tra -20° e -5°). Per gli otto soggetti di età superiore ai 69 anni, l'estensione media è risultata essere -10,13° (intervallo -5° a -18°). Analogamente a quanto osservato per l'estensione, il trend rispetto all'età si discosta dai riferimenti della letteratura: i pazienti più anziani (oltre i 69 anni) mostrano un'estensione media migliore rispetto alle donne più giovani (meno di 69 anni) di circa 3°. Il valore peggiore è stato rilevato in M.D., donna di 64 anni, con un'estensione di -20°, mentre il valore migliore è stato registrato in A.L., donna di 82 anni, con un'estensione di -5° (Fig. 19).

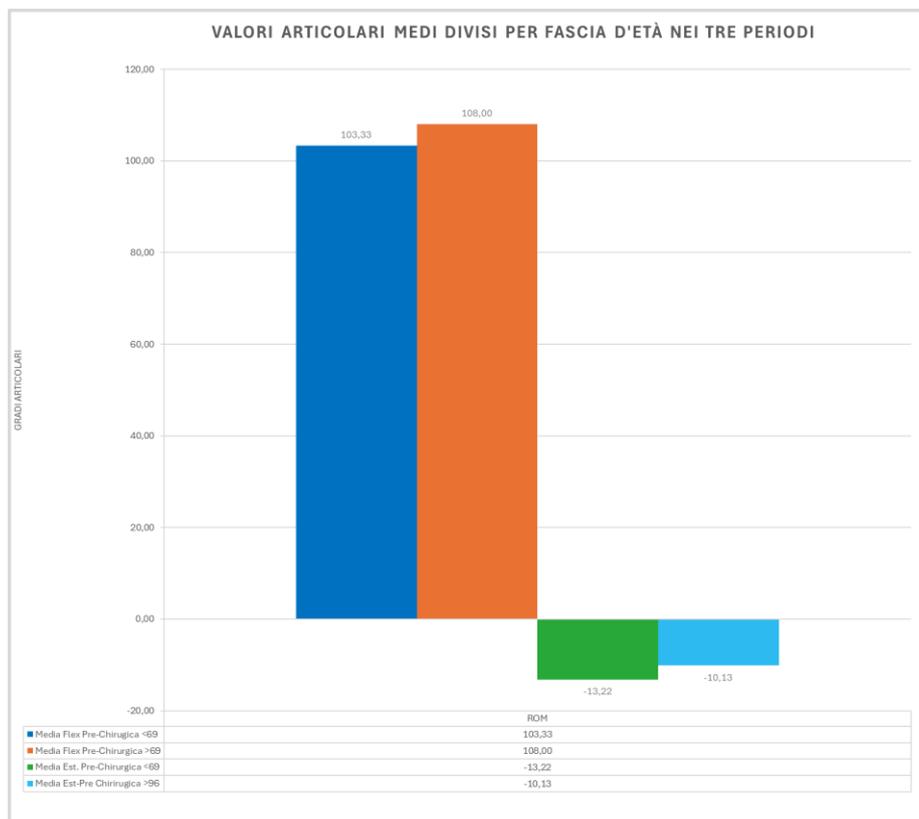


Figure 19: Il grafico mostra i valori medi di flessione ed estensione del ginocchio nei pazienti suddivisi in due fasce d'età (sotto i 69 anni e sopra i 69 anni) nel periodo pre-chirurgico. I pazienti più giovani presentano una media di flessione leggermente superiore rispetto ai pazienti più anziani, mentre l'estensione media mostra valori più negativi nei pazienti sotto i 69 anni rispetto a quelli sopra i 69 anni, indicando una leggera riduzione di estensione nei più giovani.

Il giorno successivo all'intervento, un peggioramento dei valori del ROM era logico e prevedibile per tutti i pazienti. Dividendo i gruppi per età, i pazienti con meno di 69 anni hanno mostrato un valore medio di flessione pari a 83,67° (con un intervallo tra 55° e 100°). Per i pazienti con più di 69 anni, il valore medio è stato di 84,13° (con un intervallo tra 75° e 80°). In particolare, la paziente M.C., che già nella fase preoperatoria presentava il ROM peggiore, ha confermato questo trend anche il giorno dopo l'intervento, con un grado di flessione di 55°. Al contrario, il valore migliore è stato registrato in G.M., di 59 anni, con una flessione di 100°. Per quanto riguarda l'estensione il giorno dopo l'intervento, i pazienti con meno di 69 anni hanno mostrato un'estensione media di -20,67° (con un intervallo tra -15° e -18°), mentre per i pazienti con più di 69 anni il valore medio è stato di -12,75° (con un intervallo tra -10° e -18°). Il valore peggiore rilevato, come nella fase preoperatoria, è stato quello di M.C., con un'estensione di -28°. Anche in queste valutazioni, il trend ha evidenziato che i pazienti con più di 69 anni hanno ottenuto risultati migliori, sia in termini di media che di valori assoluti (Fig.20).

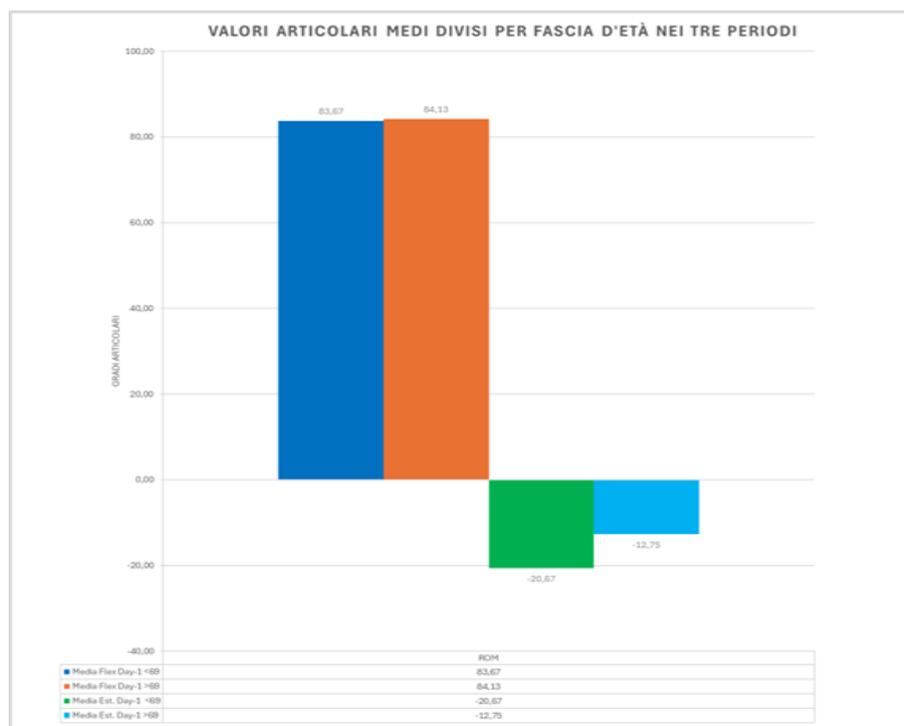


Figure 20: Il grafico illustra i valori medi di flessione ed estensione del ginocchio, differenziati per fasce d'età (<69 anni e >69 anni) il giorno successivo all'intervento chirurgico (Day 1). I pazienti sopra i 69 anni (in arancione) mostrano una media di flessione leggermente superiore rispetto a quelli sotto i 69 anni (in blu). Per quanto riguarda l'estensione, i più giovani (in verde) presentano una minore capacità rispetto ai pazienti più anziani (in azzurro)

Alla dimissione, la suddivisione per fascia d'età (<69 anni e >69 anni) ha evidenziato che, in flessione del ginocchio, il ROM articolare era rispettivamente di 85,56° (intervallo 80°-100°) per i pazienti più giovani e di 83,25° (intervallo 78°-95°) per i pazienti più anziani. Per quanto riguarda l'estensione, i valori misurati erano rispettivamente di -14,56° (intervallo -20° a -12°) per i pazienti più giovani e di -13,63° (intervallo -18° a -10°) per quelli più anziani. In questo caso, per la prima volta, la flessione è risultata maggiore nei pazienti più giovani rispetto a quelli più anziani. Per l'estensione, invece, il trend si è confermato, con una riduzione della differenza del ROM a 1° (Fig.21).

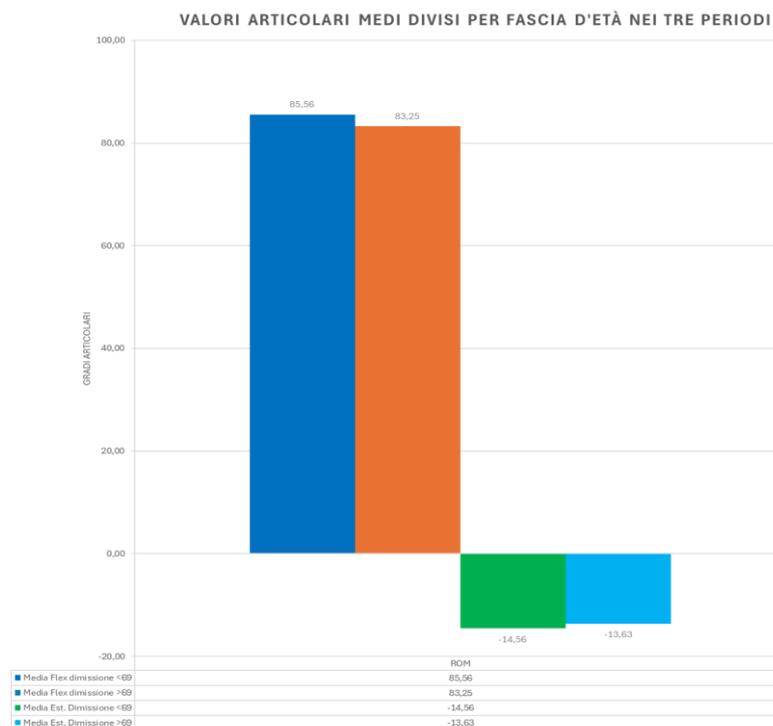


Figure 21: Il grafico mostra i valori medi di flessione ed estensione del ginocchio alla dimissione, suddivisi per fasce d'età (<69 anni e >69 anni). I pazienti sotto i 69 anni hanno una media di flessione (in blu) hanno una media migliore rispetto ai pazienti sopra i 69 anni (in arancione). Per l'estensione, i pazienti più giovani (in verde) mostrano un valore leggermente inferiore rispetto ai pazienti più anziani (in azzurro), indicando una lieve differenza nelle capacità di estensione tra i due gruppi.

I valori articolari dal giorno successivo all'intervento fino al giorno della dimissione mostrano un miglioramento della flessione in undici pazienti, un paziente ha mantenuto lo stesso valore, mentre sei hanno avuto una riduzione del ROM. Per quanto riguarda l'estensione, dodici pazienti hanno registrato un miglioramento, due hanno mantenuto lo stesso valore e tre hanno mostrato una

riduzione del ROM. La paziente M.C., che presentava un valore di flessione di 55° il giorno successivo all'intervento, ha raggiunto 80° alla dimissione, eguagliando così il valore preoperatorio. Inoltre, M.C., che presentava il peggiore valore di estensione post-operatoria (-28°), ha migliorato fino a -15° alla dimissione, con un miglioramento di 5° rispetto al valore preoperatorio. È stato visto come una flessione attiva di 80° di ginocchio a 1-2 settimane dall'intervento è strettamente correlata ad una flessione attiva a 7-8 settimane dall'intervento di 110° (6). I pazienti da noi analizzati hanno tutti raggiunto gli 80° gradi di flessione passiva a tre giorni dall'intervento, tranne per una paziente C.P. A tre mesi dall'intervento, la differenza di ROM in flessione per due fasce d'età ha raggiunto all'incirca 6°, a favore dei pazienti con età <69 con una media di 125,33° (intervallo 110°-145°), rispetto ai 119,00° gradi di media (intervallo 90°-135°) per i pazienti con età >69. L'estensione, invece, ha un valore medio migliore per i pazienti >69 anni di circa 1,5°, con un valore medio di -1,25° (intervallo -5°-0°), rispetto ai pazienti con età <69 anni, i quali hanno in media un valore di -2,78° (intervallo -10°-0°) (Fig.22).

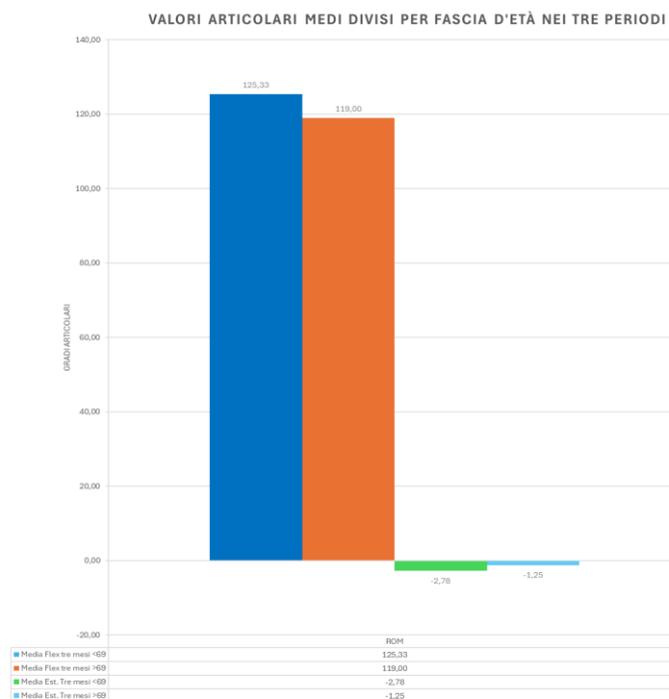


Figure 22: Il grafico mostra i valori medi di flessione ed estensione del ginocchio a tre mesi dall'intervento, confrontando due fasce d'età (<69 anni e >69 anni). I pazienti con meno di 69 anni (in blu) presentano una flessione media maggiore rispetto ai pazienti con età superiore ai 69 anni (in arancione). Per l'estensione, i pazienti più giovani (in verde), hanno un'estensione inferiore rispetto ai pazienti più anziani (in arancione). Questo confronto evidenzia una maggiore flessione nei pazienti più giovani a tre mesi dall'intervento.

Quattordici pazienti hanno registrato un miglioramento del ROM articolare in flessione rispetto al giorno prima dell'operazione, due hanno mantenuto lo stesso valore e un paziente ha mostrato una riduzione del ROM in flessione. Il valore più alto è stato raggiunto da C.T., 57 anni, con 145° di flessione. Il miglioramento più significativo è stato osservato in M.D., che ha incrementato il suo ROM di 40°, passando dagli 80° della fase preoperatoria ai 120° al terzo mese. Per quanto riguarda l'estensione, tutti i diciassette pazienti hanno mostrato un miglioramento del ROM articolare, con sette di loro che hanno recuperato completamente il ROM. Tra i miglioramenti più rilevanti si segnalano M.C., che è passata da -15° a 0°, M.D., da -20° a -5°, e C.T., da -15° a 0°.

La maggior parte dei pazienti ha raggiunto un'ampiezza di movimento funzionale sufficiente a svolgere le attività quotidiane. Il movimento per raccogliere un oggetto da terra, che richiede in media una flessione del ginocchio di 117°, è stato raggiunto da quindici pazienti. La capacità di salire le scale, che richiede un ROM di flessione di circa 83°, è stata raggiunta da tutti i pazienti. Per potersi sedere su una sedia, è necessaria una flessione del ginocchio di circa 93°, e questo livello è stato raggiunto da sedici pazienti su diciassette. Durante la deambulazione, l'escursione articolare varia a seconda delle fasi del cammino. La massima estensione richiesta, pari a 0°, si verifica quando la gamba viene portata in avanti per il primo contatto con il terreno ed è stata raggiunta da dodici pazienti. La massima flessione richiesta, circa 60°, si verifica all'inizio della fase di oscillazione ed è stata raggiunta da tutti i pazienti (13).

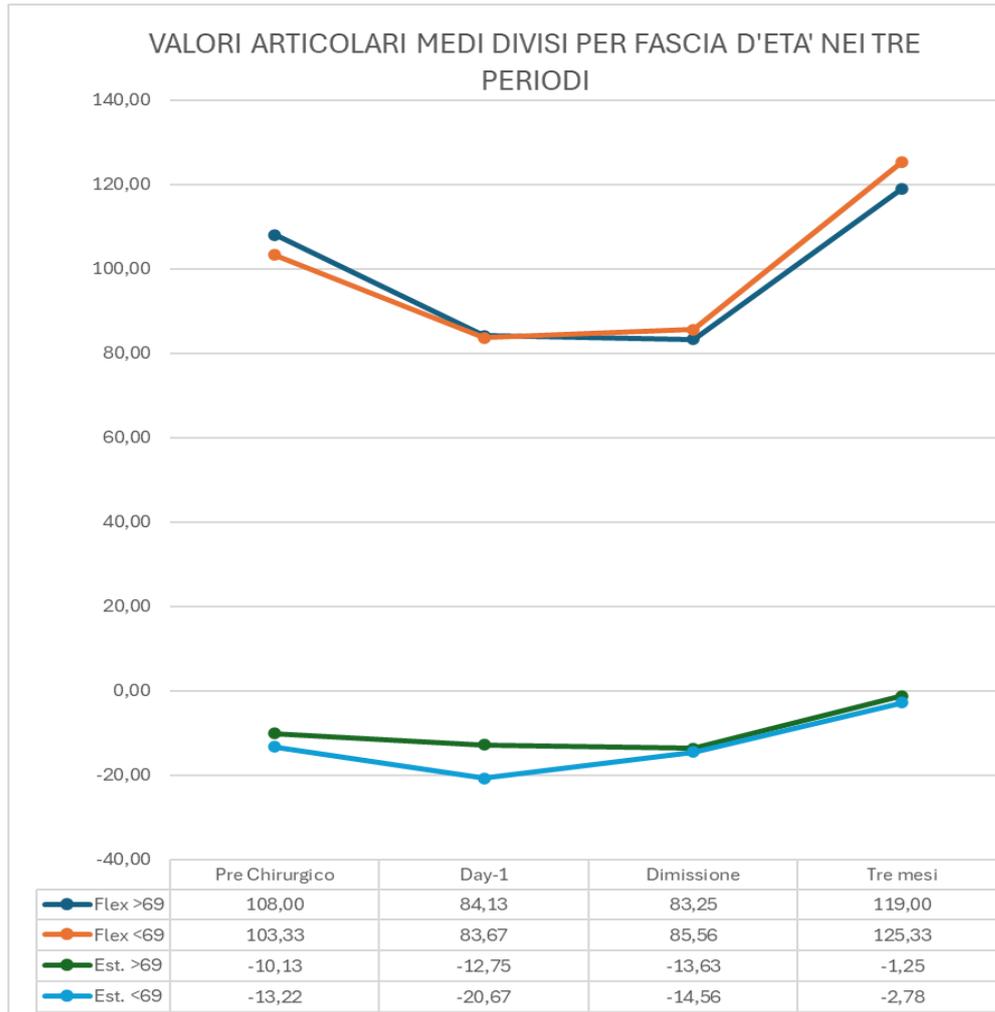


Figure 23: Il grafico rappresenta l'andamento dei valori medi di flessione ed estensione del ginocchio nei pazienti, suddivisi in due fasce d'età (<69 anni e >69 anni), nei vari momenti post-operatori: pre-chirurgico, Day-1, dimissione e a tre mesi. La linea blu scuro indica i valori di flessione per i pazienti di età superiore ai 69 anni, mentre la linea arancione rappresenta la flessione nei pazienti di età inferiore ai 69 anni. Entrambe le fasce mostrano una riduzione della flessione immediatamente dopo l'intervento (Day-1), seguita da un recupero progressivo, con un risultato finale a tre mesi che evidenzia una maggiore flessione nei pazienti più giovani (arancione) rispetto a quelli più anziani (blu scuro). Per l'estensione, la linea verde rappresenta i valori per i pazienti di età superiore ai 69 anni, mentre la linea azzurra mostra i valori per quelli di età inferiore ai 69 anni. Entrambe le fasce registrano una maggiore limitazione dell'estensione subito dopo l'intervento, ma con un recupero graduale fino a quasi il raggiungimento dell'estensione completa a tre mesi.

Per quanto riguarda la scala KOOS, è stato specificato che, affinché ci sia una variazione significativa nei valori, il punteggio deve cambiare di almeno 8-10 punti. Inoltre, è preferibile valutare separatamente le singole sotto-scale. Osservando il grafico della figura (inserire la figura dei risultati della KOOS), si può notare come ciascuna sotto-scala abbia registrato un significativo aumento medio dei punteggi. I miglioramenti per le diverse sotto-scale — sintomi e

rigidità, dolore, funzionamento nelle attività quotidiane, attività ricreative e sport, e qualità della vita in relazione al ginocchio — sono stati rispettivamente di: 21,65; 33,06; 28,84; 21,44; 33,88. Il miglioramento più ampio è stato osservato nella sotto-scala della qualità della vita in relazione al ginocchio; mentre il punteggio più alto in assoluto è stato quello relativo al funzionamento nelle attività quotidiane, con un valore di 88,53. Il punteggio più basso è stato riscontrato nella sotto-scala del funzionamento attività ricreative e sport 46,44, principalmente perché la maggior parte dei pazienti non svolge attività come saltare o correre. Il punteggio totale della scala KOOS ha registrato un miglioramento significativo di 27,82 punti.

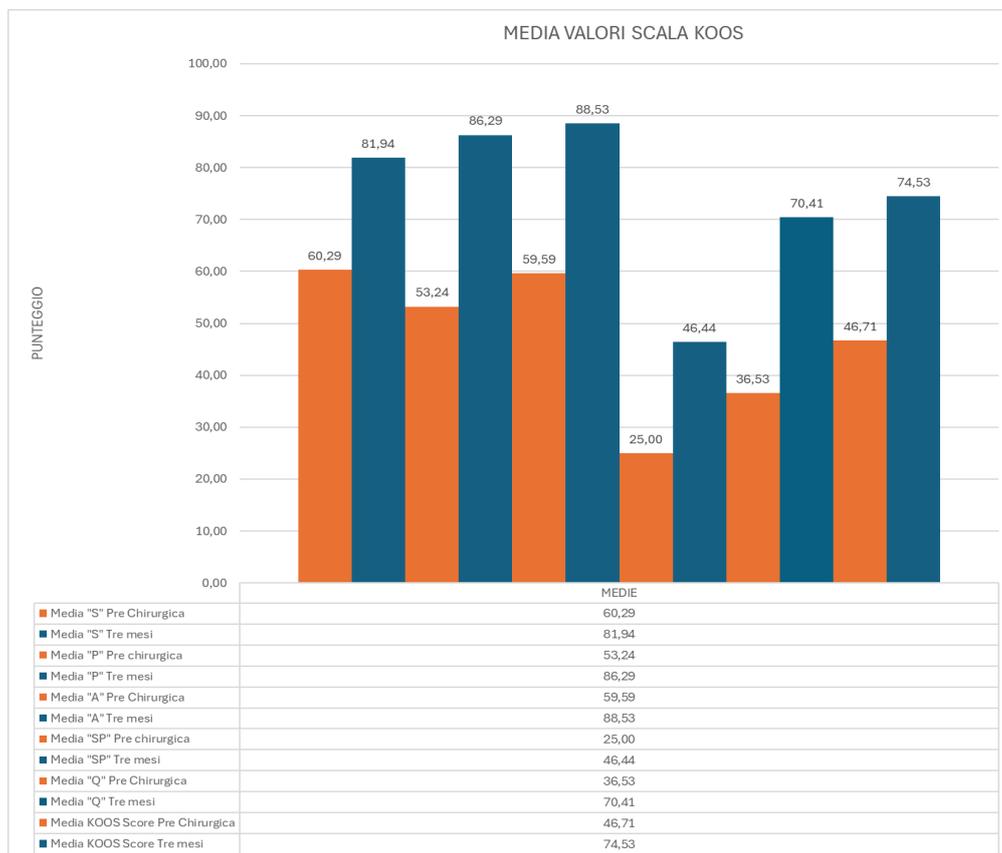


Figure 24: Il grafico mostra la media dei valori della scala KOOS nei pazienti, confrontando i dati pre-chirurgici e a tre mesi dall'intervento per diverse sotto-scale. Le barre arancioni rappresentano i valori pre-chirurgici, mentre le barre blu indicano i valori a tre mesi post-intervento. Il confronto tra i colori evidenzia un miglioramento complessivo in tutte le sotto-scale KOOS, con un aumento dei punteggi a tre mesi rispetto ai valori pre-chirurgici. La sotto-scala che ha mostrato il miglioramento più significativo è la sotto-scala "A", evidenziando una progressiva ripresa della funzionalità articolare e una riduzione dei sintomi post-operatori.

Tra i 17 pazienti analizzati, solo V.F. ha mostrato un peggioramento a tre mesi dall'intervento: quattro delle cinque sotto-scale hanno registrato un peggioramento significativo, mentre la sotto-scala relativa ai sintomi è rimasta invariata, con un punteggio di 82. Anche il punteggio complessivo della scala KOOS ha subito una riduzione di 21 punti, passando da 74 a 53.

Per quanto riguarda il miglioramento dei vari sotto-scala:

Per la sotto-scala dei sintomi e rigidità il miglioramento più ampio è stato osservato in M.CA., con un incremento di 47 punti, passando da 39 a 86.

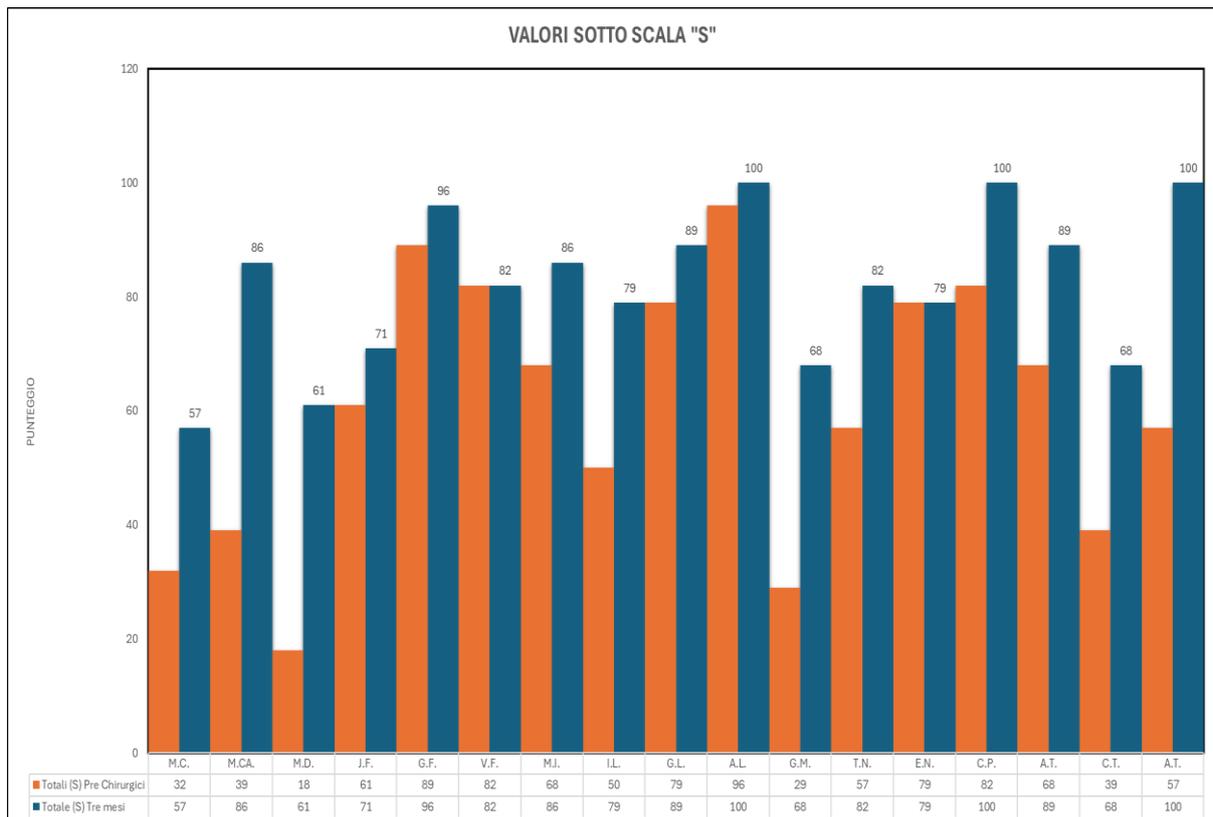


Figure 25: Il grafico illustra i valori della sotto-scala "S" della scala KOOS per ciascun paziente, confrontando i punteggi pre-chirurgici e quelli a tre mesi dall'intervento. Le barre arancioni rappresentano i valori pre-chirurgici, mentre le barre blu indicano i valori post-intervento a tre mesi. Questo confronto evidenzia un miglioramento nei punteggi della sotto-scala "S" per la maggior parte dei pazienti, con un incremento visibile nei punteggi a tre mesi rispetto a quelli iniziali. Tra i pazienti, M.CA. ha mostrato il miglioramento più ampio nella sotto-scala "S".

Per la sotto-scala del dolore, M.D. ha ottenuto il miglioramento più significativo, passando da 14 a 78 punti, con un aumento di 64 punti.

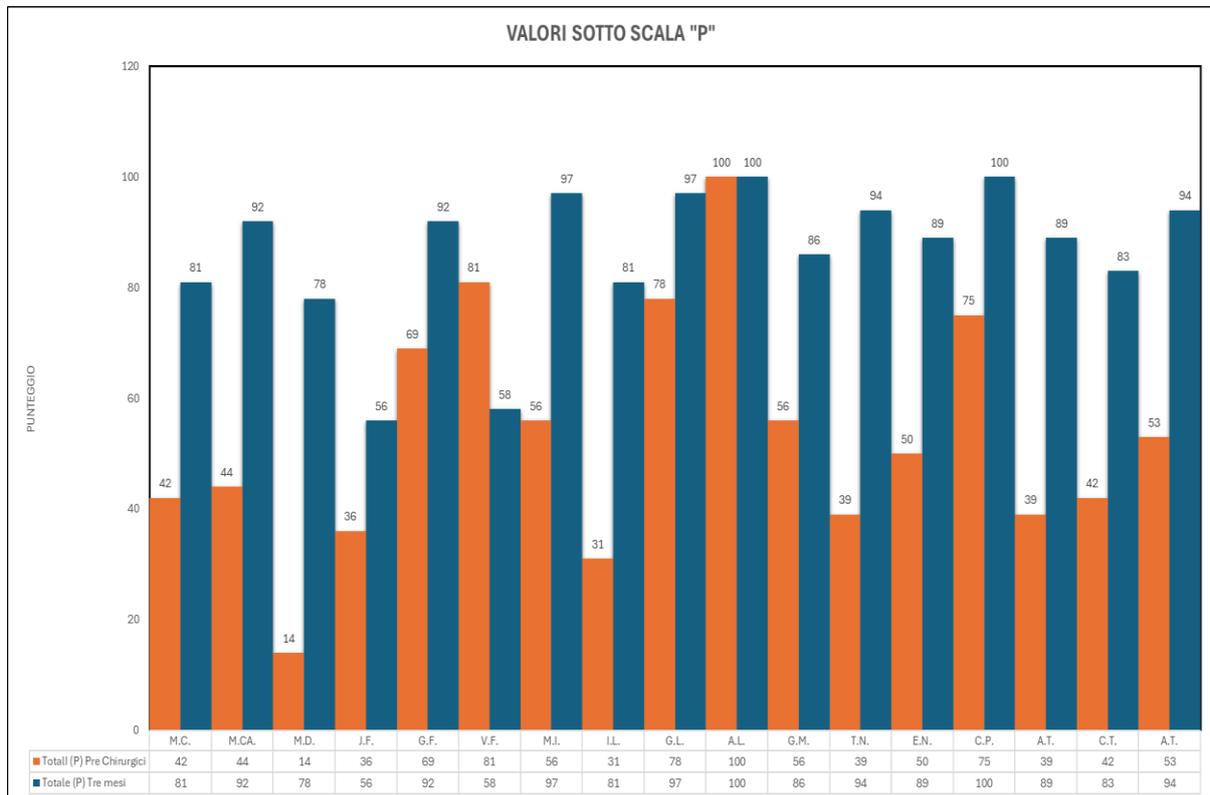


Figure 26: Il grafico mostra i punteggi della sotto scala "P" per diversi pazienti, con i valori pre-chirurgici rappresentati in arancione e quelli a tre mesi post-intervento in blu. I pazienti hanno mostrato miglioramenti significativi nei punteggi, con variazioni che indicano una progressione positiva. Il paziente M.D. ha registrato il miglioramento più ampio, partendo da un punteggio basso pre-chirurgico e raggiungendo un punteggio elevato a tre mesi.

Per la sotto-scala del funzionamento e le attività quotidiane, il miglioramento più ampio è stato di T.N., passando da 43 a 97 punti, con un incremento di 54.

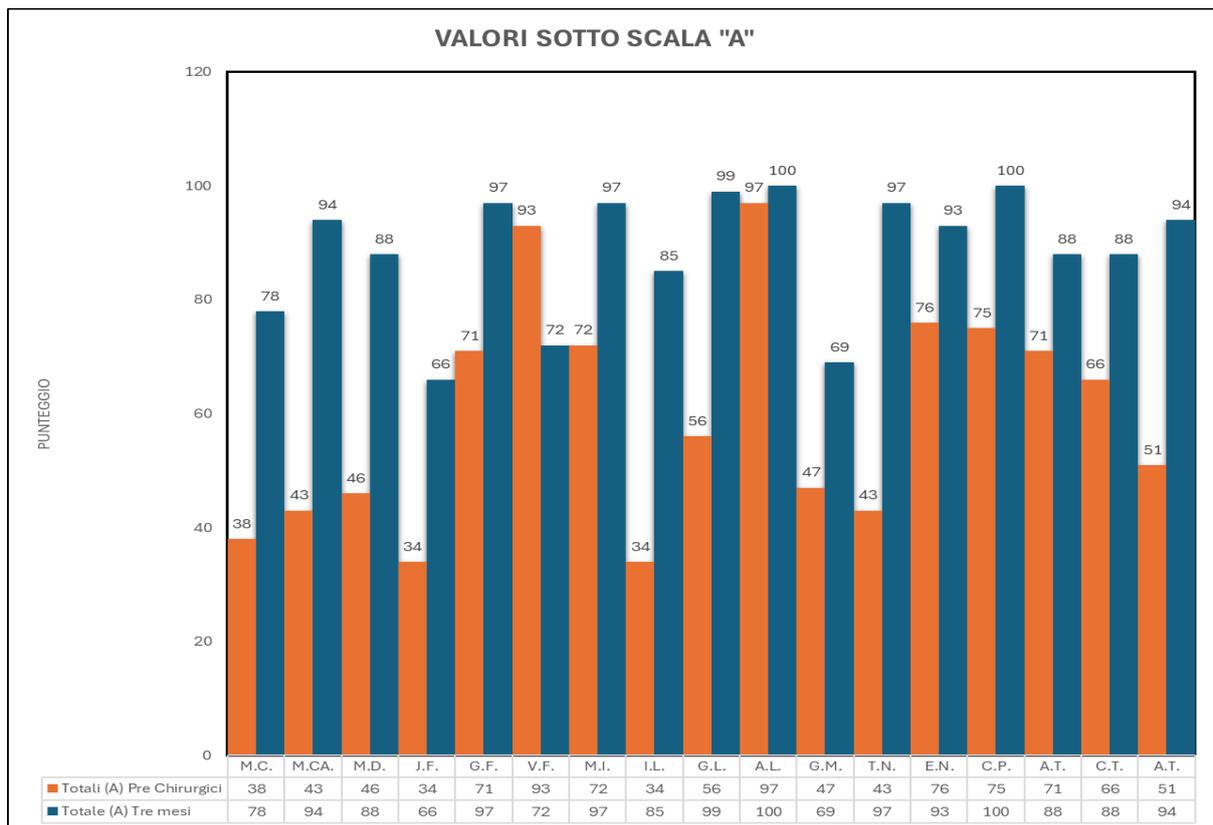


Figure 27: Il grafico rappresenta i punteggi della sotto scala "A" per diversi pazienti, con i valori pre-chirurgici in arancione e quelli a tre mesi post-intervento in blu. Si osserva un miglioramento generale nei punteggi, con diverse variazioni individuali. Il paziente T.N. ha mostrato il miglioramento più ampio, partendo da un punteggio basso pre-chirurgico e raggiungendo un punteggio elevato a tre mesi, evidenziando un progresso significativo nel recupero.

Per la sotto-scala delle attività ricreative e sportive, M.CA. ha registrato un miglioramento da 0 a 55 punti.

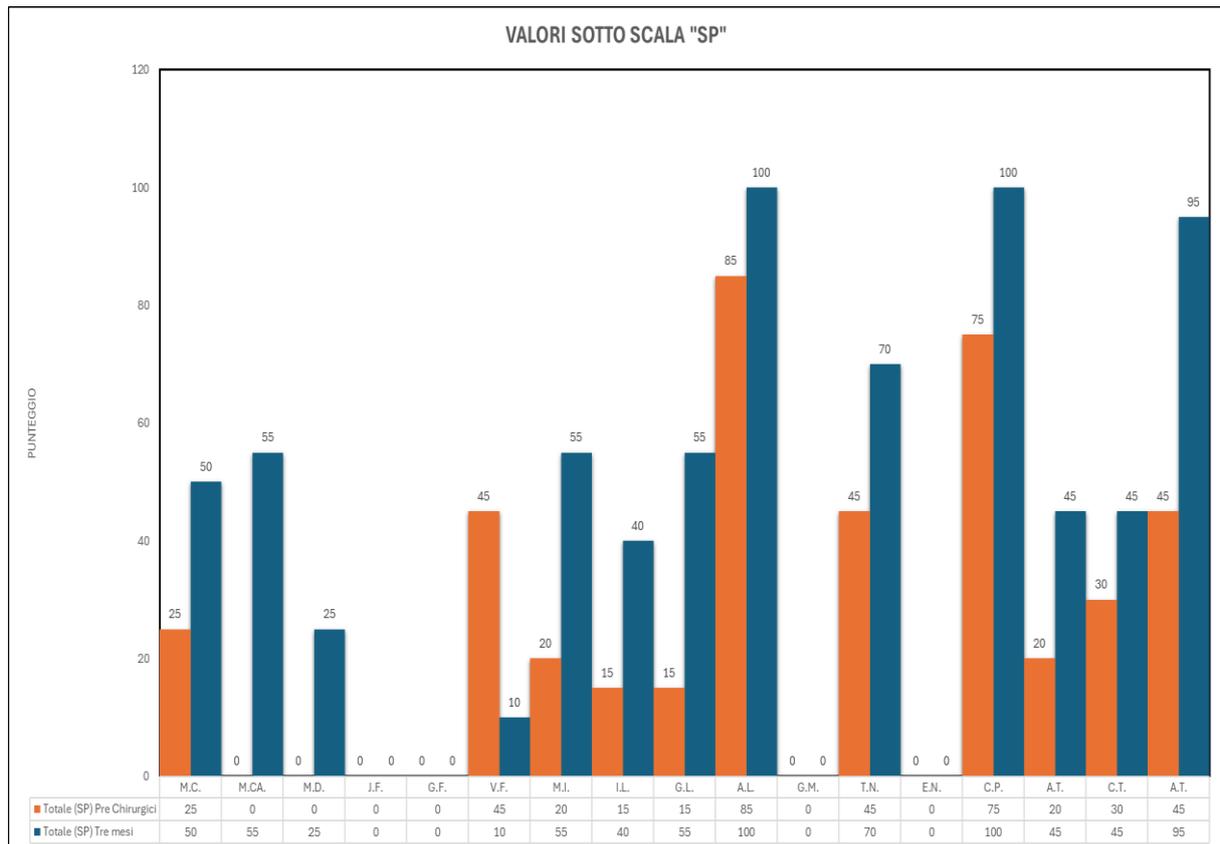


Figure 28: Il grafico mostra i punteggi della sotto scala 'SP' per ciascun paziente, confrontando i valori pre-chirurgici (colore arancione) con quelli a tre mesi post-intervento (colore blu). Complessivamente, la maggior parte dei pazienti ha mostrato un miglioramento significativo nella valutazione a tre mesi, con increment particolarmente evidente per M.CA.

Nella sotto-scala della qualità della vita in relazione al ginocchio, G.L. ha mostrato il miglioramento più ampio, passando da 19 a 94 punti, con un incremento di 75 punti.

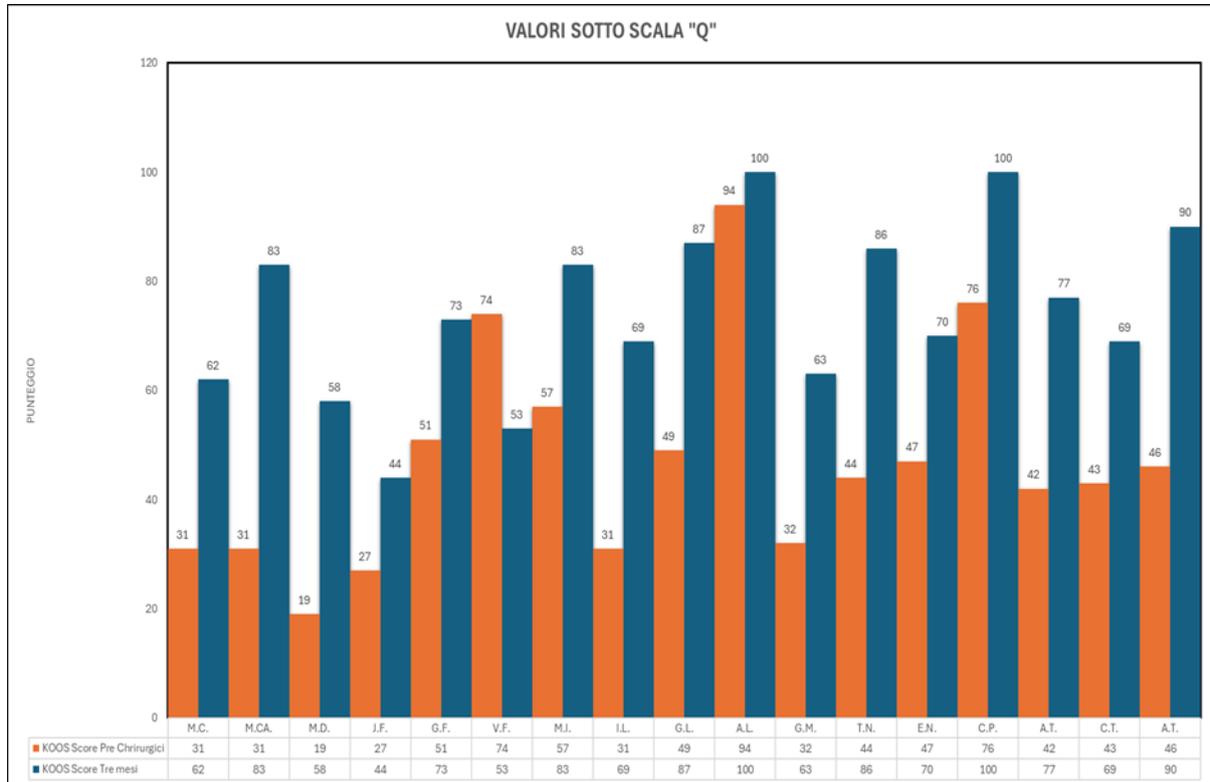


Figure 29: Nel grafico sono rappresentati i valori della sotto scala "Q" della scala KOOS, suddivisi tra punteggi pre-chirurgici (in arancione) e a tre mesi dall'intervento (in blu) per ciascun paziente. Si osserva un miglioramento generale dei punteggi a tre mesi rispetto ai valori pre-operatori. Il paziente G.L. ha ottenuto il miglioramento più ampio, passando dal punteggio pre-operatorio più basso al massimo punteggio post-operatorio.

Il miglioramento più marcato nel punteggio complessivo della KOOS è stato registrato da M.D., con un aumento di 52 punti, passando da 31 a 83.

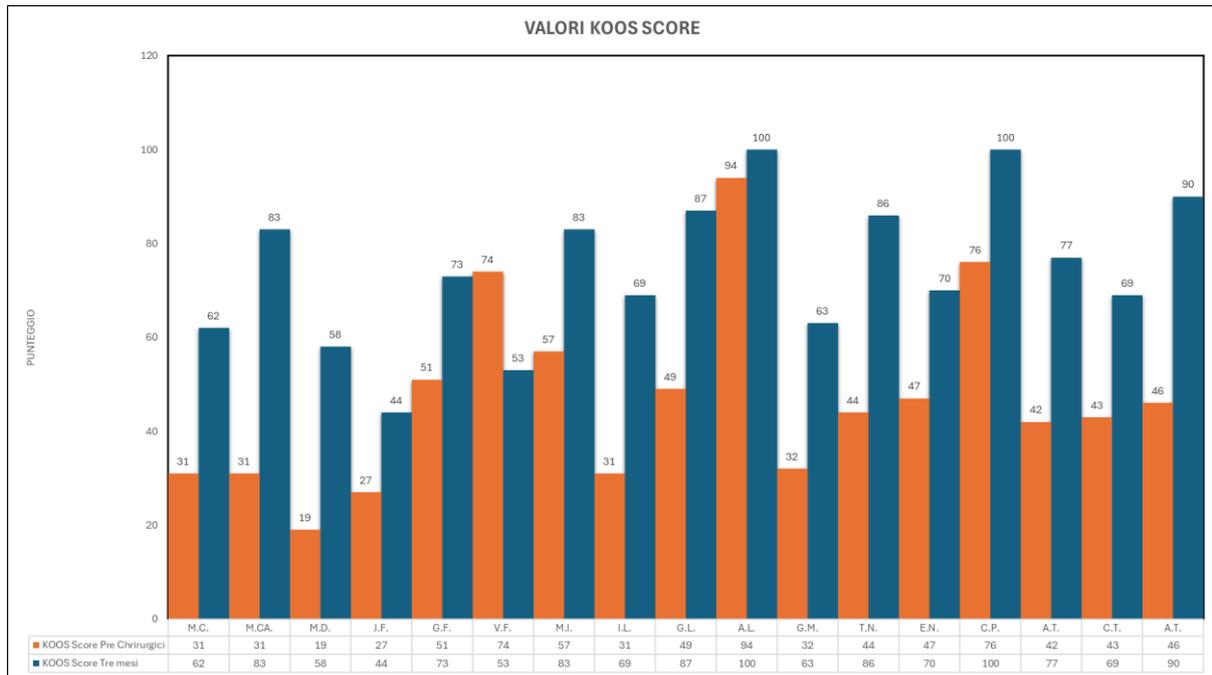


Figure 30: Il grafico descrive i valori del KOOS Score, confrontando i punteggi pre-chirurgici (in arancione) con quelli a tre mesi dall'intervento (in Blu) per ogni paziente. E' evidente un generale miglioramento dei punteggi post-operatori. In particolare, M.D. evidenzia il miglioramento più ampio.

Così come per la valutazione articolare, è stata effettuata una suddivisione didattica per fascia d'età (<69 anni e >69 anni) per confrontare i punteggi della scala KOOS con i valori articolari. I risultati mostrano che, sia nella fase pre-chirurgica che a tre mesi dall'intervento, i pazienti più anziani hanno ottenuto valori migliori.

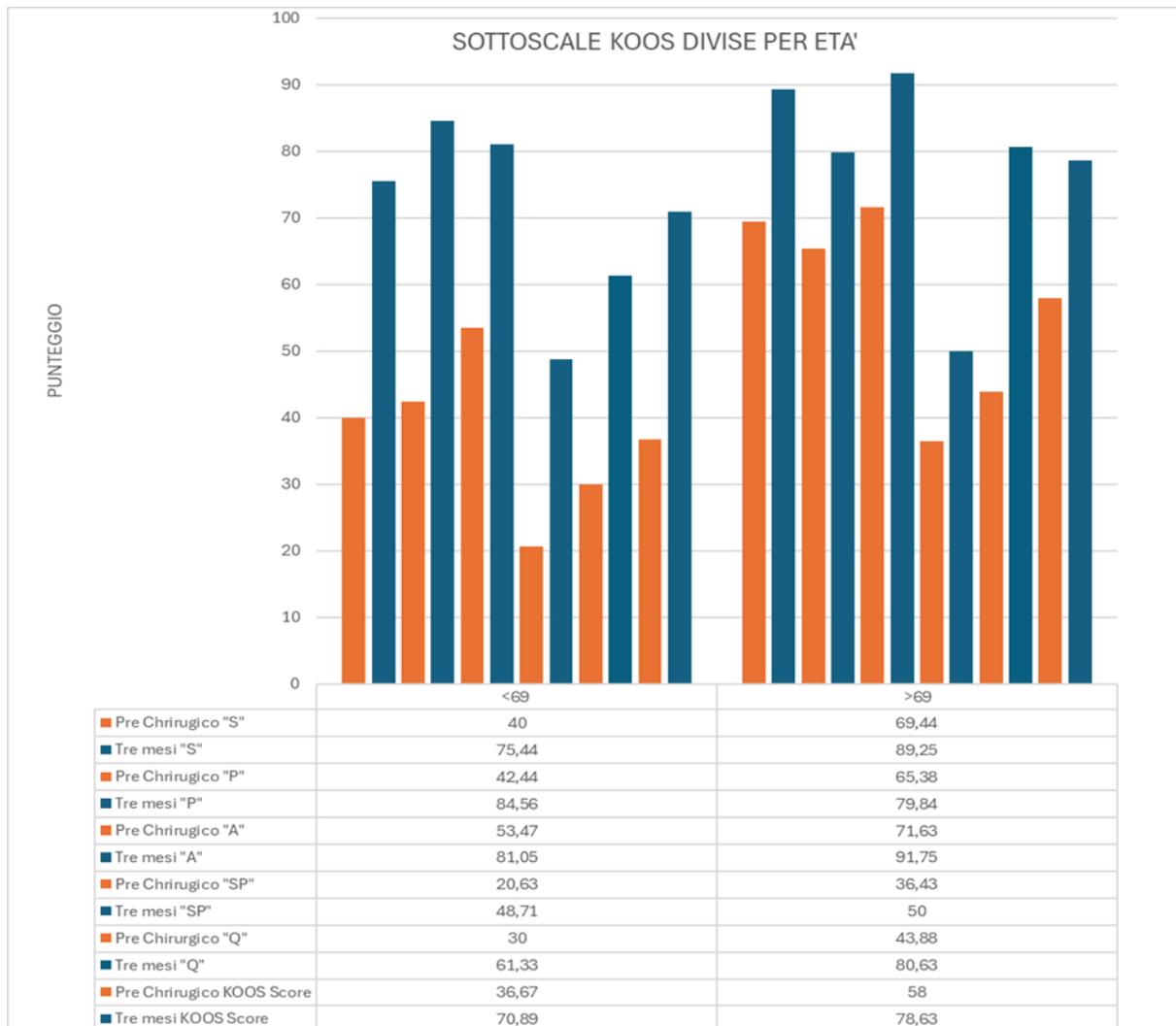


Figure 31: Il grafico mostra i punteggi medi delle sotto-scale del KOOS ("S," "P," "A," "SP," "Q") per due gruppi di età (<69 e >69 anni) sia nel periodo pre-chirurgico (barra arancione) che a tre mesi dall'intervento (barra blu). Nel gruppo <69 anni, i maggiori miglioramenti post-operatori si riscontrano nelle sotto-scale "A" e "S," indicando un notevole incremento di punteggio relativo alle attività quotidiane e ai sintomi. Anche le sotto-scale "P" e "Q" mostrano miglioramenti significativi per questo gruppo. Nel gruppo >69 anni, le sotto-scale che presentano i punteggi più elevati dopo tre mesi sono "A" e "S," seguite dalla sotto-scala "Q." La sotto-scala "SP," che riguarda le attività sportive e ricreative, mostra un incremento ma con un valore medio inferiore rispetto agli altri domini in entrambi i gruppi. Entrambe le fasce d'età evidenziano miglioramenti significativi in tutte le sotto-scale, con il gruppo <69 anni che mostra un incremento medio più ampio nelle attività quotidiane e nei sintomi rispetto al gruppo >69 anni.

Il dato negativo può essere attribuibile ai valori di M.D. il quale presenta i valori più bassi tra le varie sotto-scale e per il KOOS-score nella fase pre chirurgica; per la fase post chirurgica la riduzione della media è dovuta principalmente ai valori di V.F. L'unica eccezione a favore dei pazienti con età <69 anni è rappresentata dalla sotto-scala P, che dopo tre mesi ha registrato un cambiamento da -22,94 a +4,72.

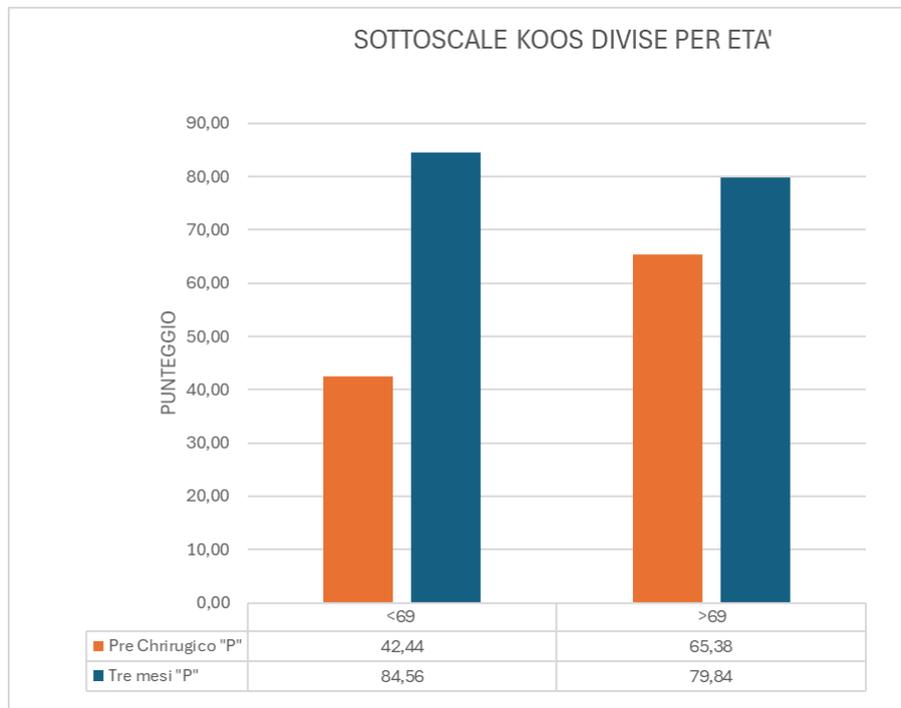


Figure 32: Il grafico mostra i punteggi medi della sottoscala "P" del KOOS suddivisi per età (<69 e >69 anni) prima dell'intervento chirurgico e a tre mesi dall'intervento. La barra arancione rappresenta il punteggio pre-chirurgico, mentre la barra blu rappresenta il punteggio a tre mesi. Si osserva un miglioramento significativo in entrambe le fasce d'età, con un aumento maggiore nei pazienti di età inferiore ai 69 anni rispetto a quelli di età superiore.

Come precedentemente discusso, la maggior parte dei pazienti ha raggiunto valori articolari sufficienti per svolgere le attività quotidiane. Confrontando i valori articolari con alcuni item della scala KOOS, emerge che quasi tutti i pazienti hanno riportato un miglioramento nelle attività considerate fondamentali nel percorso riabilitativo (13): salire le scale (A1), scendere le scale (A2), stare in piedi (A4), camminare su superfici piane (A6), sedersi (A14) e alzarsi da seduto (A15) (allegato B).

L'unico paziente che non ha mostrato miglioramenti in nessuno degli item considerati è V.F., probabilmente a causa del fatto che il grado di flessione ha raggiunto i 90°. I valori della scala KOOS sono coerenti con quelli articolari, poiché anche questi ultimi sono diminuiti a tre mesi dall'intervento.

Le pazienti A.L. e C.P., che hanno ottenuto il punteggio massimo nella scala KOOS, presentano un ROM articolare completo: 135° di flessione e 0° di estensione.

5) CONCLUSIONE

L'osteoartrosi del ginocchio è una patologia degenerativa che continua a rappresentare una sfida complessa per il sistema sanitario globale, a causa del suo impatto debilitante sulla qualità della vita dei pazienti e dell'aumento della sua incidenza correlato all'invecchiamento della popolazione e all'incremento dei fattori di rischio, come l'obesità e gli stili di vita sedentari. In questo contesto, l'artroprotesi di ginocchio si è affermata come il trattamento di riferimento per i pazienti con gonartrosi di grado avanzato, con l'obiettivo principale di alleviare il dolore, ripristinare la funzionalità articolare e migliorare la qualità della vita.

Il presente studio ha analizzato l'efficacia del protocollo ERAS (Enhanced Recovery After Surgery) nella gestione post-operatoria di pazienti sottoposti a TKA, approfondendo l'importanza di un approccio multidisciplinare e integrato che coinvolge chirurghi, anestesisti e fisioterapisti. I risultati evidenziano come l'applicazione del protocollo ERAS, grazie alla sua attenzione a tutte le fasi del percorso chirurgico e riabilitativo, porti a significativi benefici per i pazienti, sia in termini di recupero funzionale che di qualità della vita.

I dati raccolti durante lo studio osservazionale condotto presso la Casa di Cura Montanari hanno dimostrato che i pazienti sottoposti a TKA secondo il protocollo ERAS hanno ottenuto un miglioramento significativo del range di movimento (ROM) articolare e una riduzione consistente del dolore, come confermato dai risultati della scala KOOS. La flessione del ginocchio è migliorata in media da 105,5° nella fase pre-operatoria a 122,5° a tre mesi dall'intervento, mentre l'estensione è passata da una media di -11° a -2,2° nello stesso periodo. Tali risultati sottolineano l'efficacia di una mobilizzazione precoce e di un piano riabilitativo individualizzato, elementi centrali del protocollo ERAS.

Un aspetto rilevante emerso è il ruolo cruciale della figura del fisioterapista nel processo di recupero post-operatorio. La tempestività e la qualità degli interventi fisioterapici, iniziati fin dalle prime ore dopo l'intervento, hanno contribuito a migliorare l'autonomia dei pazienti e a ridurre i tempi di degenza ospedaliera.

Questo approccio ha permesso di prevenire complicanze come la rigidità articolare e la trombosi venosa profonda, rendendo il protocollo ERAS non solo efficace, ma anche sicuro.

Un altro punto fondamentale è la centralità del paziente all'interno del processo di cura. L'educazione pre-operatoria e il coinvolgimento attivo del paziente e dei suoi familiari si sono rivelati fattori determinanti per il successo del percorso riabilitativo. L'informazione chiara e dettagliata ha ridotto l'ansia pre-operatoria e ha favorito una collaborazione più consapevole durante la fase post-operatoria, migliorando la compliance e la motivazione del paziente.

I risultati della scala KOOS hanno mostrato un miglioramento significativo in tutte le sotto-scale, con un incremento medio complessivo di 27,82 punti. In particolare, la sotto-scala relativa alla qualità della vita ha registrato il maggiore miglioramento, evidenziando come il protocollo ERAS possa influire positivamente sulla percezione generale del benessere del paziente. Tuttavia, è importante sottolineare che vi sono state alcune eccezioni, come il caso della paziente V.F., il cui percorso post-operatorio non ha mostrato i miglioramenti attesi. Questi casi ci ricordano l'importanza di un approccio personalizzato che tenga conto delle specificità di ogni paziente.

In conclusione, il protocollo ERAS si conferma come un modello innovativo e promettente per la gestione dei pazienti sottoposti a TKA. L'integrazione tra avanzamenti chirurgici, una gestione del dolore ottimizzata e un'adeguata riabilitazione precoce contribuisce a un recupero più rapido ed efficace, riducendo i tempi di degenza e migliorando la qualità della vita dei pazienti. Per il futuro, ulteriori studi su campioni più ampi e a lungo termine potrebbero consolidare ulteriormente questi risultati, fornendo nuove evidenze a supporto della diffusione del protocollo ERAS come standard di cura per la TKA.

6) BIBLIOGRAFIA

1. Steinmetz JD, Culbreth GT, Haile LM, Rafferty Q, Lo J, Fukutaki KG, et al. Global, regional, and national burden of osteoarthritis, 1990–2020 and projections to 2050: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. *Lancet Rheumatol.* settembre 2023;5(9):e508–22.
2. Lespasio MJ, Piuizzi NS, Husni ME, Muschler GF, Guarino A, Mont MA. Knee Osteoarthritis: A Primer. *Perm J.* dicembre 2017;21(4):16–183.
3. Michael JWP, Schlüter-Brust KU, Eysel P. The Epidemiology, Etiology, Diagnosis, and Treatment of Osteoarthritis of the Knee. *Dtsch Arztebl Int* [Internet]. 5 marzo 2010 [citato 30 luglio 2024]; Disponibile su: <https://www.aerzteblatt.de/10.3238/arztebl.2010.0152>
4. Abramoff B, Caldera FE. Osteoarthritis. *Med Clin North Am.* marzo 2020;104(2):293–311.
5. Romanini E, Decarolis F, Luzi I, Zanolì G, Venosa M, Laricchiuta P, et al. Total knee arthroplasty in Italy: reflections from the last fifteen years and projections for the next thirty. *Int Orthop.* gennaio 2019;43(1):133–8.
6. Mistry J, Elmallah R, Bhave A, Chughtai M, Cherian J, McGinn T, et al. Rehabilitative Guidelines after Total Knee Arthroplasty: A Review. *J Knee Surg.* 10 marzo 2016;29(03):201–17.
7. Salamanna F, Contartese D, Brogini S, Visani A, Martikos K, Griffoni C, et al. Key Components, Current Practice and Clinical Outcomes of ERAS Programs in Patients Undergoing Orthopedic Surgery: A Systematic Review. *J Clin Med.* 20 luglio 2022;11(14):4222.
8. Husted H. Fast-track hip and knee arthroplasty: clinical and organizational aspects. *Acta Orthop.* ottobre 2012;83(sup346):1–39.
9. Wainwright TW, Gill M, McDonald DA, Middleton RG, Reed M, Sahota O, et al. Consensus statement for perioperative care in total hip replacement and total knee replacement surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS[®]) Society recommendations. *Acta Orthop.* 2 gennaio 2020;91(1):3–19.
10. Larsen K, Hansen TB, Thomsen PB, Christiansen T, Søballe K. Cost-Effectiveness of Accelerated Perioperative Care and Rehabilitation After Total Hip and Knee Arthroplasty: *J Bone Jt Surg-Am Vol.* aprile 2009;91(4):761–72.
11. Ascione F, Braile A, Romano AM, Di Giunta A, Masciangelo M, Sensorsky EH, et al. Experience-optimised fast track improves outcomes and decreases complications in total knee arthroplasty. *The Knee.* marzo 2020;27(2):500–8.
12. Soucie JM, Wang C, Forsyth A, Funk S, Denny M, Roach KE, et al. Range of motion measurements: reference values and a database for comparison studies: NORMAL JOINT RANGE OF MOTION. *Haemophilia.* maggio 2011;17(3):500–7.
13. Clarkson HM, Pace P. Valutazione cinesiologica: esame della mobilità articolare e della forza muscolare. 2a ed. Milano: Edi. Ermes; 2005.

14. Roos EM, Lohmander LS. [No title found]. *Health Qual Life Outcomes*. 2003;1(1):64.
15. Roos EM, Roos HP, Lohmander LS, Ekdahl C, Beynnon BD. Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS)—Development of a Self-Administered Outcome Measure. *J Orthop Sports Phys Ther*. agosto 1998;28(2):88–96.
16. Monticone M, Ferrante S, Salvaderi S, Rocca B, Totti V, Foti C, et al. Development of the Italian version of the knee injury and osteoarthritis outcome score for patients with knee injuries: cross-cultural adaptation, dimensionality, reliability, and validity. *Osteoarthritis Cartilage*. aprile 2012;20(4):330–5.

Appendice A: Valori articolari

NOME	COGNOME	SESSO	ETA'	FLEX PRE-OPERAZIONE	EST. PRE OPERAZIONE	FLEX DAY-1	EST. DAY-1	FLEX DIMISSIONE	EST. DIMISSIONE	FLEX 3°MESE	EST. 3° MESE
M. C.		F	59	80	-15	55	-22	80	-12	120	0
M. CA.		F	55	98	-10	75	-25	90	-12	133	0
M. D.		F	64	90	-20	75	-28	80	-15	110	-5
J. F.		F	64	110	-12	85	-18	80	-18	120	0
G. F.		F	70	95	-8	80	-10	85	-10	125	0
V. F.		F	84	125	-8	90	-10	95	-12	90	0
M. I.		F	61	120	-15	95	-20	95	-15	125	0
I. L.		F	80	95	-18	85	-18	88	-18	120	-5
G. L.		F	77	100	-10	88	-12	80	-12	100	0
A. L.		F	82	117	-5	75	-15	80	-15	135	0
G. M.		M	59	115	-15	100	-22	100	-20	120	-10
T. N.		F	65	112	-12	80	-15	85	-12	130	-10
E. N.		F	79	120	-10	95	-15	80	-12	120	-5
C. P.		F	80	112	-12	70	-12	78	-15	135	0
A. T.		F	75	100	-10	90	-10	80	-15	127	0
C. T.		F	57	110	-15	90	-18	80	-15	145	0
A. T.		F	66	95	-5	98	-18	80	-12	125	0

Appendice B: Dati KOOS

M.C.	M.O.R.		M.D.		J.F.		G.F.		V.F.		M.I.		I.L.		G.L.		A.L.		G.M.		T.N.		E.H.		O.P.		A.T.		C.T.		A.T.			
	Pre no	3 m																																
S1	3	2	3	1	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
S2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
S3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
S4	3	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
S5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
S6	2	0	1	1	1	1	2	3	2	0	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
S7	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
TOTALE	32	57	39	86	18	61	61	71	89	96	92	92	68	86	50	79	79	89	100	29	68	57	92	79	79	92	100	68	89	39	68	57	100	
P1	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
P2	2	2	3	1	3	4	1	3	4	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
P3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
P4	3	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
P5	2	0	1	0	3	0	2	1	0	0	0	0	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P6	2	1	3	0	3	0	3	2	3	3	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
P7	2	0	2	0	3	0	3	1	1	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P8	2	0	2	0	3	0	2	2	1	0	0	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
P9	3	1	2	0	3	1	2	2	1	0	0	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALE	42	81	44	92	14	78	36	56	69	92	81	58	56	97	31	81	78	97	100	56	86	39	94	50	89	75	100	39	89	42	83	53	94	
A1	3	1	3	0	2	2	3	2	1	0	0	1	2	0	3	1	2	0	0	1	2	1	2	1	2	1	0	3	1	1	0	2	0	
A2	3	2	3	3	3	2	1	3	2	2	0	1	2	0	3	2	2	0	0	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
A3	3	1	2	1	3	0	3	3	2	0	1	1	3	0	3	0	2	0	0	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
A4	3	1	3	0	2	0	2	1	1	0	1	2	3	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A5	3	2	3	3	3	2	3	2	2	0	0	2	3	0	3	1	2	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
A6	2	0	1	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A7	3	1	3	0	3	1	3	1	1	0	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
A8	3	1	3	0	3	1	3	2	1	0	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
A9	2	0	2	0	1	0	3	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A10	2	0	1	0	3	0	2	1	1	0	1	1	2	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A11	2	0	2	0	1	3	0	3	1	1	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A12	2	0	3	1	3	0	2	1	1	0	1	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A13	2	1	2	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A14	2	1	2	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A15	3	1	3	0	3	0	3	2	2	1	0	2	0	3	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A16	3	2	2	1	3	1	3	2	2	0	0	2	0	3	2	1	0	1	0	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
A17	3	1	2	0	2	1	1	0	2	1	0	0	2	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALE	38	76	43	94	46	88	34	66	71	97	93	72	72	97	34	85	56	99	97	100	47	69	43	97	76	93	75	100	71	88	66	88	51	94
SP1	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
SP2	3	2	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
SP3	3	2	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
SP4	3	2	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
SP5	3	2	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
TOTALE	25	50	0	55	0	25	0	N.V.	N.V.	0	45	10	20	55	15	40	15	55	85	100	N.V.	N.V.	45	70	N.V.	N.V.	75	100	20	45	30	45	45	95
O1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
O2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
O3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
O4	3	2	3	0	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2
TOTALE	19	44	25	88	19	38	6	25	25	81	69	44	69	81	25	63	19	94	100	31	56	38	88	31	88	75	100	13	75	38	63	25	69	
KOOS Score	31	62	31	83	19	58	27	44	51	73	74	53	57	83	31	69	49	87	94	100	32	63	44	86	47	70	76	100	42	77	43	69	46	90

