



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA**

Scuola di Medicina e Chirurgia

Dipartimento di Scienze Chirurgiche Oncologiche e Gastroenterologiche

Dipartimento di Medicina

**Corso di Laurea in Infermieristica**

Tesi di laurea

**RISULTATI FUNZIONALI DELLA CHIRURGIA  
PROTESICA MONOCOMPARTIMENTALE DEL  
GINOCCHIO IN PAZIENTI CON ELEVATO INDICE BMI:  
STUDIO OSSERVAZIONALE RETROSPETTIVO**

*Relatore:* Prof. Andrea Angelini

*Laureando:* Asia Baggio

Matricola n. 1233129

*Anno Accademico 2021/2022*



# Indice

<b>ABSTRACT</b> .....	<b>3</b>
<b>ABBREVIAZIONI</b> .....	<b>7</b>
<b>CAPITOLO 1: INTRODUZIONE</b> .....	<b>9</b>
1.1 Introduzione generale .....	9
1.2 Obiettivi dello studio .....	11
<b>CAPITOLO 2: MATERIALI E METODI</b> .....	<b>13</b>
2.1 Aspetti teorici .....	13
2.1.1 Anatomia dell'articolazione del ginocchio .....	13
2.1.2 La componente legamentosa .....	14
2.1.3 Allineamento nativo del ginocchio .....	16
2.1.4 Un'epidemia di obesità .....	20
2.1.5 Obesità e patologie associate .....	22
2.1.6 Gestione infermieristica dell'obesità .....	25
2.1.7 Correlazione tra patologia artrosica ed obesità .....	28
2.1.8 Scala di valutazione dell'artrosi di ginocchio .....	31
2.1.9 Protesi monocompartimentale di ginocchio .....	33
2.1.10 Indicazioni alla protesi monocompartimentale .....	36
2.1.11 Modelli di protesi monocompartimentale .....	38
2.2 Dati .....	40
2.2.1 Casistica di riferimento .....	40
2.2.2 Criteri di inclusione/esclusione .....	42
2.2.3 Dati infermieristici da cartella clinica .....	42
2.2.4 Valutazione funzionale (scores) .....	42
2.2.5 Analisi statistica .....	46
2.2.6 Ricerca in letteratura .....	47

<b>CAPITOLO 3: RISULTATI</b> .....	<b>49</b>
3.1 Casistica e comorbidità .....	49
3.2 Dati infermieristici .....	51
3.3 Risultati degli score funzionali .....	51
<b>CAPITOLO 4: DISCUSSIONE</b> .....	<b>65</b>
4.1 Discussione .....	65
4.2 Limiti dello studio .....	65
4.3 Revisione della letteratura .....	66
<b>CAPITOLO 5: CONCLUSIONE</b> .....	<b>75</b>
5.1 Conclusione .....	75
5.2 Idee per il futuro .....	76

## **BIBLIOGRAFIA**

## **APPENDICE**

# ABSTRACT

## Introduzione

La gonartrosi (artrosi del ginocchio) è una patologia articolare cronica e degenerativa che interessa la cartilagine articolare e l'osso subcondrale, con conseguente dolore, riduzione dell'escursione del movimento articolare e deformazione dei capi articolari.

L'obesità è un fattore di rischio per l'insorgenza e la progressione della gonartrosi, tuttavia in letteratura rimane una questione controversa se un BMI elevato sia associato a risultati funzionali peggiori dopo l'intervento di protesi monocompartimentale del ginocchio.

L'obiettivo dello studio è valutare i risultati funzionali post-operatori della chirurgia protesica monocompartimentale, confrontando pazienti obesi e non obesi, per determinare se il BMI influenza gli esiti clinici e funzionali.

## Materiali e metodi

Abbiamo analizzato in modo retrospettivo 49 pazienti (età media 64 anni) operati di protesi monocompartimentale mediale di ginocchio (Oxford Partial Knee Phase 3) presso la Clinica Ortopedica di Padova dal 2009 al 2021 (follow-up medio 2 anni e 10 mesi) e suddivisi in base al BMI.

Sono stati analizzati gli aspetti clinici, score funzionali specifici (IKDC, KOOS, KSS, OKS, WOMAC) ed esami radiografici (RX pre-operatorie e post-operatorie, RMN). Inoltre, sono stati valutati anche i dati relativi alla durata del ricovero, alla glicemia nel pre-operatorio e il valore della scala Barthel.

I risultati funzionali dei gruppi sono stati comparati statisticamente; successivamente, i parametri valutati sono stati confrontati con gli studi presenti in letteratura.

## **Risultati**

Sono stati studiati gli score funzionali al follow-up in rapporto al BMI e l'età al momento dell'intervento chirurgico. Non si può rilevare una correlazione tra score funzionali ed età, mentre è stata riscontrata un'associazione tra score e BMI. I pazienti con BMI > 25 kg/m<sup>2</sup> e > 30 kg/m<sup>2</sup> (in sovrappeso e obesi rispettivamente) hanno ottenuto punteggi KSS ( $p = 0,0006$  e  $p = 0,0042$ ) e WOMAC ( $p = 0,0004$  e  $p = 0,0013$ ) inferiori statisticamente significativi rispetto ai pazienti normopeso. I punteggi degli score IKDC, KOOS e OKS, anche se non hanno mostrato significatività statistica ( $p > 0,05$ ), sono comunque inferiori nei pazienti con BMI elevato. È stata notata un'associazione tra aumento del BMI e ridotto outcome clinico e funzionale nei pazienti sottoposti a chirurgia protesica monocompartimentale.

## **Conclusioni**

Dai risultati di questo studio, all'aumentare del BMI si riducono i risultati clinici e funzionali; tuttavia, un BMI elevato non dovrebbe essere considerato una controindicazione assoluta all'impianto protesico monocompartimentale di ginocchio poiché i pazienti si sono dimostrati soddisfatti in termini di sollievo dal dolore al ginocchio operato. Pertanto, devono essere considerate le richieste funzionali e le caratteristiche individuali di ogni paziente per valutare l'eleggibilità all'intervento chirurgico.

**Parole chiave:** risultati funzionali, protesi monocompartimentale, ginocchio, BMI.

# **ABSTRACT**

## **Introduction**

Knee osteoarthritis is a chronic and degenerative joint disease that affects the articular cartilage and subchondral bone, resulting in pain, reduced range of movement and joint's deformities.

Obesity is a risk factor for the onset and progression of osteoarthritis, however in the literature it remains a controversial question whether a high BMI is associated with worse functional results after unicompartmental knee arthroplasty.

The aim of the study is to evaluate the post-operative functional results of unicompartmental prosthetic surgery, comparing obese and non-obese patients, to determine if BMI value influences the clinical and functional outcomes.

## **Materials and methods**

We retrospectively analyzed 49 patients (mean age 64 years) surgically treated with unicompartmental knee prosthesis (Oxford Partial Knee Phase 3) at the Orthopedic Clinic of Padova from 2009 to 2021 (mean follow-up 2 years and 10 months) and divided based on BMI.

We analyzed clinical data, specific functional scores (IKDC, KOOS, KSS, OKS, WOMAC) and radiographic examinations (pre-operative and post-operative X-ray, MRI). In addition, data relating to the length of stay, pre-operative glycaemia and the value of the Barthel scale were also evaluated.

The functional results of the groups were statistically compared; subsequently, the parameters evaluated were compared with studies in the literature.

## **Results**

The functional follow-up scores were studied based on BMI and age at surgery. A significant correlation between functional scores and age has not been observed, while an association between scores and BMI was found. Patients with BMI  $> 25 \text{ kg/m}^2$  and  $> 30 \text{ kg/m}^2$  (overweight and obese respectively) achieved KSS scores ( $p = 0,0006$  and  $p = 0,0042$ ) and WOMAC ( $p = 0,0004$  and  $p = 0,0013$ ) significantly lower than in normal weight patients. IKDC, KOOS and OKS scores, even if they did not show statistical significance ( $p > 0,05$ ), were also lower in patients with high BMI. An association was noted between increased BMI and reduced clinical and functional outcome in patients undergoing unicompartmental prosthetic surgery.

## **Conclusions**

From the results of this study, as the BMI increases, the clinical and functional results are reduced; however, a high BMI should not be considered an absolute contraindication to unicompartmental knee arthroplasty since the patients were satisfied in terms of pain relief of the operated knee. Therefore, the functional requirements and individual characteristics of each patient must be considered to assess eligibility for surgery.

**Key words:** functional results, unicompartmental arthroplasty, knee, BMI.



## **ABBREVIAZIONI**

ADL – activities of daily living

AKP – anterior knee pain

AP – antero-posteriore

ASA – American Society of Anesthesiologists

BMI – Body Mass Index

BPCO – broncopneumopatia cronica ostruttiva

FTA – femoro-tibial angle

IKDC – International Knee Documentation Committee

IMA – infarto miocardico acuto

KL – Kellgren Lawrence

KOOS – Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score

KSS – Knee Society Score

LCA – legamento crociato anteriore

LCP – legamento crociato posteriore

LL – latero-laterale

LOS – lenght of stay

MACE – major adverse cardiovascular events

OA – osteoartrosi

OKS – Oxford Knee Score

OMS – Organizzazione Mondiale della Sanità

PROM – patient-reported outcomes measures

QoL – quality of life

RMN – risonanza magnetica nucleare

ROM – range of movement

RX – radiografie

TJA – Total Joint Arthroplasty

TKA – Total Knee Arthroplasty

UKA – Unicompartmental Knee Arthroplasty

VAS – Visual Analogue Scale

WOMAC – Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis

# CAPITOLO 1: INTRODUZIONE

## 1.1 Introduzione generale

Negli anni recenti, si sta osservando un incremento negli interventi di protesica del ginocchio per l'aumento dell'età media della popolazione, migliori tecniche chirurgiche e maggiori richieste funzionali dei pazienti (anche anziani) dovute all'aumento dell'aspettativa di vita.

Vi sono, tuttavia, problematiche correlate a possibili complicazioni e aumento degli interventi di revisione. Tra le varie, l'obesità è sicuramente un parametro da tenere in considerazione, ritenuta un importante fattore di rischio per l'artrosi, in particolare del ginocchio.

L'artrosi è la malattia articolare più comune al mondo e la causa più frequente di dolore muscolo-scheletrico cronico (1), oltre che l'undicesimo più alto contributo alla disabilità a livello globale (2). Nell'80-90% dei casi insorge nel compartimento mediale e tende a rimanere monocompartimentale (3). L'incidenza dell'artrosi del ginocchio è in aumento, il che riflette la popolazione anziana (4). Tuttavia, è anche indicativo dell'aumento del numero di persone in sovrappeso e con obesità (5).

L'incidenza e la prevalenza dell'obesità sono in aumento, secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) è quasi triplicata dal 1975 raggiungendo proporzioni epidemiche a livello globale (5-7). È stato suggerito che la prevalenza potrebbe raggiungere 1,12 miliardi di adulti in tutto il mondo entro il 2030 (erano 1,9 miliardi nel 2014) (5, 7).

L'obesità è un fattore di rischio per molteplici malattie ed è attualmente la quinta principale causa di morte nel mondo (8). Un elevato indice di massa corporea, quindi una condizione di sovrappeso e obesità, è associato a un aumento del rischio di insorgenza e progressione dell'artrosi, anche in età precoce (9-13), oltre che a una serie di altre malattie (diabete, malattie cardiache, cancro, ecc.) (14, 15). Una meta-analisi ha riportato che la gonartrosi ha una probabilità 4,6 volte maggiore di svilupparsi nei pazienti obesi rispetto alle persone con peso normale (16).

Poiché i tassi di obesità continuano ad aumentare, ci si aspetta di osservare un concomitante aumento della domanda di chirurgia del ginocchio per il trattamento dell'artrosi (17).

L'aumento dell'obesità rappresenta un importante problema di salute pubblica a livello mondiale con ampie implicazioni mediche, sociali ed economico-finanziarie (7). Ogni anno, negli Stati Uniti, si stima che vengano spesi 200 miliardi di dollari per la cura del paziente obeso, un valore superiore a quello speso per il fumo e l'abuso di alcol combinati (8).

Le conseguenze economiche dell'obesità non sono ben comprese (18, 19), anche se in generale porta ad un aumento dei costi sanitari; si stima che l'obesità rappresenti dal 2% al 7% circa dei costi sanitari mondiali (8). Ciò ha suscitato un notevole interesse poiché la valutazione dei suoi costi può essere utile per fornire raccomandazioni ai responsabili politici e decisionali (18, 19).

L'artroplastica monocompartimentale di ginocchio (UKA – Unicompartmental Knee Arthroplasty) rappresenta un approccio nuovo e alternativo alla protesi totale (TKA – Total Knee Arthroplasty, che prevede la sostituzione dell'intera articolazione) per quei pazienti con malattia artrosica femoro-tibiale localizzata di origine non infiammatoria (20). L'UKA consiste nella sostituzione del solo compartimento mediale o laterale (21), con l'obiettivo di ristabilire la funzione articolare e alleviare il dolore.

Il numero di pazienti obesi che necessitano di un intervento chirurgico a causa dell'artrosi del ginocchio è aumentato negli ultimi 20 anni. Alcuni chirurghi ortopedici hanno espresso preoccupazione riguardo alla chirurgia monocompartimentale su pazienti obesi e patologicamente obesi. Tali timori sono dovuti all'usura dell'inserito in polietilene, al fallimento precoce dell'impianto e alla lassità delle componenti (22), oltre che alla progressione del processo artrosico (23, 24).

L'incidenza annuale delle procedure di artroplastica monocompartimentale del ginocchio è aumentata negli anni a causa di una maggiore familiarità procedurale, indicazioni più ampie e una spinta verso la chirurgia ambulatoriale (25-27). Nel recente passato, l'UKA rappresentava l'8% di tutte le procedure di artroplastica, sebbene questo tasso sia in costante aumento a un tasso del 30% annuo negli Stati Uniti (28). In alcuni casi, questo tasso è salito fino al 50% di tutte le protesi di ginocchio (29).

Si ritiene che i pazienti obesi con UKA tendano ad avere un esito peggiore e un possibile fallimento precoce. Negli anni '70 sono stati riportati risultati clinici sconcertanti dell'UKA, con i tassi di fallimento che superavano il 30% entro diversi anni dall'intervento chirurgico (30, 31). I risultati sono migliorati nel tempo e sono stati riportati tassi di sopravvivenza di oltre il 90% a 15 anni e dell'84% a 20 anni (32, 33). Infatti, con l'avanzare della tecnologia

e il miglioramento delle tecniche, i tassi di successo per l'UKA mediale sono aumentati (34, 35).

Un motivo per l'aumento del rischio di chirurgia di revisione negli obesi potrebbe essere correlato agli errori di posizionamento delle componenti (36-39). Il campo visivo può essere limitato, soprattutto se è stato eseguito un intervento chirurgico mini-invasivo, dando origine a difficoltà tecniche che possono comportare un posizionamento errato (37).

In generale, si ritiene che l'artroplastica nel paziente obeso sia associata a più complicanze intra-operatorie e post-operatorie, tra cui un aumento delle complicanze della ferita, infezioni e revisioni (40-42). Ciò può essere in parte dovuto alle maggiori comorbidità nella popolazione obesa.

Nonostante molti studi siano stati condotti, l'effetto dell'UKA sulla funzionalità articolare e sulla progressione dell'artrosi nei pazienti obesi rimane oggetto di dibattito (22). Diversi chirurghi, diversi tempi di follow-up e altri fattori confondenti sono responsabili dei diversi risultati. Pertanto, sono necessari ampi studi comparativi per valutare l'impatto dell'obesità sull'esito della chirurgia UKA (43).

Allo stato dell'arte, gli interventi e le politiche a livello mondiale non sono stati in grado di fermare l'aumento del BMI (Body Mass Index) nella maggior parte dei paesi (19). Sicuramente, i pazienti dovrebbero essere incoraggiati a perdere peso prima dell'intervento. D'altronde, può sembrare inaccettabile negare ai pazienti il beneficio e i vantaggi derivanti dal trattamento monocompartimentale del ginocchio esclusivamente sulla base dell'indice di massa corporea (44).

## **1.2 Obiettivi dello studio**

L'obiettivo dello studio è indagare i risultati funzionali e le complicanze post-operatorie della chirurgia protesica monocompartimentale del ginocchio nei pazienti obesi rispetto ai non obesi, in base all'esperienza della Clinica Ortopedica dell'Azienda Ospedale-Università di Padova. Infatti, si vuole valutare se il BMI influenza gli esiti clinici e funzionali.

I parametri valutati sono stati confrontati con i dati raccolti dalla revisione della letteratura.



# CAPITOLO 2: MATERIALI E METODI

## 2.1 Aspetti teorici

### 2.1.1 Anatomia dell'articolazione del ginocchio

Dal punto di vista strutturale, il ginocchio (figura 1) è composto da due articolazioni comprese all'interno di una complessa capsula articolare: una tra la tibia e il femore (articolazione femoro-tibiale o tibiofemorale) e l'altra tra il femore e la patella (articolazione femoro-rotulea o femoro-patellare). L'articolazione femoro-tibiale secondo la classificazione morfologica è un'articolazione condiloidea doppia e incompleta per la presenza dei menischi. I condili femorali, convessi, scorrono sulla superficie superiore della tibia, determinando un continuo cambiamento dei punti di contatto (45).

Dal punto di vista funzionale, è da considerarsi come un ginglino angolare che permette quasi esclusivamente movimenti di flessione-estensione, ai quali possono aggiungersi lievi movimenti di rotazione ma solo a ginocchio flessione, poiché a ginocchio totalmente esteso i legamenti collaterali sono tesi esercitando la propria funzione di stabilizzatori e impedendo movimenti di lateralità esterna e interna.

L'articolazione del ginocchio, insieme alle articolazioni dell'anca e della caviglia, sostiene il peso del corpo quando è in posizione ortostatica, si cammina, si corre ecc. Tuttavia, il ginocchio deve provvedere a questo sostegno nonostante: presenti la maggiore ampiezza di movimento (fino a 160°) rispetto a tutte le altre articolazioni dell'arto inferiore, sia priva della grande massa muscolare che sostiene e rafforza l'articolazione dell'anca, sia priva dei robusti legamenti che sostengono l'articolazione della caviglia (45).

La capsula articolare è ampia e si estende dalla parte distale del femore alla parte prossimale della tibia; include anche la patella (osso sesamoide situato all'interno del tendine del muscolo quadricipite femorale e da cui origina il legamento patellare andando a inserirsi sulla tibia). L'articolazione tra la tibia e la fibula (o perone) non è inclusa nella capsula articolare del ginocchio che, con i tendini e i legamenti che la rinforzano, ne limita i movimenti.

Due formazioni fibrocartilaginee di forma semilunare, i menischi laterale e mediale, si trovano tra le superfici articolari della tibia e del femore aumentandone la congruenza e agiscono da ammortizzatori, si adattano alla forma delle superfici articolari durante i

cambiamenti di posizione del femore, incrementano l'area di superficie dell'articolazione femoro-tibiale (con una migliore distribuzione dei carichi articolari) e forniscono stabilità laterale all'articolazione. Intorno ai margini dell'articolazione sono presenti cuscinetti di tessuto adiposo che cooperano con le borse per ridurre l'attrito tra la patella e gli altri tessuti (45).

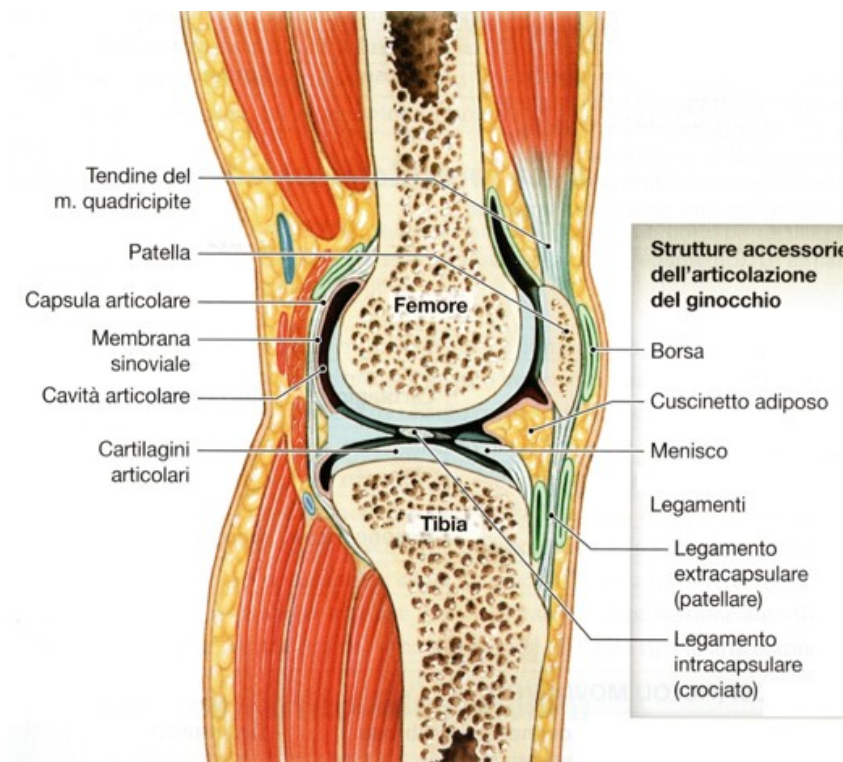


Figura 1. Sezione sagittale semplificata dell'articolazione del ginocchio. Tratta da Martini, Ober, W. C., & Cocco, L. (2019). Anatomia umana. EdiSES.

### 2.1.2 La componente legamentosa

I legamenti del ginocchio prevengono l'iperestensione, stabilizzano la tibia, prevengono la lussazione anteriore e posteriore della tibia, ne limitano la rotazione mediale e laterale e aiutano a controllare il blocco e lo sblocco del ginocchio (45).

I legamenti di supporto, a seconda della localizzazione del legamento rispetto alla capsula articolare, sono definiti "extracapsulari" o "intracapsulari".



I legamenti extracapsulari (figura 2) comprendono:

- il legamento collaterale mediale (legamento collaterale tibiale), che rinforza la superficie mediale del ginocchio, impedendo movimenti esterni tibiali in abduzione
- il legamento collaterale laterale (legamento collaterale fibulare), di rinforzo alla superficie laterale, che impedisce movimenti interni tibiali in adduzione.

Entrambi agiscono come stabilizzatori solo quando il ginocchio è in estensione completa. Controllano la stabilità sul piano coronale/frontale.

I legamenti intracapsulari (figura 3) comprendono:

- il legamento crociato anteriore (LCA) e il legamento crociato posteriore (LCP), che connettono le aree intercondiloidee della tibia ai condili femorali. I termini “anteriore” e “posteriore” si riferiscono alla posizione della loro origine rispetto alla tibia. Questi legamenti si incrociano procedendo verso il punto di inserzione sul femore, limitano i movimenti anteriori e posteriori del femore e mantengono l’allineamento dei condili femorali e tibiali.

Controllano la stabilità sul piano sagittale/longitudinale. Quindi, l’LCA evita la sublussazione anteriore della tibia, mentre l’LCP ne impedisce la sublussazione posteriore rispetto al femore.

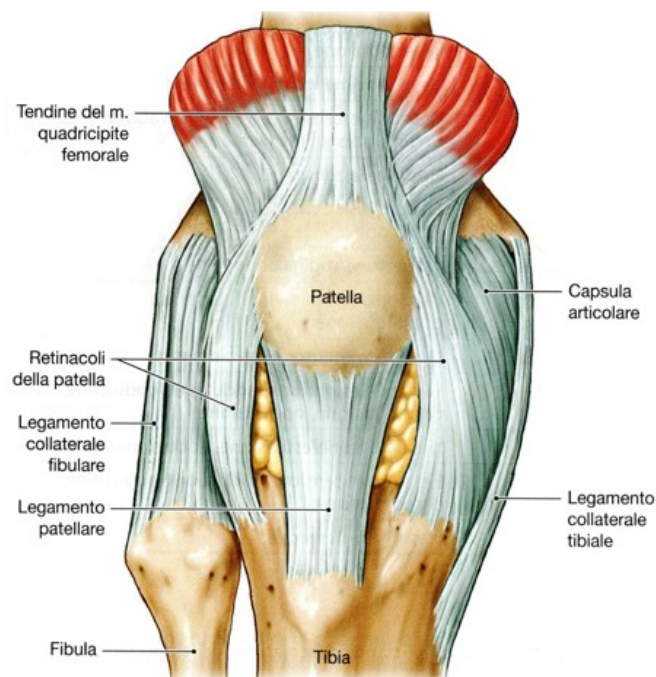


Figura 2. Veduta anteriore di una dissezione superficiale del ginocchio destro in estensione. Si possono notare i due legamenti collaterali. Tratta da Martini, Ober, W. C., & Cocco, L. (2019). Anatomia umana. EdiSES.

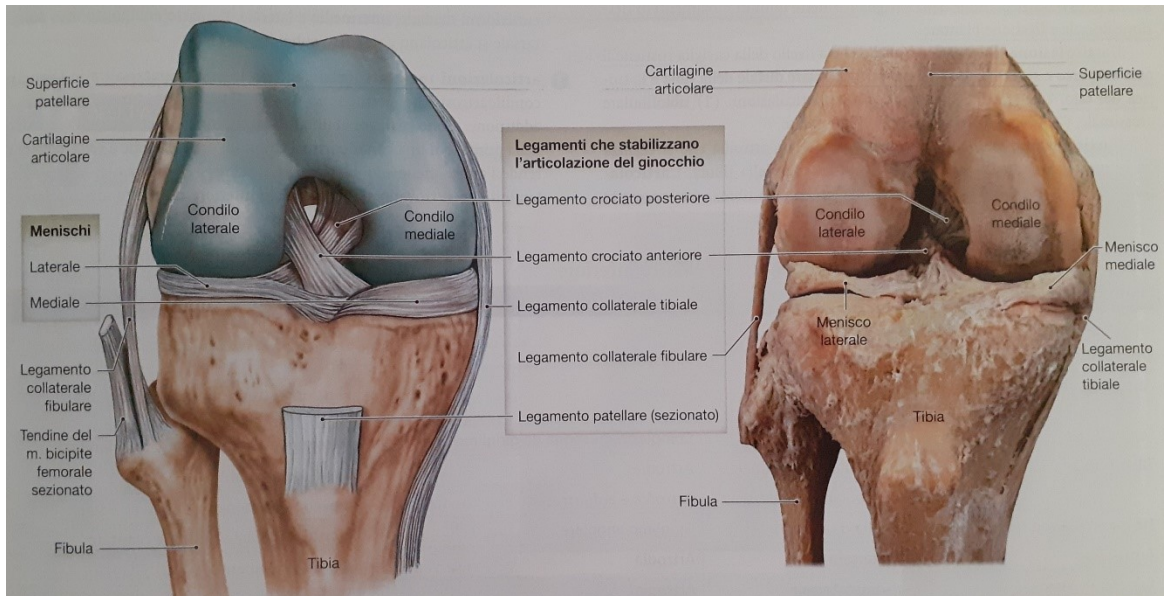


Figura 3. Vedute anteriori del ginocchio destro in completa flessione, dopo rimozione di capsula articolare, patella e relativi legamenti. Si possono notare i due legamenti crociati. Tratta da Martini, Ober, W. C., & Cocco, L. (2019). Anatomia umana. EdiSES.

### 2.1.3 Allineamento nativo del ginocchio

L'allineamento dell'arto inferiore può essere descritto facendo riferimento all'asse meccanico o all'asse anatomico (figure 4, 5, 6, 7) (46-48).

L'asse meccanico dell'arto inferiore è una retta che parte dal centro di rotazione dell'anca (rappresentato dal centro della testa del femore) fino al centro della caviglia ed è composto dall'asse meccanico femorale e tibiale. Questa linea, nel ginocchio neutro, attraversa il centro del ginocchio in corrispondenza delle spine tibiali. Infatti anca, ginocchio e articolazione tibio-tarsica sono allineate, rappresentando l'asse meccanico dell'arto inferiore.

L'asse anatomico è la retta che passa per il centro delle ossa, nel caso del femore è a  $6^\circ$  rispetto all'asse meccanico, mentre l'asse anatomico della tibia è in linea con il proprio asse meccanico, pertanto l'angolo femoro-tibiale (FTA – femoro-tibial angle) è valgo di  $6^\circ$  rispetto all'asse meccanico. Infatti, tra l'asse della diafisi femorale e l'asse della diafisi tibiale si forma l'asse anatomico, corrispondente a un angolo di circa  $6-7^\circ$ , che rappresenta il valgismo fisiologico del ginocchio.

Le superfici articolari tra tibia e femore non sono perpendicolari rispetto all'asse meccanico ma hanno 3° di inclinazione, in particolare la superficie articolare femorale è 3° in valgo mentre quella tibiale è 3° in varo. Se si va a considerare l'angolo che si forma tra la superficie articolare del femore distale rispetto all'asse anatomico si hanno ben 9° di valgismo.

Per "deviazione assiale" del ginocchio si intende una deviazione degli arti inferiori, sul piano frontale o sagittale, che modifica il fisiologico asse meccanico (49).

Le deviazioni assiali si distinguono in due tipologie: valgismo o varismo (figura 8). Nel dettaglio, quando si parla di "ginocchio valgo" (genu valgum in latino) si fa riferimento a una deformità dell'arto inferiore che assume la classica posizione ad X, con le caviglie tendenti verso l'esterno. Gli assi del femore e della tibia, quindi, deviano verso l'interno per la compressione del compartimento laterale, con la formazione di un angolo ottuso lateralmente. Al contrario, invece, per "ginocchio varo" (genu varum in latino) ci si riferisce alla deformità opposta al varismo e quindi con le ginocchia tendenti verso l'esterno, in cui l'arto inferiore assume la posizione a parentesi tonda o ad arco. Tale deformità si associa a compressione del compartimento mediale, con la formazione di un angolo ottuso internamente.

L'evoluzione fisiologica del ginocchio durante l'accrescimento comporta anche alcuni stadi in cui varismo (fino ai due anni di età circa) e valgismo (dai due ai quattro anni) sono condizioni fisiologiche tipiche. Tali condizioni, se fisiologiche, si normalizzano completamente con l'età adulta (49).

I pazienti con artrosi spesso hanno deformità in varo o valgo. Infatti, le deformità in varo e valgo sono riscontri clinici comuni nell'artrosi del ginocchio e vi sono prove che il disallineamento coronale possa essere un fattore nello sviluppo e nella progressione della malattia (50, 51). Al riguardo, l'allineamento in varo e valgo aumenta il rischio di progressione dell'artrosi nel compartimento sottoposto a stress biomeccanico e riduce il rischio di progressione nel compartimento opposto con minor carico (52).

Riepilogando, la gonartrosi è una conseguenza delle deformità assiali, ma va anche ad aggravare, potenziando, le condizioni sottostanti. Infatti, un difetto dell'asse porta a usura del compartimento coinvolto (laterale in caso di valgismo, mediale in caso di varismo) e, a sua volta, l'usura accentua la deviazione, venendosi così a creare una sorta di circolo vizioso, con la conseguenza che aggrava la causa. Da qui l'indicazione a sostituzione

monocompartimentale, essendo coinvolto principalmente un singolo distretto (vedi pag. 33 “protesi monocompartimentale di ginocchio”).

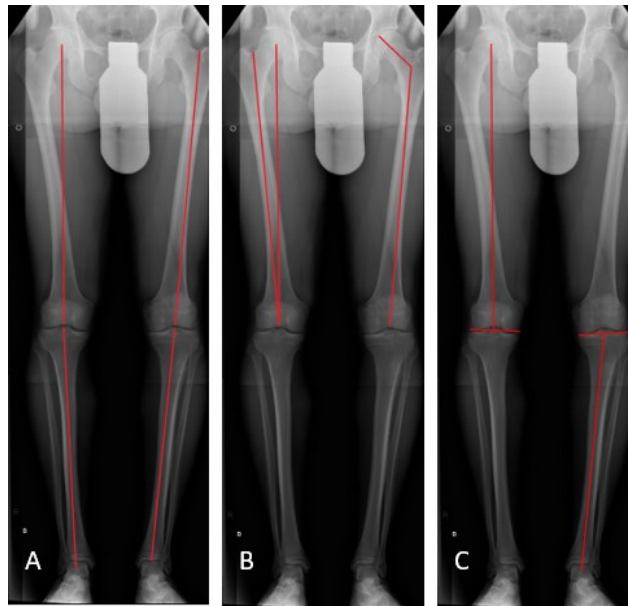


Figura 4. (A) Una radiografia dell'intera gamba in piedi con misurazioni dell'angolo anca-ginocchio-caviglia sulla gamba destra e misurazione dell'asse anatomico sulla gamba sinistra. (B) Una radiografia dell'intera gamba in piedi con misurazione sulla gamba destra dell'angolo tra l'asse meccanico e anatomico e sulla gamba sinistra la misurazione dell'angolo del collo del femore. (C) Una radiografia dell'intera gamba in piedi con misurazione sulla gamba destra dell'angolo tra l'asse meccanico del femore e il femore distale e sulla gamba sinistra la misurazione dell'angolo tra l'asse meccanico della tibia e la parte prossimale della tibia. Tratta da Thienpont, E., Schwab, P. E., Cornu, O., Bellemans, J., & Victor, J. (2017). Bone morphotypes of the varus and valgus knee. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*, 137(3), 393–400.

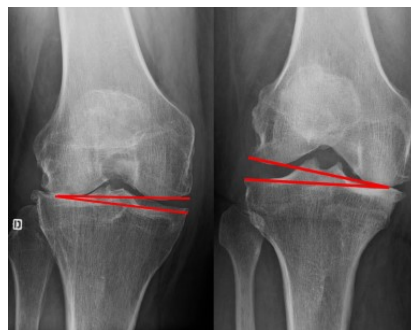


Figura 5. L'angolo di congruenza della linea articolare, sul lato sinistro della figura in un ginocchio valgo e sul lato destro della figura in un ginocchio varo. Tratta da Thienpont, E., Schwab, P. E., Cornu, O., Bellemans, J., & Victor, J. (2017). Bone morphotypes of the varus and valgus knee. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*, 137(3), 393–400.



Figura 6. Illustrazione degli assi anatomici e meccanici rilevanti degli arti inferiori. Tratta da Henderson, F., Alho, R., Riches, P., & Picard, F. (2017). Assessment of knee alignment with varus and valgus force through the range of flexion with non-invasive navigation. *Journal of medical engineering & technology*, 41(6), 444-459.

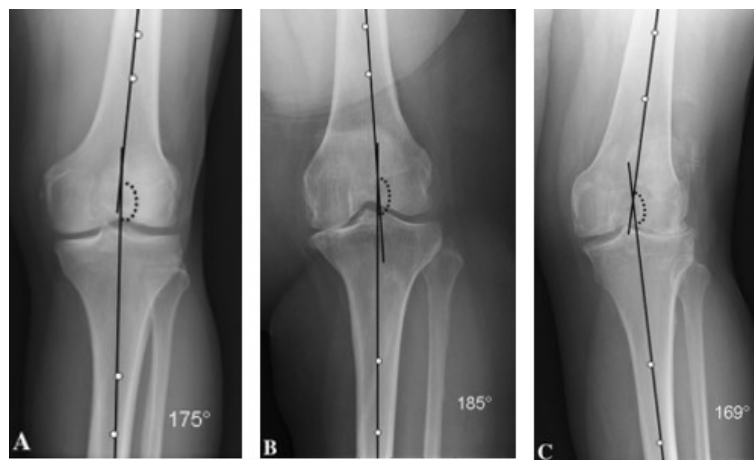


Figura 7. Le radiografie AP del ginocchio mostrano l'allineamento femoro-tibiale (A) normale, (B) varo e (C) valgo. Tratta da Kamath, A. F., Israelite, C., Horneff, J., & Lotke, P. A. (2010). Editorial: What is varus or valgus knee alignment?: a call for a uniform radiographic classification. *Clinical orthopaedics and related research*, 468(6), 1702-1704.

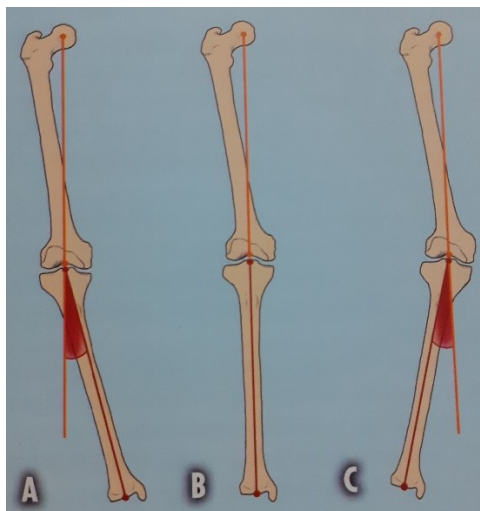


Figura 8. (A) Ginocchio varo. (B) Ginocchio neutro/normale. (C) Ginocchio valgo. Tratta da Giannini. (2008). Manuale di ortopedia e traumatologia. Minerva medica.

#### 2.1.4 Un'epidemia di obesità

L'obesità è uno dei problemi di salute più importanti a livello mondiale. È spesso definita semplicemente come una condizione di accumulo anormale o eccessivo di grasso nel tessuto adiposo, fino a compromettere lo stato di salute (53). Di base si caratterizza per l'equilibrio energetico positivo (l'introito di nutrienti è maggiore del fabbisogno) e l'aumento di peso. Tuttavia, gli individui obesi differiscono non solo per la quantità di grasso in eccesso che immagazzinano, ma anche per la distribuzione regionale all'interno del corpo. La distribuzione del grasso indotta dall'aumento di peso influisce sui rischi associati all'obesità e sulle malattie che ne derivano. È utile distinguere tra chi è maggiormente a rischio a causa di una distribuzione principalmente addominale del grasso, o "obesità androide", da chi è affetto da "obesità ginoide" a minor rischio, in cui il grasso è distribuito in modo periferico e più uniforme (figura 9). Pertanto, la misurazione della circonferenza addominale fornisce un metodo semplice e pratico per identificare i pazienti in sovrappeso e ad aumentato rischio di malattie associate all'obesità (54).

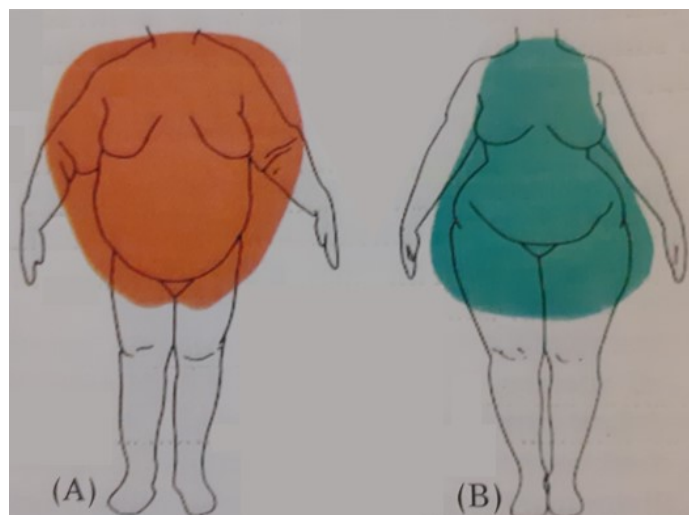


Figura 9. (A) Obesità androide. (B) Obesità ginoide. Tratta da Saiani. (2014). Trattato di cure infermieristiche (2. ed). Idelson-Gnocchi Sorbona.

Nel 1995, l'OMS ha dato una classificazione del sovrappeso e dell'obesità basata sull'Indice di Massa Corporea (Body Mass Index – BMI): sottopeso se  $BMI < 18,5 \text{ kg/m}^2$ , normopeso se  $BMI 18,5-24,9 \text{ kg/m}^2$ , sovrappeso se  $BMI 25-29,9 \text{ kg/m}^2$ , obesità di classe I se  $BMI 30-34,9 \text{ kg/m}^2$ , obesità di classe II se  $BMI 35-39,9 \text{ kg/m}^2$ , obesità di classe III (o obesità patologica) se  $BMI > 40 \text{ kg/m}^2$  (54). Una categoria introdotta più di recente è quella della super-obesità ( $BMI > 50 \text{ kg/m}^2$ ).

Il BMI è un semplice indice comunemente utilizzato che mette in rapporto peso e altezza, sebbene come misura abbia i suoi limiti. Si ottiene dividendo il peso in chilogrammi per il quadrato dell'altezza in metri ( $\text{kg/m}^2$ ).

Il Rapporto europeo 2022 sull'obesità (55), pubblicato il 3 maggio 2022 dall'Ufficio regionale dell'OMS per l'Europa, evidenzia che i tassi di sovrappeso e obesità hanno raggiunto proporzioni epidemiche in tutta la regione e sono ancora in aumento. Emerge, inoltre, che il 59% degli adulti europei e quasi 1 bambino su 3 (29% dei maschi e 27% delle femmine) sono in sovrappeso o obesi. La prevalenza dell'obesità negli adulti nella regione europea è più alta che in qualsiasi altra regione dell'OMS ad eccezione delle Americhe.

Sovrappeso e obesità sono tra le principali cause di morte e disabilità nella Regione Europea, con stime recenti che suggeriscono che causano più di 1,2 milioni di decessi all'anno, corrispondenti a oltre il 13% della mortalità totale nella Regione.

L'obesità aumenta il rischio di molte malattie non trasmissibili, inclusi tumori, malattie cardiovascolari, diabete mellito di tipo 2 e malattie respiratorie croniche. Ad esempio,

L'obesità è considerata una causa di almeno 13 diversi tipi di cancro ed è probabile che sia direttamente responsabile di almeno 200.000 nuovi casi di cancro all'anno in tutta la regione, con una cifra destinata a crescere ulteriormente nei prossimi anni. Sovrappeso e obesità sono anche il principale fattore di rischio di disabilità, causando il 7% degli anni totali vissuti con disabilità nella Regione.

L'obesità è una malattia, non solo un fattore di rischio. Le sue cause sono molto più complesse della semplice combinazione di dieta malsana e inattività fisica. Il rapporto OMS (55) evidenzia come la vulnerabilità a un peso corporeo malsano nei primi anni di vita può influenzare la tendenza di una persona a sviluppare l'obesità. Anche i fattori ambientali che caratterizzano la vita nelle società moderne altamente digitalizzate sono fattori determinanti, basti pensare ad esempio al marketing di prodotti alimentari malsani e la proliferazione dei giochi online sedentari che contribuiscono alla crescente ondata di sovrappeso e obesità. Dall'altro lato, però, valuta come le piattaforme digitali potrebbero fornire opportunità per la promozione della salute e del benessere.

### **2.1.5 Obesità e patologie associate**

Sebbene l'obesità debba essere considerata una malattia a sé stante, è anche uno dei principali fattori di rischio per alcune malattie (come diabete mellito e malattia coronarica), insieme al fumo, all'ipertensione e all'ipercolesterolemia (56). Le conseguenze negative dell'obesità sono influenzate in misura maggiore o minore dal peso corporeo, dalla distribuzione del grasso, dall'entità dell'aumento di peso durante l'età adulta e da uno stile di vita sedentario (57).

Le patologie associate all'obesità possono essere distinte in 4 tipologie: (a) problemi cardiovascolari, inclusi ipertensione, ictus e malattia coronarica; (b) condizioni associate all'insulino-resistenza, ad esempio diabete mellito; (c) alcuni tipi di cancro, in particolare i tumori di origine ormonale e dell'intestino crasso; (d) patologie della cistifellea (54).

Rispetto al tessuto adiposo sottocutaneo, il tessuto adiposo intra-addominale ha più cellule per unità di massa, un flusso sanguigno maggiore, più recettori per i glucocorticoidi (cortisolo), più recettori per gli androgeni (testosterone), maggiore lipolisi indotta da catecolamine. Queste differenze rendono il tessuto adiposo intra-addominale più suscettibile



sia alla stimolazione ormonale che ai cambiamenti nell'accumulo e nel metabolismo dei lipidi (54).

L'obesità predispone un individuo a una serie di fattori di rischio cardiovascolare tra cui ipertensione, aumento del colesterolo e ridotta tolleranza al glucosio. Il peso corporeo è stato classificato come il terzo predittore più importante di malattia coronarica tra i maschi, dopo l'età e la dislipidemia (58). Allo stesso modo, nelle donne, uno studio prospettico negli Stati Uniti ha riscontrato una correlazione positiva tra BMI e rischio di sviluppare malattia coronarica. L'aumento di peso ha aumentato sostanzialmente questo rischio (59). Inoltre, è stato dimostrato che la mortalità per malattia coronarica aumenta negli individui in sovrappeso, anche solo con un peso corporeo superiore al 10% della media (60).

L'associazione tra ipertensione e obesità è ben documentata. Sia la pressione sistolica che quella diastolica aumentano con il BMI e gli obesi sono a maggior rischio di sviluppare ipertensione rispetto agli individui normopeso (61, 62). Indagini negli Stati Uniti mostrano che la prevalenza dell'ipertensione negli adulti in sovrappeso è 2,9 volte superiore a quella degli adulti non in sovrappeso (63). Il rischio di sviluppare ipertensione aumenta con la durata dell'obesità, soprattutto nelle donne, e la riduzione del peso porta a un calo della pressione sanguigna. Il motivo dell'associazione tra l'aumento del peso corporeo e la pressione sanguigna elevata non è chiaro. Una possibilità è che l'obesità sia associata a livelli circolanti più elevati di insulina (una conseguenza dell'insulino-resistenza) e quindi a una maggiore ritenzione renale di sodio, con conseguente aumento della pressione sanguigna (64). Poiché è noto che l'esercizio migliora la sensibilità all'insulina, questo forse spiegherebbe perché l'esercizio riduce anche la pressione sanguigna. Altri possibili fattori eziologici includono un aumento della renina plasmatica o una maggiore attività delle catecolamine (65).

Un'associazione positiva tra obesità e rischio di sviluppare diabete mellito non insulino-dipendente è stata ripetutamente osservata sia in studi trasversali (66-73) che prospettici (74-79). Il rischio di diabete mellito aumenta con il BMI e diminuisce con la perdita di peso. Due studi prospettici hanno illustrato l'impatto del sovrappeso e dell'obesità sul diabete mellito; circa il 64% dei casi maschili e il 74% dei casi femminili di diabete mellito avrebbero potuto teoricamente essere prevenuti se nessuno avesse avuto un BMI superiore a 25 (76, 79).

L'obesità è un fattore di rischio per i calcoli biliari in tutte le fasce d'età e, sia negli uomini che nelle donne, i calcoli biliari si verificano da tre a quattro volte più spesso negli obesi rispetto ai non obesi (80). Si ritiene che la sovrassaturazione della bile con il colesterolo e la ridotta motilità della cistifellea, entrambe condizioni presenti negli obesi, siano fattori alla base della formazione di calcoli biliari. Inoltre, poiché i calcoli biliari aumentano la propensione all'infiammazione della cistifellea, anche la colecistite acuta e cronica è più comune negli obesi. La colica biliare e la pancreatite acuta sono altre potenziali complicanze dei calcoli biliari.

Gli individui obesi sono frequentemente caratterizzati da uno stato dislipidemico in cui i trigliceridi plasmatici sono aumentati, le concentrazioni di colesterolo HDL sono ridotte e i livelli di colesterolo LDL sono aumentati. Questo profilo metabolico si osserva più spesso nei pazienti obesi con un elevato accumulo di grasso intra-addominale ed è stato correlato a un aumento del rischio di malattia coronarica (81).

Il lavoro respiratorio è aumentato nell'obesità, principalmente a causa dell'estrema rigidità della gabbia toracica conseguente all'accumulo di tessuto adiposo (82). L'apnea notturna si verifica in oltre il 10% degli uomini e delle donne con un BMI di 30 o superiore e il 65-75% degli individui con apnea ostruttiva del sonno è obeso. Oltre al BMI, tuttavia, l'apnea ostruttiva del sonno è correlata all'obesità centrale e alle dimensioni del collo, probabilmente a causa del restringimento delle vie aeree superiori quando si è sdraiati (83, 84).

L'obesità è fortemente stigmatizzata in molti paesi industrializzati, soprattutto in termini di aspetto fisico percepito. Infatti, gli obesi sono maggiormente vulnerabili a complicanze psicosociali, dovute a pregiudizi, discriminazioni e restrizioni della mobilità da un'alterata immagine corporea con riduzione delle interazioni sociali (85). Gli stereotipi negativi e gli atteggiamenti degli operatori sanitari (inclusi medici, studenti di medicina e infermieri) nei confronti dell'obesità sono di particolare importanza. La consapevolezza di questi atteggiamenti negativi può rendere gli individui obesi riluttanti a cercare assistenza medica per la loro condizione (86).

### 2.1.6 Gestione infermieristica dell'obesità

Visto i notevoli rischi che comporta una condizione di obesità, l'infermiere ha un ruolo chiave nella gestione della persona con BMI elevato. Gli interventi assistenziali mirano principalmente all'educazione a un regime dietetico e all'esercizio fisico costante, alla prevenzione e gestione delle complicanze quali ipertensione, ipercolesterolemia e iperglicemia, mediante un approccio interdisciplinare che veda coinvolti, oltre all'infermiere, il medico di medicina generale, il medico dietologo, il dietista, lo psicologo e tutte quelle figure che possono seguire il paziente per la gestione del peso (85).

Di seguito verranno riportati gli interventi da mettere in atto per la gestione assistenziale dell'obesità e del sovrappeso e i consigli che l'infermiere può fornire (85).

Osservare la forma del corpo e la distribuzione del tessuto adiposo in eccesso. Come detto in precedenza, la concentrazione del tessuto adiposo a livello addominale aumenta il rischio di sviluppare malattie cardiovascolari e metaboliche (per esempio il diabete), mentre la concentrazione a livello gluteo-femorale aumenta il rischio di ernia, osteoartrite e stasi venosa.

Valutare il rischio e/o la presenza di patologie associate all'obesità:

- profilo lipidico (colesterolo totale, LDL, HDL, trigliceridi); colesterolo totale > 200 mg/dl, trigliceridi > 200 mg/dl e HDL < 45 mg/dl possono indicare iperlipidemia
- presenza di ipertensione arteriosa
- profilo glicemico, poiché l'aumento di peso può portare a intolleranza glucidica o diabete insulino-resistente (diabete di tipo 2).

Educare il paziente a un regime dietetico ipocalorico, che tenga conto delle sue condizioni cliniche ma anche delle sue preferenze. Il paziente deve ridurre le porzioni di cibo (pesare a crudo gli alimenti, utilizzare piatti più piccoli per dare l'idea che le porzioni siano più grandi, non mangiare davanti alla televisione) oltre ad assumere cibi a ridotto contenuto di calorie, grassi e colesterolo (consumare più frutta e verdura, più cereali integrali, preferire carne più magra e latticini scremati, ridurre il consumo di cibi fritti e condimenti come olio e grassi, bere acqua al posto di altre bevande).

Incoraggiare il paziente a esprimere i suoi sentimenti riguardo le restrizioni dietetiche, perciò aiutarlo a identificare quelle situazioni che rappresentano uno stimolo a mangiare, per favorire la percezione e comprensione del problema.

Educare e motivare il paziente a un esercizio fisico costante. Ciò permette una riduzione della glicemia con conseguente riduzione della produzione di insulina, e l'incremento del metabolismo basale. Consigliare, in particolare, la presenza di attività fisica nella routine quotidiana: per esempio fare le scale piuttosto che prendere l'ascensore.

Educare il paziente a monitorare l'introito di cibo, ad esempio con un diario alimentare in cui venga registrata quantità, qualità e orario dei pasti. Ciò permette una migliore consapevolezza avendo sotto controllo le abitudini alimentari.

Monitorare l'introito e l'eliminazione dei liquidi; un eccessivo apporto o una ridotta eliminazione causa un aumento del peso corporeo.

Monitorare il peso o educare il paziente a pesarsi regolarmente. La perdita di peso ottimale è di 0,5-1 kg/settimana.

Somministrare l'eventuale terapia farmacologica adiuvante, se prescritta, e favorire l'aderenza. I farmaci mirano a ridurre il senso di appetito a livello centrale e ridurre l'assorbimento selettivo di macronutrienti (esempio i grassi) a livello gastrointestinale.

Valutare l'eleggibilità del paziente a interventi di chirurgia bariatrica, che ha lo scopo di ridurre l'apporto di cibo e l'assorbimento di macronutrienti. Tali procedure chirurgiche (quali il bendaggio gastrico e il bypass gastrico) sono indicati nei pazienti con BMI  $\geq 40$  kg/m<sup>2</sup> o BMI  $\geq 35$  con comorbilità, quando gli altri approcci di perdita di peso sono risultati inefficaci.

L'infermiere deve accertare che il paziente sia in grado di:

- riconoscere quali sono le complicanze del sovrappeso e dell'obesità
- identificare i cibi ad alto contenuto calorico e di grassi e che quindi dovrebbero essere evitati nel regime alimentare
- comprendere la necessità e l'importanza di una dieta sana associata a una costante attività fisica e quindi dimostrare volontà nell'attenersi a tali indicazioni.

L'infermiere deve stabilire in modo preciso quelli che sono i risultati attesi, che quindi verranno utilizzati anche per valutare l'evoluzione nel tempo della situazione della persona in carico. L'evoluzione determina la necessità di continuare o modificare il piano di trattamento. Se i risultati non vengono raggiunti, l'infermiere dovrebbe analizzare eventuali motivazioni e attivarsi per un confronto con il resto dell'equipe multidisciplinare, allo scopo di valutare la necessità di ulteriori interventi e strategie, come aumentare l'intensità di un intervento, introdurre una nuova terapia o interrompere una precedente.

Come già detto, due fattori di rischio modificabili che possono influenzare il peso corporeo pre- e post-operatorio sono l'inattività fisica e una dieta scorretta, non equilibrata. Pertanto, la comprensione dei fattori che influenzano la dieta e l'attività potrebbe rappresentare un aiuto nella gestione a lungo termine del peso. Gli ostacoli e i fattori facilitanti individuali identificati includono i livelli di motivazione, il dolore e le limitazioni fisiche correlate all'artrosi (87). A questi si aggiungono la rete sociale (e quindi il supporto che può ricevere l'individuo), il contesto di vita del paziente e le condizioni climatiche per quanto riguarda l'attività fisica (88). Questi fattori possono essere esacerbati nei pazienti con protesi di ginocchio, poiché sperimentano limitazioni alla mobilità e una maggiore dipendenza per le attività di vita quotidiana prima e dopo l'intervento chirurgico (89).

Hoffman et al. (90), in uno studio qualitativo, si è proposto di esaminare gli ostacoli e i facilitatori sociali e ambientali di un'alimentazione sana e di una maggiore attività in questa tipologia di pazienti, chiedendo ai partecipanti cosa avesse reso più facile o più difficile attenersi a queste raccomandazioni.

Gli ostacoli a una sana alimentazione includono la disponibilità di cibi malsani (alcuni pazienti hanno riferito difficoltà quando al ristorante, nel luogo di lavoro, nelle strutture riabilitative post-intervento erano disponibili cibi invitanti), ritrovi con amici, cene di gruppo, abitudini familiari, mentre i facilitatori riguardano la disponibilità di cibo sano nel contesto ambientale del paziente (ad esempio a casa, per cui si evita di acquistare cibi non indicati, o nelle strutture riabilitative, nelle quali vengono proposte opzioni che facilitano una migliore alimentazione) e il supporto da parte di altri, sia da parte di professionisti sanitari ma anche semplicemente da familiari o amici.

Tra gli ostacoli all'attività fisica rientrano le condizioni climatiche e altri fattori individuali (ad esempio l'avversione per le palestre o la difficoltà in caso di viaggi). Le avverse condizioni metereologiche (es. ghiaccio) sono state associate a livelli più bassi di attività fisica nella popolazione generale (91). La possibilità di fare attività indoor o outdoor, la disponibilità di attrezzature a casa, la disposizione della casa (ad esempio una casa su due piani consente di salire e scendere più volte le scale), il supporto dei professionisti sanitari e della famiglia come stimolo a un'attività costante sono emersi come facilitatori dell'esercizio fisico.

L'identificazione di questi fattori può consentire la personalizzazione degli interventi comportamentali di gestione del peso, incoraggiando i pazienti ad adottare comportamenti alimentari e di attività fisica sani (90).

La perdita di peso non si raggiunge a prescindere dalla collaborazione attiva da parte del paziente, per cui è necessario che quest'ultimo in primis sia motivato durante tutto il percorso per raggiungere l'obiettivo prefissato.

### **2.1.7 Correlazione tra patologia artrosica ed obesità**

L'artrosi è un'alterazione degenerativa di un'articolazione nel suo complesso, con lesioni progressive soprattutto a carico della cartilagine articolare, del tessuto sinoviale e dell'osso subcondrale (figura 10). È la forma più comune di patologie articolari e rappresenta la prima causa di invalidità temporanea (49).

La frequenza aumenta progressivamente con l'età:

- sotto i 45 anni, femmine e maschi sono colpiti per il 2% e 3% rispettivamente
- tra i 45 e i 64 anni per il 30% e 25%
- sopra i 65 anni raggiunge il 70% e 60%.

Il numero di articolazioni coinvolte segue lo stesso andamento:

- fino ai 50 anni, il 50% dei pazienti presenta solo un'articolazione coinvolta
- oltre i 70 anni, il 60% dei casi è affetto da una forma poliarticolare.

Si distinguono due forme di artrosi:

- artrosi primaria, in cui l'alterazione cartilaginea è condizionata geneticamente (frequente l'eredo-familiarità) o di natura metabolica; insorge in un'articolazione morfologicamente sana e non si riconosce una causa ben definita
- artrosi secondaria, la forma più comune, che può avere causa strutturale o meccanica; nel primo caso è data principalmente da lesioni traumatiche ossee, sinoviali o cartilaginee o per deposito di microcristalli (es. urato in corso di gotta), nel secondo caso invece è data da sollecitazioni anormali protratte nel tempo (sovraccarico ponderale, deformità articolari in varismo o valgismo, instabilità articolare da lassità legamentosa, lussazioni, fratture).

La cartilagine è la prima struttura a essere interessata dal processo patologico, diventa meno elastica, si sfalda, si assottiglia fino a usurarsi completamente, con successiva riduzione dello spazio o rima articolare. A questo punto, essendo l'osso subcondrale scoperto, si innesca un meccanismo di sclerosi subcondrale (iperproduzione ossea, iperostosi) in cui l'osso appare addensato. La sclerosi si alterna a quadri di rarefazione ossea: nelle zone addensate si formano i geodi (cavità) per sostituzione della spongiosa ossea con tessuto fibroso o necrotico. Per un tentativo di compenso, si ha produzione osteocartilaginea con formazione di osteofiti, responsabili della progressiva deformazione dei capi articolari (figura 10) (49).

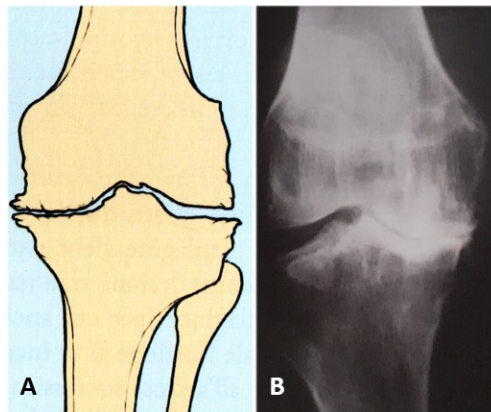


Figura 10. (A) Schema di artrosi del ginocchio con restringimento dell'emirima articolare mediale. Si notano grossi osteofiti marginali mediali sia a livello della tibia che del femore. (B) Radiografia in proiezione antero-posteriore del ginocchio. Sono ben evidenti il restringimento della rima articolare mediale, la sclerosi subcondrale e gli osteofiti marginali. Tratta da Giannini. (2008). Manuale di ortopedia e traumatologia. Minerva medica.

Il quadro clinico è caratterizzato principalmente da due sintomi: dolore e progressiva diminuzione dei movimenti articolari. Il dolore, il sintomo più precoce, compare all'inizio del movimento e si aggrava con questo, migliora con il riposo o la sottrazione del carico. Al risveglio o dopo inattività, è presente rigidità articolare che migliora con la ripresa del movimento.

Al progredire dell'artrosi si riduce la mobilità articolare con conseguenti ipotrofie muscolari. La ridotta motilità è in parte dovuta alla contrattura muscolare antalgica riflessa e in parte alla deformazione dei capi articolari e ispessimento con rigidità della capsula articolare.

La diagnosi si basa generalmente su segni e sintomi clinici e su reperti radiografici. Agli esami di laboratorio, indici di flogosi e parametri immunitari rientrano nella norma; solo in fasi di riacutizzazione della sintomatologia si rileva una positività ai valori di flogosi (49).

In sintesi, quindi, l'osteoartrosi (OA), o semplicemente artrosi, è una sindrome clinica caratterizzata da dolore articolare accompagnato da vari gradi di limitazione funzionale e riduzione della qualità di vita. Dal punto di vista patologico, è caratterizzata dalla perdita localizzata di cartilagine, dal rimodellamento dell'osso adiacente e dall'infiammazione associata (92).

Il ginocchio è l'articolazione più colpita (93). Le donne sono colpite più comunemente rispetto agli uomini (prevalenza globale 4,8% contro 2,8%) data la loro maggiore aspettativa di vita, per cui la maggior parte dei pazienti sottoposti a qualsiasi artroplastica articolare totale (TJA – Total Joint Arthroplasty) sono donne (2, 94-97).

Vari studi hanno dimostrato un'associazione tra l'obesità, valutata tramite il BMI, e la prevalenza e l'incidenza dell'artrosi del ginocchio, con l'obesità proposta come il principale fattore di rischio modificabile (98-102).

L'obesità è, appunto, uno dei fattori di rischio più importanti per lo sviluppo e la progressione dell'osteoartrosi dell'arto inferiore, in particolare del ginocchio (99, 103). Di conseguenza, le persone in sovrappeso sono sovra-rappresentate tra i pazienti sottoposti a interventi di sostituzione articolare (104, 105). Con l'aumento della percentuale di anziani e l'elevata prevalenza di sovrappeso/obesità nella popolazione generale, la richiesta di interventi di sostituzione articolare è destinata ad aumentare (106).

Si ritiene che una combinazione variabile di fattori meccanici, metabolici e genetici abbia un ruolo nella patogenesi dell'artrosi (107-109). Con l'obesità, l'eccesso di peso aumenta il carico articolare, con effetti deleteri sulle articolazioni. La massa aggiuntiva può sollecitare la cartilagine articolare oltre le capacità biologiche, e quindi provocare alterazioni degenerative (101, 102).

L'artrosi si sviluppa quando la cartilagine si rompe più velocemente di quanto venga prodotta. La massa grassa, piuttosto che la massa muscolare scheletrica, è un fattore di rischio per i difetti della cartilagine; per ogni kg di aumento del grasso corporeo totale c'è un aumento del rischio di difetti della cartilagine, una caratteristica dell'artrosi (110). Gli studi hanno dimostrato che ogni 5 kg di aumento di peso, il rischio di artrosi del ginocchio aumenta del 36% (111).



### **2.1.8 Scala di valutazione dell'artrosi di ginocchio**

L'OA è una patologia difficile da classificare rigorosamente, in quanto può manifestarsi con una varietà di presentazioni cliniche. La radiografia rimane un'indagine cardine nella diagnosi dell'artrosi (112).

I criteri diagnostici dell'artrosi del ginocchio consistono in una combinazione di dolore, esami clinici e radiologici. Sebbene il dolore sia un sintomo chiave, è altamente difficile da quantificare (113). Le radiografie, a loro volta, sono correlate all'entità dei sintomi (114), ma può esservi discordanza tra esiti radiografici e sintomatologia clinica (115).

I primi tentativi di stabilire uno schema di classificazione radiografica furono descritti da Kellgren e Lawrence nel 1957 (116). Hanno cercato di definire uno schema di classificazione con un insieme di radiografie standardizzate per l'artrosi delle articolazioni diartrodiali, proponendo una classificazione in cinque gradi di successiva e graduale maggiore gravità. Attualmente, la scala di valutazione di Kellgren e Lawrence (KL) è lo strumento clinico più utilizzato per la diagnosi radiografica dell'OA (117). Viene in genere applicata specificamente nel contesto dell'OA del ginocchio. Tuttavia, non è un sistema di classificazione perfetto (112), infatti alcuni studi la definiscono come esaminatore-correlata e quindi caratterizzata da ambiguità riguardo l'affidabilità inter-osservatore (116, 118, 119). Inoltre, i disturbi del ginocchio riferiti dai pazienti potrebbero essere influenzati dalla presenza di artrosi femoro-rotulea, che non viene presa in considerazione con il sistema KL e deve essere contestualizzata nell'interpretazione di questi dati (112).

La classificazione di Kellgren e Lawrence può anche essere di supporto agli operatori sanitari come algoritmo di trattamento per guidare il processo decisionale clinico, definendo in particolare quali pazienti possono trarre maggior beneficio dal trattamento chirurgico (112).

È stata originariamente descritta utilizzando radiografie del ginocchio in proiezione antero-posteriore (AP), valutando il restringimento dello spazio articolare, le formazioni osteofitiche e la sclerosi subcondrale. A ciascuna radiografia è stato assegnato un grado da 0 a 4, correlato all'aumento della gravità dell'OA, con il grado 0 che indica assenza di OA e il grado 4 che indica OA grave (figura 11) (116).

- Grado 0: nessun restringimento dello spazio articolare o cambiamenti reattivi;
- Grado 1: dubbio restringimento dello spazio articolare (rima articolare) e possibile minima formazione di osteofiti;

- Grado 2: osteofiti definiti, possibile restringimento dello spazio articolare;
- Grado 3: osteofiti moderati, netto restringimento dello spazio articolare, qualche sclerosi, possibile deformità dell'estremità ossea;
- Grado 4: grandi osteofiti, marcato restringimento dello spazio articolare, grave sclerosi, definita deformità dell'estremità ossea.

È, comunque, importante far notare che l'artrosi è di per sé e per natura una malattia progressiva, senza un chiaro e netto confine tra i diversi gradi KL (120).

Altri sistemi di classificazione si sono basati sul restringimento della rima articolare (117, 121, 122, 123); tuttavia, questi sistemi non sono stati ampiamente adottati, probabilmente a causa della standardizzazione delle definizioni e di una difficoltà intrinseca nel discriminare il restringimento dello spazio articolare e la formazione di osteofiti (112).

Sebbene il sistema KL abbia dei limiti, rimane ampiamente utilizzato nella pratica clinica e nella ricerca. Come qualsiasi strumento di classificazione radiografica, il sistema KL viene utilizzato insieme a un'attenta valutazione clinica. Altman et al. (124) hanno proposto criteri che combinano la storia medica, l'esame obiettivo, i test di laboratorio e radiografici per diagnosticare l'artrosi del ginocchio, un approccio che fornisce una valutazione più completa dello stato di malattia di un paziente rispetto al solo sistema KL.

Nel loro articolo originale (116), Kellgren e Lawrence intendevano creare un riferimento standard per la valutazione radiografica dell'artrosi ai fini delle indagini sul campo e delle sperimentazioni cliniche.

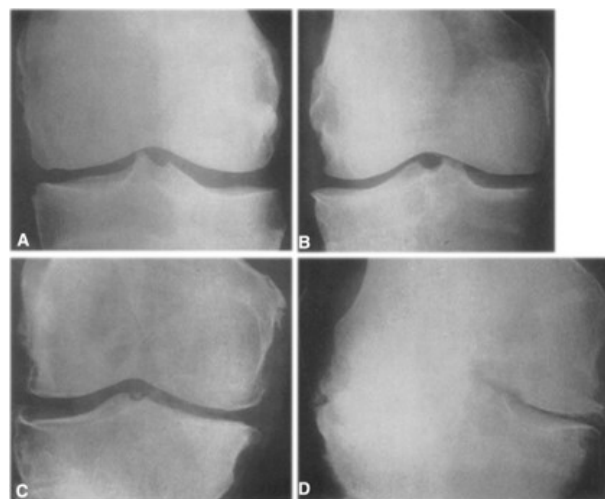


Figura 11. Radiografie AP del ginocchio presentate nell'articolo originale di Kellgren-Lawrence. (A) Grado 1. (B) Grado 2. (C) Grado 3. (D) Grado 4. Tratta da Kellgren JH, Lawrence JS. Radiological assessment of osteo-arthritis. *Ann Rheum Dis.* 1957;16:494-502.

### **2.1.9 Protesi monocompartimentale di ginocchio**

L'obesità svolge un ruolo significativo nell'insorgenza e nella progressione dell'artrosi del ginocchio (93, 125, 126) e, a livello globale, si prevede che l'obesità aumenti la richiesta di chirurgia sostitutiva del ginocchio (127-129). È stato dimostrato che il rischio di gonartrosi aumenta di quasi cinque volte (4,78) negli uomini obesi e di quasi quattro volte (3,87) nelle donne obese (98).

La gonartrosi è una delle cause più comuni di dolore e perdita di mobilità dell'articolazione nella popolazione adulta e anziana. Nei casi in cui il trattamento conservativo (farmaci antinfiammatori non steroidei, infiltrazioni intra-articolari di analgesici e corticosteroidi, terapia fisica, massaggi muscolari, laserterapia) risulti insufficiente, si ricorre a trattamenti chirurgici come le osteotomie che correggono l'allineamento degli arti inferiori (osteotomia femorale distale, osteotomia tibiale alta), l'artroplastica monocompartimentale di ginocchio e l'artroplastica totale di ginocchio (22).

La protesi monocompartimentale di ginocchio (figura 12, 13) viene utilizzata sempre più spesso per il trattamento della gonartrosi con interessamento isolato a un singolo compartimento, mediale o laterale (130). I potenziali benefici che l'UKA tende a fornire sono un recupero più rapido, costi inferiori, complicanze minori e meno gravi, il ritorno precoce all'attività fisica, soddisfazione e misure di esito segnalate dal paziente (PROM – patient-reported outcomes measures) superiori e una migliore funzionalità rispetto a una protesi totale di ginocchio (29, 131-138). È stato dimostrato che, rispetto alla TKA, l'UKA ha una minore resezione ossea, degenze ospedaliere più brevi, una mortalità inferiore, una minore incidenza di complicanze maggiori come infezioni e punteggi migliori, sebbene le variazioni dei punteggi siano simili (139-141). Complicanze fatali come infezioni e tromboembolismo si osservano raramente nell'UKA rispetto alla TKA (142). Alcuni autori hanno riferito che l'UKA produce una biomeccanica del ginocchio più naturale e un'andatura alla deambulazione più fisiologica (143), con superiori risultati clinici e funzionali riportati dai pazienti (135, 137, 144). Infatti, poiché i legamenti vengono conservati durante l'intervento chirurgico, aumenta il ROM (range of movement) articolare garantendo una meccanica di deambulazione pressoché normale (22).

Uno studio, nel valutare 200 candidati per TKA o UKA, ha rilevato che fino al 47% dei pazienti con TKA sono potenziali candidati per UKA. Pertanto, un numero sostanziale di pazienti che attualmente vengono sottoposti a TKA potrebbero invece essere candidati per

UKA (29). Tuttavia, però, l'UKA ha un tasso di revisione più elevato rispetto alla TKA. Negli studi, la revisione è stata definita come la rimozione, la sostituzione (ad esempio dell'inserito meniscale in polietilene per lussazione), l'aggiunta di una componente dell'impianto (come l'aggiunta di UKA laterale per la progressione dell'artrosi al compartimento laterale) o la conversione in TKA (43, 145), mentre il fallimento è stato definito come la necessità di un intervento chirurgico di revisione da causa non infettiva (146) per la presenza di radiotrasparenze o l'evidenza di mobilizzazione delle componenti alla valutazione radiografica (che richiede quindi la revisione della componente femorale o tibiale) (17, 147). Pertanto, si può affermare che una situazione di fallimento protesico rappresenti la causa della revisione chirurgica. La letteratura ha individuato due picchi di revisione dopo UKA: fallimento precoce dovuto a dolore inspiegabile e fallimento tardivo a causa di mobilizzazione asettica (148, 149).

C'è un dibattito sulle controindicazioni per l'UKA, in particolare se debba essere suggerita ai pazienti con un BMI elevato (130), poiché l'obesità veniva considerata una controindicazione alla chirurgia sostitutiva del ginocchio. Tale dibattito sulla selezione dei pazienti è dovuto principalmente alle preoccupazioni relative ai tassi di revisione potenzialmente aumentati rispetto alla TKA (29), sebbene sia stato segnalato che l'UKA abbia una sopravvivenza di oltre il 90% a 10 anni (150). Infatti, l'effetto del peso corporeo sulla selezione dei pazienti rimane controverso, in particolare nei pazienti obesi che generalmente vengono esclusi dall'UKA, a causa delle preoccupazioni relative alla sopravvivenza della protesi (22). Inoltre, gli effetti negativi dell'obesità sulla protesi monocompartimentale includono un'eccessiva tensione dell'incisione chirurgica, una guarigione ritardata, tassi di infezione più elevati e livelli di attività inferiori nel successivo percorso riabilitativo (43).

Gli ultimi decenni hanno visto un aumento generale del numero di pazienti obesi che si rivolgono a chirurghi ortopedici per il trattamento dell'artrosi del ginocchio ed è probabile che questa tendenza continui (151). Alcuni chirurghi si limitano nel suggerire una protesi di ginocchio a pazienti obesi per il timore di un aumento del rischio di complicanze perioperatorie e della scarsa sopravvivenza, data dal fallimento precoce dell'impianto secondario all'allentamento delle componenti e/o all'usura eccessiva. Questa preoccupazione è particolarmente rilevante con l'UKA a causa della piccola area dell'interfaccia osso-impianto e del potenziale carico maggiore (130).

L'obesità aumenta le complicanze intraoperatorie, tra cui l'esposizione inadeguata e l'allineamento dell'impianto, nonché le complicanze postoperatorie come l'allentamento della componente tibiale, le complicanze della ferita e le complicanze respiratorie (129, 152-156).

Al fine di ridurre al minimo il tasso di revisione e altre complicanze, era stata proposta una serie di criteri rigorosi, tra cui l'obesità, per la selezione dei candidati UKA. Tuttavia, successivamente, ulteriori studi hanno dimostrato che i tassi di complicanze dopo UKA non differivano significativamente in base al peso o al BMI. Ciò suggerisce che l'obesità non dovrebbe più essere una controindicazione all'esecuzione di UKA; questo può essere una conseguenza della maggiore esperienza e del miglioramento delle capacità tecniche e della qualità dei materiali a disposizione del chirurgo (157-162).

Nel 2005, in una serie di 73 UKA a piatto fisso è stato riscontrato che un BMI > 32 era associato a un aumento di quattro volte del tasso di revisione (148). Un lavoro più recente, che ha esaminato 40 UKA a piatto fisso con BMI > 35 e un gruppo di controllo con BMI < 35, ha dimostrato tassi di revisione più elevati in coloro con BMI > 35 kg/m<sup>2</sup> (147). Al contrario, Pandit et al. hanno dimostrato che un peso > 82 kg non era associato a un tasso di fallimento più elevato utilizzando un'UKA a inserto mobile, ma non hanno studiato l'impatto del BMI (163).

L'obesità è stata associata a tassi più elevati di complicanze peri-operatorie dopo TKA e questo potrebbe dissuadere dal suggerire l'UKA ai pazienti nonostante l'ampliamento dei criteri di selezione (164, 165). Nonostante l'assenza di una correlazione tra obesità e usura o sopravvivenza a lungo termine dell'impianto UKA, l'effetto dell'aumento del BMI sulle complicanze peri-operatorie è ancora controverso. Inoltre, ci sono prove emergenti che suggeriscono che i pazienti in sovrappeso e obesi possono avere tassi più bassi di complicanze a breve termine e PROM superiori con UKA rispetto a TKA (133, 146, 161, 166). Ad esempio, Lum et al. (133) hanno riscontrato simili tassi a breve termine di revisione delle componenti protesiche tra i due gruppi (1,7% nel gruppo UKA contro 1,2% nel gruppo TKA) ma sostanzialmente meno infezioni protesiche profonde, manipolazione in anestesia o ritorno in sala operatoria nel gruppo UKA.



Figura 12. Valutazione radiologica post-operatoria della protesi monocompartimentale al ginocchio sinistro. Tratta da Cepni, S. K., Arslan, A., Polat, H., Yalçın, A., & Parmaksizoğlu, A. S. (2014). Mid-term results of Oxford Phase 3 unicompartmental knee arthroplasty in obese patients. *Acta orthopaedica et traumatologica turcica*, 48(2), 122–126.

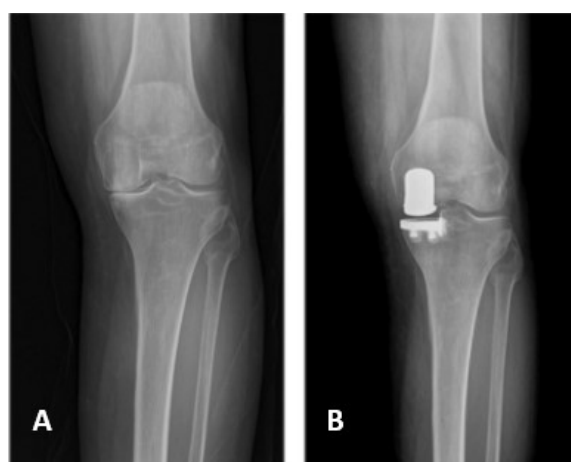


Figura 13. (A) Radiografia AP pre-operatoria del ginocchio sinistro che mostra artrosi monocompartimentale mediale. (B) Radiografia AP del ginocchio sinistro dopo impianto di protesi monocompartimentale (follow-up a 8 anni). Tratta da Purcell, K. F., Stronach, B. M., Almand, M. G., Parsell, D., Pickering, T., Mehrle, R. K., Winkler, C., & Almand, J. D. (2021). Unicompartmental Knee Arthroplasty Is Not Associated With Increased Revision Rates in Obese Patients. *Arthroplasty today*, 10, 12–17.

### **2.1.10 Indicazioni alla protesi monocompartimentale**

L'obesità era inizialmente considerata una controindicazione per la chirurgia UKA. Storicamente, nel 1989 Kozinn e Scott (167) avevano proposto che i migliori candidati per gli interventi chirurgici di protesi monocompartimentale fossero: pazienti di età superiore ai

60 anni, con bassa richiesta di attività fisica, osteoartrite non infiammatoria, legamento crociato anteriore intatto, minimo dolore a riposo, ROM di 90° o più, contrattura in flessione inferiore a 5°, deformità angolare non superiore a 15°, assenza di artrosi nel compartimento controlaterale e nessun dolore o artrosi in sede femoro-rotulea. Era stato raccomandato anche un peso ideale inferiore a 82 kg, dato il fallimento precoce dell'impianto (tabella I) (168). Tale cut-off di peso è stato ampliato a 90 kg da Deshmukh e Scott nel 2001 (169), poiché un peso superiore aumenterebbe il rischio di lassità delle componenti protesiche.

Riguardo alla funzionalità del legamento crociato anteriore, questo è un fattore importante poiché una sua lesione o lassità porterebbe a usura veloce del compartimento mediale e laterale (e quindi alla progressione artrosica) conseguente al maggiore impatto dei condili femorali sul piatto tibiale. Tuttavia, l'integrità del LCA sembra meno importante nella protesi monocompartimentale a piatto fisso rispetto all'impianto a piatto mobile, il quale richiede una maggiore stabilità del ginocchio per prevenire la lussazione dell'inserito (170).

La presenza di artrite infiammatoria (ad esempio artrite reumatoide) è un criterio di esclusione poiché tale condizione è associata a una degenerazione progressiva del ginocchio, per cui si arriverebbe a un interessamento artrosico totale dell'articolazione (con tutti i compartimenti coinvolti), il che richiederebbe una sostituzione protesica totale (171).

Sebbene il BMI sia una restrizione nelle indicazioni tradizionali, negli ultimi decenni questa limitazione sulla selezione dei pazienti non è stata possibile a causa della crescente epidemia di obesità osservata in tutto il mondo. Sebbene si ritenga che l'obesità riduca i risultati funzionali e la sopravvivenza dell'impianto (37, 147, 148, 166, 172), alcuni studi non hanno mostrato risultati peggiori nei pazienti obesi (130, 161, 162, 173, 174). Murray et al. hanno mostrato che valori di BMI elevati (come 45-50 kg/m<sup>2</sup>) non rappresentano un criterio di restrizione nei pazienti sottoposti a UKA a piatto mobile (130). Berend e Lombardi (175) non hanno ritenuto il peso corporeo come un criterio di esclusione dalla chirurgia, ampliando così le indicazioni. Secondo questi autori, i criteri di eleggibilità riguardano la perdita a tutto spessore della cartilagine mediale anteriore ma conservata posteriormente, deformità in varo completamente correggibile, conservazione della cartilagine articolare laterale e un LCA non lesionato. I criteri di indicazione di Oxford comprendono ginocchia con artrosi mediale (escluse malattie infiammatorie), LCA conservato, contratture in flessione sotto i 15°, cartilagine laterale a tutto spessore e deformità in varismo completamente correggibili (176). Particolarmente assenti dai criteri di Oxford sono le limitazioni tradizionali relative al peso

corporeo del paziente e al livello di attività, come descritto da Goodfellow et al. (tabella I) (177).

Un'attenta selezione dei pazienti è fondamentale per garantire il buon esito della chirurgia, riducendo al minimo il rischio di fallimento e la necessità di un intervento chirurgico di revisione (146). Tuttavia, in letteratura, l'obesità è tuttora una questione controversa per i pazienti sottoposti a chirurgia monocompartimentale, poiché l'effetto del BMI sugli esiti funzionali e sul tasso di complicanze rimane oggetto di dibattito nonostante la pleora di studi (36).

Tabella I. Confronto tra criteri iniziali di Kozinn e Scott (1989) e criteri attuali per UKA. Tratta da [hipandkneebook.com/tka-implants/2017/3/15/uka-unicondylar-implant](http://hipandkneebook.com/tka-implants/2017/3/15/uka-unicondylar-implant)

CRITERI INIZIALI DI KOZINN E SCOTT	CRITERI ATTUALI
artrosi isolata al compartimento mediale	artrosi femoro-rotulea non è una controindicazione assoluta
non coinvolgimento emirima laterale	non coinvolgimento emirima laterale
LCA integro	LCA lesionato/lasso non è una controindicazione assoluta
artropatia non infiammatoria	artropatia non infiammatoria
peso inferiore a 82 kg	BMI non è una controindicazione
deformità in varo correggibile < 5°	< 10° varo e < 5° valgo
età > 60 anni	anche nei pazienti con età < 60 anni
contrattura in flessione < 5°	contrattura in flessione < 15°
ROM > 90°	ROM > 90°

### 2.1.11 Modelli di protesi monocompartimentale

Esistono due tipi di design per le protesi monocompartimentali: a piatto mobile e a piatto fisso. Entrambe le tipologie hanno delle caratteristiche e peculiarità a favore e altre a sfavore. La componente che cambia è solamente l'inserito in polietilene che poggia sulla componente tibiale, mentre la componente femorale è uguale tra i due tipi di impianti.

Nella protesi a piatto fisso la componente in polietilene ha una conformazione piatta per permettere lo scivolamento della componente femorale durante i movimenti di flessione-estensione; la complicanza principale in questo caso è l'usura del polietilene (dovuta al fatto che la pressione tende a concentrarsi su una piccola area) (43). Invece, nella protesi a piatto



mobile la componente in polietilene è concava, adattandosi in questo modo perfettamente alla curvatura della componente femorale (aumentando l'area di contatto) e può scorrere in tutte le direzioni, riproponendo la normale biomeccanica del ginocchio; la complicanza principale è la mobilizzazione dell'inserto che rende il ginocchio instabile (figure 14, 15).

Rispetto all'UKA a piatto fisso, l'UKA a piatto mobile presenta una minore abrasione ma un tasso di dislocazione del piatto più elevato. Il piatto mobile impedisce alle più elevate pressioni di concentrarsi su un'unica piccola area, riducendo così l'usura del piatto, ma non è chiaro se ciò porterà beneficio ai pazienti obesi a causa dell'aumento della possibilità di revisione della protesi indotta dalla mobilizzazione del piatto (178).

Dunque, rispetto al piatto mobile, l'UKA a piatto fisso sembra meno affidabile (43) per l'aumento del rischio di usura dell'inserto e del tasso di revisione della protesi.



Figura 14. Si possono osservare le due tipologie di protesi monocompartimentale. Tratta da Mittal, A., Meshram, P., Kim, W. H., & Kim, T. K. (2020). Unicompartmental knee arthroplasty, an enigma, and the ten enigmas of medial UKA. *Journal of orthopaedics and traumatology : official journal of the Italian Society of Orthopaedics and Traumatology*, 21(1), 15.

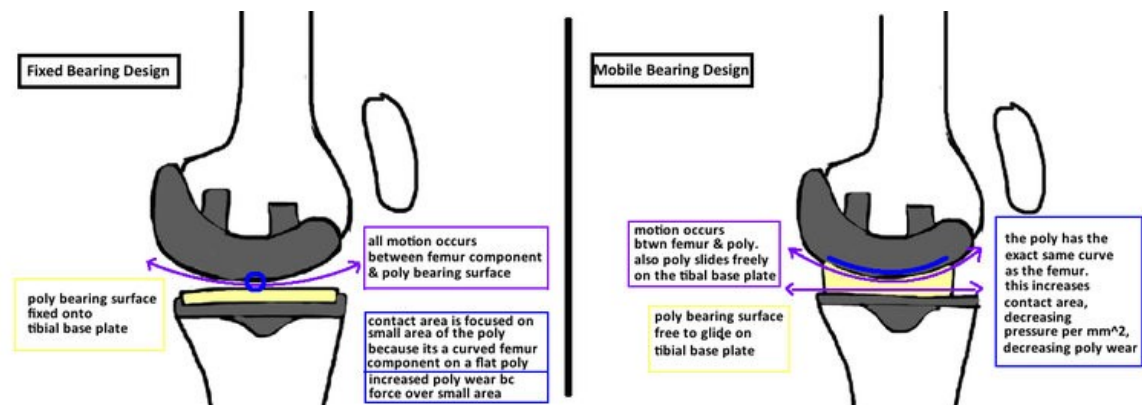


Figura 15. Confronto tra le due tipologie di protesi monocompartimentale. Tratta da [hipandkneebook.com/tka-implants/2017/3/15/uka-unicondylar-implant](http://hipandkneebook.com/tka-implants/2017/3/15/uka-unicondylar-implant).

La protesi Oxford Partial Knee è il modello di impianto utilizzato in tutti i pazienti valutati in questo studio. Tale tipologia di protesi è stata utilizzata negli ultimi quattro decenni, con alcune modifiche nel corso degli anni. Il concetto del design originale si basa su un cuscinetto meniscale mobile che si articola con la componente femorale sferica e la componente tibiale piatta. Negli anni questa tipologia di protesi ha subito delle modifiche, con miglioramenti riguardanti l'impianto, i materiali e lo strumentario chirurgico.

## 2.2 Dati

### 2.2.1 Casistica di riferimento

Per questo studio sono stati arruolati 49 pazienti (30 femmine e 19 maschi) sottoposti a intervento chirurgico di protesi monocompartimentale mediale di ginocchio (Oxford Partial Knee Phase 3) da gennaio 2009 a giugno 2021 presso la Clinica Ortopedica dell'Azienda Ospedale-Università di Padova. Tutti gli interventi sono stati eseguiti con tecnica standard.

I pazienti sono stati valutati con esame clinico, con score dedicati e con esami radiografici in modo da valutare sia l'outcome della protesi che la soddisfazione del paziente. In tutti i pazienti è stato valutato peso e altezza in modo da calcolare l'indice BMI corrispondente.

Nel dettaglio, per ogni paziente sono stati valutati:

- RX (radiografie) pre-operatorie del ginocchio in proiezioni AP-LL (antero-posteriore e latero-laterale)
- RMN (risonanza magnetica nucleare) pre-operatoria del ginocchio per valutare la componente legamentosa e i tessuti molli
- RX post-operatorie in proiezioni AP-LL
- RX a distanza di tempo in proiezioni AP-LL, per valutare l'andamento dell'impianto protesico durante il follow-up
- score ortopedici appositi e specifici per valutare l'esito clinico e funzionale
- BMI.

Sono state valutate le radiografie pre-operatorie, post-operatorie e quelle dei successivi controlli durante il follow-up per valutare l'allineamento dell'impianto, la joint line all'intervento, lo slope tibiale (inclinazione posteriore del piatto tibiale, una misura di allineamento) ed eventuali mobilizzazioni dell'impianto.

Il follow-up medio è stato di 34 mesi (2 anni e 10 mesi). I pazienti avevano un'età media di 64 anni (range 37-84 anni) al momento dell'intervento chirurgico. Il BMI medio dei pazienti era 27,1 kg/m<sup>2</sup> (range 18-37 kg/m<sup>2</sup>).

I dati sono stati recuperati dalle cartelle cliniche, dalle check-list intra-operatorie, dalle schede infermieristiche.

Nell'ambito del nostro studio, abbiamo ulteriormente classificato i pazienti in relazione al BMI in quattro gruppi:

- sottopeso (BMI  $\leq$  20 kg/m<sup>2</sup>): 4 pazienti
- normopeso (BMI 20-24,9 kg/m<sup>2</sup>): 16 pazienti
- sovrappeso (BMI 25-29,9 kg/m<sup>2</sup>): 11 pazienti
- obesità (BMI  $>$  30 kg/m<sup>2</sup>): 18 pazienti.

È stata presa in considerazione l'ipotesi che i pazienti con BMI  $<$  25 kg/m<sup>2</sup> (normopeso) avessero dei risultati funzionali maggiori dei pazienti con BMI  $>$  25 kg/m<sup>2</sup> (sovrappeso) e che i pazienti obesi (BMI  $>$  30 kg/m<sup>2</sup>) avessero dei risultati peggiori dei pazienti non obesi (BMI  $<$  30 kg/m<sup>2</sup>). Pertanto sono stati considerati due valori soglia di BMI: 25 e 30 kg/m<sup>2</sup>.

### **2.2.2 Criteri di inclusione/esclusione**

Sono stati inclusi nello studio 49 pazienti affetti da gonartrosi mediale sottoposti a sostituzione protesica monocompartimentale (Oxford Partial Knee Phase 3) dal 2009 al 2021, operati presso la Clinica Ortopedica di Padova, dove hanno trascorso il primo periodo post-operatorio (minimo 2 giorni). Tutti avevano una classificazione di Kellgren e Lawrence  $< 3$  e di Ahlback (sistema di classificazione basato sul deterioramento radiografico e sul restringimento della rima articolare)  $< 3$ . Sei pazienti avevano anche una gonartrosi femoro-rotulea di grado lieve.

Sono stati esclusi dallo studio i pazienti affetti da gonartrosi bilaterale, con grave disallineamento pre-operatorio assiale femoro-tibiale, grave varismo o valgismo ( $> 15^\circ$ ), instabilità legamentosa, disallineamento femoro-rotuleo, sostituzione protesica femoro-rotulea. Inoltre, anche i pazienti sottoposti a protesi monocompartimentale laterale sono stati esclusi, in quanto la gonartrosi del compartimento laterale si associa quasi sempre ad artrosi mediale, per cui in questi casi l'indicazione chirurgica riguarda una protesi bicompartimentale (vengono sostituiti i due compartimenti femoro-tibiali) o totale (viene sostituita l'intera articolazione, ossia i compartimenti femoro-tibiali e il femoro-rotuleo).

### **2.2.3 Dati infermieristici da cartella clinica**

Sono stati raccolti i dati relativi alla durata del ricovero, i valori glicemici e il valore della scala Barthel (scala di valutazione da 0 a 100 che misura il livello di indipendenza/autonomia del paziente, con 100 che corrisponde a totale indipendenza) all'ingresso e alla dimissione.

### **2.2.4 Valutazione funzionale (scores)**

Gli score utilizzati in questo studio sono: IKDC, KOOS, KSS, OKS e WOMAC (vedi appendice). Di seguito verranno approfonditi singolarmente.

L'International Knee Documentation Committee (IKDC) è uno score specifico per il ginocchio basato sulla percezione soggettiva del paziente (al quale viene chiesto di

compilare un questionario), con lo scopo di rilevare il miglioramento o il peggioramento dei sintomi, della funzionalità e delle attività a causa della compromissione articolare (179).

L'IKDC è stato creato nel 1987 per sviluppare un sistema di documentazione internazionale standardizzato per le condizioni del ginocchio. È stato inizialmente concettualizzato per aiutare a creare un documento standard specifico per il ginocchio che avrebbe potuto essere utilizzato in modo coerente da tutti gli operatori sanitari. La versione originale ha subito delle modifiche e revisioni nel tempo. La versione utilizzata oggi è stata sviluppata nel 1997 a partire dall'originale "Modulo di valutazione standard del ginocchio".

Il questionario IKDC è una scala soggettiva che fornisce un punteggio funzionale complessivo (179). Il questionario indaga 3 categorie, per un totale di 18 domande:

- sintomi (7 domande), per valutare parametri come dolore, rigidità, gonfiore, blocco e cedimento del ginocchio
- attività quotidiane e sportive (1 domanda per la partecipazione allo sport, 9 domande per le attività quotidiane), si concentra su funzioni come salire e scendere le scale, alzarsi da una sedia, accovacciarsi e saltare
- funzione del ginocchio (1 domanda), ponendo ai pazienti una semplice domanda: com'è il loro ginocchio al momento della compilazione rispetto a com'era prima dell'intervento?

Le opzioni di risposta variano: le risposte ad alcune domande si sviluppano in 5 punti, altre danno possibilità di risposta su scala numerica a 11 punti (da 0 a 10), una domanda dicotomizza la risposta in si/no.

Il punteggio finale si ottiene sommando i singoli elementi, con il risultato ottenuto rientrante in una scala che va da 0 a 100. Questo numero finale viene interpretato come una misura di funzione con punteggi più alti che rappresentano livelli di funzionalità maggiori e sintomi meno significativi, pertanto 100 = nessuna limitazione nelle attività quotidiane o sportive ed assenza di sintomi.

Nel complesso, l'IKDC è uno strumento semplice e diretto che è facile da usare e richiede poco tempo per essere compilato. Le aree valutate rappresentano elementi importanti per i pazienti e la loro qualità di vita.

L'IKDC ha dimostrato di essere una misura di esito riferita dal paziente valida e reattiva e di essere sensibile al cambiamento in seguito a interventi chirurgici, evidenziando la sua utilità in questa popolazione di pazienti. È importante notare, tuttavia, che l'IKDC è una

misura specifica dei sintomi, della funzione e dell'attività sportiva piuttosto che una misura specifica della malattia (180).

Il Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) è un questionario auto-somministrato, compilato dal paziente senza intervento del clinico, che ha l'obiettivo di valutare i sintomi riferiti a livello dell'articolazione del ginocchio in soggetti con lesioni articolari o osteoartrosi primaria.

Il questionario KOOS è utilizzato per studiare e monitorare interventi riabilitativi, chirurgici e farmacologici a livello del ginocchio in seguito a lesioni legamentose, meniscali, cartilaginee e artrosiche. Quindi, in generale, valuta le opinioni dei pazienti sul proprio ginocchio e sui problemi associati nel follow-up a breve e lungo termine (da 1 settimana in poi) (180).

Questo test è stato pubblicato inizialmente nel 1998 (181) e sviluppato nel prosieguo degli anni. Il test è suddiviso in 5 sottocategorie, per un totale di 42 item:

- frequenza e gravità del dolore durante le attività funzionali (9 domande)
- sintomi, come rigidità del ginocchio, presenza di gonfiore, limitazione nel range di movimento (7 domande)
- difficoltà durante attività di vita quotidiana (ADL) (17 domande)
- difficoltà in attività sportive e ricreative (5 domande)
- qualità della vita (QoL) in relazione alle problematiche della gonalgia (4 domande).

Tutti gli item sono valutati su una scala a 5 punti (0-4). I punteggi vengono poi trasformati in una scala da 0 a 100 (percentuale del punteggio totale ottenuto), dove 0 = problemi gravi al ginocchio e 100 = nessun problema (181).

L'affermazione del KOOS come misura affidabile, valida e reattiva evidenzia la sua utilità come misura della funzione del ginocchio riferita dal paziente per le persone con gonartrosi e varie combinazioni di lesioni legamentose, meniscali e cartilaginee (180).

Il Knee Society Score (KSS) è stato pubblicato nel 1989 ed era originariamente uno strumento oggettivo. Nel 2011 questo test è stato aggiornato e ampliato con una valutazione sia oggettiva (a carico del medico) che soggettiva (a carico del paziente). Secondo i suoi creatori, il nuovo punteggio dà la priorità alla prospettiva del paziente per monitorare meglio le sue aspettative, la soddisfazione e i livelli di attività del paziente.

La parte compilata dal medico (7 item) riguarda dolore, allineamento, stabilità, range di movimento articolare, mentre il paziente compila i campi relativi ai sintomi, soddisfazione e aspettative, attività funzionali (camminare, eventuale utilizzo di ausili, stare in piedi, fare le scale).

Per ogni sezione, il punteggio totale si estende da 0 a 100, con 0 che sta a significare condizioni peggiori, mentre 100 riflette migliori condizioni del ginocchio (182).

L'Oxford Knee Score (OKS) è stato sviluppato nel 1998. Inizialmente si trattava di un questionario compilato dai pazienti sottoposti a protesi totale di ginocchio che rifletteva la valutazione del paziente del proprio stato di salute correlato al ginocchio e dei benefici del trattamento (183). Oggi questo score è utilizzato anche per studiare e valutare l'esito delle protesi monocompartimentali.

È un test breve e pratico composto da 12 item, riguardanti il dolore e la funzionalità del ginocchio (intensità del dolore, mobilità, zoppicare, fare le scale, stare in piedi dopo essere rimasti seduti, inginocchiarsi, igiene personale, lavori domestici, fare acquisti, trasporti). Ogni item è seguito da 5 risposte (0-4). Il punteggio totale viene calcolato come la somma dei punteggi delle risposte a tutti i 12 item, pertanto il punteggio massimo va da 0 a 48 (184). Punteggi più bassi riflettono risultati scarsi, mentre punteggi alti stanno a significare risultati migliori con una funzione articolare soddisfacente.

L'OKS è una misura affidabile e valida, ha dimostrato una buona sensibilità e reattività al cambiamento clinico. La facilità di somministrazione e di interpretazione del punteggio lo rende uno strumento utile per l'uso clinico (180).

Il Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC) è uno score utilizzato per valutare il decorso della malattia o la risposta al trattamento in pazienti con artrosi del ginocchio o dell'anca (185, 186). Si tratta di un questionario autosomministrato o somministrato tramite colloquio.

Questo score è stato inizialmente sviluppato nel 1982 presso le università dell'Ontario occidentale e McMaster; ha poi subito più revisioni.

È composto da 3 sottoscale:

- gravità del dolore in varie posizioni o movimenti (5 domande), ad esempio durante la deambulazione, uso delle scale, a letto, da seduti o sdraiati (a riposo), in piedi

- gravità della rigidità articolare (2 domande), dopo essersi svegliati e nel corso della giornata
- difficoltà nell'esecuzione delle attività funzionali quotidiane (17 domande), come fare le scale, alzarsi da seduti, stare in piedi, piegarsi, camminare, entrare/uscire dall'auto, fare la spesa, mettersi/togliersi i calzini, alzarsi dal letto, sdraiarsi sul letto, entrare/uscire dalla vasca, sedersi/alzarsi dal wc, eseguire lavori domestici.

È disponibile in scala a 5 punti (0-4) (187). Il punteggio totale per ciascuna sottoscala è la somma dei punteggi per ciascuna risposta a ciascun item. Punteggi più alti indicano dolore, rigidità o funzione fisica superiori.

Il WOMAC è uno degli esiti riportati dai pazienti più comunemente utilizzati per la gonartrosi. È semplice e veloce da somministrare e valutare. L'apporto dei pazienti in fase di sviluppo ne garantisce la validità. È sensibile al cambiamento a seguito di interventi chirurgici e non chirurgici per artrosi del ginocchio e difetti condrali.

La variabilità nei metodi di somministrazione rende il WOMAC una buona scelta per l'uso clinico. Inoltre, il WOMAC è sufficientemente affidabile e valido per l'uso nella ricerca (180).

Gli score utilizzati sono stati suddivisi seguendo la letteratura in base ai risultati funzionali, in particolare per lo score IKDC è stato scelto come parametro di riferimento la soglia di 70 punti; sopra tale valore il paziente è considerato sano, un punteggio inferiore fa riferimento a un risultato funzionale non ottimale.

Utilizzando lo score KOOS il valore soglia è 85, nel KSS il valore soglia è 87, per l'OKS 42, mentre nel WOMAC è 85.

### **2.2.5 Analisi statistica**

Le variabili categoriali sono state espresse come percentuali del totale dei pazienti in una categoria. Il livello di effetto delle caratteristiche cliniche sugli esiti è stato valutato utilizzando l'analisi univariata di Kaplan-Meier come analisi temporale-evento. Il confronto delle curve è stato effettuato con un'analisi bivariata con il log-rank test. La regressione binaria logistica è stata utilizzata per analizzare se esiste una correlazione tra BMI ed i vari score funzionali.



Le differenze sono state considerate statisticamente significative quando il valore p (p-value) era inferiore a 0,05.

I dati sono stati registrati in un foglio di calcolo Microsoft Excel 2003 e analizzati utilizzando il software Med-Calc versione 11.1 (MedCalc Software, Mariakerke, Belgio).

### **2.2.6 Ricerca in letteratura**

Gli studi analizzati per quanto riguarda la review bibliografica sono stati ricercati su piattaforma PubMed. La ricerca è stata eseguita con i seguenti termini in diverse combinazioni tra loro: “unicompartmental knee arthroplasty”, “body mass index”, “obesity”, “complications”, “functional outcomes”, “UKA”, “unicompartmental knee prosthesis”, “unicompartmental knee surgery”, “unicompartmental knee replacement”, “unicompartmental knee prosthesis”, “unicompartmental prosthesis”.

La ricerca è stata limitata alla letteratura in lingua inglese, valutando gli studi pubblicati dal 1990 ad oggi (ultimi 30 anni).



# CAPITOLO 3: RISULTATI

## 3.1 Casistica e comorbidità

Questo studio analizza 49 casi (30 femmine e 19 maschi), tutti affetti da gonartrosi mediale (29 al ginocchio sinistro e 20 al ginocchio destro); 6 di questi casi avevano anche una gonartrosi femoro-rotulea di grado lieve. I pazienti sono stati sottoposti all'intervento tra il 2009 e il 2021.

Al momento dell'intervento chirurgico l'età media era 64 anni (range 37-84 anni). Il BMI medio dei pazienti era 27,1 kg/m<sup>2</sup> (range 18-37 kg/m<sup>2</sup>). Il tempo medio di durata dell'operazione è stato di 1,1 ora (range 45 minuti – 2,5 ore), il quale si è visto che è migliorato riducendosi negli anni considerati dallo studio, probabilmente per una maggiore qualità dello strumentario chirurgico impiegato e del perfezionamento delle capacità tecniche degli operatori.

Il follow-up medio è stato di 2 anni e 10 mesi (34 mesi), un tempo sufficiente per valutare almeno a breve termine l'andamento dell'impianto protesico (figura 16).

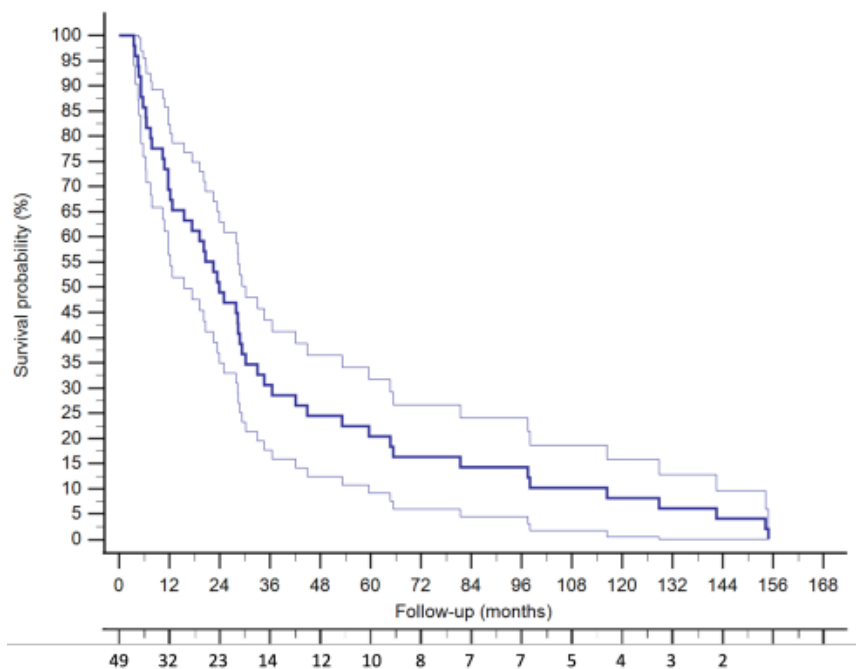


Figura 16. Tempo di follow-up in relazione al numero di protesi UKA. La linea retta sottostante rappresenta il numero di protesi valutate in relazione al tempo di follow-up.

In due casi, durante l'impianto della protesi monocompartimentale, è stata anche eseguita la ricostruzione del LCA poiché mostrava segni di lassità da rottura inveterata. In entrambi i casi prima è stato ricostruito il LCA e poi si è provveduto alla sostituzione protesica. Cinque pazienti sottoposti all'impianto protesico erano già stati sottoposti precedentemente a ricostruzione del LCA.

Non è stato operato nessun paziente con rottura del LCP o con pregressa ricostruzione dello stesso.

Nel primo periodo post-operatorio tre pazienti hanno avuto una deiscenza della ferita e altri tre hanno manifestato un emartro. Comunque, in questi sei casi, la problematica si è risolta nel tempo senza necessità di ulteriore intervento chirurgico. I pazienti con deiscenza della ferita sono stati trattati con terapia antibiotica e medicazioni, mentre i pazienti con emartro con riposo e terapia antitromboembolica (che era già in corso poiché non ancora autonomi nella deambulazione senza ausili).

Relativamente al follow-up, i pazienti sono stati sottoposti a una visita in cui è stato valutato il ROM, il dolore su scala VAS (Visual Analogue Scale – scala analogica visiva), la deambulazione e i vari score funzionali precedentemente illustrati.

Il ROM medio al follow-up era 127° (range 100°-150°). Ciò dimostra che la protesi monocompartimentale garantisce il ripristino di una buona mobilità articolare ed è indicata nei pazienti che necessitano di una buona funzionalità dell'articolazione durante le attività quotidiane, anche perché non agendo sulla componente legamentosa l'impianto risulterà stabile e con alta funzionalità.

Il valore medio del dolore su scala VAS al follow-up era 0,75 (range 0-3). Ciò indica un dolore di lieve entità, talvolta causato anche da altre patologie o problematiche concomitanti.

Confrontando i pazienti con sola gonartrosi del compartimento mediale rispetto ai pazienti con associata artrosi femoro-rotulea di grado lieve, non è stata riscontrata una differenza statisticamente significativa.

Tutte le protesi hanno avuto una sopravvivenza del 100%, nessuna è stata revisionata. Non si sono verificate mobilizzazioni settiche, mobilizzazioni asettiche o dolore di entità importante, tale da richiedere un intervento di revisione.

### **3.2 Dati infermieristici**

La durata media della degenza ospedaliera è stata 5,7 giorni (range 2-8 giorni). Tutti i pazienti al momento della dimissione deambulavano.

Il valore medio della glicemia nel pre-operatorio era 98,5 mg/dl (range 78-142 mg/dl), pertanto non riteniamo che possa in qualche modo aver influenzato i risultati o eventualmente aver esposto il paziente a una maggiore suscettibilità alle infezioni.

Il valore della scala Barthel per tutti i pazienti all'ingresso era 100, mentre il valore medio alla dimissione era 81 (range 45-100). Ciò indica una dipendenza lieve, che è comunque un buon risultato considerando che questa scala valuta attività che un paziente appena operato potrebbe ancora essere in difficoltà a svolgere liberamente (es. salire o scendere le scale, deambulazione).

Questi dati non sono stati considerati statisticamente significativi ( $p > 0,05$ ).

### **3.3 Risultati degli score funzionali**

Lo score IKDC, questionario soggettivo specifico per il ginocchio basato sulla percezione del paziente (scala da 0 a 100), ha mostrato un punteggio medio di 68 (range 63-74). I casi valutati erano mediamente o molto soddisfatti del proprio ginocchio post-intervento rispetto al pre-operatorio. Va tenuto in considerazione che, a causa dell'età di alcuni pazienti, non tutte le domande potevano avere un punteggio elevato, in quanto alcune attività valutate dal questionario non erano possibili a causa di altre comorbidità.

Lo score KOOS, ulteriore questionario soggettivo con scala da 0 a 100 (dove un valore 100 indica un ginocchio sano senza dolore o fastidio), ha mostrato un punteggio medio di 83,2 (range 76-89).

Per lo score KSS, test compilato anche dal medico che valuta la soddisfazione e la funzionalità del paziente (dove 100 è il massimo risultato che si può ottenere in casi di perfette condizioni), il valore medio era 87,2 (range 77-96), conforme alla letteratura; punteggi maggiori potrebbero essere ottenuti con la chirurgia robotica.

Per l'OKS, test per valutare il dolore, la funzionalità e la soddisfazione del paziente riguardo le condizioni del ginocchio con punteggio da 0 a 60 (poiché è stata utilizzata la versione originale con risposte da 1 a 5, per cui il punteggio totale va da 12 a 60), il punteggio medio

era 42,1 (range 35-49), il che significa che i pazienti risultavano soddisfatti e senza una gonalgia importante.

Per il WOMAC il risultato medio era 85,15 (range 75-91). Per i casi con punteggio inferiore erano state riscontrate problematiche a livello dell'anca (molto probabilmente si trattava di condizioni di coxartrosi), infatti questo score valuta tutto l'arto inferiore e non solo il ginocchio, raggiungendo i 96 punti (punteggio massimo) in caso di arto inferiore completamente sano. Pertanto nei pazienti con punteggio inferiore, lo score era influenzato dalla presunta artrosi dell'anca.

Dividendo i casi per sesso, età all'intervento chirurgico, lateralità e confrontandoli mediante i vari score, non è stata trovata una differenza statisticamente significativa tra i vari sottogruppi.

In base alla classificazione BMI dei pazienti (tabella II), si è potuto notare come ci sia una correlazione tra aumento del BMI e minore outcome clinico e funzionale nei pazienti sottoposti a protesi monocompartimentale. Si può osservare anche come all'aumentare del BMI si riduce, seppur lievemente, l'età dei pazienti al momento dell'intervento, ad eccezione dei casi con BMI > 30 kg/m<sup>2</sup>.

Tabella II. Suddivisione dei casi rispetto al BMI, con relative medie degli score. Si noti come all'aumentare del BMI si riducono i punteggi ottenuti.

BMI	ETÀ	VAS	ROM	IKDC	KOOS	KSS	OKS	WOMAC
≤ 20	63,0	1,5	122,5	71,5	84,5	90,8	45,0	89,8
20-24,9	62,8	0,9	125,9	70,0	85,5	90,4	42,2	88,1
25-29,9	61,8	0,7	126,9	66,5	82,2	85,8	41,2	83,2
> 30	70,6	0,3	130,0	65,3	81,0	82,3	40,7	81,3

Con il software MedCalc sono stati costruiti i grafici relativi ai diversi score in rapporto al BMI e l'età in cui è stato eseguito l'intervento, così da verificare se esistesse una correlazione tra i parametri.

Come si può osservare (figure 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25), non è presente una correlazione tra score funzionali ed età, mentre esiste una correlazione tra score e BMI. Infatti, all'aumentare del BMI la curva dei vari score tende a diminuire, a significare che il paziente ha un risultato peggiore.

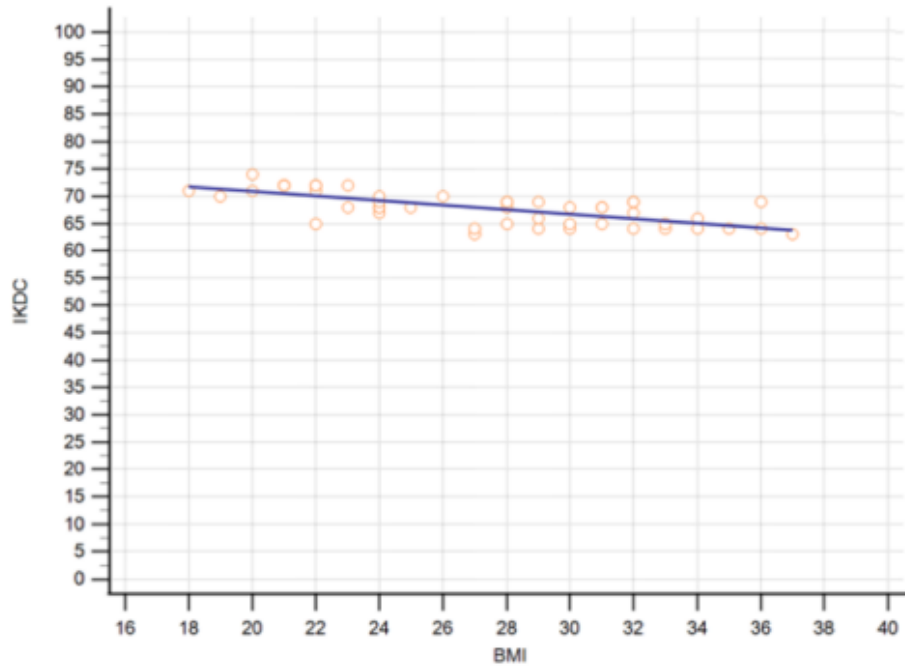


Figura 17. Correlazione tra IKDC e BMI. La curva tende verso il basso all'aumentare del BMI.

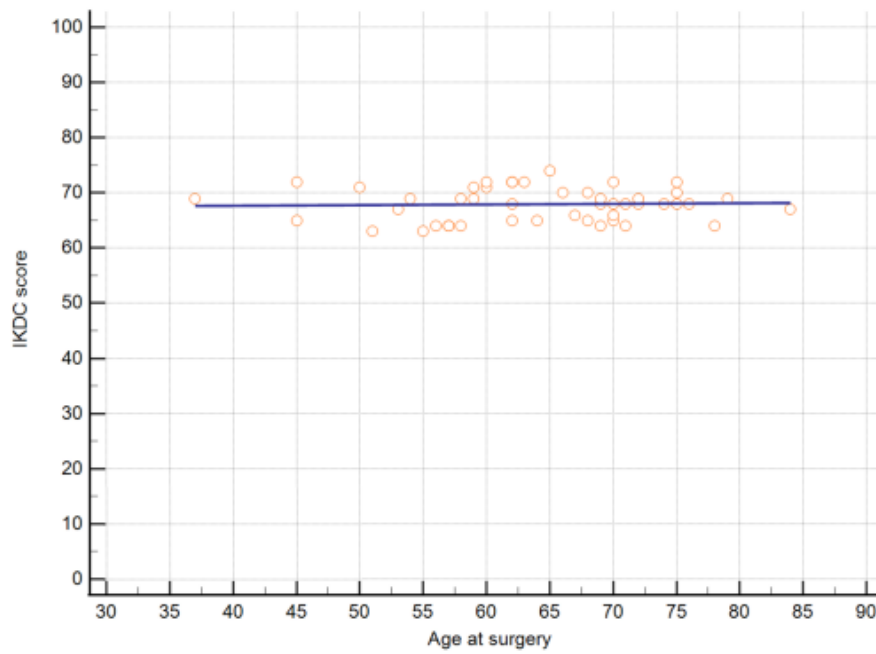


Figura 18. Correlazione tra IKDC ed età all'intervento.

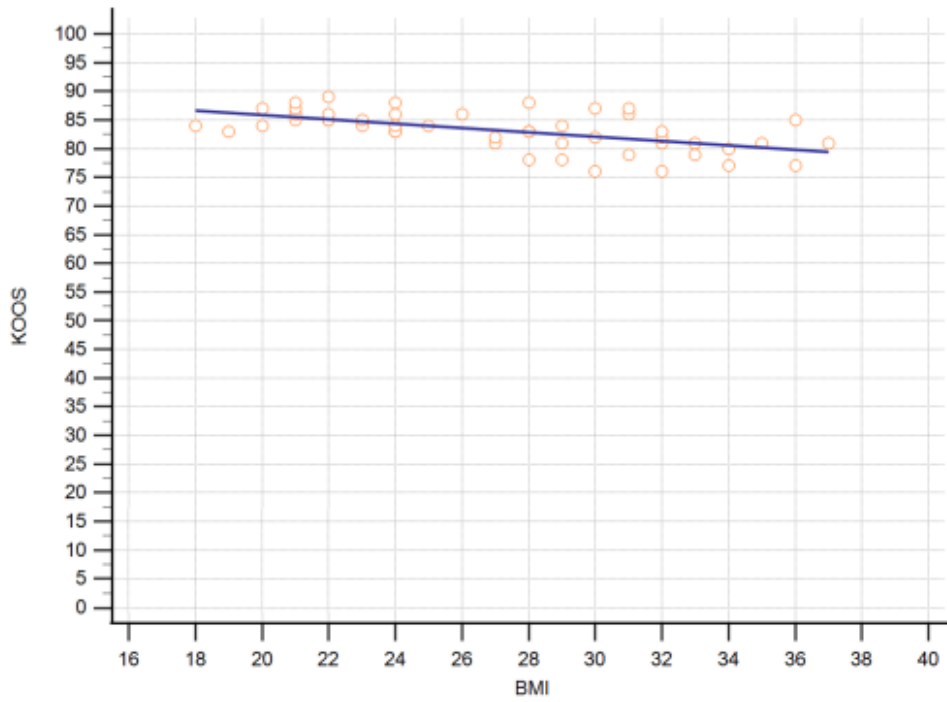


Figura 19. Correlazione tra KOOS e BMI. La curva tende verso il basso all'aumentare del BMI.

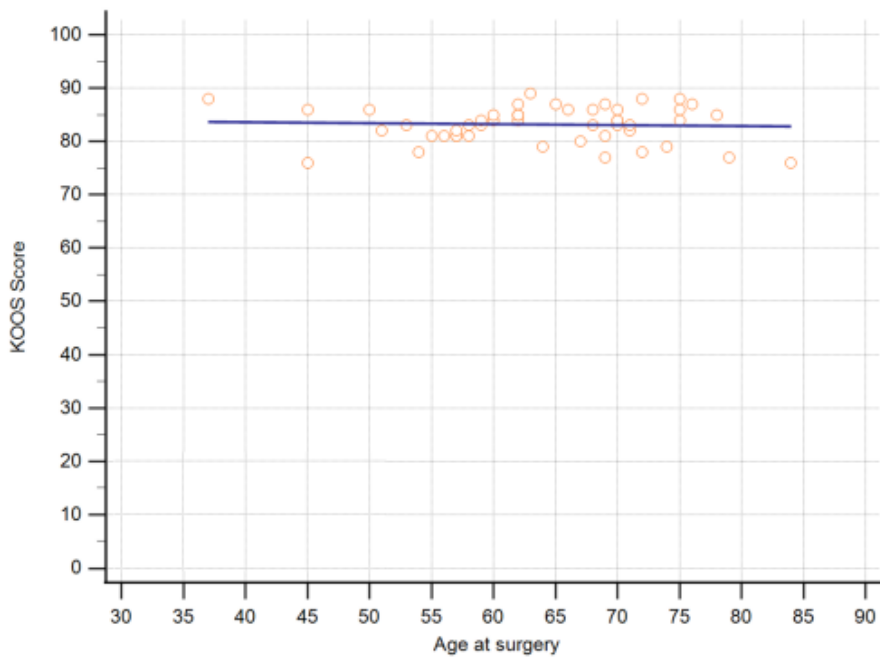


Figura 20. Correlazione tra KOOS ed età all'intervento.



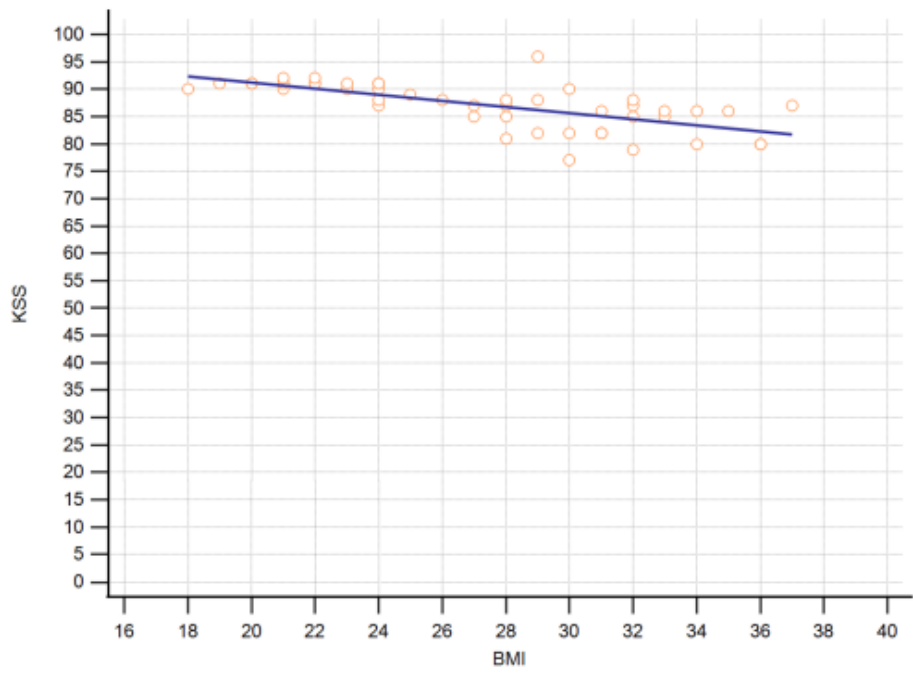


Figura 21. Correlazione tra KSS e BMI. La curva tende verso il basso all'aumentare del BMI.

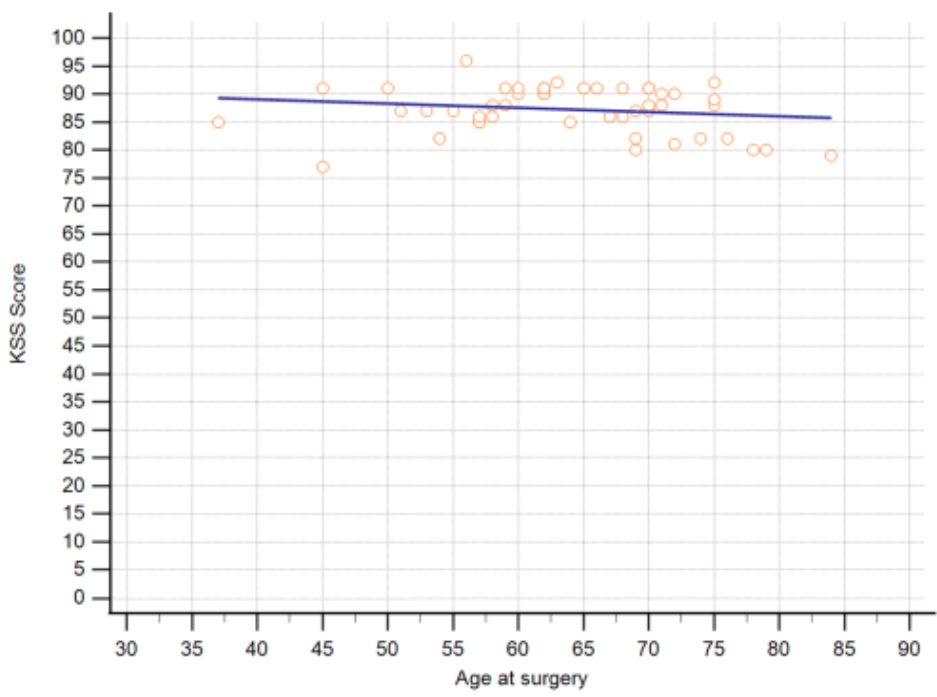


Figura 22. Correlazione tra KSS ed età all'intervento.

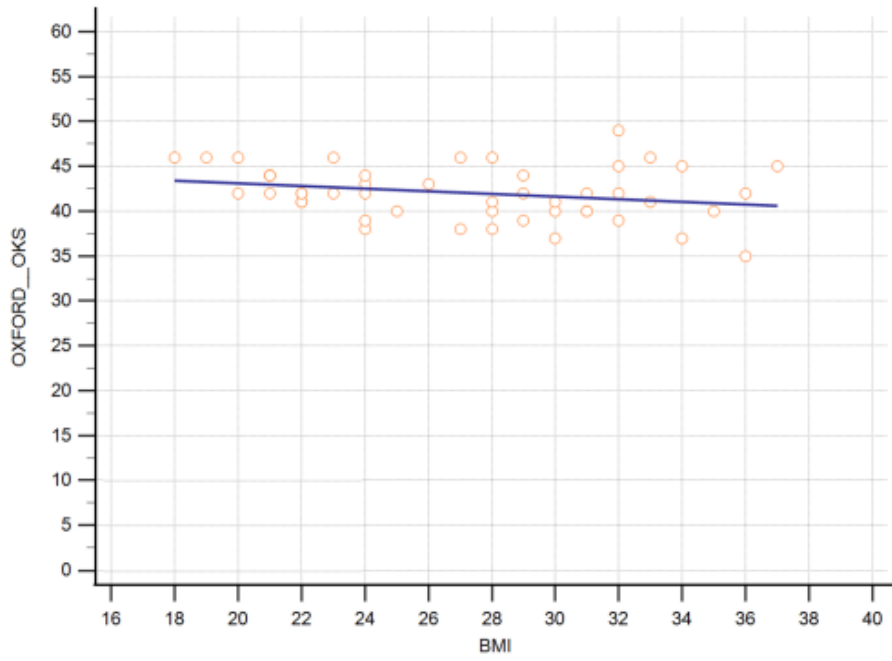


Figura 23. Correlazione tra OKS e BMI. La curva tende verso il basso all'aumentare del BMI.

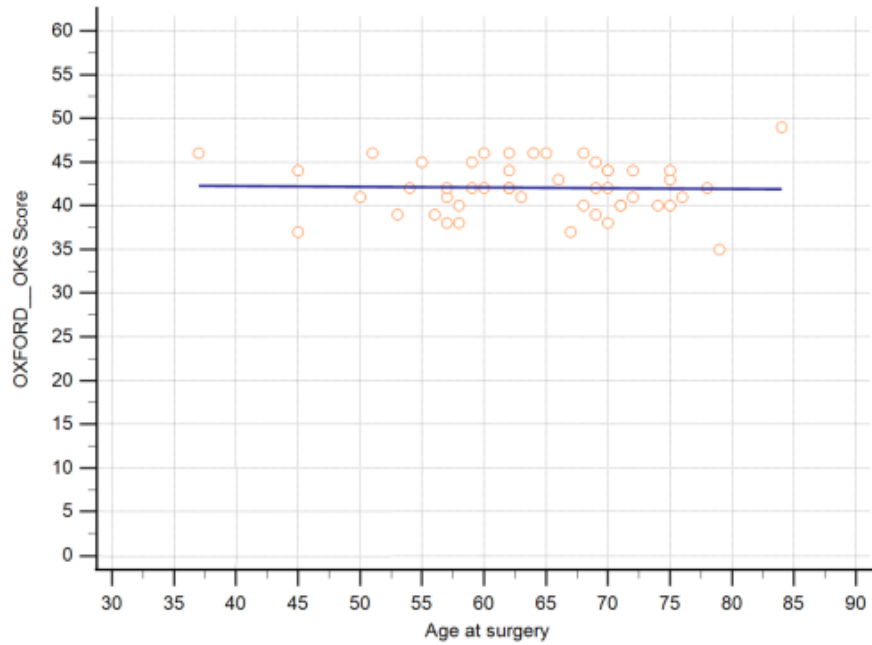


Figura 24. Correlazione tra OKS ed età all'intervento.

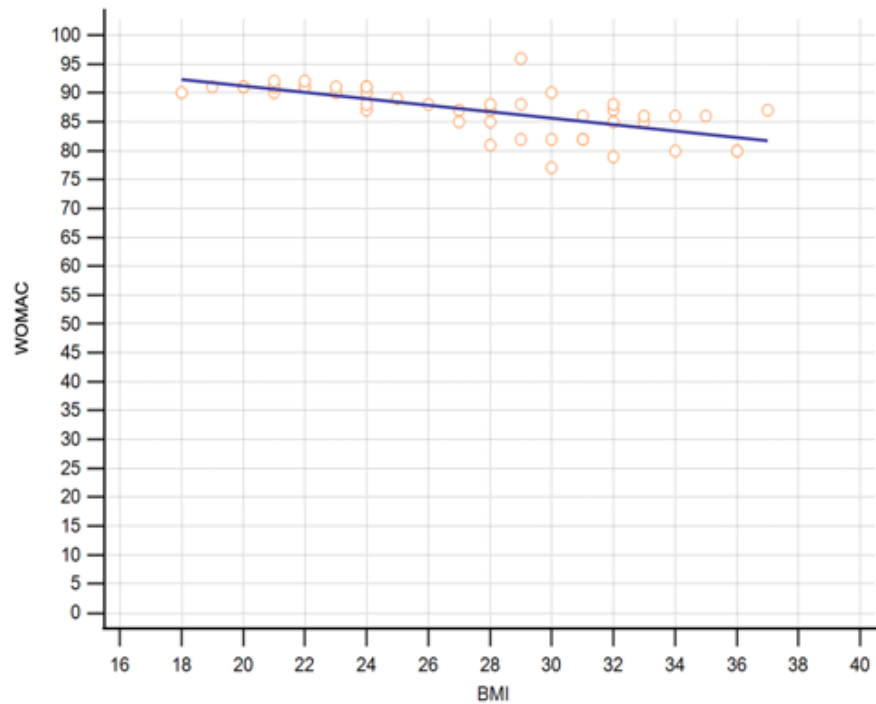


Figura 25. Correlazione tra WOMAC e BMI. La curva tende verso il basso all'aumentare del BMI.

I dati e i grafici confermano che tutti i pazienti hanno ottenuto dei punteggi buoni, anche se esiste una correlazione tra aumento del BMI e minor risultato funzionale finale.

I casi sono stati suddivisi utilizzando la regressione binaria logistica ponendo dei valori di cut-off per i vari score in base ai dati presenti in letteratura. Per l'IKDC il cut-off è 70, per il KOOS è 85, per il KSS 87, per l'OKS 42 e per il WOMAC 85. Con questa suddivisione e mediante il software MedCalc, sono stati costruiti i grafici di correlazione (figure 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35) e calcolato il chi-square (chi-quadro  $\chi^2$ ).

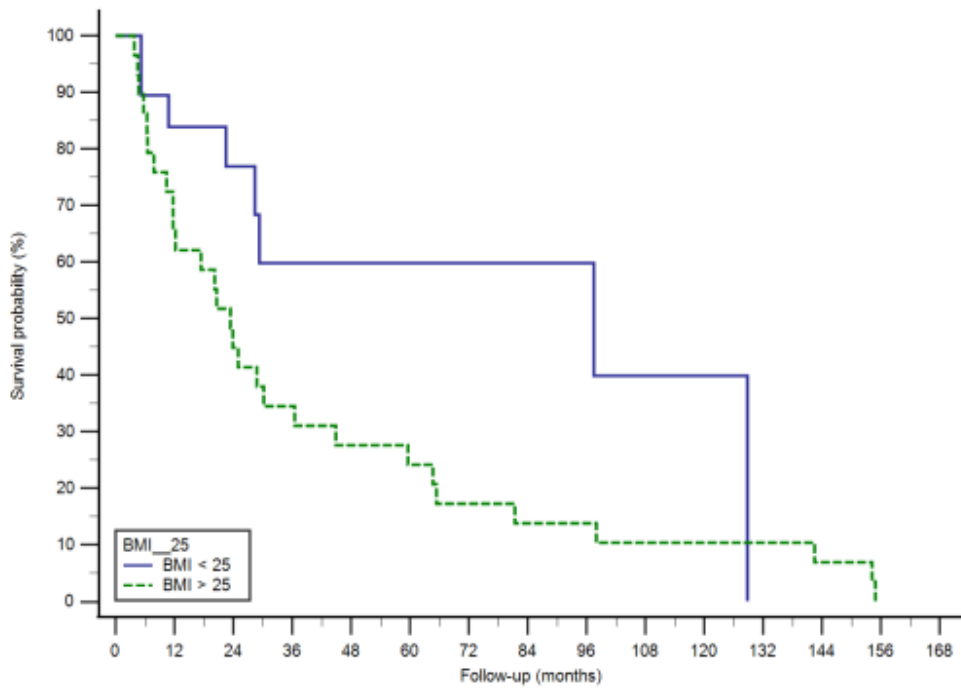


Figura 26. Curva di Kaplan-Meier, mostra la correlazione tra pazienti con IKDC > 70 e tempo di follow-up. Due curve in base al BMI: > 25 (verde), < 25 (blu). A distanza di due anni il 50% dei pazienti con BMI > 25 kg/m<sup>2</sup> ha un IKDC < 70.

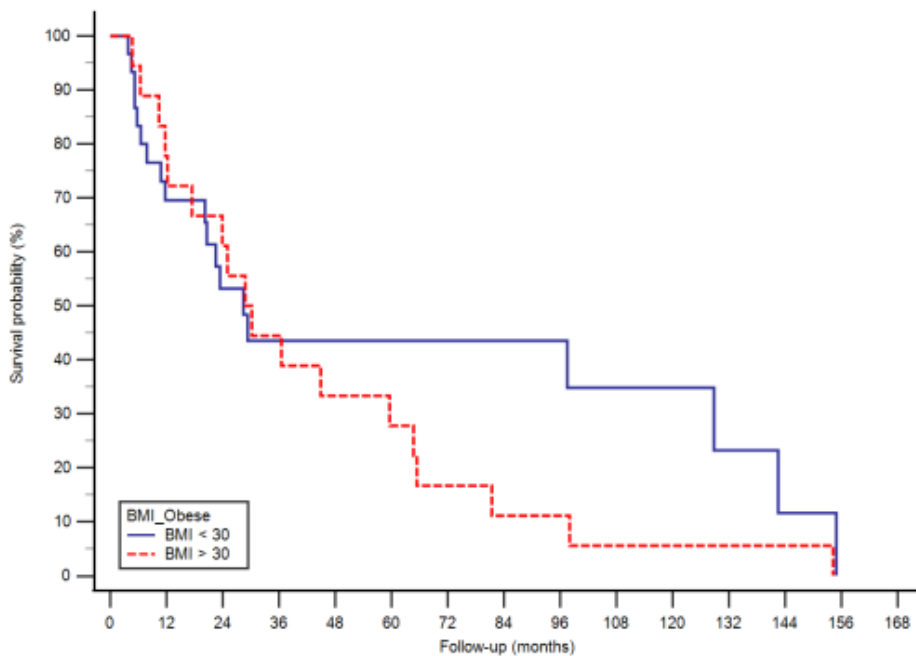


Figura 27. Curva di Kaplan-Meier, mostra la correlazione tra pazienti con IKDC > 70 e tempo di follow-up. Due curve in base al BMI: > 30 (rossa), < 30 (blu). Le differenze statistiche iniziano a manifestarsi dopo 36 mesi di follow-up.

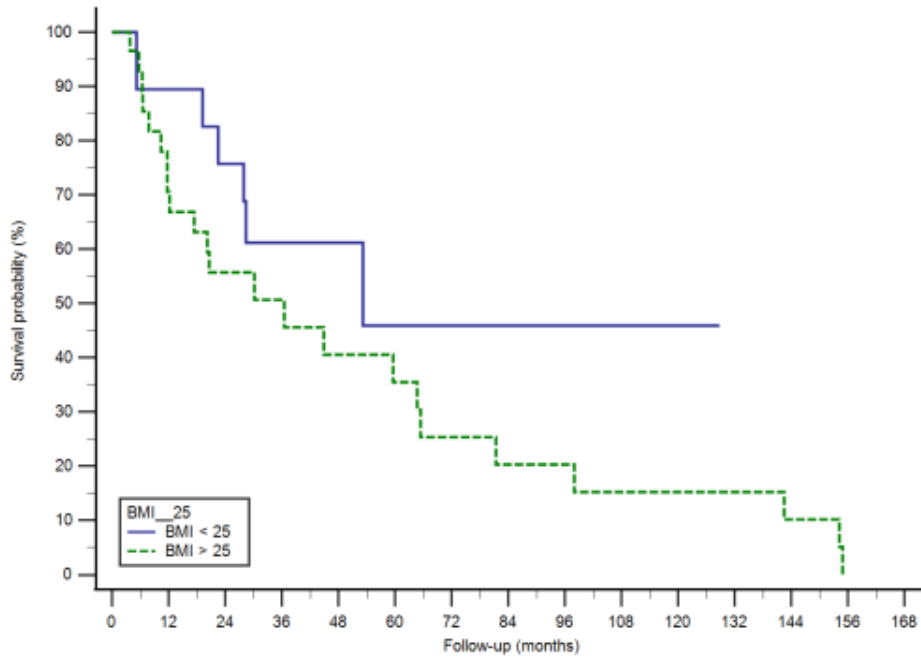


Figura 28. Curva di Kaplan-Meier, mostra la correlazione tra pazienti con KOOS > 85 e tempo di follow-up. Due curve in base al BMI: > 25 (verde), < 25 (blu). I pazienti con BMI < 25 kg/m<sup>2</sup> hanno ottenuto punteggi migliori rispetto ai pazienti con BMI > 25 kg/m<sup>2</sup>.

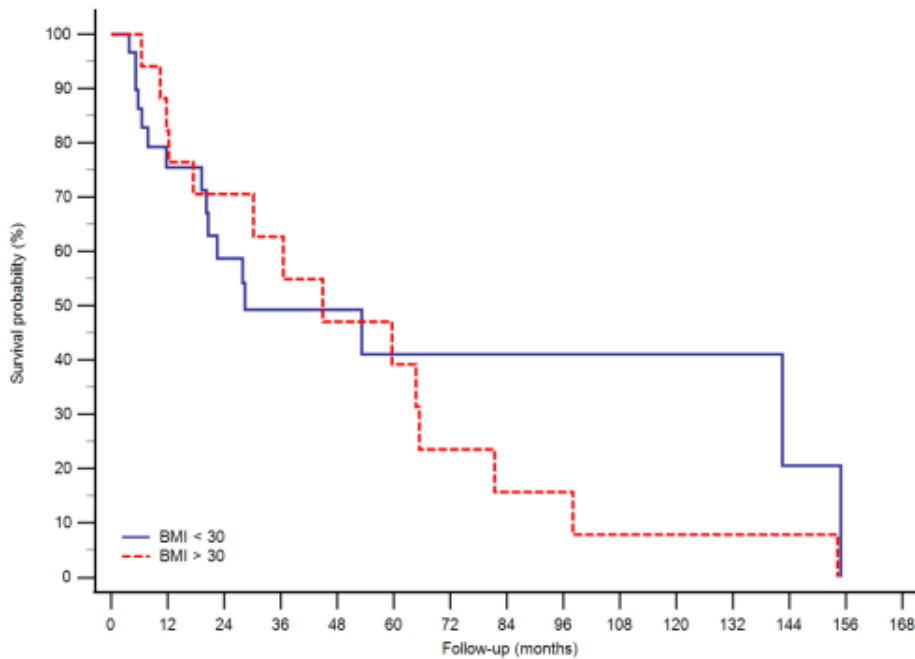


Figura 29. Curva di Kaplan-Meier, mostra la correlazione tra pazienti con KOOS > 85 e tempo di follow-up. Due curve in base al BMI: > 30 (rossa), < 30 (blu). Le differenze statistiche iniziano a manifestarsi dopo 36 mesi di follow-up.

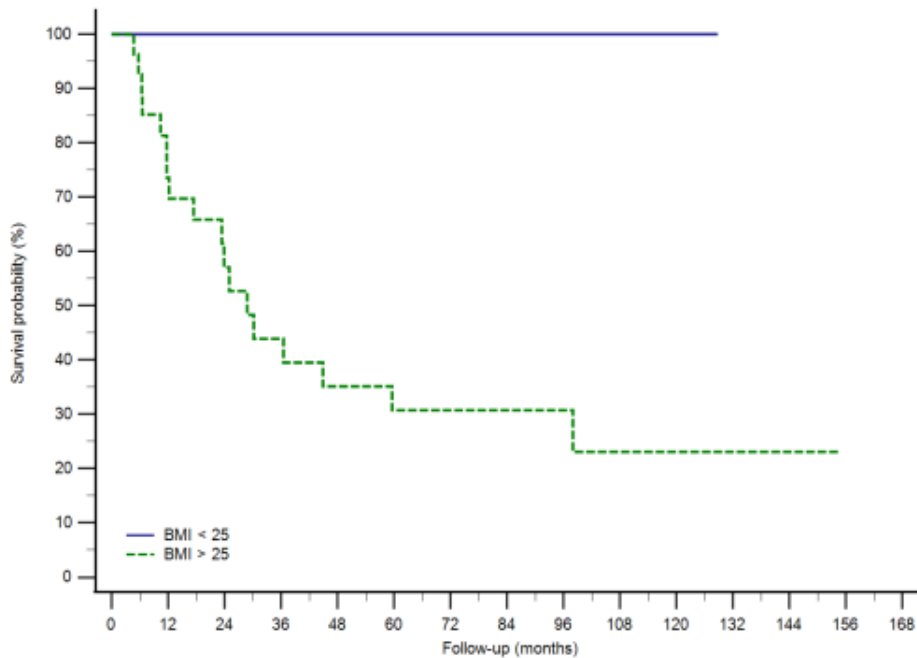


Figura 30. Curva di Kaplan-Meier, mostra la correlazione tra pazienti con KSS > 87 e tempo di follow-up. Due curve in base al BMI: > 25 (verde), < 25 (blu). I pazienti con BMI < 25 kg/m<sup>2</sup> hanno sempre ottenuto punteggi sopra la soglia di 87, a indicare ottimi risultati funzionali oggettivi.

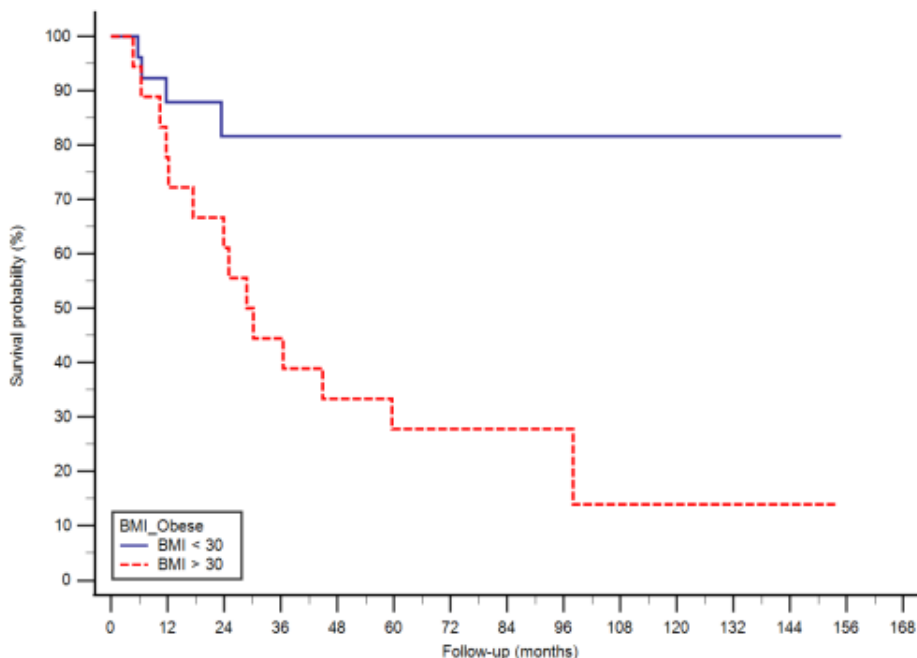


Figura 31. Curva di Kaplan-Meier, mostra la correlazione tra pazienti con KSS > 87 e tempo di follow-up. Due curve in base al BMI: > 30 (rossa), < 30 (blu). I pazienti con BMI < 30 kg/m<sup>2</sup> hanno ottenuto buoni risultati funzionali oggettivi, mentre i pazienti con BMI > 30 kg/m<sup>2</sup> hanno ottenuto risultati peggiori già dopo un anno di follow-up.

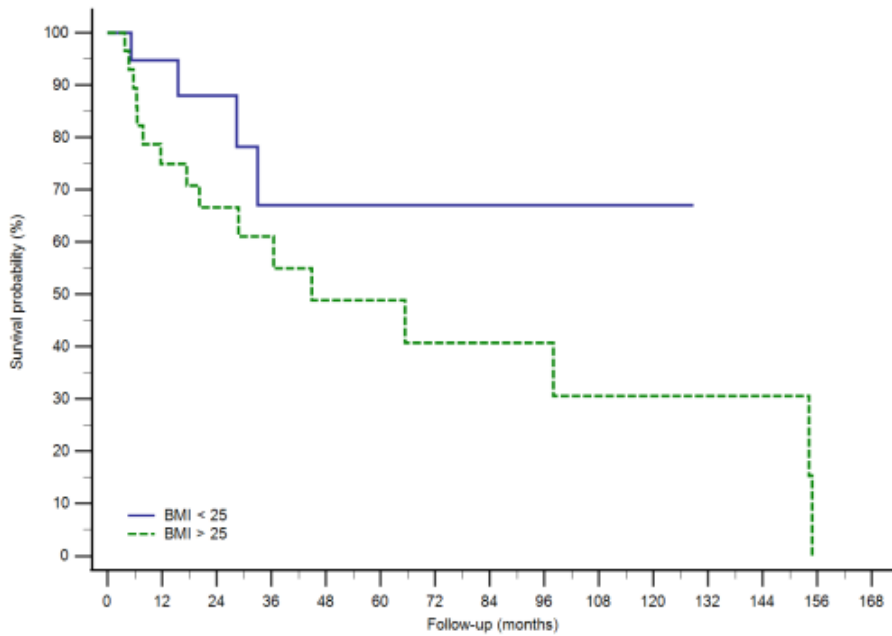


Figura 32. Curva di Kaplan-Meier, mostra la correlazione tra pazienti con OKS > 42 e tempo di follow-up. Due curve in base al BMI: > 25 (verde), < 25 (blu). Il 70% dei pazienti con BMI < 25 kg/m<sup>2</sup> hanno ottenuto ottimi risultati a distanza di oltre 4 anni (in poi) dall'intervento.

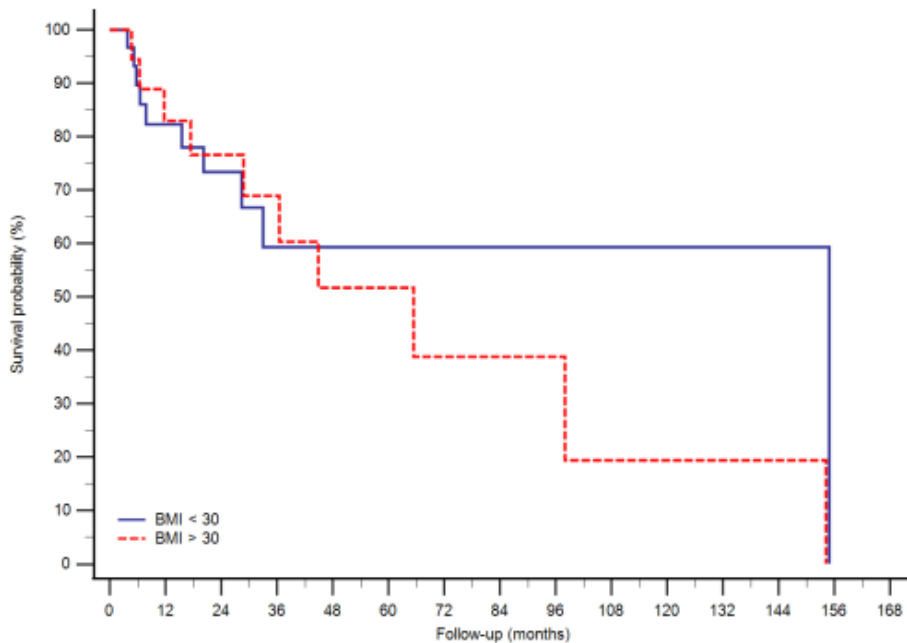


Figura 33. Curva di Kaplan-Meier, mostra la correlazione tra pazienti con OKS > 42 e tempo di follow-up. Due curve in base al BMI: > 30 (rossa), < 30 (blu). Fino a 4 anni di follow-up le due curve sono pressoché paragonabili e sovrapponibili, dopo i 4 anni si nota una differenza tra obesi e non obesi, con i pazienti con BMI < 30 kg/m<sup>2</sup> che hanno ottenuto punteggi maggiori di 42.

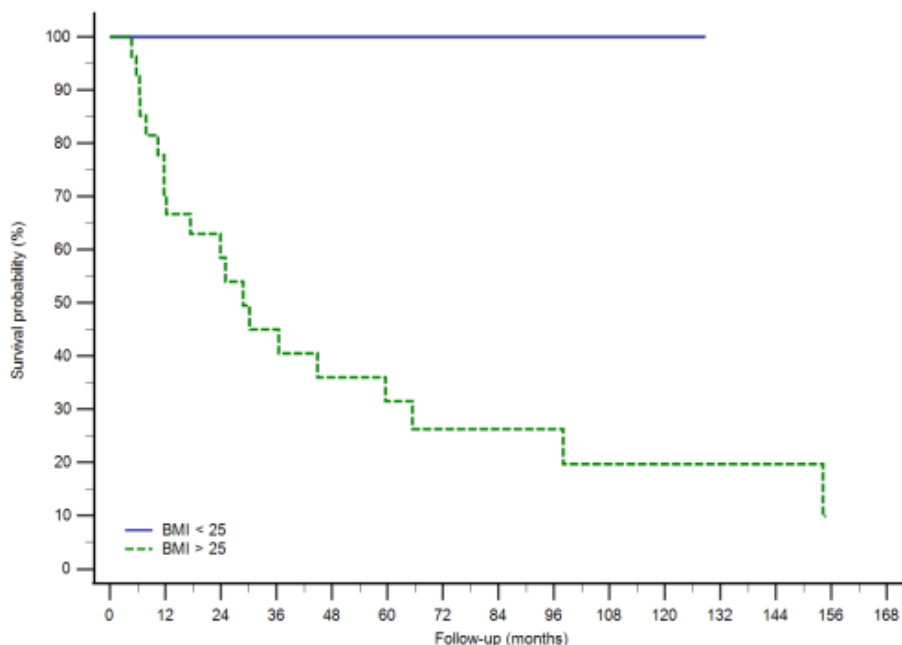


Figura 34. Curva di Kaplan-Meier, mostra la correlazione tra pazienti con WOMAC > 85 e tempo di follow-up. Due curve in base al BMI: > 25 (verde), < 25 (blu). Il 100% dei pazienti normopeso (BMI < 25 kg/m<sup>2</sup>) hanno ottenuto punteggi maggiori di 85, a indicare un ottimo risultato funzionale, mentre nei pazienti con BMI > 30 kg/m<sup>2</sup> i punteggi sono peggiori.

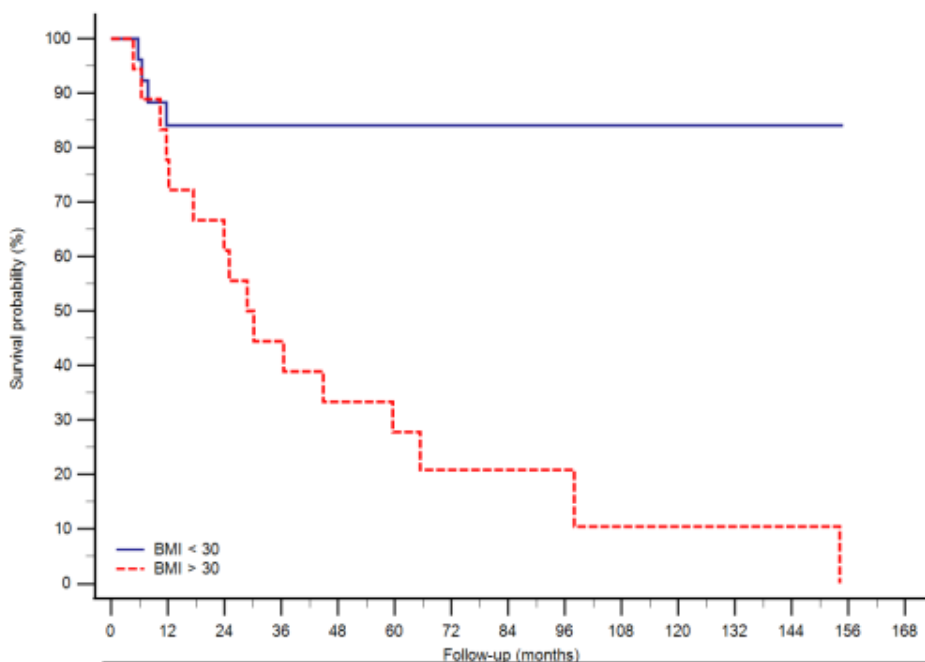


Figura 35. Curva di Kaplan-Meier, mostra la correlazione tra pazienti con WOMAC > 85 e tempo di follow-up. Due curve in base al BMI: > 30 (rossa), < 30 (blu). A distanza di 10 anni e oltre, i pazienti con BMI < 30 kg/m<sup>2</sup> hanno mantenuto un buon punteggio dello score, al contrario dei pazienti obesi (BMI > 30 kg/m<sup>2</sup>) che a 3 anni di distanza solo nel 50% dei casi hanno mantenuto un buon punteggio.



Utilizzando la regressione binaria logistica, è stata analizzata nel dettaglio la correlazione tra BMI e i vari score funzionali (tabella III). Il KSS e il WOMAC hanno riportato dei punteggi statisticamente significativi con  $p < 0,05$  per i pazienti normopeso/sovrappeso e obesi/non obesi. Gli altri score (IKDC, KOOS, OKS) non hanno portato a dei risultati statisticamente significativi, anche se i grafici mostrano che è presente una correlazione negativa tra BMI e IKDC, KOOS e OKS.

Tabella III. Score funzionali con relativi cut-off.

	IKDC	KOOS	KSS	OKS	WOMAC
Cut-off	70	85	87	42	85
BMI < 25 vs > 25	p 0,0643	p 0,1708	p 0,0006	p 0,1485	p 0,0004
BMI < 30 vs > 30	P 0,3623	p 0,5832	p 0,0042	p 0,4142	p 0,0013



# CAPITOLO 4: DISCUSSIONE

## 4.1 Discussione

Come sostenuto dai risultati di questo studio, riteniamo che ci sia una correlazione tra risultati funzionali ed obesità. Abbiamo riscontrato un rapporto tra aumento del BMI e ridotto outcome clinico e funzionale nei pazienti sottoposti a intervento chirurgico di protesi monocompartimentale del ginocchio.

Non tutti gli score hanno mostrato una differenza statisticamente significativa (si è manifestata solo per KSS e WOMAC con  $p < 0,05$ ) tra individui normopeso e con BMI elevato, ma comunque abbiamo notato una correlazione negativa per tutti gli score.

Nonostante i pazienti obesi abbiano ottenuto punteggi inferiori dei pazienti normopeso (condizione supportata dai grafici), tutti i pazienti inclusi nello studio si sono dimostrati soddisfatti, riportando un miglioramento in termini di dolore e funzionalità rispetto al pre-operatorio. Ciò sta a significare che, nonostante un BMI superiore tenda a influenzare gli esiti della procedura chirurgica dando risultati potenzialmente peggiori e inferiori, i pazienti sovrappeso e obesi traggono comunque un parziale beneficio dall'intervento di protesizzazione monocompartimentale del ginocchio rispetto alle condizioni pre-intervento. Non sono state necessarie revisioni dell'impianto protesico durante il tempo di follow-up considerato in tale studio. Per quanto concerne le complicanze, non abbiamo osservato un aumento nei pazienti con BMI elevato.

## 4.2 Limiti dello studio

Questo studio presenta dei limiti che devono essere considerati nell'interpretazione dei risultati, tra i quali rientrano la numerosità ridotta del campione indagato, il non confronto degli score post-operatori con i relativi punteggi pre-operatori e la selezione dei pazienti avvenuta in un unico ospedale. La conduzione di uno studio su base multicentrica permetterebbe di valutare un numero maggiore di pazienti, che diverrebbe ancora più completo considerando interventi eseguiti da più operatori.

Il tempo di follow-up relativamente breve è un ulteriore limite allo studio; un follow-up maggiore ci consentirebbe di valutare a lungo termine eventuali necessità di revisione della

protesi, condizione che si manifesta a lungo andare per l'usura dell'impianto, e quindi ricavare informazioni più complete su conseguenze come usura e lassità.

Inoltre, un altro limite è rappresentato dalla modalità retrospettiva dello studio, con la quale si prende in considerazione un periodo passato rispetto a quello in cui viene condotto lo studio. Tale tipologia di indagine risulta essere meno affidabile di uno studio prospettico, infatti quest'ultimo permetterebbe di arrivare a conclusioni di qualità maggiore. Nonostante ciò, la maggior parte degli studi presenti in letteratura sono stati condotti con modalità retrospettiva.

### **4.3 Revisione della letteratura**

Abbiamo confrontato i risultati della nostra indagine con gli studi presenti in letteratura mediante una revisione bibliografica, per valutare se questa supportasse o meno le conclusioni del nostro studio. Dalla revisione della letteratura sono emerse controversie riguardo gli esiti della protesi monocompartimentale. Mentre alcuni studi sono concordi nell'affermare che il BMI ha un'influenza sui risultati post-intervento, altri studi affermano che non esiste un'associazione tra BMI e risultati, tasso di fallimento (e quindi necessità di revisione) e complicanze dopo l'impianto della protesi.

Lo studio di Polat et al. del 2019 (36) ha confrontato gli esiti funzionali e i tassi di complicanze tra pazienti normopeso/sovrappeso ( $BMI < 30 \text{ kg/m}^2$ ), obesi ( $BMI 30-34,9 \text{ kg/m}^2$ ) e patologicamente obesi ( $BMI > 35 \text{ kg/m}^2$ ) con follow-up a breve e medio termine (minimo di 2 anni). Gli score valutati nel post-operatorio erano significativamente più bassi nel gruppo con obesità patologica ( $p < 0,05$ ). In tutti i gruppi, il ROM post-operatorio è aumentato significativamente rispetto al periodo preoperatorio ( $p < 0,05$ ), anche se l'entità della variazione era significativamente inferiore nel gruppo con obesità patologica ( $4,2^\circ$ ) rispetto al gruppo normale/sovrappeso ( $11,9^\circ$ ) e obeso ( $17,6^\circ$ ) ( $p < 0,05$ ). Inoltre, hanno rilevato una differenza significativa nel BMI medio tra i pazienti che hanno richiesto un intervento chirurgico di revisione ( $41,7 \text{ kg/m}^2$ ) e quelli per i quali non si è reso necessario ( $33,5 \text{ kg/m}^2$ ). L'autore afferma che l'obesità patologica rappresenta un fattore di rischio per gli esiti funzionali e la sopravvivenza dell'impianto, raccomandando quindi di trattare l'obesità patologica prima della pianificazione chirurgica poiché influisce sulla sopravvivenza e sugli esiti funzionali.

Lo stesso autore, Polat et al., nello studio del 2020 (188) mantiene la stessa linea; ha dimostrato che, mentre i risultati funzionali dei pazienti obesi, sovrappeso e normopeso erano ottimi, quelli dei pazienti patologicamente obesi erano significativamente inferiori e i punteggi VAS significativamente più alti. Inoltre, ha notato, come nello studio precedente, che il BMI rientra tra i fattori più significativi che potrebbero motivare la necessità di revisione dell'impianto. L'autore ritiene che non sia appropriato eseguire l'UKA su pazienti con obesità patologica, sebbene sia possibile ottenere buoni risultati in pazienti obesi e in sovrappeso con una pianificazione efficace e corrette tecniche chirurgiche.

Bonutti et al. (147), nel confrontare pazienti con BMI inferiore e superiore a 35 kg/m<sup>2</sup> relativamente a sopravvivenza, esiti e complicanze, ha riportato una sopravvivenza inferiore nel gruppo con BMI elevato ( $p = 0,05$ ), suggerendo che i pazienti con BMI di 35 kg/m<sup>2</sup> o superiore sono a più alto rischio di fallimento precoce (tasso del 12,5%) rispetto ai pazienti con BMI inferiore, anche se dovrebbe essere considerato parzialmente poiché ha valutato tutte protesi a piatto fisso con i limiti precedentemente descritti. Inoltre, i punteggi oggettivi erano superiori nel gruppo con BMI inferiore. Tuttavia, entrambi i gruppi avevano punteggi elevati, quindi l'importanza clinica di questa differenza potrebbe essere minima, concordando con la nostra indagine in cui abbiamo registrato un miglioramento per tutti i pazienti rispetto al pre-operatorio.

La meta-analisi di Campi et al. (189) riporta un aumento del rischio di revisione ( $p = 0,02$ ) e differenze significative negli esiti clinici post-operatori ( $p < 0,0001$ ) nei pazienti obesi rispetto ai non obesi. Comunque, concorda con il nostro studio in quanto i miglioramenti negli score OKS e KSS sono stati riportati sia negli obesi che non, sebbene i primi abbiano ottenuto risultati inferiori. Pertanto, suggerisce che tutti i pazienti traggono beneficio dalla procedura indipendentemente dall'indice di massa corporea; tuttavia, gli individui obesi hanno un rischio più elevato di fallimento a settico e un miglioramento inferiore nei punteggi clinici rispetto ai pazienti non obesi.

Kandil et al. (166) ha condotto un ampio studio su 15.770 pazienti sottoposti a UKA, con l'obiettivo di valutare l'associazione tra obesità, obesità patologica e relative comorbidità mediche con il rischio di complicanze post-operatorie e la necessità di un intervento chirurgico di revisione. Ha riscontrato un effetto dell'obesità sia sulle complicanze a breve termine (maggiori, minori, locali, mediche) che sulla revisione entro due anni dall'intervento chirurgico. In particolare, ha mostrato che i pazienti obesi e patologicamente obesi avevano

tassi di complicanze post-operatorie a 90 giorni significativamente più elevati di due volte e oltre ( $p < 0,0001$ , facendo notare, tuttavia, che i pazienti obesi avevano più comorbidità mediche pre-operatorie e probabilità di essere fumatori rispetto alla coorte non obesa) e ha riscontrato che il tasso di revisione nei pazienti obesi era quasi il doppio rispetto ai pazienti non obesi ( $p < 0,0001$ ). Ha dimostrato che i pazienti obesi avevano un rischio maggiore, tra gli altri, di eventi tromboembolici ( $p < 0,0001$ ), infezione del sito chirurgico, trasfusioni, infezione delle vie urinarie.

Nettrour (190) ha descritto che i pazienti con obesità patologica avevano un tasso più di 5 volte maggiore di intervento chirurgico di revisione delle componenti protesiche rispetto ai pazienti normopeso e obesi (24,7% vs 4%,  $p < 0,001$ ), non supportando l'idea che la considerazione del peso corporeo sia diventata irrilevante per determinare l'eleggibilità alla procedura UKA. Ha riportato anche un aumento del tasso di complicanze mediche negli obesi patologici rispetto a individui di peso normale, sostenuto dal fatto che il 70,4% di questi pazienti ha ricevuto una classificazione ASA (American Society of Anesthesiologists) di classe III o IV, mentre solo il 37% degli obesi non patologici rientrava in tale categoria.

Anche la revisione sistematica di Ng et al. (191) è stata condotta per valutare se l'obesità influenza gli esiti clinici e funzionali nei pazienti obesi sottoposti a UKA, suggerendo che la coorte con BMI superiore aveva un rischio più elevato statisticamente significativo di complicanze (RR 2,12,  $p = 0,01$ ; ciò potrebbe essere dovuto a più comorbidità), di revisione (RR 1,49,  $p = 0,03$ , con una probabilità maggiore di 1,5 volte), di revisione asettica (RR 1,36,  $p = 0,04$ ) e di tromboembolismo venoso (RR 2,46,  $p < 0,01$ ; i motivi per spiegare ciò sono che l'obesità è di per sé un fattore di rischio per tale condizione e che i pazienti obesi sono in genere più lenti a mobilizzarsi), oltre che punteggi degli score funzionali significativamente più bassi al follow-up finale. In definitiva, l'autore ritiene che la determinazione della candidatura per UKA sia una decisione paziente-specifica, adottata mediante un processo decisionale condiviso e un'analisi rischi-benefici.

Visti i maggiori rischi cardiovascolari a cui sono esposti i pazienti con obesità e a proposito dell'associazione trovata da Ng tra comorbidità pregresse e più complicanze, lo studio di Thornqvist et al. (192) indaga la relazione tra BMI ed eventi cardiovascolari peri-operatori e mortalità nei pazienti sottoposti a protesi di ginocchio, ipotizzando un rischio maggiore di eventi avversi negli obesi rispetto ai non obesi. In questo studio sembrava esserci una relazione a forma di U tra BMI e rischio di mortalità a 30 giorni e 1 anno (complessiva e

cardiovascolare,  $p\text{-value} < 0,001$ ) e rischio di MACE (major adverse cardiovascular events, ossia infarto miocardico acuto non fatale e ictus ischemico non fatale) a 30 giorni, con il rischio più basso osservato nei pazienti in sovrappeso e gli eventi avversi cardiovascolari più comuni nei pazienti sottopeso. Ciò potrebbe sembrare contraddittorio, dato che un peso basso/normale porta al miglioramento di vari fattori di rischio cardiovascolari. I pazienti molto obesi ( $\text{BMI} > 35 \text{ kg/m}^2$ ) presentavano un rischio aumentato di MACE e mortalità, sia a breve termine (30 giorni) che a lungo termine (1 anno), essendo comunque affetti da diverse comorbidità pregresse come diabete, malattie cardiovascolari, fibrillazione atriale e malattie renali che sono associate a un aumento del rischio peri-operatorio. È necessaria, quindi, una maggiore attenzione e un'accurata valutazione preoperatoria per i pazienti con valore di BMI agli estremi. Oltretutto, condizioni di sottopeso e obesità possono aiutare a identificare quelli che sono i pazienti a più alto rischio, che quindi necessitano di maggiore diligenza. C'è da precisare, però, che tale studio considera protesi totali e in letteratura non ci sono evidenze specifiche sulle protesi monocompartimentali. Anche Ghandi et al. (193) ha riportato che un BMI elevato era un fattore di rischio per infarto miocardico (IMA) peri-operatorio nei pazienti sottoposti a chirurgia ortopedica sostitutiva.

Ad ulteriore supporto dei nostri risultati e dei vari studi che dimostrano esiti peggiori per i pazienti con indice di massa corporea elevato, lo studio di Haugom (194) ha dimostrato che l'aumento del BMI ( $p = 0,027$ ) e una storia clinica di BPCO (broncopneumopatia cronica ostruttiva,  $p = 0,013$ ) sono fattori di rischio per le complicanze complessive post-operatorie, mentre i fattori di rischio per l'aumento della durata del ricovero ( $\text{LOS} - \text{length of stay} > 4$  giorni) includevano BMI ( $p = 0,001$ ), classe ASA  $\geq$  III ( $p = 0,027$ ), BPCO ( $p = 0,01$ ), storia di intervento chirurgico recente ( $p = 0,02$ ) e trasfusione post-operatoria ( $p = 0,03$ ). La trasfusione aumenta il rischio di complicanze e quindi, probabilmente, è coerente con tale risultato, aumentando di conseguenza la degenza ospedaliera. Questi dati forniscono agli operatori sanitari (medici, infermieri ecc.) informazioni sui fattori di rischio potenzialmente modificabili per evitare complicanze a breve termine e una degenza prolungata, poiché il sistema sanitario, l'ospedale e i professionisti sanitari coinvolti hanno l'onere di fornire risultati di alta qualità con complicanze minime, soprattutto in caso di chirurgia elettiva quale è un intervento protesico.

Tutti questi studi concordano nell'affermare che i pazienti dovrebbero essere istruiti su uno stile di vita sano, motivati a perdere peso (anche se la perdita di peso può essere difficile a

causa del dolore di natura artrosica) ed essere avvertiti dei maggiori rischi e dei potenziali risultati peggiori, affinché il paziente possa dare il proprio consenso all'intervento in modo consapevole. In questo si basa il ruolo dell'infermiere, fornendo educazione e supporto all'individuo e valutando il livello di comprensione delle informazioni ricevute.

Potrebbe essere possibile ridurre significativamente i tassi di revisione attraverso un'adeguata selezione del paziente, una corretta tecnica chirurgica e una consolidata esperienza chirurgica. Se queste condizioni vengono soddisfatte, la protesi monocompartimentale è un metodo valido in grado di fornire buoni risultati per l'artrosi anteromediale (188).

Al contrario, molti altri studi non hanno rilevato alcuna differenza significativa tra pazienti obesi e non, relativa agli esiti clinici e funzionali, alla sopravvivenza e al rischio di complicanze dopo intervento di protesi monocompartimentale, quindi non dimostrando un'influenza del BMI sui risultati post-operatori.

Nel 2013 Murray et al. (130), in uno studio multicentrico su 2438 procedure UKA, non ha trovato significatività statistica tra obesi e non obesi, dimostrando che il tasso di sopravvivenza a un follow-up medio di 5 anni non è diminuito con l'aumento del BMI (considerando però che ha valutato UKA a piatto mobile). Anzi, ha evidenziato che il gruppo con la sopravvivenza più alta (100%) era quello con  $BMI \geq 45 \text{ kg/m}^2$ , sostenendo che il motivo per cui questo tasso migliore con l'obesità grave è che questi pazienti tendono ad essere meno attivi fisicamente, associato al fatto che l'impianto a inserto mobile garantisce una più ampia area di contatto con minori sollecitazioni all'interfaccia ossea e usura minima. Ha suggerito che un BMI elevato non dovrebbe essere una controindicazione alla chirurgia protesica, poiché anche valori di BMI molto alti non hanno comportato alcuna riduzione della sopravvivenza della protesi, oltre a dimostrare che i pazienti obesi hanno avuto il maggiore miglioramento dei punteggi funzionali rispetto al preoperatorio.

Dello stesso parere, Molloy et al. (145), analizzando prospettivamente 1000 Oxford UKA a piatto mobile, non ha trovato alcuna differenza significativa tra i tassi di sopravvivenza a 10 anni dell'impianto tra i diversi gruppi e, in particolare, nessuna tendenza alla diminuzione con l'aumento del BMI. Controintuitivamente, i pazienti in sovrappeso e obesi di classe I hanno sperimentato i più alti tassi di sopravvivenza (rispettivamente 95% e 94,1%) e ciò è potenzialmente dovuto a livelli minori di attività fisica post-operatoria nei pazienti obesi, dando così la stessa spiegazione fornita da Murray. Fornisce anche prova del fatto che un



BMI elevato non porta a risultati inferiori, anzi, sono i pazienti con BMI  $\geq 35$  kg/m<sup>2</sup> a beneficiare del maggiore miglioramento della funzionalità articolare.

Nello studio di Kuipers (173), non è stata riportata alcuna riduzione della sopravvivenza dell'impianto nei pazienti obesi con BMI superiore a 30. L'autore dà la stessa spiegazione di Murray e Molloy (i pazienti obesi sono fisicamente meno attivi e quindi il loro impianto è sottoposto a minori sollecitazioni), con la riduzione dell'attività fisica che va a compensare l'aumento del carico associato all'obesità in termini di durata della protesi. Infatti ha scoperto che né l'obesità né l'artrosi femoro-rotulea erano associate a una ridotta sopravvivenza. Al riguardo, anche il nostro studio non ha osservato un esito peggiore nei casi con associata artrosi femoro-rotulea, anche se nel nostro caso erano solo sei i pazienti affetti da tale condizione, quindi un numero esiguo.

Sundaram et al. (195) ha dimostrato che non vi è alcun aumento delle complicanze post-operatorie a 30 giorni in pazienti sovrappeso e obesi sottoposti a UKA, non trovando un'associazione tra BMI e complicanze. Ciò può sembrare contraddittorio, anche se le ragioni per cui l'obesità non è associata a un aumento delle complicanze non sono del tutto chiare. Tuttavia, potrebbe essere correlato a un fenomeno precedentemente descritto come il paradosso dell'obesità, secondo cui questi pazienti hanno una riserva fisiologica maggiore che li protegge dalle complicanze, o forse sono gestiti in modo più aggressivo nel post-operatorio.

Cepni et al. (22) ha riportato uno studio su una coorte di 67 pazienti obesi (BMI medio 35,7 kg/m<sup>2</sup>) di età superiore ai 60 anni e non ha riscontrato segni di fallimento della protesi o progressione dell'artrosi al compartimento laterale. Durante il follow-up ha osservato che il ROM aumentava da un valore medio pre-operatorio di 117,6° a 127° ( $p < 0,05$ ), ritenendo che ciò sia il risultato del ripristino dell'equilibrio legamentoso del ginocchio attraverso un accurato intervento chirurgico con attenzione ai dettagli tecnici. Ha notato che i pazienti obesi non hanno avuto risultati negativi in termini di dolore e funzionalità, non ritenendo pertanto un BMI elevato una controindicazione chirurgica e che i pazienti obesi non dovrebbero essere esclusi dalla procedura a causa dell'aspettativa di scarsi risultati. Tale concetto è sostenuto anche da Liu et al. (43) che, in uno studio retrospettivo su 355 pazienti sottoposti a UKA mediale, non ha notato alcuna differenza nella sopravvivenza dell'impianto ( $p = 0,248$ ) o nelle indicazioni di revisione tra i diversi gruppi di pazienti in base al BMI, dimostrando che la funzionalità e la qualità di vita di tutti i pazienti erano

notevolmente migliorate dopo l'UKA. Sebbene il gruppo con obesità grave ( $BMI \geq 30$   $kg/m^2$ ) avesse mostrato punteggi funzionali post-operatori inferiori rispetto agli altri gruppi di BMI, il miglioramento rispetto ai valori preoperatori era significativo, indipendentemente dal peso.

Naal (196) ha condotto uno studio per indagare la potenziale associazione tra BMI e outcome clinico dopo due anni dall'UKA, ritenendo che le differenze negli esiti clinici siano piuttosto marginali. Infatti, suggerisce che il BMI non ha un impatto rilevante sulla maggior parte delle variabili di esito clinico e sul tasso di sopravvivenza; tuttavia, ha trovato una chiara correlazione tra BMI e intensità dell'AKP (anterior knee pain,  $p < 0,001$ ) e un'associazione negativa con la flessione del ginocchio post-operatoria ( $< 120^\circ$ ,  $p < 0,001$ ). L'elevata incidenza di dolore più o meno intenso potrebbe essere spiegata dal fatto che l'AKP è stato misurato mediante scala VAS, che consente l'indicazione di livelli di dolore molto bassi. Sembra improbabile che la maggior parte dei professionisti sanitari o dei pazienti ritenga un dolore di gravità 1 o 2 un problema clinicamente significativo, poiché una tale intensità media non è un cattivo risultato.

Affatato et al. (44), in uno studio italiano multicentrico retrospettivo su 4964 UKA, non ha rilevato una differenza significativa tra le curve di sopravvivenza (87,4% per i non obesi, 86,7% per gli obesi e 87,5% per gli obesi patologici a 10 anni,  $p = 0,37$ ), concludendo che l'obesità non influenza la sopravvivenza dell'UKA (pertanto il BMI non aumenta il rischio di fallimento o revisione della protesi) e che l'usura dell'inserito in polietilene è ininfluenza tra obesi e non obesi. Allo stesso modo, in uno studio con follow-up minimo e medio di 7 e 12 anni rispettivamente, Cavaignac et al. (162) conferma che l'obesità non dà esiti avversi e che il BMI non influenza il tasso di sopravvivenza a lungo termine dell'UKA, con i tassi a 10 anni simili tra i diversi gruppi (94%  $< 30$   $kg/m^2$ , 92%  $> 30$   $kg/m^2$ ). Anche secondo Purcell (17) il tasso di revisione dell'UKA non è influenzato in modo significativo dal BMI del paziente. Infatti non ha trovato alcuna differenza significativa ( $p > 0,05$ ) tra il BMI medio dell'intera coorte di studio (33,8  $kg/m^2$ ) e il BMI del gruppo sottoposto a revisione (32,1  $kg/m^2$ ). Plate et al. (161) ha scoperto che il BMI non ha influenzato i tassi di revisione, ma ha notato che era correlato a un maggiore utilizzo di oppiacei e al numero di sedute di terapia fisica necessarie per raggiungere gli obiettivi per la dimissione.

In una revisione di 673 UKA, Woo et al. (146) ha visto che, a 2 anni dall'intervento chirurgico, non vi era alcuna differenza significativa tra i pazienti con diverso BMI e il

miglioramento dei punteggi era comparabile. Anche il tasso di complicanze non era significativo ( $p = 0,931$ ). Ha dimostrato che l'obesità non dà un esito precoce più scarso. Sebbene i pazienti obesi avessero punteggi preoperatori inferiori, i miglioramenti erano simili rispetto al gruppo di BMI normale, suggerendo così che i pazienti obesi traggono un beneficio maggiore rispetto ai non obesi. Quindi, non ha trovato alcuna associazione tra BMI e fallimento precoce o scarso esito funzionale post-operatorio.

In una meta-analisi del 2021, Musbahi et al. (158) mostra che non vi è alcun aumento significativo del rischio di revisione della protesi monocompartimentale nei pazienti obesi, avendo effettuato un confronto tra pazienti con BMI superiore e inferiore a 30 (0,33% superiore,  $p = 0,82$ ) e 35 (0,36% superiore,  $p = 0,86$ ). Pertanto definisce che un BMI elevato non porta a esiti significativamente peggiori; tuttavia, aggiunge che nella popolazione obesa il dolore inspiegabile è stata la causa più fortemente associata al tasso di revisione precoce ( $p = 0,04$ ).

Lo studio retrospettivo di Lum et al. (133) ha dimostrato un numero significativamente inferiore di complicanze, necessità di reintervento, perdita intra-operatoria di sangue, tempo medio del laccio emostatico, tempo operatorio, durata del ricovero e migliori risultati funzionali nei pazienti obesi sottoposti a protesi monocompartimentale rispetto ai pazienti obesi trattati con protesi totale di ginocchio.

Un ulteriore studio di meta-analisi condotto da Agarwal et al. (197) non ha dimostrato differenze statisticamente significative dopo 80.798 UKA tra pazienti obesi e non obesi in termini di tassi complessivi di complicanze ( $p = 0,52$ ), tassi di infezione ( $p = 0,81$ ) e interventi chirurgici di revisione ( $p = 0,06$ ). Inoltre, l'autore non ha trovato differenze per revisioni specifiche per infezione ( $p = 0,71$ ) o mobilizzazione asettica ( $p = 0,75$ ) e per tromboembolismo venoso ( $p = 0,06$ ). Pertanto, ha dimostrato che l'obesità non porta a risultati post-operatori peggiori e non dovrebbe essere considerata una controindicazione per la procedura in questione, poiché questa esita in buoni risultati funzionali con numerosi vantaggi rispetto alla TKA (come riportato da Lum). Questa revisione suggerisce che l'uso di cut-off di BMI da parte dei sistemi sanitari nel determinare l'idoneità del paziente per l'artroplastica del ginocchio è inappropriato, raccomandando una valutazione del rischio più completa tenendo conto di molteplici fattori di rischio. Ciò dovrebbe includere l'ipoalbuminemia, che è associata a complicanze successive alla protesi ed è collegata a malnutrizione ed obesità (198). Al riguardo, studi recenti che analizzano i fattori di rischio

per le complicanze dopo l'artroplastica dell'anca e del ginocchio hanno determinato che l'ipoalbuminemia è un fattore di rischio più significativo rispetto al BMI per le complicanze, la riammissione e il re-intervento (199-200). Pertanto, l'ottimizzazione nutrizionale prima dell'intervento chirurgico è fondamentale (202).

La meta-analisi di Vasso et al. (201) ha dimostrato che l'UKA è efficace nell'alleviare il dolore, l'obiettivo principale della sostituzione protesica, indipendentemente dal grado di obesità e consente punteggi funzionali comparabili, non avendo notato differenze negli esiti clinici post-operatori. Tuttavia, ha rilevato che il rischio di conversione in TKA dopo UKA aumenta nel gruppo obeso (OR 1,34, aumento del tasso del 35%) e gravemente obeso (OR 1,68, aumento del tasso del 70%), specialmente a 10 anni di follow-up.

Per concludere, uno studio interessante di Pascual-Leone et al. (202) del 2022 si è proposto di determinare se i risultati dopo l'intervento di protesi monocompartimentale del ginocchio in pazienti obesi siano migliorati nel tempo, mettendo a confronto gruppi di pazienti con diverso BMI (< 30, 30-40, > 40 kg/m<sup>2</sup>) e comparando gli anni 2006-2009, 2010-2014 e 2015-2019. Questo studio ha cercato di comprendere i tassi di complicanze nel tempo. Analizzando i dati relativi a un periodo di 14 anni, ha determinato che la durata della degenza è diminuita di oltre un giorno nei pazienti con obesità patologica e i tempi operatori sono diminuiti di circa 10 minuti. I pazienti con obesità patologica vengono ora dimessi a domicilio a tassi simili a quelli con un BMI inferiore e non vi è alcuna differenza statistica nei tassi di riammissione e reintervento entro 30 giorni. Questo significativo miglioramento della degenza ospedaliera di oltre un giorno ( $p < 0,001$ ), riduzione del tempo operatorio di 10 minuti ( $p < 0,001$ ) e aumento dei tassi di dimissione a domicilio ( $p = 0,001$ ) per i pazienti patologicamente obesi suggerisce una migliore gestione complessiva delle UKA in questa popolazione di pazienti.

Nonostante tutti questi studi, contrariamente al nostro, non riportino alcuna differenza significativa relativa a risultati funzionali tra pazienti obesi o non obesi, possiamo concordare però per quanto riguarda il non aumento delle complicanze. Infatti, nel nostro studio non abbiamo individuato significatività statistica per le complicanze tra i vari pazienti considerati.

# CAPITOLO 5: CONCLUSIONE

## 5.1 Conclusione

In conclusione, possiamo affermare che, in base ai risultati del nostro studio, un indice BMI elevato è associato a peggiori esiti post-operatori nei pazienti sottoposti a protesi monocompartimentale di ginocchio, avendo trovato una correlazione tra risultati ed obesità. Dai dati presenti in letteratura abbiamo trovato vari studi che supportano e concordano con i nostri risultati, e un'altrettanto ampia numerosità di studi che contraddicono la nostra indagine retrospettiva, poiché non ritengono che un indice di massa corporea elevato sia un fattore che influenzi la qualità post-operatoria e la durata della protesi.

Nonostante tutto, il ruolo dell'infermiere in tale ambito, oltre che nel fornire l'assistenza peri-operatoria al paziente interfacciandosi e collaborando con un'equipe multidisciplinare, sta anche nel supportare ed educare il paziente nella gestione del peso corporeo, affinché possa perdere peso in vista dell'intervento chirurgico, così da aumentare le probabilità di una buona riuscita e maggiori risultati funzionali. Tutto ciò l'infermiere lo mette in atto instaurando un rapporto con la persona assistita basato su empatia, dialogo e fiducia reciproca, al fine di cogliere disagi e bisogni, intervenendo di conseguenza per soddisfare tali necessità.

L'obesità espone di per sé il soggetto a svariati altri rischi, che peggiorano ulteriormente non solo le condizioni di base ma anche la qualità dell'intervento, per cui si deve mettere in atto un'assistenza che consideri attentamente tutti questi fattori, in modo da ridurre i rischi per il paziente. Comunque, la gestione dei pazienti sottoposti a protesi monocompartimentale del ginocchio è migliorata negli anni, frutto dell'apporto fornito dai vari studi eseguiti e al miglioramento delle risorse che si hanno a disposizione. Anche perché, è bene ricordare, si prende in considerazione l'opzione dell'intervento chirurgico quando il trattamento conservativo risulta inadeguato o insufficiente e quando i benefici per ogni singolo paziente superano i potenziali rischi chirurgici, effettuando così un'analisi e seguendo un processo decisionale specifico per ogni individuo.

## 5.2 Idee per il futuro

Dalla letteratura si può ricavare un gran numero di studi (concordi e non, mono- e multicentrici, a breve o lungo termine, basati su una grande o piccola numerosità del campione considerato) che trattano il tema dei risultati funzionali della chirurgia protesica monocompartimentale del ginocchio in pazienti con elevato indice BMI. Tuttavia, la maggior parte di questi studi sono di carattere retrospettivo o revisioni sistematiche e meta-analisi che considerano indagini di tale qualità. Anche nel nostro studio è stata seguita questa tipologia di disegno. Pertanto, la chiave del miglioramento potrebbe essere rappresentata proprio dalle caratteristiche degli studi.

Ci auguriamo che questo studio ponga le basi per un crescente e maggiore interesse verso il tema trattato e quindi verso l'associazione tra obesità e risultati funzionali della protesi monocompartimentale del ginocchio, stimolando ulteriori indagini successive, possibilmente a carattere prospettico, multicentriche e multi-operatore, a lungo follow-up, che analizzino un gran numero di pazienti e che valutino in modo completo tutti i dati che possono apportare vantaggi al tema trattato, abbattendo i limiti sopra riscontrati: classificazione dell'obesità, score funzionali pre-operatori e post-operatori così da poter essere confrontati per rilevare l'entità del miglioramento, intensità del dolore prima e dopo l'intervento, ampiezza del movimento articolare (ROM), patologie pregresse del paziente, classificazione ASA, classificazione della gonartrosi, allineamento pre-operatorio del ginocchio, eventuali altre patologie co-presenti nel ginocchio (ad esempio artrosi femoro-rotulea oltre che femoro-tibiale) e relativa gravità, tempo operatorio dell'intervento chirurgico, tipologia di protesi utilizzata (a piatto fisso o mobile), eventuale necessità di trasfusioni, complicanze intra-operatorie e post-operatorie, valori glicemici in pazienti diabetici, infezione, deiscenza della ferita, eventi tromboembolici venosi profondi, durata della degenza ospedaliera, sopravvivenza dell'impianto, necessità di revisione chirurgica ed eventualmente dopo quanto tempo si verifica. Sarebbe interessante anche uno studio che vada a indagare tutti questi fattori, confrontando protesi monocompartimentale e protesi totale del ginocchio nei pazienti con indice BMI elevato.

Inoltre, sarebbe interessante comprendere se dal punto di vista medico-legale e per i sistemi sanitari nazionali o per le compagnie assicurative, ad esempio in America, sia vantaggioso o meno farsi carico dei costi derivanti dagli interventi chirurgici di protesi

monocompartimentale in pazienti con BMI elevato, alla luce dei peggiori risultati funzionali riscontrati nel nostro studio.





## BIBLIOGRAFIA

1. Peat, G., McCarney, R., & Croft, P. (2001). Knee pain and osteoarthritis in older adults: a review of community burden and current use of primary health care. *Annals of the rheumatic diseases*, 60(2), 91–97.
2. Cross, M., Smith, E., Hoy, D., Nolte, S., Ackerman, I., Fransen, M., Bridgett, L., Williams, S., Guillemin, F., Hill, C. L., Laslett, L. L., Jones, G., Cicuttini, F., Osborne, R., Vos, T., Buchbinder, R., Woolf, A., & March, L. (2014). The global burden of hip and knee osteoarthritis: estimates from the global burden of disease 2010 study. *Annals of the rheumatic diseases*, 73(7), 1323–1330.
3. White, S. H., Ludkowsky, P. F., & Goodfellow, J. W. (1991). Anteromedial osteoarthritis of the knee. *The Journal of bone and joint surgery. British volume*, 73(4), 582–586.
4. National population projections - Office for National Statistics. [www.ons.gov.uk/peoplepopulationandcommunity/populationandmigration/populationprojections/bulletins/nationalpopulationprojections/2018based](http://www.ons.gov.uk/peoplepopulationandcommunity/populationandmigration/populationprojections/bulletins/nationalpopulationprojections/2018based).
5. World Health Organisation. Obesity and overweight. [www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight](http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight).
6. Arroyo-Johnson, C., & Mincey, K. D. (2016). Obesity Epidemiology Worldwide. *Gastroenterology clinics of North America*, 45(4), 571–579.
7. Wang, C., Guo, Y., Shi, J., & Chen, W. (2017). A Numerical Investigation into the Effects of Overweight and Obesity on Total Knee Arthroplasty. *Journal of healthcare engineering*, 2017:1-8, 1496379.
8. Thompson, D., & Wolf, A. M. (2001). The medical-care cost burden of obesity. *Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity*, 2(3), 189–197.
9. Changulani, M., Kalairajah, Y., Peel, T., & Field, R. E. (2008). The relationship between obesity and the age at which hip and knee replacement is undertaken. *The Journal of bone and joint surgery. British volume*, 90(3), 360–363.
10. Harms, S., Larson, R., Sahnoun, A. E., & Beal, J. R. (2007). Obesity increases the likelihood of total joint replacement surgery among younger adults. *International orthopaedics*, 31(1), 23–26.

11. Gelber, A. C., Hochberg, M. C., Mead, L. A., Wang, N. Y., Wigley, F. M., & Klag, M. J. (1999). Body mass index in young men and the risk of subsequent knee and hip osteoarthritis. *The American journal of medicine*, 107(6), 542–548.
12. Niu, J., Zhang, Y. Q., Torner, J., Nevitt, M., Lewis, C. E., Aliabadi, P., Sack, B., Clancy, M., Sharma, L., & Felson, D. T. (2009). Is obesity a risk factor for progressive radiographic knee osteoarthritis?. *Arthritis and rheumatism*, 61(3), 329–335.
13. Messier, S. P., Gutekunst, D. J., Davis, C., & DeVita, P. (2005). Weight loss reduces knee-joint loads in overweight and obese older adults with knee osteoarthritis. *Arthritis and rheumatism*, 52(7), 2026–2032.
14. Reyes, C., Leyland, K. M., Peat, G., Cooper, C., Arden, N. K., & Prieto-Alhambra, D. (2016). Association Between Overweight and Obesity and Risk of Clinically Diagnosed Knee, Hip, and Hand Osteoarthritis: A Population-Based Cohort Study. *Arthritis & rheumatology (Hoboken, N.J.)*, 68(8), 1869–1875.
15. Chaganti, R. K., & Lane, N. E. (2011). Risk factors for incident osteoarthritis of the hip and knee. *Current reviews in musculoskeletal medicine*, 4(3), 99–104.
16. Zheng, H., & Chen, C. (2015). Body mass index and risk of knee osteoarthritis: systematic review and meta-analysis of prospective studies. *BMJ open*, 5(12), e007568.
17. Purcell, K. F., Stronach, B. M., Almand, M. G., Parsell, D., Pickering, T., Mehrle, R. K., Winkler, C., & Almand, J. D. (2021). Unicompartmental Knee Arthroplasty Is Not Associated With Increased Revision Rates in Obese Patients. *Arthroplasty today*, 10, 12–17.
18. Biener, A., Cawley, J., & Meyerhoefer, C. (2018). The Impact of Obesity on Medical Care Costs and Labor Market Outcomes in the US. *Clinical chemistry*, 64(1), 108–117.
19. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC) (2016). Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19·2 million participants. *Lancet (London, England)*, 387(10026), 1377–1396.
20. Affatato, S., Spinelli, M., Zavalloni, M., Carmignato, S., Lopomo, N., Marcacci, M., & Viceconti, M. (2008). Unicompartmental knee prostheses: in vitro wear assessment of the menisci tibial insert after two different fixation methods. *Physics in medicine and biology*, 53(19), 5357–5369.

21. Tian, S., Liu, J., Yuan, W., Wang, Y., Ha, C., Liu, L., Li, Q., Yang, X., & Sun, K. (2017). Minimally invasive unicompartmental knee replacement: Midterm clinical outcome. *PloS one*, 12(5), e0176082.
22. Cepni, S. K., Arslan, A., Polat, H., Yalçın, A., & Parmaksizoğlu, A. S. (2014). Mid-term results of Oxford Phase 3 unicompartmental knee arthroplasty in obese patients. *Acta orthopaedica et traumatologica turcica*, 48(2), 122–126.
23. Emerson, R. H., Jr, & Higgins, L. L. (2008). Unicompartmental knee arthroplasty with the Oxford prosthesis in patients with medial compartment arthritis. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*, 90(1), 118–122.
24. Springer, B. D., Scott, R. D., & Thornhill, T. S. (2006). Conversion of failed unicompartmental knee arthroplasty to TKA. *Clinical orthopaedics and related research*, 446, 214–220.
25. Jennings, J. M., Kleeman-Forsthuber, L. T., & Bolognesi, M. P. (2019). Medial Unicompartmental Arthroplasty of the Knee. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 27(5), 166–176.
26. Kahlenberg, C. A., Richardson, S. S., Gruskay, J. A., & Cross, M. B. (2021). Trends in Utilization of Total and Unicompartmental Knee Arthroplasty in the United States. *The journal of knee surgery*, 34(10), 1138–1141.
27. Gruskay, J., Richardson, S., Schairer, W., Kahlenberg, C., Steinhaus, M., Rauck, R., & Pearle, A. (2019). Incidence and safety profile of outpatient unicompartmental knee arthroplasty. *The Knee*, 26(3), 708–713.
28. Riddle, D. L., Jiranek, W. A., & McGlynn, F. J. (2008). Yearly incidence of unicompartmental knee arthroplasty in the United States. *The Journal of arthroplasty*, 23(3), 408–412.
29. Willis-Owen, C. A., Brust, K., Alsop, H., Miraldo, M., & Cobb, J. P. (2009). Unicompartmental knee arthroplasty in the UK National Health Service: an analysis of candidacy, outcome and cost efficacy. *The Knee*, 16(6), 473–478.
30. Insall, J., & Aglietti, P. (1980). A five to seven-year follow-up of unicompartmental knee arthroplasty. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*, 62(8), 1329–1337.
31. Laskin R. S. (1978). Unicompartmental tibiofemoral resurfacing arthroplasty. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*, 60(2), 182–185.

32. O'Rourke, M. R., Gardner, J. J., Callaghan, J. J., Liu, S. S., Goetz, D. D., Vittetoe, D. A., Sullivan, P. M., & Johnston, R. C. (2005). The John Insall Award: unicompartmental knee replacement: a minimum twenty-one-year follow-up, end-result study. *Clinical orthopaedics and related research*, 440, 27–37.
33. Price, A. J., Waite, J. C., & Svard, U. (2005). Long-term clinical results of the medial Oxford unicompartmental knee arthroplasty. *Clinical orthopaedics and related research*, (435), 171–180.
34. Iorio, R., & Healy, W. L. (2003). Unicompartmental arthritis of the knee. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*, 85(7), 1351–1364.
35. Lombardi, A. V., Jr, Berend, K. R., Berend, M. E., Della Valle, C. J., Engh, G. A., Fitz, W., Hurst, J. M., Jinnah, R. H., Lonner, J. H., Macaulay, W. B., Repicci, J. A., & Scuderi, G. R. (2012). Current controversies in partial knee arthroplasty. *Instructional course lectures*, 61, 347–381.
36. Polat, A. E., Polat, B., Gürpınar, T., Çarkçı, E., & Güler, O. (2019). The effect of morbid obesity ( $BMI \geq 35 \text{ kg/m}^2$ ) on functional outcome and complication rate following unicompartmental knee arthroplasty: a case-control study. *Journal of orthopaedic surgery and research*, 14(1), 266.
37. Kort, N. P., van Raay, J. J., & van Horn, J. J. (2007). The Oxford phase III unicompartmental knee replacement in patients less than 60 years of age. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*, 15(4), 356–360.
38. Lo Presti, M., Raspugli, G. F., Reale, D., Iacono, F., Zaffagnini, S., Filardo, G., & Marcacci, M. (2019). Early Failure in Medial Unicondylar Arthroplasty: Radiographic Analysis on the Importance of Joint Line Restoration. *The journal of knee surgery*, 32(9), 860–865.
39. Johnston, H., Abdelgaied, A., Pandit, H., Fisher, J., & Jennings, L. M. (2019). The effect of surgical alignment and soft tissue conditions on the kinematics and wear of a fixed bearing total knee replacement. *Journal of the mechanical behavior of biomedical materials*, 100, 103386.
40. Bergin, P. F., & Russell, G. V. (2015). The effects of obesity in orthopaedic care. *Instructional course lectures*, 64, 11–24.
41. Kempegowda, H., Richard, R., Borade, A., Tawari, A., Graham, J., Suk, M., Howenstein, A., Kubiak, E. N., Sotomayor, V. R., Koval, K., Liporace, F. A., Tejwani, N., & Horwitz,

- D. S. (2017). Obesity Is Associated With High Perioperative Complications Among Surgically Treated Intertrochanteric Fracture of the Femur. *Journal of orthopaedic trauma*, 31(7), 352–357.
42. Namba, R. S., Paxton, L., Fithian, D. C., & Stone, M. L. (2005). Obesity and perioperative morbidity in total hip and total knee arthroplasty patients. *The Journal of arthroplasty*, 20(7 Suppl 3), 46–50.
43. Liu, Y., Gao, H., Li, T., Zhang, Z., & Zhang, H. (2022). The effect of BMI on the mid-term clinical outcomes of mobile-bearing unicompartmental knee arthroplasty. *BMC musculoskeletal disorders*, 23(1), 45.
44. Affatato, S., Caputo, D., & Bordini, B. (2019). Does the body mass index influence the long-term survival of unicompartmental knee prostheses? A retrospective multi-centre study. *International orthopaedics*, 43(6), 1365–1370.
45. Martini, Ober, W. C., & Cocco, L. (2019). *Anatomia umana*. EdiSES.
46. Abdel, M. P., Oussedik, S., Parratte, S., Lustig, S., & Haddad, F. S. (2014). Coronal alignment in total knee replacement: historical review, contemporary analysis, and future direction. *The bone & joint journal*, 96-B(7), 857–862.
47. Cooke, T. D., Li, J., & Scudamore, R. A. (1994). Radiographic assessment of bony contributions to knee deformity. *The Orthopedic clinics of North America*, 25(3), 387–393.
48. Moreland, J. R., Bassett, L. W., & Hanker, G. J. (1987). Radiographic analysis of the axial alignment of the lower extremity. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*, 69(5), 745–749.
49. Giannini. (2008). *Manuale di ortopedia e traumatologia*. Minerva medica.
50. Sharma, L., Song, J., Felson, D. T., Cahue, S., Shamiyeh, E., & Dunlop, D. D. (2001). The role of knee alignment in disease progression and functional decline in knee osteoarthritis. *JAMA*, 286(2), 188–195.
51. Cerejo, R., Dunlop, D. D., Cahue, S., Channin, D., Song, J., & Sharma, L. (2002). The influence of alignment on risk of knee osteoarthritis progression according to baseline stage of disease. *Arthritis and rheumatism*, 46(10), 2632–2636.
52. Sharma, L., Song, J., Dunlop, D., Felson, D., Lewis, C. E., Segal, N., Torner, J., Cooke, T. D., Hietpas, J., Lynch, J., & Nevitt, M. (2010). Varus and valgus alignment and

- incident and progressive knee osteoarthritis. *Annals of the rheumatic diseases*, 69(11), 1940–1945.
53. Garrow JS. *Obesity and related diseases*. London, Churchill Livingstone, 1988:1-16.
  54. *Obesity: preventing and managing the global epidemic*. Report of a WHO consultation. (2000). World Health Organization technical report series, 894, i–253.
  55. World Health Organization. Regional Office for Europe. (2022). *WHO European Regional Obesity Report 2022*. World Health Organization. Regional Office for Europe.
  56. Berrios, X., Koponen, T., Huiguang, T., Khaltaev, N., Puska, P., & Nissinen, A. (1997). Distribution and prevalence of major risk factors of noncommunicable diseases in selected countries: the WHO Inter-Health Programme. *Bulletin of the World Health Organization*, 75(2), 99–108.
  57. Bray G. A. (1996). Coherent, preventive and management strategies for obesity. *Ciba Foundation symposium*, 201, 228–254.
  58. Hubert, H. B., Feinleib, M., McNamara, P. M., & Castelli, W. P. (1983). Obesity as an independent risk factor for cardiovascular disease: a 26-year follow-up of participants in the Framingham Heart Study. *Circulation*, 67(5), 968–977.
  59. Manson, J. E., Colditz, G. A., Stampfer, M. J., Willett, W. C., Rosner, B., Monson, R. R., Speizer, F. E., & Hennekens, C. H. (1990). A prospective study of obesity and risk of coronary heart disease in women. *The New England journal of medicine*, 322(13), 882–889.
  60. Willett, W. C., Manson, J. E., Stampfer, M. J., Colditz, G. A., Rosner, B., Speizer, F. E., & Hennekens, C. H. (1995). Weight, weight change, and coronary heart disease in women. Risk within the 'normal' weight range. *JAMA*, 273(6), 461–465.
  61. Stamler, J., Neaton, J. D., & Wentworth, D. N. (1989). Blood pressure (systolic and diastolic) and risk of fatal coronary heart disease. *Hypertension (Dallas, Tex. : 1979)*, 13(5 Suppl), 12–112.
  62. Stamler, R., Stamler, J., Riedlinger, W. F., Algera, G., & Roberts, R. H. (1978). Weight and blood pressure. Findings in hypertension screening of 1 million Americans. *JAMA*, 240(15), 1607–1610.
  63. Van Itallie T. B. (1985). Health implications of overweight and obesity in the United States. *Annals of internal medicine*, 103(6 ( Pt 2)), 983–988.

64. Brenner, B. M., Garcia, D. L., & Anderson, S. (1988). Glomeruli and blood pressure. Less of one, more the other?. *American journal of hypertension*, 1(4 Pt 1), 335–347.
65. Pi-Sunyer F. X. (1993). Medical hazards of obesity. *Annals of internal medicine*, 119(7 Pt 2), 655–660.
66. Hartz, A. J., Rupley, D. C., Jr, Kalkhoff, R. D., & Rimm, A. A. (1983). Relationship of obesity to diabetes: influence of obesity level and body fat distribution. *Preventive medicine*, 12(2), 351–357.
67. Haffner, S. M., Stern, M. P., Hazuda, H. P., Pugh, J., & Patterson, J. K. (1987). Do upper-body and centralized adiposity measure different aspects of regional body-fat distribution? Relationship to non-insulin-dependent diabetes mellitus, lipids, and lipoproteins. *Diabetes*, 36(1), 43–51.
68. van Noord, P. A., Seidell, J. C., den Tonkelaar, I., Baanders-van Halewijn, E. A., & Ouwehand, I. J. (1990). The relationship between fat distribution and some chronic diseases in 11,825 women participating in the DOM-project. *International journal of epidemiology*, 19(3), 564–570.
69. Skarfors, E. T., Selinus, K. I., & Lithell, H. O. (1991). Risk factors for developing non-insulin dependent diabetes: a 10 year follow up of men in Uppsala. *BMJ (Clinical research ed.)*, 303(6805), 755–760.
70. McKeigue, P. M., Pierpoint, T., Ferrie, J. E., & Marmot, M. G. (1992). Relationship of glucose intolerance and hyperinsulinaemia to body fat pattern in south Asians and Europeans. *Diabetologia*, 35(8), 785–791.
71. Schmidt, M. I., Duncan, B. B., Canani, L. H., Karohl, C., & Chambless, L. (1992). Association of waist-hip ratio with diabetes mellitus. Strength and possible modifiers. *Diabetes care*, 15(7), 912–914.
72. Marshall, J. A., Hamman, R. F., Baxter, J., Mayer, E. J., Fulton, D. L., Orleans, M., Rewers, M., & Jones, R. H. (1993). Ethnic differences in risk factors associated with the prevalence of non-insulin-dependent diabetes mellitus. The San Luis Valley Diabetes Study. *American journal of epidemiology*, 137(7), 706–718.
73. Shaten, B. J., Smith, G. D., Kuller, L. H., & Neaton, J. D. (1993). Risk factors for the development of type II diabetes among men enrolled in the usual care group of the Multiple Risk Factor Intervention Trial. *Diabetes care*, 16(10), 1331–1339.

74. Modan, M., Karasik, A., Halkin, H., Fuchs, Z., Lusky, A., Shitrit, A., & Modan, B. (1986). Effect of past and concurrent body mass index on prevalence of glucose intolerance and type 2 (non-insulin-dependent) diabetes and on insulin response. The Israel study of glucose intolerance, obesity and hypertension. *Diabetologia*, 29(2), 82–89.
75. Lundgren, H., Bengtsson, C., Blohme, G., Lapidus, L., & Sjöström, L. (1989). Adiposity and adipose tissue distribution in relation to incidence of diabetes in women: results from a prospective population study in Gothenburg, Sweden. *International journal of obesity*, 13(4), 413–423.
76. Colditz, G. A., Willett, W. C., Stampfer, M. J., Manson, J. E., Hennekens, C. H., Arky, R. A., & Speizer, F. E. (1990). Weight as a risk factor for clinical diabetes in women. *American journal of epidemiology*, 132(3), 501–513.
77. Charles, M. A., Fontbonne, A., Thibault, N., Warnet, J. M., Rosselin, G. E., & Eschwege, E. (1991). Risk factors for NIDDM in white population. Paris prospective study. *Diabetes*, 40(7), 796–799.
78. Cassano, P. A., Rosner, B., Vokonas, P. S., & Weiss, S. T. (1992). Obesity and body fat distribution in relation to the incidence of non-insulin-dependent diabetes mellitus. A prospective cohort study of men in the normative aging study. *American journal of epidemiology*, 136(12), 1474–1486.
79. Chan, J. M., Rimm, E. B., Colditz, G. A., Stampfer, M. J., & Willett, W. C. (1994). Obesity, fat distribution, and weight gain as risk factors for clinical diabetes in men. *Diabetes care*, 17(9), 961–969.
80. Maclure, K. M., Hayes, K. C., Colditz, G. A., Stampfer, M. J., Speizer, F. E., & Willett, W. C. (1989). Weight, diet, and the risk of symptomatic gallstones in middle-aged women. *The New England journal of medicine*, 321(9), 563–569.
81. Després, J. P., Moorjani, S., Lupien, P. J., Tremblay, A., Nadeau, A., & Bouchard, C. (1990). Regional distribution of body fat, plasma lipoproteins, and cardiovascular disease. *Arteriosclerosis (Dallas, Tex.)*, 10(4), 497–511.
82. Naimark, A., & Cherniack, R. M. (1960). Compliance of the respiratory system and its components in health and obesity. *Journal of applied physiology*, 15, 377–382.



83. Vgontzas, A. N., Tan, T. L., Bixler, E. O., Martin, L. F., Shubert, D., & Kales, A. (1994). Sleep apnea and sleep disruption in obese patients. *Archives of internal medicine*, 154(15), 1705–1711.
84. Strollo, P. J., Jr, & Rogers, R. M. (1996). Obstructive sleep apnea. *The New England journal of medicine*, 334(2), 99–104.
85. Saiani. (2014). *Trattato di cure infermieristiche* (2. ed). Idelson-Gnocchi Sorbona.
86. De Jong, W., Kreck, R.E. (1986). The social psychological effects of overweight. In: Herman, C.P. et al., eds. *Physical appearance, stigma and social behaviour*. The Ontario Symposium, vol3. Hillsdale, Lawrence Erlbaum, 66-87.
87. Pellegrini, C. A., Ledford, G., Chang, R. W., & Cameron, K. A. (2018). Understanding barriers and facilitators to healthy eating and physical activity from patients either before and after knee arthroplasty. *Disability and rehabilitation*, 40(17), 2004–2010.
88. Stubbs, B., Hurley, M., & Smith, T. (2015). What are the factors that influence physical activity participation in adults with knee and hip osteoarthritis? A systematic review of physical activity correlates. *Clinical rehabilitation*, 29(1), 80–94.
89. Johnson, E. C., Horwood, J., & Gooberman-Hill, R. (2016). Trajectories of need: understanding patients' use of support during the journey through knee replacement. *Disability and rehabilitation*, 38(26), 2550–2563.
90. Hoffman, S. A., Ledford, G., Cameron, K. A., Phillips, S. M., & Pellegrini, C. A. (2019). A qualitative exploration of social and environmental factors affecting diet and activity in knee replacement patients. *Journal of clinical nursing*, 28(7-8), 1156–1163.
91. Merrill, R. M., Shields, E. C., White, G. L., Jr, & Druce, D. (2005). Climate conditions and physical activity in the United States. *American journal of health behavior*, 29(4), 371–381.
92. National Clinical Guideline Centre (UK). (2014). *Osteoarthritis: Care and Management in Adults*. National Institute for Health and Care Excellence (UK).
93. Kulkarni, K., Karssiens, T., Kumar, V., & Pandit, H. (2016). Obesity and osteoarthritis. *Maturitas*, 89, 22–28.
94. Apold, H., Meyer, H. E., Nordsletten, L., Furnes, O., Baste, V., & Flugsrud, G. B. (2014). Weight gain and the risk of knee replacement due to primary osteoarthritis: a population based, prospective cohort study of 225,908 individuals. *Osteoarthritis and cartilage*, 22(5), 652–658.

95. Pugely, A. J., Callaghan, J. J., Martin, C. T., Cram, P., & Gao, Y. (2013). Incidence of and risk factors for 30-day readmission following elective primary total joint arthroplasty: analysis from the ACS-NSQIP. *The Journal of arthroplasty*, 28(9), 1499–1504.
96. Liljensøe, A., Lauersen, J. O., Søballe, K., & Mechlenburg, I. (2013). Overweight preoperatively impairs clinical outcome after knee arthroplasty: a cohort study of 197 patients 3–5 years after surgery. *Acta orthopaedica*, 84(4), 392–397.
97. Dowsey, M. M., Liew, D., Stoney, J. D., & Choong, P. F. (2010). The impact of pre-operative obesity on weight change and outcome in total knee replacement: a prospective study of 529 consecutive patients. *The Journal of bone and joint surgery. British volume*, 92(4), 513–520.
98. Anderson, J. J., & Felson, D. T. (1988). Factors associated with osteoarthritis of the knee in the first national Health and Nutrition Examination Survey (HANES I). Evidence for an association with overweight, race, and physical demands of work. *American journal of epidemiology*, 128(1), 179–189.
99. Felson, D. T., Anderson, J. J., Naimark, A., Walker, A. M., & Meenan, R. F. (1988). Obesity and knee osteoarthritis. The Framingham Study. *Annals of internal medicine*, 109(1), 18–24.
100. Cooper, C., Snow, S., McAlindon, T. E., Kellingray, S., Stuart, B., Coggon, D., & Dieppe, P. A. (2000). Risk factors for the incidence and progression of radiographic knee osteoarthritis. *Arthritis and rheumatism*, 43(5), 995–1000.
101. Teichtahl, A. J., Wang, Y., Wluka, A. E., & Cicuttini, F. M. (2008). Obesity and knee osteoarthritis: new insights provided by body composition studies. *Obesity (Silver Spring, Md.)*, 16(2), 232–240.
102. Teichtahl, A. J., Wluka, A. E., Tanamas, S. K., Wang, Y., Strauss, B. J., Proietto, J., Dixon, J. B., Jones, G., Forbes, A., & Cicuttini, F. M. (2015). Weight change and change in tibial cartilage volume and symptoms in obese adults. *Annals of the rheumatic diseases*, 74(6), 1024–1029.
103. Stürmer, T., Günther, K. P., & Brenner, H. (2000). Obesity, overweight and patterns of osteoarthritis: the Ulm Osteoarthritis Study. *Journal of clinical epidemiology*, 53(3), 307–313.

104. Böstman O. M. (1994). Prevalence of obesity among patients admitted for elective orthopaedic surgery. *International journal of obesity and related metabolic disorders : journal of the International Association for the Study of Obesity*, 18(10), 709–713.
105. Jain, N. B., Guller, U., Pietrobon, R., Bond, T. K., & Higgins, L. D. (2005). Comorbidities increase complication rates in patients having arthroplasty. *Clinical orthopaedics and related research*, (435), 232–238.
106. Kurtz, S., Ong, K., Lau, E., Mowat, F., & Halpern, M. (2007). Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*, 89(4), 780–785.
107. Sridhar, M. S., Jarrett, C. D., Xerogeanes, J. W., & Labib, S. A. (2012). Obesity and symptomatic osteoarthritis of the knee. *The Journal of bone and joint surgery. British volume*, 94(4), 433–440.
108. Eaton C. B. (2004). Obesity as a risk factor for osteoarthritis: mechanical versus metabolic. *Medicine and health, Rhode Island*, 87(7), 201–204.
109. Iannone, F., & Lapadula, G. (2010). Obesity and inflammation-targets for OA therapy. *Current drug targets*, 11(5), 586–598.
110. Berry, P. A., Wluka, A. E., Davies-Tuck, M. L., Wang, Y., Strauss, B. J., Dixon, J. B., Proietto, J., Jones, G., & Cicuttini, F. M. (2010). The relationship between body composition and structural changes at the knee. *Rheumatology (Oxford, England)*, 49(12), 2362–2369.
111. Lementowski, P. W., & Zelicof, S. B. (2008). Obesity and osteoarthritis. *American journal of orthopedics (Belle Mead, N.J.)*, 37(3), 148–151.
112. Kohn, M. D., Sassoon, A. A., & Fernando, N. D. (2016). Classifications in Brief: Kellgren-Lawrence Classification of Osteoarthritis. *Clinical orthopaedics and related research*, 474(8), 1886–1893.
113. Gwilym, S. E., Pollard, T. C., & Carr, A. J. (2008). Understanding pain in osteoarthritis. *The Journal of bone and joint surgery. British volume*, 90(3), 280–287.
114. Ho-Pham, L. T., Lai, T. Q., Mai, L. D., Doan, M. C., Pham, H. N., & Nguyen, T. V. (2014). Prevalence of radiographic osteoarthritis of the knee and its relationship to self-reported pain. *PloS one*, 9(4), e94563.

115. Hannan, M. T., Felson, D. T., & Pincus, T. (2000). Analysis of the discordance between radiographic changes and knee pain in osteoarthritis of the knee. *The Journal of rheumatology*, 27(6), 1513–1517.
116. Kellgren, J. H., & Lawrence, J. S. (1957). Radiological assessment of osteo-arthritis. *Annals of the rheumatic diseases*, 16(4), 494–502.
117. Braun, H. J., & Gold, G. E. (2012). Diagnosis of osteoarthritis: imaging. *Bone*, 51(2), 278–288.
118. Wright, R. W., & MARS Group (2014). Osteoarthritis Classification Scales: Interobserver Reliability and Arthroscopic Correlation. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*, 96(14), 1145–1151.
119. Gossec, L., Jordan, J. M., Mazuca, S. A., Lam, M. A., Suarez-Almazor, M. E., Renner, J. B., Lopez-Olivo, M. A., Hawker, G., Dougados, M., Maillefert, J. F., & OARSI-OMERACT task force "total articular replacement as outcome measure in OA" (2008). Comparative evaluation of three semi-quantitative radiographic grading techniques for knee osteoarthritis in terms of validity and reproducibility in 1759 X-rays: report of the OARSI-OMERACT task force. *Osteoarthritis and cartilage*, 16(7), 742–748.
120. Olsson, S., Akbarian, E., Lind, A., Razavian, A. S., & Gordon, M. (2021). Automating classification of osteoarthritis according to Kellgren-Lawrence in the knee using deep learning in an unfiltered adult population. *BMC musculoskeletal disorders*, 22(1), 844.
121. Altman, R. D., & Gold, G. E. (2007). Atlas of individual radiographic features in osteoarthritis, revised. *Osteoarthritis and cartilage*, 15 Suppl A, A1–A56.
122. Roemer, F. W., Crema, M. D., Trattinig, S., & Guermazi, A. (2011). Advances in imaging of osteoarthritis and cartilage. *Radiology*, 260(2), 332–354.
123. Spector, T., Cooper, C., Cushnighan, J., Hart, D.J., Dieppe, P.A. (1992). *A Radiographic Atlas of Knee Osteoarthritis*. London, UK: Springer Verlag; 1–15.
124. Altman, R., Asch, E., Bloch, D., Bole, G., Borenstein, D., Brandt, K., Christy, W., Cooke, T. D., Greenwald, R., & Hochberg, M. (1986). Development of criteria for the classification and reporting of osteoarthritis. Classification of osteoarthritis of the knee. Diagnostic and Therapeutic Criteria Committee of the American Rheumatism Association. *Arthritis and rheumatism*, 29(8), 1039–1049.

125. Oliveira, M. C., Vullings, J., & van de Loo, F. (2020). Osteoporosis and osteoarthritis are two sides of the same coin paid for obesity. *Nutrition (Burbank, Los Angeles County, Calif.)*, 70, 110486.
126. Wang, T., & He, C. (2018). Pro-inflammatory cytokines: The link between obesity and osteoarthritis. *Cytokine & growth factor reviews*, 44, 38–50.
127. Culliford, D., Maskell, J., Judge, A., Cooper, C., Prieto-Alhambra, D., Arden, N. K., & COAST Study Group (2015). Future projections of total hip and knee arthroplasty in the UK: results from the UK Clinical Practice Research Datalink. *Osteoarthritis and cartilage*, 23(4), 594–600.
128. Schwartz, A. M., Farley, K. X., Guild, G. N., & Bradbury, T. L., Jr (2020). Projections and Epidemiology of Revision Hip and Knee Arthroplasty in the United States to 2030. *The Journal of arthroplasty*, 35(6S), S79–S85.
129. Martin, J. R., Jennings, J. M., & Dennis, D. A. (2017). Morbid Obesity and Total Knee Arthroplasty: A Growing Problem. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 25(3), 188–194.
130. Murray, D. W., Pandit, H., Weston-Simons, J. S., Jenkins, C., Gill, H. S., Lombardi, A. V., Dodd, C. A., & Berend, K. R. (2013). Does body mass index affect the outcome of unicompartmental knee replacement?. *The Knee*, 20(6), 461–465.
131. Newman, J., Pydisetty, R. V., & Ackroyd, C. (2009). Unicompartmental or total knee replacement: the 15-year results of a prospective randomised controlled trial. *The Journal of bone and joint surgery. British volume*, 91(1), 52–57.
132. Price, A. J., Webb, J., Topf, H., Dodd, C. A., Goodfellow, J. W., Murray, D. W., & Oxford Hip and Knee Group (2001). Rapid recovery after oxford unicompartmental arthroplasty through a short incision. *The Journal of arthroplasty*, 16(8), 970–976.
133. Lum, Z. C., Crawford, D. A., Lombardi, A. V., Jr, Hurst, J. M., Morris, M. J., Adams, J. B., & Berend, K. R. (2018). Early comparative outcomes of unicompartmental and total knee arthroplasty in severely obese patients. *The Knee*, 25(1), 161–166.
134. Siman, H., Kamath, A. F., Carrillo, N., Harmsen, W. S., Pagnano, M. W., & Sierra, R. J. (2017). Unicompartmental Knee Arthroplasty vs Total Knee Arthroplasty for Medial Compartment Arthritis in Patients Older Than 75 Years: Comparable Reoperation, Revision, and Complication Rates. *The Journal of arthroplasty*, 32(6), 1792–1797.

135. Lum, Z. C., Lombardi, A. V., Hurst, J. M., Morris, M. J., Adams, J. B., & Berend, K. R. (2016). Early outcomes of twin-peg mobile-bearing unicompartmental knee arthroplasty compared with primary total knee arthroplasty. *The bone & joint journal*, 98-B(10 Supple B), 28–33.
136. Kim, M. S., Koh, I. J., Choi, Y. J., Lee, J. Y., & In, Y. (2017). Differences in Patient-Reported Outcomes Between Unicompartmental and Total Knee Arthroplasties: A Propensity Score-Matched Analysis. *The Journal of arthroplasty*, 32(5), 1453–1459.
137. Fabre-Aubrespy, M., Ollivier, M., Pesenti, S., Parratte, S., & Argenson, J. N. (2016). Unicompartmental Knee Arthroplasty in Patients Older Than 75 Results in Better Clinical Outcomes and Similar Survivorship Compared to Total Knee Arthroplasty. A Matched Controlled Study. *The Journal of arthroplasty*, 31(12), 2668–2671.
138. Arirachakaran, A., Choowit, P., Putananon, C., Muangsiri, S., & Kongtharvonskul, J. (2015). Is unicompartmental knee arthroplasty (UKA) superior to total knee arthroplasty (TKA)? A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trial. *European journal of orthopaedic surgery & traumatology : orthopedie traumatologie*, 25(5), 799–806.
139. Baker, P. N., Deehan, D. J., Lees, D., Jameson, S., Avery, P. J., Gregg, P. J., & Reed, M. R. (2012). The effect of surgical factors on early patient-reported outcome measures (PROMS) following total knee replacement. *The Journal of bone and joint surgery. British volume*, 94(8), 1058–1066.
140. Weale, A. E., Halabi, O. A., Jones, P. W., & White, S. H. (2001). Perceptions of outcomes after unicompartmental and total knee replacements. *Clinical orthopaedics and related research*, (382), 143–153.
141. Beard, D. J., Murray, D. W., Rees, J. L., Price, A. J., & Dodd, C. A. (2002). Accelerated recovery for unicompartmental knee replacement--a feasibility study. *The Knee*, 9(3), 221–224.
142. Berend, K. R., Morris, M. J., & Lombardi, A. V. (2010). Unicompartmental knee arthroplasty: incidence of transfusion and symptomatic thromboembolic disease. *Orthopedics*, 33(9 Suppl), 8–10.
143. Wiik, A. V., Aqil, A., Tankard, S., Amis, A. A., & Cobb, J. P. (2015). Downhill walking gait pattern discriminates between types of knee arthroplasty: improved

- physiological knee functionality in UKA versus TKA. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*, 23(6), 1748–1755.
144. Burn, E., Sanchez-Santos, M. T., Pandit, H. G., Hamilton, T. W., Liddle, A. D., Murray, D. W., & Pinedo-Villanueva, R. (2018). Ten-year patient-reported outcomes following total and minimally invasive unicompartmental knee arthroplasty: a propensity score-matched cohort analysis. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy: official journal of the ESSKA*, 26(5), 1455–1464.
145. Molloy, J., Kennedy, J., Jenkins, C., Mellon, S., Dodd, C., & Murray, D. (2019). Obesity should not be considered a contraindication to medial Oxford UKA: long-term patient-reported outcomes and implant survival in 1000 knees. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*, 27(7), 2259–2265.
146. Woo, Y. L., Chen, Y. Q., Lai, M. C., Tay, K. J., Chia, S. L., Lo, N. N., & Yeo, S. J. (2017). Does obesity influence early outcome of fixed-bearing unicompartmental knee arthroplasty?. *Journal of orthopaedic surgery (Hong Kong)*, 25(1), 2309499016684297.
147. Bonutti, P. M., Goddard, M. S., Zywiell, M. G., Khanuja, H. S., Johnson, A. J., & Mont, M. A. (2011). Outcomes of unicompartmental knee arthroplasty stratified by body mass index. *The Journal of arthroplasty*, 26(8), 1149–1153.
148. Berend, K. R., Lombardi, A. V., Jr, Mallory, T. H., Adams, J. B., & Groseth, K. L. (2005). Early failure of minimally invasive unicompartmental knee arthroplasty is associated with obesity. *Clinical orthopaedics and related research*, 440, 60–66.
149. Epinette, J. A., Brunschweiler, B., Mertl, P., Mole, D., Cazenave, A., & French Society for Hip and Knee (2012). Unicompartmental knee arthroplasty modes of failure: wear is not the main reason for failure: a multicentre study of 418 failed knees. *Orthopaedics & traumatology, surgery & research : OTSR*, 98(6 Suppl), S124–S130.
150. Campi, S., Tibrewal, S., Cuthbert, R., & Tibrewal, S. B. (2018). Unicompartmental knee replacement - Current perspectives. *Journal of clinical orthopaedics and trauma*, 9(1), 17–23.
151. Fehring, T. K., Odum, S. M., Griffin, W. L., Mason, J. B., & McCoy, T. H. (2007). The obesity epidemic: its effect on total joint arthroplasty. *The Journal of arthroplasty*, 22(6 Suppl 2), 71–76.
152. Liddle, A. D., Judge, A., Pandit, H., & Murray, D. W. (2014). Adverse outcomes after total and unicompartmental knee replacement in 101,330 matched patients: a study

- of data from the National Joint Registry for England and Wales. *Lancet* (London, England), 384(9952), 1437–1445.
153. Hunt, L. P., Blom, A. W., Matharu, G. S., Kunutsor, S. K., Beswick, A. D., Wilkinson, J. M., & Whitehouse, M. R. (2021). Patients Receiving a Primary Unicompartmental Knee Replacement Have a Higher Risk of Revision but a Lower Risk of Mortality Than Predicted Had They Received a Total Knee Replacement: Data From the National Joint Registry for England, Wales, Northern Ireland, and the Isle of Man. *The Journal of arthroplasty*, 36(2), 471–477.e6.
154. Liddle, A. D., Pandit, H., Judge, A., & Murray, D. W. (2016). Effect of Surgical Caseload on Revision Rate Following Total and Unicompartmental Knee Replacement. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*, 98(1), 1–8.
155. Kerkhoffs, G. M., Servien, E., Dunn, W., Dahm, D., Bramer, J. A., & Haverkamp, D. (2012). The influence of obesity on the complication rate and outcome of total knee arthroplasty: a meta-analysis and systematic literature review. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*, 94(20), 1839–1844.
156. Smith, T. O., Aboelmagd, T., Hing, C. B., & MacGregor, A. (2016). Does bariatric surgery prior to total hip or knee arthroplasty reduce post-operative complications and improve clinical outcomes for obese patients? Systematic review and meta-analysis. *The bone & joint journal*, 98-B(9), 1160–1166.
157. van der List, J. P., Chawla, H., Zuiderbaan, H. A., & Pearle, A. D. (2016). The Role of Preoperative Patient Characteristics on Outcomes of Unicompartmental Knee Arthroplasty: A Meta-Analysis Critique. *The Journal of arthroplasty*, 31(11), 2617–2627.
158. Musbahi, O., Hamilton, T. W., Crellin, A. J., Mellon, S. J., Kendrick, B., & Murray, D. W. (2021). The effect of obesity on revision rate in unicompartmental knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*, 29(10), 3467–3477.
159. Hamilton, T. W., Pandit, H. G., Jenkins, C., Mellon, S. J., Dodd, C., & Murray, D. W. (2017). Evidence-Based Indications for Mobile-Bearing Unicompartmental Knee Arthroplasty in a Consecutive Cohort of Thousand Knees. *The Journal of arthroplasty*, 32(6), 1779–1785.



160. Seth, A., Dobransky, J., Albishi, W., & Dervin, G. F. (2021). Mid-Term Evaluation of the Unicompartmental Knee Arthroplasty in Patients with BMI of 40 or Greater. *The journal of knee surgery*, 34(4), 427–433.
161. Plate, J. F., Augart, M. A., Seyler, T. M., Bracey, D. N., Hoggard, A., Akbar, M., Jinnah, R. H., & Poehling, G. G. (2017). Obesity has no effect on outcomes following unicompartmental knee arthroplasty. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*, 25(3), 645–651.
162. Cavaignac, E., Lafontan, V., Reina, N., Pailhé, R., Wargny, M., Laffosse, J. M., & Chiron, P. (2013). Obesity has no adverse effect on the outcome of unicompartmental knee replacement at a minimum follow-up of seven years. *The bone & joint journal*, 95-B(8), 1064–1068.
163. Pandit, H., Jenkins, C., Gill, H. S., Smith, G., Price, A. J., Dodd, C. A., & Murray, D. W. (2011). Unnecessary contraindications for mobile-bearing unicompartmental knee replacement. *The Journal of bone and joint surgery. British volume*, 93(5), 622–628.
164. Raphael, I. J., Parmar, M., Mehrganpour, N., Sharkey, P. F., & Parvizi, J. (2013). Obesity and operative time in primary total joint arthroplasty. *The journal of knee surgery*, 26(2), 95–99.
165. Odum, S. M., Springer, B. D., Denno, A. C., & Fehring, T. K. (2013). National obesity trends in total knee arthroplasty. *The Journal of arthroplasty*, 28(8 Suppl), 148–151.
166. Kandil, A., Werner, B. C., Gwathmey, W. F., & Browne, J. A. (2015). Obesity, morbid obesity and their related medical comorbidities are associated with increased complications and revision rates after unicompartmental knee arthroplasty. *The Journal of arthroplasty*, 30(3), 456–460.
167. Kozinn, S. C., & Scott, R. (1989). Unicompartmental knee arthroplasty. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*, 71(1), 145–150.
168. Kozinn, S. C., Marx, C., & Scott, R. D. (1989). Unicompartmental knee arthroplasty. A 4.5-6-year follow-up study with a metal-backed tibial component. *The Journal of arthroplasty*, 4 Suppl, S1–S10.
169. Deshmukh, R. V., & Scott, R. D. (2001). Unicompartmental knee arthroplasty: long-term results. *Clinical orthopaedics and related research*, (392), 272–278.

170. Mancuso, F., Dodd, C. A., Murray, D. W., & Pandit, H. (2016). Medial unicompartmental knee arthroplasty in the ACL-deficient knee. *Journal of orthopaedics and traumatology : official journal of the Italian Society of Orthopaedics and Traumatology*, 17(3), 267–275.
171. [hipandkneebook.com/tka-implants/2017/3/15/uka-unicondylar-implant](http://hipandkneebook.com/tka-implants/2017/3/15/uka-unicondylar-implant).
172. Jeschke, E., Gehrke, T., Günster, C., Hassenpflug, J., Malzahn, J., Niethard, F. U., Schröder, P., Zacher, J., & Halder, A. (2016). Five-Year Survival of 20,946 Unicondylar Knee Replacements and Patient Risk Factors for Failure: An Analysis of German Insurance Data. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*, 98(20), 1691–1698.
173. Kuipers, B. M., Kollen, B. J., Bots, P. C., Burger, B. J., van Raay, J. J., Tulp, N. J., & Verheyen, C. C. (2010). Factors associated with reduced early survival in the Oxford phase III medial unicompartment knee replacement. *The Knee*, 17(1), 48–52.
174. Xing, Z., Katz, J., & Jiranek, W. (2012). Unicompartmental knee arthroplasty: factors influencing the outcome. *The journal of knee surgery*, 25(5), 369–373.
175. Berend, K. R., & Lombardi, A. V., Jr (2007). Liberal indications for minimally invasive oxford unicondylar arthroplasty provide rapid functional recovery and pain relief. *Surgical technology international*, 16, 193–197.
176. Price, A. J., Dodd, C. A., Svard, U. G., & Murray, D. W. (2005). Oxford medial unicompartmental knee arthroplasty in patients younger and older than 60 years of age. *The Journal of bone and joint surgery. British volume*, 87(11), 1488–1492.
177. Goodfellow, J., O'Connor, J., Dodd, C., Murray, D. (2006). *Unicompartmental arthroplasty with the Oxford Knee*. Oxford (United Kingdom): The Oxford University Press; 1-67.
178. Ettinger, M., Zoch, J. M., Becher, C., Hurschler, C., Stukenborg-Colsman, C., Claassen, L., Ostermeier, S., & Calliess, T. (2015). In vitro kinematics of fixed versus mobile bearing in unicondylar knee arthroplasty. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*, 135(6), 871–877.
179. Irrgang, J. J., Anderson, A. F., Boland, A. L., Harner, C. D., Kurosaka, M., Neyret, P., Richmond, J. C., & Shelborne, K. D. (2001). Development and validation of the international knee documentation committee subjective knee form. *The American journal of sports medicine*, 29(5), 600–613.

180. Collins, N. J., Misra, D., Felson, D. T., Crossley, K. M., & Roos, E. M. (2011). Measures of knee function: International Knee Documentation Committee (IKDC) Subjective Knee Evaluation Form, Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS), Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score Physical Function Short Form (KOOS-PS), Knee Outcome Survey Activities of Daily Living Scale (KOS-ADL), Lysholm Knee Scoring Scale, Oxford Knee Score (OKS), Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC), Activity Rating Scale (ARS), and Tegner Activity Score (TAS). *Arthritis care & research*, 63 Suppl 11(0 11), S208–S228.
181. Roos, E. M., Roos, H. P., Lohmander, L. S., Ekdahl, C., & Beynnon, B. D. (1998). Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS): development of a self-administered outcome measure. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 28(2), 88–96.
182. <https://www.orthopaedicscore.com/>
183. Dawson, J., Fitzpatrick, R., Murray, D., & Carr, A. (1998). Questionnaire on the perceptions of patients about total knee replacement. *The Journal of bone and joint surgery. British volume*, 80(1), 63–69.
184. Murray, D. W., Fitzpatrick, R., Rogers, K., Pandit, H., Beard, D. J., Carr, A. J., & Dawson, J. (2007). The use of the Oxford hip and knee scores. *The Journal of bone and joint surgery. British volume*, 89(8), 1010–1014.
185. Bellamy, N. (1995). WOMAC Osteoarthritis Index user guide. London (Ontario, Canada): University of Western Ontario.
186. Bellamy, N. (2002). WOMAC Osteoarthritis Index user guide. Brisbane (Australia): CONROD, The University of Queensland. Version V
187. WOMAC-AUSCAN-osteoarthritis global index. [www.womac.org](http://www.womac.org).
188. Polat, A. E., Polat, B., Gürpınar, T., Peker, B., & Tüzüner, T. (2020). Factors affecting the functional outcome of Oxford Phase 3 unicompartmental knee arthroplasty. *Acta ortopedica brasileira*, 28(2), 78–83.
189. Campi, S., Papalia, G. F., Esposito, C., Albo, E., Cannata, F., Zampogna, B., Papalia, R., & Denaro, V. (2021). Unicompartmental Knee Replacement in Obese Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of clinical medicine*, 10(16), 3594.

190. Nettrour, J. F., Ellis, R. T., Hansen, B. J., & Keeney, J. A. (2020). High Failure Rates for Unicompartmental Knee Arthroplasty in Morbidly Obese Patients: A Two-Year Minimum Follow-Up Study. *The Journal of arthroplasty*, 35(4), 989–996.
191. Ng, H., Loke, W. J., & James, W. (2021). The Influence of Obesity on Unicompartmental Knee Arthroplasty Outcomes: A Systematic Review And Meta-Analysis. *The archives of bone and joint surgery*, 9(6), 618–632.
192. Thornqvist, C., Gislason, G. H., Køber, L., Jensen, P. F., Torp-Pedersen, C., & Andersson, C. (2014). Body mass index and risk of perioperative cardiovascular adverse events and mortality in 34,744 Danish patients undergoing hip or knee replacement. *Acta orthopaedica*, 85(5), 456–462.
193. Gandhi, R., Petruccelli, D., Devereaux, P. J., Adili, A., Hubmann, M., & de Beer, J. (2006). Incidence and timing of myocardial infarction after total joint arthroplasty. *The Journal of arthroplasty*, 21(6), 874–877.
194. Haugom, B. D., Schairer, W. W., Hellman, M. D., Nwachukwu, B. U., & Levine, B. R. (2015). An Analysis of Risk Factors for Short-Term Complication Rates and Increased Length of Stay Following Unicompartmental Knee Arthroplasty. *HSS journal : the musculoskeletal journal of Hospital for Special Surgery*, 11(2), 112–116.
195. Sundaram, K., Warren, J., Anis, H., George, J., Murray, T., Higuera, C. A., & Piuizzi, N. S. (2019). An increased body mass index was not associated with higher rates of 30-day postoperative complications after unicompartmental knee arthroplasty. *The Knee*, 26(3), 720–728.
196. Naal, F. D., Neuerburg, C., Salzmann, G. M., Kriner, M., von Knoch, F., Preiss, S., Drobny, T., & Munzinger, U. (2009). Association of body mass index and clinical outcome 2 years after unicompartmental knee arthroplasty. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*, 129(4), 463–468.
197. Agarwal, N., To, K., Zhang, B., & Khan, W. (2021). Obesity does not adversely impact the outcome of unicompartmental knee arthroplasty for osteoarthritis: a meta-analysis of 80,798 subjects. *International journal of obesity* (2005), 45(4), 715–724.
198. Nelson, C. L., Elkassabany, N. M., Kamath, A. F., & Liu, J. (2015). Low Albumin Levels, More Than Morbid Obesity, Are Associated With Complications After TKA. *Clinical orthopaedics and related research*, 473(10), 3163–3172.

199. Fryhofer, G. W., Sloan, M., & Sheth, N. P. (2019). Hypoalbuminemia remains an independent predictor of complications following total joint arthroplasty. *Journal of orthopaedics*, 16(6), 552–558.
200. Sloan, M., Sheth, N. P., & Nelson, C. L. (2020). Obesity and hypoalbuminaemia are independent risk factors for readmission and reoperation following primary total knee arthroplasty. *The bone & joint journal*, 102-B(6\_Supple\_A), 31–35.
201. Vasso, M., Corona, K., Gomberg, B., Marullo, M., & European Knee Associates Small Implants focus group (2021). Obesity increases the risk of conversion to total knee arthroplasty after unicompartmental knee arthroplasty: a meta-analysis. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*, 10.1007/s00167-021-06780-9.
202. Pascual-Leone, N., Minutillo, G. T., Headen, A. C., & Sheth, N. P. (2022). Early Outcome Trends of Unicompartmental Knee Arthroplasty in Patients With Morbid Obesity: A Potential for Outpatient Surgery. *The Journal of arthroplasty*, S0883-5403(22)00477-6.



# APPENDICE

## IKDC score

### 2000 IKDC SUBJECTIVE KNEE EVALUATION FORM

Name:   Date:   
First Last

Physician:  Date of Injury:

#### SYMPTOMS\*:

\*Grade symptoms at the highest activity level at which you think you could function without significant symptoms, even if you are not actually performing activities at this level.

1. What is the highest level of activity that you can perform without significant knee pain?

- Very strenuous activities like jumping or pivoting as in basketball or soccer
- Strenuous activities like heavy physical work, skiing or tennis
- Moderate activities like moderate physical work, running or jogging
- Light activities like walking, housework or yard work
- Unable to perform any of the above activities due to knee pain

2. During the past 4 weeks, or since your injury, how often have you had pain?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
Never             Constant

3. If you have pain, how severe is it?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
No pain            Worst pain imaginable

4. During the past 4 weeks, or since your injury, how stiff or swollen was your knee?

- Not at all
- Mildly
- Moderately
- Very
- Extremely

5. What is the highest level of activity you can perform without significant swelling in your knee?

- Very strenuous activities like jumping or pivoting as in basketball or soccer
- Strenuous activities like heavy physical work, skiing or tennis
- Moderate activities like moderate physical work, running or jogging
- Light activities like walking, housework or yard work
- Unable to perform any of the above activities due to knee swelling

6. During the past 4 weeks, or since your injury, did your knee lock or catch?

- Yes
- No

7. What is the highest level of activity you can perform without significant giving way in your knee?

- Very strenuous activities like jumping or pivoting as in basketball or soccer
- Strenuous activities like heavy physical work, skiing or tennis
- Moderate activities like moderate physical work, running or jogging
- Light activities like walking, housework or yard work
- Unable to perform any of the above activities due to giving way of the knee

**SPORTS ACTIVITIES:**

8. What is the highest level of activity you can participate in on a regular basis?

- Very strenuous activities like jumping or pivoting as in basketball or soccer
- Strenuous activities like heavy physical work, skiing or tennis
- Moderate activities like moderate physical work, running or jogging
- Light activities like walking, housework or yard work
- Unable to perform any of the above activities due to knee

9. How does your knee affect your ability to:

		Not difficult at all	Minimally difficult	Moderately Difficult	Extremely difficult	Unable to do
a.	Go up stairs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b.	Go down stairs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c.	Kneel on the front of your knee	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d.	Squat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e.	Sit with your knee bent	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f.	Rise from a chair	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g.	Run straight ahead	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h.	Jump and land on your involved leg	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i.	Stop and start quickly	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**FUNCTION:**

10. How would you rate the function of your knee on a scale of 0 to 10 with 10 being normal, excellent function and 0 being the inability to perform any of your usual daily activities which may include sports?

FUNCTION PRIOR TO YOUR KNEE INJURY:

0     1     2     3     4     5     6     7     8     9     10  
 Couldn't perform daily activities      No limitation in daily activities

CURRENT FUNCTION OF YOUR KNEE:

0     1     2     3     4     5     6     7     8     9     10  
 Cannot perform daily activities      No limitation in daily activities

IKDC Score

Print Form

Submit



# KOOS score

## 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

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

Mai  Raramente  Qualche volta  Spesso  Sempre

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

Mai  Raramente  Qualche volta  Spesso  Sempre

S4. Riesce ad estendere il ginocchio completamente?

Spesso  Raramente  Qualche volta  Raramente  Mai

S5. Riesce a piegare il ginocchio completamente?

Spesso  Spesso  Qualche volta  Raramente  Mai

### 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

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

### Dolore

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

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

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

**P2.** Torcere/fare perno sul ginocchio

Nessuno      Lieve      Di media intensità      Severo      Insopportabile  
                       

**P3.** Estendere completamente il ginocchio

Nessuno      Lieve      Di media intensità      Severo      Insopportabile  
                       

**P4.** Flettere completamente il ginocchio

Nessuno      Lieve      Di media intensità      Severo      Insopportabile  
                       

**P5.** Camminare su superfici piane

Nessuno      Lieve      Di media intensità      Severo      Insopportabile  
                       

**P6.** Salire o scendere le scale

Nessuno      Lieve      Di media intensità      Severo      Insopportabile  
                       

**P7.** La notte, stando a letto

Nessuno      Lieve      Di media intensità      Severo      Insopportabile  
                       

**P8.** Rimanere seduto o sdraiato

Nessuno      Lieve      Di media intensità      Severo      Insopportabile  
                       

**P9.** Rimanere in posizione eretta

Nessuno      Lieve      Di media intensità      Severo      Insopportabile  
                       

### 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  
                       

**A2.** Salire le scale

Nessuno      Lieve      Medio      Intenso      Molto intenso

**A3. Alzarsi da seduto**

Nessuno  Lieve  Medio  Intenso  Molto intenso

**A4. Stare in piedi**

Nessuno  Lieve  Medio  Intenso  Molto intenso

**A5. Flettersi verso il pavimento/raccogliere un oggetto da terra**

Nessuno  Lieve  Medio  Intenso  Molto intenso

**A6. Camminare su superfici piane**

Nessuno  Lieve  Medio  Intenso  Molto intenso

**A7. Salire/scendere dalla macchina**

Nessuno  Lieve  Medio  Intenso  Molto intenso

**A8. Fare spese o compere**

Nessuno  Lieve  Medio  Intenso  Molto intenso

**A9. Indossare le calze**

Nessuno  Lieve  Medio  Intenso  Molto intenso

**A10. Alzarsi dal letto**

Nessuno  Lieve  Medio  Intenso  Molto intenso

**A11. Sfilare le calze**

Nessuno  Lieve  Medio  Intenso  Molto intenso

**A12. Stendersi a letto (girandosi, conservando la posizione del ginocchio)**

Nessuno  Lieve  Medio  Intenso  Molto intenso

**A13. Entrare/uscire dalla vasca da bagno**

Nessuno  Lieve  Medio  Intenso  Molto intenso

**A14. Sedersi**

Nessuno  Lieve  Medio  Intenso  Molto intenso

**A15. Alzarsi/sedersi sul WC**

Nessuno  Lieve  Medio  Intenso  Molto intenso

**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.**

# KSS score

Click here for part 2 - Function Score

During the past 4 weeks.....

## Part 1 - Knee Score

Pain

<input type="radio"/> None
<input type="radio"/> Mild / Occasional
<input type="radio"/> Mild (Stairs only)
<input type="radio"/> Mild (Walking and Stairs)
<input type="radio"/> Moderate - Occasional
<input type="radio"/> Moderate - Continual
<input type="radio"/> Severe

Flexion Contracture (if present)

<input type="radio"/> 5°-10°	
<input type="radio"/> 10°-15°	
<input type="radio"/> 16°-20°	
<input type="radio"/> >20°	
Extension lag	
<input type="radio"/> <10°	
<input type="radio"/> 10-20°	
<input type="radio"/> >20°	

Total Range of Flexion

<input type="radio"/> 0-5	<input type="radio"/> 6-10	<input type="radio"/> 11-15	<input type="radio"/> 16-20	<input type="radio"/> 21-25
<input type="radio"/> 26-30	<input type="radio"/> 31-35	<input type="radio"/> 36-40	<input type="radio"/> 41-45	<input type="radio"/> 46-50
<input type="radio"/> 51-55	<input type="radio"/> 56-60	<input type="radio"/> 61-65	<input type="radio"/> 66-70	<input type="radio"/> 71-75
<input type="radio"/> 76-80	<input type="radio"/> 81-85	<input type="radio"/> 86-90	<input type="radio"/> 91-95	<input type="radio"/> 96-100
<input type="radio"/> 101-105	<input type="radio"/> 106-110	<input type="radio"/> 111-115	<input type="radio"/> 116-120	<input type="radio"/> 121-125

Alignment (Varus & Valgus)

<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4
<input type="radio"/> 11	<input type="radio"/> 12	<input type="radio"/> 13	<input type="radio"/> 14	<input type="radio"/> 15
<input type="radio"/> Over 15°				

Stability (Maximum movement in any position)

Antero-posterior

<input type="radio"/> <5mm
<input type="radio"/> 5-10mm
<input type="radio"/> 10+mm

Mediolateral

<input type="radio"/> <5°
<input type="radio"/> 6-9°
<input type="radio"/> 10-14°
<input type="radio"/> 15°

Print page

Close Window

Reset

Final Knee Score is

## Part 2 - Function

### Walking

- Unlimited
- >10 blocks
- 5-10 blocks
- <5 blocks
- Housebound
- Unable

### Stairs

- Normal Up and down
- Normal Up down with rail
- Up and down with rail
- Up with rail, down unable
- Unable

### Walking aids used

- None used
- Use of Cane/Walking stick deduct
- Two Canes/sticks
- Crutches or frame

**Function Score (Knee Society Score) is**

(NB: consider a negative outcome as zero)

## OKS score

During the past 4 weeks.....

1. How would you describe the pain you usually have in your knee?

- None
- Very mild
- Mild
- Moderate
- Severe

2. Have you had any trouble washing and drying yourself (all over) because of your knee?

- No trouble at all
- Very little trouble
- Moderate trouble
- Extreme difficulty
- Impossible to do

3. Have you had any trouble getting in and out of the car or using public transport because of your knee? (With or without a stick)

- No trouble at all
- Very little trouble
- Moderate trouble
- Extreme difficulty
- Impossible to do

4. For how long are you able to walk before the pain in your knee becomes severe? (With or without a stick)

- No pain > 60 min
- 16 - 60 minutes
- 5 - 15 minutes
- Around the house only
- Not at all - severe on walking

5. After a meal (sat at a table), how painful has it been for you to stand up from a chair because of your knee?

- Not at all painful
- Slightly painful
- Moderately pain
- Very painful
- Unbearable

6. Have you been limping when walking, because of your knee?

- Rarely / never
- Sometimes or just at first
- Often, not just at first
- Most of the time
- All of the time

7. Could you kneel down and get up again afterwards?

- Yes, easily
- With little difficulty
- With moderate difficulty
- With extreme difficulty
- No, impossible

8. Are you troubled by pain in your knee at night in bed?

- Not at all
- Only one or two nights
- Some nights
- Most nights
- Every night

9. How much has pain from your knee interfered with your usual work? (including housework)

- Not at all
- A little bit
- Moderately
- Greatly
- Totally

10. Have you felt that your knee might suddenly give away or let you down?

- Rarely / Never
- Sometimes or just at first
- Often, not at first
- Most of the time
- All the time

11. Could you do household shopping on your own?

- Yes, easily
- With little difficulty
- With moderate difficulty
- With extreme difficulty
- No, impossible

12. Could you walk down a flight of stairs?

- Yes, easily
- With little difficulty
- With moderate difficulty
- With extreme difficulty
- No, impossible



## WOMAC score

Severity, on average, during the last 48 hours, of:

### Pain

	None	Slight	Moderate	Severe	Extreme
Pain – Walking	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pain – Stair climbing	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pain – Nocturnal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pain – Rest	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pain – Weightbearing	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Stiffness:

Morning Stiffness	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Stiffness occurring during the day	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Level of difficulty performing the following functions, on average, during the last 48 hours:

	None	Slight	Moderate	Severe	Extreme
Descending stairs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ascending stairs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rising from sitting	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Standing	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bending to the floor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Walking on flat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Getting in/out of a car	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Going shopping	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Putting on socks	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rising from bed	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Taking of socks	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lying in bed	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Getting in/out of bath	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sitting	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Getting on/off toilet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Performing heavy domestic duties	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Performing light domestic duties	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>