

UNIVERSIDADE DO GRANDE RIO
ESCOLA DE CIÊNCIA DA SAÚDE
CURSO DE MEDICINA

RAPHAEL MATTA FERRO COURI

**O ESTADO NUTRICIONAL DO PACIENTE IDOSO
NO PÓS-CIRURGICO ORTOPÉDICO**

Duque de Caxias

2022

UNIVERSIDADE DO GRANDE RIO
ESCOLA DE CIÊNCIA DA SAÚDE
CURSO DE MEDICINA

RAPHAEL MATTA FERRO COURI

**O ESTADO NUTRICIONAL DO PACIENTE
NO PÓS-CIRURGICO ORTOPÉDICO**

Monografia apresentada à disciplina de Trabalho
de Conclusão de Curso II como um dos requisitos
para a conclusão do Curso de Medicina.

Orientador: André Luiz de Campos Pessoa

Duque de Caxias

2022

UNIVERSIDADE DO GRANDE RIO
ESCOLA DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
CURSO DE MEDICINA

RAPHAEL MATTA FERRO COURI

**O ESTADO NUTRICIONAL DO IDOSO NO PÓS-CIRURGICO
ORTOPÉDICO**

Aprovado pela banca:

Prof: _____

Prof: _____

Em _____ de _____ 2022

DUQUE DE CAXIAS

2022

Dedico esse trabalho a minha família e aos meus amigos que me apoiaram e não me permitiram desanimar nem por um segundo. Aos meus mestres que ao longo desses 6 anos de curso me ensinaram não apenas sobre a medicina, mas sim como ser um bom médico.

Agradecimentos

Primeiramente agradeço a Deus por ter guiado meus passos quando eu me perdia e sentia fraco. Agradeço aos meus pais, Daniela e Vinícius, por sempre me amar, incentivar, acreditar, e mostrarem o quanto forte sou e quanto eu ainda tenho para mostrar ao mundo. Agradeço a minha irmã Beatriz por sempre me apoiar e me animar quando eu estava triste, cansado ou desanimado, cada abraço e palavra de carinho dela foram fundamentais para esse trabalho ter sido concluído. Agradecimento aos meus amigos por sempre estarem do meu lado como protetores. Quero fazer um agradecimento especial ao meu amigo e parceiro de faculdade Lucas Rojo que me guiou durante grande parte do processo desse trabalho, me dando sustentação e segurando minha mão nos momentos de dificuldade, obrigado amigo. Eternamente agradecido ao meu orientador, professor, mestre e amigo Dr. André Pessoa não só por ter me orientado, mas também ensinado muito sobre essa especialidade que hoje é parte do meu sonho como futuro médico ortopedista. Agradecimentos especiais ao Dr. Guilherme Pinheiro e toda a Equipe da Associação Fluminense de Reabilitação por terem me ensinado muito sobre a medicina física e como ela impacta diretamente nos cuidados diários de pacientes frágeis e debilitados.

'Cada qual sabe amar a seu modo; o modo,
pouco importa; o essencial é que saiba amar."
'Machado de Assis

Resumo

O idoso frágil é uma realidade que é abordado pela ortopedia a muitos anos, devido a fatores da própria fisiologia do envelhecimento que traz consigo estados de deficiências nutricionais de macro e micro nutrientes e doenças ligadas a falta desses e/ou por consequência de fraturas, cirurgias, tempo de internação que os levaram a desenvolver tais deficiências. Determinar através de investigação clínica em pacientes geriátricos parâmetros tanto laboratoriais, exame físico, e história clínica que indiquem estados de deficit nutricional durante o pré operatório evitando assim consequências durante o pós operatório. Para definição do estudo foram usados mais de 15 artigos publicados que trazem a temática do estado nutricional do idoso, todos os pacientes do estudo apresentam idade superior aos 65 anos, incluindo pacientes com e sem comorbidades, fazendo uma comparação de como essas alteram o quadro clínico do idoso, foi trazido um foco especial para a questão da obesidade sendo essa um grande preditor de intercorrências nas cirurgias ortopédicas. Em uma avaliação sobre a baixa da pré-albumina nos pacientes com fraturas foi visualizado que 21% desses evoluiu com complicações significativas das feridas em comparação a com os 6,6% com a pré albumina normal ($p = 0,0142$). Pacientes que apresentam déficits nutricionais, sendo obesos ou não, apresentam maiores chances de complicações nos pós cirúrgico, entre elas podemos citar infecções da ferida, maior tempo de internação, decência de sutura, sepse, TVP, não adequação do procedimento cirúrgico.

Palavras-chave: nutrição; idoso; cirurgia; internação; cirurgia; cicatrização de feridas; deficiências nutricionais; trauma ortopédico; vitaminas; complicações da ferida.

Abstract

The frail elderly are a reality that orthopedic doctors have approached for many years. Due to the factors of the physiology of age, micronutrients, and diseases linked to the lack of surgery and/or, consequently, healthy aging, during which time they are taken to develop such deficiencies. Through clinical investigation in pathological patients, both physical examination and history indicate states of the nutritional deficit during the preoperative, operative, and consequences during the postoperative period. For the development of the study, more than 15 articles were used to show the station nutrition of the elderly age; all the patients were 65 years or older, including patients with or without comorbidity. Comparing the station nutrition and how those alterations affect the study, a special focus was brought to the obesity issue, which is a great predictor of complications in orthopedic surgeries. In an evaluation of low pre-albumin in the patients with fractures, 21% of them evolved with significant problems in the lesion compared to the 6.6% of patients with a normal pre-albumin ($p = 0.0142$). Patients that show some nutritional deficit, being obese or not, show a greater chance of complications in post-op, infections, a longer time in the hospital, suture decency, sepsis, DVT, and the inadequacy of the surgical procedure.

Keywords: nutrition; elderly; surgery; hospitalization; surgerywound healing; nutritional deficiencies; orthopedic trauma; vitamins; wound complications.

Lista de ilustrações

Figura 1 – A Mini Avaliação Nutricional Versão Reduzida (MNA®-SF) é um instrumento de rastreio do estado nutricional de idosos que inclui o índice de massa corporal ou a circunferência da panturrilha como parâmetro antropométrico.	17
Figura 2 – A ‘MUST’ é uma ferramenta de rastreio em cinco passos que identifica adultos que sofram de malnutrição, portanto, que estejam em risco de subnutrição ou que sofram de obesidade.	18
Figura 3 – O glicogênio muscular esquelético pode ser medido de forma rápida e não invasiva por meio de ultrassom de alta frequência utilizando a tecnologia MuscleSound.	19
Figura 4 – PeriOperative Nutrition Score (PONS) Assessment Tool. O PONS utiliza perguntas da Ferramenta de Triagem Universal de Desnutrição validada para avaliar o risco de desnutrição em pacientes perioperatórios. Qualquer resposta positiva a qualquer uma das perguntas do escore PONS é considerada de alto risco para desnutrição cirúrgica e o paciente deve receber terapia nutricional pré-operatória antes da cirurgia.	21
Figura 5 – Aumento da carga de infecção (procedimentos infectados/procedimentos totais) em pacientes com obesidade após (A) artroplastia total do quadril (ATQ) e (B) artroplastia total do joelho (ATJ) de 1998 a 2011 nos Estados Unidos.	23
Figura 6 – Diagrama de fluxo PRISMA	42

Lista de tabelas

Tabela 1 – Estudos observacionais prévios relevantes investigando as taxas de sucesso de pacientes com obesidade grave negaram inicialmente artroplastia total de joelho (ATJ) ou artroplastia total de quadril (ATQ) atingindo índice de massa corporal (IMC) $< 40 \text{ kg/m}^2$ sem cirurgia bariátrica *O artigo de Shapiro et al não especificou se o indivíduo que atingiu IMC < 40 antes da ATQ o fez por meio de modificações no estilo de vida ou cirurgia bariátrica, então ambas as taxas estão listadas.	25
Tabela 2 – Considerações para otimização nutricional em pacientes artroplastias propostas por Golladay et al (GOLLADAY; 1; JIRANEK, 2016)	33
Tabela 3 – Parâmetros bioquímicos avaliados.	43
Tabela 4 – textbf Densitometria óssea.	47

Lista de abreviaturas e siglas

AH	ácido hialurônico
ASA	Sociedade Americana de Anestesiologia
ATJ	Artroplastia total do joelho
ATJs	artroplastias totais articulares
ATQ	ARTROPLASTIA TOTAL DE QUADRIL
CHCM	Concentração da Hemoglobina Corpuscular Média
D3	vitamina D
DMO	Densitometria óssea
DVT	Departamento de Veterinária
ECR	Ensaio Clínico Randomizado
FA	Fosfatase alcalina
FPP	Força de Preensão Palmar
GA	Gluteraldeído
HA	Hipertensão Arterial
HCM	Hemoglobina Corpuscular Média
HR	Human Resources
IAP	INFECÇÃO ARTICULAR PERI PROTÉTICA
IC	Insuficiência Cardíaca
IH	Imuno-histoquímica
III	Três
IMC	INDICE DE MASSA CORPÓREA
ISC	infecções do sitio cirurgico
LBM	Lean Body Mass
LOS	duração da estadia
MAN	MINI AVALIAÇÃO NUTRICIONAL

MIS	Multisystem Inflammatory Syndrome
ML	massa corporal magra
MNA-SF	Mini Nutrition Assessment Short Form
MR	Multiresistente
MRSA	Staphylococcus aureus resistente à metacilina
MSSA	STAPHYLOCOCCUS aureus sensível à metacilina
MUST	Malnutrition Universal Screening Tool
NRS	Nutrition Risk Screening
NRS-2002	Nutrition Risk Screening 2002
OA	OSTEOARTRITE
OR	Odds Ratio
PF	Plataforma de Força
PONS	PeriOperative Nutrition Score
PRISMA	Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analysis
RCR	Ritmo cardíaco regular
RDW	Amplitude de Distribuição dos Glóbulos Vermelhos
RMNI	índice nutricional de Rainey-MacDonald
RR	risco relativo
SBOT	Sociedade Brasileira de Traumatologia e Ortopedia
SIM	Sistema de Informação sobre Mortalidade
T - score	nota da densidade óssea do paciente comparada a adultos jovens do mesmo sexo e etnia.
TC	Tomografia Computadorizada
TDS	três vezes ao dia
TEP	Tromboembolismo Pulmonar
TEV	Tromboembolismo Venoso

TTPA	Tempo de Tromboplastina Parcial Ativada
TVP	trombose venosa profunda
UI	unidade internacional
VCM	Volume Corpuscular Médio
Z- SCORE	“nota” da densidade óssea do paciente comparado com as pessoas da mesma faixa etária, sexo e etnia
g	gramas
g/Kg	grama por quilo de peso
g/dL	gramas por decilitro
ie	circunferência muscular da panturrilha
kcal	quilocaloria
ml	mililitro
mm	Milímetro
odds ratio	razão de probabilidade
pAP	artroplastia primária
rAP	revisão de artroplastia
vs	versus

Sumário

1	Introdução	14
2	Referencial Teórico	16
2.1	O Cuidado na identificação do estado nutricional perioperatório . .	16
2.2	Intervenção Nutricional Perioperatória de Pacientes Ortopédicos	
	Desnutridos	19
2.3	A importância do tratamento prévio de pacientes obesos para o pré e pós- cirúrgico	21
2.3.1	Pacientes submetidos a cirurgia bariátrica para perda de peso pré-cirúrgica	24
2.3.2	Provas de sucesso na perda de peso sem cirurgia bariátrica e uso de fármacos	25
2.4	A importância dos macronutrientes e micronutrientes do paciente no pré e pós cirúrgico:	26
2.4.1	Comparações Laboratoriais dos principais marcadores de deficiência nutricional:	27
2.4.2	Estudos, resultados e conclusões sobre a deficiência da Albumina : . . .	28
2.4.3	O deficit nutricional associado a um aumento de quadros infecciosos agudos nas artroplastia total de articulação:	28
2.4.4	Micronutrientes usados para avaliação nutricional pré cirúrgico:	30
2.5	O uso da avaliação nutricional como padrão para cicatrização de feridas:	31
2.5.1	Estratégias para o pré operatório: Triagem e controle glicêmico	32
2.5.2	Estratégias para o pré operatório: Identificação e otimização da nutrição	32
2.5.3	Estratégias para o pré peratório: Artroplastia Após Injeção Intra-articular	33
2.5.4	Estratégias para o pós operatório: Curativos com o uso de prata	34
3	Objetivos Específicos	35
3.1	Justificativa	35
4	Materiais e Métodos	37
5	Resultados e Discussão	39
5.1	Resultados	39
5.2	Discussão	48
6	Conclusão	61
	Referências	62

1 Introdução

As cirurgias ortopédicas estão entre os motivos mais comuns de admissão em hospitais, instalações de enfermagem em idosos nos países ocidentais (RG; R; A, 1996). Como apenas 37% dos pacientes retornam ao estado funcional pré-fratura (MR *et al.*, 1990), isso acarreta altos custos de saúde e sociais. Na admissão hospitalar, os pacientes com fratura de quadril geralmente apresentam um estado nutricional ruim (JJ *et al.*, 2014), que pode piorar ainda mais durante a hospitalização devida à ingestão inadequada de alimentos ou trauma cirúrgico. A desnutrição nesses pacientes está associada a deficiência funcional e perda de independência, função cognitiva prejudicada (T; A; A, 2012), maior taxa de complicações pós-operatórias, tempo de reabilitação prolongado e maior mortalidade. Assim como nas artroplastias de quadril e joelho existem riscos em potencial quando avaliado a desnutrição, sendo realizado um estudo com intuito de identificar tais ameaças nutricionais após artroplastia primária (pAP) e de revisão (rAP). A evolução clínica foi descrita através de eventos adversos, tempo de internação e mobilização após artroplastia primária ou de revisão. Dependendo do método de triagem utilizado para avaliar a probabilidade de os enfermos estarem em risco nutricional, a prevalência de desnutrição em pacientes geriátricos com fratura de quadril varia entre 32 e 60% e foi analisada como fator independente de mortalidade em 12 meses. Além das ferramentas de triagem de risco, são dosados marcadores sanguíneos como albumina para mostrar que a desnutrição está associada ao atraso na cicatrização de feridas, infecções articulares peri protéticas, tempo prolongado de internação hospitalar e remobilização, bem como a elevação da mortalidade em pacientes submetidos a artroplastia total de quadril e joelho.

O número de artroplastias totais articulares (ATJs) realizadas aumentou ao longo do tempo, no entanto, esse crescimento nos procedimentos cirúrgicos está associado ao aumento do número de complicações cirúrgicas, como a infecção articular peri protética (IAP). Para reduzir os obstáculos pós operatórios é necessário prevenir as infecções durante o período pré-operatório, com uma triagem e comunicação entre médico-paciente para compreender se o mesmo apresenta comorbidades médicas ou segue atividades e estilos de vida que aumentam o risco de desenvolver IAP ou ISC.

Dentre esses fatores de risco temos a obesidade, anemia, desnutrição e diabetes mellitus que são modificáveis e são os mais comuns em (80%) nos pacientes elegíveis para artroplastia. Outros fatores que justificam a triagem pré operatória incluem colonização por *Staphylococcus aureus* sensível à meticilina (MSSA) e *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina (MRSA), artrite reumatoide, uso de tabaco e álcool, insuficiência renal, problemas cardiovasculares, depressão e uso de medicamentos. Pacientes maiores de 64 anos possuem fatores de risco mais comuns devido ao maior tempo de internação hospitalar.

Tendo em vista o envelhecimento da população e o aumento dos custos dos cuidados de saúde, é importante alcançar uma recuperação rápida e completa dos idosos após

a fratura de quadril, para retornar ao estado pré-fratura e, se possível, viver de forma independente. Abordando um ponto de vista mais específico para as fraturas de colo de fêmur, que são uma das mais comuns em pacientes idosos, representam 14% das fraturas osteopóticas, porém são responsáveis por 72% das despesas médicas relacionadas a fratura. O que torna um grande problema de saúde pública devido a alta morbidade, mortalidade e de despesas com a saúde.

A intervenção cirúrgica precoce é o recomendado para casos de pacientes idosos com fraturas de colo de fêmur visto que tem como objetivo de reduzir as complicações pós-operatórias melhorando a capacidade de retorno à vida independente. Porém, pode ser adiada se houver a necessidade tratar uma comorbidade descompensada, ou por escolha do próprio paciente. Com tudo o paciente precisa ser orientado que o longo tempo de espera (maior que 48h) está associado a um atraso na reabilitação da mobilização e aumento da dor, essa imobilidade prolongada pode levar a desuso muscular do quadril afetando o atraso na recuperação pos-operatória.

A avaliação pré-operatória de qualquer paciente segue uma complexa gama de exames para análise do mesmo na totalidade, com o objetivo de identificar variáveis que guiarão o período intra e pós-operatório de cada um em suas respectivas individualidades. As intervenções cirúrgicas em pacientes idosos vem se tornando cada vez mais frequentes, com o envelhecimento da população mundial e o aumento da expectativa de vida, tornando-os expostos por mais tempo a comorbidades crônicas. (RIAZ *et al.*, 2016)

O tratamento cirúrgico do paciente idoso, tem como desafio resolver ou minimizar situações patológicas devolvendo o indivíduo o mais rápido e efetivamente a sua rotina normal. Além disto, a decisão por um tratamento cirúrgico, seja ele eletivo ou de urgência, engloba uma série de aspectos relativos a geriatria, dos quais devem estar conscientes o médico-cirurgião, o anestesiista, o clínico assistente e toda a equipe multidisciplinar envolvida. É válido ressaltar estimativas de que os pacientes com mais de 65 anos compreendem uma média de 65% da atividade exercida por um cirurgião geral.

2 Referencial Teórico

2.1 O Cuidado na identificação do estado nutricional perioperatório

Ferramentas padronizadas de triagem de desnutrição e ferramentas de avaliação de desnutrição são usadas para identificar e quantificar a desnutrição em pacientes ortopédicos. O índice nutricional Rainey-MacDonald (RMNI) calcula o risco de desnutrição a partir da albumina sérica e da transferrina sérica, enquanto a Mini Avaliação Nutricional (MAN) tem se mostrado confiável para avaliar a desnutrição na população geriátrica, considerando medidas antropométricas, hábitos alimentares, e outras variáveis que afetam o estado nutricional. A Malnutrition Universal Screening Tool (MUST) é uma ferramenta de triagem de cinco etapas para identificar adultos desnutridos, em risco de desnutrição ou obesos e também inclui diretrizes de gerenciamento. O Nutrition Risk Screening 2002 (NRS-2002) calcula o risco de desnutrição com base no IMC, perda de peso em três meses e redução da ingestão alimentar em sete dias no contexto de qualquer processo de doença em andamento. (T; A; A, 2012). Determinaram prospectivamente o risco nutricional em 215 pacientes idosos submetidos a artroplastia de quadril para fraturas de quadril usando o Mini Nutrition Assessment Short Form (MNA-SF), (MUST) e (NRS-2002) e compararam a capacidade dessas ferramentas de triagem e avaliação para prever o comprimento de permanência (LOS), complicações cirúrgicas, reinternação de seis meses e mortalidade até 36 meses. O índice de massa corporal, a perda de peso e a ingestão alimentar anterior à admissão mostraram-se relacionados ao estado nutricional dos pacientes ($p < 0,001$), sugerindo que esses instrumentos de triagem e avaliação foram todos adequados para avaliar parâmetros de desnutrição em pacientes idosos operados para fraturas de quadril. Embora não tenha sido encontrada diferença no tempo de permanência ou complicação cirúrgica entre o estado nutricional dos pacientes de cada ferramenta de triagem, apenas o MNA-SF previu que pacientes bem nutridos teriam menos reinternações durante um seguimento de 6 meses ($p = 0,024$) e que a mortalidade em 36 meses seria menor nos pacientes bem nutridos versus desnutridos ($p = 0,001$) e em risco de desnutrição ($p = 0,01$). Embora essas ferramentas de triagem tenham sido validadas para uso em pacientes já hospitalizados, não há consenso em relação à ferramenta de triagem ideal no paciente pré-operatório. A tela de nutrição perioperatória (PONS) foi desenvolvido como uma versão modificada do MUST para avaliar especificamente o risco de desnutrição em pacientes perioperatórios. Ele identifica o risco nutricional com base nos níveis séricos de albumina e vitamina D pré-operatórios do paciente, índice de massa corporal (IMC), diminuição recente da ingestão alimentar relatada pelo paciente e mudanças recentes no peso. A PONS permite a identificação rápida e eficiente do risco de desnutrição pré-operatória para intervenção nutricional pré-operatória.

Figura 1 – A Mini Avaliação Nutricional Versão Reduzida (MNA®-SF) é um instrumento de rastreio do estado nutricional de idosos que inclui o índice de massa corporal ou a circunferência da panturrilha como parâmetro antropométrico.

Mini Nutritional Assessment

MNA® **Nestlé
Nutrition Institute**

Last name:		First name:		
Sex:	Age:	Weight, kg:	Height, cm:	Date:

Complete the screen by filling in the boxes with the appropriate numbers. Total the numbers for the final screening score.

Screening	
A Has food intake declined over the past 3 months due to loss of appetite, digestive problems, chewing or swallowing difficulties? 0 = severe decrease in food intake 1 = moderate decrease in food intake 2 = no decrease in food intake	☐
B Weight loss during the last 3 months 0 = weight loss greater than 3 kg (6.6 lbs) 1 = does not know 2 = weight loss between 1 and 3 kg (2.2 and 6.6 lbs) 3 = no weight loss	☐
C Mobility 0 = bed or chair bound 1 = able to get out of bed / chair but does not go out 2 = goes out	☐
D Has suffered psychological stress or acute disease in the past 3 months? 0 = yes 2 = no	☐
E Neuropsychological problems 0 = severe dementia or depression 1 = mild dementia 2 = no psychological problems	☐
F1 Body Mass Index (BMI) (weight in kg) / (height in m ²) 0 = BMI less than 19 1 = BMI 19 to less than 21 2 = BMI 21 to less than 23 3 = BMI 23 or greater	☐

IF BMI IS NOT AVAILABLE, REPLACE QUESTION F1 WITH QUESTION F2.
DO NOT ANSWER QUESTION F2 IF QUESTION F1 IS ALREADY COMPLETED.

F2 Calf circumference (CC) in cm 0 = CC less than 31 3 = CC 31 or greater	☐
--	--------------------------

Screening score (max. 14 points)	☐ ☐
--	---

12-14 points:	Normal nutritional status
8-11 points:	At risk of malnutrition
0-7 points:	Malnourished

Ref: Velaz S, Villar J, Abellan G, et al. Overview of the MNA® - its History and Challenges. J Nutr Health Aging 2006;10:456-466.
 Rubenstein LZ, Harker JO, Salva A, Guigoz Y, Velaz S. Screening for Undernutrition in Geriatric Practice: Developing the Short-Form Mini Nutritional Assessment (MNA-SF). J Geront 2001;56A: M366-377.
 Guigoz Y. The Mini-Nutritional Assessment (MNA®) Review of the Literature - What does it tell us? J Nutr Health Aging 2006; 10:466-487.
 © Societe des Produits Nestlé, S.A., Vevey, Switzerland, Trademark Owners.
 © Nestlé, 1994, Revision 2009, N67200 12/99 10M
 For more information: www.mna-elderly.com

<https://www.mna-elderly.com/sites/default/files/2021-10/MNA-portuguese.pdf>

Figura 2 – A ‘MUST’ é uma ferramenta de rastreio em cinco passos que identifica adultos que sofram de malnutrição, portanto, que estejam em risco de subnutrição ou que sofram de obesidade.



<https://www.bapen.org.uk/images/pdfs/must/portuguese/must-toolkit.pdf>

As medidas antropométricas (ie – circunferência muscular da panturrilha) fornecem uma medida indireta da desnutrição por meio da identificação da composição corporal. A circunferência muscular do braço de 60% a 90% do padrão para determinado sexo é um marcador de desnutrição moderada, e a circunferência <60% é um marcador de desnutrição grave. A gordura corporal e o músculo esquelético são esgotados tardiamente no curso da desnutrição, de modo que esses métodos são menos sensíveis na identificação de deficiência nutricional limítrofe desde então. A literatura recente sugere que a sarcopenia – a perda de massa e qualidade muscular esquelética que ocorre como parte do envelhecimento natural ou devido à desnutrição – é um possível preditor de resultados pós-operatórios adversos e a análise da massa corporal magra (ML) por tomografia computadorizada está sendo utilizada tem sido estudada para avaliar a “reserva metabólica” pré-operatória e a “aptidão para cirurgia”. A nova tecnologia de ultrassom específico do músculo, Muscle sound, foi desenvolvida para avaliar ainda mais o papel potencial da baixa LBM na otimização perioperatória. Fornece medidas à beira do leito de LBM, glicogênio muscular e qualidade muscular. Uma vez que se sabe que o glicogênio muscular muda diariamente com base na ingestão nutricional e no “estresse físico”, essa medida à beira do leito da MMC pode ser útil na avaliação da intervenção nutricional em pacientes perioperatórios.

Figura 3 – O glicogênio muscular esquelético pode ser medido de forma rápida e não invasiva por meio de ultrassom de alta frequência utilizando a tecnologia MuscleSound.



<https://www.musclesound.com/>

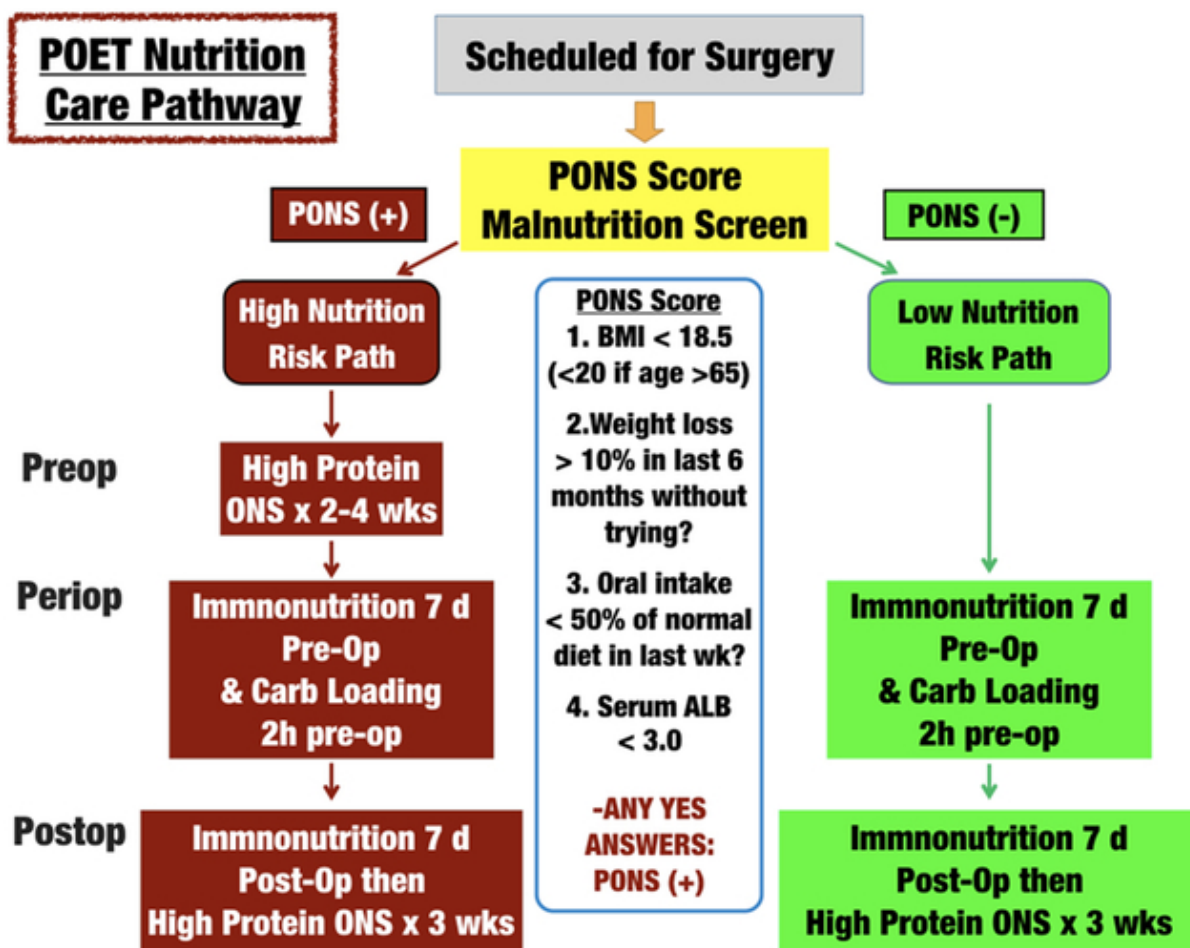
2.2 Intervenção Nutricional Perioperatória de Pacientes Ortopédicos Desnutridos

O impacto da intervenção nutricional perioperatória foi previamente descrito na população idosa após ATQ, pois, as taxas de morbidade e mortalidade podem chegar a 24% no primeiro ano após a fratura. O estado nutricional e a condição funcional podem se deteriorar após fraturas de quadril e a desnutrição energético-protéica é um importante determinante de complicações pós-cirúrgicas, como cicatrização prejudicada de feridas, infecções, úlceras de decúbito e morte em pacientes idosos com fraturas de quadril. Além disso, a desnutrição e a deficiência de aminoácidos essenciais/não essenciais aumentam o risco de desenvolvimento de pseudoartrose durante a consolidação de fraturas ósseas e fraturas osteoporóticas, reduzindo a produção de osteoblastos e calosidades. Eneroth et al.(ENEROTH; OLSSON; THORNGREN, 2006) realizaram um ensaio clínico prospectivo, randomizado e controlado para determinar se a suplementação nutricional diminuiu as complicações relacionadas à fratura em pacientes com fratura de quadril. Ao contrário do

grupo controle (alimentos e bebidas hospitalares padrão), o grupo intervenção recebeu um suplemento intravenoso diário de 1.000 kcal por 3 dias, seguido de um suplemento nutricional oral de 400 kcal por 7 dias. A incidência de complicações relacionadas à fratura (infecção e tromboflebite) foi maior no grupo controle (70%) em comparação ao grupo intervenção (15%). Esses resultados sugerem que o suporte nutricional com suplementação oral ou intravenosa de multinutrientes durante a internação hospitalar após fratura de quadril está associado à redução de complicações pós-operatórias, tempo de internação hospitalar, mortalidade hospitalar e mortalidade de 4 a 6 meses.

Delmi et al. (DELMÍ *et al.*, 1990) similarmente estudaram a influência da intervenção nutricional no resultado cirúrgico ortopédico em 59 pacientes idosos (idade média de 82 anos) com fratura do colo do fêmur randomizados para receber suplemento nutricional oral diário (250 ml, 20 g de proteína, 254 kcal) vs. controle. As taxas de complicações e óbitos foram significativamente menores nos pacientes suplementados, 44% (pacientes suplementados) vs 87% (pacientes não suplementados), as taxas de complicações e mortalidade 6 meses após a fratura foram significativamente menores nos pacientes suplementados, 40% pacientes suplementados vs 74% pacientes não suplementados e a duração mediana da permanência hospitalar foi significativamente menor no grupo suplementado, 24 pacientes suplementados vs 40 dias pacientes não suplementados). Assim, o desfecho clínico de pacientes idosos com fratura do colo do fêmur pode ser melhorado pela suplementação oral dietética uma vez ao dia.

Figura 4 – PeriOperative Nutrition Score (PONS) Assessment Tool. O PONS utiliza perguntas da Ferramenta de Triagem Universal de Desnutrição validada para avaliar o risco de desnutrição em pacientes perioperatórios. Qualquer resposta positiva a qualquer uma das perguntas do escore PONS é considerada de alto risco para desnutrição cirúrgica e o paciente deve receber terapia nutricional pré-operatória antes da cirurgia.



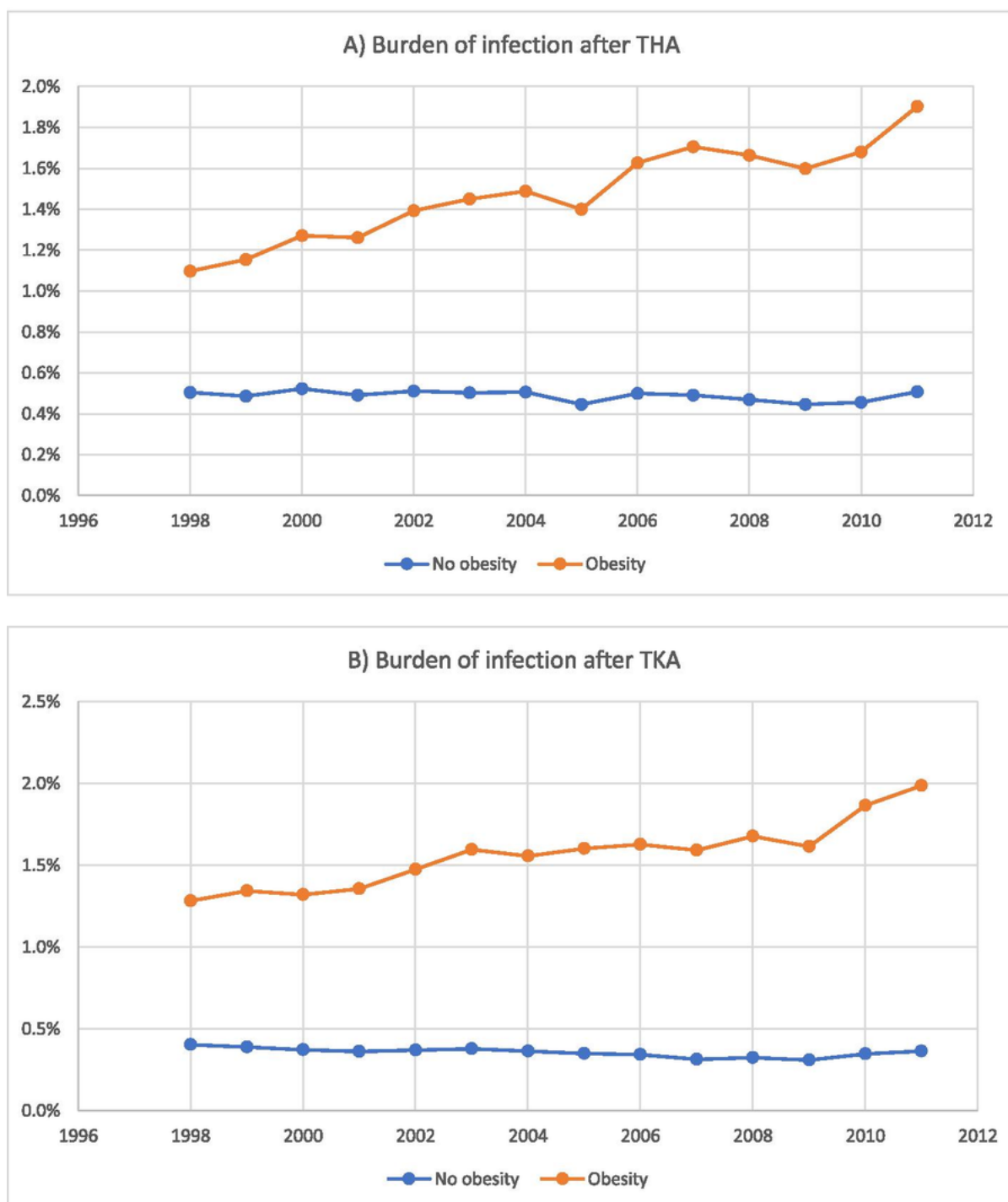
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8101501/>

2.3 A importância do tratamento prévio de pacientes obesos para o pré e pós-cirúrgico

A obesidade, definida como índice de massa corporal (IMC) ≥ 30 kg/m², está fortemente associada ao desenvolvimento de osteoartrite do joelho e em menor extensão do quadril articulação. A obesidade também é fator de risco para progressão da OA e para realização de artroplastia total da articulação (ATJ). Dos mais de 104.000 procedimentos de ATJ realizados no Canadá em 2012–2013, 40% dos pacientes com artroplastia total do quadril e 60% dos pacientes com artroplastia total do joelho eram obesos (classes I, II ou III com base em dados de 2011–2012). Os candidatos à ATJ que são obesos são frequentemente aconselhados a perder peso antes da cirurgia, pois a obesidade está associada ao aumento de complicações peri e pós-operatórias e melhora funcional mais lenta no pós-operatório. A literatura sugere que a obesidade é uma comorbidade que aumenta o risco de complica-

ções como infecção, eventos tromboembólicos e sobrevivência protética a longo prazo. A obesidade também está associada a internações hospitalares mais longas e custos mais elevados em ATJ. Do ponto de vista do cirurgião, a obesidade apresenta desafios adicionais com risco aumentado de mau posicionamento de componentes e afrouxamento e luxação da prótese. Como a obesidade é um fator de risco para diabetes mellitus, doença arterial coronariana, hiperlipidemia, hipertensão e apneia do sono, as complicações pós-operatórias associadas à obesidade são tipicamente confundidas por outras condições crônicas. No entanto, as recomendações atuais baseadas em diretrizes internacionais são reconhecer e mitigar os riscos associados à obesidade em pacientes submetidos à cirurgia de ATJ. Em uma abordagem mais direta, várias organizações internacionais incluem em seus materiais educativos on-line e impressos ao paciente a recomendação de perder peso se sugerido por um médico. O risco de osteoartrite do joelho é quatro vezes maior para homens com obesidade e cinco vezes maior para mulheres com obesidade. O risco de se submeter à artroplastia total do joelho (ATJ) em pacientes com índice de massa corporal (IMC) acima de 40 kg/m² é igualmente quadruplicado para pacientes com diagnóstico de osteoartrite de joelho com idade inferior a 68 anos e duplicado para pacientes diagnosticados com idade de 68 anos ou mais velhos em comparação com pacientes de peso normal com osteoartrite. Os dados do Canadian Joint Replacement Registry foram ainda mais preocupantes, mostrando um risco **33** e nove vezes maior de ATJ e artroplastia total do quadril, respectivamente, para pacientes com obesidade grave. O efeito da obesidade nas complicações da ATJ merece atenção especial, dada a epidemia de obesidade em curso nos Estados Unidos. Fehring et al (K.FEHRING *et al.*, 2007) encontraram que a prevalência de obesidade entre pacientes submetidos a ATJ aumentou de 30,4% em 1990 para 52,1% em 2005 em uma única instituição. Uma análise nacional posterior de George et al descobriu que a prevalência de obesidade aumentou de 39% em 1998 para 52% em 2011 (aumento de 1,05%/ano) entre os pacientes submetidos a ATQ primária e aumentou de 57% em 1998 para 70% em 2011 (aumento de 0,97%/ano) entre os pacientes submetidos à ATJ primária. O relatório encontrou tendências semelhantes para a obesidade em relação às revisões de ATJ e carga de infecção.

Figura 5 – Aumento da carga de infecção (procedimentos infectados/procedimentos totais) em pacientes com obesidade após (A) artroplastia total do quadril (ATQ) e (B) artroplastia total do joelho (ATJ) de 1998 a 2011 nos Estados Unidos.



George J, Klika AK, Navale SM, Newman JM, Barsoum WK, Higuera CA. Epidemia de obesidade: seu impacto na artroplastia total da articulação é subestimado? Uma análise das Tendências Nacionais. Clin Orthop Relat Res. 2017;474(7):1798–806.

2.3.1 Pacientes submetidos a cirurgia bariátrica para perda de peso pré-cirúrgica

A cirurgia bariátrica às vezes é recomendada para pacientes com obesidade grave para ajudar a perder peso antes da ATJ, e pode resultar em perda de peso total média superior a 31%(ARTERBURN; WELLMAN; EMILIANO, 2018). Uma revisão sistemática de 2016 e meta-análise de cinco estudos comparou 657 pacientes que tinham obesidade e foram submetidos à cirurgia bariátrica antes da ATJ com 22.691 pacientes que tinham obesidade, mas não foram submetidos à cirurgia bariátrica antes da ATQ(LEE *et al.*, 2018) . O IMC médio na ATJ foi de 36,1 kg/m² no grupo de cirurgia bariátrica e 42,9 kg/m²no grupo de cirurgia não bariátrica. Não houve diferenças significativas em infecções superficiais ou profundas de feridas, trombose venosa profunda, embolia pulmonar, revisão articular, mortalidade, reinternação de pacientes, transfusão de sangue pós-operatória ou complicações nos primeiros 90 dias pós-operatórios. Embora houvesse menores riscos de complicações médicas gerais avaliadas coletivamente (risco relativo [RR] 0,54; IC 95%, 0,39–0,74) e infecções gerais de feridas pós-operatórias (RR, 0,36; IC 95%, 0,15–0,90) em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica antes da ATJ, os autores concluíram que a cirurgia bariátrica pode não ser útil para reduzir o risco de complicações pós-ATJ. m grande estudo retrospectivo mais recente (2018) de pacientes do Medicare submetidos a ATQ (n = 47.895) e ATJ (n = 86.609)(LEE *et al.*, 2018) encontrou resultados mistos para cirurgia bariátrica antes de ATQ. O artigo não relatou o IMC médio dos pacientes no momento da ATJ ou a taxa de sucesso da cirurgia bariátrica. Em comparação com pacientes com condições metabólicas comuns, mas sem cirurgia bariátrica antes da ATQ, os pacientes que fizeram cirurgia bariátrica tiveram 12,8 (P = 0,009), 10,1 (P = 0,017) e 7,7 (P = 0,038) vezes maior risco de infecção articular periprotética em 0,5 , 1 e 2 anos, respectivamente, mas sem diferença significativa no risco de revisão. Por outro lado, os pacientes que fizeram cirurgia bariátrica antes da ATJ tiveram 4,3 (P = 0,003), 3,6 (P = 0,004) e 3,4 (P = 0,003) vezes maior risco de revisão em um, dois e cinco anos, respectivamente, mas sem diferença significativa no risco de infecção articular periprotética, o estudo não fez distinção entre os tipos de procedimentos bariátricos usados antes da ATJ.

Outro estudo retrospectivo de 2,7 milhões de pacientes do Medicare, incluindo 25.852 pacientes submetidos à cirurgia bariátrica antes da ATJ, comparou os resultados com base no tipo de procedimento bariátrico realizado durante um período de 11 anos(MM *et al.*, 2019) . Das técnicas de cirurgia bariátrica, as derivações em Y de Roux produzem a maior perda média de peso(ARTERBURN; WELLMAN; EMILIANO, 2018) , e foram, portanto, inicialmente hipotetizados como tendo o maior potencial para reduzir os riscos associados à ATJ em pacientes com obesidade grave. De fato, os pacientes submetidos a derivações em Y de Roux antes da ATJ tiveram menores riscos de infecção periprotética pós-ATJ (HR, 0,41), insuficiência renal (HR, 0,71), revisão (HR, 0,41) e deiscência da ferida (HR, 0,67) em comparação com pacientes com obesidade grave não submetidos à cirurgia bariátrica.

No entanto, os pacientes submetidos ao bypass gástrico antes da ATJ tiveram um risco notavelmente maior de morte (HR, 1,47) e pneumonia (HR, 1,68), enquanto os pacientes submetidos à gastrectomia vertical apresentaram maior risco de falha do implante (HR, 1,58). No geral, os autores concluíram que a cirurgia bariátrica não é suficiente para normalizar os riscos após a ATJ e pode, na verdade, aumentar certos riscos de complicações pós ATJ, dependendo do tipo de procedimento bariátrico utilizado.

Tabela 1 – Estudos observacionais prévios relevantes investigando as taxas de sucesso de pacientes com obesidade grave negaram inicialmente artroplastia total de joelho (ATJ) ou artroplastia total de quadril (ATQ) atingindo índice de massa corporal (IMC) < 40 kg/m² sem cirurgia bariátrica *O artigo de Shapiro et al não especificou se o indivíduo que atingiu IMC < 40 antes da ATQ o fez por meio de modificações no estilo de vida ou cirurgia bariátrica, então ambas as taxas estão listadas.

	IMC alcançado < 40 antes da ATJ	IMC alcançado < 40 antes da ATQ	IMC alcançado < 40 antes da ATJ
Estudo de Shapiro (n = 128)(SHAPIRO <i>et al.</i> , 2020)	10,1%	0,0% ou 3,4%*	7,8% ou 8,6%*
Estudo Springer (n = 289)(WHAT... , 2019)	4,2%	14,7%	6,9%
Geral (n = 417)	6,1%	10,6% ou 11,5%*	7,2% ou 7,4%*

<https://arthroplasty.biomedcentral.com/articles/10.1186/s42836-021-00102-7/tables/1>

2.3.2 Provas de sucesso na perda de peso sem cirurgia bariátrica e uso de fármacos

Há pesquisas limitadas sobre a associação da perda de peso antes da ATJ e a eficácia das intervenções de perda de peso não farmacológicas e não cirúrgicas de curto prazo antes da cirurgia de ATQ em resultados pré e pós-operatórios e eventos adversos. Dois estudos de coorte retrospectivos dos mesmos autores, Inacio e colaboradores, examinaram a associação entre perda de peso pré-operatória e desfechos peri e pós-operatórios(MC *et al.*, 2014) (C.S.INACIOPHD *et al.*, 2014). Esses estudos usaram diferentes amostras de dados do Total Joint Replacement Registry na Califórnia e registros eletrônicos de saúde de pacientes em uma grande organização/sistema integrado de saúde. Pacientes que foram identificados como obesos (IMC ≥ 30 kg/m²) entre 1º de janeiro de 2008 e 31 de dezembro de 2010 e programados para ATJ unilateral primária ou ATQ para OA sem histórico de intervenção cirúrgica para perda de peso foram incluídos. Os autores consideraram uma diminuição de $\geq 5\%$ do peso corporal como perda de peso clinicamente significativa. É importante notar que os métodos utilizados pelos pacientes para perder peso não estavam disponíveis nos dados do registro; entretanto, foram excluídos os pacientes submetidos à cirurgia bariátrica.

No primeiro estudo de coorte de 9.675 pacientes, 14,3% dos pacientes perderam $\geq 5\%$ de seu peso corporal no ano anterior à cirurgia, com mais mulheres (15,8%) perdendo peso do que homens (11,9%)(MC *et al.*, 2014). Perda de peso média e IMC intraoperatório não foram relatados. No entanto, uma maior proporção de pacientes que perderam peso estava na categoria $<30 \text{ kg/m}^2$ de IMC no momento da cirurgia (27 versus 5,1%) sugerindo perda de peso bem sucedida ou que aqueles pacientes com níveis de IMC iniciais mais baixos no pré-operatório eram mais bem sucedido na perda de peso adicional (MC *et al.*, 2014). Após o ajuste para idade e comorbidade de insuficiência cardíaca congestiva, os autores descobriram que havia uma probabilidade 63% maior de readmissão em 90 dias [odds ratio (OR) 1,63 (intervalo de confiança de 95% (IC) 1,16–2,28)] em pacientes submetidos a ATJ que perdeu peso no ano anterior à cirurgia e o manteve em comparação com aqueles que permaneceram com o mesmo peso durante todo o período do estudo. Não foram encontradas diferenças significativas na probabilidade de infecções do sítio cirúrgico ao longo de 12 meses de acompanhamento. Em pacientes obesos submetidos à ATQ, após o ajuste para o IMC intraoperatório, os pacientes que perderam peso e o mantiveram no ano após a cirurgia tiveram uma probabilidade três vezes maior [OR 3,77 (IC 95% 1,59–8,95)] de desenvolver um sítio cirúrgico profundo infecção do que aqueles que permaneceram com o mesmo peso.

No segundo estudo de coorte de 14.784 pacientes, 14,0% dos pacientes perderam $\geq 5\%$ do peso corporal no ano anterior à cirurgia de ATJ (ATQ 18,0%, ATJ 12,4%), enquanto outros 7,3% ganharam peso e 78,3% permaneceram os mesmos peso neste período. Após o ajuste para as covariáveis sexo, idade, IMC intraoperatório, perda de sangue e insuficiência cardíaca congestiva, os riscos de infecções profundas e superficiais do sítio cirúrgico e reinternação em 90 dias não foram significativamente diferentes nos pacientes que ganharam ou perderam $\geq 5\%$ do corpo peso em comparação com aqueles sem alteração de peso na amostra de ATJ ou ATQ(MC *et al.*, 2014).

2.4 A importância dos macronutrientes e micronutrientes do paciente no pré e pós cirúrgico:

Muitas vezes referindo-se as deficiências de macronutrientes (proteínas, gorduras, carboidratos) e/ou micronutrientes (minerais e vitaminas), estudos demonstram que até 39% dos pacientes submetidos a procedimentos ortopédicos eletivos podem estar com deficit nutricional. Macro e micronutrientes desempenham papéis importantes na via biológica de cicatrização de feridas. Embora as deficiências possam afetar potencialmente os resultados dos pacientes com trauma ortopédico, os dados sobre deficiências nutricionais em pacientes com trauma ortopédico permanecem limitados na literatura. Ao avaliar a prevalência de deficiências de macro e micronutrientes em pacientes com trauma ortopédico com fraturas de membros inferiores e avaliar o impacto de tais deficiências nas complicações do sítio

cirúrgico.(PALMIERI; VADALÀ; LAURINO, 2019) A desnutrição é um conhecido contribuinte para maus resultados clínicos, assim como estados de deficiência nutricional, desde aumento da morbidade e mortalidade até complicações de feridas e cirúrgicas. Assim, há muito interesse em avaliar o papel da nutrição em pacientes com trauma ortopédico, uma população vulnerável e sensível aos efeitos da desnutrição. A literatura anterior demonstrou que a desnutrição, definida por hipoalbuminemia, é comum na população de trauma ortopédico. Além disso, esses autores registraram hipoalbuminemia e obesidade como preditores de complicações da ferida. Além disso, as deficiências de albumina mostraram se correlacionar com complicações da ferida em pacientes submetidos à cirurgia de substituição articular. No entanto, pesquisas anteriores se concentraram principalmente nas populações geriátricas, cirurgias ortopédicas eletivas e albumina e pré-albumina como marcadores séricos de desnutrição. Padrões frequentemente usados para valores laboratoriais sorológicos incluem contagem total de linfócitos <1.500 células/mm³, albumina sérica $<3,5$ g/dL e transferrina sérica <200 mg/dL.. Além disso, observou-se alta prevalência de deficiências de micronutrientes (vitamina A, 35,4%; vitamina C, 54,4%; vitamina D, 75,4%; e zinco, 56,5%). O papel da carência de nutrientes na saúde musculoesquelética tem sido comumente estudado na literatura ortopédica, pois modificações na dieta podem melhorar os resultados pós-operatórios. A desnutrição tem sido avaliada e descrita por vários métodos. Estes incluem valores laboratoriais sorológicos e métodos de pontuação padronizados, bem como medidas antropométricas que descrevem o estado nutricional em uma escala de macronutrientes.(STECHMILLER; ACNP-BC, 2010)

2.4.1 Comparações Laboratoriais dos principais marcadores de deficiência nutricional:

A albumina foi medida em 745 pacientes, e destes, 23,4% estavam desnutridos, conforme definido por albumina $< 3,5$ g/dL. Aproximadamente metade dos pacientes apresentavam deficiência de pré-albumina (50,5%). Por fim, quase metade dos pacientes (48,5%) apresentava deficiência de transferrina. Dos pacientes que tiveram dados de micronutrientes medidos, 35,4% eram deficientes em vitamina A, 54,4% eram deficientes em vitamina C e 75% eram deficientes em vitamina D. Mais da metade dos pacientes eram deficientes em zinco (56,5% dos pacientes). Não observamos deficiências significativas de magnésio, selênio ou vitamina K. Houve diferenças significativas nas deficiências nutricionais entre os grupos demográficos. Dos pacientes com 65 anos ou mais, 83,3% apresentavam deficiência de pré-albumina, em comparação com apenas 46,0% dos pacientes com menos de 65 anos ($p = 0,0153$). Tendência semelhante foi registrada com idade e albumina, onde 37% dos pacientes com mais de 65 anos apresentavam deficiência, comparado a 17,7% dos pacientes com menos de 65 anos ($p < 0,0001$). Comparados aos pacientes mais jovens, os pacientes com mais de 65 anos também apresentaram risco aumentado de deficiência de

proteína sérica (11,7% deficiente versus 7,1%, $p = 0,0396$) e transferrina (81,8% deficiente versus 42,1%, $p = 0,0158$). As mulheres foram mais propensas à deficiência de albumina (29,2%) em relação aos homens (19,2%, $p = 0,0015$). Como a albumina baixa antes das ATs tende a aumentar as complicações, recomenda-se incorporar os níveis de albumina nos exames pré-operatórios. Muitos pacientes com artrite de quadril e joelho passam por meses de tratamento conservador (por exemplo, fisioterapia e injeções de corticosteróides) antes de considerar a cirurgia, e seria sensato otimizar seu estado nutricional nesse período para minimizar o risco de complicações perioperatórias. O médico deve usar esses dados para fornecer consentimento informado sobre o risco aumentado para pacientes que planejam se submeter a artroplastias com marcadores de desnutrição elevados.

2.4.2 Estudos, resultados e conclusões sobre a deficiência da Albumina :

Estudos foram feitos e abordados por diferentes autores a respeito das consequências dos valores da albumina inferiores a 3,5 g/dL, demonstrando que tanto no pré, peri e pós operatório as complicações ocorreriam. Segundo Bohl e cols os resultados pós-operatórios de 30 dias evoluíram com deiscência da ferida, trombose venosa profunda, e com esses acontecimentos foi concluído que pacientes com hipoalbuminemia tiveram maior risco de ISC, pneumonia, tempo prolongado de internação e readmissão. Paralelo a esse estudo feito por Bohl e cols(DD *et al.*, 2016), Fu e cols trouxeram resultados que indicaram complicações pós-operatórias como infarto do miocárdio e sepse, a incidência de desnutrição aumentou acentuadamente de pacientes obesos I para obesos III e foi um preditor mais forte e consistente de complicações após ATQ do que a obesidade. Além desse resultado Fu e cols(MC *et al.*, 2016) demonstraram complicações pós-operatórias envolvendo a ferida, ou seja, infecção superficial, ISC profunda, infecção do sítio cirúrgico do espaço do órgão sendo que a hipoalbuminemia foi um preditor independente mais consistente de complicações após ATJ do que a obesidade.

2.4.3 O deficit nutricional associado a um aumento de quadros infecciosos agudos nas artroplastia total de articulação:

Apesar dos avanços nas intervenções para reduzir o risco de infecções do sítio cirúrgico, a infecção da articulação periprotética (IAP) continua sendo um problema devastador, que causa um grave ônus aos pacientes, ao sistema de saúde. Explicado anteriormente o déficit nutricional é definido por parâmetros laboratoriais anormais ou medidas antropométricas, o que traz complicações pós-operatórias após artroplastia de quadril e joelho o que pode variar desde o aumento do tempo de internação até a cicatrização prejudicada de feridas. À medida que a população continua a crescer cada vez mais obesa, a desnutrição pode ser de importância ainda maior para os pacientes submetidos à ATJ e para os cirurgiões que os atendem, pois os pacientes obesos podem estar paradoxalmente

desnutridos secundários ao consumo de calorias. alimentos densos, mas pobres em proteínas e nutrientes. Em um estudo realizado foi revisado retrospectivamente os dados de todos os procedimentos de revisão de reimplante não de segundo estágio (600 no total em 547 pacientes; 325 joelhos e 275 quadris) realizados por um cirurgião ortopédico treinado entre novembro de 2002 e dezembro de 2010 para potencial estudar inclusão. Durante o período do estudo, os pacientes tiveram uma contagem total de linfócitos, albumina sérica e transferrina sérica realizadas como parte de seus cuidados pré-operatórios de rotina. Os parâmetros laboratoriais sugestivos de desnutrição foram definidos como contagem total de linfócitos $< 1.500/\text{mm}^3$ albumina sérica $< 3,5 \text{ g/dL}$ ou transferência de soro $< 200 \text{ mg/dL}$. No estudo revisado a definição de desnutrição mais comumente usada na literatura ortopédica tem sido pelo menos um dos três valores laboratoriais anormalmente baixos. A revisão do estudo mostrou que 375 falhas foram secundárias a um modo asséptico de falha (200 joelhos e 175 quadris) e 126 falhas foram secundárias a uma infecção articular periprotética profunda (70 joelhos e 56 quadris). O motivo mais comum para a revisão das 375 revisões assépticas foi o afrouxamento asséptico de componentes. A idade média no momento da cirurgia de revisão foi de 65 ± 12 anos (variação, 31-95 anos), e no grupo de estudo, 310 revisões foram realizadas em mulheres (62%) e 191 em homens (38%).

A prevalência geral de desnutrição em na população de estudo foi de 38% com pacientes em 190 de 501 procedimentos com um ou mais parâmetros laboratoriais sugestivos de desnutrição. Pacientes em 67 de 126 (53%) revisões para IAP tinham parâmetros laboratoriais sugestivos de desnutrição em comparação com 123 de 375 (33%) submetidos a revisão para uma etiologia não infecciosa (odds ratio [OR], 2,3; intervalo de confiança de 95% [IC], 1,5-3,5; $p < 0,001$). A análise de regressão multivariada revelou que ter um ou mais parâmetros laboratoriais sugestivos de desnutrição está independentemente associado à revisão séptica ($p = 0,003$; OR, 2,1, IC 95%, 1,294-3,512) juntamente com idade mais jovem ($p = 0,0445$; OR, 0,979; IC 95%, 0,957-1,001), sexo masculino ($p = 0,0250$; OR, 1,776; IC 95%, 1,075-2,936), e possuir seguro não privado ($p = 0,0143$; OR, 2,311; IC 95%, 1,182-4,516).

Segundo o artigo a mais parâmetros laboratoriais sugestivos de desnutrição está independentemente associado a uma infecção pós-operatória aguda complicando uma artroplastia de revisão asséptica ($p = 0,02$; OR, 5,9; IC 95%, 1,317-26,057). Das 375 revisões assépticas, 12 desenvolveram infecção pós-operatória aguda nos primeiros 90 dias (3%). A frequência de infecção foi de nove de 123 no grupo com parâmetros laboratoriais sugestivos de desnutrição e três de 252 no grupo com parâmetros laboratoriais normais (7% versus 1%; $p = 0,003$). A idade também foi independentemente associada a cada ano adicional de idade, diminuindo as chances de infecção aguda em 8%.

2.4.4 Micronutrientes usados para avaliação nutricional pré cirurgico:

A deficiência de vitamina D é o distúrbio nutricional mais comumente estudado na medicina esportiva ortopédica. O receptor da vitamina D foi identificado em quase todas as células do corpo humano, e sua forma ativa, a 1,25-dihidroxitamina D3, é conhecida por regular mais de 50 genes, muitos dos quais relacionados à saúde musculoesquelética. A deficiência e a insuficiência de vitamina D, definidas como <20 ng/mL e <30 a 32 ng/mL, respectivamente, são altamente prevalentes em pacientes submetidos a procedimentos ortopédicos. Perdendo apenas para pacientes com trauma, Bogunovic e cols deficiência de vitamina D demonstrou causar uma miopatia de gravidade variável, e estudos clínicos anteriores indicam que o status de vitamina D está positivamente associado à força muscular e ao desempenho físico e inversamente associado ao risco de queda e resultados pós-operatórios precoces após artroplastia total da articulação. Além disso, estudos de intervenção citaram aumento da força e resistência com a suplementação de vitamina D. Supõe-se que o mecanismo seja devido a um aumento no tamanho, número e força das fibras musculares do tipo II quando os níveis de vitamina D são suficientes ou aumentados com suplementação. Além disso, receptores de vitamina D foram encontrados em miócitos, que podem atuar como modulador do crescimento celular, função neuromuscular e imunomodulação. demonstraram uma taxa de 52,3% de insuficiência de vitamina D em pacientes de medicina esportiva ortopédica. Após a reconstrução do ligamento cruzado anterior (RLCA), a fraqueza muscular (quadríceps) é um comprometimento imediato e persistente que pode predispor o paciente a desenvolver doença articular degenerativa e necessitar de cirurgias subsequentes mais tarde na vida. Em estudo realizado por Barker e cols 2 semanas antes da cirurgia a 3 meses após a cirurgia, os participantes com níveis séricos normais de vitamina D experimentaram um aumento de 6 vezes no pico de força isométrica em comparação com participantes com níveis insuficientes de vitamina D. Pacientes com insuficiência de vitamina D não tiveram um aumento significativo no pico de força isométrica em uma perna aos 3 meses pós-cirurgia em comparação com 2 semanas pré-cirurgia. Apesar desses achados, nenhum estudo ao nosso conhecimento analisou o efeito do status de vitamina D nas taxas de revisão ou resultados funcionais após RLCA ou outros procedimentos de artroscopia do joelho. Tanto RLCA quanto a hipovitaminose D foram independentemente associadas a um risco aumentado para o desenvolvimento de osteoartrite (OA). Estudos longitudinais demonstraram que a deficiência de vitamina D aumenta o risco de pacientes desenvolverem OA, e estudos transversais identificaram associações entre baixos níveis de vitamina D e alterações degenerativas, incluindo deterioração meniscal medial e desenvolvimento de OA de quadril e joelho. Uma análise recente de dados da Osteoarthritis Initiative demonstrou uma associação dose-dependente entre a suplementação semanal de vitamina D ao longo de 4 anos e piora significativamente menor de anormalidades da cartilagem, menisco e medula óssea na ressonância magnética em

comparação com nenhuma suplementação. Juntos, esses estudos destacam o potencial papel do status de vitamina D na força e recuperação muscular pós-operatória e no desenvolvimento de alterações articulares degenerativas associadas a cirurgias artroscópicas de joelho em longo prazo, bem como identificam a suplementação de vitamina D como uma potencial opção terapêutica para melhorar os resultados após esses procedimentos.

2.5 O uso da avaliação nutricional como padrão para cicatrização de feridas:

Um estudo feito por Luis A. Marin et.al(MARÍN *et al.*, 2002) em 170 pacientes submetidos à cirurgia primária de prótese de quadril ou joelho, determinamos a relação entre as variáveis relacionadas ao estado nutricional pré-operatório e o atraso na cicatrização da ferida cirúrgica. 46 pacientes tinham uma contagem de linfócitos inferior a 1500 células/mm³, 18 um nível de albumina inferior a 3,5 g/dL e 35 pacientes tinham uma transferrina nível inferior a 200 mg/dL. Encontramos uma associação entre a contagem pré-operatória de linfócitos e o atraso na cicatrização da ferida, enquanto os níveis séricos de albumina e transferrina pré-operatórios não tiveram valor preditivo significativo. Além disso, uma contagem pré-operatória de linfócitos inferior a 1.500 células/mm³ foi associada a uma frequência 3 vezes maior de complicações de cicatrização. Uma ampliação desse estudo foi feita por Jiong Jiong Guo et.al(GUO *et al.*, 2010), onde de setembro de 2002 a dezembro de 2007, 207 pacientes com fratura de quadril com mais de 60 anos tratados cirurgicamente foram revisados quanto ao estado nutricional pré-operatório. Havia 81 homens e 126 mulheres com idade média de 75,93 anos (62-91 anos); 131 casos com fraturas do colo do fêmur, 76 casos com fraturas intertrocantéricas. Parâmetros indicativos do estado nutricional (albumina sérica, transferrina sérica, pré-albumina sérica e contagem de linfócitos totais) no momento da admissão foram avaliados, juntamente com medidas antropométricas, índice nutricional Rainey MacDonald e ferramenta MNA. A remoção da sutura foi realizada no 14º dia de pós-operatório. Os resultados desse último estudo demonstrou que cicatrização tardia da ferida complicou 46 (22,2%) dos 207 casos. Os níveis de contagem de linfócitos totais no soro pré-operatório, escore total de MNA e índice nutricional de Rainey MacDonald foram significativamente menores para pacientes que posteriormente tiveram cicatrização tardia de feridas. Quando todas as variáveis foram submetidas à análise multivariada, apenas os níveis de contagem total de linfócitos e o escore total de MNA mostraram valor significativo em prever quais pacientes teriam retardo na cicatrização de feridas. Através de antibióticos profiláticos e adesão a rigorosas precauções assépticas, no seguimento, a cicatrização das feridas foi normal em todos os pacientes.

2.5.1 Estratégias para o pré operatório: Triagem e controle glicêmico

Para pacientes diabéticos, a avaliação do controle glicêmico tem sido considerada importante na estratificação de risco e prevenção de infecção de prótese articular (IAP). O marcador ideal de controle glicêmico e o limiar onde o risco de IAP é aumentado continuam a ser refinados. Cancienne et al. consultou um banco de dados administrativo nacional e identificou um grupo de 7.736 pacientes submetidos à artroplastia total do quadril (ATQ) que apresentavam nível de hemoglobina A1c (HbA1c) dentro de 3 meses após a cirurgia. Os níveis de HbA1c foram estratificados em incrementos de 0,5 mg/dL, e a incidência de infecção profunda dentro de 1 ano da cirurgia foi calculada para cada estratificação de HbA1c. Foi demonstrada uma relação exponencial entre HbA1c e taxa de infecção. Pacientes com nível de HbA1c de 7,5 mg/dL ou superior tiveram um risco significativamente maior de infecção profunda em comparação com pacientes abaixo desse limiar (odds ratio (OR) 2,6, $p < 0,0001$). Um limiar de HbA1c semelhante de 7,7 mg/dL foi sugerido por Tarabichi et al. (TARABICHI *et al.*, 2017) após a realização de um estudo retrospectivo multicêntrico de 1.645 pacientes diabéticos submetidos à artroplastia de quadril e joelho. Com o desfecho primário de IAP em 1 ano diagnosticado pelos critérios da Sociedade de Infecção Musculoesquelética (MIS), uma HbA1c acima de 7,7 mg/dL foi preditiva de IAP (área sob a curva, 0,65; IC 95%, 0,51–0,78). Usando esse limite como ponto de corte, as taxas de IAP aumentaram de 0,8% (11 de 1.441) para 5,4% (11 de 204). Uma base de evidências crescente apoia a frutossamina sérica como uma medida alternativa e potencialmente superior de controle glicêmico pré-operatório. Shohat et al. (N *et al.*, 2017) relataram 829 pacientes submetidos à artroplastia total primária de um banco de dados coletado prospectivamente. Uma frutossamina sérica > 292 mmol/L superou uma HbA1c $> 7\%$ na previsão de infecção profunda, readmissão e reoperação. Pacientes com frutossamina sérica > 293 $\mu\text{mol/l}$ foram 11,2 vezes mais propensos a desenvolver IAP em comparação com pacientes com frutossamina < 293 $\mu\text{mol/l}$ ($p = 0,001$). As taxas de readmissão e reoperação foram 4,2 e 4,5 vezes maiores em pacientes com frutossamina acima desse limiar. A HbA1c no limiar de 5,9%, 7% ou 7,5% foi incapaz de identificar pacientes com maior risco dessas complicações.

2.5.2 Estratégias para o pré operatório: Identificação e otimização da nutrição

A desnutrição tem um espectro de gravidade e pode ser difícil de diagnosticar. Pode ser subclínica e demonstrou ser comum mesmo no contexto da obesidade (COURTNEY *et al.*, 2016). Tem havido interesse recente no uso de marcadores bioquímicos como substitutos do estado nutricional em pacientes com substituição articular. Blevins et al. (BOHL *et al.*, 2016) conduziram uma investigação retrospectiva sobre a relação entre parâmetros nutricionais anormais e desenvolvimento de IAP diagnosticada pelos critérios MIS. Durante um

período de 16 anos, 30.863 pacientes submetidos a artroplastia de quadril ou joelho foram avaliados para IAP em 2 anos. A análise de regressão logística multivariada demonstrou albumina < 3,5 g/dL (OR ajustado, 4,69, $p < 0,001$) e hemoglobina < 12 g/dL (OR ajustado, 2,718, $p = 0,018$) foram independentemente associados à IAP, embora os dados de albumina estivessem disponíveis apenas para 9.001 pacientes. Achados semelhantes foram relatados por Bohl et al. (BOHL *et al.*, 2016), que investigaram a associação entre hipoalbuminemia pré-operatória (< 3,5 g/dL) e taxas de complicações em 30 dias em 49.603 artroplastias primárias. Após ajuste para fatores demográficos, de comorbidade e laboratoriais, os pacientes com hipoalbuminemia apresentaram maior risco de ISC (2,29% vs 0,96%; risco relativo ajustado (RR) 2,0, $p = 0,001$). em uma revisão de 2016, Golladay et al. (GOLLADAY; 1; JIRANEK, 2016) fizeram recomendações para pacientes com artroplastia com base na literatura existente sobre artroplastia e não artroplastia. Os autores sugeriram que os marcadores sorológicos mais comuns para indicar desnutrição pré-operatória incluem albumina sérica inferior a 3,5 g/dL, contagem absoluta de linfócitos inferior a 1.500 e transferrina < 200. Os autores recomendaram a consideração de algumas intervenções pré-operatórias simples antes da artroplastia.

Tabela 2 – Considerações para otimização nutricional em pacientes artroplastias propostas por Golladay et al (GOLLADAY; 1; JIRANEK, 2016)

Elemento nutricional	Intervenção/suplementação
Proteína	Suplemento de proteína, 1 g/kg diariamente por 10-14 dias
Ferro	324 mg TDS por 3-4 semanas
Vitamina D	1000 UI diariamente (aumentar se deficiente)
Vitamina C	500 mg por dia durante 2 semanas
Sulfato de zinco	220mg por dia

Tabela adaptada de Golladay GJ, Satpathy J e Jiranek WA. Otimização do paciente – estratégias que funcionam: desnutrição. O Jornal de artroplastia. 2016;31(8):1631-4

2.5.3 Estratégias para o pré peratório: Artroplastia Após Injeção Intra-articular

Richardson et al. (RICHARDSON *et al.*, 2016) avaliaram 58.337 pacientes submetidos à ATJ primária para avaliar o impacto de injeções pré-operatórias de corticosteroides ou ácido hialurônico (AH) no risco de IAP em 6 meses. Três mil duzentos e quarenta e nove pacientes (5,6%) receberam HA e 16.656 pacientes (28,6%) receberam injeções de

corticosteróides no ano anterior à ATJ. A regressão logística multivariada mostrou tanto corticosteroide (OR 1,21; $p = 0,014$) quanto AH (OR, 1,55; $p = 0,029$) com < 3 meses de ATJ foram preditores de IAP independente de idade, sexo ou comorbidades. Não houve aumento do risco com injeções > 3 meses antes da ATJ. Não houve diferença nas taxas de IAP quando com base no tipo de injeção (corticosteróide versus AH) ou entre injeções únicas versus múltiplas. Esta grande coorte se soma aos estudos existentes que apoiam o atraso da ATQ por 3 meses após a injeção intra-articular, embora algumas séries tenham sugerido que o risco de infecção pode ser elevado por até 6 meses.

2.5.4 Estratégias para o pós operatório: Curativos com o uso de prata

A prata iônica tem sido proposta como um antimicrobiano tópico por prevenir o crescimento de microrganismos. Seu uso em curativos cirúrgicos tem sido explorado no cenário da artroplastia. Grosso et al. (J.GROSSO *et al.*, 2017), revisaram retrospectivamente uma única série de cirurgias de 1.173 pacientes consecutivos submetidos a ATQ ou ATQ durante um período de 8 anos. Após 4,5 anos, os curativos de xerofórmio/gaze estéreis foram trocados por AQUACEL® Ag SURGICAL, sem nenhuma outra mudança importante na prevenção de infecções. A IAP dentro de 3 meses da cirurgia foi diagnosticada em 9 de 568 pacientes (1,58%) tratados com curativo xerofórmio estéril e 2 de 605 pacientes (0,33%) com o uso de AQUACEL® Ag SURGICAL curativo. A regressão logística múltipla considerando fatores demográficos, fatores do procedimento e comorbidades do paciente encontrou o curativo CIRÚRGICO AQUACEL® Ag como fator de proteção para IAP (OR 0,092, $p = 0,005$). Resultados semelhantes foram republicados por Cai em uma série retrospectiva de 2014 [42]. Em um ECR prospectivo de Kuo et al. [43], 240 pacientes foram randomizados para receber o curativo cirúrgico AQUACEL Ag ou um curativo Sofra-Tulle após a ATQ. A demografia foi semelhante entre os grupos. A incidência de ISC superficial no grupo AQUACEL foi de 0,8% (1 de 120) em comparação com 8,3% (10 de 120) no grupo controle ($p = 0,01$). Apenas um paciente do grupo Sofra-Tulle desenvolveu infecção profunda. A regressão logística multivariada demonstrou que o curativo cirúrgico AQUACEL Ag foi protetor contra IAP com odds ratio (OR 0,07, $p = 0,01$).

3 Objetivos Específicos

3.1 Justificativa

A demanda por cuidados médicos e abordagem cirúrgica de pacientes idosos é alta, a expectativa de vida segue aumentando e cada vez mais os indivíduos ficam expostos por períodos mais longos de tempo a comorbidades. A desnutrição peri operatória é um fator de risco modificável para o paciente que tem sido associado à cicatrização prejudicada, aumento de infecções do sítio cirúrgico (ISC), tempo de internação hospitalar, aumento dos custos de saúde e mortalidade em cirurgia ortopédica. A literatura ortopédica define uma albumina $< 3,5$ g / dL, uma contagem total de linfócitos < 1.500 células/mm³ e / ou um nível de transferrina < 200 mg / dL como marcadores séricos de desnutrição, uma vez que níveis abaixo desses limites têm sido associados a pobres resultados cirúrgicos. A lesão cirúrgica leva à supressão imunológica e ao comprometimento da capacidade de o corpo de se engajar nos principais mecanismos de cura e proteção dos tecidos (MK; IH, 2005). A causa deste defeito imunológico pode ser deficiências agudas em nutrientes essenciais que o sistema imunológico necessita para funcionar corretamente. Numerosos estudos indicam que tanto o trauma quanto a cirurgia levam a uma rápida deficiência em nutrientes essenciais, como a arginina, que é essencial para a função imunológica. Esta depleção de arginina conservada evolutivamente por células supressoras derivadas de mielóide após lesão cirúrgica e trauma leva diretamente ao aumento do risco de infecção e recuperação prejudicada. Essas deficiências causam um defeito direto na função das células imunes que ocorre em pacientes desnutridos e bem nutridos e pode ser corrigido por terapia com suplementos de imunonutrição contendo arginina oral, que mostraram reduzir infecções pós-operatórias e tempo de internação em um gama de populações cirúrgicas. Os dados específicos para um paciente ortopédico com suplementos nutricionais orais contendo arginina são limitados e esta é uma área chave para pesquisas futuras.

Existem vários substitutos para a desnutrição, incluindo marcadores sorológicos (ou seja, albumina sérica e contagem total de linfócitos), medidas antropométricas (ou seja, circunferência do músculo da panturrilha e dobra cutânea do tríceps) e ferramentas de avaliação e triagem: seja, Índice Nutricional Rainey-MacDonald, o Mini Nutrition Assessment Short Form, o Malnutrition Universal Screening Tool e o Nutrition Risk Screening 2002, no entanto, não existe um padrão-ouro universal para a triagem ou avaliação do risco nutricional e nenhuma diretriz aceita para a otimização peri operatória de pacientes cirúrgicos ortopédicos desnutridos. Além disso, não é incomum que pacientes com obesidade mórbida e diabéticos estejam desnutridos e os dados sugerem que a obesidade mórbida aumenta significativamente o risco de morbidade após cirurgia ortopédica (MM; PF, 2009).

Portanto, a avaliação adequada do risco perioperatório de desnutrição e otimização da nutrição pré-operatória, incluindo perda de peso segura na população obesa, consumo

de suplementos nutricionais orais com alto teor de proteína, administração de imunonutrição e controle adequado da glicose, pode melhorar os resultados perioperatórios. Resultados de um estudo feito no Japão, coletaram dados de 129 quadris de 24 homens e 103 mulheres com idades entre 50-103 anos (média de 79) que foram submetidos a cirurgias de colo femoral ou fraturas trocantéricas foram analisados.

A revisão de dados clínicos incluía idade, gênero, IMC, local e tipo da fratura, estabilidade da fratura, tipo de cirurgia, intervalo de admissão a cirurgia, tempo de permanência hospitalar, número de comorbidades pré-fratura, nível ambulatorial pré-fratura, além de valores laboratoriais como níveis de hemoglobina, níveis de albumina sérica, número de complicações pós operatórias e delirium pós- operatório. Foram realizadas análises univariada e múltipla de logística reversa com intuito de identificar o impacto dessas variantes na mortalidade. Os resultados mostraram números expressivos, chegando a 48% em até 4 anos. (TORISU; JINGUSHI; TORISU,)

4 Materiais e Métodos

Foram selecionados um total de 15 artigos acadêmicos para a formação desse estudo através das plataformas Google acadêmico: Scielo e PubMed: "Evaluation of malnutrition in Orthopaedic Surgery"(CRUZ *et al.*, 2014); "Mortality after hip fracture in Japan"(MIYANISHI; JINGUSHI; TORISU, 2010); "Factores asociados al desarrollo de necrosis avascular de cabeza femoral tras fractura del cuello femoral no desplazada tratada con fijación interna"" (C.D.NOVOA-PARRAAS.PÉREZ-ORTIZA *et al.*, 2019); "Serum albumin and fixation failure with cannulated hip screws in undisplaced intracapsular femoral neck fracture"(RIAZ *et al.*, 2016) ; "Diagnóstico nutricional de pacientes cirúrgicos" (DIAS; BURGOS, 2009); "Aspectos gerais da avaliação pré-operatória do paciente idoso cirúrgico"(VENDITES; ALMADA-FILHO; MINOSSI, 2010); "Variáveis Clínicas de risco pré operatório"(SAAD; ZAMBOM, 2001) ; "Cohort study of risk of institutionalisation after hip fracture"(CUMMING; KLINEBERG; KATELARIS, 1996); "The relationship between nutritional status of hip fracture operated elderly patients and their functioning, comorbidity and outcome"(1 *et al.*, 2012); "A prospective assessment of nutritional status and complications in patients with fractures of the hip"(1 *et al.*, 1990); "Concurrent and predictive evaluation of malnutrition diagnostic measures in hip fracture inpatients: a diagnostic accuracy study"(CONCURRENT. . . , 2014) "Surgical trauma and immunosuppression: pathophysiology and potential immunomodulatory approaches"(ANGELE; CHAUDR, 2005); "Obese diabetic patients are at substantial risk of deep infection after primary TKA"(M. *et al.*, 2009); "Albumin and surgical site infection risk in orthopaedics: a meta-analysis"(YUWEN *et al.*, 2017); "Nutritional pharmacology in surgery and critical care: 'you must unlearn what you have learned'(WISCHMEYER, 2011).

Uma pesquisa de perfil experimental que tem como objetivo principal descrever que o estado nutricional interfere no pré e pós-operatório. Revisamos os registros de pacientes com idade superior a 60 anos tratados com cirurgia ortopédica. O foco desse estudo será voltado para os pacientes idosos de ambos os sexos, sendo expostas toda e qualquer comorbidade que sejam portadores (Hipertensão, diabetes, doença pulmonar obstrutiva, tumores malignos/benignos etc). Nesse contexto não só as comorbidades podem influenciar os resultados alterando o laboratório dos pacientes, mas também hábitos do cotidiano, como sedentarismo e alimentação inadequada. Para essa pesquisa os valores pesquisados nos pacientes serão voltados diretamente para a área da cirurgia ortopédica, e os seus resultados. Os dados clínicos revisados incluíram idade, sexo, índice de massa corporal (IMC), resultados de sangue de rotina na admissão. Estes incluíram os marcadores de deficiência nutricionais descritos anteriormente albumina sérica e contagem de linfócitos, e uma alguns micronutrientes como vitamina D , avaliado também a radiografia quanto ao local da fratura, estabilidade da fratura, tipo de cirurgia intervalo da admissão à cirurgia, tempo de internação hospitalar ,nível ambulatorial pré-fratura (capaz de andar sozinho com ou sem um dispositivo auxiliar ou um acompanhante para dar sustentação e apoio , ou

acamado ou incapaz de deambular, mas capaz de se sentar em uma cadeira), local de residência pré-fratura (casa ou hospital geriátrico / lar de idosos), demência pré-operatória (perda de função em vários domínios cognitivos grave o suficiente para causar prejuízo no funcionamento social e ocupacional), tração esquelética pré-operatória (realizada na tíbia proximal para reposicionamento da fratura), nível de hemoglobina no sangue (jejum), nível de albumina sérica (jejum), número de complicações pós-operatórias (nomeadamente trombo venoso profundo, infecção da ferida, infecção do trato urinário, decúbito (úlceras) e pneumonia) e delírio (alterações reversíveis no estado mental caracterizadas por confusão, desorientação e realidade prejudicada teste, bem como na consciência e no ciclo de sono e vigília). Durante o estudo foi comparado os valores laboratoriais dos principais marcadores séricos relacionados ao déficit nutricional, afim de demonstrar a solidez dos resultados em diversas populações. Os experimentos realizados e revisados em diversos artigos provam que o estado nutricional do idoso tanto no pré, peri, pós operatório quando articulado de forma correta demonstra resultados mais positivos, como diminuições das infecções pós-cirúrgicas.

5 Resultados e Discussão

5.1 Resultados

Após a leitura e a reflexão dos estudos e seus dados nesse trabalho, pode se traçar um início para a compressão, a respeito dos componentes principais que abrange esse tema. Os estudos realizados foram focados em um comparativo entre a própria população idosa, considerando pacientes com ou sem comorbidades prévias, associadas a um estado de deficit nutricional seja ele leve, moderado, grave. Sendo essas deficiências nutricionais avaliadas por exames laboratoriais, exame físico, rotina do paciente não só alimentar, mas por uma rotina global. Dessa forma com a apresentação dos resultados dos estudos coletados será possível compreender como o metabolismo do paciente comprometido se comporta no pré, peri e pós operatório na especialidade ortopédica. Estimado por dados numéricos comprovados por especialistas da área saúde que analisaram de forma direta e indireta os pacientes desde o momento da internação até meses do procedimento cirúrgico, expondo como e o quanto as complicações aparecem. Nessa secção irei citar os resultados dos trabalhos realizados, com o intuito não só de provar que o estudo clínico pré operatório dos eleitos para cirurgias ortopédicas pode, e reduz os indices de morbidade, mortalidade, assim como traz a redução de complicações e necessidades de procedimentos cirúrgicos anteriores ao procedimento ortopédico, usado como exemplo a cirurgia bariátrica.

Visando incluir o assunto da obesidade como um ponto dentro do tema desde trabalho, mostrando que os riscos se aplicam não só aos pacientes devidos aos seus estados nutricionais desfavorável, mas também se aplicando o IMC elevado aos dados do estudo como marcador de risco para a ortopedia ortopédica. Primeiramente é valido demonstrar os resultados apresentados por David GA Williams e Paul E. Wischmeyer et. al(WILLIAMS; WISCHMEYER, 2020) com o estudo envolvendo o cuidado nutricional do paciente no perioperatório e o impacto da deficiência nutricional em seu resultado cirúrgico. Os resultados de seu estudo mostraram o benefício da suplementação nutricional oral ou intravenosa utilizando compostos de multinutrientes durante o período de internação hospitalar, reduzindo assim o tempo de internação hospitalar e mortalidade de 4 a 6 meses dos pacientes internados por fratura de quadril, e que foram submetidos a cirurgia. Durante o estudo foi citado Eneroth et al(ENEROTH; OLSSON; THORNGREN, 2006) que ao realizar um ensaio clinico prospectivo e randomizado e controlado para provar o valor da suplementação intravenosa é melhor e gera mais chances na redução da mortalidade e complicações. O grupo submetido ao uso da suplementação intravenosa e oral obteve de incidência de complicações de 15 % em comparação ao grupo controle (alimentação hospitalar) que obteve 70 % de chance de complicações relacionadas a fratura, sendo as mais comuns infecções e tromboflebites. Foram analisados mais de 20 artigos que abordam e trazem comprovações sustentáveis e sólidas sobre as deficiências nutricionais, o estudo

recente trazido por Jordan E. Handcox José M. Gutierrez-Naranjo (HANDCOX *et al.*, 2021) demonstra através de estáticas oriundas de um trabalho realizado com 867 pacientes que se qualificam para o experimento. A tabela a baixo demonstra os dados dos pacientes que fizeram parte do estudo, vale ressaltar a atenção para o número de pacientes obesos e com idade maior ou igual a de 65 anos.

As deficiências nutricionais foram visualizadas nesse público em maior quantidade e para quantificar esse estudo a albumina sérica foi coletada de 745 pacientes, desses 23,4 % estavam com déficit nutricional evidenciado por valores da albumina $< 3,5\text{g/dL}$, 50,5% apresentaram valores baixos de pré-albumina e 48,5% com deficiência de transferrina. Os valores de micronutrientes (vitaminas A, C, D, Zinco) também se encontraram abaixo dos valores basais, sendo a vitamina D mais frequente nessa carência atingindo 75%. Em uma avaliação sobre a baixa da pre-albumina nos pacientes com fraturas foi visualizado que 21% desses evoluiu com complicações significativas das feridas em comparação a com os 6,6% com a pré albumina normal ($p = 0,0142$). A tabela abaixo indica aproximadamente os valores encontrados a respeito de cada micronutriente estudado no déficit nutricional por Jordan E. Handcox José M. Gutierrez-Naranjo (HANDCOX *et al.*, 2021). O estudo demográfico demonstrou que dos pacientes com 65 anos ou mais o comportamento da albumina sérica se mostrou diminuído em 37% dos desses, tendo as mulheres mais propensas a tal deficiência (29,2% em relação aos homens 19,2%), assim como em 83,3% apresentavam a deficiência de pré-albumina, que como explicado anteriormente demonstrar ter relação bem evidenciada com os quadros de complicação durante a cicatrização. A transferrina também se apresentou abaixo do nível basal tendo em pacientes maiores de 65 anos 81,8%. Um detalhe a ser observado nesse estudo foi que a idade avançada mostrou ser protetora contra a deficiência da Vitamina D, nesse caso 84,7% dos pacientes jovens apresentaram tal déficit. Os levantamentos sobre os pacientes maiores 65 anos não mostrou aumento para risco de deficiência de vitaminas A, C e zinco.

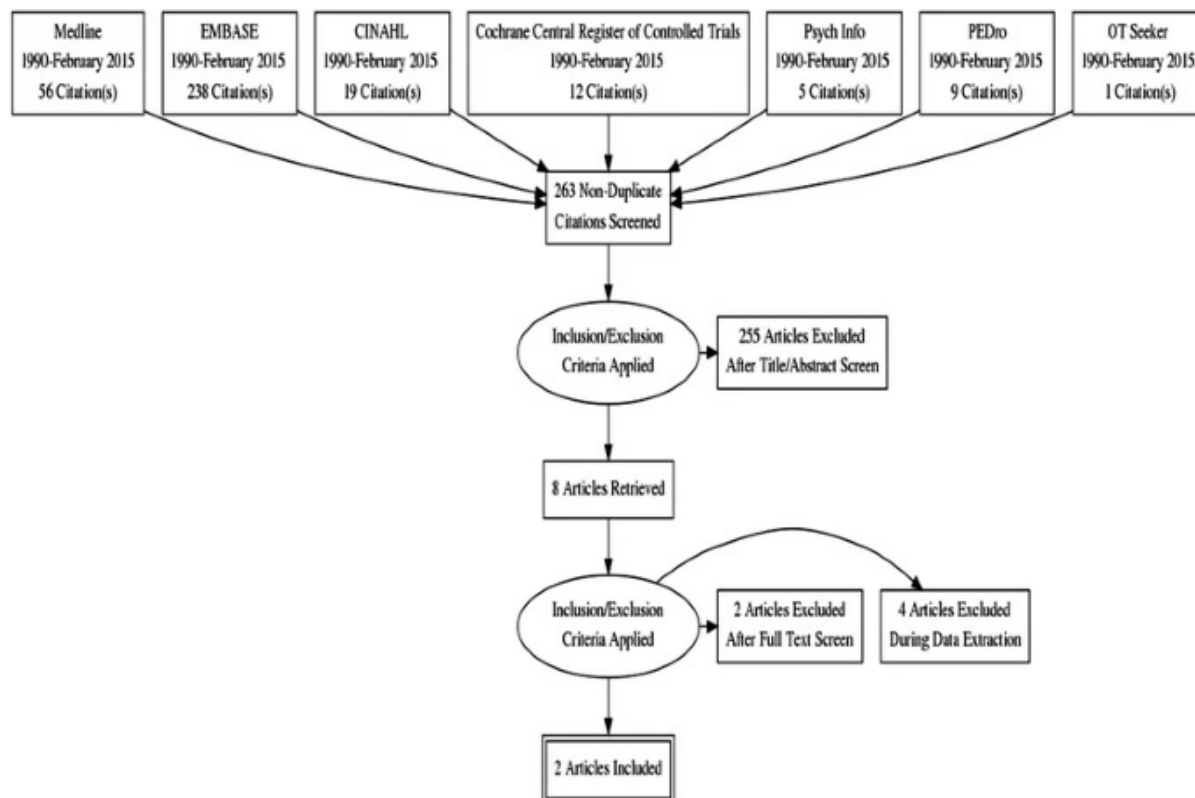
Mbagwu, MD Chukwuemeka; Sloan, Matthew MD *et al.* (MBAGWU *et al.*, 2020) em uma meta-análise de sete estudos detalharam que ao operar ATS eletivas em pacientes em hipoalbumemia está associado a um aumento de 93% em todas as complicações medidas. Nos maiores estudos, a análise dos níveis de transferrina para as complicações mais comuns revelou um aumento do RR de 2,52 ao operar pacientes com baixos níveis de transferrina. As Tabelas abaixo demonstram os 7 estudos empregados para a meta-análise.

A obesidade também esta presente no estudo sobre o estado nutricional, sendo um fator importante no momento da avaliação do paciente que será submetido a um ato cirúrgico. Sobre este assunto dois estudos foram fundamentais para uma melhor compreensão do envolvimento da obesidade na questão pré, peri e pós cirúrgica. Uma revisão retrospectiva de 203 pacientes foi realizada por Michael W. Seward & Antonia F. Chen (SEWARD *et al.*, 2021) demonstrando que pacientes com o IMC acima de 40 Kg/m^2 e que perderam no mínimo 20kg antes de uma ATJ está associado a menos tempo de internação e necessidade

de transferência para setores de monitorização intensiva. Utilizando recursos de uma equipe multidisciplinar em associação com a telemedicina para atingir um maior número de pacientes antes do ato cirúrgico, em revisão o estudo se provou eficiente ao auxiliar, instruir e estimular os pacientes obesos a hábitos de vida mais saudáveis e menos sedentários explicando os prós de tais mudanças antes da cirurgia. Em uma outra análise um estudo feito revisando um total de 263 artigos que dessa amostra 4 estudos foram incluídos por preencher todos os critérios necessários, tal revisão foi realizada por Michel Luiz, C. Allyson Jones & Marie D. Westby (LUI; JONES; WESTBY, 2015) que examinaram a associação entre a perda de peso pré-operatória e os resultados durante e posterior o procedimento cirúrgico, a tabela abaixo ilustra o resumo do estudo. Tal estudo traz complemento a Michael W. Seward et al (SEWARD; CHEN, 2022) ao demonstrar resultados que fornecem, força para o discurso e a defesa do evitar processos cirúrgicos e farmacológicos para redução de peso pré-cirurgia ortopédica. Durante a pesquisa de Michel Luiz et al (LUI; JONES; WESTBY, 2015) os pacientes selecionados para o estudo foram identificados como obesos ($IMC >$ ou igual a 30 Kg/m^2) e que estavam programados para procedimento eletivo de uma ATJ unilateral primária, ou ATQ esses que não foram expostos anteriormente a cirurgia bariátrica ou qualquer procedimento químico ou cirúrgico para perda de peso. No primeiro estudo de coorte de 9.675 pacientes, 14,3% dos pacientes perderam $\geq 5\%$ de seu peso corporal no ano anterior à cirurgia, com mais mulheres (15,8%) perdendo peso do que homens (11,9%). Perda de peso média e IMC intraoperatório não foram relatados. No entanto, uma maior proporção de pacientes que perderam peso estava na categoria $<30 \text{ kg/m}^2$ de IMC no momento da cirurgia (27 versus 5,1%) sugerindo perda de peso bem sucedida ou que aqueles pacientes com níveis de IMC iniciais mais baixos no pré-operatório eram mais bem sucedido na perda de peso adicional. Após o ajuste para idade e comorbidade de insuficiência cardíaca congestiva, os autores descobriram que havia uma probabilidade 63% maior de readmissão em 90 dias [odds ratio (OR) 1,63 (intervalo de confiança de 95% (IC) 1,16–2,28)] em pacientes submetidos a ATJ que perdeu peso no ano anterior à cirurgia e o manteve em comparação com aqueles que permaneceram com o mesmo peso durante todo o período do estudo. Não foram encontradas diferenças significativas na probabilidade de infecções do sítio cirúrgico ao longo de 12 meses de acompanhamento. Em pacientes obesos submetidos à ATQ, após o ajuste para o IMC intraoperatório, os pacientes que perderam peso e o mantiveram no ano após a cirurgia tiveram uma probabilidade três vezes maior [OR 3,77 (IC 95% 1,59–8,95)] de desenvolver um sítio cirúrgico profundo infecção do que aqueles que permaneceram com o mesmo peso. No segundo estudo de coorte de 14.784 pacientes, 14,0% dos pacientes perderam $\geq 5\%$ do peso corporal no ano anterior à cirurgia de ATJ (ATQ 18,0%, ATJ 12,4%), enquanto outros 7,3% ganharam peso e 78,3% permaneceram os mesmos pesos neste período. Após o ajuste para as covariáveis sexo, idade, IMC intraoperatório, perda de sangue e insuficiência cardíaca congestiva, os riscos de infecções profundas e superficiais do sítio cirúrgico e re-internação em 90 dias não foram

significativamente diferentes nos pacientes que ganharam ou perderam $\geq 5\%$ do corpo peso em comparação com aqueles sem alteração de peso na amostra de ATJ ou ATQ.

Figura 6 – Diagrama de fluxo PRISMA



<https://systematicreviewsjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13643-015-0107-2/figures/1>

Nas revisões para a consolidação desse trabalho, foi levado em consideração o estudo de Leandro de Freitas Cangulos-Fernando Pagnussato (SPINELLI *et al.*, 2018) onde é proposto uma rápida revisão em comparação aos padrões clínicos, laboratoriais e de densitometria óssea relacionados aos pacientes com um estado nutricional comprometido que foram abordados pelo serviço da ortopedia e traumatologia. Foram avaliados 22 pacientes com fratura e 31 com osteoartrose do quadril (tabelas abaixo) a. No grupo com fraturas se observou que a maioria dos pacientes era do sexo feminino (68,2%) e a média de idade foi mais elevada do que na artrose. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os sexos ($p > 0,05$), mas houve para a idade entre os grupos ($p = 0,005$).

A tabela abaixo mostra dados clínicos dos pacientes, onde se observa novamente uma maior faixa de idade nos pacientes com fratura, menor peso, e menor índice de massa corporal (IMC) e de força de preensão palmar (FPP) nas mãos direita e esquerda em relação aos pacientes com osteoartrose, todos com significância estatística. O único parâmetro que não se mostrou diferente entre os grupos foi a altura.

Parâmetros clínicos avaliados.

Parâmetro Fratura Artrose** p***

Idade (anos) 76,09±11,76 67,55±7,300,005

Peso (kg) 64,32±12,09 74,02±11,460,005

Altura (m) 1,64±0,06 1,65±0,07 0,198

IMC (kg/m²) 24,02±4,29 26,83±3,41 0,010

FPP direita (Kgf)* 21,67±9,26 29,96±8,40 0,016

FPP esquerda (Kgf) * 19,39±10,11 28,37±8,61 0,015

<https://www.scielo.br/j/rcbc/a/SwWXd7WsCLNjhpmVSwFSknR/?lang=pt#ModalTablet3>

Entre os diversos parâmetros laboratoriais avaliados, encontrou-se uma diferença estatisticamente significativa para o cálcio sérico total e ionizável, 25-OH-vitamina D, eritrócitos, hemoglobina, hematócrito, leucócitos totais, segmentados, linfócitos, basófilos, creatinina e tiroxina livre. Outros parâmetros bioquímicos apresentaram tendências entre os dois grupos, como a fosfatase alcalina e a testosterona, mas não foram estatisticamente significantes

Tabela 3 – Parâmetros bioquímicos avaliados.

Parâmetro Fratura* Artrose*Referênciasp**
Cálcio ionizável (mg/dl) 4,88±0,435,27±0,3 94,0-4,8 0,003**

Parâmetro Fratura* Artrose*Referênciasp**
Cálcio total (mg/dl)8,55±1,04 9,64±0,838,6-10,00,000**
Sódio (mEq/l) 140,09±3,19 140,35±2,64 136,0-145,00,744
Fósforo (mg/dl)3,97±0,833,63±0,60 2,5-4,50,093
Potássio (mEq/l) 4,52±0,504,37±0,55 3,5-5,1 0,108
Cloretos (mEq/l)101,50±4,91 101,81±4,2898,0-107,00,885
Fosfatase alcalina (U/l)96,55±45,3786,53±29,70 35,0-104,00,331
25-OH-vitamina D (ng/ml)14,73±9,7121,60±7,37 30-1000,005**
Creatinina (mg/dl)0,87±0,37 0,99±0,34 0,5-0,90,039**
Uréia (mg/ml) 53,33±24,68 45,38±13,5616,0-48,0 0,425
Eritrócitos (x106/ul) 3,99±0,764,49±0,584,0-5,4 0,015**
Hemoglobina (g/dl) 11,95±2,0913,32±1,8511,6-15,6 0,015**
Hematócrito (%) 36,30±6,1439,95±4,9936,0-48,0 0,021**
CHCM (g/dl) 32,91±0,78 33,41±1,20 30,5-37,2 0,096

Parâmetro Fratura* Artrose*Referênciasp**
VCM (fl) 91,28±4,70 89,06±4,70 80,0-98,0 0,098
HCM (pg)30,01±1,6929,67±1,8027,0-32,0 0,483
RDW (%) 14,15±1,6313,87±1,10 até 15,0 0,569
Leucócitos totais 9,34±2,3 27,26±2,253,6-11,00,002**(x103/ul)
Segmentados67,92±11,61 57,74±11,29 45,0-70,00,002**(x103/ul)
Linfócitos19,14±9,7829,41±7,36 20,0-50,00,000** (x103/ul)
Basófilos 0,25±0,170,53±0,31 0,0-3,00,000** (x103/ul)
Eosinófilos4,02±3,75 2,95±1,67 0,0-7,00,607 (x103/ul)
Monócitos 8,84±2,13 8,09±2,402,0-10,0 0,127(x103/ul)
Plaquetas 254,77±112,39 253,23±61,68150,0-400,00,950 (x103/ul)
TP (segundos) 12,55±1,18 12,58±0,72 Controle 13s 0,907
INR 1,04±0,101,03±0,05 até 1,2 0,816
TTPA (segundos)26,93±2,7827,43±2,9825,0-34,0 0,539

Parâmetro Fratura* Artrose*Referências**
Tireotrofina (TSH) 3,30±3,07 3,07±3,04 0,27-4,20 0,705 (uUI/ml)
Tiroxina livre (ng/dl) 1,44 ± 0,25 1,25±0,24 0,93-1,70 0,011**
Paratormônio (PTH) 85,30±47,52 82,84±47,47 15,0-68,30,824 (pg/ml)
Aldosterona (ng/dl) 9,03±12,39 10,35±8,65 2,5-39,20,262
Androstenediona (ng/ml) 1,49±1,27 0,92±0,67 0,6-3,10,123
Estradiol (pg/ml) 19,38±10,45 16,67±15,26 Homens 7,63-42,6 0,476 26,33±6,01 30,88±14,27 Mulheres (pós- 16,13±10,62 7,19±5,29 menopausa) <5,0-54,7
Progesterona (ng/ml) 0,30±0,27 0,28±0,31 Homens 0,2-1,40,827 0,30±0,17 0,33±0,42 Mulheres (pós- 0,29±0,31 0,24±0,20 menopausa) 0,1-0,8
Testosterona (ng/ml) 1,00±1,54 1,57±2,06 Homens 1,93-7,400,287 2,74±1,75 3,68±1,76 Mulheres (pós- 0,19±0,19 0,16±0,14 menopausa) 0,03-0,41
Horm. Fol. Estim. (FSH) 42,89±28,57 49,83±40,48 Homens 1,7 - 8,6 0,495 (mIU/ml) 18,47±21,95 10,87±9,97 Mulheres (pós- 54,29±24,08 73,21±34,21 menopausa) 25,8 - 134,8
Horm. Lutein. (LH) 18,91±14,88 26,23±20,55 Homens 1,7 - 8,60,162 15,49±18,67 10,88±9,97 Mulheres (pós- 20,50±13,20 36,47±19,45 menopausa) 7,7 - 58,5

Parâmetro Fratura* Artrose*Referências**

<https://www.scielo.br/j/rcbc/a/SwWXd7WsCLNjhpmVSwFSknR/?lang=pt#ModalTablet5>

Na tabela abaixo são apresentados os valores obtidos através das densitometrias. O grupo com fraturas do colo apresentou densidade mineral óssea (DMO) inferior, tanto no colo como na região da coluna lombar, assim como, para os valores de T-score e Z-score, todos com significância estatística.

Tabela 4 – Densitometria óssea.

Parâmetro Fratura Artrose p

DMO* L1-L4 (g/cm²) 0,945±0,150 1,098±0,149 0,010

DMO* colo (g/cm²) 0,677±0,162 0,974±0,151 0,000

Tscore -2,700±1,09 -0,837±1,000 0,000

Zscore -0,855±0,990 1,141±1,030 0,012

<https://www.scielo.br/j/rcbc/a/SwWXd7WsCLNjhpmVSwFSknR/?lang=pt#ModalTablet6>

Durante a exposição do conteúdo desse trabalho levantei a pauta de estudos que trazem consequências acerca do estado nutricional comprometido, sobretudo o risco de infecções que se mostrou ser elevado e presente em diversas literaturas. A razão de expor esta consequência da deficiência de nutrientes é para intensificar a investigação do estado clínico do paciente idoso, a fim de evitar o aumento nos riscos de morbimortalidade dos pós-operatório por quadros infecciosos. Em um estudo populacional feito por Paul H Yi¹, Rachel M Frank (Yi *et al.*, 2015) mostrou que a prevalência da desnutrição da população de estudo foi de 38 % com pacientes em 190 de 501 procedimentos com um ou mais parâmetros laboratoriais sugestivos de desnutrição. Pacientes em 67 de 126 (53%) revisões para IAP tinham parâmetros laboratoriais sugestivos de desnutrição em comparação com 123 de 375 (33%) submetidos a revisão para uma etiologia não infecciosa. A análise de regressão multivariada revelou que ter um ou mais parâmetros laboratoriais sugestivos de desnutrição está independentemente associado à revisão séptica ($p = 0,003$; OR, 2,1, IC 95%, 1,294-3,512) juntamente com idade mais jovem ($p = 0,0445$; OR, 0,979; IC 95%, 0,957-1,001), sexo masculino ($p = 0,0250$; OR, 1,776; IC 95%, 1,075-2,936), e possuir seguro não privado

($p = 0,0143$; OR, 2,311; IC 95%, 1,182-4,516). A presença de um ou mais parâmetros laboratoriais sugestivos de desnutrição foi mais comum entre pacientes com peso normal no momento da revisão em comparação com pacientes com sobrepeso ($p = 0,012$; OR, 2,8; IC 95%, 1,5-5,2) e pacientes obesos ($p = 0,012$; OR, 2,8; IC 95%, 1,5-5,2) = 0,0023; OR, 2,2; IC 95%, 1,33,7). A “desnutrição” paradoxal (obesidade, mas com parâmetros laboratoriais sugestivos de desnutrição) foi comum nos grupos de falência asséptica e séptica (41% e 29%; $p = 0,1494$). São apresentadas as características demográficas dos pacientes com parâmetros laboratoriais sugestivos de desnutrição

Descobrimos que ter um ou mais parâmetros laboratoriais sugestivos de desnutrição está independentemente associado a uma infecção pós-operatória aguda complicando uma artroplastia de revisão asséptica ($p = 0,02$; OR, 5,9; IC 95%, 1,317-26,057). Das 375 revisões assépticas, 12 desenvolveram infecção pós-operatória aguda nos primeiros 90 dias (3%). A frequência de infecção foi nove de 123 no grupo com parâmetros laboratoriais sugestivos de desnutrição e três de 252 no grupo com parâmetros laboratoriais normais (7% versus 1%; $p = 0,003$). A idade também foi independentemente associada a cada ano adicional de idade, diminuindo as chances de infecção aguda em 8%. Jiong Jiong Guo , Huilin Yang et. al (GUO *et al.*, 2016) traz um estudo que complementa a apresentação das consequências de um deficit nutricional relacionado aos períodos de cicatrização. A cicatrização tardia da ferida complicou 46 (22,2%) dos 207 casos. Os níveis de contagem de linfócitos totais no soro pré-operatório, escore total de MNA e índice nutricional de Rainey MacDonald foram significativamente menores para pacientes que posteriormente tiveram cicatrização tardia de feridas. Quando todas as variáveis foram submetidas à análise multivariada, apenas os níveis de contagem total de linfócitos e o escore total de MNA mostraram valor significativo em prever quais pacientes teriam retardo na cicatrização de feridas. Através de antibióticos profiláticos e adesão a rigorosas precauções assépticas, no seguimento, a cicatrização das feridas foi normal em todos os pacientes.

5.2 Discussão

“Apesar das evidências de que o estado de déficit nutricional está associado a complicações significativas na cirurgia ortopédica, a desnutrição não reconhecida continua sendo uma “epidemia silenciosa”, afetando até 50% dos pacientes hospitalizados.” Essa afirmação trazida por David GA Williams et.al (WILLIAMS; WISCHMEYER, 2020) em sua revisão expõem um conceito de forma crítica em relação aos pacientes hospitalizados por não apresentarem em uma primeira análise defeitos que indiquem um quadro nutricional comprometedor. Tendo em vista que os quadros do pós-cirúrgico podem ser sim com maiores chances de prognósticos ruins, mas não podemos ignorar que na frase pré-cirúrgica quando realizada uma abordagem mais abrangente relacionada a clínica do paciente visando atingir melhores resultados durante os próprios procedimentos cirúrgicos

como nos pós. “Numerosos estudos indicam que tanto o trauma quanto a cirurgia levam a uma rápida deficiência de nutrientes essenciais, como a arginina, que é essencial para a função imunológica.”(BS *et al.*, 2012) Os estudos de David GA Williams *et.al*(WILLIAMS; WISCHMEYER, 2020) trazem pacientes referentes a quadros não só de urgências, mas também relacionado as cirurgias eletivas como artroplastia total de quadril. Tendo em vista que em ambos os tipos de estudos trazem um quadro de depleção da arginina o que pode aumentar o risco das infecções e retardando a eficácia da cicatrização, levando a um maior tempo de internação necessitando de maiores gastos da área da saúde, e social. Mesmo com os avanços das técnicas cirúrgicas e melhorias dos cuidados perioperatórios, ainda existe uma elevada incidência de infecção do pós cirúrgico que dependem de fatores risco do paciente e do tipo de cirurgia, sendo as infecções de sítio cirúrgico as mais comuns de uma cirurgia ortopédica. Sendo que para a o paciente idoso, que é o objeto foco desse estudo, é um fator negativo uma vez que as chances de infecções típicas hospitalares principalmente por pseudomonas levando a quadros possíveis doenças de vias aéreas inferiores piorando muito o quadro clínico do paciente e sua recuperação. Nesse caso o estudo vale lembrar dos 7 I's da geriatria, que são: a incapacidade cognitiva, incapacidade comunicativa, instabilidade postural, instabilidade postural, incontinência esfincteriana, iatrogenia, imobilidade, insuficiência familiar uma vez os pacientes do estudo já estão, ou podem ficar acometidos ou agravar o estado atual. Sendo que os mais importantes para o estudo a imobilidade, insuficiência familiar e a instabilidade postural são os principais e mais vistos em momentos pré, e pós operatórios. Numa tentativa na resolução de uma parte dos problemas pode ser fornecido uma suplementação oral, quando possível, baseada em arginina apesar desses tipos de técnica tem sido chave para estudos que ainda não foram totalmente concluídos. “ Ferramentas padronizadas de triagem de desnutrição e ferramentas de avaliação de desnutrição são usadas para identificar e quantificar a desnutrição em pacientes ortopédicos.”, nessa afirmação trazida no estudo de David GA Williams *et.al*(WILLIAMS; WISCHMEYER, 2020) tem como proposta uma melhor identificação do paciente com deficit nutricional durante a fase pré-operatório, para isso utilizasse o índice nutricional de Rainey-MacDonald (RMNI) calcula o risco de desnutrição a partir da albumina sérica e da transferrina sérica e o Mini Avaliação Nutricional (MAN) tem se mostrado confiável para avaliar a desnutrição na população geriátrica, levando em consideração medidas antropométricas, hábitos alimentares ,e outras variáveis que afetam o estado nutricional. Em um estudo paralelo a David GA Williams *et.al*(WILLIAMS; WISCHMEYER, 2020), Koren-Hakim *et al.*, 2012). Al realizaram análises do risco nutricional em população de 215 idosos que foram submetidos a artroplastia de quadril devido fraturas de quadril, para prova que o IMC, a perda de peso e a ingestão alimentar anterior a admissão mostraram estar relacionado ao estado nutricional dos pacientes, sugerindo que esses instrumentos utilizados na triagem foram adequados para avaliar os parâmetros dos déficits nutricionais em pacientes idosos operados. Todavia apenas o MNA-SF previu que pacientes em um

bom estado nutricional teriam menos reiterações durante um seguimento de 6 meses e que a mortalidade em 36 meses seria menor nos pacientes bem nutridos versus em déficit nutricional e em risco de desnutrição.

Porém não há um consenso de quais ferramentas de triagem seriam melhores, embora todas as ferramentas apresentadas sejam validadas para uso em pacientes hospitalizados. Uma versão modificada MUST o PONS foi desenvolvido com a função para avaliar de forma específica os níveis séricos de albumina e vitamina D, IMC, hábitos alimentares, mudanças de perda peso, em um paciente no pré-operatório. Em casos que beiram a desnutrição, ou que sugerem um quadro grave do quadro nutricional do paciente, o músculo esquelético e a gordura corporal são desgastados o que torna o uso de medidas antropométricas como circunferência muscular da panturrilha, circunferência muscular do braço menos sensíveis para o estudo do quadro clínico do paciente no pré-operatório. A tomografia computadorizada tem sido uma ferramenta muito utilizada para avaliar a reserva metabólica e a aptidão cirúrgica através do estudo da massa magra do paciente, juntamente com TC uma nova tecnologia de Ultrassonografia tem sido empregada, sendo esse um exame prático simples que pode ser realizado a beira leito, fornecendo medidas de glicogênio muscular e a qualidade muscular. Avaliar o glicogênio muscular é fundamental pois ele se altera diariamente de acordo com alimentação e relacionado diretamente com a qualidade nutricional, vale ressaltar que o estresse físico é um importante preditor para alteração da massa magra muscular. Uma vez conhecendo o tipo de avaliação que pode ser realizada para intervir no pré-operatório, podemos alterar os dados do pós-operatório. Revisando a literatura podemos concluir que a sarcopenia é uma patologia que acomete de forma ampla pacientes mais idosos, essa que segundo a sociedade brasileira de geriatria cerca de 15 % dos brasileiros tem sarcopenia a partir dos 60 anos de idade chegando a 46 % após os 80 anos. A sarcopenia está ligada diretamente ao sedentarismo e a má alimentação, tendo como principais sinais se resumem a perda de massa muscular levando a uma dificuldade de realizar atividades físicas e movimentos simples do dia a dia, quedas constantes devido a quadros de desequilíbrio dessa forma afetando a qualidade de vida do paciente. Tendo em vista esses dados pode se levar em consideração que um paciente idoso internado em unidade hospitalar deve ser avaliado de forma integral, principalmente a respeito de seu quadro nutricional. “O impacto da intervenção nutricional perioperatória foi previamente descrito na população idosa após ATQ, pois as taxas de morbidade e mortalidade podem chegar a 24% no primeiro ano após a fratura.”(WILLIAMS; WISCHMEYER, 2020) Quando abordado a importância do estado nutricional dos pacientes que serão submetidos a uma cirurgia ortopédica de grande porte como fraturas de ossos longos como fêmur ou de estruturas que garantem grande sustentabilidade e mobilidade para os membros inferiores como o quadril, é preciso levar em consideração complicações no pós-cirúrgico devido a esse quadro de déficit nutricional. As consequências serão descritas de forma mais ampla ao longo dessa discussão, mas de forma a tornar o raciocínio mais coeso sobre o início do

desenvolvimento da temática, os principais eventos englobam uma deficiência energético proteica que leva a uma complicação e dificuldade na cicatrização de feridas, infecções úlceras de pressão, que pode levar a um estado de dificuldade para a recuperação das fraturas de quadril. Além dessa consequência o estudo David GA Williams et.al(WILLIAMS; WISCHMEYER, 2020), Koren-Hakim et(1 *et al.*, 2012). Al traz uma visão mais voltada para resultados de um quadro de baixa demanda de aminoácidos essenciais e não essenciais onde o pós cirúrgico do paciente idoso teve um aumento no risco do desenvolvimento de quadros de pseudoartroses durante a consolidação das fraturas ósseas reduzindo a produção de osteoblastos e calosidades. O ponto seguinte será abordado sobre uma comorbidade comum a maioria dos idosos e que pode ser fatal mesmo sem o envolvimento de atos cirúrgicos e ela resgatada para uma realidade onde segundo **Michel Luiz et. al** " A obesidade também é fator de risco para progressão da OA e para realização de artroplastia total da articulação (ATJ)".

Agora será abordado um fator de risco das cirurgias, focando nos procedimentos ligados ao serviço da ortopedia, onde de modo pré cirúrgico o paciente já pode se apresentar com queixas algícas relacionadas principalmente ao desgaste das cartilagens de membros inferiores. Não é uma afirmação de que seja uma contraindicação pacientes obesos serem abordados cirurgicamente pela ortopedia, mas sim as chances de complicações durante o peri operatório existem e podem trazer grandes consequências durante a recuperação do paciente. Então se somarmos uma deficiência nutricional, um quadro de obesidade e um paciente de idade avançada, pode se considerar que esse paciente está com um grande risco de evoluir com um quadro de complicações no perioperatório e no pós operatório. **Luiz et.** Al em seus estudos apresentaram que mais da metade dos pacientes indicados para ATJ eram obesos divididos entre os graus de 1 a 3, onde os candidatos eram aconselhados a perda de peso antes do procedimento cirúrgico, todos sendo devidamente orientados que tal medida era para evitar consequências comuns que podem ocorrer em pacientes obesos, como eventos tromboembólicos, infecção e aumento no tempo de internação. Além de uma complementação de problemas do perioperatório como o mau posicionamento do material, afrouxamento e luxação da prótese. Valido ressaltar sobre a obesidade que a mesma é um fator de risco para outras doenças potencialmente graves em pacientes idosos, diabetes melitus, doença arterial coronariana, hipertensão, apneia obstrutiva do sono, o que pode mostrar mais um sinal de gravidade para acontecimentos desfavoráveis durante o processo cirúrgico e pós. Em diversos estudos é citado o uso de medicamentos e procedimentos cirúrgicos para a perda de peso, para se adequar nos níveis para uma cirurgia ortopédica, porém artigos mais recentes defendem através de estudos controlados que os resultados do processo de perda de peso sem o uso de técnicas cirúrgicas como a bariátrica, mostrou maior efetividade reduzindo a mortalidade e diminuindo o tempo de hospitalização. Em um trecho do estudo de **Luiz et. Al** é afirmado que " os profissionais de saúde têm um papel importante a desempenhar no aconselhamento

de pacientes antes da cirurgia eletiva de ATJ.” nesse caso é incluído toda uma equipe multidisciplinar para atingir tais objetivos, a questão nutricional traz consigo a necessidade não só de uma equipe médica, mas também de um nutricionista para indicar um melhor plano alimentar baseado no tipo de paciente, um psicólogo para lidar com questões que estão ligados a ansiedade e compulsividade alimentar, terapia ocupacional atuando em conjunto com a psiquiatria através de atividades lúdicas, cognitivas, física e produtiva, a fisioterapia no momento do pós operatório trazendo o paciente facilidades para trazer um quadro próximo ao pleno de sua movimentação. A perda de peso em pacientes obesos é uma tarefa complexa ainda mais quando o paciente vem acompanhado de uma osteoartrite dificultando a execução de exercícios físicos e em alguns casos levando a sedentarismo por conta da dor no local. O IMC é uma das ferramentas usadas durante a avaliação de um paciente, quando paciente indica uma obesidade grave esse valor é $>40\text{kg/m}^2$, e para se tornar elegível para procedimento cirúrgico precisa apresentar uma redução considerável do peso corporal afim de evitar riscos durante a cirurgia. “O risco de osteoartrite do joelho é quatro vezes maior para homens com obesidade e cinco vezes maior para mulheres com obesidade”, essa informação trazida por **Michael W. Seward et.al**(SEWARD; CHEN, 2022) é importante para os dados epidemiológicos e trazem alerta as populações que as englobam. Juntamente com esse dado é estipulado no mesmo estudo revelado que quando o IMC é muito elevado o risco de submeter um paciente a ATJ principalmente se esses já são diagnosticados com OA prévia e se a idade passa dos 68 anos. A obesidade tem um enfoque muito importante no desenvolvimento deste trabalho, uma vez analisado dados de pacientes descritos em diversos artigos que avaliam tanto o pré operatório de pacientes que são eleitos para cirurgia como a ATJ e os que não são, sendo necessário que esses sejam reavaliados em novas consultas podendo ser tomada condutas para aliviar os quadros álgicos até o momento de existir possibilidade de ser indicados a cirurgia para o paciente, ou seja após melhora do quadro do paciente possibilitando se tornar eletivo. Vale ressaltar que os valores encontrados em homens e mulheres são diferentes, mas as premissas de possuir um estado adequado para a cirurgia se mantem em primeiro plano. A obesidade traz aumenta as chances de um prognostico ruim da ATJ, como uma infecção profunda da ferida levando a quadros de uma infecção Peri protética e intra-articular, sendo necessário maior tempo de internação do paciente neste caso para realizar uma antibiótico terapia venosa e troca da prótese para resolução completa da infecção. O tempo de internação se torna um fator de mortalidade grave, para pacientes obesos as consequências como trombose venosa profunda e embolia pulmonar se tornam mais comum, diminuindo o tempo de reabilitação e necessitando de maiores intervenções e por consequência maior tempo de observação em unidades de terapia intensiva. Por essa razão o cuidado com o paciente no pré operatório e de suma importância, levando em conta não só a suas comorbidades, mas também sempre frisando e utilizando a idade do paciente como padrão de recuperação e tolerância da cirurgia. Em outras palavras trazer o melhor suporte para o paciente cirúrgico,

com o acompanhamento com uma equipe multidisciplinar, do hospital que foi internado, visando seus cuidados desde o início da sua internação até o momento da sua alta, e um acompanhamento ambulatorial para acompanhar a sua evolução. Esse pensamento é desenvolvido por Talita de AlmeidaBarbosa et.al (BARBOSA *et al.*, 2019) quando em seus estudos foi abordado as preocupações do período pré operatório devido aos históricos dos pacientes que apresentavam idade avançada com ou sem comorbidades associadas tem gerado complicações graves aumentando a probabilidade de óbitos. Na realidade dos hospitais públicos, apesar dos parâmetros da qualidade da saúde ter melhorado, o cuidado não atinge um atendimento satisfatório relacionado ao contingente da população, principalmente dos idosos que a cada ano aumenta. Idosos necessitam de cuidados mais complexos que dependem não só da ação do médico cirurgião, mas sim de todo corpo hospitalar, para trazer qualidade ao cuidado do paciente durante os pré e pós cirúrgico. Avaliando os pacientes ortopédicos submetidos a cirurgia para correção de fratura de fêmur, tipo cirúrgico que é visto como cirurgia de emergência e que necessita de abordagem o mais breve possível, o que traz para o paciente não só uma melhora do quadro algico e da correção da fratura, mas diminui o período de consequências comuns das fraturas como embolia gordurosa, e o tempo prolongado de internação. Uma fratura de fêmur resulta em trauma, dor, sangramento e imobilidade dessa forma assim é possível imaginar que os processos fisiológicos associados a fratura contribuam para o aumento do aumento dos riscos. Nesse mesmo estudo trazido por Talita de AlmeidaBarbosa et.al (BARBOSA *et al.*, 2019) é demonstrado as principais taxas de mortalidade e as consequências em pacientes idosos submetidos a procedimentos cirúrgicos para a correção de fratura de fêmur. Os dados levantados demonstraram que a população feminina teve um número maior de internações, juntamente com os dados a respeito do escore do ASA quanto ao risco cirúrgico onde os pacientes ASA 3 e 4 apresentavam a maioria. Dessa forma provando que os valores referentes a sexo, idade e classificação do ASA trazem uma leitura do possível prognóstico dos pacientes no pós cirúrgico, sendo necessário maiores cuidados com esse tipo de paciente durante a internação. As complicações mais comuns que estão inclusas nesse estudo cirúrgico são a respeito de acometimentos de distúrbios eletrolíticos e alterações neurológicas como o delirium, bem visualizados tanto no pré como no pós operatório, dessa forma durante o tempo de internação é importante sempre checar os valores laboratoriais quanta aos eletrólitos, um exame clínico completo para avaliar sinais de déficits neurológicos, além de avaliar os relatos nos prontuários anteriores a respeito de qualquer alteração significativa. Já numa visão das causas de mortes pós operatórias dentre as que foram determinadas a que obteve maior valor de referência foi as infecções seguidas por choque séptico, o que reforça ainda mais o sentido de uma maior abrangência quanto a avaliação clínica e ambulatorial mais meticulosa sobre os parâmetros que possam indicar melhor prognóstico no pós operatório. É interessante ressaltar que no estudo feito através do artigo explica a relação entre as complicações pós operatórias com a reiteração

hospitalar, o que muitas das vezes traz efeitos desfavoráveis para o paciente, ainda mais se o mesmo tiver uma idade avançada. Segundo um estudo realizado por Gensheng Zhang et al (SONG *et al.*, 2020) é demonstrado através de dados estatísticos informações sobre o tratamento tardio das fraturas de colo de fêmur e como esse efeito impacta da qualidade de vida dos idosos. Deve se levar em conta que as fraturas de colo de fêmur são extremamente comuns em idosos e são umas das cirurgias responsáveis por um dos maiores gastos dentro das cirurgias ortopédicas relacionadas a fratura, entretanto mesmo com toda a necessidade da cirurgia ter que ser feita prioritariamente nas primeiras 48 horas existem motivos que podem levar a adiamentos dos procedimentos cirúrgicos, tais como escolha do paciente ou uma forma de otimizar as suas comorbidades que estão descompensadas. De certa forma um atraso cirúrgico prolongado é associado a danos na função da mobilidade do paciente e consequentemente sua independência, necessitando de terceiros para realizar tarefas rotineiras. Os pacientes idosos que possuem um atraso superior a 48h estão mais aptos a quadros de atraso na mobilização do pós operatório, esse prolongamento da reabilitação traz consequências como o desuso da musculatura do quadril podendo levar a atrofia muscular isso devido ao maior tempo com o membro imobilizado e tempo acamado, o que afeta diretamente a qualidade de vida. Além disso vale ressaltar que o tempo acamado e em uma unidade de internação tem que se preocupar com quadros possíveis de TVP e TEP sendo necessário fazer a profilaxia para esses acontecimentos, obviamente levando o escore de PADUA em consideração.

Tomar os devidos cuidados com os pacientes tanto no pré e pós operatório não se resume apenas a avaliações clínicas e laboratoriais, mas entender quais são os seus riscos para acontecimentos durante a internação, prevenindo o risco de quedas, controles glicêmicos e delirium. Nesse momento temos o contato com um dos principais 7 l's da geriatria, a imobilidade e a independência, além de trazer consequências físicas também traz problemas emocionais. Os resultados do estudo trazido por Gensheng Zhang et al (SONG *et al.*, 2020) indicaram que apesar das cirurgias para a resolução das fraturas de colo de fêmur fossem realizadas em um tempo mais curto trazendo melhor recuperação para o paciente física para o paciente, os que tiveram a o procedimento adiado por um tempo prolongado se sentiram mais satisfeitos com a cirurgia. Vale ressaltar que esses dados foram retirados de um estudo feito em países desenvolvidos onde os meios para manter um atraso cirúrgico nos pacientes idosos foram possíveis graças as opções para manejo da dor e trazer conforto e segurança para o paciente. Apesar desses dados as diretrizes mais usadas pelos especialistas dão preferência para que a cirurgia seja realizada o mais precoce possível onde se concluiu que os pacientes que se submeteram a cirurgia precoce obtiveram um uma recuperação melhor principalmente em questão de suporte de peso e obtiveram mais sucesso na questão do autocuidado, conseguindo realizar tarefas simples mais cedo e com mais segurança como o ato de deambular. Agora quanto as fraturas do colo do fêmur são tardias ocorre encurtamento e contração severa dos tecidos moles ao re-

dor da articulação do quadril, e se tratando de pacientes idosos que já sofrem com doenças que levam a fraqueza muscular, tal qual a sarcopenia, levando assim a um maior desuso principalmente dos membros inferiores. Por essa razão a falta força muscular atrapalha o processo de recuperação do paciente sendo dessa forma mais lento e necessitando de maiores cuidados durante a reabilitação para o ganho da força muscular junto da equipe de fisioterapia do hospital. Os cuidados no durante o pré operatório são obviamente importantes, mas não pode se esquecer que intercorrências estão presentes no intraoperatório, o atraso cirúrgico tem um efeito direto na incidência da luxação subsequente de próteses de quadril, o que tem relação com o quadro de deterioração física dos pacientes, além disso o desuso da musculatura do quadril pode tornar o paciente suscetível a fratura do fêmur durante a cirurgia. Durante o pós operatório o uso de muletas ou andadores foram vistos de forma positiva trazendo um auxílio a mobilidade do paciente e apresentando melhor função do quadril, ou seja, o movimento do quadril é necessário para manter a força muscular do quadril. Estudos anteriores provam que a força muscular do quadril quando preservada durante o pré operatório mostra melhores resultados na recuperação funcional do paciente no pós operatório. Então pode se pensar que para os pacientes que necessitem de um adiamento cirúrgico mais prolongado uma abordagem com alguma mobilização do quadril seja eficiente para preservar a força muscular visando melhores resultados. As causas dos adiamentos das cirurgias por fratura de colo fêmur são mais comuns em países desenvolvidos, como explicado anteriormente, duas das explicações mais comuns são pela opção do próprio paciente em querer adiar o procedimento por acreditar em uma resolução pelo tratamento conservador, uma vez que o quadro álgico e a fratura não têm melhora significativa, a cirurgia se torna o melhor caminho para a resolução. Outra causa comum de adiamento da cirurgia, é em quadros em que o paciente necessite ser estabilizado para entrar em sítio cirúrgico, como um infarto agudo do miocárdio, ou as comorbidades descontroladas dos pacientes internados como uma crise hipertensiva ou uma crise hiperglicêmica que evolui com uma encefalopatia diabética. Os fatores apresentados que podem levar a um adiamento do procedimento cirúrgico demonstram acontecimentos que não são causados por envolvimento do médico, mas o erro do diagnóstico é uma das formas de adiamento cirúrgico, exemplo com uma fratura de colo fêmur sem desvio não sendo bem visualizada em uma radiografia anteposterior e com o mínimo de movimentação do quadril a fratura antes não visualizada se desloca sendo possível ser visualizada. A maioria das fraturas de fêmur ocorrem ao mínimo trauma nos idosos e muitas das vezes os próprios pacientes não percebem, e para trazer ainda mais complexidade ao diagnóstico a maioria desses pacientes possuem degeneração lombar, que traz um quadro de dor e redução da mobilidade, em caso de dúvida do diagnóstico sempre colher uma história muito bem detalhada procurando saber sobre histórico de qualquer mínimo trauma no passado, além de um exame físico elaborado e exames de imagem para complementarem o diagnóstico. Trazendo todo o estudo da abordagem dos pacientes idosos de quando

necessário ser realizada uma intervenção cirúrgica seja em por uma questão eletiva ou de urgência, é necessária uma série de exames que antecedem a cirurgia além do risco cirúrgico. Nesse trabalho o foco será centrado nos principais marcadores de desnutrição, macro e micronutrientes dos pacientes idosos que trazem valor de relevância para o quadro do prognóstico. O estudo da nutrição como ferramenta para melhorar as deficiências de proteínas, carboidratos, gorduras, minerais e vitaminas é essencial para trazer melhores resultados no pós-cirúrgico, podendo ser atingindo através de dietas, previamente realizadas ou se for necessário intra-hospitalar durante o pré cirúrgico. Como visto anteriormente as musculaturas do quadril são extremamente afetadas devido ao tempo de imobilização o que pode levar a atrofia e perda da funcionalidade, agora esse fator somado a um quadro em que o paciente tenha déficits nutricionais pode trazer uma demora ainda maior no quadro de reabilitação. Pensando em macronutrientes associados a eventos cirúrgicos a literatura ortopédica cita muito as deficiências proteicas usando a albumina sérica como marcador, e a hipoalbumemia usada como indicador de déficit nutricional (albumina sérica $< 3,5$), que tem sido associada a diversas complicações do pós operatório. Em uma revisão trazida por Stefan Bajada et al (BAJADA; SMITH; MORGAN, 2015) foram levados em consideração outros fatores para avaliar o quadro nutricional dos idosos que seriam submetidos a artroplastia de quadril, além de levar em conta fatores epidemiológicos como idade avançada e o IMC, os dados somados a avaliação da albumina sérica foram a contagem de linfócitos e a transferrina. Além disso foram usadas radiografias pré-operatórias revisadas para identificar o tipo de fratura (intracapsulares de quadril impactadas ou não deslocadas em valgo discreto), foram avaliadas também analisadas quanto ao ângulo de inclinação posterior. Comparando com as radiografias pós operatórias buscando sinais união ou falha dos materiais usados no procedimento cirúrgico. Além disso Gjertsen et al (GJERTSEN *et al.*, 2016) trazem um estudo defendendo a artroplastia de quadril, sendo essa um melhor procedimento para as fraturas de quadril deslocadas obtendo melhores resultados do que a fixação interna. Durante o estudo do artigo foram citadas literaturas que defendem a preferência da realização da artroplastia total de quadril para que seja evitada a abordagem da cirurgia de revisão. Apesar das defesas nesses artigos Stefan Bajada et al (BAJADA; SMITH; MORGAN, 2015) frisam que tais procedimentos possuem suas complicações como um tempo cirúrgico mais longo, complicações durante o procedimento e mortalidade. Dessa forma o motivo de enfatizar muito o estado atual do paciente que será abordado para tais cirurgias, avaliando completamente seus dados clínicos para que seja planejado uma melhor abordagem evitando possíveis intercorrências, que levem a piores quadros pós operatórios. Os parâmetros nutricionais tem sido muito relatado em diversos artigos de especialistas da ortopedia, com uma possibilidade de prever aumento da mortalidade em grandes cirurgias como fraturas de fêmur. Porém a explicação para as falhas de fixação dos materiais é ainda desconhecida em estudos anteriores foi provado que a contagem de linfócitos e albumina sérica são independentes a essa consequência,

em contrapartida Di Monaco et al em estudos ralaram uma correlação entre a contagem de linfócitos e a densidade mineral óssea medida e pacientes com fratura de quadril valor que também foi encontrado em mulheres com menopausa e saudáveis. Em mesmo estudo foi evidenciado a hipoalbuminemia associada a baixa densidade óssea, sendo mostrado que esses baixos níveis estariam afetando a fixação. Um mecanismo aceito na literatura a respeito para explicar os resultados se deve a uma relação do próprio sistema imunológico e a consolidação da fratura, células imunológicas invadem o local da fratura imediatamente após o dano ósseo e contribuir para a fase inicial do processo de cicatrização, recrutando células acessórias para o local da lesão Da mesma forma, os linfócitos demonstraram ter função reguladora sobre os osteoblastos e osteoclastos, especificamente nos estágios posteriores da consolidação da fratura. Assim, um declínio da função imunológica nesses pacientes pode predispor à cicatrização alterada da fratura, conforme indicado por uma contagem baixa de linfócitos. Outra causa a ser considerada são as lesões subsequentes no local da fratura, causando colapso e perda da fixação. Um fator preditivo de quedas recorrentes em idosos pode ser o mau estado nutricional segundo estudos trazidos por O Riaz et al (RIAZ *et al.*, 2016) quando estudado e comparado os níveis de albumina e os resultados de falhas na fixação de parafusos canulados em fraturas intracapsulares do colo femoral não deslocada. Através desses estudos sobre a relação entre a os marcadores de desnutrição e a diminuição da densidade óssea um artigo feito por Leandro de Freitas Spinelli et al (SPINELLI *et al.*, 2018) traz dados que trazem comparações entre a clínica, laboratório e densitometria óssea em pacientes com fraturas de colo femoral e coxartrose. No estudo proposto os pacientes seguem os mesmos padrões com relação a idade avançada (>65 anos) e sendo também avaliando o IMC, levando a consideração de pacientes sarcopenicos no momento de avaliar a força de pressão palmar, densidade mineral óssea, além dos estados neurológicos com maiores deficiências relacionados a cognição, e um pior score ASA. Devemos levar em consideração que o envelhecimento não é sinônimo de doença, mas sim um processo fisiológico comum a todos os seres humanos, mas isso não deixa de levar em conta que seja uma fase da vida onde os cuidados com saúde se tornam ainda mais importantes. A idade fisiológica, ainda é somada com doenças que debilitam a capacidade funcional do idoso, reduzindo assim sua qualidade de vida, neste estudo estamos focando muito em déficits nutricionais, obesidade, acometidos de articulações, sarcopenias e fraturas prévias com quadro resolutivo ruim. Além disso é preciso entender a história do paciente focando em buscar fatores de risco que possam se associar aos déficits nutricionais e sendo assim mostrar mais riscos para fraturas de colo de fêmur, sendo assim procurar por história anterior de fraturar osteoporótica, sedentarismo, tabagismo, baixa exposição a luz solar, e IMC < 18,5. O importante do artigo trazido por (SPINELLI *et al.*, 2018) Leandro de Freitas Spinelli et al (SPINELLI *et al.*, 2018) é o questionamento da redução da massa óssea causada pela osteoporose em relação ao aumento das fraturas de quadril, além da deficiência de minerais nesses pacientes. E essa informação é vital

para o desenvolvimento deste trabalho uma vez que doenças ósseas alteram o padrão dos marcadores bioquímicos, como a osteopenia que tende aumentar a relação entre os marcadores de reabsorção e os de formação como a osteoporose, no estudo os níveis de paratormônio não se foram encontrados alterados o suficiente para uma relevância pelo estudo, diferente da deficiência de vitamina D que estão envolvidos com o grau de diferenciação dos osteoblastos, mostrando um aumento desproporcional da fosfatase alcalina (FA). Todos os pacientes do estudo eram deficientes de vitamina D3-deficientes principalmente nos pacientes com fratura de colo de fêmur além de níveis mais baixos de cálcio iônico e total. Os pacientes com fratura de colo se apresentaram com quadro clínico mais debilitado quando examinados e citados no trabalho de Leandro de Freitas Spinelli et al, nos casos mostrando anemia e redução nos valores de preensão palmar (indicador de sarcopenia), além do aumento de tiroxina livre, numa tentativa de o metabolismo basal ser estimulado. O estudo sobre a hipovitaminose da vitamina D em questões pré e pós cirúrgicas tem sido cada vez mais abordada pela ortopedia, em estudo iniciado principalmente pela parte esportiva e que hoje se torna ainda mais comum entre as especialidades, (SPINELLI *et al.*, 2018) em trabalhos recentes discutem tal problemática. O ponto mais forte da discussão do trabalho é em cima da insuficiência da vitamina D e como ela afeta a saúde musculo esquelética dos pacientes. Não foi encontrada correlação entre os níveis pré-operatórios de vitamina D e o tamanho da lesão pré-operatória, extensão da lesão retração, grau de degeneração gordurosa, integridade do reparo pós-operatório ou escores de resultados funcionais segundo Ryu e cols em avaliações de pacientes submetidos reparo por artroscopia do manguito rotador, apesar de apresentaram quadros de hipovitaminose. Em contra ponto Harada et al demonstraram um risco aumentado de necessitar de cirurgia de revisão e desenvolver rigidez (exigindo manipulação sob anestesia) em pacientes com deficiência de vitamina D submetidos a RCR artroscopica. A deficiência de vitamina D demonstrou causar uma miopatia de gravidade variável, e estudos clínicos anteriores indicam que o status de vitamina D está positivamente associado à força muscular e ao desempenho físico e inversamente associado ao risco de queda e resultados pós-operatórios precoces após artroplastia total da articulação. Além disso, estudos de intervenção citaram aumento da força e resistência com a suplementação de vitamina D. O mecanismo seja devido a um aumento no tamanho, número e força das fibras musculares do tipo II quando os níveis de vitamina D são suficientes ou aumentados com suplementação. além disso, receptores de vitamina D foram encontrados em miócitos, que podem atuar como modulador do crescimento celular, função neuromuscular e imunomodulação. Além dos levantamentos de deficiência de outros minerais como zinco, magnésio que desempenham auxilio na cicatrização de feridas, na força muscular e manutenção do sistema imunológico, e vitaminas hidrossolúveis como a C esses que possuem papel fundamental como cofatores do metabolismo energético da mitocôndria. Por essa razão é importante identificar as deficiências de micro e macronutrientes para que possam ser realizadas intervenções direcionadas para

pacientes indicados para procedimentos ortopédicos. E evitar quadros de complicações no pós-operatório sobre tudo infecções e deficiência na cicatrização de feridas. Nos artigos estudados, e ao longo desse trabalho foi indicado que a hipoalbumemia marca um quadro de desnutrição acompanhados de valores de transferrina sendo encontrados seus valores reduzidos principalmente em pacientes observados nas complicações de artroplastias e as deficiências de albumina e pré albumina mais ligadas a infecções de sítio cirúrgico segundo Jordan E. Handcox et al (HANDCOX *et al.*, 2021) em estudo feito concentrado em avaliação dos valores de micro e macronutrientes como marcadores de deficiência nutricional na população geriátrica. Sintetizando antes de especificar mais a discussão a respeito das consequências pós-operatórias, é válido reforçar que diversos estudos foram realizados para compreender melhor os efeitos das deficiências nutricionais em pacientes mais idosos, e resultados distintos foram encontrados, mas em sua maioria se ligaram principalmente a atentar a incorporação do estudo da albumina, transferrina e contagem de linfócitos antes de considerar um procedimento cirúrgico. Consequências são citadas através de estudos revisados por Bohl e cols (BOHL *et al.*, 2016) onde quando avaliados os valores baixos de albumina esses pacientes tiveram duas vezes mais chances de desenvolver infecção intra articular protética, quando comparados aos de valores normais, esses mesmos pacientes com hipoalbumemia tiveram maior risco de infecção de corrente sanguínea e de desenvolver pneumonia, aumentando assim o seu tempo de internação sendo prolongado aumentando a mortalidade. Além desse estudo, Courtney e cols (COURTNEY *et al.*, 2016) trazem força nos riscos da população obesa quando abordado para abordado por procedimentos cirúrgicos ortopédicos principalmente sobre artroplastias de joelho e quadril, o estudo demonstra que pacientes obesos mórbidos eram mais propensos a ter níveis reduzidos de albumina do que pacientes não obesos mórbidos. Pacientes obesos frequentemente apresentam parâmetros laboratoriais sugestivos de desnutrição, talvez secundária ao consumo de alimentos ricos em calorias e pobres em nutrientes. Esse achado é consistente com observações anteriores de que pacientes obesos são frequentemente paradoxalmente desnutridos e confirma achados anteriores de um estudo publicado recentemente sobre o impacto da desnutrição nos resultados da ATJ. No entanto, pacientes com peso normal eram mais propensos a ter parâmetros laboratoriais sugestivos de desnutrição do que aqueles com sobrepeso ou obesidade; portanto, acreditamos que isso indica que os parâmetros laboratoriais sugestivos de desnutrição são um problema potencial em pacientes de qualquer tamanho ou peso, segundo estudo feito por Yi, Paul Het al. (YI *et al.*, 2015) Dessa forma os fatores de risco para trazer complicações pós-operatórias tomam proporções ainda maiores. Quanto as conclusões quanto o estudo da transferrina Roche e cols e Huang e cols provam que pacientes com esses valores mais baixos possuem mais chances de infecção no pós-operatório com possíveis complicações na ferida. O reforço e maior desenvolvimento desse estudo da infecção da articulação protética em pacientes com complicações de desnutrição é feito por um estudo de Jensen et al que descreveram também um atraso na cicatrização

de feridas e uma drenagem persistente, fazendo um aumento no tempo da internação do paciente. A respeito do Brasil, as infecções após atroplastia de joelho chamam a atenção não só da ortopedia mas como também dos infectologistas, recentemente um estudo Lúcio Honório de Carvalho Júnior et al (CARVALHO JÚNIOR *et al.*, 2006) publicado na revista da sociedade brasileira de traumatologia e ortopedia (SBOT) traz os principais agente infecciosos desses quadros, sendo esses cocos gram-positivos como *Staphylococcus coagulase negativo* e *Staphylococcus aureus*. O que tornou as as complicações clínicas como questões de preocupação, ainda mais quando foram mostrados valores que revelam aumento da mortalidade dos pacientes maiores de 65 anos, além de a IATJ estar associada a diversos fatores de risco que podem ser encontrados no idoso frágil (diabetes, tabagismo, desnutrição, controle da anticoagulação, obesidade, câncer, transfusões de sangue, cirurgias prévias) nesse caso a orientação é a identificação e a intervenção destes fatores. Tudo a se iniciar pelo cuidado do paciente durante a internação, uma vez que o idoso frágil esteja momentaneamente fragilizado, uma abordagem com estratégias simples para prevenir um quadro de queda, controles glicêmicos, prevenção de úlceras de pressão, profilaxias para TEV, delirium, e bronco aspiração, a partir desses controles iniciais pode se trazer além de maior conforto para o paciente, mas também mais segurança para os cuidados futuros. E para amplificar as chances de redução de infecção no pós operatório Brielle Antonelli e Antonia F. Chen (ANTONELLI; CHEN, 2019) em um estudo de revisado sobre infecções pós operatórias de cirurgias de articulação trazem e demonstram uma maior qualidade em uma triagem detalhada sobre o paciente, visando identificar e conhecer a fundo seu contexto clínico podendo prevenir fatores de risco de desencadear consequências pós operatórias. Em mais um estudo publicado reforça as táticas de otimização trazidas por Lachlan M. Batty et al (BATTY *et al.*, 2020), uma abordagem multimodal é necessária na prevenção de IAP, e atenção aos detalhes é importante com cada elemento. A otimização do paciente é fundamental, assim como a execução da estratégia planejada de prevenção de infecção perioperatória. Dados podem ser usados para rastrear tais acometimentos ligados a desnutrição dobra cutânea do tríceps, circunferência muscular do braço e da panturrilha, enquanto também usavam ferramentas padronizadas de medição nutricional, como o índice nutricional Rainey-MacDonald e a Mini Avaliação Nutricional. Importante ressaltar que pacientes diabéticos e geriátricos precisam fazer uma suplementação com baixo teor de açúcar com controle da glicose, mas ricos em proteína, vitaminas e minerais. Além de um plano terapêutico em caso de infecções visando erradicar a a infecção, caso ocorra.

6 Conclusão

Macro e micronutrientes desempenham papéis importantes na via biológica de cicatrização de feridas. Embora as deficiências possam afetar potencialmente os resultados dos pacientes com trauma ortopédico, os dados sobre deficiências nutricionais em pacientes com trauma ortopédico permanecem limitados na literatura. Um dos objetivos deste trabalho foi verificar a prevalência de deficiências de macro e micronutrientes em pacientes com trauma ortopédico com fraturas de membros inferiores e avaliar o impacto de tais deficiências nas complicações do sítio cirúrgico. A desnutrição protéico-energética é um importante determinante do desfecho clínico em pacientes idosos após fratura de quadril, mas a eficácia dos programas de suporte nutricional na prática clínica de rotina é controversa. Ter um ou mais parâmetros laboratoriais sugestivos de desnutrição é comum entre os pacientes idosos submetidos à cirurgias ortopédicas e está independentemente associado tanto à falência séptica crônica quanto à infecção pós-operatória aguda, complicando uma cirurgia realizada por uma etiologia não infecciosa. Estudos futuros devem avaliar o impacto de um protocolo de triagem padronizado com correção subsequente de parâmetros laboratoriais anormais sugestivos de desnutrição sobre o risco de IAP para determinar uma possível relação causal entre os dois.

A obesidade está frequentemente associada a complicações após cirurgias ortopédicas e muitas vezes é concomitante à desnutrição. A obesidade aumenta o tempo operatório, o tempo de permanência e os custos de hospitalização, bem como o risco de infecção profunda, revisão e mau posicionamento de componentes. A obesidade pode ter um impacto ainda maior nas complicações associadas à artroplastia total do quadril (ATQ), incluindo complicações da ferida e infecção profunda. A obesidade também aumenta o risco de luxação do quadril, soltura asséptica e tromboembolismo venoso após ATQ.

Um evento motivador como uma próxima ATJ eletiva pode ser uma oportunidade única para intervenções no estilo de vida. A perda de peso pré-operatória pode melhorar os resultados clínicos pós-operatórios e ajudar mais pacientes com obesidade grave a se tornarem elegíveis para ATJ.

Referências

- 1, M. R. F. *et al.* A prospective assessment of nutritional status and complications in patients with fractures of the hip. *Journal of Orthopaedic Trauma*, v. 4, n. 1, p. 49 – 57, March 1990. Disponível em: <<https://journals.lww.com/jorthotrauma/Abstract/1990/03000/AprospectiveAssessmentofNutritionalStatus>>.
- 1, T. K. *et al.* The relationship between nutritional status of hip fracture operated elderly patients and their functioning, comorbidity and outcome. *Clinical Nutrition journal*, v. 31, n. 6, p. 917 – 921, dezembro 2012. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.clnu.2012.03.010>>.
- ANGELE, M. K.; CHAUDR, I. H. Surgical trauma and immunosuppression: pathophysiology and potential immunomodulatory approaches. **Langenbecks Arch Surg**, v. 390, n. -, p. 333 – 341, august 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00423-005-0557-4>.
- ANTONELLI, B.; CHEN, A. F. Reducing the risk of infection after total joint arthroplasty: preoperative optimization. **Arthroplasty**, v. 1, n. 4, p. — — —, august 2019. Disponível em: DOI:10.1186/s42836-019-0003-7.
- ARTERBURN, D.; WELLMAN, R.; EMILIANO, A. Comparative Effectiveness and Safety of Bariatric Procedures for Weight Loss: A PCORnet Cohort Study. **Annals of Internal Medicine**, v. 169, n. 1, p. 741 – 750, dezembro 2018. Disponível em: doi:10.7326/M17-2786.
- BAJADA, S.; SMITH, A.; MORGAN, D. Pre-operative nutritional serum parameters as predictors of failure after internal fixation in undisplaced intracapsular proximal femur fractures. **Injury**, v. 46, n. 8, p. 1571 – 1576, august 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.injury.2015.05.001>.
- BARBOSA, T. de A. *et al.* Complicações perioperatórias e mortalidade em pacientes idosos submetidos a cirurgia para correção de fratura de fêmur: estudo prospectivo observacional. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v. 69, n. 6, p. 569 – 579, NOV-DEZ 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.bjan.2019.09.004>.
- BATTY *et al.* Contemporary Strategies to Prevent Infection in Hip and Knee Arthroplasty. **Current Reviews in Musculoskeletal Medicine**, único, n. 1, p. — — —, junho 2020. Disponível em: 10.1007/s12178-020-09653-9.
- BOHL, D. D. *et al.* Hypoalbuminemia Independently Predicts Surgical Site Infection, Pneumonia, Length of Stay, and Readmission After Total Joint Arthroplasty. v. 31, n. 1, p. 15 – 21, janeiro 2016. Disponível em: [https://www.arthroplastyjournal.org/article/S0883-5403\(15\)00782-2/fulltext](https://www.arthroplastyjournal.org/article/S0883-5403(15)00782-2/fulltext).
- BS, J. P. P. *et al.* Systemic Arginine Depletion After a Murine Model of Surgery or Trauma. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, v. 36, n. 1, p. 53 – 59, janeiro 2012. Disponível em: <https://aspenjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1177/0148607111414579>.
- CARVALHO JÚNIOR, L. H. D. *et al.* COMPLICAÇÕES DE CURTO PRAZO DA ARTROPLASTIA TOTAL DO JOELHO: AVALIAÇÃO DE 120 CASOS. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 41, n. 5, p. 162 – 166, maio 2006. Disponível em: <https://rbo.org.br/detalhes/1068/pt-BR/complicacoes-de-curto-prazo-da-artroplastia-total-do-jelho--avaliacao-de-120-casos>.

- C.D.NOVOA-PARRAAS.PÉREZ-ORTIZA *et al.* Factores asociados al desarrollo de necrosis avascular de cabeza femoral tras fractura del cuello femoral no desplazada tratada con fijación interna. Factors associated with the development of avascular necrosis of the femoral head after non-displaced femoral neck fracture treated with internal fixation. **Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología**, v. 63, n. 3, p. 233 – 238, mai-june 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1888441518301176?via%3Dihub#!>
- CONCURRENT and predictive evaluation of malnutrition diagnostic measures in hip fracture inpatients: a diagnostic accuracy study. **European Journal of Clinical Nutrition**, v. 68, n. 3, p. 358 – 362, mar 2014. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/ejcn2013276>.
- COURTNEY, P. M. *et al.* The Effect of Malnutrition and Morbid Obesity on Complication Rates Following Primary Total Joint Arthroplasty. **J Surg Orthop Adv**, v. 25, n. 2, p. 99 – 104, 2016. Disponível em: https://www.upoj.org/wp-content/uploads/v25/C_A6_Courtney.pdf.
- CRUZ, M. B. *et al.* "Evaluation of malnutrition in Orthopaedic Surgery. **J Am Acad Orthop Surg**, v. 22, n. 3, p. 193 – 199, mar 2014. Disponível em: https://journals.lww.com/jaaos/Abstract/2014/03000/Evaluation_of_Malnutrition_in_Orthopaedic_Surgery.7.aspx.
- C.S.INACIOPHD, M. *et al.* The Impact of Pre-Operative Weight Loss on Incidence of Surgical Site Infection and Readmission Rates After Total Joint Arthroplasty. **The Journal of Arthroplasty**, v. 29, n. 3, p. 458 – 464, mar 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.arth.2013.07.030>.
- CUMMING, R. G.; KLINEBERG, R.; KATELARIS, A. Cohort study of risk of institutionalisation after hip fracture. **Australian and New Zealand Journal of Public Health**, v. 20, n. 6, p. 579 – 582, dezembro 1996. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1467-842X.1996.tb01069.x>.
- DD, B. *et al.* Is hypoalbuminemia associated with septic failure and acute infection after revision total joint arthroplasty? A study of 4517 patients from the National Surgical Quality Improvement Program. **The Journal of Arthroplasty**, v. 31, n. 1, p. 963 – 967, maio 2016. Disponível em: [10.1016/j.arth.2015.11.025](https://doi.org/10.1016/j.arth.2015.11.025).
- DELMI, M. *et al.* Dietary supplementation in elderly patients with fractured neck of the femur. **The Lancet**, v. 335, n. 8696, p. 1013 – 1016, abril 1990. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/0140-6736\(90\)91073-J](https://doi.org/10.1016/0140-6736(90)91073-J).
- DIAS, C. de A.; BURGOS, M. G. P. de A. **Diagnóstico nutricional de pacientes cirúrgicos**. 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-67202009000100002>.
- ENEROTH, M.; OLSSON, U.; THORNGREN, K. Nutritional Supplementation Decreases Hip Fracture-related Complications. **Clinical Orthopaedics and Related Research**, v. 451, n. 1, p. 212 – 217, oct 2006. Disponível em: [doi:10.1097/01.blo.0000224054.86625.06](https://doi.org/10.1097/01.blo.0000224054.86625.06).
- GJERTSEN, J. *et al.* Quality of life following hip fractures: results from the Norwegian hip fracture register. **BMC Musculoskeletal Disorders**, v. 17, n. 265, p. – – , Julho 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12891-016-1111-y>.
- GOLLADAY, G. J.; 1, W. A. J. J. S.; JIRANEK, W. A. Patient Optimization-Strategies That Work: Malnutrition. **The Journal of Arthroplasty**, v. 31, n. 8, p. 1631 – 1634, august 2016. Disponível em: [doi:10.1016/j.arth.2016.03.027](https://doi.org/10.1016/j.arth.2016.03.027).

GUO, J. J. *et al.* Three-Year Follow-up of Conservative Treatments of Shoulder Osteoarthritis in Older Patients. **Orthopedics**, v. 39, n. 4, p. 634 – 641, junho 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.3928/01477447-20160606-02>.

GUO, J. J. *et al.* The effects of different nutritional measurements on delayed wound healing after hip fracture in the elderly. **Journal of Surgical Research**, v. 159, n. 1, p. 503 – 508, mar 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jss.2008.09.018>.

HANDCOX, J. E. *et al.* Nutrition and Vitamin Deficiencies Are Common in Orthopaedic Trauma Patients. **Journal of Clinical Medicine**, v. 10, n. 21, p. 5012 – 5012, oct 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/jcm10215012>.

J.GROSSO, M. *et al.* Silver-Impregnated Occlusive Dressing Reduces Rates of Acute Periprosthetic Joint Infection After Total Joint Arthroplasty. **The Journal of Arthroplasty**, v. 32, n. 12, p. 929 – 932, dezembro 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.arth.2016.08.039>.

JJ, B. *et al.* Avaliação concorrente e preditiva de medidas diagnósticas de desnutrição em pacientes com fratura de quadril: um estudo de acurácia diagnóstica. **Eur J Clin Nutr**, n. 68, p. 358 – 362, 2014.

K.FEHRING, T. *et al.* The Obesity Epidemic: Its Effect on Total Joint Arthroplasty. **The Journal of Arthroplasty**, v. 22, n. 6, Supplement, p. 71 – 76, setembro 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.arth.2007.04.014>.

LEE, G. *et al.* Does Prior Bariatric Surgery Affect Implant Survivorship and Complications Following Primary Total Hip Arthroplasty/Total Knee Arthroplasty? v. 33, n. 7, p. 2070 – 2074.E1, julho 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.arth.2018.01.064>.

LUI, M.; JONES, C. A.; WESTBY, M. D. **Effect of non-surgical, non-pharmacological weight loss interventions in patients who are obese prior to hip and knee arthroplasty surgery: a rapid review.** 2015. Disponível em: <https://systematicreviewsjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13643-015-0107-2>.

M., M. *et al.* Obese Diabetic Patients are at Substantial Risk for Deep Infection after Primary TKA. **Clinical Orthopaedics and Related Research**, v. 467, n. 6, p. 1577 – 1581, June 2009. Disponível em: https://journals.lww.com/clinorthop/Fulltext/2009/06000/Obese_Diabetic_Patients_are_at_Substantial_Risk.29.aspx.

MARÍN, L. A. *et al.* Preoperative nutritional evaluation as a prognostic tool for wound healing. **Acta Orthopaedica Scandinavica**, v. 73, n. 1, p. 2 – 5, julho 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/000164702317281323>.

MBAGWU, C. *et al.* Preoperative Albumin, Transferrin, and Total Lymphocyte Count as Risk Markers for Postoperative Complications After Total Joint Arthroplasty: A Systematic Review. **J Am Acad Orthop Surg Glob Res Rev.**, v. 4, n. 9, p. – – –, setembro 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.5435%2FJAAOSGlobal-D-19-00057>.

MC, F. *et al.* Malnutrition increases with obesity and is a stronger independent risk factor for postoperative complications: A propensity-adjusted analysis of total hip arthroplasty patients. **The Journal of Arthroplasty**, v. 31, n. 11, p. 2415 – 2421, novembro 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.arth.2016.04.032>.

MC, I. *et al.* The risk of surgical site infection and re-admission in obese patients undergoing total joint replacement who lose weight before surgery and keep it off post-operatively. **Bone Joint J. O jornal Bone & Joint**, v. 96-B, n. 5, p. 629 – 635, maio 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1302/0301-620X.96B5.33136>.

MIYANISHI, K.; JINGUSHI, S.; TORISU, T. "Mortality after hip fracture in Japan". **J Orthop Surg (Hong Kong)**, v. 18, n. 3, p. 265 – 270, dez 2010. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/230949901001800301>.

MK, A.; IH, C. Trauma cirúrgico e imunossupressão: fisiopatologia e potenciais abordagens imunomodulatórias. **Langenbecks Arch Surg**, n. 390, p. 333 – 341, 2005.

MM, D.; PF, C. Pacientes diabéticos obesos apresentam risco substancial de infecção profunda após ATJ primária. **Clin Orthop Relat Res**, n. 467, p. 1577 – 1581, 2009.

MM, M. *et al.* Does Bariatric Surgery Normalize Risks After Total Knee Arthroplasty? **J Am Acad Orthop Surg Glob Res Rev**, v. 12, n. 1, p. – – –, mar 2019. Disponível em: <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?>

MR, F. *et al.* Uma avaliação prospectiva do estado nutricional e complicações em pacientes com fratura de quadril. **J Orthop Trauma**, p. 49 – 57, 4 1990.

N, S. *et al.* Serum Fructosamine: A Simple and Inexpensive Test for Assessing Preoperative Glycemic Control. **The Journal of Bone and Joint Surgery**, v. 99, n. 22, p. 1900 – 1907, novembro 2017. Disponível em: 10.2106/JBJS.17.00075.

PALMIERI, B.; VADALÀ, M.; LAURINO, C. Nutrition in wound healing: investigation of the molecular mechanisms, a narrative review. **Journal of Wound Care**, v. 28, n. 10, p. 683 – 693, oct 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.12968/jowc.2019.28.10.683>.

RG, C.; R, K.; A, K. Estudo de coorte de risco de institucionalização após fratura de quadril. **Aust NZJ Public Health**, n. 20, p. 579 – 582, 1996.

RIAZ, O. *et al.* Serum albumin and fixation failure with cannulated hip screws in undisplaced intracapsular femoral neck fracture. **Royal College of Surgeons of England**, v. 98, n. 6, p. 376 – 379, julho 2016. Disponível em: <https://publishing.rcseng.ac.uk/doi/10.1308/rcsann.2016.0124>.

RICHARDSON, S. S. *et al.* Comparison of Infection Risk with Corticosteroid or Hyaluronic Acid Injection Prior to Total Knee Arthroplasty. **The Journal of Bone and Joint Surgery**, v. 101, n. 2, p. 112 – 118, janeiro 2016. Disponível em: https://journals.lww.com/jbjsjournal/Abstract/2019/01160/Comparison_of_Infection_Risk_with_Corticosteroid.2.aspx.

SAAD, I. A. B.; ZAMBOM, L. Variáveis clínicas de risco pré-operatório. **Rev. Assoc. Med. Bras.**, v. 47, n. 2, p. 117 – 124, abr-Jun 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-42302001000200029>.

SEWARD, M. W. *et al.* Preoperative Nonsurgical Weight Loss Interventions Before Total Hip and Knee Arthroplasty: A Systematic Review. **The Journal of Arthroplasty**, v. 36, n. 11, p. 3796 – 3806, junho 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.arth.2021.06.021>.

SEWARD, M. W.; CHEN, A. F. Obesity, preoperative weight loss, and telemedicine before total joint arthroplasty: a review. **Arthroplasty**, v. 4, n. 2, p. – – –, janeiro 2022. Disponível em: doi:10.1186/s42836-021-00102-7.

- SHAPIRO, J. A. *et al.* Fate of the Morbidly Obese Patient Who Is Denied Total Joint Arthroplasty. v. 35, n. 6, p. 124 – 128, junho 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.arth.2020.01.071>.
- SONG, J. *et al.* Effects of delayed hip replacement on postoperative hip function and quality of life in elderly patients with femoral neck fracture. **Distúrbio Musculoesquelético BMC**, v. 21, n. 487, p. — —, julho 2020. Disponível em: [10.1186/s12891-020-03521-w](https://doi.org/10.1186/s12891-020-03521-w).
- SPINELLI, L. de F. *et al.* Comparação clínica, laboratorial e densitométrica de pacientes com coxartrose e com fraturas do colo femoral. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 45, n. 5, p. — —, novembro 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0100-6991e-20181985>.
- STECHMILLER, J. K.; ACNP-BC, F. Understanding the Role of Nutrition and Wound Healing. **Nutrition in Clinical Practice**, <https://doi.org/10.1177/0884533609358997>, v. 25, n. 1, p. 61 – 68, fevereiro 2010.
- T, K.; A, W.; A, H. A relação entre o estado nutricional de pacientes idosos operados com fratura de quadril e seu funcionamento, comorbidade e desfecho. **Clin Nutr**, n. 31, p. 917 – 921, 2012.
- TARABICHI, M. *et al.* Determining the Threshold for HbA1c as a Predictor for Adverse Outcomes After Total Joint Arthroplasty: A Multicenter, Retrospective Study. **The Journal of Arthroplasty** ., v. 32, n. 9, p. 263 – 264, set 2017. Disponível em: [https://www.arthroplastyjournal.org/article/S0883-5403\(17\)30414-X/fulltext](https://www.arthroplastyjournal.org/article/S0883-5403(17)30414-X/fulltext).
- TORISU, K. M. T.; JINGUSHI, S.; TORISU, T. Mortality after hip fracture in Japan: the role of nutritional status.
- VENDITES, S.; ALMADA-FILHO, C. de M.; MINOSSI, J. G. **Aspectos gerais da avaliação pré-operatória do paciente idoso cirúrgico**. 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-67202010000300009>.
- WHAT are the implications of withholding total joint arthroplasty in the morbidly obese? A prospective, observational study. **Bone Joint J**, v. 101 - B, n. 7- supply C, p. 28 – 32, Feb 2019. Disponível em: [T=JS&PAGE=reference&D=med16&NEWS=N&AN=31256642](https://doi.org/10.13093/bjot.2019.101-B-7-suppl-C-28).
- WILLIAMS, D. G.; WISCHMEYER, P. E. Perioperative Nutrition Care of Orthopedic Surgery Patient. **Techniques in Orthopaedics**, v. 35, n. 1, p. 15 – 18, march 2020. Disponível em: https://journals.lww.com/techortho/Abstract/2020/03000/Perioperative_Nutrition_Care_of_Orthopedic_Surgery.5.aspx.
- WISCHMEYER, P. Nutritional pharmacology in surgery and critical care ‘you must unlearn what you have learned’. **Current Opinion in Anaesthesiology**, v. 24, n. 4, p. 381 – 388, august 2011. Disponível em: https://journals.lww.com/co-anesthesiology/Abstract/2011/08000/Nutritional_pharmacology_in_surgery_and_critical.5.aspx.
- YI, P. H. *et al.* Is Potential Malnutrition Associated With Septic Failure and Acute Infection After Revision Total Joint Arthroplasty? **Clinical Orthopaedics and Related Research**, v. 473, n. 1, p. 175 – 182, janeiro 2015. Disponível em: [doi:10.1007/s11999-014-3685-8](https://doi.org/10.1007/s11999-014-3685-8).

YUWEN, P. *et al.* Albumin and surgical site infection risk in orthopaedics: a meta-analysis. **BMC Surgery**, v. 17, n. 7, p. – – –, janeiro 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12893-016-0186-6>.