

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS**

**PEDRO AUGUSTO JAQUETO**

**ASSOCIAÇÃO ENTRE PROTEÍNAS PLASMÁTICAS E COMPLICAÇÕES DE  
FERIDA PÓS-OPERATÓRIA EM PACIENTES SUBMETIDOS A  
OSTEOSSÍNTESES EM GERAL**

**CAMPINAS**

**2022**

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA VIDA  
PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM CIÊNCIAS DA SAÚDE**

**PEDRO AUGUSTO JAQUETO**

**ASSOCIAÇÃO ENTRE PROTEÍNAS PLASMÁTICAS E COMPLICAÇÕES DE  
FERIDA PÓS-OPERATÓRIA EM PACIENTES SUBMETIDOS A  
OSTEOSSÍNTESES EM GERAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ciências da Saúde do Centro de Ciências da Vida, da Pontifícia Universidade Católica de Campinas, como exigência para obtenção do título de Mestre em Ciências da Saúde.

Orientadora: Profa. Dra. Vânia Aparecida Leandro Merhi

**CAMPINAS**

**2022**

Ficha catalográfica elaborada por Fabiana Rizziolli Pires CRB 8/6920 Sistema de Bibliotecas e Informação - SBI - PUC-Campinas

617.3  
J36a

Jaqueto, Pedro Augusto

Associação entre proteínas plasmáticas e complicações de ferida pós-operatória em pacientes submetidos a osteossínteses em geral / Pedro Augusto Jaqueto. - Campinas: PUC-Campinas, 2022.

55 f.: il.

Orientador: Vânia Aparecida Leandro-Merhi.

Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) - Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Centro de Ciências da Vida, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, 2022.

Inclui bibliografia.

1. Cirurgia ortopédica. 2. Infecções pós-operatórias. 3. Sangue - Proteínas. I. Leandro-Merhi, Vânia Aparecida. II. Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Centro de Ciências da Vida. Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde. III. Título.

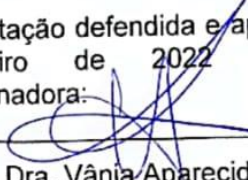
CDD - 22. ed. 617.3

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA VIDA  
PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM CIÊNCIAS DA SAÚDE

PEDRO AUGUSTO JAQUETO

ASSOCIAÇÃO ENTRE PROTEÍNAS PLASMÁTICAS E COMPLICAÇÕES DE  
FERIDA PÓS-OPERATÓRIA EM PACIENTES SUBMETIDOS A  
OSTEOSSÍNTESES EM GERAL


Dissertação defendida e aprovada em 23 de  
fevereiro de 2022 pela comissão  
examinadora:

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Vânia Aparecida Leandro-Merhi  
Orientadora e presidente da comissão  
examinadora.

Pontifícia Universidade Católica de  
Campinas

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. José Luís Braga de Aquino

Pontifícia Universidade Católica de  
Campinas

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Gustavo Constantino de Campos  
Universidade Estadual de Campinas -  
Unicamp

CAMPINAS  
2022

## **DEDICATÓRIA**

Dedico a pessoa mais forte que eu já conheci que venceu um câncer e ao mesmo tempo cuidou de uma mãe também com câncer, cuidou de um filho e de um lar:

Marília, meu amor.

## **AGRADECIMENTOS**

À Profa. Dra. Vânia, por toda paciência e apoio nos momentos difíceis, pela dedicação ao grande papel de orientadora, por acreditar nesse projeto e não me deixar desistir.

Ao Prof. Dr. Carlos Augusto de Mattos, chefe do Serviço de Ortopedia e Traumatologia da PUC-Campinas, pela amizade e apoio ao projeto desenvolvido dentro do ambulatório e Hospital da PUC-Campinas.

Ao Dr. Luccas Franco Bettencourt Nunes, pela amizade e incentivo ao saber acadêmico, pela parceria cirúrgica, por todo companheirismo dentro e fora do trabalho.

Aos meus pais, minha fortaleza, meus maiores incentivadores e apoiadores, por todo amor e dedicação à família.

Ao Hospital da PUC-Campinas, lugar que me permitiu crescer e aprender profissionalmente e humanamente.

À Deus e à Nossa Senhora Aparecida, por atender as minhas preces e por nos dar força e sabedoria para sempre seguir em frente.

## RESUMO

**Introdução:** O estado nutricional é um importante dado na otimização dos resultados cirúrgicos em Ortopedia e na prevenção de complicações pós-operatórias. O perfil nutricional baseando-se na avaliação da albumina e transferrina pode ser um fator preditivo de complicações pós-operatórias nestas cirurgias. **Objetivo:** Investigar as associações entre o perfil clínico e nutricional laboratorial de pacientes submetidos às osteossínteses em geral que apresentaram alterações da ferida operatória em período pós-operatório. **Método:** Foi desenvolvido um estudo do tipo prospectivo com 179 pacientes submetidos a osteossínteses em geral. Foi investigado o perfil nutricional laboratorial (proteínas plasmáticas como albumina e transferrina) no período pré-operatório e suas associações com possíveis complicações da ferida pós-operatória. As feridas de aspecto “normal” e “hiperemia” foram classificadas como “satisfatórias” e feridas com “secreção serosa”, “secreção purulenta” e “deiscência” como “não satisfatórias”. A análise estatística foi realizada com os testes qui-quadrado ou exato de Fisher, Mann-Whitney, Kruskal-Wallis e análise de regressão logística univariada e múltipla, com  $p < 0,05$ . **Resultados:** Dos 179 pacientes, 65 (36,0%) eram do sexo feminino e 114 (64,0%) eram do sexo masculino. A média de idade encontrada foi de  $47,87 \pm 24,4$  anos. Em relação às fraturas, as mais encontradas foram as ocorridas nos membros inferiores dos homens com 44,0% dos casos e as fraturas de membro superior em mulheres foi o tipo de trauma menos frequente, com 7,0% dos casos. Feridas com condição satisfatória aos sete dias foram caracterizadas por valores menores de transferrina ( $p=0,0440$ ), albumina abaixo da referência ( $p=0,0463$ ), sem complicações pré-operatórias ( $p=0,0001$ ), sem fratura exposta ( $p=0,0001$ ), fraturas de quadril ( $p=0,0239$ ) e pacientes que apresentavam hipertensão ( $p=0,0372$ ). Verificou-se que cada unidade a menos na medida de transferrina aumentou a chance de condição satisfatória em 1,1%. E não apresentar fratura exposta, aumentou a chance de condição satisfatória da ferida em 5,5 vezes ( $p=0,0004$ ;  $OR=5,493$ ;  $IC95\%=2,132;14,149$ ). Fraturas sem exposição apresentaram chance 9,7 vezes maior de apresentar condição satisfatória do que insatisfatória; quando comparadas às que apresentaram exposição. Em síntese, houve associação significativa entre maior número de comorbidades e valores de albumina e transferrina abaixo do normal. Houve associação entre presença de hipertensão e valores de albumina e transferrina abaixo do normal. **Conclusão:** Os dados deste estudo apontaram que ficou clara a

relação de uma ferida satisfatória com fraturas fechadas e das feridas insatisfatórias com as fraturas expostas. Os achados encontrados na presente investigação permitiram concluir que não houve relevância da realização de exames pré-operatórios de proteínas plasmáticas de rotina, em serviços de ortopedia hospitalar, em pacientes submetidos às osteossínteses em geral.

**Palavras-chave:** Ferida cirúrgica. Complicações pós-operatórias. Osteossíntese. Perfil nutricional. Proteínas sanguíneas.



## ABSTRACT

**Introduction:** Nutritional status is an important factor in optimizing surgical results in Orthopedics and in preventing postoperative complications. The nutritional profile based on the assessment of albumin and transferrin may be a predictive factor of postoperative complications in these surgeries. **Objective:** To investigate the associations between the clinical and laboratory nutritional profile of patients undergoing osteosynthesis in general who presented changes in the surgical wound in the postoperative period. **Method:** A prospective study was carried out with 179 patients undergoing osteosynthesis in general. The laboratory nutritional profile (plasma proteins such as albumin and transferrin) in the preoperative period and its associations with possible complications of the postoperative wound were investigated. Wounds with a “normal” and “hyperemia” appearance were classified as “satisfactory” and wounds with “serous secretion”, “purulent secretion” and “dehiscence” as “unsatisfactory”. Statistical analysis was performed using the chi-square or exact Fisher, Mann-Whitney, Kruskal-Wallis tests and univariate and multiple logistic regression analysis, with  $p < 0,05$ . **Results:** Of the 179 patients, 65 (36.0%) were female and 114 (64.0%) were male. The mean age found was  $47.87 \pm 24.4$  years. Regarding fractures, the most common were those that occurred in the lower limbs of men, with 44.0% of the cases, and upper limb fractures in women were the least frequent type of trauma, with 7.0% of the cases. Wounds with satisfactory condition at seven days were characterized by lower values of transferrin ( $p=0.0440$ ), albumin below the reference ( $p=0.0463$ ), without preoperative complications ( $p=0.0001$ ), without open fractures. ( $p=0.0001$ ), hip fractures ( $p=0.0239$ ) and patients with hypertension ( $p=0.0372$ ). It was found that each unit less in the transferrin measure increased the chance of satisfactory condition by 1.1%. And not having an open fracture increased the chance of satisfactory wound condition by 5.5 times ( $p=0.0004$ ; OR=5.493; 95%CI=2.132;14.149). Fractures without exposure were 9.7 times more likely to present a satisfactory condition than an unsatisfactory one; when compared to those with exposure. In summary, there was a significant association between a greater number of comorbidities and lower than normal levels of albumin and transferrin. There was an association between the presence of hypertension and values of albumin and transferrin below normal. **Conclusion:** The data from this study showed that the relationship between a satisfactory wound and closed fractures and unsatisfactory wounds with open fractures was clear. The findings found in the present investigation allowed us to conclude there was no relevance of performing routine preoperative tests of plasma proteins, in hospital orthopedics services, in patients undergoing osteosynthesis in general.

**Keywords:** Surgical wound. Postoperative complications. Osteosynthesis. Nutritional profile. Blood proteins.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Características gerais da população estudada	20
Tabela 1.1	Características da população estuda em relação as comorbidades	21
Tabela 1.2	Características da população estudada em relação à fratura e condição da ferida	21
Tabela 1.3	Características gerais da população estudada em relação às variáveis laboratoriais	22
Tabela 1.4	Características gerais da população estudada em relação a albumina e transferrina	23
Tabela 2	Análise descritiva das variáveis estudadas e comparações com o sexo	24
Tabela 3	Análise descritiva das variáveis estudadas e comparações entre as faixas de idade	27
Tabela 4	Análise descritiva das variáveis estudadas e comparações com o Membro	29
Tabela 5	Análise descritiva e comparações das variáveis estudadas com a condição da ferida aos 7 dias de pós-operatório (N=179)	31
Tabela 6	Análise de regressão logística univariada e múltipla para o estudo dos fatores associados à condição da ferida aos 7 dias	34
Tabela 7	Análise descritiva e comparação das comorbidades com albumina sérica.	35
Tabela 8	Análise descritiva e comparação das comorbidades com transferrina sérica	36

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AO	<i>Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen</i>
ASA	<i>American Society of Anesthesiology</i>
HAS	Hipertensão Arterial Sistêmica
Hb	Hemoglobina
Ht	Hematócrito
IMC	Índice de Massa Corporal
INR	<i>International Normalized Ratio</i>
OR	<i>Odds Ratio</i>
TTPA	Tempo de Tromboplastina Parcial Ativada

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	10
1.1 Epidemiologia .....	10
1.2 Diagnóstico .....	12
1.3 Classificação das fraturas .....	12
1.4 Tratamento não cirúrgico .....	12
1.5 Técnica cirúrgica .....	12
1.6 Complicações .....	12
1.7 Fatores de Risco .....	13
1.8 Aspectos nutricionais .....	14
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	16
2.1 Objetivo Geral .....	16
2.2 Objetivo Específico .....	16
<b>3 MÉTODOS</b> .....	17
3.1 Descrição e caracterização dos sujeitos da pesquisa .....	17
3.2 Critérios de inclusão e exclusão .....	17
3.3 Coleta dos dados .....	17
3.4 Adequação das condições de execução do projeto .....	18
3.5 Procedimentos metodológicos .....	18
3.6 Variáveis estudadas .....	18
3.7 Técnica cirúrgica .....	19
3.7.1 Variáveis cirúrgicas .....	19
3.7.2 Outras Variáveis .....	19
3.8 Análise estatística .....	19
<b>4 RESULTADOS</b> .....	20
<b>5 DISCUSSÃO</b> .....	37
<b>6 CONCLUSÃO</b> .....	41
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	42
<b>ANEXO</b> .....	47

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 Epidemiologia

As fraturas são a forma mais comum de traumas que necessitam de internação. Complicações pós-operatórias de fraturas são comuns e resultam em significativa sobrecarga de saúde, tanto em âmbito estrutural quanto financeiro. Nos Estados Unidos (EUA), custos diretos com saúde e perda de produtividade nos primeiros seis meses após a lesão são estimados em até U\$23,000 por fratura isolada de membro (EKEGREN *et al.*, 2018).

Em um levantamento realizado em 2009 por Karl e colaboradores, a fratura do rádio distal apresentou-se como a mais comum das fraturas dos membros superiores, seguida pela fratura da mão e do úmero proximal. Bergh *et al.*, em 2020 encontrou a fratura do rádio distal como a mais comum, seguida pela fratura do fêmur proximal e fratura do tornozelo.

Fraturas de ossos longos com fêmur, úmero e tíbia representam respectivamente 3%, 14% e 24% das fraturas em adultos em idade produtiva, e geralmente estão associadas a traumas de alta energia, como acidentes automobilísticos ou motociclísticos e quedas de altura (KREISFIELD; NORTON; HARRISON, 2012).

Assim como as fraturas de quadril, a fratura do fêmur diafisário e distal é baixa em pacientes abaixo dos 75 anos, porém são comuns em traumas de alta energia em pacientes mais jovens (BARON; BARRET; KARAGAS, 1996).

Na União Européia, os custos das fraturas foram estimados em 2010 em 37 bilhões de euros e espera-se que aumente em 25% até 2025 (MANHARD; NYMAN; DOES, 2017).

Westgeest *et al.* (2016) encontraram em trabalho prospectivo com 736 fraturas que fraturas da tíbia / fibular ocorreram com mais frequência [n=413 (52%)], seguidas por extremidade superior [n=285 (36%)] e fraturas femorais [n=93 (12%)]. Gustilo grau 1 [n=226 (29%)] e fraturas de grau 2 [n=291 (37%)] foram contabilizadas em 66% (n=517) de todas as fraturas, com as fraturas restantes (34%) sendo grau 3 (3A=162; 3B=96; 3C=7).

Segundo Donaldson *et al.* (2008), em trabalho realizado na Inglaterra, a incidência de fraturas é significativamente maior em homens do que mulheres até a

idade de 75 anos, onde as fraturas em mulheres aumentam e começam superar a dos homens.

Em estudo transversal realizado por Del Duca, Antes e Hallal (2013) em idosos, dentre os que sofreram queda, 19% apresentaram algum tipo de fratura, sendo 43% dessas no quadril e 10% no punho.

Peeters *et al.* (2016) encontraram, em estudo com 5.953 fraturas, as atividades físicas ou esportes como sendo a causa das fraturas em 12,8% dos casos.

Em estudo conduzido por Court-Brown e Caesar (2006), a incidência de fraturas nos homens decresce até os 60 anos, a partir dessa idade começa a subir novamente, porém não atinge o pico feminino de fraturas.

Papin e Berthonnaud (2017) encontraram 267.999 cirurgias de osteossíntese realizadas na França entre 2006 e 2015, cuja população em 2015 era de 66 milhões de habitantes e 3.157 ortopedistas ativos. Outro ponto importante é a presença de exposição ou não da fratura. O mesmo autor afirma que em estudo com 5.271 fraturas, apenas 2,6% eram expostas. Os indivíduos apresentavam média de idade de 45,5 anos e 69,0% das fraturas aconteciam em homens.

Fratura exposta é quando o hematoma de uma fratura se comunica com o meio externo através de uma lesão na pele. Sobre as fraturas expostas, estas podem ser classificadas segundo Gustillo e Anderson em três tipos (UKAI *et al.*, 2020):

- Tipo I: fratura exposta com uma ferida <1 cm de comprimento e limpa;
- Tipo II: fratura exposta com laceração >1 cm de comprimento, sem danos extensos aos tecidos moles, retalhos ou avulsões;
- Tipo III: fratura aberta segmentar, fratura exposta com extenso dano aos tecidos moles ou amputação traumática. As categorias especiais do tipo III eram ferimentos por arma de fogo, qualquer fratura exposta causada por ferimento em fazenda e qualquer fratura exposta com lesão vascular que exigisse reparo;
- Tipo IIIA = fraturas expostas com cobertura adequada de tecido mole de um osso fraturado, apesar de extensa laceração de tecidos moles ou retalhos, ou trauma de alta energia, independentemente do tamanho do ferimento;
- Tipo IIIB = fraturas expostas com extensa perda tecidual, desnudamento periosteal e exposição óssea. Isso geralmente está associado à contaminação maciça; e
- Tipo IIIC = fraturas expostas associadas a lesão arterial exigindo reparo.

## 1.2 Diagnóstico

O diagnóstico da fratura inclui exame físico detalhado associado a exames complementares, como a radiografia, tomografia, ultrassom ou ressonância magnética (HOFFMAN; ADAMS; BIANCHI, 2015; MANHARD; NYMAN; DOES, 2017; ACKERMANN; SIMANOWSKI; ECKERT, 2020; ROGERS *et al.*, 2020).

O mecanismo do trauma e os sintomas de dor são importantes blocos de construção clínica para o diagnóstico quando há apenas sutis sinais de fratura.

## 1.3 Classificação das fraturas

As fraturas ósseas são classificadas em completas ou incompletas, simples ou cominuídas, abertas ou fechadas. As fraturas simples são fraturas com dois fragmentos e fraturas cominutas apresentam mais de dois fragmentos. Fraturas expostas são associadas a comunicação do hematoma da fratura com o meio externo através de uma lesão cutânea e fraturas fechadas são fraturas onde o hematoma fraturário não se comunica com o meio externo (TALJANOVIC *et al.*, 2003).

## 1.4 Tratamento não cirúrgico

Muitas fraturas podem ser tratadas de modo conservador quando pouco ou nenhum desvio. O tratamento conservador consiste na redução, manobra que é realizada para obter o alinhamento ósseo quando há desvio, e subsequente imobilização com aparelho gessado até a consolidação da fratura (RUEDI; MURPHY, 2000; TALJANOVIC *et al.*, 2003). Pacientes que foram submetidos a tratamento conservador não foram incluídos nesse estudo.

## 1.5 Técnica cirúrgica

Os conceitos da técnica cirúrgica incluem restaurar o alinhamento do membro e estabilização da fratura por meio de tutores, placas e parafusos.

## 1.6 Complicações

Uma metanálise de McQuillan *et al.* (2018) relataram uma taxa de infecção de aproximadamente 6% e dados epidemiológicos semelhantes aos dos Centros de Controle e Prevenção de Doenças dos Estados Unidos mostraram taxas de 1,0% a 5,0%. Outro estudo de trauma esquelético nos EUA revelou uma taxa de infecção de

4,2%, com maiores taxas de infecção associadas a drenos de feridas, lesões da tíbia e do cotovelo e diagnóstico prévio de diabetes.

Segundo Hatzenbuehler e Pulling (2011), a incidência da infecção pós-operatória é maior em paciente com quadro de diabetes e doença vascular periférica.

Em um estudo chinês, Li *et al.* (2018) encontraram índices de infecção 4,8 vezes mais altos em pacientes fumantes do que em não fumantes. Dado similar foi encontrado por Zhu *et al.* (2017), cujo índice foi 5,8 vezes mais alto nos fumantes. Zhu *et al.* (2017) também demonstraram em estudo multicêntrico que dados demográficos como gênero, idade, Índice de Massa Corporal (IMC), fatores socioeconômicos, *American Society of Anesthesiology* (ASA), duração da cirurgia e tipo de fixação não estavam significativamente associados a fatores de risco para infecção pós-operatória.

## 1.7 Fatores de Risco

As complicações de sítio cirúrgico constituem uma das complicações mais temidas após osteossínteses. Shao *et al.* (2017) encontraram uma taxa de incidência de infecção de sítio cirúrgico em 9,9% fraturas em geral na metanálise avaliada.

Em estudo realizado na Alemanha, Renz *et al.* (2017) encontraram uma taxa de infecção de 1 a 5% para osteossínteses de fraturas fechadas e de até 30% para fraturas abertas, sendo mais comumente relacionadas à infecção as lesões tipo III na classificação de Gustillo e Anderson ocorridas em homens.

A cicatrização é ruim se houver necrose ou defeito ósseo e instabilidade do implante. A estabilidade é importante, pois o movimento do foco fraturário causa irritação do tecido mole, dano à revascularização, hematoma e formação de espaço morto. Esses fatores são prejudiciais tanto para a consolidação da fratura quanto para o controle de Infecção (FANG *et al.*, 2017).

Um pior prognóstico foi observado dentro do grupo Gustillo III: as lesões do tipo IIIA tiveram uma taxa de infecção de 4,4% sem amputações; as lesões do tipo IIIB tiveram uma taxa de infecção de 52,0% com 16,0% levando à amputação; e as lesões do tipo IIIC apresentaram taxa de infecção de 42,0% com taxa de amputação de 42,0% (KIM; LEOPOLD, 2012).

A incidência da infecção peri-implante varia de acordo com a localização, idade, sexo, raça e comorbidades existentes, como diabetes, obesidade ou artrite



reumatoide (KURTZ *et al.*, 2007; WU *et al.*, 2014). Outros fatores de risco que podem estar envolvidos no início da infecção são fatores cirúrgicos, como o tipo de cimento ósseo (com ou sem antibióticos) no caso de necessidade de próteses ou o tempo operatório (BOZIC *et al.*, 2012).

A identificação dos fatores de risco mais importantes é um elemento chave para implementar medidas que possam reduzir a taxa de infecções. Alguns fatores de risco podem ser modificados, diminuindo a incidência dessa complicação trágica.

O controle da glicemia é um fator importante na prevenção de infecção do sítio cirúrgico. Alguns estudos apontaram correlação entre diabetes e risco aumentado de infecção de sínteses e artroplastias (JÄMSEN *et al.*, 2010; JÄMSEN *et al.*, 2012).

### **1.8 Aspectos nutricionais**

Os estados nutricional e imunológico dos pacientes cirúrgicos são importantes em sua gestão pré-operatória e na recuperação pós-operatória. Se um paciente apresenta desnutrição, ele pode não ter uma resposta eficaz à uma infecção, além de terem diminuídos os efeitos de qualquer tratamento. A desnutrição afeta adversamente a imunidade humoral e celular, e conseqüentemente prejudica a quimiotaxia de neutrófilos, diminui a depuração bacteriana e deprime a função bactericida dos neutrófilos, a chegada de células inflamatórias a focos de infecção (MOON *et al.*, 2014).

Para avaliação do estado nutricional podem ser utilizadas proteínas plasmáticas por meio dos índices séricos de albumina, pré-albumina e transferrina. A Academia Americana de Nutrição define desnutrição como albumina sérica <3,5 g/l, pré-albumina <15 mg/dl e transferrina <200 mg/dl (WHITE *et al.*, 2012). As proteínas plasmáticas se tornaram exames de fácil realização e de baixo custo para avaliação do estado nutricional, sendo preditoras dos maus resultados na maioria das cirurgias.

A desnutrição continua prevalente na população em geral, sendo a albumina, pré-albumina e a transferrina os marcadores séricos mais utilizados para avaliação do perfil nutricional. A fisiopatologia das possíveis complicações pós-operatórias indica que níveis baixos dessas proteínas levariam a alterações nos níveis de linfócitos e na síntese de colágeno, fator que pode aumentar o número de complicações no pós-operatório (TSANTES *et al.*, 2019).

Uma variedade de estudos correlacionou um estado nutricional abaixo do ideal a resultados pós-operatórios reduzidos com complicações de ferida operatória (GU *et al.*, 2019). Estudos citam que tanto a subnutrição quanto a obesidade. (DOWSEY *et al.*, 2018) favorecem as complicações pós-operatórias, sendo que a subnutrição particularmente também favorece a infecção tardia (KAMATH *et al.*, 2017).

A literatura aponta que pacientes com maior nível de albumina ficam menos tempo no hospital e pacientes com baixa albumina possuem mais chance de desenvolver complicações pós-operatórias e risco de morte (LAVERNIA; SIERRA; BAERGA, 1999).

A prevenção da infecção é o início de uma cirurgia bem realizada, que contribui para a adequada recuperação do paciente e também para não onerar o sistema de saúde (KÜÇÜKDURMAZ; PARVIZI, 2016).

Baseado em tais afirmações, nosso trabalho procura avaliar a relação das proteínas plasmáticas com complicações da ferida operatória em pacientes submetidos a osteossínteses.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Investigar as associações entre o perfil clínico e nutricional laboratorial de pacientes submetidos às osteossínteses em geral que apresentam alterações da ferida operatória em período pós-operatório precoce.

### **2.2 Objetivo Específico**

Avaliar a necessidade de solicitação de exames de proteínas séricas de rotina nos exames pré-operatórios em serviços de ortopedia hospitalar.

### **3 MÉTODOS**

#### **3.1 Descrição e caracterização dos sujeitos da pesquisa**

Este estudo prospectivo realizado com 179 pacientes foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-Campinas), sob o CAAE nº 40681120.3.0000.5481 (Anexo). O estudo foi iniciado após a assinatura do Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE). Os sujeitos participantes do estudo foram submetidos ao procedimento de osteossíntese no período de um ano no serviço público de saúde. As indicações cirúrgicas foram baseadas no tipo de fratura ocorrido e condições clínicas do paciente.

Nos exames pré-operatórios, o perfil nutricional dos pacientes foi solicitado baseado no valor da albumina e transferrina. A pré-albumina não foi solicitada pois não era um exame não realizado pelo laboratório interno. No pós-operatório os pacientes foram avaliados conforme a presença de complicações de ferida operatória. Os resultados foram correlacionados com os níveis séricos dosados no pré-operatório.

#### **3.2 Critérios de inclusão e exclusão**

Para a elegibilidade da população a ser estudada, os critérios de inclusão adotados foram todos pacientes submetidos à osteossínteses em geral, nas cirurgias eletivas ou de urgência.

Foram excluídos pacientes com necessidade de suporte intensivo pré-cirúrgico e compensação do quadro clínico para cirurgia eletiva.

#### **3.3 Coleta dos dados**

Os dados do respectivo estudo foram coletados de Abril 2021 até outubro 2021. Os pacientes deram entrada ao hospital pelo Serviço de Pronto Atendimento por conta própria ou trazidos por equipes de resgate. Os mesmos foram triados e atendidos pela equipe de ortopedia, que constataram as fraturas e a necessidade de cirurgia de urgência ou cirurgia eletiva. Todos os pacientes tiveram seus exames coletados pré-cirurgicamente.

Após a realização da cirurgia e conseqüente alta, o paciente retornou ao ambulatório para ser avaliado pelos cirurgiões. As feridas foram classificadas em

“satisfatórias” e “não satisfatórias”. Esses dados foram anotados na tabela do pesquisador e correlacionados com os exames apresentados.

### **3.4 Adequação das condições de execução do projeto**

Como o paciente, independente de sua participação na pesquisa, retorna ao ambulatório para avaliação, a coleta de dados baseou-se apenas no preenchimento de uma ficha com os dados do paciente (nome, idade, tipo de fratura), da cirurgia realizada e da ferida; dados que também constam do prontuário médico, tendo o hospital e o ambulatório as condições apropriadas para exercer a coleta de dados e manter a confidencialidade dos mesmos.

### **3.5 Procedimentos metodológicos**

Os pacientes foram submetidos à osteossíntese pela mesma equipe cirúrgica. Foram realizados os mesmos procedimentos pré-operatórios, intra- e pós-operatórios, com o paciente tendo alta entre 24 e 48 horas.

### **3.6 Variáveis estudadas**

1) *Variáveis clínicas e desfechos*: Foram coletados dados como sexo, idade, presença de comorbidades associadas, mesmo que leves ou controladas como diabetes *mellitus*, Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), etilismo e tabagismo.

2) *Peso e altura*: Foram coletados, de forma relatada, peso e altura do paciente no momento da internação.

3) *Exames laboratoriais: hemograma completo, coagulograma, eletrólitos e proteínas plasmáticas*. Foi mensurado o estado nutricional por meio da avaliação sérica das proteínas plasmáticas albumina, e transferrina. Os exames laboratoriais foram colhidos e realizados pelo laboratório do hospital. Níveis de albumina <3,5 g/dl e transferrina <200 mg/dl no mesmo paciente foram considerados como estado de desnutrição (BLEVINS *et al.*, 2018). Segundo Lima-Calixto *et al.* (2012), a albumina foi classificada em: normal >3,5g/dl, depleção leve entre 3 e 3,5g/dl, depleção moderada como 2,4 a 2,9g/dl e depleção severa < 2,4g/dl, e a transferrina >200mg/dl

como normal, 150 a 200mg/dl como depleção leve, 100 a 150mg/dl depleção moderada e <100mg/dl como depleção severa.

4) Avaliação laboratorial de hemograma completo.

### **3.7 Técnica cirúrgica**

As cirurgias de osteossínteses foram realizadas conforme técnica descrita de acordo com a fratura ocorrida seguindo as técnicas da AO (BUCKLEY; MORAN; APIVATTHAKAKUL, 2020).

#### *3.7.1 Variáveis cirúrgicas*

Complicações intra-operatórias, amputações, lesão neurológica e lesão vascular foram avaliadas no intra-operatório.

#### *3.7.2 Outras Variáveis*

Reações pós-operatórias de âmbito cardiovascular.

### **3.8 Análise estatística**

Para caracterização da amostra foi realizada análise descritiva através de tabelas de frequência para variáveis categóricas e medidas de posição e dispersão para variáveis contínuas (valores de média, desvio padrão, mediana, mínimo e máximo).

Para comparação de proporções foi utilizado o teste Qui-quadrado ou teste exato de Fisher quando necessário (CONOVER, 1999).

Para comparação de medidas contínuas ou ordenáveis entre 2 grupos foi aplicado o teste de Mann-Whitney e entre 3 grupos o teste de Kruskal-Wallis, seguido pelo teste de Dunn quando necessário (CONOVER, 1999).

Para identificar fatores associados à condição da ferida foi utilizada a análise de regressão logística univariada e múltipla (TABACHNICK; FIDELL, 2001). O processo de seleção de variáveis empregado foi o *stepwise*.

O nível de significância adotado para os testes estatísticos foi 5%.

## 4 RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta as características gerais da população estudada. Variáveis como idade, sexo, antropometria, perfil laboratorial, comorbidades, número de comorbidades (Tabelas 1.1 a 1.4), local da fratura e condições da ferida foram avaliados (1.2). O estudo contou com a participação de 179 pacientes, sendo esses 65 (36,3%) do sexo feminino e 114 (63,7%) do sexo masculino. A média da idade foi de  $47,87 \pm 24,41$  anos sendo que 112 (62,6%) estavam no grupo dos 19–65 anos. Dos pacientes estudados, 86 (59,7%) apresentavam IMC acima do normal e 115 (67,3%) negavam comorbidades. As fraturas ocorreram nos membros inferiores em 130 (72,6%) dos casos, sendo 44 (81,5%) fraturas transtrocanterianas (Tabela 1.2). Dos pacientes avaliados neste estudo, apenas 22 (12,3%) apresentaram fratura exposta. Entre os pacientes avaliados, vinte apresentaram índices de albumina diminuídos e 21 (25,6%) apresentaram índices de transferrina também inferiores ao normal. Quatorze pacientes (7,0%) apresentavam níveis baixos de albumina e transferrina ao mesmo tempo.

**Tabela 1** – Características gerais da população estudada.

1 de 2

Variáveis	Categoria	Média	Mediana (mínimo-máximo)	Total
Idade	X±DP	47,87±24,41	48,00 (2,00-105,00)	179
Peso	X±DP	74,29±13,09	77,00 (12,00-101,00)	146
Altura	X±DP	1,68±0,14	1,70 (0,68-1,84)	146
IMC	X±DP	26,10±3,28	26,57 (18,03-36,26)	144
Hemoglobina	X±DP	12,88±2,02)	13,05 (7,70-17,70)	172
Hematócrito	X±DP	38,11±5,84	39,00 (22,70-54,00)	171
Leucócitos	X±DP	11898,90±10619,59	27,95 (12,70-49,90)	
TTPA	X±DP	28,27±4,78	27,95 (12,70-49,90)	
INR	X±DP	1,03±0,13	1,01 (0,80-1,82)	
Plaquetas	X±DP	226479,44±80409,06	224000,00 (18800,00-530000,00)	161
Glicemia	X±DP	120,71±31,13	112,00 (48-202)	82
Albumina	X±DP	3,92±0,59	3,88 (2,69-5,29)	88
Transferrina	X±DP	233,01±53,10	242,00 (96,00-333,00)	82
Sexo				
F	N (%)	65	36,3	
M	N (%)	114	63,7	

**Tabela 1** – Características gerais da população estudada.

2 de 2

Variáveis	Categoria	N	(%)
Faixa	N (%)		
0-18	N (%)	18	10,1
19-65	N (%)	112	62,6
>65	N (%)	49	27,4
IMC			
Acima	N (%)	86	59,7
Adequado	N (%)	46	31,9
Baixo peso	N (%)	12	8,3

**Tabela 1.1** – Características da população estuda em relação as comorbidades.

Variáveis	Categoria	N	(%)
Número de comorbidades			
0	N (%)	115	67,3
1	N (%)	32	18,7
2	N (%)	17	9,9
3	N (%)	5	2,9
4	N (%)	2	1,2
Diabetes <i>Mellitus</i>			
Não	N (%)	153	89,5
Sim	N (%)	18	10,5
Tabagismo			
Não	N (%)	157	91,8
Sim	N (%)	14	8,2
Etilismo			
Não	N (%)	162	94,7
Sim	N (%)	9	5,3
HAS			
Não	N (%)	127	74,3
Sim	N (%)	44	25,7
Comorbidades			
Não	N (%)	115	67,3
Sim	N (%)	56	32,7

**Tabela 1.2** – Características da população estudada em relação à fratura e condição da ferida.

1 de 2

Variáveis	Categoria	N	(%)
Membro			
Inferior	N (%)	130	72,6
Superior	N (%)	49	27,4
Quadril			
Não	N (%)	125	69,8
Sim	N (%)	54	30,2
Acetábulo	N (%)	2	3,7
Colo femoral	N (%)	7	13,0
Transtrocantérica	N (%)	44	81,5
Exposição			



**Tabela 1.2** – Características da população estudada em relação à fratura e condição da ferida.

2 de 2

Variáveis	Categoria	N	(%)
I	N (%)	2	1,1
II	N (%)	3	1,7
III	N (%)	17	9,5
Não	N (%)	157	87,7
Condição ferida 7			
Hiperemia	N (%)	24	14,0
Limpa e seca	N (%)	121	60,7
Secreção serosa	N (%)	26	15,2
Condição ferida 14			
Hiperemia	N (%)	10	5,8
Limpa e seca	N (%)	143	83,7
Secreção purulenta	N (%)	2	1,2
Secreção serosa	N (%)	16	9,4
Condição Ferida 28			
Deiscência	N (%)	2	1,2
Hiperemia	N (%)	4	2,5
Limpa e seca	N (%)	154	94,4
Secreção purulenta	N (%)	1	0,6
Secreção serosa	N (%)	2	1,2

**Tabela 1.3** – Características gerais da população estudada em relação às variáveis laboratoriais.

Variáveis	Categoria	N	(%)
Hemoglobina classificado			
Abaixo	N (%)	65	37,8
Normal	N (%)	107	62,2
Hematócrito classificado			
Abaixo	N (%)	76	44,4
Normal	N (%)	95	55,2
Leucócitos		–	–
Acima	N (%)	85	51,5
Normal	N (%)	80	48,5
TTPA classificada			
Abaixo	N (%)	26	15,5
Normal	N (%)	140	83,3
Alta	N (%)	2	1,2
INR classificada			
Abaixo	N (%)	15	8,8
Acima	N (%)	26	15,2
Normal	N (%)	130	76,0
Plaquetas classificada			
Abaixo	N (%)	24	14,9
Acima	N (%)	4	2,5
Normal	N (%)	133	82,6
Glicemia classificada			
<100	N (%)	24	29,3%
100-125	N (%)	27	32,9%
>125	N (%)	31	37,8%

**Tabela 1.4** – Características gerais da população estudada em relação a albumina e transferrina.

Variáveis	Categoria	N	(%)
Albumina classificada			
Depleção moderada	N (%)	6	6,8
Depleção leve	N (%)	14	15,9
Normal	N (%)	68	77,3
Transferrina classificada			
Depleção grave	N (%)	2	2,4
Depleção moderada	N (%)	4	4,9
Depleção leve	N (%)	15	18,3
Normal	N (%)	61	74,4

Notas: IMC: Índice de Massa Corporal; HAS: Hipertensão Arterial; INR: *International Normalized Ratio*; TTPA: Tempo de Tromboplastina Parcial Ativada.

Em relação às variáveis relacionadas ao sexo, a média de idade do sexo feminino foi de  $59,75 \pm 23,71$  anos e a média masculina foi de 41,09 anos. É evidente a diferença de idade entre os pacientes do sexo masculino e pacientes do sexo feminino e sua significância estatística ( $p < 0,0001$ ). Em relação a faixa etária dos pacientes do sexo feminino e a distribuição das fraturas, os grupos de faixa etária dos 0-18 anos apresentaram a minoria das fraturas encontradas, com apenas 2 (3,1%) dos casos. Dos pacientes do sexo feminino, 31 (47,7%) estavam no grupo dos 18 aos 65 anos e 32 (49,2%) estavam acima dos 65 anos. Entre os homens, 16 (14,0%) estavam no grupo abaixo dos 18 anos, 61 (71,1%) apresentavam idade entre 18 e 65 anos e 17 (14,9%) eram pacientes acima dos 65 anos. Das mulheres do estudo 31 (51,7%) apresentavam algum tipo de comorbidade contra 25 (22,5%) dos homens. As mulheres também apresentavam uma taxa maior de prevalência de Diabetes, sendo 12 (20,0%) contra apenas 6 (5,4%). As fraturas de membros inferiores ocorreram em 51 (78,5%) das mulheres e 79 (69,3%) dos homens. As mulheres também apresentaram uma taxa maior de fraturas de quadril, sendo 30 (46,2%) em comparação a apenas 24 (21,1%) dos homens (Tabela 2).

Em relação a exposição das fraturas, 18 (15,9%) aconteceram nos pacientes do sexo masculino e apenas 4 (6,1%) dessas aconteceram nos pacientes do sexo feminino.

**Tabela 2** – Análise descritiva das variáveis estudadas e comparações com o sexo.

Variáveis	Categoria	Feminino	Masculino	p-valor
Idade	X±DP	59,75±23,71	41,09±22,2	<0,0001 <sup>1</sup>
IMC	X±DP	26,58±3,39	25,82±3,2	0,4330 <sup>1</sup>
Leucócitos	X±DP	12459,17±16394,91	11578,75±5006,56	0,2207 <sup>1</sup>
TTPA	X±DP	28,73±5,16	28,01±4,56	0,1978 <sup>1</sup>
INR	X±DP	1,01±0,09	1,04±0,14	0,1409 <sup>1</sup>
Plaquetas	X±DP	227.770,88±79906	225771,63±81060,12	0,9015 <sup>1</sup>
Glicemia	X±DP	124,74±34,18	117,7±28,66	0,2979 <sup>1</sup>
Albumina	X±DP	3,78±0,49	4,00±0,63	0,0857 <sup>1</sup>
Transferrina	X±DP	230,06±52,63	234,9±53,85	0,4967 <sup>1</sup>
Faixa etária (anos)				<0001 <sup>2</sup>
Até 18 anos	N (%)	2 (3,1%)	16 (14,0%)	
19-65 anos	N (%)	31(47,7%)	61 (71,1%)	
>65 anos	N (%)	32 (49,2%)	17(14,9%)	
IMC classificado				0,3889 <sup>2</sup>
Acima do peso	N (%)	31 (59,6%)	55(59,8%)	
Adequado	N (%)	16 (30,8%)	30 (32,6%)	
Baixo peso	N (%)	5 (9,6%)	7 (7,6%)	
Diabetes				0,0030 <sup>2</sup>
Não	N (%)	48 (80%)	105 (94,6%)	
Sim	N (%)	12 (20%)	6 (5,4%)	
Hipertensão arterial				0,0010 <sup>2</sup>
Não	N (%)	39 (65%)	96 (86,5%)	
Sim	N (%)	21 (35%)	15 (13,5%)	
Tabagismo				0,3834 <sup>3</sup>
Não	N (%)	57 (95%)	100 (90,1%)	
Sim	N (%)	3 (5%)	11 (9,9%)	
Etilismo				1.000 <sup>3</sup>
Não	N (%)	57 (95%)	105 (94,6%)	
Sim	N (%)	3 (5%)	6 (5,4%)	
Outras comorbidades				0,0001 <sup>2</sup>
Não	N (%)	29 (48,3%)	86 (77,5%)	
Sim	N (%)	31 (51,7%)	25 (22,5%)	
Presença de comorbidades				–
Não	N (%)	29 (48,3%)	86 (77,5%)	
Sim	N (%)	31 (51,7%)	25 (22,5%)	
Membro				0,1861 <sup>2</sup>
Inferior	N (%)	51 (78,5%)	79 (69,3%)	
Superior	N (%)	14 (21,5%)	35 (30,7%)	
Quadril				0,0004 <sup>2</sup>
Não	N (%)	35 (53,8%)	90 (78,9%)	
Sim	N (%)	30 (46,2%)	24 (21,1%)	
Fratura exposta				0,0590 <sup>2</sup>
Não	N (%)	61 (93,8%)	96 (84,2%)	
Sim	N (%)	4 (6,2%)	18 (15,8%)	
Exposição				–
Gustillo I	N (%)	0	2 (1,8%)	
Gustillo II	N (%)	1 (1,5%)	2 (1,8%)	
Gustillo III	N (%)	3 (4,6%)	14 (12,3%)	

**Tabela 2** – Análise descritiva das variáveis estudadas e comparações com o sexo.

				2 de 2
Variáveis	Categoria	Feminino	Masculino	<i>p</i> -valor
Não				
Condição da ferida 7				0,0894 <sup>2</sup>
Hiperemia	N (%)	4(6,6%)	20(18,2%)	
Limpa e seca	N (%)	48 (78,7%)	73 (66,4%)	
Secreção serosa	N (%)	9 (14,8)	17(15,5%)	
Condição da ferida 14				–
Hiperemia	N (%)	1 (1,6%)	9 (8,3%)	
Limpa e seca	N (%)	55 (88,7%)	88 (80,7%)	
Secreção purulenta	N (%)	1 (1,6%)	1 (0,9%)	
Secreção serosa	N (%)	5 (8,1%)	11 (10,1%)	
Condição da ferida 28				–
Deiscência	N (%)	1 (1,7%)	1 (1,0)	
Hiperemia	N (%)	0 (0,0%)	4 (3,8%)	
Limpa e seca	N (%)	58 (98,3%)	96 (92,3%)	
Secreção purulenta	N (%)	0 (0,0%)	1 (1,0%)	
Secreção serosa	N (%)	0 (0,0%)	2 (1,9%)	
Hemoglobina classificado				0,9414 <sup>3</sup>
Abaixo	N (%)	24 (39,3%)	41 (36,9%)	
Normal	N (%)	37 (60,6%)	70 (63,1%)	
Hematócrito classificado				0,6351 <sup>3</sup>
Abaixo	N (%)	27 (44,3%)	49 (44,5%)	
Normal	N (%)	34 (55,7%)	61(55,4%)	
Leucócitos classificado				0,2056 <sup>2</sup>
Acima	N (%)	27(45%)	58(55,2%)	
Normal	N (%)	33 (55,0%)	47 (44,8%)	
TTPA classificada				0,7349 <sup>2</sup>
Abaixo	N (%)	10 (16,7%)	16 (14,8%)	
Normal	N (%)	50 (83,4%)	92 (85,2%)	
INR classificada				0,0662 <sup>2</sup>
Abaixo	N (%)	5 (8,3%)	10 (9,0%)	
Acima	N (%)	4 (6,7%)	22 (19,8%)	
Normal	N (%)	51 (85,0%)	79 (71,2%)	
Plaquetas classificada				0,7492 <sup>3</sup>
Abaixo	N (%)	9 (15,8%)	15 (14,4%)	
Normal	N (%)	2 (3,5%)	2 (1,9%)	
Glicemia classificada				0,6986 <sup>2</sup>
<100	N (%)	9 (25,7%)	15 (31,9%)	
100-125	N (%)	11 (31,4%)	16 (34,0%)	
>125	N (%)	15 (42,9%)	16 (34,0%)	
Albumina classificada				0,62463 <sup>3</sup>
Abaixo	N (%)	9 (26,5%)	11 (21,4%)	
Normal	N (%)	25 (73,5%)	43 (79,6%)	
Transferrina classificada				0,0522 <sup>3</sup>
Abaixo	N (%)	12 (37,6%)	9(18%)	
Normal	N (%)	20 (62,5%)	41(82,0%)	

Notas: <sup>1</sup>Mann-Whitney test; <sup>2</sup>Chi-square test; <sup>3</sup>Fisher's exact test.

IMC: Índice de Massa Corporal; INR: *International Normalized Ratio*; TTPA: Tempo de Tromboplastina Parcial Ativada.

Em relação a faixa etária, os pacientes foram divididos em três grupos, zero a 18 anos, 19 a 65 e acima de 65 anos. A hemoglobina dosada foi de  $12,32 \pm 2,28$  g/dl nos pacientes de 0 a 18 anos,  $13,43 \pm 1,74$  g/dl em pacientes dos 19 aos 65 anos e  $11,81 \pm 2,09$  g/dl nos pacientes acima dos 65 anos (Tabela 3).

Os pacientes que se apresentavam como acima do peso, classificados pelo IMC, eram 6 (46,2%) no grupo com idade de 0 a 18 anos, 67 (72,8%) estavam no grupo dos 19 aos 65 anos e apenas 13 (33,3%) dos pacientes acima do peso apresentavam idade superior a 65 anos. Sete (53,8%) dos pacientes que estavam com o peso adequado segundo o IMC, tinham idade inferior a 19 anos. Vinte e cinco (27,2%) dos pacientes com o peso ideal apresentavam idade de 19 a 65 anos e 14 (35,9%) deles estavam acima dos 65 anos. Na categoria “baixo peso”, apenas pacientes acima dos 65 anos apresentavam essa classificação, sendo um total de 12 (30,8%) pacientes.

O primeiro grupo apresentava 11 (61,1%) fraturas dos membros inferiores e 7 (38,9%) fraturas dos membros superiores. O grupo da segunda faixa etária apresentava 77 fraturas (68,8%) de fraturas nos membros inferiores e 35 (31,3%) nos membros superiores. Em relação ao hematócrito, os níveis aferidos foram  $34,41 \pm 6,55$ ,  $39,46 \pm 4,97$ ,  $35,56 \pm 6,56$ , respectivamente, nos grupos acima citados.

Já o grupo dos idosos (acima de 65 anos) apresentaram 42 (85,7%) das fraturas em membro inferiores e 7 fraturas de membros superiores. Quarenta e uma das fraturas de membros inferiores (83,7%) aconteceram no quadril.

A dosagem de albumina nos grupos divididos por idade foi de  $4,29 \pm 0,26$  g/dl no primeiro grupo. O segundo e terceiro grupos apresentaram índices de  $4,09 \pm 0,55$  g/dl e  $3,6 \pm 0,54$  g/dl, respectivamente ( $0,0004^1$ ). Também apresentaram diferença significativa os pacientes portadores de Diabetes nos diferentes grupos, sendo eles: 0 no primeiro grupo, 4 (3,7%) no segundo e 14 (31,8%) ( $<0,001^3$ ).

Portadores de HAS também foram mais encontrados nos grupos com idade superior, sendo 30 (68,2%) nos pacientes acima de 65 anos e 6 (5,5%) nos pacientes de 19 a 65 anos. Abaixo dos 18 não foram encontrados pacientes com essa doença.

Também houve alterações significativas em índices de transferrina nesses pacientes, sendo que apenas 14 (46,7%) dos pacientes acima de 65 anos apresentaram transferrina em valores normais. Doze (40,0%) apresentavam depleção leve, e 2 (6,7%) apresentaram depleção moderada ou severa ( $0,0004^3$ ).

**Tabela 3** – Análise descritiva das variáveis estudadas e comparações entre as faixas de idade.

1 de 2

Variáveis	Categoria	Faixa 0-18	Faixa 19-65	Faixa >65	p-valor
IMC	N±DP	24,42±2,86	26,79±2,91	25,0125±3,76	0,0026 <sup>1</sup>
Hemoglobina	N±DP	12,32±2,28	13,43±1,74	11,81±2,09	<0,001 <sup>1</sup>
Hematócrito	N±DP	34,41±6,55	39,46±4,97	35,56±6,56	0,0002 <sup>1</sup>
Leucócitos	N±DP	12401,88±6621,92	12360,96±12998,96	10689,35±3362,84	0,8173 <sup>1</sup>
TTPA	N±DP	27,32±6,20	28,5±4,89	28,06±3,93	0,5581 <sup>1</sup>
INR	N±DP	1,08±0,14	1,03±0,11	1,02±0,15	0,1794 <sup>1</sup>
Plaquetas	N±DP	231562,5±100.771,67	234674,16±76725,13	205820,45±78876,62	0,0197 <sup>1</sup>
Glicemia	N±DP	100,00±10,51	115,05±26,14	130,91±35,8	0,0256 <sup>1</sup>
Albumina	N±DP	4,29±0,26	4,09±0,55	3,6±0,54	0,0004 <sup>1</sup>
Transferrina	N±DP	266,25±5,19	245,6±41,4	208,43±63,68	0,0111 <sup>1</sup>
IMC					0,0001 <sup>3</sup>
Acima do peso	N (%)	6 (46,2%)	67 (72,8)	13 (33,3%)	
Adequado	N (%)	7 (53,8%)	25 (27,2%)	14 (35,9%)	
Baixo peso		0	0	12 (30,8%)	
Diabetes Mellitus					<0,000 <sup>3</sup>
Não	N (%)	18 (100%)	105 (96,3%)	30 (68,2%)	
Sim	N (%)	0	4 (3,7%)	14 (31,8)	
Hipertensão arterial					<0,0001 <sup>2</sup>
Não	N (%)	18 (100%)	103 (94,5%)	14 (31,8%)	
Sim	N (%)	0	6 (5,5%)	30 (68,2%)	
Tabagismo					0,0854 <sup>3</sup>
Não	N (%)	18 (100%)	102 (93,6%)	37 (84,1%)	
Sim	N (%)	0	7 (6,4%)	7 (15,9%)	
Etilismo					0,1523 <sup>3</sup>
Não	N (%)	18 (100%)	105 (96,3%)	39 (88,6%)	
Sim	N (%)	0	4 (3,7%)	5 (11,4%)	
Hipertensão arterial					0,0750 <sup>3</sup>
Não	N (%)	18 (100%)	106 (97,2%)	39 (88,6%)	
Sim	N (%)	0	3 (2,8%)	5 (11,4%)	
Comorbidade					<0,0001 <sup>2</sup>
Não	N (%)	18 (100%)	90 (82,6%)	7 (15,9%)	
Sim	N (%)	0	19 (17,4%)	37 (84,1%)	
Membro					0,0435 <sup>2</sup>
Inferior	N (%)	11 (61,1%)	77 (68,8%)	42 (85,7%)	
Superior	N (%)	7 (38,9)	35 (31,3%)	7 (14,3%)	
Quadril					<0,0001 <sup>2</sup>
Não	N (%)	17 (94,4%)	100 (89,3%)	8 (16,3%)	
Sim	N (%)	1 (5,6%)	12 (10,7%)	41 (83,7%)	
Exposição					0,0292 <sup>2</sup>
I	N (%)	0 (0%)	2 (1,8%)	0	
II	N (%)	1 (5,6%)	2 (1,8%)	0	
III	N (%)	1 (5,6%)	15 (13,4%)	1 (2%)	
Não	N (%)	16 (88,9%)	93 (80%)	48 (98%)	

**Tabela 3** – Análise descritiva das variáveis estudadas e comparações entre as faixas de idade.

2 de 2

Variáveis	Categoria	Faixa 0-18	Faixa 19-65	Faixa >65	p-valor
Condição da ferida em 7 dias					0,2889 <sup>3</sup>

Hiperemia	N (%)	1 (5,6%)	18 (16,4%)	3 (7,0%)	
Limpa e seca	N (%)	13 (72,3%)	73 (66,4%)	35 (81,4%)	
Secreção purulenta	N (%)	0	0	0	
Secreção serosa	N (%)	2 (11,1%)	19 (17,3%)	5 (11,6%)	
Condição da ferida em 14 dias					–
Hiperemia	N (%)	1 (5,6%)	9 (8,3%)	0	
Limpa e seca	N (%)	14 (77,8%)	91 (83,5%)	38 (86,4)	
Secreção purulenta	N (%)	0	0	0	
Secreção serosa	N (%)	2 (11,1%)	19 (17,3%)	5 (11,6%)	
Condição da ferida em 28 dias					–
deiscência	N (%)	0	1 (1%)	1 (2,4%)	
Hiperemia	N (%)	1 (5,6%)	3 (2,9%)	0	
Limpa e seca	N (%)	17 (94,4%)	97 (93,3%)	40 (97,5%)	
Secreção purulenta	N (%)	0	1 (1%)	0	
Secreção serosa	N (%)	0	2 (1,9%)	0	
Hemoglobina classificada					0,0056 <sup>2</sup>
Abaixo	N (%)	8 (47,1%)	30 (27,5%)	27 (58,7%)	
Normal	N (%)	9 (52,9%)	79 (72,4%)	19 (41,3%)	
Hematócrito classificado					0,0060 <sup>2</sup>
Abaixo	N (%)	9 (52,9%)	38 (35,2%)	29 (63,0%)	
Normal	N (%)	8 (47,1%)	70 (64,8%)	17 (36,9%)	
Leucócitos classificado					0,5260 <sup>2</sup>
Acima	N (%)	10 (62,5%)	16 (15,0%)	25 (54,3%)	
Normal	N (%)	6 (37,5%)	53 (51,5%)	21 (45,7%)	
TTPA classificada					0,8869 <sup>2</sup>
Abaixo	N (%)	2 (12,5%)	16 (15%)	8 (17,8%)	
Normal	N (%)	14 (87,6%)	91 (85%)	37 (82,2%)	
INR classificada					0,0347 <sup>3</sup>
Abaixo	N (%)	1 (5,9%)	8 (7,4%)	6 (13,0%)	
Acima	N (%)	7 (41,2%)	15 (13,9%)	4 (8,7%)	
Normal	N (%)	9 (52,9%)	85 (78,7%)	36 (78,3%)	
Plaquetas classificada					0,0771 <sup>3</sup>
Abaixo	N (%)	3 (18,8%)	10 (9,9%)	11 (25,0%)	
Acima	N (%)	1 (6,3%)	2 (2%)	1 (2,3%)	
Normal	N (%)	12 (75%)	89 (88,1%)	32 (72,7%)	
Glicemia classificada					0,0537 <sup>3</sup>
<100	N (%)	3 (60%)	15 (34,9%)	6 (17,6%)	
100-125	N (%)	2 (40%)	15 (34,9%)	10 (29,4%)	
>125	N (%)	0	13 (30,2%)	18 (52,9%)	
Albumina classificada					0,0154 <sup>3</sup>
Depleção moderada	N (%)	0	1 (2%)	5 (15,2%)	
Depleção leve	N (%)	0	5 (10%)	9 (27,3%)	
normal	N (%)	5 (100%)	44 (88,0%)	19 (57,6%)	
Transferrina classificada					0,0004 <sup>3</sup>
Depleção severa	N (%)	0	0	2 (6,7%)	
Depleção moderada	N (%)	0	2 (4,2%)	2 (6,7%)	
Depleção leve	N (%)	0	3 (6,3%)	12 (40%)	
Normal	N (%)	4 (100%)	43 (89,6%)	14 (46,7%)	

Notas: <sup>1</sup>Mann-Whitney test; <sup>2</sup>Chi-square test; <sup>3</sup>Fisher's exact test. IMC: Índice de Massa Corporal; INR: *International Normalized Ratio*; TTPA: Tempo de Tromboplastina Parcial Ativada.

As fraturas mais prevalentes foram as de membros inferiores 130 (72,6%), das quais 54 (41,5%) eram fraturas relacionadas ao quadril, 22 (12,3%) eram fraturas diafisárias da tíbia e fíbula e 20 (11,2%) fraturas ocorreram no tornozelo. As fraturas

dos membros superiores corresponderam a 49 (27,4%) e a sua maior ocorrência foi a fratura do antebraço e metacarpo com oito casos cada (4,5%), seguida pela fratura de rádio distal com seis casos (3,4%). As mulheres apresentaram 65 casos de fraturas sendo 51 (78,5%) de membros inferiores e 14 (21,5%) de membros superiores. Destas, 30 (46,2%) eram do quadril (Tabela 4).

Os homens foram responsáveis por 114 fraturas, das quais 79 (69,3%) eram de membros inferiores e 35 (30,7%) eram membros superiores. Nos membros inferiores, 24 (21,1%) eram de fraturas relacionadas ao quadril. O nível de Hemoglobina (Hb) e Hematócrito (Ht) encontrado nos pacientes com fratura de membro inferior foi de  $12,60 \pm 2,01$  g/dl e  $37,23 \pm 5,83\%$  contra  $13,64 \pm 1,87$  g/dl e  $40,40 \pm 5,27\%$  nos membros superiores, respectivamente.

As fraturas expostas ocorreram em 12% dos casos, sendo 10% em homens e 2% em mulheres. A exposição mais comum encontrada foi a fratura classificada como Gustillo 3, em homens, com 14 fraturas dos totais (12,3%).

**Tabela 4** – Análise descritiva das variáveis estudadas e comparações com o Membro.

1 de 3

Variáveis	Categoria	Membro Inferior	Membro Superior	<i>p</i> -valor
Idade	X±DP	50,52±24,91	40,82±21,76	0,0308 <sup>1</sup>
IMC	X±DP	25,99±3,39	26,36±2,99	0,5135 <sup>1</sup>
Hemoglobina	X±DP	12,60±2,01	13,64±1,87	0,0018 <sup>1</sup>
Hematócrito	X±DP	37,23±5,83	40,40±5,27	0,0008 <sup>1</sup>
Leucócitos	X±DP	12528,74±12145,11	10219,33±4177,11	0,0467 <sup>1</sup>
TTPA	X±DP	28,07±4,12	28,80±6,26	0,3290 <sup>1</sup>
INR	X±DP	1,03±0,13	1,04±0,11	0,2608 <sup>1</sup>
Plaquetas	X±DP	219423,28±76472,2	244668,67±88074,58	0,0354 <sup>1</sup>
Glicemia	X±DP	124,00 ±30,50	113,62±31,89	0,1498 <sup>1</sup>
Albumina	X±DP	3,87±0,60	4,04±0,54	0,2110 <sup>1</sup>
Transferrina	X±DP	231,14±54,99	237,28±49,34	0,5795 <sup>1</sup>
Sexo				0,1861 <sup>2</sup>
Feminino	N (%)	51 (39,2%)	14(28,6%)	
Masculino	N (%)	79 (60,8%)	35(71,4%)	
Faixa etária (anos)				0,0435 <sup>2</sup>
Até 18 anos	N (%)	11 (8,5%)	7 (14,3%)	
19-65 anos	N (%)	77 (59,2%)	35(71,4%)	



**Tabela 4** – Análise descritiva das variáveis estudadas e comparações com o membro.

Variáveis	Categoria	Membro Inferior	Membro Superior	p-valor
>65 anos	N (%)	42 (32,3%)	7 (14,3%)	
IMC classificado				0,0750 <sup>2</sup>
Acima do peso	N (%)	59 (56,7%)	27 (67,5%)	
Adequado	N (%)	33 (31,7%)	13(32,5%)	
Baixo peso	N (%)	12 (11,5%)	0 (0,0%)	
Diabetes				0,5594 <sup>2</sup>
Não	N (%)	109 (88,6%)	44 (91,7%)	
Sim	N (%)	14 (11,4%)	4 (8,3%)	
Tabagismo				0,7595 <sup>3</sup>
Não	N (%)	112 (91,1%)	45 (93,8)	
Sim	N (%)	11 (8,9%)	3 (6,3%)	
Etilismo				0,4476 <sup>3</sup>
Não	N (%)	115 (93,5)	47(97,9%)	
Sim	N (%)	8 (6,5%)	1 (2,1%)	
Hipertensão				0,4445 <sup>3</sup>
Não	N (%)	116 (94,3%)	47(97,9%)	
Sim	N (%)	7 (5,7%)	1 (2,1%)	
Exposição				–
I	N (%)	0 (0,0%)	2 (4,1%)	
II	N (%)	1 (0,8%)	2 (4,1%)	
III	N (%)	11 (8,5%)	6 (12,2%)	
Não	N (%)	118 (90,8%)	39(79,6%)	
Condição da ferida em 7 dias				0,6521 <sup>2</sup>
Hiperemia	N (%)	17 (13,9%)	7 (14,3%)	
Limpa e seca	N (%)	89 (73%)	9 (18,4%)	
Secreção serosa	N (%)	16 (13,1%)	23 (46,9%)	
Condição da ferida em 14 dias				–
Hiperemia	N (%)	6 (4,9%)	4 (8,2%)	
Limpa e seca	N (%)	103 (84,5%)	40 (81,7%)	
Secreção purulenta	N (%)	0	2 (4,1%)	
Secreção serosa	N (%)	13 (10,7%)	3 (6,1%)	
Condição da ferida 28				–
Deiscência	N (%)	0 (0,0%)	2 (4,2%)	
Hiperemia	N (%)	4 (3,5%)	0 (0,0%)	
Limpa e seca	N (%)	108 (73,9%)	46 (95,9%)	
Secreção purulenta	N (%)	1 (0,9%)	0 (0,0%)	
Secreção serosa	N (%)	2 (1,7%)	0 (0,0%)	
Hemoglobina classificada				0,0106 <sup>2</sup>
Abaixo	N (%)	55 (44,0%)	10 (21,3%)	
Acima	N (%)	1 (0,8%)	2 (4,3%)	
Normal	N (%)	69 (55,2%)	35 (74,5%)	
Hematócrito classificado				0,0029 <sup>2</sup>
Abaixo	N (%)	65 (52,4%)	11 (23,4%)	
Acima	N (%)	2 (1,6%)	1 (2,1%)	
Normal	N (%)	57 (46,0%)	35(74,5%)	
Leucócitos classificado				0,1436 <sup>2</sup>
Acima	N (%)	66 (55,0%)	19 (42,2%)	
Normal	N (%)	54 (45,0%)	26 (57,8%)	
TTPA classificada				0,7202 <sup>2</sup>
Abaixo	N (%)	20 (16,3%)	6 (13,3%)	

**Tabela 4** – Análise descritiva das variáveis estudadas e comparações com o Membro.

3 de 3				
Variáveis	Categoria	Membro Inferior	Membro Superior	<i>p</i> -valor
Acima	N (%)	0 (0,0%)	2 (4,4%)	0,7553 <sup>2</sup>
Normal	N (%)	103 (83,7%)	37 (82,2%)	
INR classificada				0,7553 <sup>2</sup>
Abaixo	N (%)	12 (9,6%)	3 (6,5%)	0,6145 <sup>3</sup>
Acima	N (%)	18 (14,4%)	8 (17,4%)	
Normal	N (%)	95 (76,0%)	35 (76,1%)	
Plaquetas classificada				0,6145 <sup>3</sup>
Abaixo	N (%)	18 (15,5%)	6 (13,3%)	0,3127 <sup>2</sup>
Acima	N (%)	2 (1,7%)	2 (4,4%)	
Normal	N (%)	96 (82,8%)	37 (82,2%)	
Glicemia classificada				0,3127 <sup>2</sup>
<100	N (%)	14 (25,0%)	10 (38,5%)	0,5098 <sup>3</sup>
100-125	N (%)	18 (32,1%)	9 (34,6%)	
>125	N (%)	24 (42,9%)	7 (26,9%)	
Albumina classificada				0,5098 <sup>3</sup>
Depleção moderada	N (%)	5 (7,8%)	1 (4,2%)	0,8414 <sup>3</sup>
Depleção leve	N (%)	12 (18,8%)	2 (8,3%)	
Normal	N (%)	47 (73,4%)	21 (87,5%)	
Transferrina classificada				0,8414 <sup>3</sup>
Depleção severa	N (%)	1 (1,8%)	1 (4,0%)	
Depleção moderada	N (%)	4 (7,0%)	0 (0,0%)	
Depleção leve	N (%)	10 (17,5%)	5 (20,0%)	
Normal	N (%)	42 (73,7%)	19 (76,0%)	

Notas: <sup>1</sup>Mann-Whitney test, <sup>2</sup>Chi-square test, <sup>3</sup>Fisher's exact test. IMC: Índice de Massa Corporal; INR: *International Normalized Ratio*; TTPA: Tempo de Tromboplastina Parcial Ativada.

A Tabela 5 mostra uma análise descritiva de todas as variáveis estudadas e comparações com a condição da ferida aos sete dias de pós-operatório. Algumas variáveis apresentaram diferença significativa em relação à condição da ferida aos sete dias. Feridas com condição satisfatória aos sete dias foram caracterizadas por valores menores de transferrina ( $p=0,0440$ ), albumina abaixo da referência ( $p=0,0463$ ), sem complicações pré-operatórias ( $p=0,0001$ ), sem fratura exposta ( $p=0,0001$ ), fraturas de quadril ( $p=0,0239$ ) e pacientes que apresentavam hipertensão ( $p=0,0372$ ).

**Tabela 5** – Análise descritiva e comparações das variáveis estudadas com a condição da ferida aos 7 dias de pós-operatório (N=179).

1 de 3				
Variáveis	Categoria	Ferida Insatisfatória N=50	Ferida Satisfatória N=121	<i>p</i> -valor
Idade	X±DP	42,58±21,55	48,37±24,49	0,2070 <sup>1</sup>
IMC	X±DP	26,30±2,96	26,22±3,32	0,7365 <sup>1</sup>

**Tabela 5** – Análise descritiva e comparações das variáveis estudadas com a condição da ferida aos 7 dias de pós-operatório (N=179).

2 de 3

Variáveis	Categoria	Ferida Insatisfatória N=50	Ferida Satisfatória N=121	<i>p</i> -valor
Nº de comorbidades	X±DP	0,27±0,57	0,54±0,89	0,0768 <sup>1</sup>
Hemoglobina	X±DP	13,25±2,02	12,80±2,02	0,2787 <sup>1</sup>
Hematócrito	X±DP	38,63±6,13	38,07±5,77	0,7808 <sup>1</sup>
Leucócitos	X±DP	11854,22±5475,24	11959,37±12349,28	0,5162 <sup>1</sup>
TTPA	X±DP	28,39±4,18	28,33±5,06	0,9654
INR	X±DP	1,01±0,10	1,04±0,14	0,2709 <sup>1</sup>
Plaquetas	X±DP	214973,64±90480,86	232412,27±77547,05	0,6980 <sup>1</sup>
Glicemia	X±DP	124,09±32,85	118,65±30,73	0,4462 <sup>1</sup>
Albumina	X±DP	4,07±0,51	3,85±0,63	0,3284 <sup>1</sup>
Transferrina	X±DP	251,19±37,93	222,60±58,08	0,0440 <sup>1</sup>
Sexo				
Feminino	N (%)	13 (26,0%)	48 (39,7%)	0,0896 <sup>2</sup>
Masculino	N (%)	37 (74,0%)	73 (60,3%)	
Faixa etária (anos)				
Até 18 anos	N (%)	5 (10,0%)	13 (10,7%)	0,1830 <sup>2</sup>
19-65 anos	N (%)	37 (74,0%)	73 (60,3%)	
>65 anos	N (%)	8 (16,0%)	35 (28,9%)	
IMC classificado				
Acima do peso	N (%)	25 (65,8%)	59 (59,6%)	0,6494 <sup>2</sup>
Adequado	N (%)	10 (26,3%)	34 (34,3%)	
Baixo peso	N (%)	3 (7,9%)	6 (6,1%)	
Diabetes				
Não	N (%)	45 (93,8%)	103 (88,8%)	0,4004 <sup>3</sup>
Sim	N (%)	3 (6,3%)	13 (11,2%)	
Tabagismo				
Não	N (%)	47 (97,9%)	106 (91,4%)	0,1780 <sup>3</sup>
Sim	N (%)	1 (2,1%)	10 (8,6%)	
Etilismo				
Não	N (%)	46 (95,8%)	110 (94,8%)	1,0000 <sup>3</sup>
Sim	N (%)	2 (4,2%)	6 (5,2%)	
Hipertensão				
Não	N (%)	42 (87,5%)	84 (72,4%)	0,0372 <sup>2</sup>
Sim	N (%)	6 (12,5%)	32 (27,6%)	
Presença de comorbidades				
Não	N (%)	38 (79,2%)	77 (66,4%)	0,1036 <sup>2</sup>
Sim	N (%)	10 (20,8%)	39 (33,6%)	
Nº de comorbidades				
0	N (%)	38 (79,2%)	77 (66,4%)	0,1906 <sup>2</sup>
1	N (%)	7 (14,6%)	21 (18,1%)	
2-4	N (%)	3 (6,3%)	18 (15,5%)	
Membro				
Inferior	N (%)	33 (66,0%)	89 (73,6%)	0,3204 <sup>2</sup>
Superior	N (%)	17 (34,0%)	32 (26,4%)	
Quadril				
Não	N (%)	42 (84,0%)	81 (66,9%)	0,0239 <sup>2</sup>
Sim	N (%)	8 (16,0%)	40 (33,1%)	

**Tabela 5** – Análise descritiva e comparações das variáveis estudadas com a condição da ferida aos 7 dias de pós-operatório (N=179).

3 de 3

Variáveis	Categoria	Ferida Insatisfatória N=50	Ferida Satisfatória N=121	<i>p</i> -valor
Fratura exposta				
Não	N (%)	36 (72,0%)	113 (93,4%)	0,0001 <sup>2</sup>
Sim	N (%)	14 (28,0%)	8 (6,6%)	
Osteossíntese				
Não	N (%)	21 (42,0%)	46 (38,0%)	0,6274 <sup>2</sup>
Sim	N (%)	29 (58,0%)	75 (62,0%)	
Complicações pré-operatórias				
Partes moles	N (%)	3 (6,0%)	6 (5,0%)	0,0001 <sup>2</sup>
Partes moles expostas	N (%)	17 (34,0%)	10 (8,3%)	
Sem	N (%)	30 (60,0%)	105 (86,8%)	
Hemoglobina classificada				
Abaixo	N (%)	17 (37,0%)	43 (36,1%)	0,9216 <sup>2</sup>
Normal	N (%)	29 (63,0%)	76 (63,9%)	
Hematócrito classificado				
Abaixo	N (%)	21 (45,7%)	50 (42,4%)	0,7034 <sup>2</sup>
Normal	N (%)	25 (54,3%)	68 (57,6%)	
Leucócitos classificado				
Acima	N (%)	23 (51,1%)	57 (50,4%)	0,9395 <sup>2</sup>
Normal	N (%)	22 (48,9%)	56 (49,6%)	
TTPA classificada				
Abaixo	N (%)	6 (13,3%)	19 (16,4%)	0,6320 <sup>2</sup>
Normal	N (%)	39 (86,7%)	97 (83,6%)	
INR classificada				
Abaixo	N (%)	5 (10,9%)	9 (7,6%)	0,7992 <sup>2</sup>
Acima	N (%)	7 (15,2%)	19 (16,1%)	
Normal	N (%)	34 (73,9%)	90 (76,3%)	
Plaquetas classificada				
Abaixo	N (%)	7 (15,9%)	16 (14,5%)	0,8302 <sup>2</sup>
Normal	N (%)	37 (84,1%)	94 (85,5%)	
Glicemia classificada				
<100	N (%)	4 (17,4%)	19 (34,5%)	0,2932 <sup>2</sup>
100-125	N (%)	10 (43,5%)	17 (30,9%)	
>125	N (%)	9 (39,1%)	19 (34,5%)	
Albumina classificada				
Abaixo	N (%)	3 (10,7%)	17 (30,4%)	0,0463 <sup>2</sup>
Normal	N (%)	25 (89,3%)	39 (69,6%)	
Transferrina classificada				
Abaixo	N (%)	4 (15,4%)	17 (32,1%)	0,1146 <sup>2</sup>
Normal	N (%)	22 (84,6%)	36 (67,9%)	

Notas: <sup>1</sup>Mann-Whitney test; <sup>2</sup>Chi-square test; <sup>3</sup>Fisher's exact test. IMC: Índice de Massa Corporal; INR: *International Normalized Ratio*; TTPA: Tempo Tromboplastina Parcial Ativada.

A Tabela 6 mostra o estudo dos fatores associados à condição da ferida aos sete dias de pós-operatório, analisados por regressão logística univariada e múltipla. Na análise univariada, verificou-se que cada unidade a menos na medida de transferrina aumentou a chance de condição satisfatória em 1,1% ( $p=0,0306$ ;  $OR=$

0,989 (1,011); IC95%=0,978;0,999; 1,001;1,023). A presença de hipertensão arterial aumentou a chance de condição satisfatória em 2,7 vezes ( $p=0,0424$ ;  $OR= 2,667$ ; IC95%=1,034;6,877). Fratura de quadril aumentou a chance de condição satisfatória em 2.6 vezes ( $p=0,0272$ ;  $OR=2,593$ ; IC95%=1,113;6,039. E não apresentar fratura exposta, aumentou a chance de condição satisfatória da ferida em 5,5 vezes ( $p=0,0004$ ;  $OR=5,493$ ; IC95%=2,132;14,149). Devido à redução do número de pacientes para a análise múltipla (*satisfatória, n=35; insatisfatória, n=18*); apenas a exposição se manteve associada à condição da ferida. Fraturas sem exposição, apresentaram chance 9,7 vezes maior de apresentar condição satisfatória do que insatisfatória; quando comparadas às que apresentaram exposição ( $p=0,0014$ ;  $OR=9,687$ ; IC95%=2,399; 39,125) (Tabela 6).

**Tabela 6** – Análise de regressão logística univariada e múltipla para o estudo dos fatores associados à condição da ferida aos 7 dias\*.

Variáveis	Categoria	p-valor	OR	IC95%
Análise univariada <sup>1</sup>				
Idade		0,1478	1,011	0,996;1,025
IMC classificado	adequado vs acima peso	0,3978	1,441	0,618;3,357
	baixo peso vs acima peso	0,8244	0,847	0,196;3,659
Albumina		0,1271	0,539	0,243;1,192
Transferrina		0,0306	0,989 (1,011)	0,978;0,999 (1,001;1,023)
Diabetes	não vs sim	0,3371	0,528	0,143;1,945
Tabagismo	não vs sim	0,1613	0,226	0,028;1,813
Etilismo	não vs sim	0,7860	0,797	0,155;4,096
Hipertensão arterial	sim x não	0,0424	2,667	1,034;6,877
Nº de comorbidades	0 vs 2-4	0,0971	0,338	0,094;1,218
	1 vs 2-4	0,3625	0,500	0,112;2,223
Membro	MI vs MS	0,3215	1,433	0,704;2,917
Quadril	sim vs não	0,0272	2,593	1,113;6,039
Fratura exposta	não vs sim	0,0004	5,493	2,132;14,149
Osteossíntese	sim vs não	0,6276	1,181	0,604;2,309
Glicemia	normal vs acima	0,1375	2,507	0,745;8,432
Albumina classificada	abaixo vs normal	0,0566	3,632	0,964;13,680
Transferrina classificada	abaixo vs normal	0,1226	2,597	0,773;8,722
Análise múltipla <sup>2</sup>				
Fratura exposta	não vs sim	0,0014	9,687	2,399; 39,125

Na análise de comparação entre as comorbidades e a albumina sérica classificada, verificou-se diferença estatística para o número de comorbidades ( $p=0,0066$ ), presença de hipertensão arterial ( $p=0,0473$ ), presença de comorbidades ( $p=0,0015$ ) e número de comorbidades ( $p=0,0046$ ) (Tabela 7).

**Tabela 7** – Análise descritiva e comparação das comorbidades com albumina sérica.

Variáveis/Comorbidades	Categoria	Albumina *Abaixo (n=20)	Albumina *Normal (n=68)	<i>p</i> -valor
Nº de comorbidades	X±DP	1,11±0,81	0,63±1,08	0,0066 <sup>1</sup>
Diabetes				
Não	N (%)	13 (68,4%)	56 (87,5%)	0,0778 <sup>3</sup>
Sim	N (%)	6 (31,6%)	8 (12,5%)	
Tabagismo				
Não	N (%)	17 (89,5%)	56 (87,5%)	1,0000 <sup>3</sup>
Sim	N (%)	2 (10,5%)	8 (12,5%)	
Etilismo				
Não	N (%)	16 (84,2%)	60 (93,8%)	0,1933 <sup>3</sup>
Sim	N (%)	3 (15,8%)	4 (6,3%)	
Hipertensão Arterial				
Não	N (%)	9 (47,4%)	46 (71,9%)	0,0473 <sup>2</sup>
Sim	N (%)	10 (52,6%)	18 (28,1%)	
Comorbidades				
Não	N (%)	5 (26,3%)	43 (67,2%)	0,0015 <sup>2</sup>
Sim	N (%)	14 (73,7%)	21 (32,8%)	
Nº de Comorbidades				
0	N (%)	5 (26,3%)	43 (67,2%)	0,0046 <sup>3</sup>
1	N (%)	7 (36,8%)	10 (15,6%)	
2-4	N (%)	7 (36,8%)	11 (17,2%)	

Notas: \*Albumina classificada. <sup>1</sup>Mann-Whitney test; <sup>2</sup>Chi-square test; <sup>3</sup>Fisher's exact test.

Na análise de comparação entre as comorbidades e a transferrina sérica classificada, verificou-se diferença estatística para o número de comorbidades ( $p=0,0161$ ), presença de hipertensão arterial ( $p=0,0090$ ), presença de comorbidades ( $p=0,0081$ ) e número de comorbidades ( $p=0,0310$ ) (Tabela 8).

Em síntese, houve associação significativa entre maior número de comorbidades e valores de albumina e transferrina abaixo do normal. Houve associação entre presença de hipertensão e valores de albumina e transferrina abaixo do normal.

**Tabela 8** – Análise descritiva e comparação das comorbidades com transferrina sérica.

Variáveis/Comorbidades	Categoria	Transferrina *Abaixo (n=21)	Transferrina *Normal (n=61)	p-valor
Nº de comorbidades	X±DP	1,16±1,07	0,61±1,00	0,0161 <sup>1</sup>
Diabetes				
Não	N (%)	13 (68,4%)	51 (86,4%)	0,0924 <sup>3</sup>
Sim	N (%)	6 (31,6%)	8 (13,6%)	
Tabagismo				
Não	N (%)	17 (89,5%)	52 (88,1%)	1,0000 <sup>3</sup>
Sim	N (%)	2 (10,5%)	7 (11,9%)	
Etilismo				
Não	N (%)	17 (89,5%)	54 (91,5%)	1,0000 <sup>3</sup>
Sim	N (%)	2 (10,5%)	5 (8,5%)	
Hipertensão Arterial				
Não	N (%)	8 (42,1%)	44 (74,6%)	0,0090 <sup>2</sup>
Sim	N (%)	11 (57,9%)	15 (25,4%)	
Comorbidades				
Não	N (%)	6 (31,6%)	39 (66,1%)	0,0081 <sup>2</sup>
Sim	N (%)	13 (68,4%)	20 (33,9%)	
Nº de Comorbidades				
0	N (%)	6 (31,6%)	39 (66,1%)	0,0310 <sup>3</sup>
1	N (%)	6 (31,6%)	9 (15,3%)	
2-4	N (%)	7 (36,8%)	11 (18,6%)	

Notas: <sup>1</sup>Mann-Whitney test; <sup>2</sup>Chi-square test; <sup>3</sup>Fisher's exact test; \*Transferrina classificada.

## 5 DISCUSSÃO

Em dezembro de 2019, a República Popular da China notificou casos de infecção de humanos por um vírus até então desconhecido, ao qual deram o nome de COVID-19. Seis meses após a confirmação do primeiro caso na América Latina, a região chegou a marca de 4 milhões de pessoas contaminadas com o vírus (MAYTA-TOVALINO *et al.*, 2020). A velocidade de disseminação da doença e incertezas, fez com que vivêssemos em um estado de *lockdown* com apenas o essencial funcionando. No âmbito hospitalar, houve o cancelamento de todas as cirurgias eletivas na grande maioria dos hospitais, afetando diretamente pacientes e profissionais da saúde (GIORDANO *et al.*, 2021; TEO; ABD RAHIM; NIZLAN, 2020). A incerteza chegou também a este projeto de pesquisa que, em um primeiro momento, buscava a relação entre as proteínas plasmáticas e complicações da ferida operatória em próteses totais do joelho; cirurgias que o hospital suspendeu por um período próximo há um ano, devido às prioridades exigidas pela pandemia. Houve então a mudança do tipo de cirurgia no estudo: de próteses totais do joelho (cirurgias eletivas que não tinham data para retornarem os agendamentos) para cirurgias de osteossínteses (fraturas que davam entrada na urgência em nosso serviço, e então, conseguiu-se o desenvolvimento do projeto).

De um total de 179 pacientes do estudo 65 (36%) eram do sexo feminino e 114 (64%) eram do sexo masculino. Não houve em nosso estudo uma diferenciação entre fraturas de baixa ou alta energia, e devido ao nosso serviço ser referência para acidentes de trânsito, a quantidade de pacientes do sexo masculino é maior da que a citada na maioria dos artigos epidemiológicos de fraturas, onde há literatura vasta sobre fraturas do quadril (BHANDARI; SWIONTKOWSKI, 2017; VERONESE; MAGGI, 2018). Em um estudo com 1989 pacientes submetidos a osteossíntese do rádio distal realizado por Wilson *et al.* (2019) foi encontrado uma média de idade de 56 anos, variando de 18 a 90 anos. Desses pacientes, 14,7% tinham hipoalbuminemia (albumina, <3,5 g/dL). A prevalência de hipoalbuminemia foi de 45,9% no estudo realizado por Bohl *et al.* (2017). Pacientes desnutridos apresentaram taxas mais altas de complicações pós-operatórias e o risco de morte foi inversamente proporcional a concentração de albumina. A média de idade encontrada em nosso estudo foi de



47,87±24,41 anos e 20 pacientes (22,7%) apresentavam concentrações de albumina menores do que 3,5 mg/dL.

O nível médio de hemoglobina foi de 8,9 g/dL (variação, 7,3-9,9 g/dL) no pré-operatório encontrado por Suh *et al.* (2021) em pacientes com fratura do quadril. Bajs *et al.* (2006) encontraram valores médios de 12 g/dL (8,8-15,2 g/dL) em pacientes submetidos a osteossíntese em fraturas peritrocantéricas. O valor médio encontrado em nosso estudo foi de 12,88±2,02 g/dL.

Neste estudo, foi encontrada uma frequência de 83,7% das fraturas ocorrendo no quadril dos pacientes acima de 65 anos. Morris *et al.* (2020) encontraram uma taxa de 6,1% dos pacientes com fratura de quadril acometidos com uma segunda fratura. Tais afirmações não foram observadas no presente estudo.

Em um estudo realizado por Hollaway *et al.* (2017) a maioria das fraturas dos membros inferiores foram traumas de baixa energia relacionadas ao quadril (96,7%). Os pacientes abaixo dos 18 anos apresentaram 18 fraturas (10,0%), o grupo dos 18 aos 65 anos apresentou 112 fraturas (65,8%) e o grupo acima dos 65 anos apresentou 49 fraturas (27,3%). Segundo Hallway *et al.* (2017), 25% de todos os jovens relataram fraturas antes dos 20 anos.

Em relação a prevalência das fraturas, 130 (72,6%) eram dos membros inferiores, das quais 54 (41,5%) eram fraturas relacionadas ao quadril. A distribuição das fraturas entre gêneros foi de 114, (63,0%) ocorreram em homens, das quais 79 (69,3%) eram em membros inferiores e 35 (30,7%) eram em membros superiores. Matsumura *et al.* (2019) encontraram em seu estudo realizado em 2019 com 63 fraturas em 58 pacientes, uma média de idade de 51±18 anos, dado bem próximo do encontrado pelo nosso estudo que demonstrou uma idade média de 47,8±24 anos.

Sobre a exposição das fraturas, todas as fraturas do estudo desenvolvido por Matsumara *et al.* (2019) eram expostas, sendo que as fraturas de classificação Gustillo III representavam 76,3%. Nossos dados sobre a porcentagem de Gustillo III foi de 91,0% das fraturas expostas. Jenkinson *et al.* (2014) encontraram uma porcentagem de 68,8% das fraturas ocorrendo nos homens, dado um pouco abaixo do encontrado no nosso serviço, onde 81% das fraturas expostas pertenciam a pacientes do sexo masculino.

Foi encontrado no presente estudo uma associação entre os níveis de transferrina em valores menores com condições satisfatórias da ferida operatória.

Feridas com condição satisfatória aos 7 dias de pós-operatório, foram caracterizadas por valores menores de transferrina, albumina abaixo da referência, sem complicações pré-operatórias, não apresentaram fratura exposta, foram acometidos por fraturas no quadril e apresentavam relação com hipertensão. Guo *et al.* (2010) encontraram diferenças estatísticas nos níveis de transferrina em pacientes que apresentaram complicações da ferida operatória. Cross *et al.* (2014) encontraram infecção profunda de ferida operatória em pacientes submetidos a prótese total do joelho em 33% dos pacientes que apresentavam albumina, leucócitos ou transferrina baixa.

Klein *et al.* (1996) realizaram um estudo para compreender melhor qual o impacto pós-operatório da desnutrição dos pacientes: 25% dos pacientes que seriam submetidos a uma cirurgia de coluna, estavam desnutridos. Oitenta e quatro por cento das infecções pós-operatórias eram em pacientes desnutridos. No nosso estudo, vinte e um, de um total de 79 pacientes apresentaram transferrina abaixo do normal resultando numa porcentagem de 26%. Gou *et al.* (2010) também encontraram níveis baixos de transferrina em 22% dos pacientes com atraso de cicatrização.

Na nossa análise estatística univariada, a fratura de quadril apresentou uma chance de condição satisfatória em 2,6 vezes e apresentar fratura fechada em 5,5 vezes. Segundo Zalavras (2017), em seu estudo publicado em 2017, o risco de infecção aumenta conforme o tamanho da exposição: 0% a 2% para grau I, 2% a 10% em fraturas grau II e 10% a 50% em fraturas do grau III de Gustilo. No quesito albumina, os pacientes que apresentavam níveis abaixo do recomendado, eram pacientes que também apresentavam HAS, algum tipo de comorbidade e várias comorbidades. Não encontramos dados suficientes para sustentar os achados de Bolh *et al.* (2017) que demonstraram que índices abaixo aumentam a chance de infecções. Em síntese, houve associação significativa entre maior número de comorbidades e valores de albumina e transferrina abaixo do normal. Houve associação entre presença de hipertensão e valores de albumina e transferrina abaixo do normal.

Os achados encontrados nesta investigação apontam várias controvérsias em relação a literatura pertinente, como é o caso, por exemplo, dos estudos desenvolvidos por Kamath *et al.* (2017) e Gu *et al.* (2019).

Acreditamos que a maioria dos homens sofreram fraturas dos membros inferiores não relacionadas ao quadril por terem sido vítimas de acidentes de carro e,

a maioria das mulheres apresentaram fraturas do quadril, relacionadas a osteoporose. Faz-se necessário que estes achados sejam melhor investigados em pesquisas futuras, talvez com maior tamanho amostral e em outros centros de pesquisas.

## **6 CONCLUSÃO**

Os dados deste estudo apontaram que ficou clara a relação de uma ferida satisfatória com fraturas fechadas e das feridas insatisfatórias com as fraturas expostas. Os achados encontrados na presente investigação permitiram concluir que não houve relevância na realização de exames pré-operatórios de proteínas plasmáticas de rotina, em serviços de ortopedia hospitalar, em pacientes submetidos às osteossínteses em geral.

## REFERÊNCIAS

- ACKERMANN, O.; SIMANOWSKI, J.; ECKERT, K. Fracture Ultrasound of the Extremities. **Ultraschall in der Medizin**, v. 41, n. 1, 12-28, 2020. English. DOI: <http://doi.org/10.1055/a-1023-1782>.
- BAJS I. D. *et al.* [Blood transfusion in patients with pertrochanteric femoral fracture]. **Acta Medica Croatica**, v. 60, n. 1, p. 7-10, 2006.
- BARON, J. A.; BARRETT, J. A.; KARAGAS, M. R. The epidemiology of peripheral fractures. **Bone**, v. 18, n. 3 Suppl, p. 209S-213S, 1996.
- BERGH, C. *et al.* Fracture incidence in adults in relation to age and gender: a study of 27,169 fractures in the Swedish Fracture Register in a well-defined catchment area. **Public Library of Science**, v. 15, n. 12, p. e0244291, 2020.
- BHANDARI, M.; SWIONTKOWSKI, M. Management of acute hip fracture. **New England Journal of Medicine**, v. 377, n. 21, p. 2053-2062, 2017. DOI: <http://doi.org/10.1056/NEJMcp1611090>.
- BLEVINS, K. *et al.* Malnutrition and the development of periprosthetic joint infection in patients undergoing primary elective total joint arthroplasty. **The Journal of Arthroplasty**, v. 33, n. 9, p. 2971-2975, 2018.
- BOHL, D. D. *et al.* Serum albumin predicts survival and postoperative course following surgery for geriatric hip fracture. **Journal of Bone and Joint Surgery American**, v. 99, n. 24, p. 2110-2118, 2017. DOI: <http://doi.org/10.2106/JBJS.16.01620>.
- BOZIC, K. J. *et al.* Patient-related risk factors for postoperative mortality and periprosthetic joint infection in medicare patients undergoing TKA. **Clinical Orthopaedics and Related Research**, v. 470, n. 1, p. 130-137, 2012.
- BUCKLEY, R.; MORAN, C.; APIVATTHAKAKUL, T. **Princípios AO do tratamento de fraturas**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2020. 2 v.
- CONOVER, W. J. **Practical nonparametric statistics**. 3rd. ed. New York: John Wiley & Sons, 1999.
- COURT-BROWN, C. M.; CAESAR, B. Epidemiology of adult fractures: a review. **Injury**, v. 37, n. 8, p. 691-697, 2006.
- CROSS, M. B. *et al.* Evaluation of malnutrition in orthopaedic surgery. **Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons**, v. 22, n. 3, p. 193-199, 2014. DOI: <http://doi.org/10.5435/JAAOS-22-03-193>.
- DEL DUCA, G. F.; ANTES, D. L.; HALLAL, P. C. Quedas e fraturas entre residentes de instituições de longa permanência para idosos. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 16, n. 1, p. 68-76, 2013.
- DONALDSON, L. J. *et al.* The epidemiology of fractures in England. **Journal of Epidemiology and Community Health**, v. 62, n. 2, p. 174-180, 2008.

DOWSEY, M. M. *et al.* Body mass index is associated with all-cause mortality after THA and TKA. **Clinical Orthopaedics and Related Research**, v. 476, n. 6, p. 1139-1148, 2018.

EKEGREN, C. L. *et al.* Incidence, costs and predictors of non-union, delayed union and mal-union following long bone fracture. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 15, n. 12, p. 2845, 2018.

FANG, C. *et al.* Infection after fracture osteosynthesis - Part II. **Journal of Orthopaedic Surgery (Hong Kong)**, v. 25, n. 1, p. 2309499017692714, 2017.

GIORDANO, V. *et al.* The hidden impact of rapid spread of the COVID-19 pandemic in professional, financial, and psychosocial health of Latin American orthopedic trauma surgeons. **Injury**, v. 52, n. 4, p. 673-678, 2021. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.injury.2021.03.022>.

GU, A. *et al.* Preoperative Malnutrition Negatively Correlates with Postoperative Wound Complications and Infection After Total Joint Arthroplasty: A Systematic Review and Meta-Analysis. **The Journal of Arthroplasty**, v. 34, n. 5, p. 1013-1024, 2019.

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, 2010. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.jss.2008.09.018>.

HATZENBUEHLER, J.; PULLING, T. J. Diagnosis and management of osteomyelitis. **American Family Physician**, v. 84, n. 9, p. 1027-1033, 2011.

HOFFMAN, D. F.; ADAMS, E.; BIANCHI, S. Ultrasonography of fractures in sports medicine. **British Journal of Sports Medicine**, v. 49, n. 3, p. 152-160, 2015. DOI: <http://doi.org/10.1136/bjsports-2014-094217>.

HOLLOWAY, K. L. *et al.* Lower limb fracture presentations at a regional hospital. **Archives of Osteoporosis**, v. 12, n. 1, p. 75, 2017. DOI: <http://doi.org/10.1007/s11657-017-0369-5>.

JÄMSEN, E. *et al.* Obesity, diabetes, and preoperative hyperglycemia as predictors of periprosthetic joint infection: a single-center analysis of 7181 primary hip and knee replacements for osteoarthritis. **The Journal of Bone and Joint Surgery (American)**, v. 94, n. 24, p. e101, 2012.

JÄMSEN, E. *et al.* Preoperative hyperglycemia predicts infected total knee replacement. **European Journal of Internal Medicine**, v. 21, n. 3, p. 196-201, 2010.

JENKINSON, R. J. *et al.* Delayed wound closure increases deep-infection rate associated with lower-grade open fractures: a propensity-matched cohort study. **Journal of Bone and Joint Surgery American**, v. 96, n. 5, p. 380-386, 2014. DOI: <http://doi.org/10.2106/JBJS.L.00545>.

KAMATH, A. F. *et al.* Low Albumin Is a Risk Factor for Complications after revision total knee arthroplasty. **The Journal of Knee Surgery**, v. 30, n. 3, p. 269-275, 2017.

KARL, J. W.; OLSON, P. R.; ROSENWASSER, M. P. The epidemiology of upper extremity fractures in the United States, 2009. **Journal of Orthopaedic Trauma**, v. 29, n. 8, p. e242-e244, 2015.

KIM, P. H.; LEOPOLD, S. S. In brief: Gustilo-Anderson classification. [corrected]. **Clinical Orthopaedics and Related Research**, v. 470, n. 11, p. 3270-3274, 2012.

KLEIN, J. D. *et al.* Perioperative nutrition and postoperative complications in patients undergoing spinal surgery. **Spine (Phila Pa 1976)**, v. 21, n. 22, p. 2676-2682, 1996. DOI: <http://doi.org/10.1097/00007632-199611150-00018>.

KREISFIELD, R.; NORTON, L.; HARRISON, J. E. **Hospital separations due to injury and poisoning, Australia 2007-08**. Canberra: Australian Institute of Health and Welfare, 2012. Cat. no. INJCAT 140.

KÜÇÜKDURMAZ, F.; PARVIZI, J. The Prevention of periprosthetic joint infections. **The Open Orthopaedics Journal**, v. 10, p. 589-599, 2016.

KURTZ, S. *et al.* Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030. **The Journal of Bone and Joint Surgery (American)**, v. 89, n. 4, p. 780-785, 2007.

LAVERNIA, C. J.; SIERRA, R. J.; BAERGA, L. Nutritional parameters and short term outcomes in arthroplasty. **Journal of the American College Nutrition**, v. 18, n. 3, p. 274-278, 1999.

LIMA-CALIXTO, L.; REIS, N.T. **Interpretação de exames laboratoriais aplicados à nutrição clínica**. Rio de Janeiro: Rubio, 2012.

MANHARD, M. K.; NYMAN, J. S.; DOES, M. D. Advances in imaging approaches to fracture risk evaluation. **Translation Research**, v. 181, p. 1-14, 2017. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.trsl.2016.09.006>.

MATSUMURA, T. *et al.* Clinical outcome of conversion from external fixation to definitive internal fixation for open fracture of the lower limb. **Journal of Orthopaedic Science**, v. 24, n. 5, p. 888-893, 2019. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.jos.2019.01.009>.

MAYTA-TOVALINO, F. *et al.* Proposal for a provisional protocol for the care and identification of dental transmission routes of COVID-19 in Latin America: a literature review. **Journal of Clinical and Experimental Dentistry**, v. 12, n. 10, p. e979-e990, 2020. DOI: <http://doi.org/10.4317/jced.57762>.

McQUILLAN, T. J. *et al.* Surgical Site Infections after Open Reduction Internal Fixation for Trauma in Low and Middle Human Development Index Countries: a systematic review. **Surgical Infections**, v. 19, n. 3, p. 254-263, 2018.

MOON, M. S. *et al.* Preoperative nutritional status of the surgical patients in Jeju. **Clinics in Orthopedic Surgery**, v. 6, n. 3, p. 350-357, 2014.

MORRIS, D. L. J. *et al.* Concurrent upper limb and hip fracture in the elderly. **Injury**, v. 51, n. 4, p. 1025-1030, 2020. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.injury.2020.02.073>.

PAPIN, P.; BERTHONNAUD, E. Incidence of osteosynthesis of members in France. **International Orthopaedics**, v. 41, n. 8, p. 1501-1506, 2017.

PEETERS, C. M. *et al.* Quality of life after hip fracture in the elderly: A systematic literature review. *Injury*, v. 47, n. 7, p. 1369-1382, 2016.

RENZ, N. *et al.* Osteosyntheseassoziierte infektionen: epidemiologie, definition und diagnostik [Osteosynthesis-associated infections: epidemiology, definition and diagnosis]. **Der Unfallchirurg**, v. 120, n. 6, p. 454-460, 2017.

ROGERS, N. B. *et al.* Improving the diagnosis of ipsilateral femoral neck and shaft fractures: a new imaging protocol. **Journal of Bone and Joint Surgery (Am)**, v. 102, n. 4, p. 309-314, 2020. DOI: 10.2106/JBJS.19.00568.

RUEDI, T. P.; MURPHY, W. M. (ed.). **AO principles of fracture management**. Stuttgart: Thieme, 2000.

SHAO, J. *et al.* Incidence and risk factors for surgical site infection after open reduction and internal fixation of tibial plateau fracture: a systematic review and meta-analysis. **International Journal of Surgery**, v. 41, p. 176-182, 2017.

SUH, Y. S. *et al.* Hip fracture surgery without transfusion in patients with hemoglobin less than 10 g/dL. **Clinics in Orthopedic Surgery**, v. 13, n. 1, p. 30-36, 2021. DOI: <http://doi.org/10.4055/cios20070>. Epub 2020 Dec 8.

TABACHNICK, B. G.; FIDELL, L. S. **Using multivariate statistics**. 4th. ed. Needham Heights: Allyn & Bacon, 2001.

TALJANOVIC, M. S. *et al.* Fracture fixation. **Radiographics**, v. 23, n. 6, p.1569-1590, 2003. DOI: 10.1148/rg.236035159.

TEO, S. H.; ABD RAHIM, M. R.; NIZLAN, N. M. The impact of COVID-19 pandemic on orthopaedic specialty in Malaysia: A cross-sectional survey. **Journal of Orthopaedic Surgery**, v. 28, n. 2, p. 2309499020938877, 2020. DOI: <http://doi.org/10.1177/2309499020938877>.

TSANTES, A. G. *et al.* Association of malnutrition with periprosthetic joint and surgical site infections after total joint arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. **The Journal of Hospital Infection**, v. 103, n. 1, p. 69-77, 2019.

UKAI T. *et al.* Retrospective analysis of risk factors for deep infection in lower limb Gustilo-Anderson type III fractures. **Journal of Orthopaedics and Traumatology**, v. 21, n. 1, p. 10, 2020.

VERONESE, N.; MAGGI, S. Epidemiology and social costs of hip fracture. **Injury**, v. 49, n. 8, p. 1458-1460, 2018. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.injury.2018.04.015>.

WESTGEEST, J. *et al.* Factors associated with development of nonunion or delayed healing after an open long bone fracture: a prospective cohort study of 736 subjects. **Journal of Orthopaedic Trauma**, v. 30, n. 3, p. 149-155, 2016.



WHITE, J. V. *et al.* Consensus statement: Academy of nutrition and dietetics and American society for parenteral and enteral nutrition: Characteristics recommended for the identification and documentation of adult malnutrition (undernutrition). **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, v. 36, n. 3, p. 275-283, 2012.

WILSON, J. M. *et al.* The effect of malnutrition on postoperative complications following surgery for distal radius fractures. **Journal of Hand Surgery American**, v. 44, n. 9, p. 742-750, 2019. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.jhsa.2019.05.004>. Epub 2019 Jul 9.

WU, C. *et al.* Risk factors for periprosthetic joint infection after total hip arthroplasty and total knee arthroplasty in Chinese patients. **Public Library of Science**, v. 9, n. 4, p. e95300, 2014.

ZALAVRAS, C. G. Prevention of infection in open fractures. **Infectious Disease Clinics of North America**, v. 31, n. 2, p. 339-352, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.idc.2017.01.005>.

ZHU, Y. *et al.* Incidence and risks for surgical site infection after adult tibial plateau fractures treated by ORIF: a prospective multicentre study. **International Wound Journal**, v. 14, n. 6, p. 982-988, 2017.

## ANEXO



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DA EMENDA**

**Título da Pesquisa:** Associação entre proteínas plasmáticas e complicações pós operatórias em pacientes submetidos a artroplastia total do joelho e osteossínteses em geral em serviço público de saúde

**Pesquisador:** PEDRO AUGUSTO JAQUETO

**Área Temática:**

**Versão:** 4

**CAAE:** 40681120.3.0000.5481

**Instituição Proponente:** Pontifícia Universidade Católica de Campinas - PUC/ CAMPINAS

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 5.182.817

**Apresentação do Projeto:**

A osteoartrose do joelho é umas das doenças musculoesqueléticas mais comuns, atingindo cerca de 10% dos homens e 18% das mulheres acima de 60 anos. Há estimativas de que em 2050 a prevalência de pessoas acima de 60 anos com osteoartrose será de 20%(1). Nos EUA afeta cerca de 27 milhões de pessoas(2) e está presente em 16% de adultos na idade de 45 anos ou mais, afetando 18,7% de mulheres e 13,5% de homens nesse grupo, segundo Wallace et al.(3) . No Brasil, trabalho de Senna et al.(4) mostra uma prevalência de 4,4% de osteoartrose na população brasileira.

Tendo em vista que a expectativa de vida da população mundial só aumenta, no Brasil em 2050 ela será de 81 anos, e idosos corresponderão a 30% da população brasileira(5). Pacca et al.(6) encontraram uma prevalência de 63,1% de osteoartrose de joelho em pacientes na fila de espera para tratamento bariátrico. A artroplastia total primária (ATJ) é o tratamento cirúrgico de substituição da articulação do joelho por componentes metálicos geralmente realizado na falha do tratamento conservador. O objetivo dessa cirurgia é a restauração da função e o grande alívio da dor. No Brasil, segundo dados colhidos no DATASUS, foram realizadas 994.981 artroplastias primárias pelo Sistema Único de Saúde entre janeiro de 2015 e março de 2020, sendo 63% delas realizadas no Estado de São Paulo. A infecção pós-cirúrgica das cirurgias de artroplastia total do joelho é uma complicação catastrófica e atinge cerca de 1,5 a 2,5% dos casos e deve ser tratada



Continuação do Parecer: 5.182.817

conforme protocolos já estabelecidos. Nos Estados Unidos são realizadas 720.000 próteses de joelho por ano(7). O estado nutricional é um importante dado na otimização dos resultados cirúrgicos e na prevenção de complicações pós-operatórias, e a desnutrição é considerada um fator de mau prognóstico para cirurgias eletivas e merece atenção quando se trata dessas cirurgias. Porém, existem poucos trabalhos relacionando o perfil nutricional do paciente com a artroplastia total do joelho (ATJ)(8). Para avaliação do estado nutricional podem ser utilizadas proteínas plasmáticas através dos índices séricos de albumina, pré-albumina e transferrina. A Academia Americana de Nutrição define desnutrição como albumina sérica  $<3,5$  g / l, pré-albumina  $< 15$ mg/dl e transferrina  $<200$ mg/dl(9). As proteínas plasmáticas se tornaram exames de fácil realização e de baixo custo para avaliação do estado nutricional, sendo preditores dos maus resultados na maioria das cirurgias. A desnutrição continua a prevalecer na população em geral, sendo a albumina, pré - albumina e transferrina os marcadores séricos mais utilizados para avaliação do perfil nutricional(8). A fisiopatologia das possíveis complicações pós-operatórias seria que níveis baixos dessas proteínas levariam a alterações nos níveis de linfócitos e na síntese de colágeno, fator que pode aumentar o número de complicações no pós-operatório(10). Morey et al.(11) reportam desnutrição em metade dos casos de pacientes submetidos a próteses. Uma variedade de estudos correlacionou um estado nutricional abaixo do ideal com resultados pós-operatórios reduzidos com complicações de ferida operatória(12). Estudos citam que tanto a subnutrição quanto a obesidade(13) favorecem as complicações pós- operatórias e particularmente a subnutrição também favorece a infecção tardia (14). A literatura aponta que pacientes com maior nível de albumina ficam menos tempo no hospital(15) e pacientes com baixa albumina possuem mais chance de desenvolver complicações pós-operatórias e risco de morte. A desnutrição tem sido associada ao aumento do risco de infecção da prótese articular, infecção hospitalar, aumento do tempo de internação hospitalar e custo total dos cuidados após artroplastias eletivas de joelho(16) Schroer et al.(17) mostram que apenas 54% dos pacientes que serão submetidos a artroplastias têm a albumina solicitada nos seus exames pré operatórios. A prevenção da infecção é o início de uma cirurgia bem realizada, não onerando o sistema de saúde(18). Em obesos, Fu et al.(19) encontraram um aumento de hipoalbuminemia em pacientes com obesidade grau 3.Bohl et al.(20) também demonstraram que a hipoalbuminemia também está relacionada a pneumonia, aumento do tempo de internação e reinternação. Em outro trabalho, Bohl et al.(21) também relataram o aumento do risco de morte em quase duas vezes em pacientes com hipoalbuminemia e concomitante fratura do quadril.



Continuação do Parecer: 5.182.817

**Metodologia Proposta:**

Trata-se de um trabalho prospectivo, com um N aproximado de 180 pacientes que realizarão a cirurgia de artroplastia total do joelho no período de um ano no serviço público de saúde. As indicações cirúrgicas serão baseadas no grau de artrose do joelho e todos os pacientes serão operados no mesmo hospital pela equipe da Ortopedia. Nos exames pré-operatórios, o perfil nutricional dos pacientes será solicitado e baseia-se no valor da albumina, pré-albumina e transferrina. No pós-operatório serão avaliados conforme a presença de complicações de ferida operatória quanto a: ferida normal, hiperemia, presença de secreção serosa, presença de secreção purulenta e deiscência da ferida no sétimo, décimo quarto e vigésimo oitavo dia de pós operatório. Os resultados serão correlacionados com os níveis séricos dosados no pré-operatório. Todos os pacientes têm alta em 1 ou 2 dias, deambulando com andadores e com a indicação de uso de antibióticos, analgésicos e anticoagulantes domiciliar .

**Critério de Inclusão:**

Para a elegibilidade da população a ser estudada, os critérios de inclusão adotados serão pacientes com osteoartrose do joelho com indicação de artroplastia total do joelho e pacientes submetidos a osteossínteses em geral com comorbidades leves e controladas, que tenham realizado tratamento conservador sem melhora do quadro.

**Critério de Exclusão:**

Serão excluídos pacientes com artroses secundárias, infecções prévias, distúrbios alimentares, cirurgia bariátrica, doenças relacionadas à má absorção, distúrbios de coagulação, diabetes mellitus.

**Objetivo da Pesquisa:**

**Objetivo Primário:**

Investigar associações entre o perfil clínico e nutricional laboratorial de pacientes submetidos ao procedimento de artroplastia total de joelho e osteossínteses em geral com complicações da ferida operatória em períodos de pós-operatório.



**PUC**  
CAMPINAS  
PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE  
CATÓLICA DE CAMPINAS -  
PUC/ CAMPINAS



Continuação do Parecer: 5.182.817

em serviços de ortopedia hospitalar. b) Diminuir, com o uso do protocolo instalado, o número de casos de infecções, estadias no hospital, reinternações e necessidades de reabordagens cirúrgicas.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

**Riscos:**

Riscos mínimos ao paciente que envolvem coleta de sangue (dor leve): durante a participação nesta pesquisa o paciente poderá apresentar um risco mínimo, tais como: se sentir constrangido ou ter queda de pressão durante a coleta de exames de sangue, ou haver algum acidente de punção, como hematomas ou dor no momento da punção. Ele também poderá se sentir constrangido durante a entrevista e a avaliação da ferida operatória.

**Benefícios:**

Os benefícios deste estudo poderão ocorrer com o conhecimento dos fatores de predisposição nutricional a complicações dos pacientes. Espera-se conhecer melhor o perfil clínico destes pacientes para, posteriormente, propor a implementação de um protocolo de atendimento em serviços de ortopedia. Outro benefício a ser alcançado com este projeto será o retorno aos pacientes de seu perfil clínico e nutricional e a orientação para tratamento das alterações encontradas. Além disto, terá todo o apoio necessário para o controle de sua doença.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

**EMENDA E2:**

A emenda apresentada tem por finalidade comunicar o acréscimo de 60 participantes ao projeto anteriormente apresentado.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Realizadas alterações em informações básicas do projeto, no projeto de pesquisa e na folha de rosto.

**Recomendações:**

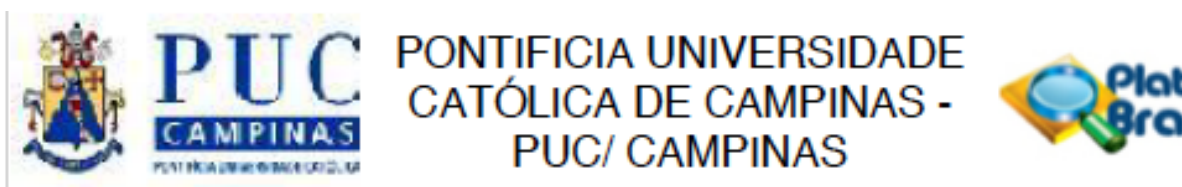
Não há.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

A presente emenda atende as recomendações éticas deste comitê de ética, sendo considerada aprovada.

Numbe





Continuação do Parecer: 5.182.817

#### Considerações Finais a critério do CEP:

Dessa forma, e considerando a Resolução CNS nº. 466/12, Norma Operacional 001/13 e outras vigentes, e, ainda que a documentação apresentada atende ao solicitado, emitiu-se o presente parecer: APROVADO.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_1872905_E2.pdf	17/12/2021 10:48:40	
Outros	Projeto_alte_n.doc	17/12/2021 10:48:21	PEDRO AUGUSTO JAQUETO
Folha de Rosto	Folha_de_Rosto_Emenda_Pedro_Jaqueto.pdf	17/12/2021 10:47:15	PEDRO AUGUSTO JAQUETO
Outros	Ao_Senhor_Mario_Greters_assinado.pdf	07/12/2021 13:06:02	PEDRO AUGUSTO JAQUETO
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Novo_Projeto_de_pesquisa_Pedro2.docx	08/04/2021 16:54:15	PEDRO AUGUSTO JAQUETO
Declaração de Pesquisadores	Termo_De_Compromisso_Do_Pesquisador_assinado.pdf	12/01/2021 15:08:57	PEDRO AUGUSTO JAQUETO
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	novo_Termo_de_consentimento.docx	21/12/2020 09:18:31	PEDRO AUGUSTO JAQUETO
Declaração de concordância	Carta_Antonio_celso.pdf	20/11/2020 16:03:49	PEDRO AUGUSTO JAQUETO
Solicitação registrada pelo CEP	Presidente_do_comite_de_etica_em_Pesquisa_com_Seres_Humanos_da_PUC_Gampinas.pdf	11/11/2020 17:28:16	PEDRO AUGUSTO JAQUETO
Solicitação Assinada pelo Pesquisador Responsável	Carta_Propesq_assinada.pdf	11/11/2020 17:17:16	PEDRO AUGUSTO JAQUETO
TCLE / Termos de Assentimento /	Termo_de_consentimento.docx	11/11/2020 17:03:29	PEDRO AUGUSTO JAQUETO



Continuação do Parecer: 5.182.817

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Dessa forma, e considerando a Resolução CNS nº. 466/12, Norma Operacional 001/13 e outras Resoluções vigentes, e, ainda que a documentação apresentada atende ao solicitado, emitiu-se o parecer para a presente emenda: APROVADO.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_1872905_E2.pdf	17/12/2021 10:48:40		Aceito
Outros	Projeto_alte_n.doc	17/12/2021 10:48:21	PEDRO AUGUSTO JAQUETO	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_Rosto_Emenda_Pedro_Jaqueto.pdf	17/12/2021 10:47:15	PEDRO AUGUSTO JAQUETO	Aceito
Outros	Ao_Senhor_Mario_Greters_assinado.pdf	07/12/2021 13:06:02	PEDRO AUGUSTO JAQUETO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Novo_Projeto_de_pesquisa_Pedro2.docx	08/04/2021 16:54:15	PEDRO AUGUSTO JAQUETO	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termo_De_Compromisso_Do_Pesquisador_assinado.pdf	12/01/2021 15:08:57	PEDRO AUGUSTO JAQUETO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	novo_Termo_de_consentimento.docx	21/12/2020 09:18:31	PEDRO AUGUSTO JAQUETO	Aceito
Declaração de concordância	Carta_Antonio_celso.pdf	20/11/2020 16:03:49	PEDRO AUGUSTO JAQUETO	Aceito
Solicitação registrada pelo CEP	Presidente_do_comite_de_etica_em_Pesquisa_com_Seres_Humanos_da_PUC_Gampinas.pdf	11/11/2020 17:28:16	PEDRO AUGUSTO JAQUETO	Aceito
Solicitação Assinada pelo Pesquisador Responsável	Carta_Propesq_assinada.pdf	11/11/2020 17:17:16	PEDRO AUGUSTO JAQUETO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_de_consentimento.docx	11/11/2020 17:03:29	PEDRO AUGUSTO JAQUETO	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termo_de_compromisso_para_utilizacao_de_dados.pdf	11/11/2020 16:57:12	PEDRO AUGUSTO JAQUETO	Aceito
Orçamento	Declaracao_de_custos_e_recursos.pdf	11/11/2020 16:51:48	PEDRO AUGUSTO JAQUETO	Aceito



Continuação do Parecer: 5.182.817

Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracao_de_infraestrutura.pdf	11/11/2020 16:45:29	PEDRO AUGUSTO JAQUETO	Aceito
Cronograma	CRONOGRAM.docx	11/11/2020 16:37:46	PEDRO AUGUSTO JAQUETO	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

CAMPINAS, 21 de Dezembro de 2021

---

**Assinado por:**  
**CARLOS ALBERTO ZANOTTI**  
**(Coordenador(a))**