



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO
DE MESQUITA FILHO” FACULDADE DE
MEDICINA**

Thais Caroline da Silva Piccoli

**Associação de composição corporal avaliados por
impedância bioelétrica e ultrassonografia muscular
com mortalidade em 30 dias em idosos com fratura
de quadril**

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus de Botucatu, para obtenção do título de Mestre(a) Thais Caroline da Silva Piccoli em Fisiopatologia em Clínica Médica.

Orientador(a): Prof(a). Dr(a). Paula Schimdt Azevedo Gaiolla
Coorientador(a): Prof(a). Dr(a). Priscila Portugal dos Santos

**Botucatu
2023**

Thais Caroline da Silva Piccoli

Associação de composição corporal avaliados por impedância bioelétrica e ultrassonografia muscular com mortalidade em 30 dias em idosos com fratura de quadril

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus de Botucatu, para obtenção do título de Mestre(a) Thais Caroline da Silva Piccoli em Fisiopatologia em Clínica Médica.

Orientador (a): Prof(a).Dr(a). Paula Schimdt Azevedo Gaiolla
Coorientador(a): Prof(a).Dr(a). Priscila Portugal dos Santos

Botucatu

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: MARIA CAROLINA A. CRUZ E SANTOS-CRB 8/10188

Piccoli, Thais Caroline da Silva.

Associação de composição corporal avaliados por impedância bioelétrica e ultrassonografia muscular com mortalidade em 30 dias em idosos com fratura de quadril / Thais Caroline da Silva Piccoli. - Botucatu, 2023

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina de Botucatu

Orientador: Paula Schmidt Azevedo Gaiolla
Coorientador: Priscila Portugal dos Santos
Capes: 40101002

1. Fêmur - Fraturas. 2. Idoso. 3. Impedância Elétrica. 4. Mortalidade. 5. Ultrassonografia.

Palavras-chave: Fratura de fêmur; Idoso ; Impedância bioelétrica; Mortalidade ; Ultrassonografia muscular.

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE THAÍS CAROLINE DA SILVA PICCOLI, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOPATOLOGIA EM CLÍNICA MÉDICA, DA FACULDADE DE MEDICINA - CÂMPUS DE BOTUCATU.

Aos 20 dias do mês de dezembro do ano de 2023, às 14:00 horas, no(a) Sala 2 de Reuniões do Prédio da Administração da FMB/Unesp, realizou-se a defesa de DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de THAÍS CAROLINE DA SILVA PICCOLI, intitulada **Associação de composição corporal avaliados por impedância bioelétrica e ultrassonografia muscular com mortalidade em 30 dias em idosos com fratura de quadril**. A Comissão Examinadora foi constituída pelos seguintes membros: Profa. Dra. PAULA SCHMIDT AZEVEDO GAIOLLA (Orientador(a) - Participação Presencial) do(a) Depto de Clínica Médica / FM/Botucatu - Unesp, Prof. Dr. FILIPE WELSON LEAL PEREIRA (Participação Presencial) do(a) Depto. de Clínica Médica / FM/Botucatu - Unesp, Profa. Dra. BRUNA PAOLA MURINO RAFACHO (Participação Virtual) do(a) FAFAN/Campo Grande - UFMS. Após a exposição pela mestrande e arguição pelos membros da Comissão Examinadora que participaram do ato, de forma presencial e/ou virtual, a discente recebeu o conceito final: APROVADA. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelo(a) Presidente(a) da Comissão Examinadora.

Profa. Dra. PAULA SCHMIDT AZEVEDO GAIOLLA



Registro do impacto esperado na sociedade das dissertações e teses

O ultrassom da coxa pode ajudar a saber qual paciente idoso com fratura de quadril tem mais chance de ir a óbito em 30 dias. Quanto menor e de pior qualidade for o músculo, maior será o risco de mortalidade. Essa abordagem pode orientar futuros tratamentos visando melhorar a condição muscular e, conseqüentemente, a recuperação dos pacientes.

Record of the expected impact of dissertations and theses on society

Thigh ultrasound can help determine which elderly patients with hip fractures are more likely to die within 30 days. The smaller and poorer the quality of the muscle, the higher the risk of mortality. This approach can guide future treatments aimed at improving muscle condition and, consequently, patient recovery.

Thais Caroline da Silva Piccoli

**Associação de composição corporal avaliados por impedância
bioelétrica e ultrassonografia muscular com mortalidade em 30 dias
em idosos com fratura de quadril**

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu, para obtenção do título de mestre em Fisiopatologia em Clínica Médica.

Orientadora: Profa. Dra. Paula Schmidt Azevedo Gaiolla

Coorientadora: Prof. Dra. Priscila Portugal dos Santos

Comissão examinadora

Profa. Dra. Paula Schmidt Azevedo Gaiolla

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP

Prof. Dr. Filipe Welson Leal Pereira

Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu – UNESP

Prof. Dra. Bruna Paola Murino Rafacho

Universidade Federal do Mato Grosso do Sul - UFMS

Botucatu, 20 de dezembro de 2023

Dedicatória

Ao meu Querido esposo Daniel, que neste caminho da vida que escolhemos trilhar juntos, dedico cada batida do meu coração a você. Com amor e gratidão, celebro a alegria de compartilhar risos, superar desafios e construir memórias que enriquecem nossos dias. Àquele que é meu companheiro, confidente e amor eterno, esta dedicação é um reflexo do carinho que cresce acada amanhecer. Contigo, minha jornada é mais bela, e meu coração encontra o seu lar.

Aos meus queridos Pais Raquel e Josenildo, dedicação é uma expressão sincera de gratidão e amor, uma homenagem aos pilares que moldaram a essência da minha existência. Em cada passo da jornada, vocês foram faróis, guiando-me com sabedoria, paciência e carinho. Agradeço por cada riso compartilhado, por cada lágrima enxugada e por cada ensinamento que moldou meu ser. Vocês são a base sólida dos meus sonhos, a inspiração que ilumina meu caminho. Com eterna admiração, carrego o legado que vocês construíram, sabendo que, com vocês ao meu lado, sempre encontrarei amor, apoio e um lar verdadeiro.

A minha amiga e companheira de trabalho Victória esta dedicação é um tributo à amizade que floresceu nos corredores da faculdade, transformando os desafios profissionais em momentos compartilhados de crescimento e alegria. Ao longo dessa jornada, sua amizade tornou cada dia mais leve, cada meta mais alcançável e cada obstáculo mais superável. Agradeço por ser não apenas uma colega de trabalho, mas uma verdadeira companheira que enriquece minha vida com risadas, apoio e compreensão. Aqui está para mais conquistas, risos compartilhados e uma amizade que transcende o profissional.

Agradecimentos especiais

À minha professora e orientadora Dra. Paula Schmidt Azevedo Gaiolla gostaria de expressar minha profunda gratidão por sua orientação excepcional durante todo o processo de elaboração da minha tese. Seu comprometimento, sabedoria e apoio foram fundamentais para transformar desafios em oportunidades de aprendizado e crescimento. Sua orientação não apenas aprimorou minha pesquisa, mas também enriqueceu meu entendimento acadêmico. Sou imensamente grato pela sua paciência, dedicação e expertise, que foram verdadeiros pilares ao longo dessa jornada acadêmica. Obrigado por ser mais do que uma orientadora, mas uma mentora inspiradora que contribuiu significativamente para o meu desenvolvimento acadêmico e profissional.

A minha professora e coorientadora Dra. Priscila Portugal dos Santos agradeço por ter acreditado em mim, guiando-me com paciência e dedicando tempo para me ensinar. Sua colaboração foi essencial. Sou grata pela oportunidade de aprender com alguém tão inspiradora e comprometida.

Ao Prof. Dr. Filipe Welton Leal Pereira, ao Prod. Dr. Marcos Ferreira Minicucci, ao Prof. Dr. Sérgio Alberto Rupp de Paiva, ao Dr. David Nicoletti Gumieiro, a Dra. Taline Lazzarin, a Dra. Daniela Biagioni Vulcano, a Dra. Vânia Mayoral de Sá, a Dra. Sarah Santiloni Cury pela imensa contribuição para que este trabalho tenha sido desenvolvido com qualidade. Meu eterno agradecimento por todo aprendizado.

A enfermeira Vanessa Aparecida Martins por todo apoio, gostaria de expressar minha sincera gratidão pelo seu excepcional trabalho e dedicação durante todo o processo de coleta. Sua habilidade técnica, profissionalismo e cuidado fazem toda a diferença estou verdadeiramente grata por sua contribuição em meu trabalho.

Agradecimentos

Aos pacientes e seus familiares quero expressar minha profunda gratidão a cada um de vocês pela coragem, força e resiliência que demonstraram durante todo o período do estudo. Mesmo em seu momento de maior dor e sofrimento, tiveram a sensibilidade para contribuir com o avanço da ciência auxiliando aqueles que pesquisam para melhorar a qualidade de vida do coletivo.

Aos meus colegas do grupo de pesquisa Jéssica Caroline Ferreira; David Nascimento Pereira; Wesley Marques de Paula; Juli Thomas de Souza; Theodor Terra Mayer; Beatris Bernardino; Lucas Dias; Ingrid Vieira Lyra e Thiago Baumgratz. Agradeço por tornarem esta jornada de pesquisa enriquecedora e significativa.

Aos funcionários do Departamento de Clínica Médica gostaria de expressar minha sincera gratidão a todos vocês pelo apoio inestimável e pela colaboração valiosa ao longo de cada etapa deste projeto. Em especial, quero prestar uma homenagem a Elisangela, cuja presença constante e disposição para auxiliar nos bastidores foram fundamentais para o sucesso deste projeto. Seu comprometimento não apenas facilitou a jornada, mas também trouxe um toque humano e acolhedor a cada interação.

Aos meus colegas da pesquisa experimental pertencentes ao laboratório de Remodelação Cardíaca e Nutrição- RECAN; Seiji Fujimori; Ana Paula Dantas; Marina Monte; Rony Peterson; Nayane Vieira; Dra. Caroline Tonon e Natalia Ferreira. Agradeço por tornarem esta jornada de pesquisa enriquecedora e significativa.

Aos funcionários do Hospital das clínicas Juliana, Karlus e Sérgio, Gostaria de expressar minha profunda gratidão a vocês, por tornarem minha jornada ambulatorial uma experiência mais tranquila e confortável. Seu comprometimento e auxílio foram fundamentais, e sem o apoio

dedicado de cada um de vocês, nada disso seria possível.

À agência de fomento CAPES sob o numero de processo, janeiro 2022- 88887.661272/2022-00; a dezembro 2023 88887.817571/2023-00 pela bolsa disponibilizada durante o mestrado. Reconheço o compromisso da CAPES em promover a excelência na formação de pesquisadores e agradeço por ser parte desse esforço em impulsionar o avanço do conhecimento.

À agência de fomento FAPESP pelo apoio ao projeto sob o número de processo 2022/15147-6.

Epígrafe

“Você pode, você deve, e se você for corajoso o suficiente para começar, você vai.” **Stephen King**

RESUMO

Introdução: A fratura de fêmur proximal (FFP) em idosos está associada a maior risco de mortalidade. A avaliação da composição corporal nessa população é desafiadora, a impedância bioelétrica (BIA) e a ultrassonografia muscular (US) surgem como promissores preditores de mortalidade para essa população. **Objetivo:** Avaliar marcadores da composição corporal por meio de BIA e US em relação à mortalidade em 30 dias em idosos com fratura de fêmur. **Metodologia:** Estudo de coorte prospectivo que incluiu 136 pacientes, foram realizados exames de avaliação de composição corporal pela BIA e US para avaliação da mortalidade em 30 dias. Também foi realizada avaliações clínicas por escalas e escores para caracterizar o quadro clínico dos pacientes. As análises estatísticas envolveram testes de t de Student, Mann-Whitney e Qui-quadrado. Posteriormente, foram realizadas análises de regressão logística com variáveis estatisticamente relevantes. A Curva ROC foi empregada para avaliar a área sob a curva (AUC). Nível de significância de 5%. **Resultados:** Dos 136 pacientes avaliados, cerca de 16% (22) foram a óbito em um período de 30 dias. Estes pacientes apresentavam uma diminuição do Ângulo de Fase (AF), bem como uma diminuição dos músculos da coxa, reto femoral (RF), vasto lateral (VL), vasto intermédio (VI), ângulo de penação (AP) e comprimento do fascículo (CF), expressos pelo US. O AF se associou a mortalidade em 30 dias. A espessura do musculo do VL apontou que sua diminuição pode aumentar em até 7 vezes a chance de óbito, bem como a diminuição do CF. A análise da escala de cinza para avaliação da qualidade muscular, apontou que o aumento na escala de cinza expressa uma pior qualidade muscular bem como se associa a mortalidade em 30 dias. **Conclusão:** O estudo identificou uma forte associação entre marcadores de composição corporal, avaliados por BIA e US, e mortalidade em 30 dias de idosos com fratura de quadril. A US mostrou-se promissora como ferramenta de avaliação corporal e preditora de mortalidade em idosos, com a vantagem de ser segura e livre de radiação, sendo especialmente útil em pacientes críticos.

Palavras chaves: Fratura de Fêmur, Impedância Bioelétrica, Ultrassonografia Muscular, Mortalidade, Idoso

ABSTRACT

Introduction: Proximal femoral fracture (PFF) in the elderly is associated with a higher risk of mortality. Assessing body composition in this population is challenging, and bioelectrical impedance (BIA) and muscle ultrasound (US) have emerged as promising predictors of mortality in this population.

Objective: To evaluate body composition markers using BIA and US in relation to 30-day mortality in elderly patients with femoral fractures.

Methodology: This prospective cohort study included 136 patients. Body composition tests were carried out using BIA and US to assess 30-day mortality. Clinical assessments were also carried out using scales and scores to characterize the clinical condition of the patients. Statistical analyses involved Student's t-tests, Mann-Whitney tests and Chi-square tests. Logistic regression analyses were then carried out with statistically relevant variables. The ROC curve was used to assess the area under the curve (AUC). Significance level of 5%. **Results:** Of the 136 patients evaluated, around 16% (22) died within a 30-day period. These patients had a decrease in Phase Angle (PA), as well as a decrease in the thigh muscles, rectus femoris (RF), vastus lateralis (VL), vastus intermedius (VI), pennation angle (PA) and fascicle length (FC), expressed by US. FA was associated with 30-day mortality. The thickness of the VL muscle showed that its decrease can increase the chance of death by up to 7 times, as well as the decrease in CF. Analysis of the gray scale for assessing muscle quality showed that an increase in the gray scale expressed poorer muscle quality and was associated with 30-day mortality. **Conclusion:** The study identified a strong association between body composition markers, assessed by BIA and US, and 30-day mortality in elderly hip fracture patients. US has shown promise as a body assessment tool and predictor of mortality in the elderly, with the advantage of being safe and radiation-free, making it especially useful in critically ill patients.

Keywords: Femur Fracture, Bioelectrical Impedance, Muscle Ultrasound, Mortality, Elderly

Lista de Tabelas

Tabela 1- Ponto de corte para avaliação da composição corporal.	31
Tabela 2- Protocolo Southampton para avaliação da força de preensão palmar.	35
Tabela 3- Avaliação demográfica e clínica pré-operatória dos pacientes idosos com fratura de quadril realizadas pelo teste do qui quadrado	40
Tabela 4- Avaliação de scores e escalas nos pacientes idosos com fratura de quadril antes do tratamento cirúrgico realizadas pelo teste do qui quadrado	41
Tabela 5- Regressão logística uni variada com dados das avaliações clínicas para explicar a chance de óbito em 30 dias.	41
Tabela 6- Tipos de fraturas identificadas nos pacientes idosos realizadas pelo teste do qui quadrado	43
Tabela 7- Dados da avaliação corporal pela BIA	44
Tabela 8- Regressão logística com dados da BIA que apontaram relevância estatística ajustados pelo NHFs para explicar a chance de óbito em 30 dias.	45
Tabela 9- Classificação de sarcopenia, dinapenia e miopenia nos grupos de sobrevivente e óbito realizadas pelo teste do qui quadrado	46
Tabela 10- Dados da avaliação muscular e de gordura pelo US	47
Tabela 11- Dados da avaliação muscular pelo histograma.....	48
Tabela 12- Regressão logística com dados do US que apontaram relevância estatística ajustados pelo NHFs para explicar a chance de óbito em 30 dias.....	49

Lista de Figuras

Figura 1- Método de avaliação do ultrassom do vasto lateral. Ultrassom muscular do vasto lateral com as delimitações de aponeurose a formação do ângulo de penação (AP).....	34
Figura 2- Fluxograma dos exames de BIA realizados e não realizados.	43
Figura 3- Curva ROC com dados da BIA.....	50
Figura 4- Curva ROC com dados do US	51

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
2	JUSTIFICATIVA.....	24
3	OBJETIVO	26
3.1	Objetivo Geral.....	26
3.2	Objetivo secundário	26
4	METODOLOGIA	28
4.1	Delineamento	28
4.2	Desfecho	28
4.3	Critérios de inclusão	28
4.4	Critérios de exclusão	29
4.5	Protocolos e Coleta de dados.....	29
4.6	Avaliação da composição corporal (BIA)	31
4.7	Ultrassonografia Muscular (US).....	32
4.8	Força de preensão palmar (FFP).....	34
4.9	Análise estatísticas	35
5	RESULTADOS.....	38
5.1	Recrutamento e inclusão dos pacientes	38
5.2	Análise descritiva da população	39
5.3	Análise da composição corporal por impedância bioelétrica (BIA).....	43
5.4	Análise da força e classificação de sarcopenia, dinapenia e miopenia	45
5.5	Análise composição corporal por ultrassonografia muscular (US).....	46
5.6	Análise dos dados da BIA e US pela Curva ROC.....	50
6	DISCUSSÃO	54
6.1	Características da população analisada.....	54
6.1.1	Mortalidade.....	54
6.2	Análise de composição corporal por impedância bioelétrica (BIA).....	56
6.3	Análise da composição corporal por ultrassonografia muscular (US).....	58
7	CONCLUSÃO	64
	REFERÊNCIAS	66
	APÊNDICE A.....	80
	APÊNDICE B.....	82
	APÊNDICE C.....	87
	APÊNDICE D.....	91
	APÊNDICE E.....	92

APÊNDICE F.....	93
APÊNDICE G	94
APÊNDICE H.....	95
APÊNDICE I	96
APÊNDICE J	97

INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), o envelhecimento é um processo complexo que se desdobra ao longo da vida, representando um desafio significativo para a saúde pública global (1,2). Esse fenômeno impacta diversos domínios, incluindo fisiologia, psicologia, interação social e habilidades intelectuais (3-5).

A população idosa global está experimentando um crescimento contínuo e notável. Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), é previsto que até 2050 o número de idosos no mundo alcance 2,1 bilhões, podendo atingir 3,1 bilhões em 2100 (6).

No contexto brasileiro, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) antecipa uma configuração demográfica caracterizada pela diminuição da população jovem e pelo aumento da população idosa até 2050. Essa mudança terá repercussões significativas nos âmbitos social, econômico, governamental, trabalhista e familiar (7,8).

As projeções populacionais sinalizam que esse fenômeno transformará o Brasil em uma nação caracterizada pelo envelhecimento. Isso é evidenciado pela expectativa de que, até 2050, cerca de 29% da população brasileira terá 60 anos ou mais, representando aproximadamente 64 milhões de idosos no país. Dessa maneira, projetam que em 2100 a população jovem representará apenas 13%, enquanto os idosos corresponderão a aproximadamente 30%. Isso posicionará o Brasil como um dos países com maior envelhecimento populacional (7-9).

O crescimento da população idosa está levando a um aumento significativo na incidência de doenças crônicas, como a osteoporose, o que por sua vez está contribuindo para um maior índice de quedas entre os idosos. É importante notar que as fraturas associadas à osteoporose têm uma prevalência superior à de eventos cardiovasculares e câncer de mama

em mulheres pós-menopausa, embora o câncer de mama e as doenças cardiovasculares sejam mais frequentemente mencionados do que a osteoporose (10-12).

As quedas nessa faixa etária representam um significativo desafio de saúde pública, associadas a altas taxas de traumas, hospitalizações, aumento da dependência e mortalidade (13,14). A cada ano, cerca de 684.000 pessoas vão a óbito por consequência de quedas em todo o mundo, das quais mais de 80% ocorrem em países de baixa e média renda (15).

Conforme dados do relatório Global Health Estimates de 2020 da OMS, as quedas resultaram em 18,8 mil óbitos no Brasil, sendo 15,1 mil dessas fatalidades em indivíduos com mais de 60 anos. A faixa etária de 70 anos mais foi a mais impactada, registrando cerca de 13 mil casos de óbito por quedas. As quedas foram categorizadas pela OMS como acidentes (lesões não intencionais), contribuindo para 74,2 mil mortes no país durante esse período (16).

Segundo dados do Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia, aproximadamente 40% dos idosos com 80 anos ou mais sofrem quedas anualmente. No caso daqueles que residem em instituições de longa permanência, a incidência de quedas é ainda mais expressiva, atingindo 50% desse grupo (17). Estudos adicionais sugerem que aproximadamente um terço dos idosos com idade superior a 65 anos enfrentará pelo menos uma queda anualmente, sendo a fratura de fêmur proximal uma das consequências mais comuns (18).

A fratura de fêmur proximal (FFP) é uma lesão comum em idosos, resultando em imobilização prolongada, vulnerabilidade e redução da funcionalidade. A incidência de fratura de fêmur em idosos nos anos 2000 era em torno de 1,6 milhões/ano, 2020 aproximadamente 2,6 milhões/ano

e a projeção para 2050 é de 6 milhões de casos ao ano em todo o mundo (19-21). No Brasil, também houve um aumento, chegando a 76% das hospitalizações por FFP em 10 anos (2008- 2018), com incidência média nacional de 194 casos/100.000 habitantes (22-24). Os idosos afetados por essa fratura frequentemente têm condições médicas e nutricionais subjacentes, como sarcopenia, desnutrição, síndrome de fragilidade do idoso e demência (24,25).

Essas condições compartilham alterações na massa e/ou função muscular. A sarcopenia é caracterizada pela diminuição da massa e da força muscular, e algumas ferramentas de diagnóstico para a síndrome de fragilidade, como a proposta por Fried, incluem critérios que envolvem a redução da força de preensão palmar. Além disso, o diagnóstico de desnutrição proposto pelo Global Leadership Initiative in Malnutrition (GLIM) inclui um critério fenotípico relacionado à diminuição da massa muscular (26,27).

Os músculos representam o maior órgão do corpo humano, constituindo cerca de 40% de nossa massa total. Sua função vai além da locomoção, sendo essencial para reações metabólicas e atuando como o principal local de ação da insulina. Além disso, conferem resiliência ao corpo humano. Ao longo da vida, a musculatura desempenha um papel crucial, permitindo que os indivíduos mantenham independência e envelheçam de maneira robusta e resistente, protegendo-os de eventos adversos, como a mortalidade (28).

Em condições como as supracitadas, o declínio muscular confere pior prognóstico, principalmente quando algum stress, ou trauma como a fratura de fêmur acometem o indivíduo. É relevante salientar que, à medida que a idade avança, observa-se uma notável diminuição da massa muscular, especialmente nos membros inferiores. Estima-se que ocorra

uma perda de 1-2% de massa muscular a cada ano (28,29).

Esse cenário é agravado, pelo fato de pacientes pós fraturas de fêmur apresentarem disfunções associadas à diminuição na produção de colágeno tipo VI, resultando em aumento da permeabilidade celular e, conseqüentemente, na redução da disponibilidade de ATP, elemento crucial para uma contração muscular saudável (29-31).

A avaliação da massa muscular é uma parte integrante da avaliação da composição corporal, que requer exames e equipamentos mais complexos. Isso se deve ao fato de que a medida de peso e altura, utilizada para calcular o índice de massa corporal (IMC), avalia apenas um compartimento, não proporcionando informações detalhadas sobre a composição da massa muscular. Dessa maneira, a avaliação da composição corporal desses pacientes é desafiadora, devido ao fato de o paciente estar acamado, recebendo solução salina, com dor e com pouca mobilidade, podendo estes apresentarem um quadro de desnutrição, com perda de peso e, sobretudo, atrofia muscular (29,32,33).

A avaliação da massa muscular pode ser realizada por meio de diversos métodos, incluindo densitometria óssea (DXA), antropometria, impedância bioelétrica (BIA) e ultrassonografia (US) (34). A BIA destaca-se como uma escolha popular devido à sua praticidade e ao uso de um aparelho portátil (34,35).

A BIA é considerada um método prático que é utilizado para avaliação corporal, medindo a resistência elétrica (R) e a reatância (Xc) dos tecidos. A impedância (Z), que é a combinação desses dois parâmetros, reflete a condutividade elétrica dos tecidos. A resistência (R) está relacionada ao conteúdo de água e eletrólitos nos tecidos, enquanto a reatância (Xc) está associada às propriedades de capacitância das membranas celulares (35,36).

No entanto, é importante considerar que a presença de próteses metálicas ou dispositivos eletrônicos podem afetar a precisão dos resultados da BIA, uma vez que depende da condutividade dos tecidos para obter informações confiáveis é também este exame necessita de uma preparação por parte do paciente, sendo este um fator não realizado por estarem hospitalizados (36).

A ultrassonografia (US) é um método utilizado para analisar a composição corporal, abrangendo tanto a musculatura quanto o tecido adiposo intramuscular (37-39). A ecogenicidade tem sido empregada como um indicador de qualidade muscular, uma vez que diversos tecidos exibem níveis distintos de ecogenicidade na escala de cinza das imagens de ultrassom (40,41).

Ao medir a ecogenicidade por meio de programas como o ImageJ®, é possível obter a densidade média da região muscular de interesse em pixels, assim como o comprimento do fascículo. Este avalia a qualidade das fibras musculares e é derivado de uma fórmula que utiliza a espessura do vasto lateral e o ângulo de penação. Portanto, através desses parâmetros, é possível avaliar a qualidade muscular e conduzir estudos correlacionados a essa medida (41-45).

A US permite medir parâmetros musculares como espessura, comprimento do fascículo e ângulo das fibras musculares. Além disso, pode medir a área transversal muscular em regiões como o reto femoral (RF) e vasto lateral (VL). Em comparação com DXA e BIA, a ultrassonografia oferece a vantagem de avaliar a arquitetura muscular, que está relacionada à funcionalidade (46-48).

Outro ponto relevante é que a US é um exame de fácil realização à beira do leito, sendo completamente isento de desconforto ou dor para o paciente, não necessitando de preparação prévia como a BIA. Essa

particularidade faz da ultrassonografia uma opção prática e conveniente para a avaliação da composição corporal em contextos hospitalares, especialmente diante das limitações enfrentadas por pacientes em situações clínicas agudas (49).

Em pacientes críticos, internados em unidades de terapia intensiva (UTIs), a perda da massa muscular é comum, sendo essa associada a fatores como imobilização, sepse e falência de múltiplos órgãos. A atrofia muscular adquirida na UTI é um importante preditor de morbidade e mortalidade, persistindo por longos períodos após a alta hospitalar (50-52).

Desse modo, a US se destaca como uma ferramenta confiável e viável para avaliação muscular na UTI. Pesquisas realizadas por Parry et al (53) revelou uma associação entre o aumento da ecogenicidade muscular e a redução tanto da força muscular quanto da capacidade funcional durante a recuperação de pacientes gravemente enfermos. Os pesquisadores, sugeriram que a ecogenicidade poderia ser utilizada como um marcador prognóstico, especialmente em situações em que os pacientes não conseguem cooperar com testes funcionais voluntários.

A US também demonstrou ser de grande importância no prognóstico de diversas doenças, incluindo pacientes afetados pela Covid-19. Em um estudo recente, a US foi empregada para investigar a relação entre a saúde muscular e o tempo de internação hospitalar em indivíduos com Covid-19 moderada a grave. Utilizando-se ultrassonografia muscular para avaliar a força e a massa muscular durante a admissão hospitalar. Assim, pesquisadores identificaram que esses parâmetros desempenham um papel significativo como preditores do tempo de internação (54).

Essa abordagem destaca a utilidade da US não apenas no contexto da Covid-19, mas também como uma ferramenta valiosa para avaliação prognóstica na prática clínica. No entanto, é importante notar que essa

técnica carece de pontos de corte padronizados. Portanto, a realização de pesquisas mais detalhadas pode contribuir para o estabelecimento de pontos de corte específicos, adequados a diferentes populações e condições clínicas. Esse aprimoramento na definição de critérios poderia melhorar a interpretação dos resultados e impulsionar a utilidade da ultrassonografia em ambientes hospitalares (55).

Além disso, o avanço no entendimento dos parâmetros ultrassonográficos associados à função muscular permitiria uma aplicação mais refinada dessa técnica. Isso não apenas facilitaria a detecção precoce de alterações musculares, mas também possibilitaria intervenções terapêuticas personalizadas. Investir em pesquisa nesse sentido é fundamental para a contínua evolução e otimização do uso da ultrassonografia muscular como uma ferramenta de prognóstico (56).

JUSTIFICATIVA

2 JUSTIFICATIVA

Visto a importância da avaliação da composição corporal em idosos com fratura de fêmur, observa-se claramente a presença de várias lacunas na literatura no que diz respeito a métodos de avaliação corporal que possam servir como indicadores de mortalidade em pacientes idosos hospitalizados por fraturas de fêmur. Este cenário se deve às limitações enfrentadas para avaliar esses pacientes, devido ao agravado estado que essa população se encontra.

Essas lacunas envolvem desfechos clínicos importantes, como a avaliação da massa muscular, sendo por métodos diretos como a ultrassonografia ou métodos indiretos como a impedância bioelétrica. Além disso, há uma necessidade premente de investigar métodos precisos e a beira-leito que indiquem a perda de massa muscular no âmbito hospitalar.

OBJETIVO

3 OBJETIVO

3.1 Objetivo Geral

Avaliar marcadores da composição corporal por meio de impedância bioelétrica e ultrassonografia muscular em relação à mortalidade em 30 dias em idosos com fratura de fêmur.

3.2 Objetivo secundário

Avaliar a espessura muscular, força, ângulo de penação, comprimento do fascículo e qualidade muscular dos músculos da coxa, reto femoral, vasto lateral e vasto intermédio em pacientes idosos com fratura de fêmur.

METODOLOGIA

4 METODOLOGIA

4.1 Delineamento

Trata-se de estudo de coorte prospectivo que envolveu pacientes idosos com fratura de fêmur internados no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu entre março de 2022 e junho de 2023. Este estudo recebeu aprovação do comitê de ética, sob o número de parecer 5.278.400 (Apêndice B).

No momento da admissão, os pacientes foram submetidos a uma avaliação abrangente utilizando escores e escalas, com destaque para o Nottingham Hip Fracture Score. Esse escore permite calcular o risco de mortalidade em 30 dias, levando em consideração fatores como idade, sexo, função cognitiva (AMT), níveis de hemoglobina, local de residência, número de comorbidades e presença de malignidade (57).

Além da avaliação clínica, foram realizados exames para avaliar a composição corporal utilizando impedância bioelétrica (BIA), ultrassonografia muscular (US) e teste de força de preensão palmar (FFP).

4.2 Desfecho

Mortalidade em 30 dias avaliada por ligação telefônica e/ou registro no prontuário.

4.3 Critérios de inclusão

Pacientes idosos, com idade equivalente ou superior a 60 anos, que apresentaram queda de baixo impacto, ocasionando fratura de fêmur. Admitidos no ambiente hospitalar até 72 horas após a queda. Mediante assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) (Apêndice C).

4.4 Critérios de exclusão

Pacientes com fraturas periprótese e suas complicações, reincidência de fratura em participantes prévios, ocorrência de doenças altamente contagiosas como a Covid-19, e indivíduos que recusaram a participar da pesquisa.

4.5 Protocolos e Coleta de dados

Após a admissão dos pacientes, foram aplicadas escalas e escores para a avaliação clínica, conforme detalhado a seguir. A American Society of Anesthesiologists (ASA) foi empregada para abordar o risco pré-operatório com base nas comorbidades presentes no momento da cirurgia, sendo realizada pelo anestesista antes do procedimento. O ponto de corte estabelecido foi ≤ 2 para baixo risco e ≥ 3 para alto risco (58) (Apêndice D).

A mobilidade dos pacientes prévia à fratura de fêmur foi avaliada por meio do escore de Parker e Palmer (P/P). O ponto de corte estabelecido foi ≤ 5 para mobilidade alterada e > 5 para mobilidade não alterada (59) (Apêndice E).

Para a avaliação da cognição dos pacientes, utilizou-se o Abbreviated Mental Test score (AMT), que é um teste de triagem para delirium em pacientes hospitalizados. O ponto de corte estabelecido foi ≤ 6 para cognição alterada e > 7 para cognição não alterada (60) (Apêndice F).

Para avaliar a fragilidade dos pacientes idosos com fratura de fêmur, empregou-se o Clinical Frail Scale (ECF), permitindo a avaliação do grau de fragilidade em uma escala de 1 a 9. O ponto de corte estabelecido foi ≥ 5 para classificar como frágil e < 5 para classificar como não frágil (61) (Apêndice G).

Para avaliar o grau de dependência relacionado ao autocuidado, foi empregada a Escala de Atividades Básicas de Vida Diária (ABVDs). O

ponto de corte estabelecido foi ≤ 2 para classificação como muito dependente, 4 para dependência moderada e 6 para independência (62) (Apêndice H).

O Nottingham Hip Fracture Score (NHFs) foi empregado para calcular o risco de mortalidade em 30 dias, considerando variáveis como idade, sexo, Abbreviated Mental Test (AMT), hemoglobina, local de moradia, número de comorbidades e presença de malignidade. O ponto de corte estabelecido foi ≤ 4 não alterado e > 4 para alterado (57) (Apêndice I).

O Charlson Comorbidity Index foi empregado para prever a mortalidade de um paciente que pode apresentar diversas condições concomitantes. O ponto de corte estabelecido foi ≤ 4 não alterado e > 4 para alterado (63) (Apêndice J).

Os dados demográficos, epidemiológicos e clínicos foram coletados por meio de consulta ao prontuário eletrônico ou relato dos pacientes. Essas informações incluíram sexo, idade, cidade de residência, nível de escolaridade, presença de comorbidades, uso de medicações, histórico de fraturas prévias, ocorrência de quedas no último ano, tratamento anterior para osteoporose, capacidade funcional e data da fratura. Além disso, foram registrados dados relacionados à condição clínica atual, como escalas e escores, complicações pré e pós-operatórias, juntamente com as razões para eventual atraso na realização do procedimento.

Assim, procedeu-se com as avaliações de impedância bioelétrica e teste de força de preensão palmar para a análise da sarcopenia. A medição da espessura muscular, do tecido adiposo na coxa e a ecogenicidade dos músculos reto femoral e vasto lateral foram avaliadas por meio dos resultados obtidos na ultrassonografia.

4.6 Avaliação da composição corporal (BIA)

A composição corporal foi avaliada utilizando a impedância bioelétrica (BIA) por meio do aparelho Seca mBCA 525. A BIA utiliza os princípios biofísicos da resistência (R), reatância (Xc) e impedância (Z), medidas em Ohms. A resistência representa a capacidade de uma substância em resistir à passagem de corrente elétrica. A reatância está relacionada ao balanço hídrico dentro e fora das células da membrana. A impedância é uma medida que ajuda a compreender como a eletricidade flui em cada componente químico (31).

A análise da BIA fornece resultados de massa de gordura (MG) e massa livre de gordura (MLG). A MLG pode ser subdividida em massa magra (MM) dos membros inferiores e superiores, gerando a massa magra apendicular (MMA). Ao dividir a MMA pela estatura ao quadrado, obtemos o índice de massa magra apendicular (IMMA). O ângulo de fase (A), medido em graus, reflete um parâmetro usado para prognóstico clínico relacionado à saúde celular e integridade da membrana celular. A BIA também fornece informações sobre a quantidade de água extra, total e a massa muscular esquelética (MME). Os pontos de corte para o IMMA, IMLG, IMG e força de preensão palmar (FMP) podem ser encontrados na tabela 1 (64,65).

Tabela 1- Ponto de corte para avaliação da composição corporal.

Siglas	Sexo Masculino	Sexo Feminino
IMMA	< 7kg/m ²	<5.7kg/m ²
IMLG	< 17kg/m ²	<15kg/m ²
IMG	>29%	>41%
FFP	< 27kg	< 16kg

IMMA: Índice de massa muscular apendicular; IMLG: índice de massa livre de gordura; IMG: Índice de massa gorda; FFP: Força de preensão palmar **Fonte:** Autoral

4.7 Ultrassonografia Muscular (US)

A avaliação dos músculos da coxa foi realizada por meio da ultrassonografia muscular (US) utilizando o transdutor de ultrassom linear L12-4 Lumify, da marca Philips. O exame foi realizado no membro não fraturado do paciente, com o paciente em posição supina. As medidas da musculatura da coxa foram descritas em diversos pontos. A escolha do ponto da medição baseou-se em estudos que utilizaram a posição supina e avaliaram a espessura, mas também o ângulo de penetração, comprimento do fascículo e ecogenicidade (66).

Desta forma, para este estudo, a medição foi realizada a 30% distal do comprimento entre a crista ilíaca superior anterior e a borda superior da patela. Essa medição corresponde a aproximadamente 50% do comprimento entre o trocanter maior e a lateral do joelho (66-70). A quantificação foi realizada de maneira global, ou seja, sem a separação individual dos músculos, e de maneira isolada, permitindo uma análise mais específica de cada componente. Essa abordagem possibilitou avaliar tanto a composição muscular e de gordura no contexto geral, quanto a análise detalhada de músculos específicos, fornecendo uma visão abrangente e detalhada da condição muscular dos pacientes.

As medidas incluíram a espessura total da gordura no reto femoral (US/GR), e da gordura no vasto lateral (US/GV). As medidas musculares, abrangeram o reto femoral (US/MR), o músculo vasto lateral (US/MV). Em relação às medidas de músculos de forma isolada, foram avaliados o reto femoral isolado (RFI), vasto intermédio isolado (VIRF), vasto lateral isolado (VLI) e vasto intermédio isolado (VIVL).

Adicionalmente, procedeu-se à avaliação do ângulo de penetração do músculo vasto lateral, bem como ao cálculo do comprimento do fascículo (CF). Este último foi obtido multiplicando-se a espessura do vasto lateral pelo ângulo de penetração. Esse valor reflete o comprimento do fascículo e é

empregado na avaliação da qualidade das fibras musculares (66).

A espessura do tecido adiposo e dos músculos foi medida em centímetros usando o software ImageJ®. Três medições foram feitas para cada parâmetro, e a média simples foi calculada (71,72). A partir das medidas dos músculos reto femoral, vasto intermédio, vasto lateral e altura do joelho, foi proposto o índice MR/AJ.

Desta forma o índice representa a razão entre a quantificação de um parâmetro muscular obtido pela ultrassonografia é um parâmetro antropométrico, sendo estes representados pela forma demonstrada a abaixo:

$$IEM = Mu \div Aj$$

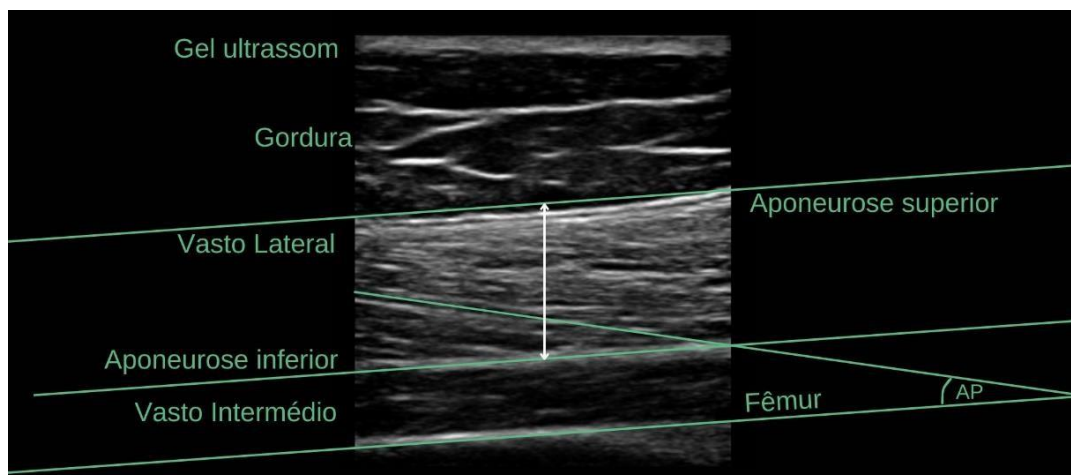
Onde:

- IEM: Índice espessura muscular (cm)
- Mu: medida muscular de interesse, podendo ser do vasto lateral ou retofemoral (cm)
- Aj: Altura de joelho (cm)

Dessa forma, foram analisados os índices relativos à medida do reto femoral e à altura do joelho (MR/AJ), ao índice de medida do músculo vasto lateral e à altura do joelho (MV/AJ), ao índice de medida da gordura no reto femoral e à altura do joelho (GR/AJ), e ao índice de medida da gordura no vasto lateral e à altura do joelho (GV/AJ).

A figura 1 exibe com clareza um exemplo de ultrassonografia muscular do musculo vasto lateral. A aquisição das imagens foi realizada com mesma frequência e profundidade. As imagens foram salvas em formato JPEG e analisadas no software ImageJ®. A ecogenicidade foi avaliada por meio da seleção de área de 1x1 cm, no tecido muscular e o programa realizou a leitura em tons de cinza, gerando medida em pixel (72).

Figura 1- Método de avaliação do ultrassom do vasto lateral. Ultrassom muscular do vasto lateral com as delimitações de aponeurose a formação do ângulo de penação (AP).



Fonte: Banco de imagens autoral

4.8 Força de preensão palmar (FFP)

A força de preensão palmar foi avaliada utilizando um dinamômetro ajustável da marca JAMAR. As medidas foram realizadas em ambas as mãos de forma que cada paciente executou três tentativas, sendo registrado o maior valor alcançado. Entre as tentativas, foi concedido um período de descanso de 1 minuto para reduzir os efeitos da fadiga. Durante o teste, os pacientes foram incentivados a exercer a maior força possível. Para classificação da força de preensão palmar utilizou-se o ponto de corte de <27kg para o sexo masculino e <16kg para o sexo feminino (73). O protocolo utilizado para delineamento e execução do método de avaliação foi o de Southampton, 2011 demonstrado na tabela 4

Tabela 2- Protocolo Southampton para avaliação da força de preensão palmar.

Dinamômetro	
Modelo	Dinamômetro Hidráulico Jamar Manual
Calibração	-
Posição do Punho	O polegar é redondo de um lado da alça e os quatrodedos estão ao redor do outro lado
Tempo de Aquisição	-
Tempo de Descanso	15 Segundos com 3 medidas
Instruções	'Eu quero que você aperte o máximo que puder pelo tempo que puder até que eu diga pare. Aperte, aperte, aperte, pare' (quando a agulha para de subir)
Análise HGS	Pontuação máxima de aderência de todas as seistentativas

Fonte: Adaptado de Helen et al., 2011.

4.9 Análise estatísticas

O estudo avaliou todos os pacientes atendidos em 1 ano, e que apresentaram critérios de inclusão, totalizando 136. Considerando a fórmula proposta para cálculo de tamanho amostral de $50+8N$, sendo N o número de variáveis de ajustes que estimamos em 4, seria necessário incluir cerca de 82 pacientes (74).

Os dados demográficos, epidemiológicos e clínicos foram expressos em frequência, média e desvio padrão ou mediana e percentis, a depender do tipo de variável (categórica ou numérica) e de sua distribuição normal ou não. As variáveis foram comparadas, inicialmente de forma univariada, considerando desfechos binários, presença ou não de mortalidade e ajustadas por um escore de gravidade, sendo este o Nottingham hipfracture escore. As variáveis contínuas foram comparadas pelo teste T- Student ou Mann Whitney se dados com distribuição normal ou não-normal, respectivamente.

Foi realizada a regressão logística para avaliar se os parâmetros da BIA e US se estes relacionavam-se com mortalidade em 30 dias. Após foram realizadas análises multivariadas, sendo traçada a curva ROC (Receiver Operating Characteristic) e avaliação da área sob a curva (AUC), para avaliar a probabilidade de as variáveis explicarem o desfecho.

Essas análises foram ajustadas por covariáveis que foram aquelas que na comparação univariada apresentaram nível de significância menor ou igual a 10% ou variáveis que foram sabiamente relevantes na literatura. O Nível de significância para detectar diferenças foi de 5%.

O programa para realização das análises estatísticas foi o Sigma Plot 12.0 (Dundas Software LLC, Germany).

RESULTADOS

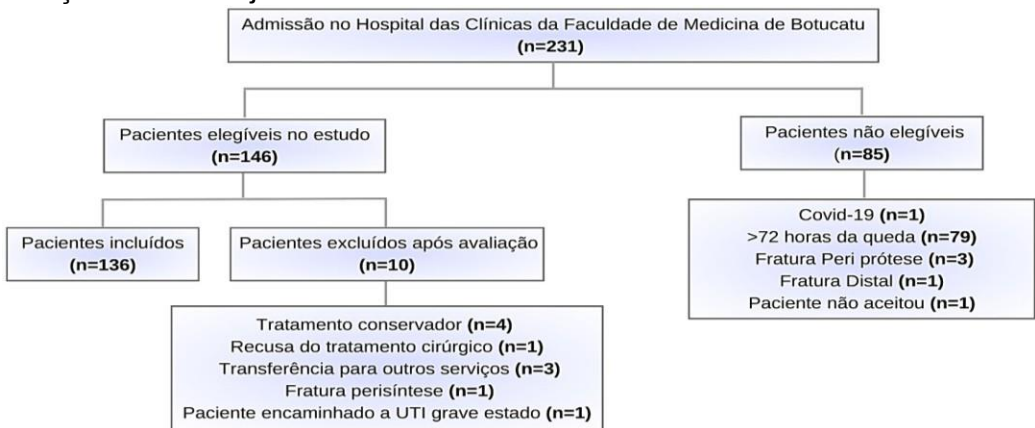
5 RESULTADOS

5.1 Recrutamento e inclusão dos pacientes

Durante o período de coleta de 15 meses (março de 2022 a junho de 2023), 231 pacientes com fratura de quadril foram admitidos no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu. Destes, 36% (85) não foram considerados elegíveis para o estudo devido a diversas razões, incluindo 1% (1) com Covid-19, 92% (79) ultrapassando o protocolo de 72 horas após a queda, 3% (3) com fratura peri prótese, 1% (1) com fratura distal e 1% (1) que não aceitou participar da pesquisa.

Dos 146 pacientes incluídos no estudo, 7% (10) foram posteriormente excluídos por atenderem aos critérios de exclusão. Esses critérios envolveram aderência ao tratamento conservador em 4% (4), recusa do tratamento cirúrgico em 1% (1), transferência para outros serviços em 3% (3), fratura peri prótese em 1% (1) e impossibilidade de realizar avaliações clínicas devido ao encaminhamento para a unidade de terapia intensiva, devido ao grave estado do paciente, em 1% (1). O fluxograma dos pacientes incluídos e excluídos pode ser observado na figura 2.

Figura 2- Fluxograma da inclusão de pacientes no estudo no período de março de 2022 a junho de 2023.



Fonte: Autoral (2023)

5.2 Análise descritiva da população

Foram avaliados 136 pacientes, sendo 78% (106) do sexo feminino e 22% (30) do sexo masculino. Esses pacientes foram divididos em dois grupos, levando em consideração a mortalidade em um período de 30 dias. O Grupo O, que incluiu os casos de óbito, representando 16% (22), enquanto o Grupo S, que abrangeu os sobreviventes, 83% (114).

O Grupo O apresentou uma mediana de idade de 87 anos (81,7-95,0). Nesse grupo, 18% (4) eram do sexo masculino e 81% (18) eram do sexo feminino. Por outro lado, o Grupo S, composto pelos pacientes que sobreviveram, apresentou uma mediana de idade de 81 anos (74,0-87,0). Neste grupo, 22% (26) eram do sexo masculino e 77% (88) eram do sexo feminino. Em relação ao óbito pré e pós alta hospitalar, foi possível identificar que cerca de 7% (10) dos pacientes apresentaram óbito antes da alta hospitalar e 8% (12) apresentaram óbito pós alta hospitalar.

A aplicação de scores e escalas na avaliação clínica revelou um estado clínico grave na população analisada, conforme evidenciado pelos resultados apresentados na Tabela 5.

Na análise da mobilidade, 44% (60) dos pacientes apresentaram alterações. A avaliação de fragilidade revelou que 42% (58) apresentaram algum grau de fragilidade, enquanto 47% (64) tiveram alterações na cognição. Cerca de 21% (29) dos pacientes evidenciaram alta dependência para atividades diárias básicas. No que diz respeito ao risco cirúrgico elevado, 49% (67) foram identificados como de alto risco. Quanto às comorbidades e ao risco de mortalidade em 30 dias, 68% (92) e 47% (65), respectivamente, apresentaram essas condições.

Tabela 3- Avaliação demográfica e clínica pré-operatória dos pacientes idosos com fratura de quadril realizadas pelo teste do qui quadrado.

Avaliação demográfica e clínica	N	%
Sexo		
Feminino	106	78%
Masculino	30	22%
P/P		
≤5 mobilidade alterada	60	44%
>5 mobilidade não alterada	76	55%
ECF		
≥5 frágil	58	42%
<5 não frágil	78	57%
AMT		
≤6 cognição alterada	64	47%
≥7 cognição preservada	72	52%
ABVDs		
≤2 muito dependente	29	21%
4 dependência moderada	11	8%
6 independente	96	70%
ASA		
≤2 baixo risco	69	50%
≥3 alto risco	67	49%
Charlson		
≤4 não alterado	44	32%
>4 alterado	92	68%
NHFs		
≤4 não alterado	71	52%
>4 alterado	65	47%

P/P: Score Palker e Palmer; **ECF:** Clinical Frail Scale; **AMT:**Abbreviated Mental Test Score; **ASA:** American Society of Anesthesiologists; **Charlson:** Charlson Comorbidity Index; **NHFs:** Nottingham Hip Fracture Score; **N:** número total.

As avaliações por meio de scores e escalas revelaram que a população que veio a óbito em 30 dias apresentava um agravamento do estado de saúde, caracterizado por idade avançada, mobilidade reduzida, fragilidade, alteração na cognição, dependência nas atividades básicas diárias, alta taxa de comorbidades, alto risco cirúrgico e elevado risco de mortalidade em 30 dias. A Tabela 6 oferece uma visão detalhada das avaliações clínicas, comparando os indivíduos que sobreviveram e os que vieram a óbito no período de 30 dias.

Tabela 4- Avaliação de scores e escalas nos pacientes idosos com fratura de quadril antes do tratamento cirúrgico realizadas pelo teste do qui quadrado.

Variáveis	Sobreviventes (n=114)	Óbitos (n=22)	p
Idade	81,0 74,0-87,0	87,0 81,7-95,0	0,007
P/P	6,0 4,0-9,0	4,0 2,0-6,0	0,003
ECF	4,0 3,0-5,0	5,0 4,0-6,0	0,003
AMT	7,0 4,0-10,0	2,5 0,0-7,0	<0,001
ABVDs	6,0 4,0-6,0	2,5 2,0-6,0	<0,001
Charlson	5,0 4,0-6,0	6,0 5,0-6,5	0,031
NHFS	4,0 4,0-5,0	5,0 4,0-6,0	0,004
ASA	2,0 2,0-3,0	3,0 2,0-3,0	0,041

Dados expressos em média $\pm$ desvio padrão ou mediana e percentis 25 e 75; p: valor de p do test t de Student ou Mann-Whitney. **P/P**: Score Palker e Palmer; **ECF**: Clinical Frail Scale; **AMT**:Abbreviated Mental Test Score; **ASA**: American Society of Anesthesiologists; **Charlson**: Charlson Comorbidity Index; **NHFs**: Nottingham Hip Fracture Score

As avaliações clínicas realizadas por meio de scores e escalas destacaram uma relevância estatística notável, indicando que pacientes que apresentam resultados alterados nessas avaliações têm um risco significativamente elevado de óbito no período de 30 dias.

Para uma análise mais aprofundada, foi conduzida uma regressão logística uni variada, utilizando os resultados das avaliações clínicas. A Tabela 7 apresenta os resultados da regressão logística dos scores e escalas.

Tabela 5- Regressão logística uni variada com dados das avaliações clínicas para explicar a chance de óbito em 30 dias.

Variáveis	OR	IC	p
Score Parker e Palmer (P/P)	0,75	0,61-0,91	0,004
Clinical Frail Scale (ECF)	2,02	1,26-3,25	0,004
Abbreviated Mental Test Score (AMT)	0,79	0,69-0,91	<0,001
Atividades Básicas Vida Diária (ABVDs)	0,6	0,46-0,79	<0,001
Nottingham Hip Fracture Score (NHFs)	1,69	1,17-2,43	0,005
American Society of Anesthesiologists (ASA)	2,68	1,08-6,64	0,032
Charlson Comorbidity Index (Charlson)	1,51	1,06-2,14	0,020

Dados expressos pela regressão logística uni variada com dados da avaliação clínica.

A análise de regressão logística uni variada identificou associações significativas entre variáveis e o risco de óbito em 30 dias. O Score Parker e Palmer (P/P) indicou que uma diminuição de 1 ponto nesse score está relacionada a um aumento de 1,33 vezes na chance de óbito.

A Clinical Frail Scale (ECF) revelou que um acréscimo de 1 ponto na ECF está associado a um aumento de 2,02 vezes na chance de óbito em 30 dias.

O Abbreviated Mental Test Score (AMT) demonstrou que a redução de 1 ponto no AMT está ligada a um aumento de 1,26 vezes na chance de óbito em 30 dias.

A Escala de Atividades Básicas da Vida Diária (ABVDs) apontou que uma diminuição de 1 ponto nessa escala está relacionada a um aumento de 1,66 vezes na chance de óbito em 30 dias.

O Nottingham Hip Fracture Score (NHF) indicou que um aumento de 1 ponto no NHF está associado a um aumento de 69% na chance de óbito em 30 dias.

A American Society of Anesthesiologists (ASA) indicou que um aumento de 1 ponto nessa escala está associado a um aumento de 2,68 vezes na chance de óbito em 30 dias. Por fim, o Charlson Comorbidity Index (Charlson) revelou que um aumento de 1 ponto nesse índice está associado a um aumento de 51% na chance de óbito em 30 dias.

Quanto ao padrão de fraturas nos pacientes, foram identificados quatro tipos diferentes de fraturas de fêmur. A Tabela 8 apresenta a distribuição dos tipos de fraturas nos Grupos S e O. A fratura mais prevalente foi a trans trocanteriana, afetando 60% (82) dos pacientes, seguida pela fratura de colo de fêmur, presente em 30% (42) dos casos.

Tabela 6- Tipos de fraturas identificadas nos pacientes idosos realizadas pelo teste do qui quadrado.

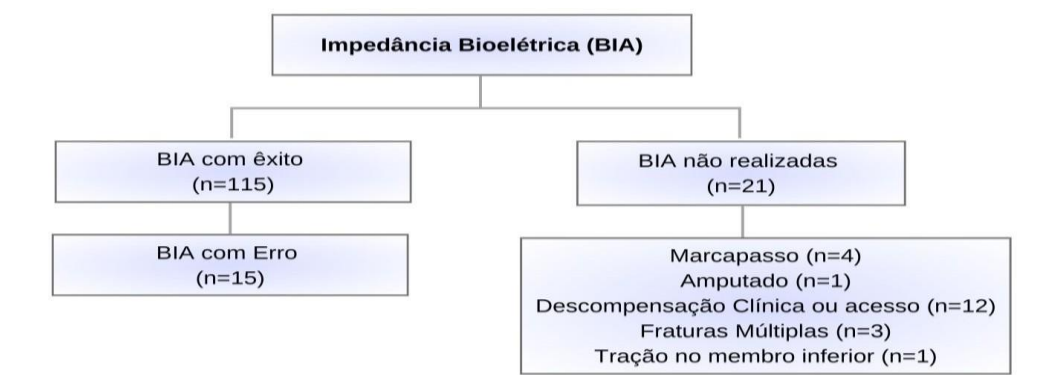
Fraturas	Sobreviventes (n=114)	Óbito (n=22)	Total
Trans	58,7% (67)	68,1% (15)	60% (82)
Sub	7,8% (9)	9% (2)	8% (11)
Colo	32,4% (37)	22,7% (5)	30% (42)
Baso	1% (1)	0% (0)	1% (1)

Trans: Trans troncanteriana; **Sub:** Sub trocancanterica; **Colo:** Colo de fêmur; **Baso:** Basocervical.

5.3 Análise da composição corporal por impedância bioelétrica (BIA)

Foram realizados 115 exames de impedância bioelétrica na admissão hospitalar, 21 exames não foram realizados. Destes, 4% (4) não foram realizados devido ao paciente possuir marcapasso; 1% (1) em paciente que apresentava um membro inferior amputado; 12% (12) em pacientes que apresentaram descompensação clínica ou nos quais não foi possível a colocação dos eletrodos nos lugares adequados; 3% (3) apresentaram múltiplas fraturas e 1% (1) apresentou tração no membro inferior. Contudo, 15% (15) dos exames que foram realizados apresentaram algum tipo de erro, seja superestimando ou subestimando os resultados. Na figura 2 e possível observar o fluxograma descrito acima.

Figura 2- Fluxograma dos exames de BIA realizados e não realizados.



Fonte: Autoral (2023)

As variáveis da BIA foram expressas em média $\pm$ desvio padrão ou mediana e percentis. Na tabela 9 é possível identificar os dados da avaliação corporal realizados pela BIA.

Tabela 7- Dados da avaliação corporal pela BIA.

Variáveis	Sobreviventes (n=114)	Óbitos (n=22)	p
IMG	7,80 5,67-10,70	6,90 4,12-10,22	0,427
IMLG	16,65 15,07-18,32	16,40 15,07-18,22	0,956
MME	16,30 $\pm$ 6,11	15,01 $\pm$ 5,34	0,457
MMA	8,39 $\pm$ 2,96	8,14 $\pm$ 2,70	0,769
IMMA	3,42 2,83-4,00	3,41 2,57-4,18	0,8
Água total	30,65 26,75-34,00	28,70 26,20-33,57	0,564
Água extra	14,25 12,67-15,40	14,85 13,20-15,77	0,154
AF	5,30 4,60-6,10	4,35 3,70-5,15	0,001
GV	1,60 1,20-2,30	1,20 0,65-1,90	0,045
Z	7,0 6,0-8,0	6,0 6,0-8,0	0,982
Xc	567,3 523,6-642,4	585,8 487,6-620,2	0,382
R	55,0 45,0-63,0	40,8 34,0-44,7	<0,001
IMC	24,28 21,53-27,41	22,84 20,37-27,53	0,312

Dados expressos em média $\pm$ desvio padrão ou mediana e percentis 25 e 75; p: valor de p do test t de Student ou Mann-Whitney. **IMG**: índice de massa gorda; **IMLG**: índice de massa livre de gordura; **MME**: massa muscular esquelética. **MMA**: massa muscular apendicular; **IMMA**: índice de massa muscular apendicular; **AF**: ângulo de fase; **GV**: gordura visceral; **Z**: impedância; **Xc**: reatância; **R**: resistência; **IMC**: índice de massa corpórea.

As variáveis da BIA que mostraram significância estatística incluíram o ângulo de fase (AF), com valor de $p=0,001$; gordura visceral (GV), $p=0,045$; e resistência (R), apresentando um valor de $p<0,001$.

Posteriormente, conduziu-se uma análise de regressão logística utilizando os dados da BIA que demonstraram relevância, sendo eles o ângulo de fase (AF), gordura visceral (GV) e resistência (R). Os resultados detalhados da regressão logística estão disponíveis na Tabela 10,

apresentando os dados da BIA que exibiram significância estatística.

Tabela 8- Regressão logística com dados da BIA que apontaram relevância estatística ajustados pelo NHFs para explicar a chance de óbito em 30 dias.

Variáveis	OR	IC	p
Ângulo de Fase (AF)	0,33	0,16-0,71	0,004
Gordura Visceral (GV)	0,48	0,22-1,05	0,068
Resistencia (R)	0,88	0,81-0,95	0,002

Dados expressos pela regressão logística com dados da BIA que apontaram relevância estatística ajustados pelo NHFs.

Conforme a análise de regressão logística ajustada pelo NHFs, foram identificadas associações significativas como no caso o ângulo de fase (AF), indicando que a diminuição de 1 grau no ângulo de fase está associada a um aumento de 3 vezes na chance de óbito em 30 dias.

Da mesma forma, a resistência (R) também apresentou associação apontando que a diminuição de 1 Ohm (Ω) está associada a um aumento de 1,13 vezes na chance de óbito em 30 dias.

5.4 Análise da força e classificação de sarcopenia, dinapenia e miopenia

A força de preensão palmar foi avaliada utilizando o dinamômetro. No Grupo O a mediana de força foi de 17,0 (12,0-19,0) e no Grupo S apresentou 17,0 (13,0-22,0) $p=0,437$. Não apresentando relevância significativa.

Dos 136 pacientes avaliados, 66% (90) foram diagnosticados com sarcopenia, enquanto 33% (46) não tinham resultados disponíveis para força ou Índice de Massa Muscular Apendicular (IMMA). A dinapenia foi diagnosticada em 69% (94) dos pacientes, com 32% (44) não tendo resultados disponíveis para força. Em relação à miopenia, 73% (100) dos pacientes foram diagnosticados, enquanto 36% (36) não tinham resultados

disponíveis para a medição da massa muscular. Na Tabela 11, é possível observar os pacientes que sobreviveram e que foram a óbito, considerando a presença de sarcopenia, dinapenia e miopenia.

Tabela 9- Classificação de sarcopenia, dinapenia e miopenia nos grupos de sobrevivente e óbito realizadas pelo teste do qui quadrado.

Variáveis	Sobreviventes (n=114)	Óbito (n=22)	Total
Sarcopenia			
SS	45% (36)	60% (6)	46% (42)
NS	55% (44)	40% (4)	53% (48)
Dinapenia			
SD	49,3% (41)	63,3% (7)	52% (48)
ND	50,6% (42)	36,3% (4)	50% (46)
Miopenia			
SM	97,6% (84)	100% (14)	98% (98)
NM	2,3% (2)	0% (0)	2% (2)

SS: com sarcopenia; **NS:** sem sarcopenia; **SD:** com dinapenia; **ND:** sem dinapenia; **SM:** com miopenia; **NM:** sem miopenia.

5.5 Análise composição corporal por ultrassonografia muscular (US)

Foram realizadas 136 ultrassonografias musculares. Contudo, em 21 desses exames, a quantificação não pôde ser efetuada devido à qualidade inferior das imagens, o que inviabilizou uma avaliação adequada. Assim, a análise foi realizada em 115 imagens de ultrassonografia. As variáveis do US foram expressas em média $\pm$ desvio padrão ou mediana e percentis.

A tabela 12 oferece uma análise detalhada das variáveis avaliadas por ultrassonografia muscular, enquanto a tabela 13 apresenta as variáveis examinadas por meio da análise do histograma.

Tabela 10- Dados da avaliação muscular e de gordura pelo US.

Variáveis	Sobreviventes (n=114)	Óbitos (n=22)	p
US/GR	0,75 0,47-1,19	0,59 0,38-0,85	0,102
US/GV	0,66 0,45-1,19	0,59 0,45-1,09	0,307
US/MR	1,51-1,16-1,94	1,21 0,95-1,77	0,058
US/MV	2,09±0,55	1,76±0,52	0,021
RFI	0,69 0,49-0,92	0,50 0,43-0,67	0,028
VIRF	0,57 0,43-0,80	0,47 0,37-0,73	0,086
VLI	1,01±0,29	0,84±0,30	0,025
VIVL	0,78 0,61-0,94	0,63 0,45-0,97	0,111
AP	12,72±3,34	10,56±3,72	0,013
CF	12,58 8,97-17,19	6,14 4,56-12,72	0,002
Índice GR/AJ	0,02 0,01-0,02	0,01 0,01-0,02	0,431
Índice MR/AJ	0,01 0,01-0,02	0,01 0,01-0,01	0,06
Índice MV/AJ	0,02 0,02-0,02	0,01 0,01-0,02	0,052
Índice GV/AJ	0,01 0,01-0,02	0,01 0,01-0,02	0,208

Dados expressos em média ± desvio padrão ou mediana e percentis 25 e 75; p: valor de p do test t de Student ou Mann-Whitney. **US/GR:** gordura do reto femoral; **US/GV:** gordura do vasto lateral; **US/MR:** músculo do reto femoral; **US/MV:** músculo do vasto lateral; **RFI:** reto femoral isolado; **VIRF:** vasto intermédio do reto femoral; **VLI:** vasto lateral isolado; **VIVL:** vasto intermédio do vasto lateral; **AP:** ângulo de penação; **CF:** comprimento do fascículo; **índice GR/AJ:** índice gordura de reto femoral e altura do joelho; **índice MR/AJ:** músculo do reto femoral com altura de joelho; **índice MV/AJ:** músculo do vasto lateral com altura de joelho; **índice GV/AJ:** índice gordura de vasto e altura do joelho.

As variáveis do US que apresentaram relevância estatística foram o músculo do vasto lateral (US/MV) com valor de p=0,021; o reto femoral isolado (RFI) p=0,028; vasto lateral isolado (VLI) p=0,025; ângulo de penação p=0,013 e comprimento do fascículo (CF) com valor de p=0,002.

Tabela 11- Dados da avaliação muscular pelo histograma.

Variáveis	Sobreviventes (n=114)	Óbitos (n=22)	p
RF	68,74 10,85-1,15	74,47 7,24-1,70	0,034
VIRF	56,43 41,10-68,66	64,65 47,31-83,55	0,105
RFVI	78,77 68,78-85,22	78,46 72,76-87,34	0,491
VL	65,86±11,02	70,33±12,88	0,129
VIVL	46,93±23,40	58,11±23,38	0,045
VLVI	78,07 66,34-87,07	82,24 71,63-86,44	0,709

*Dados expressos em média ± desvio padrão ou mediana e percentis 25 e 75; p: valor de p do test t de Student ou Mann-Whitney. **RF**: reto femoral; **VIRF**: vasto intermédio do reto femoral; **RFVI**: medição total do musculo do reto femoral com vasto intermédio; **VL**: vasto lateral; **VIVL**: vasto intermédio do vasto lateral; **VLVI**: medição total do musculo do vasto lateral com vasto intermédio.*

As variáveis do US que apresentaram relevância estatística foram o musculo do reto femoral (RF) com valor de $p=0,034$ e o vasto intermédio do vasto lateral com valor de $p=0,045$.

Posteriormente, conduziu-se uma análise de regressão logística utilizando os dados do US que demonstraram relevância, sendo estes o musculo do vasto lateral (US/MV); o reto femoral isolado (RFI); o vasto lateral isolado (VLI); o ângulo de penação (AP) e o comprimento do fascículo (CF). Os dados que apresentaram relevância pelo histograma foram o reto femoral (RF) e vasto intermédio do vasto lateral (VIVL). Os resultados detalhados da regressão logística estão disponíveis na Tabela 14, apresentando os dados do US que exibiram significância estatística.

Tabela 12- Regressão logística com dados do US que apontaram relevância estatística ajustados pelo NHFs para explicar a chance de óbito em 30 dias.

Variáveis	OR	IC	p
US/MV	0,35	0,13-0,98	0,047
RFI	0,11	0,01-1,11	0,063
VLI	0,13	0,02-0,91	0,04
AP	0,85	0,73-1,00	0,052
CF	0,88	0,80-0,97	0,013
RF	1	1,00-1,13	0,039
VIVL	1	0,99-1,04	0,119

*Dados expressos pela regressão logística com dados do US que apontaram relevância estatística ajustados pelo NHFs. **US/MV**: músculo do vasto lateral; **RFI**: reto femoral isolado; **VLI**: vasto lateral isolado; **AP**: ângulo de penação; **CF**: comprimento do fascículo; **RF**: reto femoral; **VIVL**: vasto intermédio do vasto lateral.*

Na análise de regressão logística ajustada pelo NHFs, foram identificadas associações significativas. No caso do músculo vasto lateral total (US/MV), observou-se que a redução de 1 cm desse músculo está associada a um aumento de 2,85 vezes na chance de óbito em 30 dias.

Da mesma forma, o músculo vasto lateral isolado (VLI) apresentou associação, indicando que a diminuição de 1 cm desse músculo está relacionada a um aumento de 7,69 vezes na chance de óbito em 30 dias.

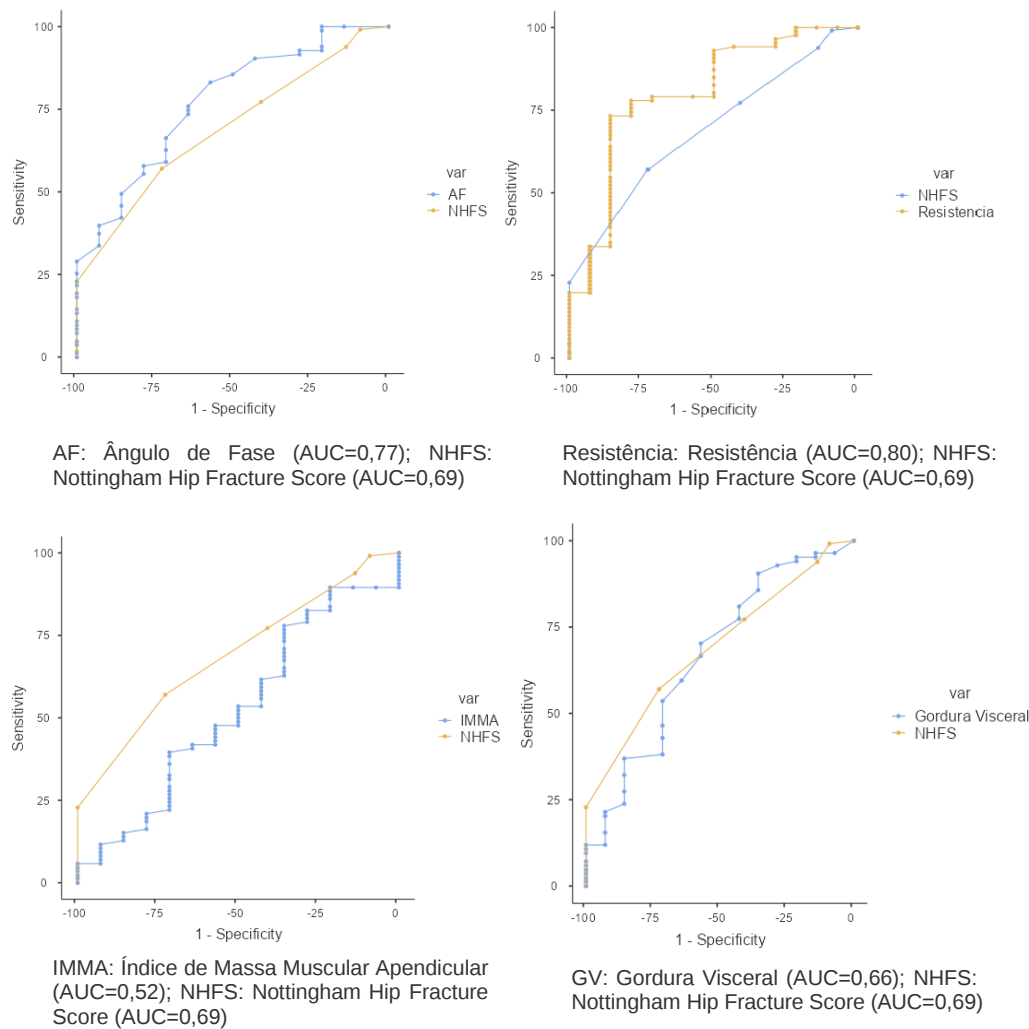
O comprimento do fascículo (CF) também demonstrou associação, evidenciando que a redução de 1 cm desse comprimento está associada a um aumento de 1,25 vezes na chance de óbito em 30 dias.

Em relação à análise do histograma, o reto femoral (RF) apresentou associação, indicando que o aumento de 1 ponto na escala de cinza (expressa em pixels), aumenta 1 vez a chance de óbito em 30 dias.

5.6 Análise dos dados da BIA e US pela Curva ROC

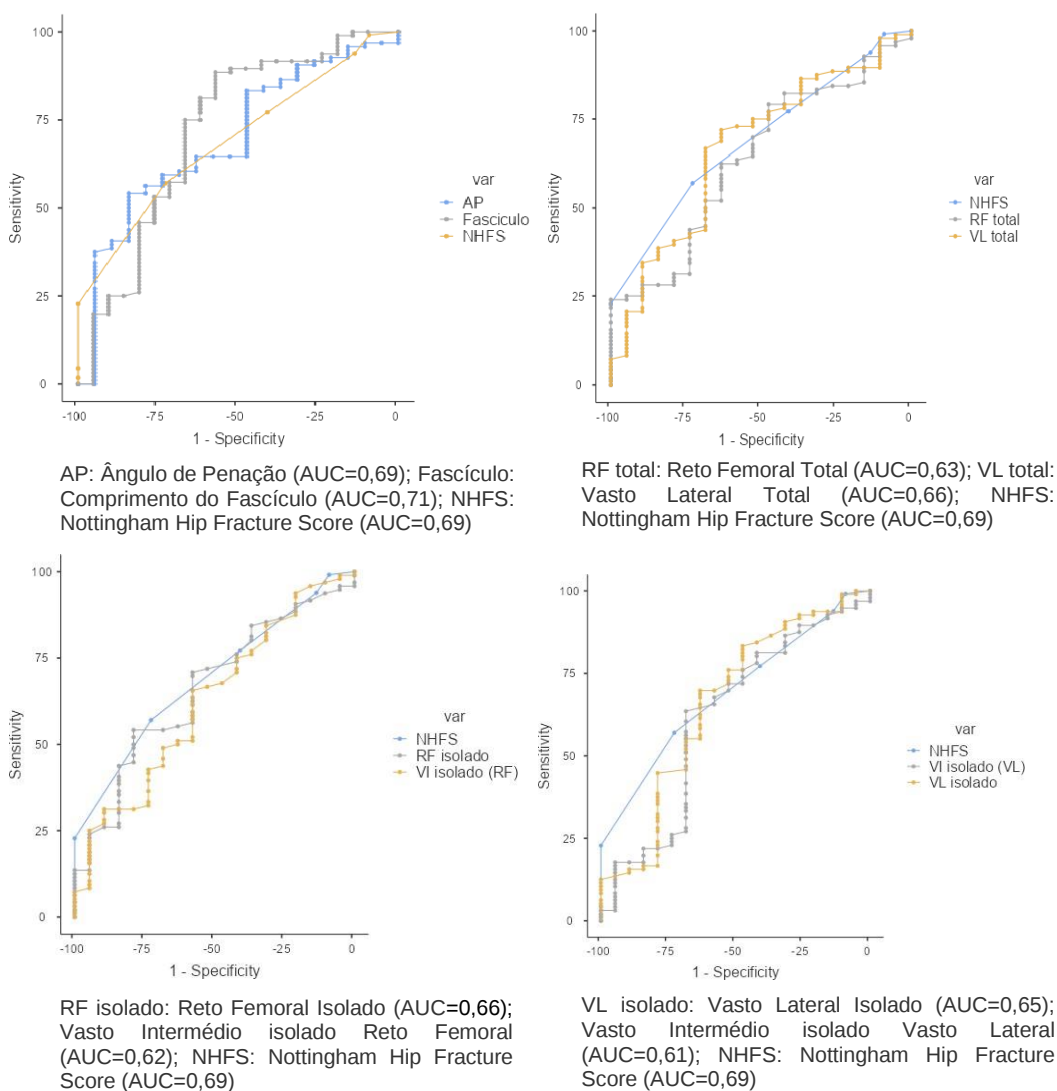
Ao analisar a Curva ROC, identificamos a área sob curva (AUC). Nas Figuras 3 e 4 destacamos as análises dos dados da Bioimpedância (BIA), incluindo o ângulo de penação (AF), resistência (R), gordura visceral (GV) e o índice de massa muscular apendicular (IMMA). Apesar da falta de relevância estatística do IMMA, decidimos incorporar um parâmetro de massa muscular da BIA. Também examinamos os dados da Ultrassonografia (US), os quais apresentaram significância nos testes estatísticos anteriores.

Figura 3- Curva ROC com dados da BIA.



Ao analisar os resultados, observamos que a área sob a curva (AUC) para o ângulo de fase foi de 0,77. Para a resistência (R), a AUC foi de 0,80, enquanto a gordura visceral (GV) apresentou uma AUC de 0,66. No caso de o índice de massa muscular apendicular (IMMA), a AUC foi de 0,52.

Figura 4- Curva ROC com dados do US.



Os resultados apresentados na figura 4 mostram que a sob a curva (AUC) para o ângulo de penação (AP) foi de 0,69, enquanto o comprimento do fascículo (CF) obteve uma AUC de 0,71. O reto femoral total (RFT)

demonstrou um valor de 0,63, e o vasto lateral total (VLT) alcançou 0,66. Para o reto femoral isolado (RFI), a AUC foi de 0,66, enquanto o vasto intermédio isolado do reto femoral (VIRF) obteve 0,62. O vasto lateral isolado (VLI) apresentou uma AUC de 0,65, e o vasto intermédio isolado do vasto lateral (VIVL) atingiu 0,69.

DISCUSSÃO

6 DISCUSSÃO

6.1 Características da população analisada

O propósito deste estudo foi estabelecer marcadores da composição corporal, utilizando a avaliação por impedância bioelétrica (BIA) e ultrassonografia muscular (US), em relação à mortalidade em 30 dias em idosos com fratura de quadril. Observou-se que a população avaliada é predominantemente feminina, caracterizada por uma idade avançada, diversas comorbidades e uma elevada taxa de mortalidade em 30 dias. Foi constatado que o ângulo de fase (AF) e a resistência (R) pela BIA estiveram associados à mortalidade em 30 dias. Além disso, a espessura e a qualidade muscular também demonstraram ser fatores explicativos da mortalidade.

6.1.1 Mortalidade

A taxa de mortalidade registrada neste estudo atingiu 16%, indicando uma elevada incidência quando comparada a estudos conduzidos em outros países (75-77). No entanto, ao examinar a taxa de mortalidade intra-hospitalar deste estudo, identifica-se uma redução significativa, atingindo 7%. Uma revisão sistemática recente no Brasil revelou que a mortalidade intra-hospitalar gira em torno de 10,22% em um período de 30 dias (78).

De acordo com a literatura, os pacientes idosos com fratura de quadril apresentam um estado de saúde agravado devido a características de idade avançada, pele branca, condições físicas reduzidas, nível cognitivo alterado, sexo feminino e a presença de comorbidades (79).

Neste estudo, os pacientes analisados apresentavam muitos desses fatores de risco. Cerca de 72% dos pacientes apresentaram idade superior a 80 anos, em concordância com estudos conduzidos por Garcia et al., (80), onde 71% dos óbitos em idosos ocorreram em pacientes com idade acima

de 80 anos. Comparativamente a indivíduos idosos de outros países, observa-se uma média de idade dos pacientes deste estudo mais elevada. Pesquisas apresentadas por De Jong L et al., (81) e Nelson DJ et al., (82) indicaram que a idade média dos pacientes estudados variava entre 83 e 84 anos, sendo esta considerada inferior à dos pacientes apresentados neste estudo. Dessa forma, a alta taxa de mortalidade encontrada neste estudo pode ser explicada pelo fato de os pacientes apresentarem idade superior aos demais estudos encontrados na literatura.

Quanto à caracterização do quadro clínico, os pacientes estudados apresentaram uma similaridade com os achados da literatura. Estes apresentaram comprometimento na mobilidade, fragilidade e dependência para atividades diárias, sendo observados em aproximadamente metade dos casos. No que diz respeito ao risco cirúrgico e às comorbidades, mais de 50% dos pacientes possuíam alto risco para o procedimento cirúrgico, devido à presença de inúmeras comorbidades (81,82).

Desse modo, é importante ressaltar que a população geriátrica é mais propensa a apresentar “multimorbidades”, ou seja, doenças múltiplas, que muitas vezes coexistem e estão frequentemente inter-relacionadas, podendo ser observadas através das síndromes geriátricas. Além disso, a presença de múltiplas comorbidades nos indivíduos idosos está associada a um aumento de 21% na taxa de mortalidade dessa população (83-85).

Além disso, cerca de 47% dos pacientes apresentaram alterações cognitivas. Contrastando com estudos realizados na população idosa com fratura de quadril que apontaram valores entre 25% a 34% de alterações cognitivas (84,85). Dessa maneira, nota-se que os pacientes estudados apresentaram uma maior alteração cognitiva, sendo este um fator diretamente ligado a mortalidade em 30 dias.

A prevalência do sexo feminino também foi observada nesse estudo. Cerca 78% dos pacientes eram do sexo feminino, um dado que tem sido observado em muitos estudos. Ariyoshi et al., (86) e Arndt et al., (87) identificaram, respectivamente, 62,6% e 76,2% de pacientes do sexo feminino hospitalizados devido a fraturas de quadril. Essa predominância feminina pode ser justificada pelo declínio na densidade mineral óssea, uma vez que a densidade e a qualidade óssea diminuem nesse grupo após a menopausa, devido à redução dos níveis de estrogênio. Outros estudos apontam essa prevalência pelo fato em que o público feminino está mais exposto a fatores de risco, possuindo mais suscetibilidade a quedas, além das influências particulares como peso/altura e fatores genéticos relacionados ao sexo feminino (88,89).

6.2 Análise de composição corporal por impedância bioelétrica (BIA)

De acordo com os objetivos, este estudo mostrou associação do ângulo de fase (AF) e resistência (R) com a mortalidade de idosos com fratura de quadril em um período de 30 dias.

Em relação aos demais parâmetros fornecidos pela (BIA), observou-se a ausência de relevância estatística ou associação com a mortalidade. Conforme destacado por Guedes DP et al., (90) a BIA emerge como uma alternativa viável para a análise da composição corporal devido à sua portabilidade, natureza não invasiva, custo acessível e fácil reprodutibilidade. No entanto, sua aplicação no ambiente hospitalar enfrenta limitações, uma vez que depende dos fluidos corporais para calcular os compartimentos, tornando-se sensível ao estado de hidratação e impactando os resultados, como evidenciado pelos 13% de exames que apresentaram algum tipo de erro neste estudo.

Estudos realizados por Haverkort EB et al., (91) apontam que a maioria das equações de regressão utilizados para avaliar a composição pela BIA, foram feitas a partir de uma população saudável, não sendo adequadas para em situações de doenças. Estudos realizados por Bosaeus I et al., (92), investigou equações preditivas da BIA e sua correlação com os dados da absorciometria dupla de raios X (DXA) e observou que a BIA superestimou os resultados da massa muscular.

Contudo, estudos conduzidos por Norman K et al., (93), esclarecem que o ângulo de fase (AF) reflete uma gama mais ampla de características do que simplesmente a massa celular corporal. À medida que a resistência (R) aumenta e a capacitância diminui, o ângulo também diminui. A resistência (R) está associada aos tecidos com maior ou menor condutividade, exemplificado por menor quantidade de água e de massa muscular, resultando em maior resistência (R). Já a capacitância, que indica a capacidade de retenção de corrente elétrica, mensura a integridade e qualidade da célula.

Assim, pesquisas conduzidas por Genton L., et al. (94) corroboraram com esses achados, indicando uma relação entre o ângulo de fase e a mortalidade em idosos. Assim, a redução do ângulo de fase está associada a um aumento de três vezes na chance de óbito em 30 dias

Em relação a área sob a curva expressa pela curva ROC, verifica-se uma concordância com a literatura, reforçando o que foi observado nesta pesquisa (AUC=0,77). Assim, o ângulo de fase emerge como um indicador eficaz de mortalidade em diversas situações clínicas, sendo útil na identificação de indivíduos com maior propensão a esse desfecho (95-98).

No que tange à resistência, não existem evidências na literatura que abordem de forma isolada, uma vez que frequentemente é utilizada para calcular o ângulo de fase. Que por sua vez, requer a consideração

simultânea dos valores de resistência e reatância. Entretanto, esta pesquisa explorou de maneira independente os resultados da resistência, revelando uma associação estatisticamente significativa.

A diminuição na resistência está relacionada a um aumento de 1,13 vezes na chance de óbito em 30 dias. Além disso, a área sob a curva foi observada como sendo de 0,81, indicando a relevância da resistência na avaliação da composição corporal.

A dinamometria foi empregada em conjunto com a BIA para diagnosticar a sarcopenia, no entanto, as medidas desses equipamentos não demonstraram associação com a mortalidade em 30 dias. Esse fenômeno pode estar relacionado ao fato de que a BIA apresenta limitações em seu método de avaliação no ambiente hospitalar, uma vez que depende dos fluidos corporais para calcular os compartimentos, e a maioria dos pacientes hospitalizados apresenta desequilíbrios no estado de hidratação. Dessa forma, torna-se necessário validar outros métodos para a avaliação da composição corporal que possam prever a mortalidade.

Nesse cenário, a ultrassonografia (US) surge como um método promissor, oferecendo uma abordagem para superar as limitações observadas na BIA. Portanto, a ultrassonografia muscular destaca-se como uma alternativa prática, segura, não invasiva, de custo acessível e que pode ser executada à beira do leito, viabilizando a avaliação quantitativa e qualitativa da musculatura da população (99).

6.3 Análise da composição corporal por ultrassonografia muscular (US)

Os resultados obtidos neste estudo em relação à ultrassonografia mostram-se promissores para a análise do risco de mortalidade em 30 dias. Os parâmetros que se destacaram pela sua relevância foram o músculo do

vasto lateral (US/MV), o vasto lateral isolado (VLI) e o comprimento do fascículo (CF). Pela análise do histograma, observou-se a associação do reto femoral (RF).

Neste estudo, pode observar-se uma associação da espessura total e isolada do músculo do vasto lateral com mortalidade em 30 dias. Mostrando que a redução desses músculos está associada a um aumento em até sete vezes na chance de óbito em 30 dias.

Na revisão de literatura, não foram encontrados estudos específicos que abordassem a ultrassonografia como uma ferramenta direta para prever a mortalidade em pacientes idosos com fraturas de quadril. Entretanto, é relevante destacar que, em outras populações, especialmente em pacientes críticos, a ultrassonografia tem se destacado como uma ferramenta com grande potencial preditivo.

Um estudo liderado por Parry SM et al., (100) revelou, através do uso da ultrassonografia que a perda de massa muscular em unidades de terapia intensiva (UTI), ocorre rapidamente nos primeiros 10 dias, apontando uma redução significativa na espessura do vasto intermédio, podendo este ser um fator de risco de mortalidade para os indivíduos hospitalizados. Em contrapartida, em nosso estudo observou-se que os pacientes que foram a óbito em 30 dias apresentavam uma diminuição significativa do músculo vasto lateral.

O estudo realizado por Grimm A et al., (101) evidenciou a eficácia da ultrassonografia muscular na detecção de alterações na arquitetura muscular em pacientes com choque séptico ou sepse grave. A combinação de imagens estáticas e dinâmicas nos modos B e M permitiu a identificação da atividade muscular espontânea, destacando a ultrassonografia como uma ferramenta mais sensível para visualizar fasciculações musculares em comparação com as medidas de eletromiografia (EMG) (102-105). Esses

resultados sugerem que o US pode desempenhar um papel fundamental na predição do risco de mortalidade em pacientes nessas condições.

Em relação à área sob a curva expressa pela análise da curva ROC, não foram identificados estudos que tenham conduzido uma análise semelhante à realizada neste estudo. No entanto, Barotsis N et al., (106) conduziu um estudo que utilizou a ultrassonografia para avaliar a espessura dos músculos da cabeça, pescoço, membros superiores e membros inferiores, com o objetivo de utilizar a ultrassonografia como uma ferramenta preditiva de sarcopenia. Os músculos avaliados nos membros inferiores foram o reto femoral, músculo tibial anterior e a porção mais volumosa da cabeça medial do músculo gastrocnêmio.

As áreas sob a curva (AUCs) encontradas neste estudo foram semelhantes às relatadas por Barotsis N et al., (106), embora o objetivo do estudo citado não tenha sido utilizar a ultrassonografia como um preditor de mortalidade, mas sim de sarcopenia. Os valores encontrados por Barotsis em comparação a este estudo foram, respectivamente: 0,68 e 0,66 para o reto femoral, 0,66 e 0,62 para o vasto intermédio, e 0,70 para o músculo gastrocnêmio, este último que não foi avaliado em nosso estudo. Dessa forma, podemos observar que a ultrassonografia não apenas pode ser empregada como fator preditivo para a mortalidade em 30 dias, mas também como um preditor para sarcopenia.

Com base na revisão de literatura, compreendemos que a arquitetura muscular é definida por componentes essenciais, destacando-se o comprimento do fascículo (CF) e o ângulo de penação (AP) (107-108). O CF é considerado um parâmetro crucial para avaliar a contratilidade muscular, influenciando a velocidade de encurtamento do músculo à medida que aumenta (109,110). Alterações no CF podem ocorrer em condições como atrofia muscular, fibrose, inflamação e outras

anormalidades que impactam a estrutura muscular (111).

Dessa maneira, os pacientes que foram a óbito apresentavam um CP menor do que os pacientes que sobreviveram, demonstrando assim que a diminuição do CP está associada a um aumento de 1,25 vezes na chance de óbito em 30 dias. Em relação a análise da área sob a curva que foi de 0,71, não foi encontrado estudos para respaldo na literatura.

O ângulo de penação é definido como o ângulo formado entre os fascículos musculares e a aponeurose interna (112,113). Segundo Kawakami et al., (114) um maior ângulo de penação está associado a uma menor transferência de força da fibra para o tendão. Neste estudo, observou-se que o ângulo de penação também se apresentou diminuído no grupo de indivíduos que foram a óbito. No entanto, ao realizar a regressão logística ajustada pelo NHFs, este não apresentou associação significativa. A área sob a curva do ângulo de penação foi de 0,69.

A intensidade do eco (EI) é utilizada como um índice de qualidade muscular, fundamentado na premissa de que diferentes tecidos exibem ecogenicidade distinta na escala de cinza da intensidade do eco (40,41). Neste estudo, a análise do histograma revelou uma associação no músculo reto femoral (RF), indicando que a o aumento de um ponto na escala de cinza (expressa em pixels) está associada a um aumento na mortalidade em 30 dias. Estudos conduzidos por Parry SM et al., (100) sugerem que alterações na ecogenicidade podem refletir a ruptura da arquitetura muscular em nível celular, levando este a alterações musculares que podem impactar a negativamente na capacidade muscular.

Por fim, apesar da BIA ser mais amplamente estudada que o US, ainda carece de dados sobre sua utilidade, especialmente em contextos de doenças agudas, como a fratura de quadril. É importante considerar os potenciais vieses devido à influência de variáveis como hidratação, uso de

fórmulas para o cálculo de massas, entre outros. Nesse sentido, variáveis como o ângulo de fase (AF) e a resistência (R), que são medidas diretas e não dependem de fórmulas, mostram-se mais úteis em situações de trauma agudo. Adicionalmente, o US emerge como uma alternativa promissora, oferecendo resultados positivos. Sua fácil execução e a possibilidade de ser realizado à beira do leito, sem interferência de fatores externos, destacam-se como vantagens. A utilização de métodos diversos para avaliar a composição corporal como preditores de saúde e mortalidade desempenha um papel crucial na redução dos potenciais vieses.

O presente estudo apresenta algumas limitações, incluindo a realização em um único centro, a ausência de avaliação das massas musculares por meio de exames considerados padrão-ouro, como a densitometria de corpo inteiro, ressonância magnética ou tomografia, e a consideração de uma amostra relativamente pequena. No entanto, de maneira geral, as limitações encontradas não desabonam os resultados apresentados.

Dentre os resultados, observou-se que os valores diminuídos nos músculos do quadríceps, avaliados por meio da ultrassonografia (US), e no ângulo de fase, medido pela bioimpedância (BIA), estiveram associados à mortalidade em um período de 30 dias.

Sendo assim, nosso estudo levanta questões a serem respondidas em pesquisas futuras, como por exemplo a necessidade de pontos de corte para a avaliação por ultrassonografia muscular se a utilização da ultrassonografia como método de avaliação corporal pode diminuir desfechos de mortalidade em pacientes hospitalizados.

CONCLUSÃO

7 CONCLUSÃO

Conclui-se que este estudo apresentou uma associação entre os marcadores de composição corporal, impedância bioelétrica (BIA) e ultrassonografia muscular (US), com a mortalidade em 30 dias em idosos com fratura de quadril. A análise da BIA revelou que o ângulo de fase (AF) e a resistência (R) estão associados à mortalidade em 30 dias em idosos com fratura de quadril. Além disso, a ultrassonografia muscular mostrou-se como um método promissor, indicando que a redução da espessura dos músculos da coxa, assim como a diminuição da qualidade muscular, pode aumentar em até sete vezes o risco de mortalidade em 30 na população idosa.

Dessa forma a ultrassonografia muscular (US) oferece vantagens significativas no ambiente hospitalar, sendo não invasiva, capaz de fornecer imagens em tempo real e livre de radiação ionizante. Sua portabilidade facilita a realização de avaliações à beira do leito. A segurança da técnica, pela ausência de radiação, a torna particularmente valiosa em situações que demandam monitoramento frequente. Assim, nosso estudo apontou a importância da utilização da ultrassonografia muscular, como preditora de mortalidade em pacientes idosos

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

1. Organização Mundial da Saúde (OMS). Envelhecimento ativo: uma política de saúde. Brasília: Organização Pan-Americana de Saúde, 2005. 61p.2.
2. Giacomini KC. Até quando? Ciênc. saúde coletiva. 2023 11;28(11):3082. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1413-812320232811.14012023>>
3. Martins J de J, Schier J, Erdmann AL, Albuquerque GL de. Políticas públicas de atenção à saúde do idoso: reflexão acerca da capacitação dos profissionais da saúde para o cuidado com o idoso. Rev. bras. geriatria gerontologia. 2007 9;10(3):371–82. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1809-9823.2007.100392>>
4. Lima A, Salmazo H, Galhardoni R. Envelhecimento bem-sucedido: trajetórias de um constructo e novas fronteiras. Interface - Comunicação, Saúde, Educação 2008; 12(27):795-807. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1414-32832008000400010>>.
5. Bianchi, Larissa Renata Oliveira. Envelhecimento morfofuncional: diferença entre os gêneros. Arquivos do MUDI 18.2 (2014): 33-46. Disponível em: <<https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ArqMudi/article/view/24657>>
6. ONU. Organização das Nações Unidas. Envelhecimento. Disponível em: <<https://unric.org/pt/envelhecimento/>>
7. IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Projeções populacionais por idade e sexo para o Brasil até 2100. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.38116/td2698>>
8. Botton, Ana Luiza, et al. "Atividades físicas na prevenção e controle de doenças cardiovasculares em idosos." Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR 27.6 (2023): 2207-2224. Disponível em: <<https://doi.org/10.25110/arqsaude.v27i6.2023-007>>
9. Oliveira da Silva T, Gomes Galindo DC. Envelhecimento Populacional: Os impactos nas políticas públicas. Diversitas Journal. 8, 4 (out. 2023); 2681-90. Disponível em: <https://diversitasjournal.com.br/diversitas_journal/article/view/2516>
10. Compston J, Cooper A, Cooper C, Gittoes N, Gregson C, et al. The National Osteoporosis Guideline Group (NOGG). UK clinical guideline for the prevention and treatment of osteoporosis. Arch Osteoporos. 2017;

- 12:(1):43. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28425085/>>
11. El-Hajj Fuleihan G, Chakhtoura M, Cauley JA, Chamoun N. Worldwide Fracture Prediction. *Journal of Clinical Densitometry*. 2017; 20(3):397–424. Disponível em:< <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28734709/>>
12. Maciel A. Quedas em idosos: um problema de saúde pública desconhecido pela comunidade e negligenciado por muitos profissionais da saúde e por autoridades sanitárias brasileiras. *Revista Med Minas Gerais* 2010; 20;(4): 554-557. Disponível em:< <http://rmmg.org/artigo/detalhes/336>>
13. Monteiro C, Faro A. Avaliação funcional de idoso vítima de fraturas na hospitalização e no domicílio. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*. 2010; 44(3):719-724. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0080-62342010000300024>>
14. Moraes SA de, Soares WJS, Lustosa LP, Bilton TL, Ferrioli E, Perracini MR. Características das quedas em idosos que vivem na comunidade: estudo de base populacional. *Rev Bras Geriatr Gerontol*. 2017;20(5):693-704. Disponível em:<[doi:10.1590/1981-22562017020.170080](https://doi.org/10.1590/1981-22562017020.170080)>
15. Organização mundial da saúde. Cataratas. OMS, 2021. Disponível em< <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/falls>>.
16. WHO, A. "WHO methods and data sources for life tables 1990–2019." (2020). Disponível em:< [ghe2019_cod_methods.pdf \(who.int\)](#)>
17. Instituto nacional de traumatologia e ortopedia. Como reduzir quedas em idosos. INTO, 2022. Disponível em:< [INTO \(saude.gov.br\)](#)>
18. Dyer SM, Crotty M, Fairhall N, Magaziner J, Beaupré LA, Cameron ID, et al. A critical review of the long-term disability outcomes following hip fracture. *BMC Geriatr*. 2016;16(1):1-18. Disponível em<[doi:10.1186/s12877-016-0332-0](https://doi.org/10.1186/s12877-016-0332-0)>
19. Fréz AR. Fratura do fêmur em pacientes idosos: estudo epidemiológico. [Trabalho de Conclusão de Curso]. Cascavel: Universidade Estadual do Oeste do Paraná; 2003.
20. Patron H.R.H. The Prince of wales. Blue Book on fragility fracture care.pdf. 2007. Disponível em: <<https://www.bgs.org.uk/resources/care-of-patients-with-fragility-fracture-blue-book>>
21. Cooper C, Campion G, Melton LJ. Hip fractures in the elderly: a world-wide projection. *Osteoporos, Int*. 1992; 26(6):285-9. Disponível

em:<10.1007/BF01623184. PMID: 1421796>

22. Su B, Newson R, Soljak H, Soljak M. Associations between post-operative rehabilitation of hip fracture and outcomes: national database analysis. BMC Musculoskelet. Disord. 2018; 19(1):211. Disponível em:<<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29986698/>>

23. Garcia R, Leme MD, Garcez-Leme LE. Evolution of Brazilian elderly with hip fracture secondary to a fall. Clinics 2006; 61(6). Disponível em:<<https://www.scielo.br/j/clin/a/TZHRqNChdXRST88xwBCNLBL/?lang=en>>

24. Peterle VCU, Geber JC, Darwin W, Lima AV, Bezerra PE, Novaes MRCG. Indicators of morbidity and mortality by femur fractures in older people: a decade- long study in brazilian hospitals. Acta Ortop Bras. 2020; 28(3):142–8. Disponível em:<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7269140/>>

25. Inoue T, Maeda K, Nagano A, Shimizu A, Ueshima J, Murotani K, et al. Undernutrition, Sarcopenia, and Frailty and Fragility Hip Fracture: Advanced Strategies for Improving Clinical Outcomes. Nutrients. 2020; 12(12):3743. Disponível em:< <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33291800/>>

26. Fried LP, Tangen CM, Walston J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2001;56(3):M146-M156. Disponível em:<10.1093/gerona/56.3.m146>

27. Cederholm T, Jensen GL, Correia MITD, et al. GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition - A consensus report from the global clinical nutrition community. Clin Nutr. 2019;38(1):1-9. Disponível em:<10.1016/j.clnu.2018.08.002>

28. Aversa Z, Zhang X, Fielding RA, Lanza I, LeBrasseur NK. The clinical impact and biological mechanisms of skeletal muscle aging. Bone. 2019;127:26-36. Disponível em:<10.1016/j.bone.2019.05.021>

29. Dias TR da S, Batista BB, Chang RWML, Noriega JEA, Figueiredo GLP de. Evaluation of Nutritional Status and Correlation with Postoperative Complications in Elderly Patients Submitted to Surgical Treatment of Proximal Femoral Fractures. Rev bras ortop 2021. Jan;56(1):104–8. Disponível em:<<https://doi.org/10.1055/s-0040-1721365>>

30. Merlini L, Bonaldo P, Marzetti E. Editorial: Pathophysiological Mechanisms of Sarcopenia in Aging and in Muscular Dystrophy: A Translational Approach. Front Aging Neurosci. 2015 Aug 13;7:153. Disponível em:< 10.3389/fnagi.2015.00153. PMID: 26321948; PMCID:

PMC4534791.>

31. Balogun S, Winzenberg T, Wills K, et al. Prospective Associations of Low Muscle Mass and Function with 10-Year Falls Risk, Incident Fracture and Mortality in Community-Dwelling Older Adults. *J Nutr Health Aging*. 2017;21(7):843-848. Disponível em:<10.1007/s12603-016-0843-6>

32. Fonseca ACE. Estado nutricional - relação com a atividade física e doenças crônicas em idosos institucionalizados [dissertação]. Covilhã: Universidade da Beira Interior; 2009. Disponível em:< uBibliorum: Estado nutricional: relação com a actividade física e doenças crónicas em idosos institucionalizados>

33. Avenell A, Handoll HH. A systematic review of protein and energy supplementation for hip fracture aftercare in older people. *Eur J Clin Nutr*. 2003 Aug;57(8):895-903. Disponível em:<10.1038/sj.ejcn.1601623. PMID: 12879083.>

34. Norman K, Stobäus N, Pirlich M, Bosy-Westphal A. Bioelectrical phase angle and impedance vector analysis--clinical relevance and applicability of impedance parameters. *Clin Nutr*. 2012;31(6):854-861. Disponível em:<10.1016/j.clnu.2012.05.008>

35. Smith S, Madden AM. Body composition and functional assessment of nutritional status in adults: a narrative review of imaging, impedance, strength and functional techniques.*J Hum Nutr Diet*. 2016; 29(6):714-32. Disponível em:<doi:10.1111/jhn.12372.>

36. Altay MA, Ertürk C, Sert C, Oncel F, Işikan UE. Bioelectrical impedance analysis of basal metabolic rate and body composition of patients with femoral neck fractures versus controls. *Eklemler Hastalıkları Cerrahisi*. 2012;23(2):77-81. Disponível em:< https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22765485/>

37. Young, H.J., Jenkins, N.T., Zhao, Q., McCully, K.K. Measurement of intramuscular fat by muscle echo intensity. *Muscle Nerve*. 2015; 52 (6), 963–971. Disponível em: <https://doi.org/ 10.1002/mus.24656.>.

38. Pillen S, van Keimpema M, Nievelstein RA, Verrips A, van Kruijsbergen-Raijmann W, Zwartz MJ. Skeletal muscle ultrasonography: Visual versus quantitative evaluation. *Ultrasound Med Biol*. 2006;32(9):1315-1321. Disponível em:<10.1016/j.ultrasmedbio.2006.05.028>

39. Pedroso MG, de Almeida AC, Aily JB, de Noronha M, Mattiello SM. Fatty infiltration in the thigh muscles in knee osteoarthritis: a systematic review

and meta-analysis. *Rheumatol Int.* 2019;39(4):627-635. Disponível em:<[10.1007/s00296-019-04271-2](https://doi.org/10.1007/s00296-019-04271-2)>

40. Pillen, S., Tak, R.O., Zwarts, M.J., Lammens, M.M.Y., Verrijp, K.N., Arts, I.M.P., van der Laak, J.A., Hoogerbrugge, P.M., van Engelen, B.G.M., Verrips, A. Skeletal muscle ultrasound: correlation between fibrous tissue and echo intensity. *Ultrasound Med. Biol.* 200; 35 (3), 442–446. Disponível em:<<https://doi.org/10.1016/j.ultrasmedbio.2008.09.016>>.

41. Pillen, S., Van Alfen, N. Skeletal muscle ultrasound. *Neurol. Res.* 2011; 33 (10), 1016–1024. Disponível em:<<https://doi.org/10.1179/1743132811Y.0000000010>>.

42. Merve Karapınar, Veysel Atilla Ayyıldız, Meriç Ünal, Tüzün Fırat. Ultrasound imaging of quadriceps muscle in patients with knee osteoarthritis: The test-retest and inter-rater reliability and concurrent validity of echo intensity measurement. *Musculoskeletal Science and Practice*, 2021; 56:102453. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.msksp.2021.102453>>.

43. Mota, A.J., Giuliani, H.K., Gerstner, G.R., Ryan, E.D. The rate of velocity development associates with muscle echo intensity, but not muscle cross-sectional area in older men. *Aging Clin. Exp. Res.* 2018; 30 (7): 861– 865. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.joca.2014.01.003>>.

44. Cadore LE, Izquierdo M, Conceição M. et al. Echo intensity is associated with skeletal muscle power and cardiovascular performance in elderly men, *Experimental Gerontology*, 2012; 47(6):473-478. Disponível em:<<https://doi.org/10.1016/j.exger.2012.04.002>>.

45. Pillen, S., Arts, I.M., Zwarts, M.J. Muscle ultrasound in neuromuscular disorders. *Muscle Nerve.* 2008; 37 (6): 679–693. Disponível em:<<https://doi.org/10.1002/mus.21015>>.

46. Sarwal, A., Parry, S.M., Berry, M.J., Hsu, F.C., Lewis, M.T., Justus, N.W., Morris, P.E., Denehy, L., Berney, S., Dhar, S., Cartwright, M.S. Interobserver reliability of quantitative muscle sonographic analysis in the critically ill population. *J. Ultrasound Med.* 2015; 34 (7), 1191–1200. Disponível em:<<https://doi.org/10.7863/ultra.34.7.1191>>.

47. Caresio, C., Molinari, F., Emanuel, G., Minetto, M.A. Muscle echo intensity: reliability and conditioning factors. *Clin. Physiol. Funct. Imag.* 2015; 35 (5), 393–403. Disponível em: <<https://doi.org/10.1111/cpf.12175>>.

48. Ismail C, Zabal J, Hernandez HJ, et al. Diagnostic ultrasound estimates of muscle mass and muscle quality discriminate between women with and

without sarcopenia. *Front Physiol.* 2015;6:302. 2015 Oct 29. Disponível em:<10.3389/fphys.2015.00302>

49. Andreoli A, Garaci F, Cafarelli FP, Guglielmi G. Body composition in clinical practice. *Eur J Radiol.* 2016;85(8):1461-1468. Disponível em:<10.1016/j.ejrad.2016.02.005>

50. De Jonghe B, Lacherade JC, Sharshar T, Outin H. Intensive care unit-acquired weakness: risk factors and prevention. *Crit Care Med.* 2009 Oct;37(10 Suppl):S309-15. Disponível em:<10.1097/CCM.0b013e3181b6e64c.>

51. Herridge MS, Tansey CM, Matté A, Tomlinson G, Diaz-Granados N, Cooper A, Guest CB, Mazer CD, Mehta S, Stewart TE, Kudlow P, Cook D, Slutsky AS, Cheung AM; Canadian Critical Care Trials Group. Functional disability 5 years after acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med.* 2011 Apr 7;364(14):1293-304. Disponível em:<10.1056/NEJMoa1011802.>

52. Silva PE, Carvalho KL, Melo L, Vieira L. Ultrassonografia musculoesquelética bases teóricas para avaliação da arquitetura muscular em pacientes criticamente enfermos. In: Associação Brasileira de Fisioterapia Cardiopulmonar e Fisioterapia em Terapia Intensiva; Martins JA, Reis LFF, Andrade FMD, organizadores. PROFISIO Programa de Atualização em Fisioterapia em Terapia Intensiva Adulto: Ciclo 8. Porto Alegre: Artmed Panamericana; 2018. p. 73–120. Disponível em:< <https://portal.secad.artmed.com.br>>

53. Parry SM, El-Ansary D, Cartwright MS, Sarwal A, Berney S, Koopman R, Annoni R, Puthucherry Z, Gordon IR, Morris PE, Denehy L. Ultrasonography in the intensive care setting can be used to detect changes in the quality and quantity of muscle and is related to muscle strength and function. *J Crit Care.* 2015 Oct;30(5):1151.e9-14. Disponível em:<10.1016/j.jcrc.2015.05.024.>

54. Gil S, Jacob Filho W, Shinjo SK, et al. Muscle strength and muscle mass as predictors of hospital length of stay in patients with moderate to severe COVID-19: a prospective observational study. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2021;12(6):1871-1878. Disponível em:<10.1002/jcsm.12789>

55. Toledo DO, Silva DCLE, Santos DMD, Freitas BJ, Dib R, Cordioli RL, Figueiredo EJA, Piovacari SMF, Silva JM Jr. Bedside ultrasound is a practical measurement tool for assessing muscle mass. *Rev Bras Ter Intensiva.* 2017 Oct-Dec;29(4):476-480. Disponível em:<10.5935/0103-507X.20170071.>

56. Yang H, Wan XX, Ma H, Li Z, Weng L, Xia Y, Zhang XM. Prevalence and mortality risk of low skeletal muscle mass in critically ill patients: an updated systematic review and meta-analysis. *Front Nutr*. 2023 May 12; 10:1117558. Disponível em:<10.3389/fnut.2023.1117558.>
57. Moppett IK, Wiles MD, Moran CG, Sahota O. The Nottingham Hip Fracture Score as a predictor of early discharge following fractured neck of femur. *Aging*. 2
58. Doyle DJ, Hendrix JM, Garmon EH. American Society of Anesthesiologists Classification. [Updated 2023 Aug 17]. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023. Disponível em<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441940/>>
59. Parker M, Palmer C. A new mobility score for predicting mortality after hip fracture. *The Journal of Bone and Joint Surgery British*. 1993; 75-B:797–8. Disponível em:< <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8376443/>>
60. Ní Chonchubhair A, Valacio R, Kelly J, O'Keefe S. Use of the abbreviated mental test to detect postoperative delirium in elderly people. *Br J Anaesth*. 1995; 75(4):481–2. Disponível em:< <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7488492/>>
61. Baumgaertner MR, Higgins TF. Femoral neck fractures. In: Rockwood and Green's Fractures in Adults, Bucholz RW, Heckman JD, Rockwood CA, Green DP. (Eds), Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia 2002. p.1579
62. Lino VTS, Pereira SRM, Camacho LAB, Ribeiro Filho ST, Buksman S. Adaptação transcultural da Escala de Independência em Atividades da Vida Diária (Escala de Katz). *Cad Saúde Pública*. 2008; 24:103–12. Disponível em:< <https://www.scielo.org/article/csp/2016.v32n9/e00072015/pt/>>
63. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis*. 1987;40(5):373-383. Disponível em:<10.1016/0021-9681(87)90171-8>
64. Schutz Y, Kyle UU, Pichard C. Fat-free mass index and fat mass index percentiles in Caucasians aged 18-98 y. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2002;26(7):953-960. Disponível em:<10.1038/sj.ijo.0802037>
65. Tanimoto Y, Watanabe M, Sun W, et al. Association between muscle mass and disability in performing instrumental activities of daily living (IADL) in community-dwelling elderly in Japan. *Arch Gerontol Geriatr*. 2012;54(2):e230-e233. Disponível em:<10.1016/j.archger.2011.06.015>

66. Perkisas S, Bastijns S, Baudry S, et al. Application of ultrasound for muscle assessment in sarcopenia: 2020 SARCUS update. *Eur Geriatr Med*. 2021;12(1):45-59. Disponível em:<10.1007/s41999-020-00433-9>
67. Akazawa N, Harada K, Okawa N, Tamura K, Hayase A, Moriyama H. Relationships between muscle mass, intramuscular adipose and fibrous tissues of the quadriceps, and gait independence in chronic stroke survivors: a cross-sectional study. *Physiotherapy*. 2018;104(4):438-445. Disponível em:<10.1016/j.physio.2017.08.009>
68. Blue MNM, Smith-Ryan AE, Trexler ET, Hirsch KR. The effects of high intensity interval training on muscle size and quality in overweight and obese adults. *J Sci Med Sport*. 2018;21(2):207-212. Disponível em:<10.1016/j.jsams.2017.06.001>
69. Franchi MV, Longo S, Mallinson J, et al. Muscle thickness correlates to muscle cross-sectional area in the assessment of strength training-induced hypertrophy. *Scand J Med Sci Sports*. 2018;28(3):846-853. Disponível em:<10.1111/sms.12961>
70. Bartolomei S, Rovai C, Lanzoni IM, di Michele R. Relationships Between Muscle Architecture, Deadlift Performance, and Maximal Isometric Force Produced at the Midthigh and Midshin Pull in Resistance-Trained Individuals. *J Strength Cond Res*. 2022;36(2):299-303. Disponível em:<10.1519/JSC.0000000000003455>
71. Ticinesi A, Narici MV, Lauretani F, et al. Assessing sarcopenia with vastus lateralis muscle ultrasound operative protocol. *Aging Clin Exp Res*. 2018; 30(12):1437-1443. Disponível em:<10.1007/s40520-018-0958-1>
72. Takahashi Y, Fujino Y, Miura K, Toida A, Matsuda T, Makita S. Intra- and inter-rater reliability of rectus femoris muscle thickness measured using ultrasonography in healthy individuals. *Ultrasound J*. 2021;13(1):21. Published 2021 Apr 15. Disponível em:<10.1186/s13089-021 .00224-8>
73. Dodds RM, Syddall HE, Cooper R, et al. Grip strength across the life course: normative data from twelve British studies. *PLoS One*. 2014;9(12):e113637. Published 2014 Dec 4. Disponível em:<10.1371/journal.pone.0113637>
74. Green SB. How Many Subjects Does It Take To Do A Regression Analysis. *Multivariate Behav Res*. 1991 Jul 1;26(3):499-510. Disponível em:<10.1207/s15327906mbr2603_7. PMID: 26776715>
75. Pincus D, Ravi B, Wasserstein D, Huang A, Paterson JM, Nathens AB,

Kreder HJ, Jenkinson RJ, Wodchis WP. Association Between Wait Time and 30-Day Mortality in Adults Undergoing Hip Fracture Surgery. JAMA. 2017 Nov 28;318(20):1994-2003. Disponível em:<10.1001/jama.2017.17606.>

76. Thorne K, Johansen A, Akbari A, Williams JG, Roberts SE. The impact of social deprivation on mortality following hip fracture in England and Wales: a record linkage study. Osteoporos Int. 2016 Sep;27(9):2727-2737. Disponível em:<10.1007/s00198-016-3608-5>

77. Neuburger J, Currie C, Wakeman R, Tsang C, Plant F, De Stavola B, Cromwell DA, van der Meulen J. The impact of a national clinician-led audit initiative on care and mortality after hip fracture in England: an external evaluation using time trends in non-audit data. Med Care. 2015 Aug;53(8):686-91. Disponível em:<10.1097/MLR.0000000000000383.>

78. Peterle, Viviane Cristina Uliana, et al. "Incidence and associated factors of elderly mortality following hip fracture in Brazil: a systematic review and meta-analysis." medRxiv (2022): 2022-02. Disponível em:<<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2022.02.07.22270577v1>>

79. Freitas, Mariana Gonçalves et al. "Idosos atendidos em serviços de urgência no Brasil: um estudo para vítimas de quedas e de acidentes de trânsito." Ciência & Saúde Coletiva 20 (2015): 701-712. Disponível em:<<https://doi.org/10.1590/1413-81232015203.19582014>>

80. Garcia R, Leme MD, Garcez-Leme LE. Evolution of Brazilian elderly with hip fracture secondary to a fall. Clinics (Sao Paulo). 2006;61(6):539-544. Disponível em:<10.1590/s1807-59322006000600009>

81. De Jong L, Mal Klem T, Kuijper TM, Roukema GR. Validation of the Nottingham Hip Fracture Score (NHFS) to predict 30-day mortality in patients with an intracapsular hip fracture. Orthop Traumatol Surg Res. 2019 May;105(3):485-489. Disponível em:<10.1016/j.otsr.2019.02.004>

82. Nelson MJ, Scott J, Sivalingam P. Evaluation of Nottingham Hip Fracture Score, Age-Adjusted Charlson Comorbidity Index and the Physiological and Operative Severity Score for the enumeration of Mortality and morbidity as predictors of mortality in elderly neck of femur fracture patients. SAGE Open Med. 2020 Apr 28;8:2050312120918268. Disponível em:<10.1177/2050312120918268.>

83. Fuhrmann AC, Bierhals CCBK, Santos NO dos Paskulin LMG. Association between the functional capacity of dependant elderly people and the burden of family caregivers. Rev Gaúcha Enferm

.2015Jan;36(1):14–20. Disponível em:<<https://doi.org/10.1590/1983-1447.2015.01.49163>>

84. Leite BC, Oliveira-Figueiredo DST de, Rocha FL, Nogueira MF. Multimorbidity due to chronic noncommunicable diseases in older adults: a population-based study. *Rev bras geriatr gerontol*. 2019;22(6):e190253. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1981-22562019022.190253>>

85. Vasconcelos, A. C. de S. e., Marques, A. P. de O., Leite, V. M. M., Carvalho, J. C., & Costa, M. L. G. da. (2020). Prevalência de fragilidade e fatores associados em idosos pós-acidente vascular cerebral. *Revista Brasileira De Geriatria E Gerontologia*, 23(5), e200322. Disponível em:<<https://doi.org/10.1590/1981-22562020023.200322>>

86. Ariyoshi, Anne France. Características epidemiológicas das fraturas do fêmur proximal tratadas na Santa Casa de Misericórdia de Batatais - SP [dissertação]. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto; 2013. Disponível em:<10.11606/D.17.2013.tde-29052013-113244.>

87. Arndt ÂBM, Telles JL, Kowalski SC. O custo direto da fratura de fêmur por quedas em pessoas idosas: análise no setor privado de saúde na cidade de Brasília, 2009. *Rev bras geriatr gerontol*. 2011Apr;14(2):221–31. Disponível em:<<https://doi.org/10.1590/S1809-98232011000200004>>

88. Bretanha, A. F., Facchini, L. A., Nunes, B. P., Munhoz, T. N., Tomasi, E., & Thumé, E. (2015). Sintomas depressivos em idosos residentes em áreas de abrangência das Unidades Básicas de Saúde da zona urbana de Bagé, RS. *Revista Brasileira De Epidemiologia*, 18(1), 1–12. Disponível em:<<https://doi.org/10.1590/1980-5497201500010001>>

89. SousaA. A. S. de, GurgelL. C., SousaC. M. S., BritoE. A. S., Queirozl. B. S., HerculanoM. A. F. C., RomãoL. M. V., LunaC. A. de, LuzD. C. R. P., & SantanaW. J. de. (2020). Comorbidades e riscos à mortalidade dos idosos pós-cirurgia de fratura de quadril: uma revisão integrativa da literatura. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, (41), e2939. Disponível em:<<https://doi.org/10.25248/reas.e2939.2020>>

90. Guedes, D. P (2013). Procedimentos clínicos utilizados para análise da composição corporal. *Revista Brasileira De Cineantropometria & Desempenho Humano*, 15(1), 113–129. Disponível em:<<https://doi.org/10.5007/1980-0037.2013v15n1p113>>

91. Haverkort EB, Reijven PL, Binnekade JM, de van der Schueren MA, Earthman CP, Gouma DJ, de Haan RJ. Bioelectrical impedance analysis

to estimate body composition in surgical and oncological patients: a systematic review. Eur J Clin Nutr. 2015 Jan;69(1):3-13. Disponível em:<10.1038/ejcn.2014.203>

92. Bosaeus I, Wilcox G, Rothenberg E, Strauss BJ. Massa muscular esquelética em idosos hospitalizados: comparação das medidas pela BIA e DXA de frequência única. Clin Nutr. Junho de 2014; 33(3):426-31. Disponível em:<10.1016/j.clnu.2013.06.007>

93. Norman K, Stobäus N, Pirlich M, Bosy-Westphal A. Bioelectrical phase angle and impedance vector analysis--clinical relevance and applicability of impedance parameters. Clin Nutr. 2012;31(6):854-861. doi:10.1016/j.clnu.2012.05.008

94. Genton L, Norman K, Spoerri A, Pichard C, Karsegard VL, Herrmann FR, Graf CE. Bioimpedance-Derived Phase Angle and Mortality Among Older People. Rejuvenation Res. 2017 Apr;20(2):118-124. Disponível em:<10.1089/rej.2016.1879.>

95. Genton L, Herrmann FR, Spörri A, Graf CE. Association of mortality and phase angle measured by different bioelectrical impedance analysis (BIA) devices. Clin Nutr. 2018 Jun;37(3):1066-1069. doi: 10.1016/j.clnu.2017.03.023. Epub 2017 Mar 23. PMID: 28381339.

96. Colín-Ramírez E, Castillo-Martínez L, Orea-Tejeda A, Vázquez-Durán M, Rodríguez AE, Keirns-Davis C. Bioelectrical impedance phase angle as a prognostic marker in chronic heart failure. Nutrition. 2012 Sep;28(9):901-5. Disponível em:<10.1016/j.nut.2011.11.033.>

97. Graf CE, Karsegard VL, Spoerri A, Makhoul AM, Ho S, Herrmann FR, Genton L. Body composition and all-cause mortality in subjects older than 65 y. Am J Clin Nutr. 2015 Apr;101(4):760-7. Disponível em:<2015 Feb 11. PMID: 25833973.>

98. Genton L, Norman K, Spoerri A, Pichard C, Karsegard VL, Herrmann FR, Graf CE. Bioimpedance-Derived Phase Angle and Mortality Among Older People. Rejuvenation Res. 2017 Apr;20(2):118-124. Disponível em:<10.1089/rej.2016.1879.>

99. Ribeiro, V. A., Silva, B. R. da, Jordao, A. A., & Mialich, M. S. (2023). Ultrassom como ferramenta de avaliação da composição corporal. RBNE - Revista Brasileira De Nutrição Esportiva, 16(101), 512-529. Disponível em:<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/2052>

100. Parry SM, El-Ansary D, Cartwright MS, Sarwal A, Berney S, Koopman

R, Annoni R, Puthuchear Z, Gordon IR, Morris PE, Denehy L. Ultrasonography in the intensive care setting can be used to detect changes in the quality and quantity of muscle and is related to muscle strength and function. J Crit Care. 2015 Oct;30(5):1151.e9-14. Disponível em:<10.1016/j.jcrc.2015.05.024.>

101. Grimm, A., Teschner, U., Porzelius, C. et al. Muscle ultrasound for early assessment of critical illness neuromyopathy in severe sepsis. Crit Care 17, R227 (2013). Disponível em:https://doi.org/10.1186/cc13050

102. Reimers CD, Ziemann U, Scheel A, Rieckmann P, Kunkel M, Kurth C: Fasciculações: avaliação clínica, eletromiográfica e ultrassonográfica. J Neurol 1996, 243: 579-584. Disponível em:<10.1007/BF00900945>

103. Mayans D, Cartwright MS, Walker FO: Neuromuscular ultrasonography: quantifying muscle and nerve measurements. Phys Med Rehabil Clin N Am 2012, 23: 133-148. Disponível em:<10.1016/j.pmr.2011.11.009>

104. Boon AJ, Smith J, Harper CM. Ultrasound applications in electrodiagnosis. PM R. 2012 Jan;4(1):37-49. Disponível em:<10.1016/j.pmrj.2011.07.004. PMID: 22269451>

105. Cartwright MS, Demar S, Griffin LP, Balakrishnan N, Harris JM, Walker FO: Validity and reliability of nerve and muscle ultrasound. Muscle Nerve 2013, 47: Disponível em:<515-521. 10.1002/mus.23621>

106. Barotsis N, Gálata A, Hadjiconstanti A, Panayiotakis G. A medida ultrassonográfica da espessura muscular na sarcopenia. Um estudo de previsão. Eur J Phys Rehabil Med. 2020 agosto; 56(4):427-437. Disponível em:<10.23736/S1973-9087.20.06222-X.>

107. Wilhelm EN, Rech A, Minozzo F, Radaelli R, Botton CE, Pinto RS. Relationship between quadriceps femoris echo intensity, muscle power, and functional capacity of older men. Age (Dordr). 2014 Jun;36(3):9625. Disponível em:<10.1007/s11357-014-9625-4.>

108. Selva Raj I, Bird SR, Shield AJ. Ultrasound Measurements of Skeletal Muscle Architecture Are Associated with Strength and Functional Capacity in Older Adults. Ultrasound Med Biol. 2017;43(3):586-594. Disponível em:<10.1016/j.ultrasmedbio.2016.11.013>

109. Kumagai K, Abe T, Brechue WF, Ryushi T, Takano S, Mizuno M. Sprint performance is related to muscle fascicle length in male 100-m sprinters. J Appl Physiol (1985). 2000;88(3):811-816. Disponível

em:<10.1152/jappl.2000.88.3.811>

110. Lieber RL, Fridén J. Functional and clinical significance of skeletal muscle architecture. *Muscle Nerve*. 2000;23(11):1647-1666. Disponível em:<10.1002/1097-4598(200011)>

111. Guadagnin EC, Priario LAA, Carpes FP, Vaz MA. Correlation between lower limb isometric strength and muscle structure with normal and challenged gait performance in older adults. *Gait Posture*. 2019; 73:101-107. Disponível em:<10.1016/j.gaitpost.2019.07.131>

112. Capodaglio, Paolo, and Marco Vincenzo Narici. *Muscle atrophy: disuse and disease*. La Collane della Fondazione Salvatore Maugeri, 1998.

113. Neumann, Donald A. *Cinesiologia do aparelho musculoesquelético: fundamentos para reabilitação*. Elsevier Health Sciences, 2010.

114. Kawakami, Yasuo. "The Effects of Strength Training on Muscle Architecture in Humans." *International Journal of Sport and Health Science* 3 (2005): 208-217.

APÊNDICES

APÊNDICE A

STROBE Statement—checklist of items that should be included in reports of observational studies

	Item No	Recommendation	Reported in Page #
Title and abstract	1	(a) Indicate the study's design with a commonly used term in the title or the abstract	13
		(b) Provide in the abstract an informative and balanced summary of what was done and what was found	1
Introduction			
Background/rationale	2	Explain the scientific background and rationale for the investigation being reported	16-22
Objectives	3	State specific objectives, including any prespecified hypotheses	26
Methods			
Study design	4	Present key elements of study design early in the paper	28
Setting	5	Describe the setting, locations, and relevant dates, including periods of recruitment, exposure, follow-up, and data collection	28
Participants	6	(a) <i>Cohort study</i> —Give the eligibility criteria, and the sources and methods of selection of participants. Describe methods of follow-up <i>Case-control study</i> —Give the eligibility criteria, and the sources and methods of case ascertainment and control selection. Give the rationale for the choice of cases and controls <i>Cross-sectional study</i> —Give the eligibility criteria, and the sources and methods of selection of participants (b) <i>Cohort study</i> —For matched studies, give matching criteria and number of exposed and unexposed <i>Case-control study</i> —For matched studies, give matching criteria and the number of controls per case	28
Variables	7	Clearly define all outcomes, exposures, predictors, potential confounders, and effect modifiers. Give diagnostic criteria, if applicable	29-35
Data sources/measurement	8*	For each variable of interest, give sources of data and details of methods of assessment (measurement). Describe comparability of assessment methods if there is more than one group	29-35
Bias	9	Describe any efforts to address potential sources of bias	
Study size	10	Explain how the study size was arrived at	29-35
Quantitative variables	11	Explain how quantitative variables were handled in the analyses. If applicable, describe which groupings were chosen and why	29-35
Statistical methods	12	(a) Describe all statistical methods, including those used to control for confounding	29-35
		(b) Describe any methods used to examine subgroups and interactions	-
		(c) Explain how missing data were addressed	-
		(d) <i>Cohort study</i> —If applicable, explain how loss to follow-up was addressed <i>Case-control study</i> —If applicable, explain how matching of cases and controls was addressed <i>Cross-sectional study</i> —If applicable, describe analytical methods taking account of sampling strategy	35-36
		(e) Describe any sensitivity analyses	-

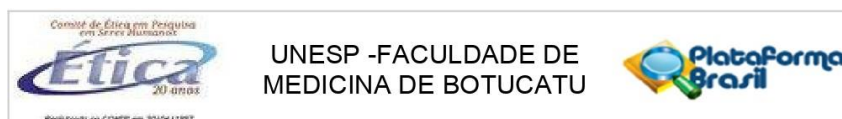
Results			
Participants	13*	(a) Report numbers of individuals at each stage of study—eg numbers potentially eligible, examined for eligibility, confirmed eligible, included in the study, completing follow-up, and analysed	38
		(b) Give reasons for non-participation at each stage	38
		(c) Consider use of a flow diagram	38
Descriptive data	14*	(a) Give characteristics of study participants (eg demographic, clinical, social) and information on exposures and potential confounders	39
		(b) Indicate number of participants with missing data for each variable of interest	39
		(c) <i>Cohort study</i> —Summarise follow-up time (eg, average and total amount)	-
Outcome data	15*	<i>Cohort study</i> —Report numbers of outcome events or summary measures over time	-
		<i>Case-control study</i> —Report numbers in each exposure category, or summary measures of exposure	-
		<i>Cross-sectional study</i> —Report numbers of outcome events or summary measures	-
Main results	16	(a) Give unadjusted estimates and, if applicable, confounder-adjusted estimates and their precision (eg, 95% confidence interval). Make clear which confounders were adjusted for and why they were included	41-50
		(b) Report category boundaries when continuous variables were categorized	-
		(c) If relevant, consider translating estimates of relative risk into absolute risk for a meaningful time period	-
Other analyses	17	Report other analyses done—eg analyses of subgroups and interactions, and sensitivity analyses	-
Discussion			
Key results	18	Summarise key results with reference to study objectives	54
Limitations	19	Discuss limitations of the study, taking into account sources of potential bias or imprecision. Discuss both direction and magnitude of any potential bias	62
Interpretation	20	Give a cautious overall interpretation of results considering objectives, limitations, multiplicity of analyses, results from similar studies, and other relevant evidence	54-62
Generalisability	21	Discuss the generalisability (external validity) of the study results	54-62
Other information			
Funding	22	Give the source of funding and the role of the funders for the present study and, if applicable, for the original study on which the present article is based	-

Continued on next page

Give information separately for cases and controls in case-control studies and, if applicable, for exposed and unexposed groups in cohort and cross-sectional studies.

Note: An Explanation and Elaboration article discusses each checklist item and gives methodological background and published examples of transparent reporting. The STROBE checklist is best used in conjunction with this article (freely available on the Web sites of PLoS Medicine at <http://www.plosmedicine.org/>, Annals of Internal Medicine at <http://www.annals.org/>, and Epidemiology at <http://www.epidem.com/>). Information on the STROBE Initiative is available at www.strobe-statement.org.

APÊNDICE B



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Associação de biomarcadores musculares e metabólica com a presença de sarcopenia e/ou síndrome da fragilidade na fase aguda e subaguda em idosos hospitalizados por fratura de fêmur e sua correlação com mortalidade e mobilidade após 6 meses de acompanhamento clínico.

Pesquisador: THAIS CAROLINE DA SILVA

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 55916422.4.0000.5411

Instituição Proponente: Faculdade de Medicina de Botucatu/UNESP

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.278.400

Apresentação do Projeto:

As informações elencadas nos campos "Apresentação do projeto", "Objetivo da pesquisa" e "Avaliação de riscos e benefício", foram retiradas do arquivo "Informações básicas da Pesquisa" (PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1889243.pdf de 10/02/2022 22:32:) e/ou "projeto Detalhado (Projeto.pdf de 07/02/202 12:47:32): RESUMO, HIPÓTESE, METODOLOGIA, CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO.

Resumo

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), o envelhecimento pode ser definido como um processo socio vital multifacetado ao longo de todo o curso da vida. A idade traz consigo inúmeras alterações no metabolismo do indivíduo idoso, o controle de equilíbrio se altera, causando instabilidade na marcha, o que, associado à interação de vários fatores ambientais e do próprio indivíduo, pode resultar em queda. A fratura de fêmur proximal (FFP) está entre as lesões traumáticas mais comuns na população idosa, podendo ocorrer na região proximal, distal ou ainda na diáfise femoral. A relação de sarcopenia com fratura femoral, fragilidade e perda de força em indivíduos idosos pode ser encontrada em muitos estudos através de biomarcadores. Alguns dos biomarcadores que mais tem chamado atenção dos pesquisadores são o Fragmento de Agrina C-

Endereço: Chácara Butignolli, s/n

Bairro: Rubião Junior

UF: SP

Município: BOTUCATU

CEP: 18.618-970

Telefone: (14)3880-1609

E-mail: cep@fmb.unesp.br

Página 01 de 05

terminal (CAF), a Creatinina/Cistatina C sérica (Cr/Cysc), a Progranulina (PGNR) e o Peptídeo N-terminal de procolágeno tipo III (P3NP), entretanto, estudos recentes, destacam que há uma necessidade de maior aprofundamento quanto aos biomarcadores de sarcopenia.

Hipótese

A hipótese desse estudo é que os biomarcadores Creatinina/Cistatina sérica C (Cr/Cysc), Progranulina (PGNR), C- terminal Agrine Fragmente (CAF) e Peptídeo N-terminal de procolágeno tipo III (P3NP) estão associados com a presença de sarcopenia e/ou síndrome da fragilidade em idosos na fase aguda e subaguda da fratura femoral e também se estes biomarcadores e metabólica estão associados com a mortalidade e a mobilidade de idosos com fratura de fêmur proximal após 6 meses de acompanhamento clínico.

Metodologia

A metodologia será baseada em coorte prospectivo, que incluirá 180 pacientes, sendo 70 a 80 pacientes com 30 dias na internação, 20 a 30 com 30 dias de fratura e 20 indivíduos controles (20 idosos da comunidade ou pacientes ambulatoriais do HC com mesma idade e comorbidades). Ao ser admitido no Hospital das Clínicas o paciente será avaliado por meio de escores e escalas (Escala de Rockwood 5, Escala de Mobilidade de Parker e Palmer, American Society of Anesthesiologists, Escala de Avaliação Cognitiva – Teste Mental Abreviado – AMT, Escala Clínica de Fragilidade CFS, Escala de Atividades Básicas de Vida Diária, Score Nottingham Fratura de Quadril) para avaliação clínica, e será coletado sangue para posterior análise de metabólica dos biomarcadores (que serão realizadas no Laboratório Multiusuário de Proteômica, Metabólica e Lipídica, do Departamento de Genética, ESALQ/USP).

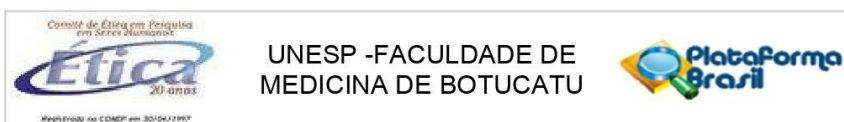
Serão realizadas avaliação clínica da síndrome da fragilidade e avaliação por bioimpedância, ultrassonografia muscular e dinamometria para sarcopenia. Será realizada a coleta de sangue para análise de biomarcadores pelo método de ELISA. Após 30 dias do procedimento cirúrgico, estes pacientes serão atendidos no ambulatório de ortopedia para a avaliação da presença de síndrome da fragilidade através dos escores e escalas para avaliação clínica, bioimpedância, ultrassonografia, dinamometria, para sarcopenia. Será realizado a coleta de sangue para a análise dos biomarcadores.

A associação entre biomarcadores com sarcopenia e/ou síndrome da fragilidade será realizada por regressão logística e a associação com espessura do músculo, do tecido celular subcutâneo e ecogenicidade do músculo por regressão linear.

Desfecho primário: mortalidade. Será avaliado por ligação telefônica, ou registros em prontuário.

Desfecho secundário: Mobilidade, avaliada por escala de Parker.

Endereço: Chácara Butignolli, s/n		CEP: 18.618-970
Bairro: Rubião Junior		
UF: SP	Município: BOTUCATU	
Telefone: (14)3880-1609	E-mail: cep@fmb.unesp.br	



Continuação do Parecer: 5.278.400

Haverá coleta de dados demográficos, epidemiológicos e clínicos do prontuário.

Critérios de inclusão e exclusão

Inclusão: pacientes acima de 60 anos, em tratamento de fratura proximal de baixo impacto e que aceitarem participar do estudo, mediante assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

Exclusão: pacientes com fraturas patológicas e traumas de auto impacto.

Objetivo da Pesquisa:

Geral: O objetivo desse estudo é avaliar se os biomarcadores CAF, Cr/Cysc PGNR e P3NP, coletados durante ou até 48h após a admissão do paciente, associam-se com a sarcopenia e/ou síndrome de fragilidade em idosos com fratura femoral na fase aguda e subaguda e comparar indivíduos fraturados e sem fratura.

Específicos: avaliar se a análise de metabólômica difere entre os sobreviventes x óbitos e dos que recuperaram a mobilidade ou não. E analisar se estes biomarcadores se associam com a mortalidade e mobilidade de idosos com fratura de fêmur proximal após 6 meses de acompanhamento clínico.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: Desconforto da coleta sanguínea, desconforto do gel utilizado para a realização do ultrassom, reação alérgica leve ao gel, desconforto para responder os questionários.

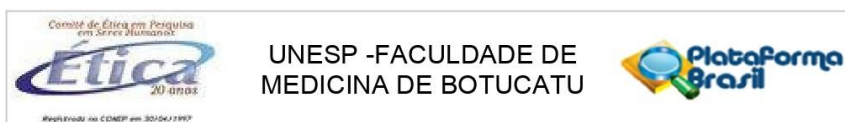
Benefícios: Ter sua avaliação de composição corporal completa, que não são realizadas em exames rotineiros. Contribuir com o conhecimento de biomarcadores que podem beneficiar outros pacientes no futuro.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Estudo nacional e unicêntrico, de coorte prospectivo. Caráter acadêmico, realizado para a obtenção do título de mestre em Fisiopatologia em Clínica Médica. Patrocinador: não declarado (há custeio de 50.000,00). País de Origem: Brasil. Número de participantes incluídos: 180. Previsão de início e encerramento do estudo: março de 2022 a fevereiro de 2023. Local da pesquisa: Hospital

Endereço: Chácara Butignolli, s/n
Bairro: Rubião Junior **CEP:** 18.618-970
UF: SP **Município:** BOTUCATU
Telefone: (14)3880-1609 **E-mail:** cep@fmb.unesp.br

Página 03 de 05



Continuação do Parecer: 5.278.400

das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Adequada.

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Após análise em REUNIÃO ORDINÁRIA, o Colegiado deliberou APROVAÇÃO do PROJETO de Pesquisa apresentado.

Considerações Finais a critério do CEP:

Conforme deliberação do Colegiado, em REUNIÃO ORDINÁRIA do Comitê de Ética em Pesquisa FMB/UNESP, realizada em 07/03/2022, do PROJETO de Pesquisa apresentado encontra-se APROVADO. O projeto de pesquisa deverá ter início somente após aprovação deste CEP.

Ao final da execução da pesquisa, o Pesquisador deverá enviar o Relatório Final de Atividades, na forma de Notificação, via Plataforma Brasil.

Atenciosamente,

Comitê de Ética em Pesquisa FMB/UNESP

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1889243.pdf	10/02/2022 22:32:04		Aceito
Declaração de Manuseio Material Biológico / Biorepositório / Biobanco	RegulamentoFuncionalDoBiorrepositorio PBAssinado.pdf	10/02/2022 22:31:31	THAIS CAROLINE DA SILVA	Aceito
Outros	DeclaracaoDeUsoDaSalaDeCriogeniaUnipex.pdf	09/02/2022 15:54:29	THAIS CAROLINE DA SILVA	Aceito
Outros	TermoDeAnuencialInstitucional.pdf	09/02/2022 15:53:10	THAIS CAROLINE DA SILVA	Aceito

Endereço: Chácara Butignolli, s/n
Bairro: Rubião Junior **CEP:** 18.618-970
UF: SP **Município:** BOTUCATU
Telefone: (14)3880-1609 **E-mail:** cep@fmb.unesp.br

Página 04 de 05

Continuação do Parecer: 5.278.400

Declaração de Instituição e Infraestrutura	AceiteUnipex.pdf	09/02/2022 15:51:31	THAIS CAROLINE DA SILVA	Aceito
Folha de Rosto	FolhaDeRostoAssinadaPB.pdf	09/02/2022 15:38:00	THAIS CAROLINE DA SILVA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.pdf	07/02/2022 12:47:32	THAIS CAROLINE DA SILVA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	AnuenciaHcfmbSipe292022.pdf	07/02/2022 12:45:35	THAIS CAROLINE DA SILVA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	AnaliseDeViabilidadeDoProjetoDePesquisaSipe292022.pdf	07/02/2022 12:44:52	THAIS CAROLINE DA SILVA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	CienciaEAnuenciaProntoSocorro.pdf	07/02/2022 12:42:19	THAIS CAROLINE DA SILVA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	CienciaEAnuenciaEnfermariaEAmbulatórioDeOrtopedia.pdf	07/02/2022 12:41:43	THAIS CAROLINE DA SILVA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	07/02/2022 12:30:11	THAIS CAROLINE DA SILVA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BOTUCATU, 08 de Março de 2022

Assinado por:
Trajano Sardenberg
(Coordenador(a))

Endereço: Chácara Butignolli, s/n
Bairro: Rubião Junior
UF: SP **Município:** BOTUCATU **CEP:** 18.618-970
Telefone: (14)3880-1609 **E-mail:** cep@fmb.unesp.br

Página 05 de 05

APÊNDICE C



Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"
Faculdade de Medicina de Botucatu

Departamento de Clínica Médica



Termo de Consentimento Livre e Esclarecido Responsável

O paciente está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa chamada "Associação de biomarcadores musculares e metabólica com a presença de sarcopenia e/ou síndrome da fragilidade na fase aguda e subaguda em idosos hospitalizados por fratura de fêmur e sua correlação com mortalidade e mobilidade após 6 meses de acompanhamento clínico." Devido a inaptidão nas tomadas de decisões, você se torna responsável pelo paciente. Devendo este ser responsabilizado pela participação do paciente na pesquisa citada acima.

Explicações sobre os termos do título do trabalho:

"Biomarcadores" é qualquer coisa que pode ser usada como um indicador de um estado de doença particular ou algum outro estado fisiológico de um organismo.

"Metabólica" é o estudo científico que visa identificar e quantificar o conjunto de metabólitos produzidos ou modificados por um organismo.

"Sarcopenia": significa "perda da carne" e diz respeito à diminuição da massa muscular (massa magra) no corpo. Sendo esse um processo que faz parte do envelhecimento e é, em parte, responsável pela perda da qualidade de vida na terceira idade.

"Síndrome da Fragilidade" é uma síndrome clínica, que pode ser identificada por perda de peso involuntária, exaustão, fraqueza, diminuição da velocidade da marcha e do equilíbrio e diminuição da atividade física.

"Fratura de Fêmur" A fratura do fêmur acontece quando surge uma fratura no osso da coxa, que é o mais comprido e mais forte osso do corpo humano.

"Mortalidade" refere-se à morte de indivíduos numa população.

"Mobilidade" capacidade e a facilidade de se locomover. Se refere a tudo que é móvel.

O que o estudo pretende avaliar?

O estudo pretende avaliar se os biomarcadores Fragmento de Agrina C-terminal (CAF), a Creatinina/Cistatina C sérica (Cr/Cysc), a Progranulina (PGNR) e o Peptídeo N-terminal de procolágeno tipo III (P3NP), coletados através de uma coleta de sangue durante ou até 48h após a chegada do paciente no hospital, associam-se com a diminuição de massa muscular (sarcopenia) e/ou perda de peso involuntária, exaustão ou fraqueza (síndrome de fragilidade) em idosos com fratura femoral na fase aguda e subaguda e comparar indivíduos fraturados e sem fratura.

Adicionalmente, o estudo pretende avaliar se a análise do experimento científico (metabolômica) difere entre os pacientes sobreviventes x óbitos e dos que recuperaram a capacidade de se locomover (mobilidade). E analisar se estes biomarcadores citados acima se associam com a morte de indivíduos (mortalidade) e a capacidade de se locomoverem (mobilidade) de idosos com fratura de Fêmur após um período de 6 meses de acompanhamento desses pacientes.

A fratura de fêmur proximal (FFP) está entre as lesões traumáticas mais comuns na população idosa. Dessa forma o idoso permanece imobilizado por períodos prolongados, ficando mais debilitado e tendo uma diminuição das tarefas rotineiras. Com isso o paciente acaba tendo sua saúde afetada, podendo desenvolver outras doenças e até mesmo vir a óbito.

Uma das doenças que mais acomete esta população é a sarcopenia, que pode acarretar uma perda de massa magra (músculo) no paciente, juntamente com a perda muscular podem surgir outros sintomas como: perda de peso involuntária, exaustão, fraqueza, diminuição da velocidade da marcha (caminhada), do equilíbrio e diminuição da atividade física (síndrome da fragilidade).

Porque o paciente foi convidado a participar?

O paciente foi selecionado(a) a participar dessa pesquisa por estar entre as (os) pacientes com fratura de fêmur hospitalizados no Hospital das clínicas de Botucatu. O paciente foi selecionado(a) a participar dessa pesquisa por estar entre as (os) pacientes com fratura de fêmur hospitalizados no Hospital das clínicas de Botucatu e que atende aos critérios de inclusão da pesquisa, nos quais incluem pacientes que não são portadores de marcapasso e não estão gestando; com idade equivalente ou superior a 60 anos e fratura de fêmur de baixo impacto.

Como acontecerão as avaliações durante o estudo?

A pesquisa consta de:

- 1) Avaliação física (medidas de braço, perna, peso e altura), exame de composição do corpo (através da realização de exames de bioimpedância e ultrassom muscular), dinamometria para sarcopenia e exame de força palmar (preensão palmar).
- 2) Esse estudo terá dois momentos diferentes; ao ser admitido no Hospital das Clínicas o paciente será avaliado por meio de escores e escalas para avaliação clínica, e será coletado sangue para posterior análise de metabólica dos biomarcadores pelo método de ELISA. Após 30 dias do procedimento cirúrgico, os pacientes serão atendidos no ambulatório de ortopedia para a avaliação da presença de síndrome da fragilidade através dos escores e escalas para avaliação clínica, bioimpedância, dinamometria para sarcopenia e haverá a coleta de sangue para outras análises.
- 3) Pesquisa de dados no prontuário eletrônico do paciente, como complicações, medicações em uso, exames clínico e laboratorial, durante todo o período do estudo.

Sobre os procedimentos (exames complementares) a serem realizados:

-A bioimpedância e o eletrocardiograma envolvem a colagem de 8 adesivos sobre a pele. Na retirada dos adesivos podem causar desconforto leve.

-A realização do ultrassom envolve uso de gel de temperatura fria, que pode causar um leve desconforto.

-A coleta de exames bioquímicos envolve punção da veia com agulha, o que pode causar desconforto.

Serão coletados 20 ml ou 1 seringa.

Caso não queira participar ou sair do estudo, o que acontece?

Caso você não queira participar da pesquisa, é seu direito e isso não vai interferir em seu tratamento, em seu atendimento dentro e fora do hospital das clínicas, em sua preferência de agendamento médico ou qualquer atendimento hospitalar futuro que venha precisar.

Se optar por participar, mas depois quiser sair da pesquisa, você poderá retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa sem nenhum prejuízo. Os dados

coletados e previamente analisados, antes da desistência, podem ser utilizados para a pesquisa.

Informações gerais:

É garantido total sigilo do seu nome, imagem, resultados de exames e diagnósticos de doenças em relação aos dados relatados nesta pesquisa.

Os dados coletados serão armazenados, analisados e publicados em artigo científico, sem que haja identificação de cada participante.

O paciente receberá uma via deste termo, e outra via será mantida em arquivo pelo pesquisador por cinco anos. Em caso de qualquer dúvida adicional, você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa, através do fone: (14) 3880-1608 / 1609.

CONCORDO EM PARTICIPAR DA PESQUISA

Nome do paciente: _____ Data: ____ / ____ / ____.

Assinatura do responsável: _____

Agradecemos a sua colaboração e ficamos à disposição em casos de maiores esclarecimentos.

Assinatura do pesquisador _____ Data: ____ / ____ / ____.

Aluna de Pós-graduação: Thais Caroline da Silva Piccoli

Faculdade de Medicina de Botucatu – Depto de Clínica Médica, fone (14) 3811-6213

e-mail: thais.c.silva@unesp.br

Orientador: Prof^a. Dr^a. Paula Schmidt Azevedo Gaiolla

Faculdade de Medicina de Botucatu – Depto de Clínica Médica, fone (14) 3811-6213

e-mail: paulasa@fmb.unesp.br

APÊNDICE D

Classificação EF da ASA	Definição	Exemplos para adultos, incluindo, mas não se limitando a:
ASA I	Um paciente normal e saudável	Saudável, não fumante, nenhum ou uso mínimo de álcool
ASA II	Um paciente com doença sistêmica leve	Apenas doenças leves, sem limitações funcionais significativas. Os exemplos incluem (mas não se limitam a): fumante atual, ingestão social de álcool, gravidez, obesidade ($30 < \text{IMC} < 40$), diabetes/hipertensão bem controlada, doença pulmonar leve
ASA III	Um paciente com doença sistêmica grave	Limitações funcionais significativas; uma ou mais doenças moderadas a graves. Os exemplos incluem (mas não se limitam a): diabetes ou hipertensão mal controlada, DPOC, obesidade mórbida ($\text{IMC} \geq 40$), hepatite ativa, dependência ou abuso de álcool, marca-passo implantado, redução moderada da fração de ejeção, doença renal em estágio terminal submetido a diálise programada regularmente, prematuro com PCA < 60 semanas, histórico (> 3 meses) de IM, AVC, AIT ou DAC/stents.
ASA IV	Um paciente com doença sistêmica grave que é uma ameaça constante à vida	Os exemplos incluem (mas não se limitam a): IM, AVC, AIT ou DAC/stents recentes (< 3 meses), isquemia cardíaca contínua ou disfunção valvar grave, redução grave da fração de ejeção, sepse, coagulação intravascular disseminada, doença renal aguda ou em estágio terminal não submetidos a diálise regularmente programada
ASA V	Um paciente moribundo que não se espera sobreviver sem a operação	Os exemplos incluem (mas não se limitam a): ruptura de aneurisma abdominal/torácico, trauma maciço, sangramento intracraniano com efeito de massa, isquêmico mesentérica devido à doença cardíaca significativa ou disfunção de múltiplos órgãos/sistemas
ASA VI	Um paciente com morte cerebral declarada, cujos órgãos estão sendo removidos para fins de doação	

APÊNDICE E

<i>Habilidade de Andar</i>	Sem dificuldade	Assistido	Ajuda de terceiros	Não faz
Anda dentro de casa	3	2	1	0
Anda fora de casa	3	2	1	0
Vai a shopping, restaurante, visita a família	3	2	1	0

APÊNDICE F

Pergunta		Acerto	
1.	Idade	☐ Sim	☐ Não
2.	Hora (a mais próxima)	☐ Sim	☐ Não
3.	Endereço para evocação ao fim do teste: Rua Oeste, número 42	☐ Sim	☐ Não
4.	Ano	☐ Sim	☐ Não
5.	Nome do Hospital	☐ Sim	☐ Não
6.	Reconhecimento de duas pessoas	☐ Sim	☐ Não
7.	Data de nascimento	☐ Sim	☐ Não
8.	Quem descobriu o Brasil?	☐ Sim	☐ Não
9.	Nome do presidente atual?	☐ Sim	☐ Não
10.	Contar de trás para frente do 20 até o 1	☐ Sim	☐ Não

APÊNDICE G

Visual	Categoria	Característica	Correlaciona-se com Índice de fragilidade e mortalidade
1 	Robusto Muito ativo	- Ativo, vigoroso, muito motivado, forte - Atividade física regul - Apto para a idade	Não Frágil
2 	Bem/ Saudável Ativo	- Sem sintomas de doenças ativas - Menos apto que na categoria anterior - Sem atividades física para além da marcha habitual	
3 	Controlado Regular	- Com morbididades controladas - Sintomas das doenças contro- lados - Sem atividade física para além da marcha habitual	
4 	Vulnerável	- Sintomas de doença não controlados - Independente nas atividades de vida diária - Alteração na marcha (marcha lenta – "slowed down") - Limitação funcional de acordo com os sintomas da doença - Cansaço durante o dia	Vulnerabilidade
5 	Fragilidade leve	Dependente em grau reduzido nas atividades instrumentais de vida diária (transporte, finanças, lida da casa que requer mais esforço, ir às compras e preparação de refeições) Supervisão na tomada de medicação Supervisão da marcha no exterior	Incapacidade
6 	Fragilidade moderada	Dependente em grau moderado nas AVD e AIVDs; Apoio e supervisão na marcha/ subir e descer escadas dentro de casa ou necessidade de auxiliar de marcha; Necessidade de ajuda e supervisão durante à noite	Incapacidade
7 	Fragilidade severa	Dependente em grau elevado em todas as AVDs; Dependente de cuidador por causa física ou cognitiva Estável e sem risco de morrer nos próximos 6 meses	Incapacidade
8 	Fragilidade muito severa	Dependente em grau elevado em todas as AVDs; Próximo ao fim de vida Pode não recuperar de doença menor	Incapacidade
9 	Fragilidade terminal	Próximo do fim de vida Expectativa de vida inferior a 6 meses Sem outra evidência de fragilidade	Incapacidade

APÊNDICE H

Atividades Pontuação (1 ou 0)	Independente (1 ponto)	Dependente (0 pontos)
Banho	Não necessita de assistência ou só para uma parte do corpo (ex: costas ou extremidades)	Necessita de assistência para mais de uma parte do corpo.
Vestir-se	Escolhe as roupas e veste-se sem nenhuma ajuda para calçar os sapatos.	Necessita de ajuda.
Higiene	Vai à casa de banho, limpa-se, arranja as roupas e retorna sem ajuda de terceiros.	Necessita de ajuda. Usa urinol ou arrastadeira ou necessita de ajuda para aceder ou utilizar a sanita.
Transferências	Deita-se e sai da cama sozinho, senta-se e levanta-se da cadeira sozinho.	Necessita de ajuda nas transferências ou está acamado.
Continência	Micção e defecação inteiramente auto controladas.	Incontinência total ou parcial para micção e defecação.
Alimentação	Leva a comida do prato à boca. A preparação da comida pode ser feita por outra pessoa.	Necessita de ajuda parcial ou total para se alimentar. Não come em absoluto e necessita de alimentação entérica ou parentérica.

Total de pontos	6=Independente	4=Dependência Moderada	≤2= Muito dependente
------------------------	----------------	------------------------	----------------------

APÊNDICE I

$$Pr(y) = \frac{e^{(\beta_0 + \beta_1 x)}}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x)}}$$

Risk of Transfusion Post GI Bleed

Home

The Models

Calculators and Tools

Beta & Test Models

Introduction

The purpose of these pages is to provide surgeons with the ability to calculate a mortality risk online for their patients using the **Nottingham Hip Fracture Score model**.

Please note the following:

- The model used is the 2015 variant
- It does not take account of acute illness

Calculate a NHF Score

Choose a value in **each** category that matches your patient from the drop down lists below. Default values (the lowest score) are shown for each category.

Parameters

Age

>85

Sex

female

AMTS

>=7

Hb on admission

>=100 g/l

Residence

other

Comorbidities

<2

Active malignancy in the last 20yrs (not SCC/BCC)

no

Calculate Risk

Reset Form

Apêndices

96

APÊNDICE J

Pontuação	Comorbidade
1	Infarto do miocárdio (IAM) Insuficiência cardíaca congestiva (ICC); Doença vascular periférica (DVP); Demência; Doença cerebrovascular; Doença pulmonar crônica; Doença do tecido conjuntivo; Úlcera; Doença hepática crônica e Diabetes leve
2	Hemiplegia Doença renal severa e moderada Tumor Leucemia Linfoma
3	Doença hepática severa ou moderada
6	Tumor maligno, metástase SIDA

Abreviatura: SIDA (síndrome de imunodeficiência adquirida)

0 - 49 anos	0
50 - 59 anos	1
60 - 69 anos	2
70 - 79 anos	3
80 - 89 anos	4
90 - 99 anos	5