



Universidade de Brasília

PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE CEILÂNDIA

LILIAN CAROLINA RODRIGUES DA BATISTA

Relação entre o equilíbrio dinâmico unipodal e medidas cinético funcionais de quadril, joelho e tornozelo em indivíduos com fraturas de membros inferiores tratadas cirurgicamente

Brasília – 2022



Universidade de Brasília

PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE CEILÂNDIA

LILIAN CAROLINA RODRIGUES DA BATISTA

Relação entre o equilíbrio dinâmico unipodal e medidas cinético funcionais de quadril, joelho e tornozelo em indivíduos com fraturas de membros inferiores tratadas cirurgicamente

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Ciências da Reabilitação da Universidade de Brasília para obtenção do Título de Mestre em Ciências da Reabilitação. Linha de pesquisa: Aspectos Biomecânicos e Funcionais Associados à Prevenção, Desempenho e Reabilitação. Orientador: Prof. PhD. Wagner Rodrigues Martins. Coorientadora: Dra. Joana Marcela Sales de Lucena

Brasília – 2022

Ficha catalográfica elaborada automaticamente,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

B333r Batista , Lilian
Relação entre o equilíbrio dinâmico unipodal e medidas cinético funcionais de quadril, joelho e tornozelo em indivíduos com fraturas de membros inferiores tratadas cirurgicamente / Lilian Batista ; orientador Wagner Martins ; co-orientador Joana Lucena. -- Brasília, 2022. 63 p.

Dissertação (Mestrado em Ciências da Reabilitação) -- Universidade de Brasília, 2022.

1. Equilíbrio postural . 2. Estado funcional. 3. Fraturas da tibia . 4. Fraturas do tornozelo . 5. Fêmur . I. Martins , Wagner , orient. II. Lucena, Joana, co-orient. III. Título.

LILIAN CAROLINA RODRIGUES BATISTA

Relação entre o equilíbrio dinâmico unipodal e medidas cinético funcionais de quadril, joelho e tornozelo em indivíduos com fraturas de membros inferiores tratadas cirurgicamente.

Dissertação apresentada como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação da Universidade de Brasília.

Prof. Dr. Wagner Martins Rodrigues
Universidade de Brasília
Presidente

Profa. Dra. Patrícia Azevedo Garcia
Universidade de Brasília
Membro interno

Prof. Dr. Thales Resende de Sousa
Universidade Federal de Minas Gerais
Membro externo

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a meu filho Bernardo e meu esposo Alisson, por serem minha fortaleza e minha base.

Ao meus pais pela educação e ensinamentos

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela vida, sabedoria e coragem que me trouxe até aqui.

Ao meu filho Bernardo, pois, todo meu sacrifício é para poder ser a melhor mãe e pessoa para você.

Ao meu esposo Alisson que mesmo na ausência entende e apoia esse processo de conhecimento.

A minha família que com seu amor infinito me fez chegar aos meus objetivos, por compreender minhas ausências e me amparar nas necessidades. São um exemplo de caráter, integridade, sou imensamente grata pelos ensinamentos.

Ao meu orientador Prof. Dr. Wagner Martins, que não mediu esforços para o desenvolvimento deste trabalho, pela atenção e dedicação durante toda a caminhada.

A minha coorientadora Joana Marcela Sales, que mesmo já com o projeto encaminhado, acreditou e me apoiou, agradeço pelo apoio, atenção, carinho e transmissão de conhecimento.

A Rafaela que esteve e está comigo desde meados da graduação até hoje, me apoiando e dividindo as alegrias e sofrimentos, construindo e compartilhando juntas a vida acadêmica, profissional e pessoal. Sem você esse período teria sido longo, sem cor e sem risadas. Quero ter você sempre por perto

Ao meu grupo de pesquisa e coleta (Karina, Ana Clara, Bruno, Vinícius, Luma e Letícia), que juntos conseguimos superar os obstáculos e as dificuldades encontradas de forma sempre descontraída, sem vocês o trabalho teria sido árduo.

As minhas amigas que sempre me ampararam, acreditaram e estiveram comigo, mesmo com minhas ausências nunca deixaram de acreditar.

“Os desígnios são dados a aqueles que suportam”.

(Wagner Rodrigues)

RESUMO

Introdução: Nos pacientes com fratura de MMII é comum encontrar alteração no equilíbrio dinâmico unipodal o qual pode ser avaliado através do Y Balance Test (YBT) que é um teste dinâmico para resistência, mobilidade e equilíbrio das extremidades inferiores, que avalia a equilíbrio dinâmico em apoio unipodal. **Objetivo:** Verificar se testes cinéticos-funcionais do quadril, joelho e tornozelo predizem o equilíbrio dinâmico em situação unipodal no membro acometido em indivíduos com fratura unilateral de membro inferior tratada cirurgicamente. **Método:** Trata-se de um estudo transversal desenvolvido na Faculdade de Ceilândia da Universidade de Brasília. Foram avaliados 31 participantes que sofreram fratura unilateral de fêmur, tíbia ou fíbula e que receberam tratamento cirúrgico. A variável dependente do estudo foi o equilíbrio dinâmico unipodal medida pelo YBT. As variáveis independentes foram a força de abdução de quadril, a força de extensão de joelho, rigidez passiva de quadril, alinhamento perna pé e a amplitude de movimento (ADM) funcional do tornozelo. Para a análise de regressão linear múltipla pressupostos foram atendidos para fins de utilização da regressão do tipo *backward elimination*. **Resultados:** O modelo final estatisticamente significativo identificou que a força de abdução do quadril e a amplitude de movimento do tornozelo alcançaram uma predição de 43% do equilíbrio dinâmico unipodal. O tamanho de efeito (Cohen's f^2) obtido foi de 0.6 e o poder estatístico de 0.9. **Conclusão:** Das cinco variáveis preditoras investigadas apenas a força de abdução do quadril e a ADM funcional do tornozelo em cadeia fechada foram preditoras do equilíbrio dinâmico unipodal alcançaram uma predição de 43% do equilíbrio dinâmico unipodal. Usando essas evidências profissionais fisioterapeutas podem enfatizar recursos de avaliação e tratamento para aumentos da força de abdução do quadril e a amplitude de movimento do tornozelo para reduzir o comprometimento do equilíbrio dinâmico unipodal em indivíduos com fratura de membro inferior tratada cirurgicamente.

Palavras-chaves: Equilíbrio Postural; Fêmur; Fraturas da tíbia; Fraturas do tornozelo; Estado Funcional.

ABSTRACT:

Introduction: In patients with lower limb fractures, it is common to find alterations in the balanced unipodal balance, which can be evaluated through the Y Balance Test (YBT), which is a dynamic test of resistance, mobility and balance of the lower limbs, which evaluates Balanced balance on one-leg support. **Objective:** To verify whether the kinetic-functional tests of the hip, knee and ankle predict balanced balance in a single-leg situation on the affected limb in individuals with unilateral fracture of the lower limb treated surgically. **Method:** This is a cross-sectional study developed at the Faculty of Ceilândia of the University of Brasília. We evaluated 31 participants who suffered a unilateral fracture of the femur, tibia or fibula and who received surgical treatment. A dependent variable of the study was the single leg balance measured by the YBT. Independent variables were hip abduction strength, knee extension strength, passive hip stiffness, foot leg alignment, and functional ankle range of motion (ROM). For linear regression analysis, several applications have been granted for the use of backward eliminations-type regression. **Results:** The final statistically significant model identified that hip abduction strength and ankle range of motion achieved a 43% prediction of single-leg balance. The effect size (Cohen's f^2) was 0.6 and the statistical power was 0.9. **Conclusion:** Of the five predictive variables investigated, only hip abduction strength and functional ankle ROM were predictors of single-leg balance, achieving a 43% prediction of single-leg balance. Using these evidences professional physiotherapists can emphasize assessment and treatment resources for increasing functional hip and ankle abduction strength to reduce single-leg balance impairment in individuals with surgically treated lower limb fractures.

Keywords: Postural Balance; Femur; tibia fractures; Ankle fractures; Functional Status.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Realização do YBT

FIGURA 2 - Avaliação da rigidez do quadril

FIGURA 3 - Avaliação alinhamento perna-pé

FIGURA 4 - Avaliação de força de abdução de quadril

FIGURA 5 - Avaliação de força de extensão de joelho

FIGURA 6 - Avaliação de amplitude de movimento funcional do tornozelo

LISTA DE TABELA

TABELA 1 - Estatística VIF.

TABELA 2 - Caracterização amostral.

TABELA 3 - Variáveis da assistência clínicas.

TABELA 4 - Variáveis do trauma.

TABELA 5 - Escala de cinesiofobia e funcional dos membros inferiores.

TABELA 6 - Descrição das variáveis de equilíbrio unipodal, rigidez de quadril, alinhamento perna-pé, força de extensão de joelho e força de abdução de quadril e amplitude de movimento funcional do tornozelo em adultos.

TABELA 7 - Análise bivariada entre o YBT do membro acometido e as variáveis independentes.

TABELA 8 - Análise multivariada de regressão linear múltipla entre o YBT de membro acometido e as variáveis independentes.

LISTA DE ABREVIações

ADM – Amplitude de Movimento

ANT - Anterior

CM – Centímetros

IGESDF - Instituto de Gestão Estratégica de Saúde do Distrito Federal

IHB - Instituto Hospital de Base

HRC - Hospital Regional de Ceilândia

LEFS - Lower Extremity Functional Scale

MMII - Membros inferiores

Nm/KG – Newton metro por quilograma

PL - Pósterio lateral

PM - Pósterio medial

SEBT - Star Excursion Balance Test

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TKS - Tampa Scale for Kinesiophobia

VIF - Teste de multicolinearidade

YBT - Y Balance Test

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 REVISÃO DA LITERATURA	17
2.1 Mecanismo de trauma ósseo	17
2.2 Tipos de fratura óssea	17
2.3 Cicatrização de fraturas	17
2.4 Tipos de fixação óssea	18
2.5 Equilíbrio dinâmico unipodal	18
2.6 Rigidez quadril e amplitude de movimento funcional do tornozelo	19
2.7 Alinhamento perna pé	21
2.8 Desempenho muscular	21
3 OBJETIVOS E HIPÓTESES	22
4 MÉTODOS	23
4.1 Tipo de estudo	23
4.2 Participantes	23
4.3 Procedimentos de avaliação	24
4.4 Instrumentos e Procedimentos	25
4.4.1 Questionários	25
4.4.2. Variável dependente	26
4.4.3 Variáveis independentes	27
4.5 Análise dos dados	32
6 RESULTADOS	33
6.1 Multicolinearidade e variância dos erros	33
6.2 Caracterização amostral	33
6.3 Valores das variáveis dependentes e independentes	36
7 DISCUSSÃO	38
8 CONCLUSÃO	40
9 IMPACTOS PRÁTICOS DOS ACHADOS PARA A SOCIEDADE	41
10 REFERÊNCIAS	41
ANEXO 1	46
ANEXO 2	53
ANEXO 3	54
APÊNDICE 1	55
APÊNDICE 2	57

11 Produtos desenvolvidos no período do mestrado

1 INTRODUÇÃO

As fraturas de membros inferiores (MMII) são lesões comuns em pacientes politraumatizados vítimas de acidentes de trânsito (BATISTA et al., 2015). Episódios de hospitalização, incapacidade funcional crônica e déficits funcionais são consequências de eventos traumáticos lesivos nos MMII (CHEN, VALLIER, 2016). A presença de dor, rigidez e edema, mesmo após um ano de lesão, são eventos recorrentes em pacientes que sofreram fraturas distais da tíbia tratadas cirurgicamente (HONG, et al., 2013; SANDERS, et al., 2008). Pacientes com fraturas nos MMII podem reportar influência negativa sobre seu estado de saúde e qualidade de vida (VAN SON, et al., 2016; WARSCHAWSKI, et al., 2015), não recuperando os níveis funcionais satisfatórios, mesmo após um ano de fratura (BERTRAM, et al., 2011; SLUYS, et al., 2016; DYER, et al., 2016; SANDERS, et al., 2008).

Nos pacientes com fratura de MMII é comum encontrar alteração no equilíbrio dinâmico unipodal o qual pode ser avaliado através do Y Balance Test (YBT). Trata-se de um teste dinâmico para resistência, mobilidade e equilíbrio das extremidades inferiores, utilizado com o objetivo de identificar indivíduos com maior risco de lesão (LUEDKE, et al., 2020). A força muscular está associada à capacidade de equilíbrio dos indivíduos, como constatado no estudo de Wilson et al (2018). Outro fator que interfere no equilíbrio dinâmico unipodal é a rigidez articular, a qual está relacionada à resistência do tecido que uma articulação proporciona ao movimento (CARVALHAIS, et al., 2011). As deficiências nos pés também podem influenciar a cinemática dos membros inferiores durante a marcha (CARDOSO, et al., 2020).

Estudos anteriores revelaram que a avaliação do controle postural e pressão plantar dos MMII acometidos e não acometido revelam em assimetrias significantes em adultos que sofreram fratura unilateral de calcâneo (HIRSCHMÜLLER, et al., 2011). Em indivíduos com fraturas proximais de tíbia foi demonstrado que a velocidade da marcha pode estar reduzida em até 18% (WARSCHAWSKI, et al., 2015). Nesse mesmo estudo, o tempo de duração da fase de apoio da marcha no membro acometido apresentou 12% de redução em relação ao membro não acometido.

Em fraturas distais da tíbia, a amplitude de flexão do joelho durante a marcha, em cadeia cinética aberta e fechada, demonstrou redução significativa quando comparados com os valores de indivíduos controles saudáveis (ELBAZ, et al., 2016). Finalmente, a força de reação ao solo do membro acometido por fratura de fêmur demonstrou estar diminuída significativamente em relação ao membro inferior saudável de indivíduos do grupo controle (KNEISS, et al., 2015; HOUCK, et al., 2011). Estes fatos demonstram que indivíduos que tiveram fraturas de MMII podem apresentar repercussões no sistema musculoesquelético que impactam o desempenho de atividades presentes em suas vidas diárias.

Apesar de existir conhecimento sobre as alterações estruturais, funcionais e biomecânicas que ocorrem de forma aguda ou crônica após fratura em MMII, as evidências científicas são limitadas sobre o modo como essas variáveis podem explicar a incapacidade funcional do membro inferior e alteração do equilíbrio dinâmico. Estudos preditores do comportamento clínico e funcional em pacientes com fratura de MMII vítimas de trauma são escassos. Nos últimos anos, os poucos estudos sobre os preditores do equilíbrio dinâmico demonstraram que a presença de assimetrias (*déficits*) entre membro acometido e não acometido (força de reação ao solo, controle postural, pressão plantar) são correlacionadas (KNEISS, et al., 2015) ou predizem (ERIKSSON, et al., 2014; BRIGGS, et al., 2018) medidas clínicas e de aptidão funcional em idosos que sofreram fratura proximal de fêmur por causas diversas. Esses estudos foram focados na população idosa e em atletas e na identificação de variáveis preditoras biomecânicas globais, as quais são úteis na triagem de pacientes.

Assim, investigar uma população mais jovem, por serem as principais vítimas de trauma, identificar fatores preditores e medidas clínicas que podem ser modificados diretamente pela intervenção do fisioterapeuta (variáveis no nível de estrutura e função) poderiam explicar quais seriam os fatores que contribuíram para a presença de incapacidade funcional assim como alteração no equilíbrio dinâmico do membro inferior em pacientes com fraturas de tíbia e fíbula.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Mecanismo de trauma ósseo

Fratura é uma lesão traumática com carga de alta magnitude imposta ao osso que acontece por meio das forças de tensão, cisalhamento, compressão, curvamento e/ou torção, atuando juntas ou separadas, representando a perda da capacidade óssea de transmitir dentro da normalidade a carga durante o movimento, causada pela perda da integridade da estrutura esquelética (MOREIRA, 2013).

Segundo Zago, et al. (2009) o trauma pode acontecer por acidente automobilístico, quedas, semiafogamentos, acidentes de trabalho, queimaduras, soterramentos, ferimentos por arma branca, queda sobre objeto pontiagudo, lesão por projétil de arma de fogo, dentre outros. Etiologicamente, a fratura apresenta-se de formas variadas, o segmento acometido varia de acordo com o tipo de trauma e gravidade da lesão, dependendo da força exercida no momento da lesão.

2.2 Tipos de fratura óssea

As fraturas são classificadas como expostas ou fechadas. Na fratura exposta, há deslocamento de extremidades fraturadas com o osso penetrando nos tecidos que circundam o local, inclusive na pele, que fica lacerada. Já na fratura fechada pode haver pouco ou nenhum movimento ou deslocamento dos ossos quebrados sem penetração no tecido superficial (PRENTICE, 2012).

2.3 Cicatrização de fraturas

A cicatrização de fraturas é um processo fisiológico complexo que envolve a participação coordenada de vários tipos de células. A caracterização histológica da cicatrização de fraturas mostra que a ossificação intramembranosa ocorre sob o perióstio dentro de alguns dias após uma lesão. Eventos de ossificação endocondral ocorrem adjacentes ao local da fratura e abrangem um período de até 28 dias. A remodelação do tecido ósseo formado por ossificação intramembranosa e endocondral prossegue por várias semanas. A expressão espacial e temporal de genes para os principais colágenos (Tipos I e II), colágenos fibrilares menores (Tipos IV e XI) e vários componentes da matriz extracelular (osteocalcina, osteonectina, osteopontina, fibronectina e CD44) são detectados por hibridização. Os condrócitos

envolvidos na ossificação endocondral sofrem apoptose (morte celular programada) e os eventos iniciais na cicatrização da fratura podem ser iniciados pela expressão de genes de resposta precoce (EINHORN, 1998).

2.4 Tipos de fixação óssea

Existem fatores determinantes na escolha do método de fixação ideal para cada tipo de aplicação em uma fratura. Levam-se em conta as considerações mecânicas, especificamente os tipos de tensão, envergamento e/ou torção e a grandeza das forças às quais a fixação estará ligada e essas forças serão cíclicas, aplicando força adicional da fixação (NORDIN, FRANKEL, 2003). Enquadram-se conceitos biomecânicos e biológicos na escolha do melhor método e do sistema de osteossíntese a ser utilizado. As cirurgias de fraturas precisam de eficiência na estabilização e até compressão nos fragmentos dos ossos, dependendo do local anatômico do osso fraturado e o tipo de fratura (MOREIRA, 2013). Já os fixadores externos minimizam o trauma às partes moles ou à vascularidade dos fragmentos ou das estruturas ósseas; são os menos traumáticos na sua aplicação. Primordialmente têm indicação nas fraturas expostas, proporcionando a estabilização sem grandes danos adicionais e facilitando os cuidados às partes moles sem o uso de grandes corpos estranhos (FERREIRA, 2000). Existe também o tratamento conservador, chamado de não cirúrgico, em que se colocam imobilizações com o uso de aparelho gessado e órtese que proporciona ótimos resultados (MOREIRA, 2013).

2.5 Equilíbrio dinâmico unipodal

O controle postural é parte integrante do sistema de controle motor humano, produzindo estabilidade e condições para o movimento, definido como a habilidade de assumir e manter a posição corporal desejada durante uma atividade estática ou dinâmica (CUPSS, 1997). O controle postural estático exige que o indivíduo estabeleça uma base de apoio estável e minimiza o movimento do segmento e do corpo, já o controle postural dinâmico envolve algum nível de movimento esperado em torno de uma base de apoio (PIONNIER, et al., 2016). O controle postural dinâmico muitas vezes envolve a compilação de várias tarefas que também representam o desempenho da propriocepção, amplitude de movimento (ADM) das articulações dos membros inferiores, força dos músculos. (KARIMI, SOLOMONIDIS, 2011).

O Controle do equilíbrio dinâmico, limitado ou assimétrico, em tarefas de equilíbrio unipodal foram associados com o aumento do risco de lesões durante a participação no esporte (HERRINGTON, et al., 2009; AKBARI et al., 2006; HERTEL et al., 2006).

Visto que medidas do equilíbrio dinâmico podem replicar melhor o controle postural que demandam as atividades físicas diárias, um teste funcional tem sido utilizado. O Y Balance Test (YBT), desenvolvido a partir do teste *Star Excursion Balance Test* (SEBT). O YBT possui baixo custo e tem como objetivo avaliar o equilíbrio dinâmico unipodal através da mensuração do alcance do membro inferior (GRIBBLE, et al., 2012). Sua utilização como ferramenta de avaliação do equilíbrio postural dinâmico e preditiva de lesão está validada apresenta boa reprodutibilidade e valor preditivo para lesões nos MMII em sujeitos fisicamente ativos ou lesionados (CHIMERA, WARREN, 2016). Este teste requer outras características neuromusculares, tais como coordenação dos MMII, flexibilidade e força. Além disso, cada direção de alcance ativa os músculos em uma extensão diferente: na direção anterior, o vasto medial e lateral; na direção posterolateral, o bíceps femoral e tibial anterior são mais ativos; e na direção de alcance posteromedial, o tibial anterior é mais utilizado (EARL, HERTEL, 2001).

2.6 Rigidez quadril e amplitude de movimento funcional do tornozelo

A regulação da rigidez pode ser determinada tanto pela contração muscular quanto por mecanismos passivos (LATASH, ZATSIORSKY 1993; OBUSEK, et al., 1995). A rigidez articular passiva é definida pela taxa de mudança do torque de resistência durante o deslocamento angular sem que haja contração muscular (HELBERT, 1988). O nível de rigidez passiva do tornozelo pode influenciar as características cinéticas e cinemáticas da marcha, corrida e salto (CARVALHAIS, et al., 2011), assim como a redução da rigidez do quadril pode aumentar a ADM do plano transversal do joelho e aumentar a amplitude do plano frontal do tornozelo (FONSECA, et al., 2007).

Uma rigidez passiva de quadril menor que o ideal pode resultar em rotação medial excessiva do fêmur durante movimentos de cadeia cinética fechada, que por sua vez pode levar a uma pronação subtalar excessiva (LEITE et al., 2012). A rigidez excessiva de quadril pode limitar a rotação interna de membros inferiores,

comprometendo a absorção e dissipação da energia mecânica. Parte da energia que deveria ser dissipada para tornozelo e pé acaba sendo transferida para outras estruturas, o que predispõe o desenvolvimento de lesões (CARVALHAIS et al., 2011).

De acordo com Leite et al. (2012), “a fraqueza de rotadores externos de quadril se relaciona com o aumento da rotação interna de quadril durante tarefas de apoio unipodal. Outros fatores também podem influenciar os movimentos de quadril durante tarefas de cadeia fechada. A alteração na rigidez passiva de quadril pode produzir rotação interna de quadril excessiva, levando dessa forma a uma rotação interna de membros inferiores. Essa rotação interna excessiva também pode causar padrões de movimentos como pronação excessiva da subtalar e joelho valgo dinâmico. Isso se dá, pois, uma rotação interna excessiva de membros inferiores em cadeia fechada pode deslocar o centro articular do joelho de forma medial, o que resulta em movimento em todos os três planos do membro inferior”.

Um estudo feito por Diniz et al. (2021) teve por objetivo identificar os movimentos que se relacionam com a musculatura, movimentos e rigidez de quadril, foram avaliados rotação externa, rigidez passiva, adução e rotação interna de quadril durante agachamento em apoio unipodal, em população jovem e saudáveis, foram feitas diferentes avaliações para todos esses movimentos a serem observados. Os resultados desse estudo mostram que a redução da rigidez passiva de quadril está associada ao aumento do movimento de rotação interna médio e máximo de quadril durante o agachamento unipodal. Para cada unidade de redução em rigidez do quadril, a rotação interna média de quadril aumentou 0,4 e a máxima aumentou 0,34 graus durante agachamento em apoio unipodal.

A articulação do tornozelo tem uma estrutura complexa: sua solidez, mesmo durante a fase de carga total do ciclo da marcha, é explicada pela cooperação estabilizadora de numerosos músculos, ligamentos e a ADM passiva e ativa que quando reduzida pode comprometer os movimentos biomecânicos de todo o membro durante o ciclo da marcha e pode ter um impacto negativo adicional na estabilidade do corpo (MIRANDO, et al., 2022).

O imobilismo pós operatório comumente pode causar contraturas articulares e encurtamentos musculares a partir de duas semanas com o desuso, afetando predominantemente articulações do MMII (KNIGHT, et al., 2019).

2.7 Alinhamento perna pé

O movimento dos membros inferiores depende da interação complexa dos músculos do quadril para fornecer estabilidade durante as tarefas de sustentação de peso (DINIZ, et al., 2021). As deficiências nos pés também podem influenciar a cinemática dos membros inferiores durante a caminhada. Um alinhamento excessivo em varo do antepé, retropé e perna pode influenciar a pronação do pé durante as atividades de sustentação de peso (CARDOSO, et al., 2020). Ao aumentar o alinhamento em varo do pé aumenta a eversão do tornozelo e, conseqüentemente, aumenta a rotação interna do joelho e do quadril o que influencia a cinemática do tornozelo através da resistência mecânica passiva do mediopé, o que conseqüentemente, pode influenciar o comportamento do joelho e do quadril durante a marcha (GOMES, et al., 2019).

No estudo de Cardoso et al. (2020) cujo objetivo foi averiguar a associação da cinemática do tornozelo, joelho e quadril durante a marcha através da rigidez do quadril, resistência mecânica do mediopé e alinhamento do pé (respectivamente) de trinta participantes saudáveis com idade média de 25,4 anos, identificou em seus resultados que indivíduos com rigidez reduzida do quadril e mediopé apresentam maior rotação interna do quadril e joelho e maior eversão do tornozelo durante a fase de apoio da marcha. Por outro lado, indivíduos com maior torque e rigidez no mediopé apresentam maior rotação externa do joelho. O que podem ser explicadas pelo acoplamento entre os movimentos do tornozelo no plano frontal e os movimentos do joelho e quadril no plano transversal.

2.8 Desempenho muscular

O músculo esquelético representa uma estrutura biológica complexa, composta por elementos contráteis e não contráteis, que possuem habilidade de adaptar-se diante dos diversos estímulos fisiológicos e patológicos. O procedimento de imobilização determina mudanças desfavoráveis no músculo, como atrofia muscular e aumento do tecido conjuntivo intramuscular, determinando perda da

extensibilidade e limitação dos movimentos (JÄRVINEN, et al, 2002).

Períodos prolongados de inatividade do músculo esquelético (por exemplo, imobilização de membros) são caracterizadas por reduções na função contrátil do músculo e no tamanho das fibras musculares. Está bem documentado que as alterações induzidas pela inatividade das fibras do músculo por desuso, ocorrem devido a um aumento na proteólise e uma diminuição da síntese de proteínas musculares o que indica um quadro de atrofia muscular (Powers, Kavazis, McClung, 2007).

Inatividade dos músculos diminui a força muscular, que muitas vezes, acarreta em diminuição da massa muscular. A diminuição da força muscular e potência são fatores de risco para a limitação da mobilidade, quedas e subsequente perda de independência. Dor, doença e lesão também têm sido associados a uma redução na força muscular e massa muscular. A dor pode levar à inatividade e, assim, causar uma redução na força muscular. Como a potência muscular leva em conta a taxa de produção de força, pode ser menos dependente da massa muscular, mas é influenciada pela doença, lesão e/ou dor (PORTEGIJS et al., 2009).

Após 6 meses de uma fratura de membro inferior, mais da metade dos pacientes podem apresentar déficits de ADM, e entre 12 a 25% dos pacientes podem também apresentar diminuição de força muscular (FAERGEMANN, et al., 1998). Depois de um ano de fratura de diáfise de tíbia tratada cirurgicamente (haste intramedular), foi demonstrado um déficit de 25% na força muscular do quadríceps femoral entre membro acometido e não acometido (NYLAND, et al., 2001). A redução da massa muscular da coxa e perna também são achados comuns em decorrência das fraturas proximais de fêmur em idosos (DI MONACO, et al., 2007; HIDA, et al., 2013). Essa redução da massa muscular tem sido associada à presença de dor e a redução da função do membro (MILLER, et al., 2015). A dor no membro inferior também pode estar associada a diminuição da força do músculo quadríceps femoral (VÄISTÖ, et al., 2007).

3 OBJETIVOS E HIPÓTESES

Este estudo teve como objetivo verificar se testes cinéticos-funcionais do quadril (rigidez de quadril e força de abdução de quadril), joelho (força de extensão

do joelho) e tornozelo (ADM funcional do tornozelo) predizem o equilíbrio dinâmico em situação unipodal no membro acometido em indivíduos com fratura unilateral de membro inferior tratada cirurgicamente.

Hipóteses:

H0: Não haverá relação entre as medidas cinético funcionais do quadril, joelho e tornozelo e não predizem o equilíbrio dinâmico unipodal em indivíduos com fratura unilateral de membro inferior tratada cirurgicamente.

H1: Haverá relação entre as medidas cinético funcionais do quadril, joelho e tornozelo que predizem o equilíbrio dinâmico unipodal em indivíduos com fratura unilateral de membro inferior tratada cirurgicamente.

4 MÉTODOS

4.1 Tipo de estudo

Trata-se de um estudo transversal desenvolvido na Faculdade de Ceilândia da Universidade de Brasília entre maio de 2021 a março de 2022. O Hospital Regional de Ceilândia (HRC) e Instituto Hospital de Base (IHB) como coparticipantes para recrutamento dos participantes. Foi utilizado o espaço do ambulatório de fisioterapia do IHB para a realização da coleta de dados. O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética do Instituto de Gestão Estratégica de Saúde do Distrito Federal - IGESDF, consoante à Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, CAAE: 29689719.2.0000.8153 (**ANEXO 1**). Todos os participantes foram informados sobre os riscos e benefícios do estudo. A participação dos mesmos ocorreu mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (**APÊNDICE 1**).

4.2 Participantes

Os participantes foram selecionados por amostragem não probabilística a partir do recrutamento dos pacientes pós cirurgia de MMII incluídos na lista de admissão dos pacientes na enfermaria traumato-ortopédica do HRC e os que esperavam atendimento pós-operatório no ambulatório de fisioterapia do IHB. Os

participantes foram contatados por telefone, informados do objetivo da pesquisa e investigados quanto aos critérios para participação no estudo. No primeiro contato foram explicados os objetivos da pesquisa e a sua participação detalhadamente, assim como os dias, horário e local da realização dos procedimentos experimentais.

Foram considerados os seguintes critérios de elegibilidade: (1) presença de fraturas fechadas de fêmur, tíbia ou fíbula tratadas cirurgicamente; (2) membro contralateral não afetado por fratura ou lesão de tecidos moles; (3) idade entre 18 e 55 anos; (4) alta médica já liberada; (5) marcha independente sem auxílio e apresentar descarga total do membro fraturado. Os indivíduos foram excluídos da pesquisa caso apresentassem: (1) comorbidades neurológicas (ex: acidente vascular encefálico, disfunção vestibular); (2) comorbidades reumatológicas (ex: artrite reumatoide, fibromialgia); (3) comorbidades ortopédica (ex: câncer ósseo; osteoartrite; hérnia de disco lombar) (4) fraturas patológicas; (5) fraturas por stress; (6) no momento da pesquisa apresentassem dor lombar com irradiação para um ou ambos os MMII abaixo do joelho (com ou sem sintomas neurológicos, componente neural, diminuição da força de flexão e extensão de joelho); (7) feridas e/ou infecção na pele de qualquer região do membro inferior; (8) pseudoartrose; (9) contratura articular com severa limitação de movimento articular; (10) déficit sensório motor em decorrência de lesão nervosa periférica; (11) não realizar apoio unipodal.

Para o cálculo amostral foram definidos os seguintes parâmetros: (1) um tamanho de efeito de 0.25 (pequeno) que derivou do cálculo direto do coeficiente de determinação (R^2) de 20%; (2) erro tipo I de 5%; (3) erro tipo II de 20%; (4) número total de preditores = 5; (5) número de preditores testados = 2. Com os parâmetros acima ficou identificada a necessidade de avaliar 52 indivíduos. O cálculo amostral foi realizado com auxílio do software G*Power.

4.3 Procedimentos de avaliação

Após aplicação dos critérios de participação do estudo, os participantes foram agendados para aplicação dos questionários e realização dos testes no ambulatório. Após a aplicação dos questionários, as medições seguiram a seguinte ordem: YBT, rigidez de quadril, alinhamento perna-pé, força isométrica de abdução do quadril, força de extensão do joelho e ADM funcional do tornozelo. Todos os procedimentos foram realizados pelo mesmo pesquisador treinado para cada teste, foram

realizadas três medidas de cada avaliação. As medidas foram realizadas no membro acometido pela fratura e com reparo cirúrgico.

4.4 Instrumentos e Procedimentos

4.4.1 Questionários

Para caracterização amostral foi utilizado um questionário elaborado pelos pesquisadores (**APÊNDICE 2**) contendo as seguintes informações: Identificação do participante (idade, sexo, peso e dominância); dados gerais de saúde (cirurgias prévias e tempo acamado); histórico da lesão (mecanismo do trauma ósseo, localização e tipo da fratura, fixação óssea, tempo de internação hospitalar e para alta médica, descarga de peso, realização de fisioterapia); e momento pós alta hospitalar (fisioterapia ambulatorial e alterações funcionais).

Para medida da incapacidade funcional relatada foi utilizado o questionário *Lower Extremity Functional Scale* (LEFS) (**ANEXO 2**) cujo objetivo é avaliar o estado funcional de pacientes com disfunção musculoesquelética afetando os membros (METSAVAHT, et al., 2012). O LEFS é composto por 20 itens, com escores que variam de 0 (extrema dificuldade/incapaz de realizar a atividade) a 4 (sem dificuldade). A pontuação total pode ser obtida pela soma das pontuações dos itens individuais. A pontuação máxima de 80 indica ausência de limitações funcionais e a pontuação mínima de 0 indica limitações extremas (METHA, et al., 2016). A versão em Português da escala é uma ferramenta válida e confiável, apresenta excelência no α de Cronbach = 0.952 e para o ICC= 0.957 (METSAVAHT, et al., 2012).

O termo cinesiofobia define o medo excessivo, irracional e debilitante do movimento e da atividade física, que resulta em sentimentos de vulnerabilidade à dor ou em medo de reincidência da lesão (CLARK ME, 1996). A *Tampa Scale for Kinesiophobia* (TSK) (**ANEXO 3**) é um dos instrumentos mais utilizados para avaliar a cinesiofobia. Essa escala consiste em um questionário auto-aplicável, composto de 17 questões que abordam a dor e intensidade dos sintomas. Os escores variam de um a quatro pontos, sendo que a resposta "discordo totalmente" equivale a um ponto, "discordo parcialmente", a dois pontos, "concordo parcialmente", a três pontos e "concordo totalmente", a quatro pontos. Para obtenção do escore total final é necessária a inversão dos escores das questões 4, 8, 12 e 16. O escore final pode

ser de, no mínimo, 17 e, no máximo, 68 pontos, sendo que, quanto maior a pontuação, maior o grau de cinesiofobia (SIQUEIRA, et al., 2007). Pode-se classificar a cinesiofobia como leve (17–34 pontos), moderada (35–50 pontos) ou grave (51–68 pontos) (TROCOLI, BOTELHO, 2016).

4.4.2. Variável dependente

O equilíbrio dinâmico unipodal caracterizou a variável dependente do estudo. Para medir a variável dependente do estudo, foi utilizado o YBT. O YBT consiste em 3 retas fixadas no chão, nas direções ordem anterior (ANT), póstero medial (PM) e póstero lateral (PL). As fitas posteriores são separadas por um ângulo de 90° graus e afastadas da fita anterior por um ângulo de 135° graus. Possui uma plataforma elevada central e outras três direções já citadas, com indicadores de madeira deslizantes em que o participante a empurra para determinar a distância de alcance (Figura 1).

Antes da realização do teste, o comprimento de cada membro inferior foi verificado com o participante deitado em decúbito dorsal, posicionando a pelve do participante em posição neutra e medido da espinha ilíaca ântero-superior até a parte mais distal do maléolo medial através de uma fita métrica. Para a realização do teste foram dadas instruções verbais padronizadas aos participantes e demonstração visual, um dos examinadores demonstrou o teste, uma vez em todas as três direções como forma de demonstração. Como forma de familiarização os participantes realizaram 3 repetições para cada direção, seguindo a ordem da direção. Após a realização do pré teste, cada participante recebeu um período de repouso de 2 minutos sentados e, em seguida, realizado o teste oficial. O YBT foi realizado com o participante descalço em ortostatismo e apoio unipodal, mãos na cintura, o membro fraturado permaneceu apoiado na plataforma central enquanto o outro membro foi utilizado para realizar os alcances. Os participantes posicionaram o pé de apoio de forma que a parte mais distal do hálux ficou milimetricamente alinhada com o início da fita de direção anterior. Foi respeitada a ordem ANT, PM e PL. Os participantes foram orientados a sair da posição inicial, fazer o máximo de alcance possível com o membro inferior de alcance, tocar levemente a fita métrica na posição de alcance máximo, retornar à posição inicial, não podendo tocar o pé no chão antes realizar os três deslocamentos naquela mesma direção corretamente.

Um descanso de 10 segundos foi utilizado entre as direções. Cada direção foi realizada três vezes seguidas. A avaliação foi descartada e repetida novamente quando o participante não foi capaz de: manter-se em apoio unipodal; apresentar alguma perda de equilíbrio; manter o calcanhar em contato com o solo; tocarem o pé de alcance no chão antes de realizar os três alcances; não conseguiu tocar diretamente na fita; quando o pé de alcance não retornar à posição inicial; quando o membro inferior de apoio ultrapassar a intersecção demarcada das fitas e quando retirar as mãos da cintura. A distância de alcance composta normalizada foi calculada pela seguinte fórmula (WILSON, et al., 2018):

$$\left(\frac{\text{Maximum Anterior} + \text{Maximum Posteromedial} + \text{Maximum Posterolateral}}{3 * \text{limb length}} \right) * 100$$



Figura 1. Realização do YBT. Fonte: Dados da Pesquisa.

4.4.3 Variáveis independentes

As variáveis independentes avaliadas foram as seguintes medidas cinético funcionais: rigidez de quadril e força de abdução de quadril, força de extensão de joelho, alinhamento perna pé e ADM funcional do tornozelo foram utilizadas variáveis independentes no nível de função corporal. O quadro 1 apresenta as variáveis independentes do estudo e seus respectivos instrumentos de medida.

Quadro 1 – Variáveis e instrumentos no nível de função corporal.

Nível	Variável independente	Instrumento
Função	Rigidez de quadril (graus)	Inclinômetro
Função	Alinhamento perna-pé (graus)	Goniômetro
Função	Força de abdução do quadril (Nm/kg)	Célula de carga
Função	Força de extensão do joelho (Nm/kg)	Célula de carga
Função	ADM funcional do tornozelo (cm)	Teste de dorsiflexão em suporte

Rigidez de quadril

A rigidez do quadril do membro acometido foi medida de forma passiva por meio da ADM de rotação interna do quadril (SOUZA, et al., 2014; CARVALHAIS, et al., 2011). Com o participante em decúbito ventral, joelho posicionado a 90° de flexão e perpendicular ao solo, a perna do indivíduo é movimentada passivamente em sentido oposto ao plano sagital (Figura 2). Esse movimento lateral é produzido pelo torque gerado pela massa da perna e pé até que a tensão passiva dos tecidos interrompa o movimento. Quanto maior a rigidez do quadril, menor o ângulo de rotação interna. No final da ADM de rotação interna um Inclinômetro analógico foi posicionado sobre o terço médio da tíbia para verificação da angulação obtida. Foram realizadas três medidas (em graus), e utilizada a média para análise.



Figura 2. Avaliação da rigidez do quadril. Fonte: Dados da Pesquisa.

Alinhamento perna-pé

Para avaliar o alinhamento da perna-pé (MENDONÇA, et al., 2016; BITTENCOURT, et al., 2012), os participantes foram posicionados em decúbito ventral, estando o pé fora da maca e a uma distância de 15 cm da borda lateral da maca em uma linha paralela. Realizado a marcação com caneta e régua na cabeça dos metatarsos (Figura 3). O examinador alinhou a fossa poplíteia do membro avaliado, buscando eliminar qualquer rotação do mesmo. Após adequado posicionamento, foi realizado passivamente dorsiflexão a 90° de tornozelo usando o inclinômetro e solicitado ao paciente para manter essa posição. Utilizado o goniômetro de braço longo (Lafayette Extendable Goniometer) estando o braço fixo do goniômetro alinhado à borda da maca (que representa o eixo da tíbia) e o braço móvel do goniômetro na cabeça dos metatarsos sendo então mensurado o ângulo. Realizado três vezes no membro e utilizado a média como escore final.



Figura 3. Avaliação alinhamento perna-pé. Fonte: Dados da Pesquisa.

Força de abdução do quadril

Para avaliação da força de abdutores de quadril, foi utilizado um dinamômetro digital portátil (E-lastick modelo 50kg, E-lastick Equipamentos e Serviços de Medição Ltda., Brasil) devidamente calibrado, capaz de medir as forças de tração exercidas

sobre o mesmo, permitindo o teste da força isométrica máxima, através da própria interface digital em aplicativo de smartphone (E-lastic) na qual capta os dados do sensor de força e transmite através da tecnologia Bluetooth as informações de força na unidade em quilos para o aplicativo. O participante foi informado verbalmente das condutas a serem realizadas como o tempo de contração, tempo de descanso, força máxima isométrica e os posicionamentos devidos, A força isométrica dos abdutores de quadril foi mensurada com a célula de carga presa ao acessório de tornozeleira, posicionada acima do maléolo medial e conectada a uma corrente fixada no chão (Figura 4). Os participantes foram posicionados em decúbito lateral contralateral ao membro acometido, alinhado no ponto neutro entre adução e abdução de quadril e mantendo alinhado os ombros, quadril, joelho e tornozelo. O membro inferior contralateral posicionado com quadril e joelhos a 90° apoiados na maca. Após uma contração de familiarização, o participante foi instruído a realizar contrações isométricas máximas dos abdutores do quadril por 6 segundos (necessários estímulos verbais de incentivo). Foram realizadas três repetições, com intervalos de 1 minuto entre cada medição. Para o escore final foi realizado a normalização da força muscular para massa corporal (Nm//kg).



Figura 4. Avaliação de força de abdução de quadril. Fonte: Dados da Pesquisa.

Força de extensão de joelho

Para análise da força da musculatura extensora de joelho foi utilizado o dinamômetro digital portátil (E-lastict modelo 200kg, E-lastict Equipamentos e Serviços de Medição Ltda., Brasil), adaptado a tornozeleira acima do maléolo medial e conectado a uma corrente fixada na barra de ferro logo abaixo da cadeira (Figura 5). Os participantes foram orientados a sentar em uma cadeira extensora, com as mãos fixas segurando a lateral do acento, mensurado ângulo de 45° de extensão de joelho mensurado pelo inclinômetro e fixado a célula de carga na corrente. Realizado familiarização do teste e ofertadas todas as orientações. A partir desta angulação foi autorizado a realização do teste solicitando a isometria máxima de extensão do joelho, de forma a não compensar, e mensurando o torque muscular durante 6 segundos. Realizado três repetições com intervalos de 1 minuto entre cada medição e a utilizado a média do resultado. Para o escore final foi realizado a normalização da força muscular para massa corporal (Nm/kg)



Figura 5. Avaliação de força de extensão de joelho. Fonte: Dados da Pesquisa.

Amplitude de movimento funcional do tornozelo

Para a medida da ADM funcional do tornozelo foi utilizado teste de dorsiflexão em suporte de peso (BENNELL, et al, 1998; SIMONDSO, et al., 2012). Os participantes foram posicionados em ortostatismo, com o pé a ser avaliado sobre uma fita métrica que se encontra fixa ao chão, em linha reta, a partir de uma parede (Figura 6). O hálux permaneceu sobre a fita, enquanto o joelho fletido encostava na parede. Os participantes foram orientados a realizar o movimento de dorsiflexão em cadeia cinética fechada, deslizando o pé na direção posterior, até o máximo possível, sem retirar o joelho da parede e o calcanhar do chão. Quando a dorsiflexão máxima foi atingida pelo participante, o examinador fez a leitura da distância entre o hálux e a parede. Foram realizadas três medidas (em centímetros), e sua média utilizada para análise.



Figura 6. Avaliação de amplitude de movimento funcional do tornozelo. Fonte: Dados da Pesquisa.

4.5 Análise dos dados

Para as variáveis categóricas de caracterização da amostra, foram utilizadas frequências absolutas e relativas. As variáveis contínuas foram apresentadas por meio de medidas de tendência central e de dispersão (média e desvio padrão).

Para verificar as associações entre o equilíbrio dinâmico unipodal do membro acometido por fratura e as variáveis independentes dos estudos foram utilizadas a análise de regressão linear múltipla. Para o uso de modelo de regressão linear

múltipla, foram atendidos os pressupostos de resíduos com comportamento normal na representação gráfica *Q-Q Plot* e no teste de *Shapiro-Wilk*. Após confirmado o comportamento normal dos dados, uma análise linear bivariada entre a variável dependente e cada variável independente foram realizadas. Apenas as variáveis independentes que apresentaram significância estatística na análise bivariada foram elegíveis para inclusão no modelo inicial de regressão linear múltipla. Nesta fase, foi adotado uma significância estatística de 5%. Para condução da análise regressão linear múltipla foi utilizado o *backward elimination* para a *busca do* modelo final. Para avaliar a presença de multicolinearidade nos modelos foram obtidos os valores da estatística *Variance Inflation Fator* (VIF) para cada variável independente. Para o valor da estatística VIF, foi considerado ausência de colinearidade quando as variáveis do modelo apresentam um valor inferior a 4. Para verificar se as variâncias dos erros foram constantes utilizamos o teste de *Breusch-Pagan*, onde a hipótese nula do teste indica que a variância do erro é constante. A significância estatística foi estipulada em 5%. Os softwares utilizados nas execuções das análises estatísticas descritivas foram o Microsoft Office Excel e o Stata 13.0.

6 RESULTADOS

6.1 Multicolinearidade e variância dos erros

Os resultados apresentados na Tabela 6 evidenciam que nenhuma das variáveis independentes apresentam multicolinearidade. O teste de *Breusch-Pagano* demonstrou que a variância do erro foi constante (p -valor = 0.46), isto é, os dados não apresentaram heterocedasticidade.

Tabela 1. Estatística VIF

Componentes do Modelo	VIF
Força de abdução de quadril	1,12
ADM funcional do tornozelo	1,12
Média VIF	1,12

VIF: *Variance Inflation Fator*

6.2 Caracterização amostral

Dos 36 participantes recrutados no estudo, cinco foram excluídos, sendo dois por não realizar descarga de peso total e ainda necessitar de dispositivo de auxílio para marcha, dois que não realizavam apoio unipodal e um participante teve fratura prévia no mesmo membro, de forma que foram excluídos da amostra. Foram incluídos no estudo 31 participantes. O número de participantes determinados a priori pelo cálculo amostral não foi atingido devido as dificuldades de recrutamento considerando que o estudo foi desenvolvido no período da pandemia por COVID-19. Durante esse período as medidas de isolamento social instituídas pelo Governo do Distrito Federal dificultaram consideravelmente o recrutamento de participantes. Mesmo após o retorno gradativo das atividades sociais, a maioria dos convites realizados para participação do estudo foram negados, principalmente devido ao fato do presente estudo ter sido realizado em um Hospital Público. No entanto, mesmo com os 31 participantes foi possível identificar um modelo final significativo, com tamanho de efeito e poder estatístico apresentados nos resultados.

Houve maior frequência do sexo masculino entre os participantes pós fratura de membro inferior (74,2%), com idade média de 35 anos e com membro dominante prevalente o direito (Tabela 2).

Tabela 2. Caracterização amostral.

Variáveis pessoais	Média (DP)	Frequência	Porcentagem (%)
Idade	35.8 (± 10.6)		
Massa corporal	81.4 (± 17.0)		
Altura	1.71 (± 0.1)		
IMC	27.7 (±5.0)		
SEXO			
Masculino		23	74.2
Feminino		8	25.8
DOMINÂNCIA			
Direita		29	93.5
Esquerda		2	6.5

DP: Desvio padrão. IMC: Índice de massa corporal.

Quanto às variáveis da assistência clínica, podemos observar que o tempo médio de lesão foi de 322 dias (cerca de 10 meses), com tempo médio de internação hospitalar de 9 dias. Já em relação a realização de fisioterapia intrahospitalar, metade da amostra afirmaram ter realizado e 60% realizaram fisioterapia em nível ambulatorial (Tabela 3).

Tabela 3. Variáveis da assistência clínicas.

Variáveis da assistência clínica	Média (DP)	Frequência	Porcentagem (%)
Tempo de internação	9.2 (± 6.6)		
Tempo sem descarga de peso (dias)	69.2 (± 41.8)		
Tempo de lesão (dias)	322 (±285)		
FISIOTERAPIA INTRAHOSPITALAR			
Sim		16	51.6
Não		15	48.4
FISIOTERAPIA AMBULATORIAL			
Sim		21	67.7
Não		10	32.3

DP: Desvio padrão.

Em relação aos traumas mais frequentes, observou-se os acidentes motociclísticos (51,6%) seguido de quedas (45,2%), sendo mais frequente a fratura de maléolo (22,6%) como pode ser observado na tabela 4. A prevalência do membro fraturado foi maior que 50% para o membro esquerdo, entretanto, mais de 90% dos pacientes apresentaram o membro direito como dominante.

Tabela 4. Variáveis do trauma.

Variáveis do Trauma	Frequência	Porcentagem (%)
MEMBRO FRATURADO		
Direita	15	48.4
Esquerda	16	51.6
TIPO DE FRATURA		
Fechada	27	87.1
Exposta	4	12.9
MECANISMO DE TRAUMA		
Acidente motociclístico	16	51.6
Quedas	14	45.2
Atropelamento	1	3.2
LOCALIZAÇÃO DA LESÃO		
Maléolo	16	51.6
Tíbia	7	22.6
Tíbia e fíbula	5	16.1
Fêmur	3	9.7

Para avaliação da funcionalidade do membro inferior, foi aplicado o questionário, a escala LEFS e a escala TSK (Tabela 5). Podemos observar que o perfil da amostra apresenta cinesiofobia moderada e em relação a disfunção musculoesquelética os participantes incluídos não apresentaram grandes limitações nas atividades que envolvam os MMII.

Tabela 5. Escala de cinesiofobia e funcional dos membros inferiores

	Média	Desvio Padrão
TKS	39.0	7.3
LEFS	60.6	14.0

TKS: Tampa Scale for Kinesiophobia; LEFS: Questionário Lower Extremity Functional Scale

6.3 Valores das variáveis dependentes e independentes

Em relação aos valores do YBT, a porcentagem do comprimento do membro inferior ([MI]; % MI) foi de 53.7 com desvio padrão de ± 8.9). Quando analisadas as variáveis independentes, a rigidez de quadril teve média de 31.7 graus, a ADM funcional do tornozelo foi de 4,06 cm, a força muscular dos abdutores do quadril foi de 1.27 Nm/kg e a força dos os extensores de joelho com 164 Nm/kg. O alinhamento perna-pé foi de 8° , conforme podemos observar na tabela 6.

Tabela 6. Descrição das variáveis de equilíbrio unipodal, rigidez de quadril, alinhamento perna-pé, força de extensão de joelho e força de abdução de quadril e amplitude de movimento funcional do tornozelo em adultos.

Variáveis	Média	Desvio Padrão
Escore YBT (%MI)	53.7	± 8.9
Rigidez do quadril (graus)	31.7	± 14.4
Força de abdução do quadril (Nm/kg)	1.27	± 0.5
Alinhamento perna-pé (graus)	8.22	± 3.8
Força de extensão do joelho (Nm/kg)	164.36	± 891.7
ADM funcional do tornozelo (cm)	4.06	± 4.1

YBT: Y Balance Test. cm: centímetros; (%MI): Porcentagem do comprimento do membro inferior Nm/Kg: Newton metro por quilograma.

Para verificar a associação entre o equilíbrio unipodal pelo YBT e as variáveis independentes, foi realizada uma análise de regressão linear. Foram consideradas variáveis dependentes os escores do YBT do membro acometido, tratados como variáveis contínuas. As variáveis independentes foram rigidez do quadril (graus), força de abdução do quadril (Nm/kg), alinhamento perna-pé (graus), força de

extensão do joelho (Nm/kg), ADM funcional do tornozelo (cm) no membro acometido.

Inicialmente, o banco foi explorado realizando-se uma análise de regressão bivariada e teste de correlação de Pearson. Observando os resultados apresentados na Tabela 7, a análise bivariada demonstrou que apenas medidas de força de abdução do quadril e ADM funcional do tornozelo foram associados ao YBT do membro acometido, portanto apenas elas foram consideradas para o modelo multivariado.

Tabela 7. Análise bivariada entre o YBT do membro acometido e as variáveis independentes.

Variáveis independentes	Beta	Intervalo de Confiança de 95%	P
Rigidez do quadril	-0,16	-0,386 – 0,069	0,1665
Força de abdução do quadril	10,99	5,41 – 16,57	0,0004*
Alinhamento perna pé	-0,20	-1,08 – 0,679	0,6445
Força de extensão do joelho	-0,001	-0,005 0,003	0,5263
ADM funcional do tornozelo	1,138	0,416 – 1,859	0,0031*

YBT: Y Balance Test.

Os resultados apresentados na Tabela 8 são do modelo de regressão linear múltipla, tendo como variável dependente o YBT de membro acometido. Considerando um nível de 5% de significância (o mesmo que 95% de confiança) na análise bivariada, as variáveis força de abdução do quadril e ADM funcional do tornozelo foram significativas e inseridas no modelo múltiplo. Posteriormente, apenas as variáveis que apresentaram $p < 0,05$ permaneceram no modelo.

Assim, as variáveis força de abdução do quadril e ADM funcional do tornozelo foram associadas significativamente ao YBT. A cada acréscimo de uma unidade na força de abdução de quadril, o valor do YBT aumenta cerca de oito pontos; E a cada acréscimo de uma unidade na ADM funcional do tornozelo, o escore do YBT aumenta 0,79 pontos. O R^2 ajustado do modelo final foi de 0,43,61, ou seja, a porcentagem de variação explicada na variável resposta pelas variáveis de força de abdução do quadril e ADM funcional do tornozelo pelo modelo é de 43,61%.

Tabela 8. Análise multivariada de regressão linear múltipla entre o YBT de membro acometido e as variáveis independentes.

Variáveis independentes	YBT membro acometido			
Modelo (R ² = 43,61)	Beta	IC 95%	P	F
Intercepto	39.25			<0.01
Força de abdução do quadril	8.877	3.433 – 14.320	0.002	
ADM funcional do tornozelo	0,792	0.135 – 1.449	0.020	

YBT: Y Balance Test. IC: intervalo de confiança de 95%. Fonte: Dados da Pesquisa.

A equação do modelo final é apresentada abaixo:

$$Y = 39.25 + 8.877 * \text{Força do quadril no membro acometido} + 0.792 * \text{ADM funcional do tornozelo no membro acometido}$$

Considerando o R²=43.6 do modelo final, $\alpha = 0.05$, tamanho da amostra = 31, total do número de preditores = 5, número de preditores testados = 2, o tamanho de efeito (Cohen's f²) obtido foi de 0.6 (grande) e o poder estatístico de 0.9.

7 DISCUSSÃO

Este estudo revelou uma correlação positiva e significativa entre a força de abdução do quadril, a ADM funcional do tornozelo e o equilíbrio dinâmico unipodal, (tabela 4), o que demonstra a relação linear entre as variáveis, de forma que à medida que aumenta a força na abdução do quadril e graus na ADM funcional do tornozelo, aumenta o equilíbrio unipodal dinâmico no membro acometido.

Além disso, o presente trabalho demonstrou que força de abdução de quadril ($\beta = 8,877$, $p = 0,002$) e ADM funcional do tornozelo ($\beta = 0.792$, $p = 0.020$) predizem o equilíbrio unipodal dinâmico em indivíduos com fratura de MMII e explicam 43% da variação dessa variável.

Até o momento, não foram encontrados estudos que avaliaram diretamente correlação e a predição do equilíbrio dinâmico unipodal em pessoas após fratura de MMII. No entanto, vários estudos associaram medidas cinéticas funcionais e o YBT como risco de lesão no esporte ou pessoas sem lesão.

Em nosso estudo, houve correlação positiva entre os testes de força muscular de abdução do quadril (10.99) e de ADM funcional do tornozelo (1.138) e o YBT nos indivíduos após fratura, porém na pontuação composta do YBT. Resultados

semelhantes foram encontrados em um estudo cujo objetivo foi analisar a relação entre o desempenho no YBT e a força de MMII de mulheres adultas e idosas (40 mulheres saudáveis entre 45 e 80 anos), através da análise correlação entre a força muscular máxima dos MMII (extensores, flexores e abdutores do quadril, extensores e flexores do joelho e dorsiflexores do tornozelo) e distâncias YBT nas 3 direções. Eles demonstraram uma correlação positiva entre a força dos MMII de cada grupo muscular analisado com a distância de alcance em todas as três direções do YBT (correlações de 0.682, 0,719 e 0.653, entre a abdução do quadril e as distâncias de alcance ANT, PM e PL, respectivamente), sendo ainda a força de quadril a única com correlação positiva em todas as direções do YBT (LEE, et al., 2014) a média de idade foi de 65 anos, e portanto deve-se considerar o processo de envelhecimento e sua influência na força muscular.

Wilson *et al.* (2018) também analisaram a relação entre os componentes da força isométrica do quadril (abdução, rotação externa e extensão) e o YBT, em setenta e três participantes saudáveis e obtiveram correlações positivas e significativas ($p \leq 0,05$) entre o desempenho do YBT e a força de abdução do quadril, de extensão do quadril e rotação externa em todas as direções do YBT e a composta. Também realizaram a análise de regressão linear multivariada que mostrou que a força de abdução do quadril foi o único preditor significativo do desempenho do YBT (score composta $r = 0.155$) o que corrobora com nosso estudo, no qual também encontramos como resultado significativo da predição entre a força de abdução do quadril e o YBT. Ao contrário de Wilson *et al.* (2018), que utilizaram apenas a análise de força do quadril, em nosso estudo, optamos em averiguar também joelho e o tornozelo tanto nos componentes força, quanto na rigidez, ADM e no alinhamento, de forma a ampliar a investigação sobre o impacto da fratura em toda a perna do lesionado.

Nakagawa e Petersen (2018) em seu estudo transversal com 121 militares saudáveis do sexo masculino, teve como objetivo investigar a relação da ADM de rotação interna do quadril e dorsiflexão do tornozelo, resistência dos músculos flexores, extensores e flexores laterais do tronco com o ângulo de projeção do joelho no plano frontal e o teste de equilíbrio em YBT, realizaram também estudo de regressão linear múltipla e dentre os principais resultados encontraram que, para YBT ANT a ADM dos dorsiflexores do tornozelo foi o único preditor ($r^2 = 0.32$; $P < 0.001$); enquanto a resistência extensora do tronco predisse YBT PL ($r^2 = 0.273$; $P <$

0.001) e YBT PM($r^2 = 0.033$; $P = 0.045$). Os autores sugerem que o aumento da rigidez do quadril e a mobilidade do tornozelo podem ajudar a controlar o alinhamento dinâmico do joelho, além de que, o equilíbrio dinâmico pode ser melhorado aumentando a ADM do tornozelo e a resistência dos extensores do tronco. Corroborando com nosso estudo, no qual também encontramos correlação e predição positiva e significativa entre o YBT e a rigidez do tornozelo, o que influencia diretamente a amplitude do tornozelo.

Clinicamente nossos resultados sugerem que, ao melhorar a força isométrica de abdução do quadril e aumentar a ADM funcional do tornozelo, melhoramos também o desempenho no YBT e potencialmente diminuimos o risco de lesão. Entretanto, é necessário também a estabilização do plano frontal durante a realização do YBT associada a outros fatores como força da musculatura estabilizadora de tronco para melhor desempenho no teste e consequentemente menor risco de lesão (CHUTER, DE JONGE, 2012)

Este estudo apresenta algumas limitações, como o pequeno tamanho da amostra, o que podemos atribuir à dificuldade de acesso dos dados aos prontuários dos participantes. Em função das diversidades sociais e econômicas entre capital e regiões próximas, a localização da coleta foi um dos problemas enfrentados pela não participação dos participantes devido à distância. Em relação ao tipo e classificação da fratura, visto que analisamos fraturas de fêmur, tíbia, fíbula e tornozelo e a falta de um grupo controle para comparar pessoas acometidas por fraturas de MMII e indivíduos não acometidos por fratura.

Como pontos fortes, este estudo utilizou o valor composto do YBT e realizou a normalização pelo comprimento do membro, trazendo novos dados sobre esse campo de estudo, visto que os estudos vêm utilizando o score de cada direção realizada pelo instrumento. Mais pesquisas são necessárias para melhor elucidar as variáveis que interferem no equilíbrio dinâmico unipodal em indivíduos pós fratura em MMII, que incluam mais variáveis independentes e confrontem os resultados do valor e do YBT em cada direção.

8 CONCLUSÃO

A força de abdução do quadril e a ADM funcional do tornozelo foram preditores do equilíbrio dinâmico unipodal alcançaram uma predição de 46.17% do equilíbrio dinâmico unipodal em pessoas com o membro inferior acometido por fratura. O conhecimento dessas relações pode ajudar os fisioterapeutas a desenvolver programas de triagem e prevenção de lesões, assim como traçar condutas.

9 IMPACTOS PRÁTICOS DOS ACHADOS PARA A SOCIEDADE

A pesquisa desenvolvida no nível de Mestrado é de fácil reprodutibilidade, necessário o aperfeiçoamento dos avaliadores em cada teste realizado, sendo de abrangência internacional, alta aplicabilidade por utilizar instrumentos considerados simples e de baixo custo, com baixa complexidade necessário apenas treinamento considerado simples. É um trabalho com alto teor de inovação por ser um estudo que avalia adultos jovens pós fratura de MMII ao contrário dos estudos já publicados relacionados a população idosa ou em atletas de diversos esportes.

10 REFERÊNCIAS

AKBARI, Mohammad et al. Balance problems after unilateral lateral ankle sprains. **Journal of rehabilitation research and development**, v. 43, n. 7, p. 819-824, 2006.

BATISTA, Flamarion dos Santos et al. Epidemiological profile of extremity fractures in victims of motorcycle accidents. **Acta ortopedica brasileira**, v. 23, p. 43-46, 2015.

BENNEL, Kim et al. Intra-rater and inter-rater reliability of a weight-bearing lunge measure of ankle dorsiflexion. **Australian Journal of physiotherapy**, v. 44, n. 3, p. 175-180, 1998.

BERTRAM, Melanie et al. Review of the long-term disability associated with hip fractures. **Injury prevention**, v. 17, n. 6, p. 365-370, 2011.

BITTENCOURT, Natalia FN et al. Foot and hip contributions to high frontal plane knee projection angle in athletes: a classification and regression tree approach. **journal of orthopaedic & sports physical therapy**, v. 42, n. 12, p. 996-1004, 2012.

BRIGGS, Robert A. et al. Asymmetries identified in sit-to-stand task explain physical function after hip fracture. **Journal of Geriatric Physical Therapy**, v. 41, n. 4, p. 210-217, 2018.

CARDOSO, Thais B. et al. Hip external rotation stiffness and midfoot passive mechanical resistance are associated with lower limb movement in the frontal and transverse planes during gait. **Gait & Posture**, v. 76, p. 305-310, 2020.

CARVALHAIS, Viviane Otoni do Carmo et al. Validity and reliability of clinical tests for assessing hip passive stiffness. **Manual therapy**, v. 16, n. 3, p. 240-245, 2011.

CHEN, Andrew T.; VALLIER, Heather A. Noncontiguous and open fractures of the lower extremity: Epidemiology, complications, and unplanned procedures. **Injury**, v. 47, n. 3, p. 742-747, 2016.

CHIMERA, Nicole J.; WARREN, Meghan. Use of clinical movement screening tests to predict injury in sport. **World journal of orthopedics**, v. 7, n. 4, p. 202, 2016.

CHUTER, Vivienne H.; DE JONGE, Xanne AK Janse. Proximal and distal contributions to lower extremity injury: a review of the literature. **Gait & posture**, v. 36, n. 1, p. 7-15, 2012.

CLARK, M. E. Kinesiophobia and chronic pain: psychometric characteristics and factor analysis of the Tampa Scale. In: **Paper presented at: The 15th Annual Scientific Meeting of the American Pain Society; 1996; Washington, DC**. 1996.

CUPPS, B. Postural control: A current view. **NDTA Network**, v. 14, p. 3-8, 1997.

DI MONACO, Marco et al. Fat mass and skeletal muscle mass in hip-fracture women: a cross-sectional study. **Maturitas**, v. 56, n. 4, p. 404-410, 2007.

DINIZ, Karen Marina Alves et al. Hip passive stiffness is associated with hip kinematics during single-leg squat. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**, v. 28, p. 68-74, 2021.

DYER, Suzanne M. et al. A critical review of the long-term disability outcomes following hip fracture. **BMC geriatrics**, v. 16, n. 1, p. 1-18, 2016.

EARL, Jennifer Erin; HERTEL, Jay. Lower-extremity muscle activation during the Star Excursion Balance Tests. **Journal of sport rehabilitation**, v. 10, n. 2, p. 93-104, 2001.

ELBAZ, Avi et al. Lower extremity kinematic profile of gait of patients after ankle fracture: a case-control study. **The Journal of Foot and Ankle Surgery**, v. 55, n. 5, p. 918-921, 2016.

EINHORN, Thomas A. The cell and molecular biology of fracture healing. **Clinical Orthopaedics and Related Research**, v. 355, p. S7-S21, 1998.

ERIKSSON, Kerstin et al. Numeric rating scale: patients' perceptions of its use in postoperative pain assessments. **Applied nursing research**, v. 27, n. 1, p. 41-46, 2014.

FAERGEMANN, Christian; FRANDSEN, Peter; ROCK, Niels. Residual impairment after lower extremity fracture. **Journal of Trauma and Acute Care Surgery**, v. 45, n. 1, p. 123-126, 1998.

FERREIRA, José Carlos Affonso. Fraturas da diáfise dos ossos da perna. **Rev. bras. ortop**, p. 375-383, 2000.

FONSECA, S. T. et al. Integration of stresses and their relationship to the kinetic chain. **Scientific foundations and principles of practice in musculoskeletal rehabilitation**, p. 476-486, 2007.

GOMES, Raphael BO et al. Foot pronation during walking is associated to the mechanical resistance of the midfoot joint complex. **Gait & posture**, v. 70, p. 20-23, 2019.

GRIBBLE, Phillip A.; HERTEL, Jay; PLISKY, Phil. Using the Star Excursion Balance Test to assess dynamic postural-control deficits and outcomes in lower extremity injury: a literature and systematic review. **Journal of athletic training**, v. 47, n. 3, p. 339-357, 2012.

HERBERT, Robert. The passive mechanical properties of muscle and their adaptations to altered patterns of use. **Australian Journal of Physiotherapy**, v. 34, n. 3, p. 141-149, 1988.ca

HERRINGTON, Lee et al. A comparison of Star Excursion Balance Test reach distances between ACL deficient patients and asymptomatic controls. **The Knee**, v. 16, n. 2, p. 149-152, 2009.

- HERTEL, Jay et al. Simplifying the star excursion balance test: analyses of subjects with and without chronic ankle instability. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, v. 36, n. 3, p. 131-137, 2006.
- HIDA, Tetsuro et al. High prevalence of sarcopenia and reduced leg muscle mass in Japanese patients immediately after a hip fracture. **Geriatrics & gerontology international**, v. 13, n. 2, p. 413-420, 2013.
- HIRSCHMÜLLER, Anja et al. Do changes in dynamic plantar pressure distribution, strength capacity and postural control after intra-articular calcaneal fracture correlate with clinical and radiological outcome?. **Injury**, v. 42, n. 10, p. 1135-1143, 2011.
- HONG, Choon Chiet et al. Functional outcome and limitation of sporting activities after bimalleolar and trimalleolar ankle fractures. **Foot & ankle international**, v. 34, n. 6, p. 805-810, 2013.sa
- HOUCK, Jeff et al. Analysis of vertical ground reaction force variables during a Sit to Stand task in participants recovering from a hip fracture. **Clinical Biomechanics**, v. 26, n. 5, p. 470-476, 2011.
- JÄRVINEN, Tero AH et al. Organization and distribution of intramuscular connective tissue in normal and immobilized skeletal muscles. **Journal of Muscle Research & Cell Motility**, v. 23, n. 3, p. 245-254, 2002.
- KARIMI, Mohammad Taghi; SOLOMONIDIS, Stephan. The relationship between parameters of static and dynamic stability tests. **Journal of research in medical sciences: the official journal of Isfahan University of Medical Sciences**, v. 16, n. 4, p. 530, 2011.
- KNEISS, Janet A. et al. Weight-bearing asymmetry in individuals post-hip fracture during the sit to stand task. **Clinical Biomechanics**, v. 30, n. 1, p. 14-21, 2015.
- KNIGHT, J.; NIGAM, Y.; JONES, A. Effects of bedrest 5: the muscles, joints and mobility. **Nursing Times**, v. 115, n. 4, p. 54-57, 2019.
- LATASH, Mark L.; ZATSIORSKY, Vladimir M. Joint stiffness: Myth or reality?. **Human movement science**, v. 12, n. 6, p. 653-692, 1993.
- LEE, Dong-Kyu et al. Correlation of the Y-balance test with lower-limb strength of adult women. **Journal of physical therapy science**, v. 26, n. 5, p. 641-643, 2014.
- LEITE, Diego X. et al. Relação entre rigidez articular passiva e torque concêntrico dos rotadores laterais do quadril. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 16, p. 414-421, 2012.
- LUEDKE, Lace E.; GEISTHARDT, Turner W.; RAUH, Mitchell J. Y-balance test performance does not determine non-contact lower quadrant injury in collegiate american football players. **Sports**, v. 8, n. 3, p. 27, 2020.
- MENDONCA, Luciana D. et al. Factors associated with the presence of patellar tendon abnormalities in male athletes. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 19, n. 5, p. 389-394, 2016.
- METSAVAHT, Leonardo et al. Translation and cross-cultural adaptation of the lower extremity functional scale into a Brazilian Portuguese version and validation on patients with knee injuries. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, v. 42, n. 11, p. 932-939, 2012.
- MEHTA, Saurabh P. et al. Measurement properties of the lower extremity functional scale: a systematic review. **Journal of orthopaedic & sports physical therapy**, v. 46, n. 3, p. 200-216, 2016.
- MILLER, Ram R. et al. Asymmetry in CT scan measures of thigh muscle 2 months after hip fracture: the Baltimore hip studies. **Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences**, v. 70, n. 10, p. 1276-1280, 2015.

MIRANDO, Marta et al. Gait Alterations in Adults after Ankle Fracture: A Systematic Review. **Diagnostics**, v. 12, n. 1, p. 199, 2022.

MOREIRA, Benjamim da Silva. A biomecânica da fratura e o processo de cicatrização. **Cadernos UNISUAM de Pesquisa e Extensão**, v. 3, n. 1, p. 101-117, 2013.

NAKAGAWA, Theresa H.; PETERSEN, Rafael S. Relationship of hip and ankle range of motion, trunk muscle endurance with knee valgus and dynamic balance in males. **Physical Therapy in Sport**, v. 34, p. 174-179, 2018.

NYLAND, J. et al. Long-term quadriceps femoris functional deficits following intramedullary nailing of isolated tibial fractures. **International orthopaedics**, v. 24, n. 6, p. 342-346, 2001.

NORDIN, Margareta; FRANKEL Victor H. Biomecânica básica do sistema musculoesquelético. 3. ed. **Rio de Janeiro: Guanabara Koogan**, 2003. 428 p.

OBUSEK, J. P.; HOLT, K. G.; ROSENSTEIN, R. M. The hybrid mass-spring pendulum model of human leg swinging: stiffness in the control of cycle period. **Biological cybernetics**, v. 73, n. 2, p. 139-147, 1995.

PORTEGIJS, Erja et al. Lower-limb pain, disease, and injury burden as determinants of muscle strength deficit after hip fracture. **JBJS**, v. 91, n. 7, p. 1720-1728, 2009.

POWERS, Scott K.; KAVAZIS, Andreas N.; MCCLUNG, Joseph M. Oxidative stress and disuse muscle atrophy. **Journal of applied physiology**, v. 102, n. 6, p. 2389-2397, 2007.

PIONNIER, Raphaël et al. Uma nova abordagem do Star Excursion Balance Test para avaliar o controle postural dinâmico em pessoas com queixa de instabilidade crônica do tornozelo. **Marcha e postura**, v. 45, p. 97-102, 2016.

PRENTICE, W. E. **Fisioterapia na prática esportiva: uma abordagem baseada em competências**. 14. ed. Porto Alegre: Artmed, 2012. 878p.

SANDERS, David W. et al. Functional outcome and persistent disability after isolated fracture of the femur. **Canadian journal of surgery**, v. 51, n. 5, p. 366, 2008.

SIQUEIRA, Fabiano Botelho; TEIXEIRA-SALMELA, Luci Fuscaldi; MAGALHÃES, Lívia de Castro. Análise das propriedades psicométricas da versão brasileira da escala tampa de cinesiofobia. **Acta ortopédica brasileira**, v. 15, p. 19-24, 2007.

SIMONDSO, David; BROCK, Kim; COTTON, Susan. Reliability and smallest real difference of the ankle lunge test post ankle fracture. **Manual Therapy**, v. 17, n. 1, p. 34-38, 2012.

SLUYS, Kerstin Prignitz; SHULTS, Justine; RICHMOND, Therese S. Health related quality of life and return to work after minor extremity injuries: A longitudinal study comparing upper versus lower extremity injuries. **Injury**, v. 47, n. 4, p. 824-831, 2016.

SOUZA, Thales R. et al. Clinical measures of hip and foot–ankle mechanics as predictors of rearfoot motion and posture. **Manual therapy**, v. 19, n. 5, p. 379-385, 2014.

TROCOLI, Tathiana O.; BOTELHO, Ricardo V. Prevalência de ansiedade, depressão e cinesiofobia em pacientes com lombalgia e sua associação com os sintomas da lombalgia. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v. 56, p. 330-336, 2016.

VÄISTÖ, Olli et al. Anterior knee pain and thigh muscle strength after intramedullary nailing of a tibial shaft fracture: an 8-year follow-up of 28 consecutive cases. **Journal of orthopaedic trauma**, v. 21, n. 3, p. 165-171, 2007.

VAN SON, M. A. C. et al. The course of health status and (health-related) quality of life following fracture of the lower extremity: a 6-month follow-up study. **Quality of Life Research**, v. 25, n. 5, p. 1285-1294, 2016.

ZAGO, Ana Paula Vergani; GRASEL, Cláudia Elisa; PADILHA, Joice Aparecida. Incidência de atendimentos fisioterapêuticos em vítimas de fraturas em um hospital universitário. **Fisioterapia em Movimento (Physical Therapy in Movement)**, v. 22, n. 4, 2009.

WARSCHAWSKI, Yaniv et al. Gait characteristics and quality of life perception of patients following tibial plateau fracture. **Archives of orthopaedic and trauma surgery**, v. 135, n. 11, p. 1541-1546, 2015.

WILSON, Benjamin R. et al. The relationship between hip strength and the Y balance test. **Journal of sport rehabilitation**, v. 27, n. 5, p. 445-450, 2018.

ANEXO 1 PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

INSTITUTO DE GESTÃO
ESTRATÉGICA DE SAÚDE DO
DISTRITO FEDERAL & IGESDF



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Fatores Preditivos de dor e Incapacidade funcional em indivíduos submetidos a tratamento cirúrgico de fraturas de perna.

Pesquisador: André Luiz Mala do Vale

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 29689719.2.0000.8153

Instituição Proponente: INSTITUTO HOSPITAL DE BASE DO DISTRITO FEDERAL -IHBDf

Patrocinador Principal: INSTITUTO HOSPITAL DE BASE DO DISTRITO FEDERAL -IHBDf

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.970.577

Apresentação do Projeto:

O projeto de pesquisa se caracteriza por ser observacional analítico transversal que será conduzida no ambulatório de fisioterapia do Instituto Hospital de Base pertencente ao Núcleo de Saúde Funcional, ambulatório. A amostra será composta por amostragem não probabilística por não ter um marco amostral de pacientes com essas características. Todos os pacientes atendidos na Unidade de Traumatologia-Ortopedia serão tratados obedecendo os critérios de inclusão e exclusão descritos a seguir. Para a amostra, estima-se um valor aproximado de 200 pacientes com as características propostas no estudo verificando a estatística de atendimentos realizados na unidade. Será realizada uma caracterização amostral a partir de um questionário elaborado pelo pesquisador contendo as seguintes informações: idade, sexo, peso, estatura, profissão, ocupação, escolaridade, história de doenças pregressas, mecanismo do trauma ósseo, localização da fratura, classificação da fratura, número de fragmentos da fratura, diferença de comprimento entre membros, meio de fixação da fratura, tempo de internação hospitalar, tempo para alta médica, número de consultas médicas (pós operatório), tempo sem realizar descarga de peso, realização de fisioterapia na fase hospitalar, qual o número de atendimentos até a alta, o tempo de espera para iniciar o primeiro atendimento e se apresenta medo para movimentar o membro acometido. Variáveis dependentes: Para medida das variáveis dependentes do estudo, dor e incapacidade funcional relatada, serão utilizados 3 instrumentos: um para mensuração da dor e dois para incapacidade funcional relatada. Para a dor será utilizada a escala numérica de dor, enumerada de

Endereço: SMHS Quadra 101 - Área Especial - Hospital de Base do DF

Bairro: ASA SUL

CEP: 70.335-900

UF: DF

Município: BRASÍLIA

Telefone: (61)3315-1875

E-mail: cep.hbdf@gmail.com

INSTITUTO DE GESTÃO
ESTRATÉGICA DE SAÚDE DO
DISTRITO FEDERAL & IGESDF



Continuação do Protocolo: 3.970.577

0-10, onde 0 indica sem dor e 10 "a maior dor possível". Essa escala tem sido estudada e indicada para a população do presente estudo. Para medida da incapacidade funcional relatada serão utilizados o questionário Western Ontario McMaster Universities (WOMAC), que mede o nível de dor, rigidez e dificuldade na execução de tarefas durante as últimas 72 horas e o questionário Lower Extremity Functional Scale (LEFS), que avalia o nível de dificuldade durante a realização das atividades diárias após o trauma sofrido nos membros inferiores. Esses dois questionários possuem tradução e validação na língua Portuguesa. Variáveis Independentes: para identificação dos fatores preditores de dor e incapacidade funcional relatadas, serão utilizadas variáveis independentes no nível de função corporal, consideradas no presente estudo como desfecho primário. As variáveis independentes a serem avaliadas são: Dorsiflexão Lunge Test; Teste de Apoio Unipodal; Força muscular de flexão e extensão de joelho; Força muscular de dorsiflexão e flexão plantar do tornozelo; Avaliação de controle postural; Espessura muscular tendínea. Serão incluídos os pacientes adultos, entre 18 e 40 anos de idade, homens e mulheres que tiverem fraturas de perna tratadas cirurgicamente. As fraturas deverão ser exclusivamente nos segmentos da tíbia e/ou fíbula em apenas um dos membros inferiores. As fraturas deverão estar localizadas na região da diáfise ou distal no membro, podendo ter sido utilizadas hastes intramedulares, uso de placas, parafusos e/ou fios de Kirschner como a forma de tratamento cirúrgico. Os pacientes deverão ser primariamente internados pelo serviço da Unidade de Traumatologia Ortopédica do Instituto Hospital de Base não dependendo o tempo de internação. É necessário também que todos os pacientes já estejam com o tempo mínimo de consolidação das fraturas (40 dias) e que estejam liberados para realizar descarga de peso parcial ou total do membro acometido. Todos os pacientes deverão ter ciência e estar em conformidade com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido podendo a qualquer momento desistir de participar do estudo. Todas as análises serão realizadas no software IBM-SPSS, versão 21.0 (SPSS, Inc., Chicago, IL, USA). A significância estatística será estipulada em 5%.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário: Identificar fatores preditores de dor e incapacidade funcional de pacientes submetidos a tratamento cirúrgico de fraturas de perna, com variáveis a nível de estrutura e função, a fim de estabelecer possíveis protocolos de avaliação e intervenção fisioterapêutica nessa população.

Objetivo Secundário: Identificar fatores preditores de dor através da escala de avaliação de dor em

Endereço: SMHS Quadra 101 - Área Especial - Hospital de Base do DF

Bairro: ASA SUL

CEP: 70.335-900

UF: DF

Município: BRASÍLIA

Telefone: (61)3315-1675

E-mail: cep.hbd@gmail.com

INSTITUTO DE GESTÃO
ESTRATÉGICA DE SAÚDE DO
DISTRITO FEDERAL e IGESDF



Continuação do Protocolo: 3.970.577

pacientes submetidos a tratamento cirúrgico de fraturas de perna; Identificar fatores preditores de incapacidade funcional em pacientes submetidos a tratamento cirúrgico de fraturas de perna utilizando os questionários de Western Ontario McMaster Universities (WOMAC) e Lower Extremity Functional Scale (LEFS); Identificar fatores preditores de incapacidade funcional em pacientes submetidos a tratamento cirúrgico de fraturas de perna por meio dos testes funcionais: Dorsiflexion Lunge Test, Teste de Apoio Unipodal, Força muscular de extensão e flexão de joelho, Força muscular de dorsiflexão e flexão plantar de tomazelo e avaliação de controle postural; Identificar fatores preditores de incapacidade funcional em pacientes submetidos a tratamento cirúrgico de fraturas de perna para avaliação de espessura muscular tendinea de quadriceps femoral utilizando Ultrassom portátil; Estabelecer um plano de avaliação cinético-funcional que seja adequado e eficiente em pacientes que foram submetidos a um tratamento cirúrgico de fraturas de perna a partir da identificação dos fatores preditores de dor e incapacidade funcional; Estabelecer um plano para possíveis projetos de pesquisa de estudos longitudinais prospectivos, a fim de se estabelecer planos de tratamento para essa população.

avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Toda a pesquisa com seres humanos envolve um risco específico que pode estar associado ou ser decorrente da pesquisa como os riscos de ordem psicológica como: constrangimento, desconforto, medo, quebra de sigilo, cansaço e estresse. Tais riscos poderão ser solucionados e/ou amenizados ao se explicar como será realizada a pesquisa para cada participante, assim como oferecer o serviço de atendimento psicológico e médico, sejam eles do Instituto Hospital de Base ou de serviços particulares. Ressalta-se que o paciente poderá relatar qualquer desconforto e acionar o pesquisador responsável para as devidas providências assim como, escolher desistir de participar da pesquisa. A pesquisa ainda oferece riscos de ordem física e orgânica como: dores, lesões/contusões, risco de queda e cansaço. Para tais riscos, ofereceremos o serviço de atendimento médico e todas as possibilidades de tratamento para eventuais problemas e até possíveis indenizações. Todos os riscos serão informados aos pacientes e constarão no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) assim também como todos os serviços a serem oferecidos. Visando preservar o estado de saúde dos voluntários, adotaremos como critério de descontinuidade da pesquisa os participantes que apresentarem dor musculoesquelética que impeça a medição das variáveis preditoras de estrutura e função corporal.

Endereço: SMHS Quadra 101 - Área Especial - Hospital de Base do DF

Bairro: ASA SUL

CEP: 70.335-900

UF: DF

Município: BRASÍLIA

Telefone: (61)3315-1575

E-mail: cep.hbd@gmail.com

INSTITUTO DE GESTÃO
ESTRATÉGICA DE SAÚDE DO
DISTRITO FEDERAL & IGESDF



Continuação do Parecer: 3.970.577

Benefícios:

Considerando o contexto em que se insere a Investigação podemos identificar algumas contribuições: (1) avançar sobre uma relevante lacuna no conhecimento relativo a atuação da Fisioterapia na área de traumatologia; (2) produzir novas evidências sobre a Interação de sequelas do trauma ósseo com variáveis utilizadas no processo de reabilitação de pacientes adultos entre 18 e 40 anos; (3) identificar fatores preditivos da dor e incapacidade funcional em pacientes adultos com fraturas de tibia e fibula tratadas cirurgicamente; (4) identificar fatores preditivos nos quais o fisioterapeuta possa intervir e modificar durante o processo de reabilitação dos pacientes.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Projeto relevante envolvendo colaborador da fisioterapia do HB/IGESDF.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Apresentados e adequados: Folha de rosto; Termo anuência com todas as assinaturas; Termo de compromisso e confidencialidade; Projeto de informações básicas; Projeto brochura; Cronograma com etapas de execução do estudo; Orçamento: TCLE; Currículo lattes de todos os pesquisadores envolvidos.

Recomendações:

O Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Gestão Estratégica de Saúde do Distrito Federal (CEP/IGESDF) ressalta a necessidade do desenvolvimento da pesquisa, de acordo com o protocolo avaliado e aprovado, bem como, atenção às diretrizes éticas nacionais quanto aos Incisos XI.1 e XI.2 da Resolução nº 466/12 CNS/MS concernente às responsabilidades do pesquisador no desenvolvimento do projeto:

XI.1 – A responsabilidade do pesquisador é indelegável e indeclinável e compreende os aspectos éticos e legais.

XI.2 – Cabe ao pesquisador:

[...]

- c) desenvolver o projeto conforme delineado;
- d) elaborar e apresentar os relatórios parciais e final;
- e) apresentar dados solicitados pelo CEP ou pela CONEP a qualquer momento;

Endereço: SMHS Quadra 101 - Área Especial - Hospital de Base do DF

Bairro: ASA SUL

CEP: 70.335-600

UF: DF

Município: BRASÍLIA

Telefone: (81)3315-1675

E-mail: cep.hbd@gmail.com

**INSTITUTO DE GESTÃO
ESTRATÉGICA DE SAÚDE DO
DISTRITO FEDERAL & IGESDF**



Continuação do Parecer: 3.970.577

- f) manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda e responsabilidade, por um período de 5 anos após o término da pesquisa;
- g) encaminhar os resultados da pesquisa para publicação, com os devidos créditos aos pesquisadores associados e ao pessoal técnico integrante do projeto; e
- h) justificar fundamentalmente, perante o CEP ou a CONEP, interrupção do projeto ou a não publicação dos resultados.

Observações:

- 1) O pesquisador deverá encaminhar uma cópia desse parecer à Diretoria de Ensino e Pesquisa (DEP) do IGESDF e aos setores onde serão realizados a pesquisa.
- 2) Qualquer alteração no projeto aprovado, como cronograma, alteração de título, inclusão de pesquisadores associados e etc, deverá ser solicitada ao CEP/IGESDF através de emenda, conforme modelo disposto na Intranet e/ou site do IGESDF, via Plataforma Brasil;
- 3) Os relatórios parciais deverão ser encaminhados a cada seis meses, após a aprovação do protocolo.
- 4) Protocolos aprovados com cronograma menor que seis meses devem encaminhar somente relatório final;
- 5) O pesquisador responsável deverá encaminhar o relatório final por meio de notificação de evento, via Plataforma Brasil, em até 60 dias após o término da pesquisa.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O pesquisador respondeu as pendências levantadas por esse CEP no parecer 3.958.916 conforme indicado no arquivo Formulário_resp_pend_3958916.pdf

Projeto sem pendências éticas.

Considerações Finais a critério do CEP:

O colegiado do Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Gestão Estratégica de Saúde do Distrito Federal (CEP/IGESDF), de acordo com as atribuições definidas pelo Conselho Nacional de Saúde (CNS) na resolução do 466/2012 e na norma operacional 001/2013, deliberou pela "APROVAÇÃO" do presente protocolo de pesquisa.

O pesquisador deve seguir o disposto no item recomendações e demais aspectos éticos vigentes.

Endereço: BMHS Quadra 101 - Área Especial - Hospital de Base do DF	
Bairro: ASA SUL	CEP: 70.335-600
UF: DF	Município: BRASÍLIA
Telefone: (61)3315-1875	E-mail: cep.hbdf@gmail.com

**INSTITUTO DE GESTÃO
ESTRATÉGICA DE SAÚDE DO
DISTRITO FEDERAL & IGESDF**



Continuação do Parecer: 3.670.577

emitindo relatórios parciais semestrais e final sucinto quando da conclusão do projeto, por meio de notificação, via Plataforma Brasil. Além disso, deve seguir o protocolo como apresentado e aprovado. Qualquer alteração que seja feita, inclusive se houver necessidade de interrupção da pesquisa, também deve ser imediatamente comunicada ao CEP/IGESDF, via Plataforma Brasil.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_P ROJETO_1427718.pdf	11/04/2020 10:38:11		Acelto
Solicitação registrada pelo CEP	Formulario_resp_pend_3958916.pdf	11/04/2020 10:37:41	André Luiz Mala do Vale	Acelto
Cronograma	Cronograma_Modificado.pdf	11/04/2020 10:32:53	André Luiz Mala do Vale	Acelto
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Modificado.pdf	11/04/2020 10:32:39	André Luiz Mala do Vale	Acelto
Outros	Curriculo_Lattes.pdf	02/03/2020 21:36:52	André Luiz Mala do Vale	Acelto
Outros	Termo_de_Compromisso_Pesquisa_Ass inado.pdf	02/03/2020 21:20:24	André Luiz Mala do Vale	Acelto
Outros	Termo_de_Anuencia.pdf	02/03/2020 21:14:40	André Luiz Mala do Vale	Acelto
Orçamento	Orcamento.pdf	05/02/2020 21:45:17	André Luiz Mala do Vale	Acelto
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_de_consentimento_livre_e_escla recido.pdf	25/11/2019 21:56:49	André Luiz Mala do Vale	Acelto
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	25/11/2019 21:55:00	André Luiz Mala do Vale	Acelto

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: SMHS Quadra 101 - Área Especial - Hospital de Base do DF
Bairro: ASA SUL CEP: 70.335-600
UF: DF Município: BRASÍLIA
Telefone: (61)3315-1675 E-mail: cep.hbdf@gmail.com

INSTITUTO DE GESTÃO
ESTRATÉGICA DE SAÚDE DO
DISTRITO FEDERAL e IGESDF



Continuação do Parecer: 3.670.577

BRASILIA, 14 de Abril de 2020

Assinado por:
Julliana Frossard Ribeiro Mendes
(Coordenador(a))

Endereço: SMHS Quadra 101 - Área Especial - Hospital de Base do DF

Bairro: ASA SUL

CEP: 70.335-900

UF: DF

Município: BRASILIA

Telefone: (61)3315-1675

E-mail: cep.hbd@gmail.com

ANEXO 2

Lower Extremity Functional Scale (LEFS)-Brasil

Estamos interessados em saber se você tem tido alguma dificuldade para realizar as atividades listadas abaixo, devido aos problemas com os seus membros inferiores. Por favor, marque uma resposta para cada atividade.

Hoje, você tem ou teria alguma dificuldade com:

Atividade	Extrema dificuldade ou incapacidade de realizar a atividade	Bastante dificuldade	Moderada dificuldade	Pouca dificuldade	Nenhuma dificuldade
Qualquer uma do seu trabalho normal, tarefas domésticas ou nas atividades escolares					
Seu passatempo predileto, atividades recreacionais ou esportivas					
Entrar ou sair do banho					
Caminhar entre os quartos					
Calçar seus sapatos ou meias					
Agachar-se					
Levantar um objeto, como uma sacola de compra do chão					
Realizar atividades domésticas leves					
Realizar atividades domésticas pesadas					
Entrar ou sair do carro					
Andar dois quarteirões					
Andar aproximadamente 1,5 Km					
Subir ou descer 10 degraus (aproximadamente um lance de escadas)					
Ficar em pé durante uma hora					
Ficar sentado durante uma hora					
Correr em terreno plano					
Correr em terreno irregular					
Mudar de direção enquanto corre rapidamente					
Pular					
Rolar na cama					
Pontuação: _____					

ANEXO 3

Aqui estão algumas das coisas que outros pacientes nos contaram sobre sua dor. Para cada afirmativa, por favor, indique um número de 1 a 4, caso você concorde ou discorde da afirmativa. Primeiro, você vai pensar se concorda ou discorda e, a partir daí, se totalmente ou parcialmente.

	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
1. Tenho medo de me machucar, se eu fizer exercícios.	1	2	3	4
2. Se eu tentasse superar esse medo, minha dor aumentaria.	1	2	3	4
3. Meu corpo está dizendo que alguma coisa muito errada está acontecendo comigo.	1	2	3	4
4. Minha dor provavelmente seria aliviada se eu fizesse exercício.	1	2	3	4
5. As pessoas não estão levando minha condição médica a sério.	1	2	3	4
6. A lesão colocou meu corpo em risco para o resto da minha vida.	1	2	3	4
7. A dor sempre significa que o meu corpo está machucado.	1	2	3	4
8. Só porque alguma coisa piora a minha dor, não significa que essa coisa é perigosa.	1	2	3	4
9. Tenho medo de que eu possa me machucar acidentalmente.	1	2	3	4
10. A atitude mais segura que posso tomar para prevenir a piora da minha dor é, simplesmente, ser cuidadoso para não fazer nenhum movimento desnecessário.	1	2	3	4
11. Eu não teria tanta dor se algo realmente perigoso não estivesse acontecendo no meu corpo.	1	2	3	4
12. Embora eu sinta dor, estaria melhor se estivesse ativo fisicamente.	1	2	3	4
13. A dor me avisa quando devo parar o exercício para eu não me machucar.	1	2	3	4
14. Não é realmente seguro para uma pessoa, com problemas iguais aos meus, ser ativo fisicamente.	1	2	3	4
15. Não posso fazer todas as coisas que as pessoas normais fazem, pois me machuco facilmente.	1	2	3	4
16. Embora alguma coisa me provoque muita dor, eu não acho que seja, de fato, perigoso.	1	2	3	4
17. Ninguém deveria fazer exercícios, quando está com dor.	1	2	3	4

Tabela 1 - Escala Tampa para Cinesiofobia - Brasil.

APÊNDICE 1

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE

Você está sendo convidado (a) a participar do projeto de pesquisa Fatores Preditivos de Dor e Incapacidade Funcional em Indivíduos com osteoartrose de quadril e Fraturas de Perna sob responsabilidade do pesquisador André Luiz Maia do Vale do Hospital de Base do Distrito Federal - IGESDF. Esse estudo tem como objetivo identificar fatores preditores de dor e incapacidade funcional de pacientes com osteoartrose de quadril e fraturas de perna, com variáveis a nível de função, a fim de estabelecer possíveis protocolos de avaliação e intervenção fisioterapêutica nessa população.

A sua participação ocorrerá da seguinte forma: serão aplicados 3 instrumentos de variáveis dependentes: uma escala de dor, e dois questionários de funcionalidade. Posteriormente, serão realizadas avaliações nos membros inferiores do paciente. Serão avaliadas a ADM de ambos os tornozelos, a força muscular de ambos os joelhos e quadris, um teste de equilíbrio em uma única perna, a avaliação de medidas de quadril e de alinhamento da perna e do antepé. É possível que durante a realização dos testes, o paciente apresente desconforto físico, dor, cansaço além de possíveis lesões musculares ou sofrer quedas, no entanto, os pacientes poderão contar com toda a assistência médica e fisioterapêutica caso seja necessário. A sua participação irá possibilitar entender melhor os fatores de dor e incapacidade nessa população e assim, permitir que sejam realizados protocolos de avaliação mais específicos e resolutivos para a população.

Durante sua participação nesse estudo, você será acompanhado durante toda a pesquisa pelo pesquisador responsável e contar com toda a assistência necessária quando solicitada.

Sua participação é voluntária, ou seja, você tem direito a se recusar a participar ou se retirar da pesquisa em qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

Não haverá pagamento ou recompensa financeira pela sua participação nesse estudo. Você não terá nenhuma despesa adicional com sua participação nesse estudo. Haverá garantia de indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa.

Garantimos que seu nome e dados não serão divulgados, sendo mantidos em sigilo pela equipe de pesquisadores. Os resultados desse estudo poderão ser divulgados nessa instituição, em revistas e/ou encontros científicos, sempre garantindo a sua privacidade.

Caso tenha dúvidas ou considerações relacionadas a esta pesquisa, entre em contato com os pesquisadores responsáveis André Luiz Maia do Vale por meio do telefone (61) 9 9987-6513, e-mail residfisio@gmail.com e/ou endereço SHJM QC 07 Rua B casa 20.

Este projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos do IGESDF (e-mail: cep@igesdf.org.br, telefone: (61) 3315 1675, Endereço: Setor Médico Hospitalar Sul – Asa Sul – Brasília/DF – CEP: 70335-900) pelo CAAE: 29689719.2.0000.8153 número do parecer: 3.970.577. Entre em contato caso tenha ou queira alguma informação a respeito dos aspectos éticos envolvendo este estudo.

Se concordar em participar, você receberá uma via desse Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e a outra via será arquivada pelo pesquisador.

Brasília, de de .

Eu, , telefone ,
endereço aceita participar desse estudo.

Assinatura do participante

Assinatura do pesquisador

André Luiz Maia do Vale, (61) 9 9987-6513, residfisio@gmail.com

Observações:

- Este modelo tem como objetivo guiar pesquisadores na confecção do TCLE. No entanto, o mesmo deve ser adaptado ao projeto de pesquisa e as normas relacionadas ao seu conteúdo;
- Consultar a Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde, item IV – do processo de consentimento livre e esclarecido.
- Estudos com particularidades a serem observadas no TCLE: experimentais na área biomédica; biobanco e biorrepositórios; cooperação internacional; crianças, adolescentes, pessoas com transtorno ou doença mental ou em situação de substancial diminuição em sua capacidade de decisão (termo de assentimento); morte encefálica; comunidades cuja cultura grupal reconheça a autoridade do líder ou do coletivo sobre o indivíduo; etc.

APÊNDICE 2

Ficha de avaliação de pacientes após fratura de MMII
Universidade de Brasília

Data da Avaliação: ___/___/___ Avaliadores: _____
 N° Pesquisa: _____

Identificação do paciente

Nome: _____	
Data de nascimento: ___/___/___	Idade: _____ <input type="checkbox"/> Sexo <input type="checkbox"/> Masc. <input type="checkbox"/> Fem.
Dominância: D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/>	
Etnia: <input type="checkbox"/> branca <input type="checkbox"/> negra <input type="checkbox"/> parda <input type="checkbox"/> indígena <input type="checkbox"/> amarela	
Situação conjugal: <input type="checkbox"/> solteiro <input type="checkbox"/> casado <input type="checkbox"/> viúvo <input type="checkbox"/> divorciado <input type="checkbox"/> convive maritalmente	
Profissão/Ocupação: _____	
Escolaridade: <input type="checkbox"/> fundamental <input type="checkbox"/> médio <input type="checkbox"/> superior <input type="checkbox"/> analfabeto	
Cidade: _____	UF: _____
Telefone(s) de contato: _____	

Dados gerais de saúde

Doenças pré-existent: <input type="checkbox"/> diabetes <input type="checkbox"/> hipertensão <input type="checkbox"/> doenças cardíacas neurológicas <input type="checkbox"/>
outras: _____
Antecedentes familiares: <input type="checkbox"/> diabetes <input type="checkbox"/> hipertensão <input type="checkbox"/> doenças cardíacas <input type="checkbox"/>
outras: _____
Tabagismo: <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> Etílico: <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
Houve outra internação além da fratura? _____
Motivo? _____
Já fez outras cirurgias? Quais/quanto tempo? _____
Já ficou acamado? Por que/quanto tempo? _____
-Nos últimos 3 meses o senhor praticou algum tipo de <u>exercício físico ou esporte</u> no seu TEMPO LIVRE ? Não () Sim () Qual o tipo PRINCIPAL praticado?
R: _____
Responda as perguntas seguintes deste quadro se sua RESPOSTA ACIMA FOI SIM
-Em relação a pergunta anterior, <u>quantos dias por semana</u> o senhor praticou esporte ou exercício?
Todos os dias () 5 a 6 dias () 3 a 4 dias () 1 a 2 dias ()
- No dia que o senhor pratica esporte ou exercício, <u>quanto tempo dura em média</u> essa atividade:

< 10 min () de 10 a 19 min () de 20 a 29 min () de 30 a 39 min () de 45 a 59 min () 60 min ou > ()

Histórico da lesão/ Momento hospitalar

Mecanismo do trauma _____

Pedestr Motoris Passag ro

Diagnóstico: _____

Fratura: Expos Fech a Membro fraturado D E

Data da lesão: ___/___/___ Data da cirurgia: ___/___/___ Data da alta hospitalar: ___/___/___

Data da alta médica: ___/___/___

Tempo _____ de _____ internação:

Tipo _____ de _____ fixação:

Complicações associadas: No ato cirúrgico Depois da alta

Quais? _____

Houve retorno após alta hospitalar ? Sim Não

Motivo: _____

Quanto _____ tempo _____ sem _____ pisar _____ no chão?

Previsão _____ para _____ retirada _____ do material? motivo: _____

Recebeu fisioterapia intra-hospitalar? Sim Não (< 3x > 3x > 5x > 10x) n° _____

O que fazia (recurso): _____

Momento pós-alta/Momento atual

Passou a ter algum tipo de restrição no dia-a-dia Sim Não

Qual? _____

Deixou de fazer algo que costumava fazer? O que? _____

Passou a ter algum tipo de sintoma? Sim Não

Qual? _____

Retomou ao trabalho? Trab. ante r Novo ab. Afastado pelo NSS

Desempregado

Precisou de adaptações (muleta, bengala, palmilhas, sapato, etc)?

Quais? _____ Tempo: _____

Fez fisioterapia ambulatorial Si Não

Local da fisioterapia: _____

Início: _____ / ___ Término: _____ / ___ Número de sessões: _____

O que fazia de recursos? _____

Ficou satisfeito? _____

O que melhorou? _____

O que não melhorou? _____

Avaliação da Dor:

<p>Sente dor <u>Agora</u>?</p> <p><input type="checkbox"/> Sim</p> <p><input type="checkbox"/> Não</p> <p>Onde? _____</p> <p>Localizad<input type="checkbox"/> Difus<input type="checkbox"/></p> <p>Constant<input type="checkbox"/> Intermiten<input type="checkbox"/></p> <p>Irradia <input type="checkbox"/></p>	<p>Intensidade da dor, avaliação do paciente (E.V.A):</p> <p>0 ausente a 10 intensa</p> <p>0 _____ 10</p>	
<p>Sente dor <u>no dia a dia</u>?</p> <p><input type="checkbox"/> Sim</p> <p><input type="checkbox"/> Não</p> <p>Onde? _____</p> <p>Localizad<input type="checkbox"/> Difus<input type="checkbox"/></p> <p>Constant<input type="checkbox"/> Intermiten<input type="checkbox"/></p> <p>Irradia <input type="checkbox"/></p>	<p>Intensidade da dor, avaliação do paciente (E.V.A):</p> <p>0 ausente a 10 intensa</p> <p>0 _____ 10</p>	<p>Horário do dia:</p> <p><input type="checkbox"/> manhã</p> <p><input type="checkbox"/> tarde</p> <p><input type="checkbox"/> noite</p> <p><input type="checkbox"/> todos</p>
<p>Fatores que aumenta a dor: _____</p> <p>Fatores que diminuem a dor: _____</p> <p>Possui incapacidade devido a dor? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não</p> <p>Qual? _____</p> <p>_____</p> <p>Em casos de dor, qual são as medidas adotadas? _____</p>		

Avaliações e Testes – Projeto de Pesquisa

Data da Avaliação: ___/___/___

Nº: _____

IDENTIFICAÇÃO DO PACIENTE

Nome: _____
Data de nascimento: ___/___/___ Idade: _____ Sexo: <input type="checkbox"/> Masc. <input type="checkbox"/> Fem. Dominância: <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E
Principal queixa funcional: _____

Y BALANCE TEST

Avaliador: _____

Aleatorização: _____

Membro		1ª	2ª	3ª	Média
MID	Anterior				
	Pósterio medial				
	Pósterio lateral				
MIE	Anterior				
	Pósterio medial				
	Pósterio lateral				

Comprimento do membro: _____

RIGIDEZ DE QUADRIL

Avaliador: _____

Aleatorização: _____

Membro	1ª	2ª	3ª	Média
MID				
MIE				

ALINHAMENTO PERNA-PÉ

Avaliador: _____

Aleatorização: _____

Membro	1ª	2ª	3ª	Média
MID				
MIE				

11 Produtos desenvolvidos no período do mestrado

Durante o período do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação (PPGCR) da UnB, foram desenvolvidos os seguintes trabalhos:

Trabalho publicado no Anais de Evento do I Simpósio Interdisciplinar em Ciências da Reabilitação (SimReab) – PPGCR, em novembro de 2021 intitulado: “Indivíduos com histórico de fratura no membro inferior abordadas cirurgicamente exibem redução da capacidade funcional do membro acometido: um estudo transversal analítico”. **Revista Movimenta 2021; 14(3):983-1032**1000. Autores: Rafaela Silva de Souza; Lilian Carolina Rodrigues Batista; Karina Lisboa Correia; Alexandre Lima de Araújo Ribeiro; Wagner Rodrigues Martins.

Participação como membro da comissão de organização do XIV Fórum Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Fisioterapia da Associação Brasileira de Pesquisa e Pós-Graduação em Fisioterapia, realizado em junho de 2019.

Elaboração de artigo científico intitulado: “*Relationship between dynamic unipedal balance and hip, knee and ankle functional kinetic measures in individuals with surgically treated lower limb fractures*” submetida para publicação na revista *Physiotherapy Theory and Practice*. Autores: Lilian Carolina Rodrigues Batista, Rafaela Silva de Souza; Karina Lisboa Correia; Joana Marcela Sales de Lucena; Wagner Rodrigues Martins; Alexandre Lima de Araújo Ribeiro.

Responsável por discentes da graduação em fisioterapia da UnB em Programa de Iniciação Científica.

Integrante do grupo de pesquisa vinculado ao PPGCR intitulado: “Reeducação Funcional e Desempenho Humano (ReDe)” desde 2018. Conforme documento a seguir.

Grupo de pesquisa

Reeducação Funcional e Desempenho Humano (ReDe)

Endereço para acessar este espelho: dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/8454439402313484

Identificação

Situação do grupo:	Certificado
Ano de formação:	2013
Data da Situação:	30/09/2016 16:25
Data do último envio:	08/04/2022 01:42
Líder(es) do grupo:	Wagner Rodrigues Martins
Área predominante:	Ciências da Saúde; Fisioterapia e Terapia Ocupacional
Instituição do grupo:	Universidade de Brasília - UnB
Unidade:	UNB - Campus Ceilândia



Repercussões

Repercussões dos trabalhos do grupo

Desenvolvimento de recursos humanos com competências e habilidades para atuar com qualidade e eficiência em ambientes acadêmicos e profissionais no que tange as ciências da reabilitação. Produzir de conhecimento técnico-científico para fundamentação da teoria e prática dos profissionais ligados ao processo de reabilitação.

Recursos humanos

Pesquisadores	Titulação máxima	Data inclusão
Ana Clara Bonini-Rocha	Doutorado	28/08/2016
Juscelino Castro Blasczyk	Mestrado	24/05/2018
Osmair Gomes de Macedo	Doutorado	22/08/2018
Paulo Roberto Viana Gentil	Doutorado	31/01/2017
Ricardo Jaco de Oliveira	Doutorado	28/08/2016
Rodrigo Luiz Carregaro	Doutorado	28/08/2016
Romulo Maia Carlos Fonseca	Doutorado	31/01/2017
Wagner Rodrigues Martins	Doutorado	27/07/2016

Estudantes	Nível de Treinamento	Data inclusão
Alexandre Lima de Araújo Ribeiro	Doutorado	31/01/2017
Anderson Lúcio Souza de Andrade	Mestrado	27/01/2020
André Luiz Maia do Vale	Doutorado	28/10/2017
Andressa Alves França	Mestrado	01/10/2019
Arlane Carvalho de Oliveira	Mestrado	04/11/2020
Daltro Izaias Pelozato de Oliveira	Não há formação em andamento	01/10/2019
Daniele Bueno Godinho Ribeiro	Não há formação em andamento	01/10/2019
Guido Fregapani Agner	Mestrado	27/01/2020
Jefferson Dias Fernandes	Não há formação em andamento	28/08/2016
Joana Marcela Sales de Lucena	Não há formação em andamento	28/08/2016
Karina Lisboa Correia	Especialização	04/11/2020
Lilian Carolina Rodrigues Batista	Mestrado	24/05/2018
Maria Augusta de Araújo Mota	Mestrado	11/01/2022