

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE LAVRAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA**

PORTFÓLIO ACADÊMICO

ATUAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA NAS DISFUNÇÕES ORTOPÉDICAS

**ADRIANA ÊMILE ROSA REIS
ANA LAURA MENDES MORAIS
YASMIN MESSIAS PEREIRA DE RESENDE**

**LAVRAS-MG
2024**

**ADRIANA ÊMILE ROSA REIS
ANA LAURA MENDES MORAIS
YASMIN MESSIAS PEREIRA DE RESENDE**

ATUAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA NAS DISFUNÇÕES ORTOPÉDICAS

Portfólio Acadêmico apresentado ao Centro Universitário de Lavras, como parte das exigências da disciplina Trabalho de conclusão de curso, do curso de graduação em Fisioterapia.
Orientadora: Profa. Ma. Nívea Maria Saldanha Lagoeiro Alvarenga

**LAVRAS-MG
2024**

Ficha Catalográfica preparada pelo Setor de Processamento
Técnico da Biblioteca Central do UNILAVRAS

Morais, Ana Laura Mendes.

M828a Atuação fisioterapêutica nas disfunções ortopédicas / Ana Laura Mendes
Morais, Adriana Emile Rosa Reis, Yasmin Messias Pereira de Resende. –
Lavras: Unilavras, 2024.
71f.: il.

Portfólio acadêmico (Graduação em Fisioterapia) – Unilavras,
Lavras, 2024.

Orientador: Prof.^a Nívea Maria Saldanha Lagoeiro Alvarenga.

1. Articulação do tornozelo. 2. Fratura. 3. Entorse. 4. Reabilitação.
I. Reis, Adriana Emile Rosa. II. Resende, Yasmin Messias Pereira de.
III. Alvarenga, Nívea Maria Saldanha Lagoeiro. (Orient.). IV. Título.

**ADRIANA ÊMILE ROSA REIS
ANA LAURA MENDES MORAIS
YASMIN MESSIAS PEREIRA DE RESENDE**

ATUAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA NAS DISFUNÇÕES ORTOPÉDICAS

Portfólio Acadêmico apresentado ao Centro Universitário de Lavras, como parte das exigências da disciplina Trabalho de conclusão de curso, do curso de graduação em Fisioterapia.
Orientadora: Profa. Ma. Nívea Maria Saldanha Lagoeiro Alvarenga

Aprovado em 27/11/2024

ORIENTADOR

Profa. Ma. Nívea Maria Saldanha Lagoeiro Alvarenga, Centro Universitário de Lavras
- UNILAVRAS

MEMBRO DA BANCA

Profa. Dra. Grazielle Caroline da Silva, Centro Universitário de Lavras - UNILAVRAS

**LAVRAS-MG
2024**

Dedico a Deus, por Sua guia constante; aos meus familiares, por seu apoio incondicional; e aos amigos, por tornarem a jornada mais leve e especial.

Adriana Êmile Rosa Reis

Dedico a Deus como gratidão pela oportunidade, a minha família por me apoiarem e aos meus amigos pelo incentivo, sendo essenciais durante essa trajetória.

Ana Laura Mendes Morais

Dedico a todos que me incentivaram e apoiaram chegar até aqui. A minha família por ser minha base e referência, sendo imprescindíveis nessa jornada.

Yasmin Messias Pereira De Resende

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, por Sua presença constante e por me conceder força, coragem e discernimento ao longo dessa jornada. Sem a Sua orientação e bênçãos, não teria chegado até aqui.

Aos meus pais, Emília e Roberto, por seu amor incondicional e por estarem sempre ao meu lado, me apoiando nos momentos difíceis e comemorando cada conquista. Vocês foram minha base e meu exemplo de determinação e resiliência.

Aos meus irmãos, avós, tios, primos e meu namorado que, com carinho e incentivo, contribuíram para que eu seguisse em frente com confiança, sempre lembrando a importância dos meus sonhos.

Aos meus amigos, pelo companheirismo e pelas palavras de incentivo, que tornaram essa caminhada mais leve e cheia de memórias especiais. Sua presença foi fundamental para enfrentar cada desafio com um sorriso.

Aos professores, por compartilhar conhecimentos que vão além das salas de aula, transmitindo não apenas técnicas e teorias, mas também valores que levarei para a vida.

À professora Nívea, minha orientadora, por sua dedicação e paciência em cada etapa deste trabalho.

Aos funcionários do Unilavras, por seu trabalho essencial no dia a dia, facilitando nossa jornada acadêmica e sempre prontos a ajudar com simpatia e atenção. Vocês contribuíram para tornar o ambiente mais acolhedor e agradável.

Adriana Êmile Rosa Reis

Grata a Deus, em primeiro lugar, que me concedeu essa oportunidade, além da força, porto seguro, compaixão e sabedoria concedidos hoje e em todos os momentos da minha vida.

Agradeço aos meus pais, Dehon e Celeste, que me ensinaram os valores da vida, a honestidade, a empatia e a ser melhor a cada dia. Obrigada pelas orações, amparo e por acreditarem que eu seria capaz. Sem o apoio de vocês, nada disso seria possível. As minhas irmãs Polyana, Paloma e Maria Vitória que me mostram o significado de união, amizade, paciência e parceria, obrigada por tudo.

Agradeço aos meus avós, tios, primos, sobrinha, padrasto, madrasta e irmãos de coração que são essenciais para minha formação como pessoa e me ensinam diariamente o significado de família.

Agradeço aos meus amigos pelo apoio diário e deixarem a caminhada mais leve.

Agradeço ao Centro Universitário de Lavras pelo ótimo ensino, excelente equipe e estrutura que me proporcionou a chance de realizar essa experiência.

Agradeço a prezada orientadora, professora Nívea Alvarenga, pelo auxílio, paciência e profissionalismo que me guiaram durante a realização deste portfólio.

Ana Laura Mendes Morais

Agradeço a Deus por ter segurado em todos os momentos as minhas mãos durante essa caminhada.

A minha família por não ter medido esforços para que eu conseguisse concluir todo processo. A minha mãe pelo apoio diário, pelas orações e toda boa energia a cada minuto enviada. Obrigada por sempre estar ao meu lado. A minha irmã Isabella por, mesmo do outro lado do mundo, estar sempre comigo em vídeos chamadas acalmando-me e fazendo tudo ser mais leve. Ao meu tio Juninho por nunca medir esforços para tudo que sempre preciso. Obrigada por tanto.

Agradeço muito à Vó Dodóia por nunca deixar de estar em meus pensamentos e sempre ser o anjo que me guia em busca do sucesso.

Aos meus amigos de Passa Tempo e de Lavras por fazerem com que, nos momentos de diversão e de troca, eu conseguisse esquecer um pouco meus medos e angústias.

Agradeço à Unilavras e todos os seus funcionários por todas as experiências vivenciadas e aprendizagens conquistadas.

Yasmin Messias Pereira de Resende

“O que vale na vida não é o ponto de partida e sim a caminhada. Caminhando e semeando, no fim, terás o que colher.” (Cora Coralina)

Adriana Êmile Rosa Reis

*“Consagre ao Senhor tudo o que você faz, e os seus planos serão bem-sucedidos”
(Provérbios 16:3)*

Ana Laura Mendes Morais

*“Mesmo quando tudo parece desabar, cabe a mim decidir entre rir ou chorar, ir o ficar, desistir ou lutar; porque descobri, no caminho incerto da vida, que o mais importante é o decidir.”
(Cora Coralina)*

Yasmin Messias Pereira de Resende

LISTA DE IMAGENS OU FIGURAS

Figura 1 - A. Vista anterior do pé em flexão plantar. B. Esquema da articulação. C. Vista superior do tálus para mostrar a forma da face articular	15
Figura 2 - A. Ligamento medial da articulação do tornozelo. B. Ligamento medial da articulação do tornozelo	16
Figura 3 - Goniômetro universal	18
Figura 4 - Teste Step Down	19
Figura 5 - Escala Visual Analógica de Dor (EVA)	19
Figura 6 - Functional Electrical Stimulation (FES)	20
Figura 7 - Teste de Força Muscular Gastrocnêmio e Sóleo	21
Figura 8 - Teste de Força Muscular Fibular longo e curto	21
Figura 9 - Raio-X fratura de fíbula	25
Figura 10 - Mobilização MWM	27
Figura 11 - Alongamento de gastrocnêmio	28
Figura 12 - Alongamento de sóleo	29
Figura 13 - Exercício de mobilidade e fortalecimento	31
Figura 14 - Mobilidade em flexão plantar	32
Figura 15 - Agachamento com salto no bosu	33
Figura 16 - Afundo alternado com salto	34
Figura 17 - Afundo com salto lateral	35
Figura 18 – Mobilização articular	41
Figura 19 – Exercício para ganho de dorsiflexão	42
Figura 20 – Exercício para ganho de flexão plantar	43
Figura 21 – Fortalecimento muscular de Tríceps Sural	44
Figura 22 – Fortalecimento muscular de Tríceps Sural	45
Figura 23 – FES em Tibial Anterior e Tríceps Sural	45
Figura 24 – Circuito proprioceptivo	47
Figura 25 – Ganho de ADM de dorsiflexão	54
Figura 26 – Ganho de ADM de flexão plantar	54
Figura 27 - Fortalecimento de sóleo	55
Figura 28 - Treino de equilíbrio e propriocepção	56

Figura 29 - Alongamento de gastrocnêmio	57
Figura 30 - Fortalecimento da musculatura intrínseca do pé	58
Figura 31 - Aplicação de Laser	60
Figura 32 - Aplicação de Ondas Curtas	61

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Resultados da anamnese.....	23
Quadro 2 - Resultado da goniometria de tornozelo.....	24
Quadro 3 - Resultado do Grau de força muscular.....	24
Quadro 4 - Fatores analisados na execução do teste <i>Step Down</i>	25
Quadro 5 - Parâmetros do equipamento de corrente russa	36
Quadro 6 - Fatores analisados na execução do teste <i>Step Down</i>	38
Quadro 7 - Resultado da goniometria de tornozelo.....	38
Quadro 8 - Resultados da anamnese.....	39
Quadro 9 - Amplitude de Movimento.....	40
Quadro 10 - Força Muscular	40
Quadro 11 – Resultado em Teste de Step Down	40
Quadro 12 - Parâmetros do equipamento FES	46
Quadro 13 - EVAD aplicada para deambulação e exercícios para ganho de mobilidade no início e fim do tratamento.....	47
Quadro 14 - Reavaliação <i>Step Down</i>	48
Quadro 15 – Reavaliação força muscular.....	48
Quadro 16 - Reavaliação Goniometria	48
Quadro 17 - Resultados da anamnese.	50
Quadro 18 - Resultado da Goniometria de Tornozelo.	51
Quadro 19 - Resultado do Grau de força muscular.	51
Quadro 20 - Resultado dos encurtamentos musculares.	52
Quadro 21 - Resultado em Teste de Step Down.	52
Quadro 22 - Reavaliação Goniometria.	62
Quadro 23 - Reavaliação do Grau de força muscular.....	62

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ADM	Amplitude de movimento
EVA	Escala visual analógica
EVAD	Escala visual analógica da dor
FES	<i>Functional Electrical Stimulation</i>
MWM	Mobilização com movimento
MMII	Membros Inferiores
MID	Membro inferior direito
MIF	Músculo intrínseco do pé
PSE	Percepção subjetiva de esforço

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 DESENVOLVIMENTO CONJUNTO	15
2.1 Articulação do tornozelo	15
2.1.1 Musculatura do tornozelo	16
2.1.2 Lesões no tornozelo	17
3 DESENVOLVIMENTO INDIVIDUAL	23
3.1 Contextualização da aluna Adriana Êmile Rosa Reis	23
3.1.1 Anamnese	23
3.1.2 Exame Físico	23
3.1.3 Relato de dor	24
3.1.4 Avaliação da goniometria	24
3.1.5 Avaliação do grau de força e encurtamento muscular	24
3.1.6 Testes especiais e avaliação dinâmica	25
3.1.7 Exames complementares	25
3.1.7.1 Conduta fisioterapêutica	26
3.1.7.2 Alongamento	26
3.1.7.3 Mobilidade e fortalecimento	29
3.1.7.4 Corrente russa	35
3.1.7.5 Ondas curtas	37
3.1.8 Reavaliação do paciente	37
3.2 Contextualização da aluna Ana Laura Mendes Moraes	38
3.2.1 Anamnese	39
3.2.2 Exame Físico	39
3.2.3 Goniometria	39
3.2.4 Força Muscular	40
3.2.5 Testes especiais e avaliação dinâmica	40
3.2.6 Conduas e intervenções	41
3.2.7 Reavaliação do paciente	47
3.3 Contextualização da aluna Yasmin Messias Pereira de Resende	49
3.3.1 Definição de tendinite tibial anterior	49

3.3.1.1 Anamnese	50
3.3.1.2 Exame físico	50
3.3.1.3 Relatos sobre a dor, Inspeção e Palpação	50
3.3.1.4 Avaliação da Goniometria	51
3.3.1.5 Avaliação do grau de força e encurtamento muscular	51
3.3.1.6 Testes especiais e avaliação dinâmica	52
3.3.1.7 Conduta fisioterapêutica	53
3.3.1.8 Cinesioterapia	53
3.3.1.9 Reavaliação	62
4 AUTOAVALIAÇÃO	63
4.1 Autoavaliação da aluna Adriana Êmile Rosa Reis	63
4.2 Autoavaliação da aluna Ana Laura Mendes Morais	63
4.3 Autoavaliação da aluna Yasmin Messias Pereira de Resende	64
5 CONCLUSÃO	65
5.1 Conclusão da aluna Adriana Êmile Rosa Reis	65
5.2 Conclusão da aluna Ana Laura Mendes Morais	65
5.3 Conclusão da aluna Yasmin Messias Pereira de Resende	66
Referências Bibliográficas	67

1 INTRODUÇÃO

Neste portfólio serão descritas experiências fisioterapêuticas de três alunas, baseadas na vivência do estágio obrigatório DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA, realizado na clínica Escola Risoleta Neves no Centro Universitário de Lavras. Serão compartilhadas a trajetória, experiências e conquistas na área de fisioterapia traumato-ortopédica, com condutas embasadas no conhecimento teórico adquirido ao longo do curso.

A aluna Adriana Êmile Rosa Reis iniciou a graduação em fisioterapia no Centro Universitário de Lavras no ano de 2020/1. A experiência com o estágio em traumato-ortopédica estabeleceu um interesse pela área, sendo a escolhida para o portfólio. O objetivo do mesmo é descrever a atuação da fisioterapia no tratamento da diminuição de amplitude de movimento de tornozelo e redução da dor após uma fratura de fíbula em um paciente adulto.

A aluna Ana Laura Mendes Moraes iniciou a graduação em Fisioterapia no Centro Universitário de Lavras no ano de 2020/1. Sempre sonhou em atuar na área da saúde e se interessou pela área da fisioterapia por ser uma profissão que promove grande melhora na qualidade de vida das pessoas. Durante o estágio supervisionado sentiu interesse pela área traumato-ortopédica, sendo ela escolhida para o presente estudo. O objetivo desse portfólio é descrever a atuação da Fisioterapia no tratamento de um paciente adulto com diagnóstico médico de fratura de fíbula do membro inferior direito.

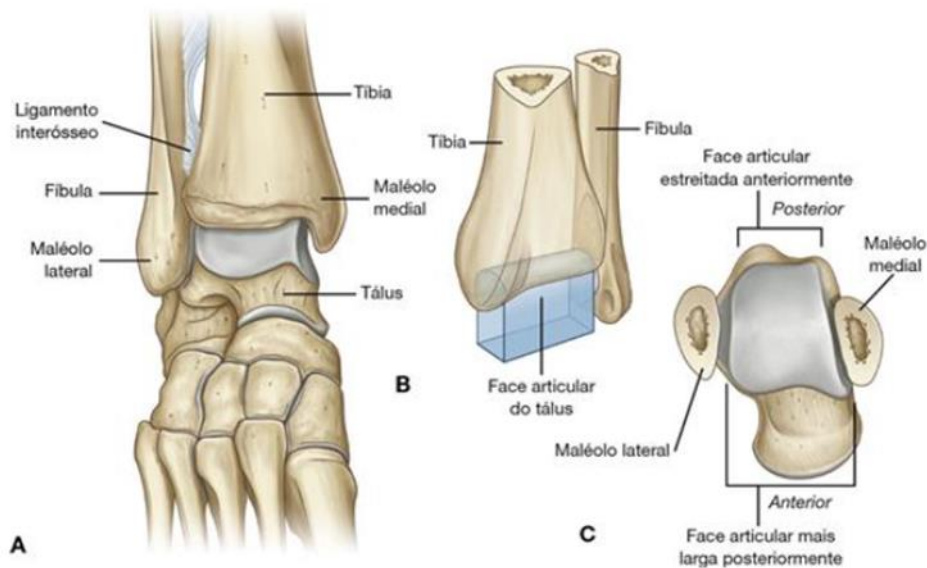
A aluna Yasmin Messias Pereira de Resende iniciou a graduação em fisioterapia no Centro Universitário de Lavras no ano de 2020/1. Ao entrar na adolescência Yasmin foi diagnosticada com Condromalacea Patelar que fez com que fosse inserida no mundo fisioterapêutico despertando assim grande curiosidade pela área. Com seu tratamento e a experiência do estágio em traumato-ortopédica houve um grande interesse, sendo a escolhida para estudo e desenvolvimento do portfólio. O objetivo será descrever a atuação da Fisioterapia no tratamento de um paciente com diagnóstico de tendinite no tornozelo esquerdo.

2 DESENVOLVIMENTO CONJUNTO

2.1 Articulação do tornozelo

Os ossos que fazem parte da articulação do tornozelo são: tíbia, fíbula e tálus, em conjunto com os ligamentos e músculos que trabalham juntos para proporcionar estabilidade e permitir uma variedade de movimentos, sendo eles flexão plantar, dorsiflexão, eversão e inversão, essenciais para o funcionamento articular adequado para realização de atividades. A articulação do tornozelo é sustentada por ligamentos mediais e laterais, sendo eles: ligamento colateral medial, ligamento colateral lateral, formado pelos ligamentos talofibular anterior, talofibular posterior e calcaneofibular (Drake, 2013).

Figura 1 – A. Vista anterior do pé em flexão plantar. B. Esquema da articulação. C. Vista superior do tálus para mostrar a forma da face articular.

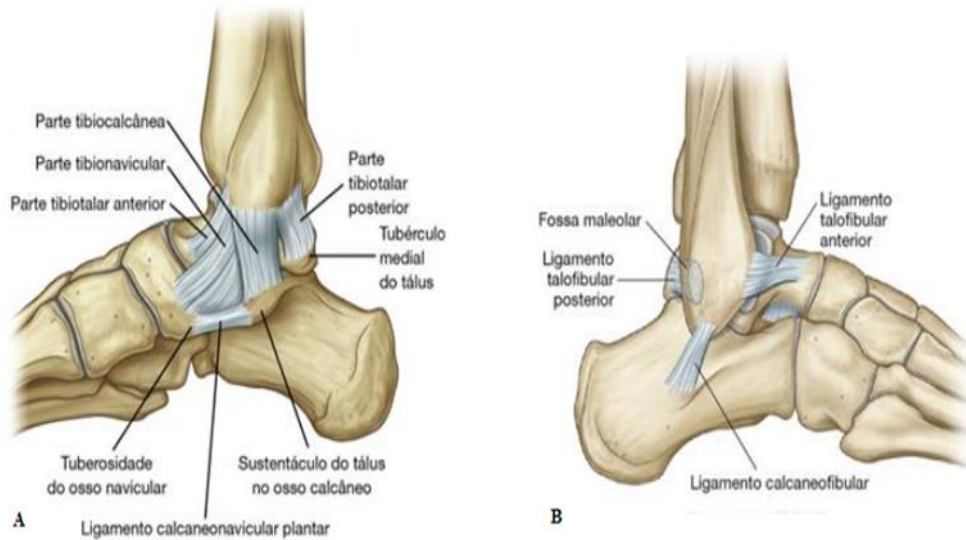


Fonte: Drake (2013)

Os movimentos de inversão e eversão do pé ocorrem nas articulações intertarsais, sendo elas: articulação subtalar, a articulação talocalcaneonavicular e a articulação calcaneocubóidea. A articulação talocalcânea ocorre entre a face inferior do tálus e a face superior do calcâneo, permitindo o deslizamento também os movimentos de inversão e eversão. A articulação é estabilizada pelos ligamentos talocalcâneos lateral, posterior e interósseo (Drake, 2013).

Na figura 2, é possível observar os ligamentos mediais e laterais do tornozelo.

Figura 2 – A. Ligamento medial da articulação do tornozelo. B. Ligamento medial da articulação do tornozelo.



Fonte: Drake (2013)

2.1.1 Musculatura do tornozelo

Os músculos que atuam sobre o tornozelo estão localizados na parte inferior da perna. A musculatura analisada nos pacientes do presente estudo foram Gastrocnêmio, Sóleo, Fibulares Longo e Curto, Tibial Anterior e Tibial Posterior. O músculo Gastrocnêmio se origina no côndilo lateral e superfície posterior do fêmur e cápsula da junta do joelho, se insere na parte média da superfície posterior do calcâneo e tem como função realizar flexão plantar do tornozelo. O músculo Sóleo se origina nas superfícies posteriores da cabeça da fíbula e terço médio da borda medial da tíbia. Ele se insere no tendão do músculo Gastrocnêmio, na superfície posterior do calcâneo. Sua função é realizar a flexão plantar do tornozelo. O músculo Fibular Longo se origina no côndilo lateral da tíbia e se insere na base do metatarsal e do osso cuneiforme medial. Sua função é realizar a eversão do pé e auxiliar na flexão plantar. O músculo Fibular Curto se origina na superfície lateral da fíbula e se insere na tuberosidade na base do osso metatarsal V. Sua função é a mesma do Fibular Longo. O músculo Tibial Anterior tem sua origem no côndilo lateral e metade proximal da

superfície lateral da tíbia. Sua inserção se localiza nas superfícies medial e plantar do osso cuneiforme medial e ele atua na dorsiflexão e auxilia na inversão do pé. O músculo Tibial Posterior se origina na porção lateral da superfície posterior da tíbia, se insere na tuberosidade do osso navicular e atua na inversão do pé e auxilia na flexão plantar (Kendall, 2007).

2.1.2 Lesões no tornozelo

A ocorrência de lesões na região do tornozelo é frequente, devido a sua instabilidade relativa e sua função de sustentação, sendo a entorse de tornozelo a principal e mais recorrente. Os fatores que influenciam uma lesão no tornozelo, assim como em muitas outras lesões, incluem a posição da articulação no momento do trauma, bem como a direção, intensidade e a velocidade das forças exercidas. Nas lesões de tornozelo, diversos fatores podem estar envolvidos, como caminhar sobre superfícies irregulares, tropeções em buracos, mudança brusca de direção, aterrissagem de um salto, podendo resultar em luxação, rompimento de tendão ou até fratura óssea (Zernicke *et al.*, 2023).

As entorses podem ser classificadas em três graus, conforme a gravidade da lesão: Grau I (leve), caracterizado por edema e equimose mínimos, com perda discreta de função. Grau II (moderado), onde há edema difuso e equimose mais extensa. Nesse caso, o tornozelo torna-se instável e a incapacidade funcional é mais acentuada. No Grau III (grave), ocorre ruptura completa dos ligamentos laterais, com dor intensa, hematoma, edema de maior proporção e significativa instabilidade articular, resultando em uma posição anormal do pé (Cohen *et al.*, 2008).

A atuação fisioterapêutica dentro dessas lesões tem por objetivo diminuir os sintomas, identificar o grau de lesão, reestabelecer integridade ligamentar e muscular, dar estabilidade à articulação, reestabelecer a função musculoesquelética, promover reabilitação, aliviar dores e prevenir futuras lesões (Barbosa *et al.*, 2008).

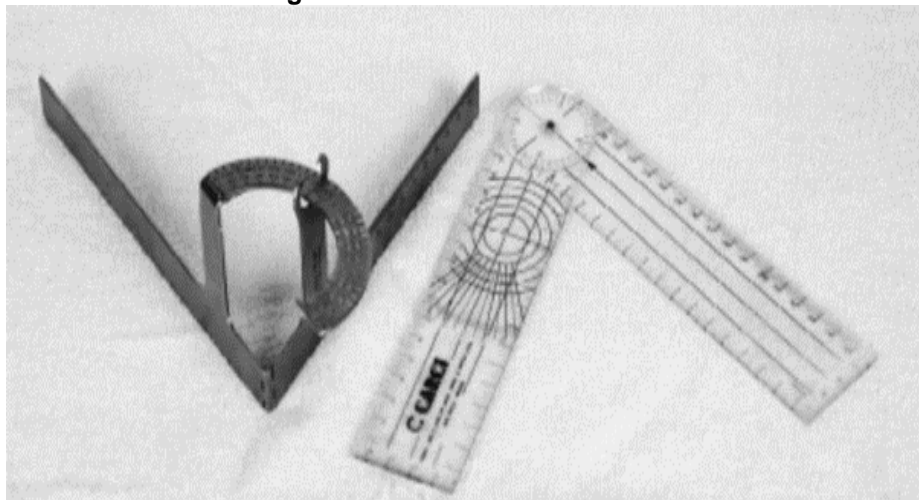
Na avaliação fisioterapêutica foram utilizados parâmetros que servem como referência durante a avaliação ortopédica. A Amplitude de Movimento (ADM) é definida como o deslocamento angular de uma articulação (Enoka, 2000). A avaliação da mesma é de suma importância na avaliação fisioterapêutica de um paciente, pois além de oferecer

as medidas quantitativas das limitações de determinada articulação, ela facilita a análise da eficácia do tratamento profissional ao longo da reabilitação (Morales *et al*, 2015).

O instrumento usado para quantificar a ADM articular na prática do presente estudo foi o Goniômetro universal, sendo ele um dos dispositivos mais usados em avaliações fisioterapêuticas. A Goniometria refere-se à medida quantitativa de ângulos articulares presentes nas articulações dos seres humanos. Tal dispositivo tem um corpo e dois braços: um móvel e outro fixo. No corpo do goniômetro, estão as escalas, podendo ser um círculo completo (0 a 360°) ou de meio círculo (0 a 180°) (Marques *et al*, 2014).

Na figura 3 é possível observar o goniômetro universal.

Figura 3 – Goniômetro universal



Fonte: Marques (2014)

Foram utilizados testes especiais, os quais são usados para orientar o fisioterapeuta e auxiliá-lo em seu exame físico, facilitando seu diagnóstico diferencial, sua identificação de disfunções no segmento e ajudando a propor um plano de tratamento individualizado de acordo com os resultados do teste. Pontos importantes dos testes especiais: aumento da precisão diagnóstica, diferenciação entre condições semelhantes, guiar o plano de tratamento, monitoramento do progresso e educação do paciente (Torres, 2022).

O teste *Step Down* é utilizado para avaliar o controle neuromuscular, valgismo dinâmico de joelho, assimetria de tronco, pronação excessiva de pés, queda pélvica,

ADM de articulações e pronação excessiva de tornozelo. Esse teste envolve o paciente descer de um degrau de uma altura específica, controlando o movimento de forma lenta e contínua, enquanto o examinador observa o alinhamento do joelho e o controle do movimento (Flowers *et al*, 2020), como demonstra a Figura 4. O número cumulativo de desvios durante o teste determina a categoria de qualidade atribuída: movimento 'bom', movimento 'razoável' e movimento 'ruim' (Mansfield *et al.*, 2021).

Figura 4 – Teste Step Down



Fonte: Workout Programs, 2019

A escala visual analógica (EVA) é utilizada para quantificar a dor do paciente e avaliar a sua intensidade. Ela é constituída por uma linha de 10 cm que tem, em geral, como extremos as frases “ausência de dor” e “máximo de dor” (Martinez, 2010), demonstrada na Figura 5.

Figura 5- Escala Visual Analógica de Dor (EVA)



Fonte: Hospital Israelita Albert Einstein. Gerenciamento da dor na SBIBHAE, 2010.

A Percepção Subjetiva de Esforço (PSE) é uma escala criada para medir a intensidade de atividades físicas com base na avaliação individual do praticante, dispensando o uso de equipamentos sofisticados. Idealizada pelo pesquisador Gunnar Borg, essa ferramenta é usada amplamente no acompanhamento e ajuste de cargas de treino e recuperação, abrangendo tanto atletas como pessoas em reabilitação. A escala mais tradicional vai de 6 a 20, enquanto a versão simplificada varia de 0 a 10, sendo esta mais comum em contextos clínicos (Kaercher *et al.*, 2019).

A eletroestimulação funcional *Functional Electrical Stimulation* (FES) é uma técnica que utiliza correntes elétricas para provocar contrações musculares. Seu objetivo principal é restaurar ou melhorar a função motora de pessoas que têm algum tipo de paralisia ou fraqueza muscular, através de eletrodos estimulantes (Philips, 2015). Eles são utilizados na prática clínica para fortalecer os músculos, além de auxiliar na recuperação e preservação da função de músculos debilitados (Souza *et al.*, 2013), demonstrado na figura 6.

Figura 6 - *Functional Electrical Stimulation* (FES)



Fonte: Center Medical, 2015

O teste de força do gastrocnêmio e sóleo é utilizado para avaliar a força muscular dos músculos gastrocnêmio e sóleo, onde o paciente fica em pé e realiza flexão plantar

de forma unipodal, sendo o peso do corpo a resistência (Sherman, 2023), demonstrado pela Figura 7.

Figura 7: Teste de Força Muscular Gastrocnêmio e Sóleo



Fonte: Laboratório de Avaliação Musculoesquelética (LAME), 2018

O teste de força dos fibulares longo e curto é realizado com o paciente em decúbito dorsal com as pernas estendidas. O examinador estabiliza o tornozelo a ser testado e o paciente realiza o movimento de eversão contra a resistência aplicada pelo terapeuta (Kendall *et al.*, 2001), demonstrado pela figura 8.

Figura 8: Teste de Força Muscular Fibular longo e curto



Fonte: Laboratório de Avaliação Musculoesquelética (LAME), 2018

O teste de força do músculo tibial anterior é uma avaliação comum na prática de fisioterapia, usada para medir a função motora deste músculo, que desempenha um papel crucial na dorsiflexão do tornozelo. O paciente é posicionado sentado, com o joelho flexionado a 90°, deixando o pé livre fora da mesa. O avaliador coloca a mão sobre o dorso do pé, na região do metatarso. Pede-se ao paciente para realizar a dorsiflexão do tornozelo, enquanto o avaliador aplica resistência manual contra o movimento (Muñoz *et al.*, 2015).

O teste de força do tibial posterior é um procedimento importante na prática da fisioterapia, especialmente para pacientes que podem apresentar disfunções relacionadas a esse músculo. O paciente deve se posicionar em decúbito ventral com os pés para fora da maca. O fisioterapeuta solicita que o paciente execute a inversão do pé e a flexão plantar do tornozelo. Durante a execução do movimento, o avaliador coloca uma das mãos sobre a superfície plantar, oferecendo resistência ao movimento do paciente (Cohen *et al.*, 2017).

A força é graduada de acordo com a escala de Oxford (0 a 5), onde:

0: nenhuma contração muscular detectada.

1: contração palpável, mas sem movimento.

2: movimento completo sem gravidade.

3: movimento completo contra a gravidade.

4: movimento completo contra alguma resistência.

5: movimento completo contra resistência máxima.

3. DESENVOLVIMENTO INDIVIDUAL

3.1 Contextualização da aluna Adriana Êmile Rosa Reis

Paciente I. A. S., sexo masculino, 39 anos, profissional de educação física, sofreu uma fratura oblíqua na região distal da fíbula direita em junho de 2023, durante a prática de jiu-jítsu. Inicialmente, o membro foi imobilizado com gesso por um período de um mês, tendo que ficar com o pé posicionado em flexão plantar. Após esse período, houve a troca do gesso, permanecendo o paciente imobilizado por mais 15 dias.

O paciente realizou 10 sessões de fisioterapia na Unidade Básica de Saúde, localizada na cidade de Lavras-MG, mas relatou que não havia ficado satisfeito com os resultados obtidos. Quando chegou à Clínica de Fisioterapia do UNILAVRAS, apresentava queixas de dor e limitação na amplitude de movimento do tornozelo direito, comprometendo então a sua funcionalidade.

3.1.1 Anamnese

O quadro 1 descreve os resultados obtidos na anamnese.

Quadro 1 - Resultados da anamnese.

Gênero	Masculino
Idade	39 anos
Profissão	Profissional de Educação Física
Diagnóstico Clínico	Fratura de fíbula
Diagnóstico Fisioterapêutico	Fratura de fíbula levando a redução da mobilidade articular e dor
Queixa principal	Redução da mobilidade

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

3.1.2 Exame Físico

No exame físico foram executadas atividades de inspeção e também a palpação, sendo que o paciente apresentava hipotrofia muscular em panturrilha direita.

3.1.3 Relato de dor

Durante a anamnese, o paciente relatou a presença de dor em pontada na região do osso navicular, manifestando-se especialmente durante o movimento de flexão plantar. Para quantificar a intensidade da dor, foi utilizada a Escala Visual Analógica (EVA). O paciente atribuiu um valor de 9 cm na escala, indicando uma dor intensa e limitante.

3.1.4 Avaliação da goniometria

Na realização da goniometria, foi analisada a ADM de dorsiflexão e flexão plantar em ambos os lados. Os resultados obtidos são mostrados e determinados abaixo, no quadro 2.

Quadro 2 – Resultado da goniometria de tornozelo.

	Direito	Esquerdo
Dorsiflexão	26°	40°
Flexão plantar	22°	26°

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

3.1.5 Avaliação do grau de força e encurtamento muscular

Foram realizadas a mensuração do grau de força dos músculos tríceps sural e tibial anterior de ambos os lados. As medidas estão apresentadas no quadro 3.

Quadro 3 – Resultado do Grau de força muscular.

	Direito	Esquerdo
Tríceps sural	5	5
Tibial anterior	5	5

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Observou-se a presença de encurtamentos musculares significativos nos músculos gastrocnêmio e sóleo do lado direito. Durante a avaliação, o paciente apresentou limitações na dorsiflexão do tornozelo, com um déficit estimado em 14 graus em comparação com o lado esquerdo.

3.1.6 Testes especiais e avaliação dinâmica

O paciente realizou o teste *Step Down* e na execução foram observados os seguintes fatores como demonstrado no quadro 4. Dados do teste apresentados no quadro.

Quadro 4 – Fatores analisados na execução do teste *Step Down*.

	Direito	Esquerdo
Pronação excessiva	Negativo	Negativo
Valgismo dinâmico de joelho	Negativo	Negativo
Assimetria de tronco	Negativo	Negativo
Queda pélvica	Negativo	Negativo
Amplitude de movimento	Razoável	Razoável
Equilíbrio dinâmico	Ruim	Bom
SCORE	Ruim	Bom

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

3.1.7 Exames complementares

O paciente realizou um exame de raio-X, que revelou a presença de uma fratura em diagonal na região distal da fíbula.

De acordo com a classificação de Weber trata-se de uma fratura de tipo A. Estes tipos de fraturas são infrassindesmóticas e geralmente são fraturas por avulsão que ocorrem após uma lesão por inversão (White, 2017). O exame de raio-X mostra a imagem da fratura do paciente antes do início do processo de regeneração óssea.

Figura 9 – Raio-X fratura de fíbula



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

3.1.7.1 Conduta fisioterapêutica

O objetivo do tratamento fisioterapêutico é restaurar a função do paciente, promovendo sua recuperação para que ele possa retomar suas atividades com a máxima eficiência e qualidade (Felicio *et al.*, 2013).

Com base na avaliação realizada, a conduta terapêutica foi elaborada com o objetivo principal de aumentar a ADM de dorsiflexão no lado direito, reduzir a dor durante a flexão plantar e fortalecimento muscular para proporcionar melhor desempenho nos treinos de jiu-jitsu. Utilizando os conhecimentos adquiridos nas disciplinas cursadas, foi possível desenvolver um tratamento personalizado e eficaz, proporcionando ao paciente resultados satisfatórios.

3.1.7.2 Alongamento

A mobilização articular é um método da disciplina de Terapias Manuais, que visa o ganho de ADM. Ela pode ser realizada nas diversas articulações do corpo, levando-se em consideração o deslizamento das mesmas. De acordo com Hernández-Guillén *et al.*, (2020) a técnica envolve a aplicação de forças por meio de movimentos oscilatórios rítmicos nas articulações do corpo. No caso do tornozelo, a restrição da dorsiflexão geralmente está ligada à posição anterior do tálus e à redução de sua capacidade de deslizamento posterior. Assim, o foco da técnica é mobilizar o tálus na direção ântero-posterior. Essas mobilizações são de acordo com a frequência das oscilações e a duração do tratamento.

No tratamento do paciente, foi realizada a mobilização da articulação talocrural, tendo sido realizadas de 2 a 3 oscilações por segundo no sentido ântero-posterior, para aumentar o ganho de ADM de dorsiflexão. A técnica era repetida por três vezes com duração de 1 minuto, durante os atendimentos. De acordo com AN *et al.*, (2016) frequentemente são utilizados para melhorar a ADM em pacientes com rigidez articular mobilizações vigorosas perto da barreira de movimento. A recomendação comum é de 3 séries de 1 a 2 minutos cada.

Outra técnica utilizada foi o método Mulligan, que combina força de deslize manual sustentado com movimento articular ativo. Mulligan desenvolveu seu método de

tratamento nos anos 70, na Nova Zelândia. A aplicação ampliada desse princípio no tratamento de desordens músculo-esqueléticas periféricas ficou conhecida como "mobilização com movimento" (MWM). Essa técnica é utilizada com o objetivo de restaurar o movimento na amplitude articular, de forma livre e sem dor, na articulação (Exelby, 1996).

Nos atendimentos, o paciente realizava 3 séries de mobilização com movimento, sendo 10 repetições mantidas por 6 segundos. O paciente permanecia na posição semi-ajoelhado, com membro inferior direito a frente e pé fixo a maca, a terapeuta posicionava-se de frente para o paciente, a faixa de Mulligan era colocada ao redor do tálus e fixada na cintura, a mão da terapeuta era colocada na região anterior do tálus para fixar a articulação talocrural. De acordo com um estudo realizado por Fraga *et al.*, (2019) a técnica MWM geralmente envolve a sustentação do movimento por aproximadamente 6 segundos, repetindo essa ação 10 vezes durante a intervenção, para obter resultados benéficos.

O fisioterapeuta aplica uma força no sentido posterior ao movimento de dorsiflexão, enquanto a faixa e o movimento de dorsiflexão que o paciente realiza, exerce tração sobre o tálus, promovendo movimento posterior para restaurar a mobilidade da articulação.

Figura 10 – Mobilização MWM



Fonte: Quiropraxia Brasil (2022)

O alongamento é uma técnica voltada para manter ou aumentar a amplitude de movimento, sendo essencial para a execução de diversas atividades (Silveira *et al.*, 2019).

Os músculos flexores plantares do tornozelo são um dos grupos que mais exigem uma mobilidade ideal. A amplitude adequada de dorsiflexão do tornozelo é essencial tanto para o desempenho correto nos exercícios quanto para as atividades cotidianas. A estratégia mais comum para melhorar a ADM de dorsiflexão é o alongamento, que desempenha um papel importante nos protocolos de reabilitação e treinamento (Medeiros, 2017).

Durante os atendimentos com o paciente, foram realizados alongamentos dos músculos gastrocnêmio e sóleo.

O primeiro exemplo de alongamento foi realizado com o paciente posicionando a região anterior do pé direito no espaldar e beneficiando-se do peso corporal para potencializar o alongamento do músculo gastrocnêmio. O alongamento era realizado três vezes e mantido por 1 minuto cada repetição. Segundo De Almeida *et al.*, (2009), o tempo necessário para obter ganho de ADM é de 30 segundos no mínimo. A figura 11 mostra a realização do alongamento.

Figura 11 – Alongamento de gastrocnêmio



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Para realizar o alongamento do músculo sóleo foi utilizada uma adaptação da cadeira extensora. O paciente realizava alongamentos sentado, utilizando o peso da máquina para potencializar o movimento. Ele se posicionava com joelho fletido a 90°, com pé apoiado sobre um *step*, então era realizado o movimento de dorsiflexão na máxima amplitude alcançada. Eram repetidas 3 a 4 séries mantidas durante 1 minuto. A figura 12 mostra a realização do alongamento.

Figura 12 – Alongamento de sóleo



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

3.1.7.3 Mobilidade e fortalecimento

Foi prescrito um exercício ao paciente focado na mobilidade, com o objetivo de melhorar a dorsiflexão, enfatizando os músculos sóleo e gastrocnêmio. Para isso, foram adotadas duas posições específicas durante a execução dos movimentos. Primeiramente o paciente se posicionava sentado com joelho fletido a 90° para realizar o exercício com maior abordagem do músculo sóleo. Depois o paciente se posicionava com o joelho em extensão no *leg press*, para realizar o exercício com foco em tríceps sural.

Junto ao treino de mobilidade, foi associado o treino de força, visto que o paciente chegou à clínica apresentando diminuição visível de massa muscular da panturrilha direita em relação à esquerda. Com isso, o tratamento buscou também a hipertrofia da musculatura, para promover aumento da força, coordenação, equilíbrio e função. A imobilização provoca alterações no sistema musculoesquelético, tais como redução da massa óssea, da força muscular e a perda de densidade óssea. Após poucos dias sem uso, os músculos começam a atrofiar, resultando em fraqueza, falta de coordenação e dificuldades de equilíbrio (Junior *et al.*, 2018).

Na cadeira extensora adaptada, o paciente realizava movimentos de flexão plantar e dorsiflexão, buscando atingir a maior amplitude possível. O exercício era realizado em três séries, com o número máximo de repetições que o paciente conseguia. De acordo com um estudo realizado por Nuzzo *et al.*, (2024) uso de repetições máximas pode ser benéfico para o ganho de força muscular. Realizar repetições até a falha, ou quase nesse ponto, é sugerido como uma estratégia eficaz para maximizar os ganhos em força muscular. Essa abordagem estimula uma ativação muscular significativa e provoca as adaptações fisiológicas necessárias para o aumento da força. Além disso, essa prática pode contribuir para uma maior eficiência no treinamento de resistência, otimizando os resultados desejados.

A intensidade do exercício refere-se à quantidade de resistência externa que é aplicada ao músculo durante sua contração. Para que haja melhoria no desempenho muscular, é necessário que o músculo seja submetido a uma carga de exercício superior àquela que ele normalmente suporta. Uma maneira de sobrecarregar o músculo de forma progressiva é elevar, de maneira gradativa, o nível de resistência utilizado no programa de treinamento (Kisner *et al.*, 2021). A carga foi ajustada de acordo com a progressão do paciente, iniciando com 52 kg e chegando a 66 kg ao final das sessões.

Um estudo enfatiza que, durante a execução do leg press, além de trabalhar o quadríceps e os glúteos, há uma ativação significativa do tríceps sural, composto pelos músculos gastrocnêmio e sóleo. Essa ativação é especialmente notável quando os pés são posicionados em dorsiflexão, direcionando o esforço para os músculos da panturrilha. Esse exercício, particularmente quando realizado com variações no

ângulo dos pés e com aumento progressivo da carga, mostra-se eficaz no fortalecimento do tríceps sural (Alberti *et al.*, 2016).

O *Leg Press* também foi utilizado para realizar o exercício de mobilidade, enfatizando agora o músculo tríceps sural. O paciente também realizava os movimentos de flexão plantar e dorsiflexão, garantindo o máximo de ADM. Eram realizadas 4 séries de máximas repetições, com a carga de 88Kg. A figura 13 demonstra a realização dos exercícios.

Figura 13 - Exercício de mobilidade e fortalecimento



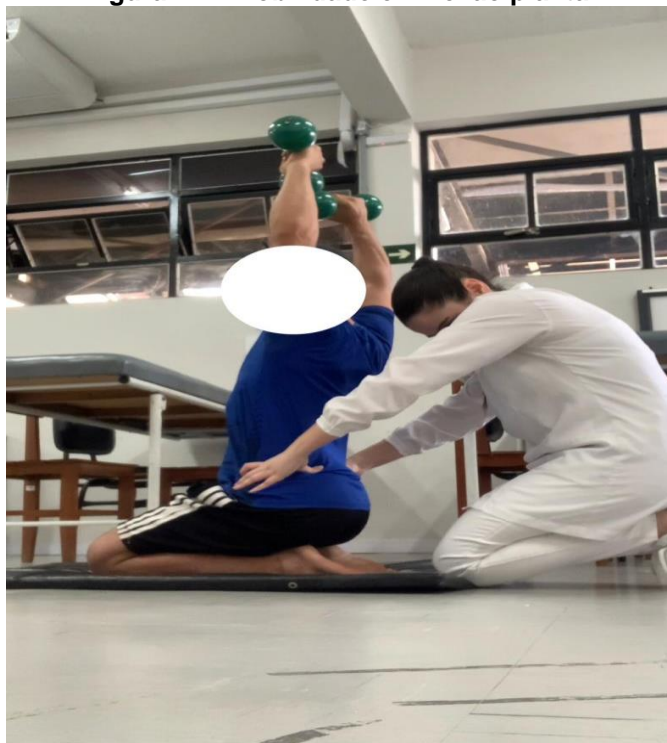
Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Também foram realizados treino para mobilidade em flexão plantar. Os resultados de um estudo indicaram que a mobilidade do tornozelo, especialmente na flexão plantar, está relacionada ao desempenho no equilíbrio dinâmico. Isso sugere que uma maior mobilidade pode contribuir para melhor funcionalidade (Souza *et al.*, 2020).

Para realização da mobilidade em flexão plantar, o paciente se posicionava sentado em cima do quadril com os joelhos totalmente flexionados e o dorso dos pés em contato com o chão, a fisioterapeuta estabilizava o quadril. Era solicitado que ele realizasse movimentos de flexão e extensão do ombro com uma carga de 5kg em cada mão, com o intuito de promover mais carga sobre a articulação talocrural, assim promover o ganho ADM na região. A posição era mantida por 3 séries de 1 minuto. Com a adaptação do exercício, o paciente passou a realiza-lo de forma unilateral, abrangendo somente o lado direito.

A figura 14 demonstra a execução da atividade que promove a flexão e a extensão.

Figura 14 – Mobilidade em flexão plantar



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

O treino de força também foi realizado com outros grupos musculares presentes nos MMII, com o intuito de proporcionar maior estabilidade e melhorar o desempenho funcional do paciente. De acordo com Lustosa *et al.*, (2007), os exercícios concêntricos e excêntricos são realizados em treinamentos para ganho de força, promovendo a prevenção de lesões e desenvolvendo a melhora do desempenho do indivíduo.

Os exercícios de fortalecimento muscular voltados para os membros inferiores, como os saltos pliométricos, proporcionam diversos benefícios, especialmente no que se refere à melhora do equilíbrio e da funcionalidade. Esse tipo de treinamento contribui para o desenvolvimento da força muscular e aprimora a capacidade de manter a estabilidade corporal, além de ser fundamental para a execução mais eficiente de movimentos cotidianos (Lima *et al.*, 2014).

De acordo com Silva *et al.*, 2020, o agachamento é considerado eficaz não apenas para ganho de força muscular, mas também para melhora do equilíbrio, estabilidade articular e funcionalidade, sendo indicado tanto para fins de treinamento quanto de

reabilitação. As variações de técnica e posicionamento do corpo podem influenciar o padrão de recrutamento muscular, ajustando o foco para diferentes grupos musculares conforme necessário.

Durante as sessões desenvolvidas, o paciente realizou exercícios de salto com agachamento em bosu, com o objetivo de fortalecimento da musculatura de quadríceps, isquiossurais, glúteos e tríceps sural, promovendo maior resistência e equilíbrio, garantindo assim o ganho de funcionalidade do paciente.

Ao longo de todos os atendimentos realizados, foram desenvolvidas 3 séries de 12 repetições do agachamento com salto no bosu. A figura 15 mostra a demonstração da realização do referido exercício. Um estudo realizado por Behm *et al.*, (2023) revisa a eficácia de diferentes volumes de treinamento de resistência, destacando os benefícios do esquema de 3 séries de 12 repetições visando o aumento da força muscular.

Figura 15 – Agachamento com salto no bosu



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Outro exercício realizado com o paciente para ganho de força muscular, equilíbrio e funcionalidade foi o afundo com salto.

O exercício de afundo com salto oferece uma série de vantagens para o fortalecimento muscular e a melhoria do equilíbrio, sendo especialmente recomendado para aqueles que desejam aumentar a força, a potência e a coordenação dos membros inferiores. Este movimento ativa de maneira intensa grupos musculares, como os quadríceps e

os glúteos, além de envolver o *core*, que são os músculos responsáveis pela estabilização do tronco. Além disso, o afundo com salto também ativa os músculos estabilizadores do tornozelo, contribuindo para um aumento significativo na estabilidade corporal e no controle do equilíbrio. Esse exercício, ao exigir controle e coordenação, torna-se uma ferramenta eficaz para o desenvolvimento funcional, especialmente em programas de treinamento voltados para a performance atlética e a reabilitação (Motta *et al.*, 2019).

De acordo com um estudo realizado por Carvalho *et al.*, (2022), para o desenvolvimento de força e hipertrofia muscular, é recomendado realizar entre 6 e 15 repetições por série, com um total de 3 a 4 séries por exercício. Nas sessões, o paciente chegou a realizar algumas variações do exercício de afundo com salto. O exercício de afundo alternado com salto eram realizadas 3 séries de 20 repetições, sendo 10 repetições de cada lado. A figura 16 demonstra a execução pelo paciente.

Figura 16 – Afundo alternado com salto



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Outra variação do exercício foi com o salto realizado para a lateral, o paciente precisava ultrapassar o cone realizando o salto para os dois lados. Eram realizadas 3 séries de 12 repetições.

A figura 17 demonstra a realização do exercício.

Figura 17 - Afundo com salto lateral

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

3.1.7.4 Corrente russa

A corrente russa é uma modalidade terapêutica amplamente utilizada na fisioterapia, especialmente indicada para pacientes que necessitam de recuperação após procedimentos cirúrgicos, tratamento de lesões esportivas e fortalecimento muscular em diversas condições de reabilitação. Este tipo de estimulação elétrica é particularmente benéfico para indivíduos que estão em processo de recuperação, pois promove contrações musculares intensas, ajudando a reestabelecer a força e a função muscular. Os fisioterapeutas frequentemente a utilizam em programas de tratamento que visam a melhora da mobilidade e do desempenho muscular, contribuindo para que os pacientes retornem às suas atividades diárias de forma mais rápida e eficaz. A versatilidade da corrente russa permite sua aplicação em diferentes contextos clínicos, sempre com o objetivo de otimizar o processo de reabilitação e melhorar a qualidade de vida dos pacientes (Lucchese *et al.*, 2007).

A corrente russa é uma técnica bastante eficaz para o aumento da força muscular. Durante sua aplicação, ela provoca uma contração muscular de forma sincrônica, o que significa que vários músculos se contraem ao mesmo tempo. Isso resulta em um recrutamento significativo de unidades motoras, favorecendo o desenvolvimento muscular considerável. Essa ação coordenada permite que o paciente experimente contrações mais intensas do que as que seriam possíveis apenas com o esforço voluntário, levando a um aumento na força e na hipertrofia muscular. Essa abordagem

é especialmente benéfica para aqueles que enfrentam limitações de movimento ou que estão se recuperando de cirurgias (Delitto, 2002).

A corrente russa desempenha um papel fundamental na reabilitação, com ênfase especial na melhora da mobilidade dos pacientes que estão se recuperando de cirurgias, lesões musculares ou articulares. Esse método de estimulação elétrica é altamente eficaz, permitindo que os pacientes recuperem a capacidade de realizar movimentos de maneira mais fluida e com maior amplitude. Durante o tratamento, a corrente russa provoca contrações musculares intensas, que são essenciais para a ativação dos músculos enfraquecidos ou inativos. Essa estimulação é particularmente benéfica em casos onde a mobilidade está comprometida, pois ajuda a prevenir a atrofia muscular e a rigidez articular, condições que podem surgir após períodos prolongados de imobilização (Delitto, 2002).

A corrente russa foi aplicada no tratamento do paciente com o objetivo de promover o aumento da força muscular e melhorar a mobilidade de dorsiflexão.

A técnica utilizada foi a corrente russa superimposta. Foram utilizados dois eletrodos, colocados em pontos motores do músculo tibial anterior. Os parâmetros utilizados para o fortalecimento foram de acordo com o aplicativo *Dosys*, sendo eles descritos no quadro abaixo.

Quadro 5 - Parâmetros do equipamento de corrente russa

Parâmetros	
Modo	Síncrono
Tempo de subida (s)	2 segundos
ON (s)	5 segundos
Tempo de descida (s)	2 segundos
OFF (s)	2 segundos
Frequência (Hz)	90 Hz
Intensidade: canal 1	120
Intensidade: canal 2	120
Tempo tratamento	20 minutos

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Para realização da terapia, era solicitado ao paciente que realizasse o movimento de dorsiflexão sempre que a corrente estivesse no tempo ON, além disso, foi utilizado um *miniband* sobre a região dorsal do pé do paciente, para potencializar o fortalecimento do músculo tibial anterior.

3.1.7.5 Ondas curtas

A utilização de ondas curtas na fisioterapia tem demonstrado resultados significativos, especialmente na melhora da mobilidade articular e no tratamento de diversas disfunções musculoesqueléticas. A diatermia por ondas curtas gera aquecimento profundo nos tecidos, o que favorece o aumento da circulação sanguínea local, otimiza a oxigenação dos tecidos e auxilia na eliminação de metabólitos. Além disso, promove o relaxamento muscular, fatores que contribuem para a recuperação da mobilidade, particularmente em casos de rigidez pós-imobilização (Cirelli *et al.*, 2006). Pesquisas indicam que a combinação da diatermia por ondas curtas com técnicas de alongamento resulta em ganhos consideráveis na flexibilidade muscular e na amplitude de movimento. Em quadros de rigidez articular ou atrofia muscular, essa abordagem diminui a tensão muscular e os espasmos, facilitando o aumento da mobilidade articular e reduzindo a dor (Cirelli *et al.*, 2006).

Os efeitos causados pelo ondas curtas, torna sua utilização muito benéfica no tratamento de recuperação de ADM e promove uma melhora significativa na funcionalidade e qualidade de vida (Boldini *et al.*, 2016).

Estudos mostram que a aplicação da diatermia obteria resultados satisfatórios após 15 a 20 minutos de aplicação, desenvolvendo efeitos de aquecimento profundo nos tecidos, aumento do fluxo sanguíneo, relaxamento da musculatura e melhora da extensibilidade dos tecidos conjuntivos (Boldini *et al.*, 2016).

Nas sessões realizadas com o paciente, o aparelho de ondas curtas foi utilizado na articulação do tornozelo, colocando-se uma placa paralela a outra na região dos maléolos, eram utilizadas toalhas ao envolto das placas para maior segurança do paciente, a duração da aplicação foi de 20 minutos (Boldini *et al.*, 2016).

3.1.8 Reavaliação do paciente

Após 20 sessões, foi realizada uma reavaliação para verificar a evolução e considerar a possibilidade de alta. Para isso, foram reaplicados os testes, como a EVAD, *step down* e goniometria de tornozelo para se determinar se o paciente estava apto a receber alta, sendo que ele apresentou melhora significativa em todos.

A EVAD foi reaplicada, e o paciente relatou ausência de dor ao realizar o movimento de flexão plantar no lado direito, indicando 0 cm na escala.

O teste step down foi reaplicado, os resultados obtidos estão representados no quadro 6.

Quadro 6 – Fatores analisados na execução do teste *Step Down*.

	Direito	Esquerdo
Pronação excessiva	Negativo	Negativo
Valgismo dinâmico de joelho	Negativo	Negativo
Assimetria de tronco	Negativo	Negativo
Queda pélvica	Negativo	Negativo
Amplitude de movimento	Boa	Boa
Equilíbrio dinâmico	Bom	Bom
SCORE	Bom	Bom

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

A goniometria foi reaplicada, e ao final dos atendimentos, o paciente apresentou um ganho significativo de ADM, suficiente para receber alta. Os resultados obtidos estão representados no quadro 7.

Quadro 7 – Resultado da goniometria de tornozelo.

	Direito	Esquerdo
Dorsiflexão	36°	42°
Flexão plantar	30°	32°

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

3.2 Contextualização da aluna Ana Laura Mendes Morais

Trata-se do paciente M.B, 38 anos, biólogo, com diagnóstico médico de fratura de fíbula decorrente de um entorse do tornozelo direito. Relata praticar o futebol 2 vezes na semana e nunca foi submetido à tratamento fisioterapêutico. Relata também que sua lesão ocorreu no dia 23/02/2024 enquanto jogava futebol, sendo o mecanismo de lesão em inversão. Após a torção, paciente apresentou quadro álgico e edema local, procurando ajuda médica no dia seguinte. Foi realizado exame de RX, onde constatou-se fratura simples no maléolo lateral da fíbula, sendo o membro inferior direito (MID) imobilizado por um período de 35 dias, limitando os movimentos das articulações tibiotársica e subtalar. O paciente chegou à clínica no dia 09/04/2024 usando muletas para deambulação e apresentando dor 6 na Escala Visual Analógica de Dor (EVAD) para realizar marcha. Ele relata já ter sofrido entorse em eversão no

tornozelo esquerdo e entorses em inversão duas vezes no tornozelo direito quando era mais jovem, sem ocorrências de fratura. Também apresenta disfunção na circulação dos pés desde os 15 anos, apresentando vermelhidão e edema nessas regiões. Suas queixas se relacionavam à diminuição de Amplitude de Movimento (ADM), sua impossibilidade de voltar a jogar futebol devido à sua limitação e sua instabilidade para andar e correr devido à dor e insegurança. Ao todo, foram realizados 16 atendimentos.

A avaliação fisioterapêutica foi realizada no decorrer de dois dias de atendimento, sendo o primeiro dia direcionado para abordagem da história do paciente e o segundo dia para avaliação física. Esses processos são de extrema importância para traçar os objetivos terapêuticos. O quadro 8 descreve os resultados obtidos na anamnese.

3.2.1 Anamnese

Quadro 8– Resultados da anamnese

Gênero	Masculino
Idade	38 anos
Profissão	Biólogo
Diagnóstico Clínico	Fratura de fíbula
Diagnóstico Fisioterapêutico	Fratura de fíbula levando a redução da mobilidade articular e dor
Queixa principal	Redução da mobilidade

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

3.2.2 Exame Físico

No exame físico foram realizadas a inspeção e palpação, sendo observado edema e vermelhidão no pé direito, além de uso de muleta. Paciente sentiu dor em movimentos passivos de flexão plantar, dorsiflexão, eversão e inversão. Apresentava hipotrofia muscular e encurtamento de tríceps sural no membro afetado.

3.2.3 Goniometria

No segundo dia de avaliação foi quantificada a ADM de dorsiflexão (com MID fletido e estendido), flexão plantar, eversão e inversão da articulação do tornozelo. No último dia de atendimento o paciente foi reavaliado. Como mostra o quadro 9.

Quadro 9 - Amplitude de Movimento

Ação	Início do tratamento	Final do tratamento
Dorsiflexão (MID estendido)	24°	36°
Dorsiflexão (MID fletido)	20°	34°
Flexão plantar	18°	22°
Inversão	14°	24°
Eversão	12°	16°

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

3.2.4 Força Muscular

Também foram realizados testes de força muscular dos músculos tríceps sural, tibial anterior, tibial posterior e fibulares, como mostra o quadro 10. No último dia de atendimento o paciente foi reavaliado.

Quadro 10 - Força Muscular

Músculos	Início do tratamento	Final do tratamento
Tríceps sural	3	5
Tibial anterior	4	5
Tibial posterior	3	5
Fibulares	3	5

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

3.2.5 Testes especiais e avaliação dinâmica

O paciente realizou o teste *Step Down*. Na execução do teste, o paciente apresentou dificuldade e não obteve equilíbrio neurodinâmico para realizar o teste com o MID no solo devido à instabilidade e insegurança unipodal que ele apresentava com esse membro. Portanto, não foi possível analisar os outros fatores do MID. No quadro 11, é possível observar os resultados.

Quadro 11 – Resultado em Teste de Step Down.

	Direito	Esquerdo
Pronação excessiva	-	Negativo
Valgismo dinâmico de joelho	-	Positivo
Assimetria de tronco	-	Negativo
Queda pélvica	-	Negativo
Amplitude de movimento	-	Razoável
Equilíbrio neurodinâmico	Ruim	Bom
SCORE	Ruim	Bom

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

3.2.6 Conduatas e intervenções

Durante o curso, adquiri o conhecimento necessário para realizar intervenções de forma eficaz e individualizada. Disciplinas como Cinesioterapia, Eletroterapia, Biomecânica, Prática Baseada em Evidências e Traumatologia Ortopédica foram fundamentais no desenvolvimento do programa de tratamento. A Cinesioterapia auxiliou na correção de desequilíbrios musculares e aprimoramento da propriocepção. A Eletroterapia complementou o fortalecimento muscular e a recuperação funcional, especialmente em casos de restrições de movimento. A Biomecânica foi essencial para a análise e correção de padrões disfuncionais. A Prática Baseada em Evidências permitiu intervenções mais eficazes, enquanto a Traumatologia Ortopédica contribuiu para a recuperação e o retorno seguro às atividades diárias. Por meio dos dados obtidos na avaliação, os seguintes objetivos foram traçados: aumentar ADM de tornozelo, fortalecer a musculatura envolvida, devolver estabilidade neurodinâmica, diminuir edema, prevenir futuras lesões, devolver a função e diminuir a dor. Exemplos de exercícios realizados durante os atendimentos são apresentados abaixo.

Figura 18: Mobilização Articular



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Maitland criou seu método com base no princípio côncavo-convexo. Esse conceito explica a interação dos movimentos nas articulações sinoviais, de acordo com o formato de suas superfícies. Quando a superfície convexa é a parte móvel, o

deslizamento ocorre em direção contrária ao movimento osteocinemático. A técnica de mobilização articular desenvolvida por Maitland é fundamentada em um sistema graduado de avaliação e tratamento, utilizando movimentos passivos oscilatórios e rítmicos. Esses movimentos são divididos em quatro níveis, de acordo com a amplitude dos movimentos acessórios normalmente presentes nas articulações (Phys *et al.*, 2006).

A mobilização articular em deslize posterior, anterior, medial e lateral do tálus, nos graus III e IV de Maitland, tem como finalidade aumentar a amplitude de movimentos de dorsiflexão, flexão plantar, eversão e inversão, que podem estar limitadas devido a diversos fatores, como entorses e imobilizações decorrentes de fraturas (Braz *et al.*, 2006), sendo essa técnica utilizada com o paciente no início de todos os atendimentos com a duração de 1 minuto para as articulações subtalar e talocrural.

A figura 19 demonstra exercício para ganho de mobilidade em dorsiflexão.

Figura 19 - Exercício para ganho de dorsiflexão



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Já a figura 20 apresenta um exercício específico voltado para o ganho de mobilidade em flexão plantar, com o objetivo de melhorar a amplitude de movimento na dorsiflexão. Essa prática é essencial para otimizar o desempenho funcional, corrigir possíveis limitações articulares e prevenir compensações durante atividades que demandam maior flexibilidade e controle da articulação talocrural.

Figura 20 - Exercício para ganho de flexão plantar



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Para ganho de dorsiflexão, o paciente era instruído a posicionar-se em decúbito dorsal com o quadril fletido a 90° e joelhos também fletidos a aproximadamente 45°, em uma posição onde não fosse possível o toque do calcanhar na parede, apenas as pontas dos pés. Era solicitado que o paciente realizasse uma força no calcanhar do MID em direção à parede, visando aumentar sua dorsiflexão com 3 séries de 1 minuto (Comella, 2023).

Há uma importância significativa nos exercícios destinados à melhora de mobilidade do tornozelo, do movimento funcional, reabilitação articular e prevenção de lesões. O aumento da mobilidade dessa e de outras articulações ajuda a manter a mecânica adequada da marcha, reduz o risco de novas entorses e melhora a funcionalidade geral dos MMII (Wagemans *et al.*, 2022).

Esses exercícios ajudam a recuperar o movimento total e a reduzir a rigidez, o que é crucial na prevenção de novas lesões após entorse (Bleakley *et al.*, 2021).

Uma maior mobilidade no tornozelo está relacionada a um desempenho superior em atividades como corrida, salto e agachamento. Além disso, contribui para uma melhor coordenação dos movimentos na cadeia cinética, facilitando a transferência eficiente de força e energia do pé para o restante do corpo (Taeymans *et al.*, 2022).

Para ganho de flexão plantar, era solicitado que o paciente sentasse sobre os pés em flexão plantar, descarregando todo o peso do corpo nos membros, aumentando a mobilidade em região de antepé. Como forma de progressão, era solicitado que o paciente realizasse esse exercício de mobilidade com dupla tarefa, como exercícios

de flexão e abdução de ombro com resistência, rotação de tronco e realização do mesmo exercício de forma unipodal, realizando 3 séries de 1 minuto. Nos primeiros atendimentos, o paciente relatava dor 8 na EVA no tornozelo direito para realização do mesmo, evoluindo para dor 1 no final do tratamento.

As figuras 21 e 22 apresentam o exercício de fortalecimento da musculatura do tríceps sural, realizado de forma adaptada na cadeira extensora. Durante a execução, o paciente é cuidadosamente orientado a posicionar o antepé sobre o step, garantindo a correta ativação muscular e o alinhamento biomecânico adequado para a realização do movimento. Essa abordagem visa otimizar o recrutamento da musculatura-alvo e proporcionar maior segurança durante o exercício.

O exercício era realizado de forma unipodal que o paciente realizasse flexão plantar máxima e depois voltasse realizando dorsiflexão abaixo do nível do step, 4 séries até alcançar a exaustão muscular (Valério *et al.*, 2023).

A carga era aumentada de forma gradativa de acordo com a PSE. Iniciou com carga de 36kg e finalizou o tratamento com a progressão de 78kg.

Figura 21 – Fortalecimento muscular de Tríceps Sural



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Figura 22 - Fortalecimento muscular de Tríceps Sural



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

A seguir, a figura 23 aborda o fortalecimento de Tríceps Sural, Tibial Anterior e Fibulares utilizando o FES.

Figura 23 – FES em Tibial Anterior e Tríceps Sural



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

As técnicas utilizadas foram superimposta, onde o paciente realiza o movimento a favor da corrente elétrica, e contraimposta, onde o paciente realiza o movimento de forma contrária à corrente elétrica (Dosys Academy, 2022).

Foram utilizados dois eletrodos na superimposta no músculo Tibial Anterior, e 4 eletrodos na contraimposta, sendo 2 no Tríceps Sural e 2 no Tibial Anterior, colocados em pontos motores de tais musculaturas.

Os parâmetros para o fortalecimento muscular foram estabelecidos utilizando o aplicativo Dosys, cujas especificações encontram-se detalhadas no quadro abaixo. Durante a realização dos exercícios, foram empregadas therabands posicionadas de forma superimposta ao músculo Tibial Anterior, com o objetivo de fornecer resistência adicional e promover a estabilização da articulação talocrural, otimizando a eficiência e a segurança do treinamento.

Quadro 12 - Parâmetros do equipamento FES

Parâmetros	
Modo	Síncrono
Tempo de subida (s)	2 segundos
ON (s)	7 segundos
Tempo de descida (s)	2 segundos
OFF (s)	3 segundos
Frequência (Hz)	50 Hz
Intensidade: canal 1	60
Intensidade: canal 2	60
Tempo tratamento	20 minutos

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

À seguir, a figura 24 ilustra um circuito proprioceptivo, desenvolvido e implementado como parte do tratamento a partir da 11^a sessão, sendo mantido até a última. Essa proposta teve como objetivo aprimorar o equilíbrio, a consciência corporal e a estabilidade funcional do paciente ao longo do processo terapêutico. O treino proprioceptivo estimula os mecanorreceptores das articulações, músculos e tendões, levando as informações das condições estáticas e dinâmicas (Silva e Vani, 2018). Além disso, o treino proprioceptivo auxilia na prevenção de lesões, na melhoria da oscilação postural, no senso de posição articular e na amplitude de movimento.

Quando combinado com um bom treinamento de fortalecimento muscular, ele reforça a musculatura de forma eficaz. Essa ativação reflexa muscular da articulação do tornozelo contribui significativamente para a estabilização (Rodrigues *et al.*, 2021).

Figura 24 – Circuito Proprioceptivo

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

No circuito, era solicitado que o paciente iniciasse com apoio bipodal no Bozu, ficando por 1 minuto. Em seguida, o paciente se posicionava em apoio unipodal no disco de equilíbrio com o membro afetado, por 1 minuto. Depois, o paciente se posicionava em apoio bipodal variando para unipodal com o membro afetado no trampolim, por 30 segundos cada. O circuito era finalizado com o estímulo proprioceptivo das almofadas, com apoio unipodal, permanecendo por 1 minuto. O processo era repetido 3 vezes.

3.2.7 Reavaliação do paciente

Depois de 16 sessões, foi realizada a reavaliação do paciente para análise de evolução do tratamento e observação de uma possível alta. Após 3 sessões, o paciente não realizava mais o uso de muleta. Foram aplicados todos os testes sendo obtidos resultados positivos em todos. No decorrer dos atendimentos, o paciente relatou melhora do quadro algico na EVAD para deambulação e realização de exercícios para ganho de mobilidade, como mostra o quadro a seguir:

Quadro 13 – EVAD aplicada para deambulação e exercícios para ganho de mobilidade no início e fim do tratamento

	Início	Final
EVAD deambulação	6	0
EVAD exercícios	8	2

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

O teste *Step Down* também foi realizado na 16ª sessão, sendo possível realizá-lo desta vez devido ao equilíbrio neurodinâmico e força que o paciente adquiriu durante o tratamento. A seguir, o quadro 14 mostra os resultados obtidos na realização do teste:

Quadro 14 - Reavaliação *Step Down*

	Direito	Esquerdo
Pronação excessiva	Negativo	Negativo
Valgismo dinâmico de joelho	Positivo	Positivo
Assimetria de tronco	Negativo	Negativo
Queda pélvica	Negativo	Negativo
Amplitude de movimento	Bom	Razoável
Equilíbrio neurodinâmico	Bom	Bom
SCORE	Bom	Bom

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

A força dos músculos tríceps sural, tibial anterior, tibial posterior e fibulares foi reavaliada, como mostra o quadro a seguir com os novos resultados:

Quadro 15 -Reavaliação força muscular

Músculos	Início do tratamento	Final do tratamento
Tríceps sural	5	5
Tibial anterior	5	5
Tibial posterior	5	5
Fibulares	5	5

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Também foi reavaliada a Goniometria da articulação do tornozelo, podendo ser observado melhora nas medidas como mostra o quadro a seguir.

Quadro 16 - Reavaliação Goniometria

Ação	Final do tratamento
Dorsiflexão (mid estendido)	36°
Dorsiflexão (mid fletido)	34°
Flexão plantar	22°
Inversão	24°
Eversão	16°

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Da 14ª sessão a 16ª foi realizada corrida na esteira em velocidade de 7km/h por 5 minutos, além dos circuitos proprioceptivos realizados da 11ª sessão até a 16ª. O paciente relatou uma crescente estabilidade para realizar os exercícios com o passar das sessões, sendo possível devolver a segurança para retomada aos jogos de futebol e prevenir entorses.

3.3 Contextualização da aluna Yasmin Messias Pereira de Resende

Paciente L.S.B., 77 anos, sexo feminino, aposentada e ex-costureira, foi encaminhada para a clínica de fisioterapia do Centro Universitário de Lavras (Unilavras) em 07/03/2024. Ela apresenta diagnóstico de tendinite do tibial anterior, sinovite e artrose no tornozelo esquerdo, desenvolvidas ao longo dos anos devido a esforços repetitivos e descarga de peso excessiva no lado esquerdo, resultado de uma cirurgia prévia no tendão tibial anterior direito. Sedentária atualmente, Luzia relata dor persistente há cinco anos, que tem comprometido sua qualidade de vida e autonomia.

A dor se manifesta como fisgadas agudas ao pisar em superfícies irregulares e intensifica-se ao descer escadas ou caminhar por curtas distâncias, fazendo-a interromper as atividades diárias frequentemente. Ela também se queixa de falta de equilíbrio, o que a torna dependente de apoio para caminhar, aumentando sua insegurança e limitando sua independência. Ao todo, foram realizados 23 atendimentos.

3.3.1 Definição de tendinite tibial anterior

De acordo com Coslick, 2022, o tendão tibial anterior desempenha a função de dorsiflexionar e inverter o pé, contraindo-se excêntrica durante o impacto do calcanhar até o meio do ciclo da marcha, controlando o contato do antepé com o solo. Pacientes com tendinopatia tibial anterior costumam relatar dor na região anterior do tornozelo e na parte medial do pé, comumente à noite e durante atividades físicas. A dorsiflexão ocorre quando o músculo tibial anterior eleva o pé, tornando o tendão mais visível e fácil de identificar. Em situações de sobrecarga ou movimentos inadequados, pode ocorrer inflamação do tendão, embora essa condição não seja comum. A inflamação também pode ser associada à limitação articular no tornozelo.

3.3.1.1 Anamnese

O quadro 17 descreve os resultados obtidos na anamnese.

Quadro 17 - Resultados da anamnese.

Gênero	Feminino
Idade	77 anos
Profissão	Aposentada (Costureira)
Diagnóstico Clínico	Tendinite de tibial anterior
Diagnóstico Fisioterapêutico	Limitação de movimento levando a redução de amplitude de movimento e dor
Queixa principal	Dor intensa

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

3.3.1.2 Exame físico

De acordo com Leffert (1990) durante o atendimento dos pacientes é importante a obtenção de informações que condizem com queixa do indivíduo, por isso o exame físico e a escuta com troca de informações é essencial para a obtenção das respostas conforme a queixa.

O exame físico compreende a inspeção, palpação, relato de dor, avaliação da ADM, da força e do encurtamento muscular, além da aplicação de testes especiais e da análise dinâmica dos movimentos dos indivíduos.

3.3.1.3 Relatos sobre a dor, Inspeção e Palpação

A paciente relatou dor persistente no tornozelo esquerdo, além de dor à palpação e rigidez em todo o tornozelo. Foi observada coloração normal. Foi aplicada a escala EVA. Esta escala é graduada de 0 a 10, onde 0 a dor era leve e 10 a dor era muito intensa. A paciente relatou que a dor estava no número 9.

Durante a inspeção foi encontrado hálux valgo, pisada pronada, ausência do arco plantar, valgo do retropé e pé rodado externamente e na palpação foi relatada dor na região do hálux e no maléolo medial.

Mann e Coughlin (1993) descrevem o hálux valgo como a patologia mais comum do antepé, caracterizada pelo desvio lateral do hálux e o varismo do primeiro metatarso,

o que resulta em uma proeminência óssea na região medial da primeira articulação metatarsal falangeana.

3.3.1.4 Avaliação da Goniometria

Na goniometria da paciente foram realizadas as análises de ADM de flexão plantar e dorsiflexão do tornozelo direito. Os resultados obtidos estão demonstrados no quadro 18.

Menadue *et al.*, (2006) destacam que a goniometria manual com o goniômetro universal é amplamente empregada na prática clínica por médicos, terapeutas ocupacionais, ergonomistas e fisioterapeutas para avaliar a ADM. Embora seja um instrumento objetivo e de fácil uso, é fundamental garantir a precisão das medições tanto intra quanto interexaminador em diversas articulações.

Quadro 18 – Resultado da Goniometria de Tornozelo.

Ação muscular	Esquerdo
Dorsiflexão	16°
Flexão plantar	26°
Inversão	10°

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

3.3.1.5 Avaliação do grau de força e encurtamento muscular

Ao prosseguir com a avaliação, foram verificados os graus de força dos músculos gastrocnêmio, sóleo, tibial anterior, quadríceps, glúteo médio e glúteo máximo, com os resultados apresentados no quadro 19. Paciente apresentava hipotrofia muscular de tríceps sural.

Quadro 19 – Resultado do Grau de força muscular.

Músculos	Lado Esquerdo	Lado Direito
Gastrocnêmio	Grau 3	Grau 4
Sóleo	Grau 3	Grau 4
Tibial anterior	Grau 3	Grau 3
Quadríceps	Grau 4	Grau 4
Glúteo Máximo	Grau 4	Grau 4
Glúteo Médio	Grau 4	Grau 4

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Além disso, foi realizada uma análise do encurtamento dos músculos gastrocnêmio, sóleo, quadríceps, isquiotibiais, tibial posterior e tibial anterior, cujos resultados estão descritos no quadro 20 de Resultados dos encurtamentos musculares. Durante a avaliação, o paciente apresentou limitações na dorsiflexão do tornozelo.

Quadro 20 – Resultado dos encurtamentos musculares.

Músculos	Lado Direito	Lado Esquerdo
Gastrocnêmio	Presente	Presente
Sóleo	Presente	Presente
Tibial anterior	Presente	Presente
Quadríceps	Presente	Presente
Tibial Posterior	Ausente	Ausente
Isquiotibiais	Presença	Presente

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

3.3.1.6 Testes especiais e avaliação dinâmica

Em seguida, foi aplicado o teste de gaveta anterior e posterior no tornozelo para verificar a instabilidade do membro após uma entorse. Segundo Barbosa et al., 2021, esse teste pode identificar uma possível ruptura dos ligamentos talofibular anterior e posterior. O teste envolve a estabilização do tornozelo e o deslocamento da tíbia em direção anterior ou posterior. Os resultados obtidos foram negativos em ambos os lados.

Durante o teste Step Down, a paciente apresentou dificuldade em manter o equilíbrio quando apoiou o membro inferior direito no solo, evidenciando instabilidade e dificuldade em assumir a posição unipodal. Em função disso, a avaliação de outros aspectos do MID não foi possível. Os resultados obtidos estão resumidos no quadro abaixo.

Quadro 21 – Resultado em Teste de Step Down.

	Direito	Esquerdo
Pronação excessiva	-	Positivo
Valgismo dinâmico de joelho	-	Positivo
Assimetria de tronco	-	Positivo
Queda pélvica	-	Positivo
Amplitude de movimento	-	Negativo
Equilíbrio neurodinâmico	Ruim	Ruim
SCORE	Ruim	Ruim

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

3.3.1.7 Conduta fisioterapêutica

Com base nos dados obtidos durante a avaliação, foi elaborado um plano de tratamento fisioterapêutico com os seguintes objetivos: aumentar ADM do tornozelo, fortalecer a musculatura envolvida, restaurar a estabilidade neurodinâmica, prevenir futuros entorses, recuperar a função, promover ganhos em força muscular, flexibilidade, resistência, equilíbrio, além de aliviar a dor. Para alcançar esses objetivos, a conduta terapêutica foi baseada principalmente na utilização de cinesioterapia e eletrotermofototerapia, com a aplicação de exercícios específicos ao longo dos atendimentos.

3.3.1.8 Cinesioterapia

Hsieh *et al.*, (2022) descrevem a cinesioterapia como um conjunto de exercícios focado em aliviar a dor, aumentar a qualidade de vida e promover ganhos de força, ADM e resistência muscular. Durante as fases subaguda e crônica pós-lesão no tornozelo, o processo de fibroplasia pode aumentar a rigidez dos tecidos conjuntivos, restringindo a ADM e potencialmente levando a desalinhamentos articulares e à limitação do deslizamento posterior do tálus, o que reduz a dorsiflexão, conforme explicam Norkin e Levangie (2001) e Silva *et al.*, (2017).

Para combater essas restrições, terapeutas manuais utilizam frequentemente técnicas de mobilização articular, como as de movimento, para restaurar a ADM, reduzir a dor e acelerar a recuperação funcional após entorse lateral do tornozelo (Vicenzino *et al.*, 2017). A técnica de Maitland, por exemplo, aplica oscilações passivas em quatro níveis distintos, onde os graus iniciais são utilizados para aliviar a dor, e os graus mais avançados, para recuperar a mobilidade articular, conforme a resistência tecidual (Resende *et al.*, 2006).

A figura 25, mostrada logo abaixo, ilustra um exercício para ganho de amplitude de dorsiflexão do tornozelo. Durante o exercício, o terapeuta aplica resistência enquanto o paciente se inclina para frente, mantendo o tornozelo em contato com o solo. Essa imagem pode ser relacionada às disciplinas de cinesioterapia, biomecânica e anatomia musculoesquelética.

Figura 25 - Ganho de ADM de dorsiflexão.



Fonte: Da autora (2024).

A Figura 26 demonstra uma técnica de mobilização com movimento para aumentar a flexão plantar do tornozelo. O paciente permanece em decúbito dorsal, com o calcâneo apoiado na mesa, enquanto o terapeuta realiza um deslizamento posterior da tíbia sobre o tálus. Deve-se manter um deslizamento posterior da tíbia ao mesmo tempo que move o tálus em flexão plantar sem ocorrência de dor.

Figura 26 - Ganho de ADM de flexão plantar.



Fonte: Da autora (2024).

Esse procedimento é repetido em séries de seis a dez repetições, ajudando a aumentar a ADM. A técnica é útil em áreas como cinesioterapia, biomecânica e terapia manual para melhorar a mobilidade articular.

Resende *et al.*, (2006) descrevem a técnica de mobilização de Maitland como uma abordagem de movimentos oscilatórios passivos, organizados em quatro níveis conforme a amplitude dos movimentos acessórios nas articulações. Nos graus I e II, as oscilações são aplicadas em baixa velocidade no início do movimento, sendo indicadas para aliviar condições dolorosas. Já os graus III e IV são utilizados próximo ao final da amplitude ou quando há resistência dos tecidos, sendo eficazes para restaurar a mobilidade articular em casos de limitação desses movimentos.

A figura 27 mostra um exercício voltado para o ganho de força do músculo sóleo, no qual a paciente realiza o movimento de flexão plantar utilizando a carga da cadeira extensora. Essa imagem pode ser associada às disciplinas de Traumato-Ortopedia, Fisioterapia Esportiva e Cinesiologia.

Figura 27 - Fortalecimento de sóleo.



Fonte: Da autora (2024).

O fortalecimento da musculatura tríceps sural foi realizado com uma adaptação na cadeira extensora, sendo o paciente posicionado em uma cadeira a frente do

aparelho, e orientado a colocar o ante pé no step. Para a realização do exercício era solicitado ao paciente realizar de maneira unipodal, realizando flexão plantar na máxima amplitude e dorsiflexão atingindo a máxima amplitude fora do step. As séries do exercício eram feitas 4 vezes sem repetições definidas, realizadas até alcançar a exaustão muscular (Valério *et al.*, 2023). A carga era elevada a cada sessão de acordo com a percepção subjetiva de esforço da paciente. Iniciou com carga de 15kg e finalizou o tratamento com a progressão de 23kg.

O treinamento resistido que enfatiza contrações excêntricas dos flexores plantares do tornozelo tem se mostrado eficaz para diminuir a dor e aumentar o funcionamento físico de pacientes com tendinopatia da porção média do calcâneo. A carga excêntrica, enfatizando exercícios de abaixamento do calcanhar, também tem sido investigada para o tratamento da tendinopatia insercional do calcâneo, também com resultados promissores (Kisner *et al.*, 2021).

A figura 28 mostra um exercício para treino de equilíbrio e propriocepção, realizado com apoio unipodal sobre o bosu. Essa imagem pode ser correlacionada com as disciplinas de Biomecânica, Cinesioterapia e Fisiologia do Exercício.

Esse exercício foi realizado frente ao espaldar para maior segurança da paciente sendo solicitado que a paciente permanecesse em ortostatismo e também realizasse o apoio unipodal no bosu. Realizou-se 5 séries de 1 minuto cada.

Figura 28 - Treino de equilíbrio e propriocepção.



Fonte: Barbosa (2021)

Segundo Kisner *et al.*, (2021) lesões no tornozelo podem comprometer tanto as estruturas capsulares quanto ligamentares, resultando em déficits proprioceptivos devido à alteração dos mecanorreceptores, afetando o senso de posição articular e corporal. Além disso, distúrbios proprioceptivos podem surgir no sistema nervoso central, levando à instabilidade funcional e ao atraso na resposta dos músculos fibulares, frequentemente relacionado a lesões no nervo fibular. O tratamento fisioterapêutico dessas lesões envolve exercícios neuromusculares e de equilíbrio, conhecidos como treino proprioceptivo, que busca estimular sinais aferentes e melhorar o feedback sensorial, promovendo maior controle sensório-motor e estabilidade funcional durante as atividades.

O treinamento proprioceptivo é uma intervenção eficiente e de baixo custo, com potencial para beneficiar pacientes que já sofreram entorses de tornozelo durante atividades físicas, além de diminuir o risco de complicações subsequentes (Rivera *et al.*, 2017).

A figura 29 ilustra um alongamento passivo do músculo gastrocnêmio para ganho de ADM de tornozelo em dorsiflexão, onde a paciente se encontra em decúbito dorsal e o fisioterapeuta realiza a flexão do quadril com o joelho estendido, acompanhada de uma dorsiflexão do tornozelo até o limite da ADM do quadril, enquanto estabiliza o membro oposto. Essa imagem pode ser relacionada às disciplinas de Cinesioterapia, Semiologia e Fisioterapia Esportiva.

Figura 29 - Alongamento de gastrocnêmio.



Fonte: Da autora (2024).

O alongamento foi realizado com o paciente em decúbito dorsal com a região plantar sobre meu corpo para que o peso corporal do terapeuta potencializasse o alongamento do músculo gastrocnêmio. Era realizado 5 vezes por 1 minuto cada repetição. Segundo De Almeida *et al.*, 2009, o tempo para obter ganho de ADM é de 30 segundos no mínimo.

O complexo muscular gastrocnêmio-sóleo geralmente apresenta hipomobilidade em casos de problemas no pé, e, se houver limitação da dorsiflexão, deve ser alongado. A restrição de mobilidade provoca pronação do pé durante a dorsiflexão do tornozelo (Kisner *et al.*, 2021).

Os músculos que restringem a dorsiflexão do tornozelo são o sóleo uniarticular e o gastrocnêmio biarticular. Para alongar efetivamente o gastrocnêmio, o joelho precisa estar estendido durante a dorsiflexão do tornozelo. Para isolar o sóleo, o joelho deve ser flexionado, eliminando a tensão sobre o gastrocnêmio. A maioria dos exercícios de alongamento pode ser adaptada com o joelho em flexão ou extensão, de modo a alongar ambos os músculos flexores plantares (Kisner *et al.*, 2021).

A figura 30 ilustra um exercício direcionado ao fortalecimento da musculatura intrínseca do pé. A prática deste movimento pode ser relacionada às disciplinas de Cinesiologia, Biomecânica e Fisioterapia Ortopédica.

Figura 30 - Fortalecimento da musculatura intrínseca do pé



Fonte: Kisner *et al.*, (2019)

O fortalecimento da musculatura intrínseca do pé foi realizado com a paciente sentada no qual realiza o movimento de "pé curto" (*short foot exercise*), contraindo os músculos plantares para elevar o arco longitudinal medial. Este exercício visa melhorar o

controle postural e a estabilização do pé, sendo especialmente eficaz na correção de desequilíbrios associados à pronação excessiva.

Conforme mostram as figuras 30 são apresentados os exercícios de flexão dos dedos dos pés. Os exercícios de flexão dos dedos dos pés que podem ser chamados de towel curls “enrolar com toalha” e marble pick-ups que é “pegar bolinha de gude”, são descritos como exercícios para os músculos plantares intrínsecos do pé.

Sabe-se que apesar desses exercícios fazerem a ativação de alguns dos músculos intrínsecos plantares, ainda assim eles envolvem uma ativação substancial dos músculos flexor longo do hálux e flexor longo dos dedos. O “exercício de pé curto” foi descrito, como um meio de isolar a contração dos músculos intrínsecos plantares (Janda *et al.*, 2006; Sauer *et al.*, 2011). Diante do exposto é notável que o pé é “encurtado” pelos músculos intrínsecos para fazer com que a primeira articulação metatarsofalangiana seja ativada em direção ao calcâneo conforme o arco longitudinal medial é elevado.

O músculo intrínseco do pé (MIF) tem papel determinante na posição em pé e na marcha. Sua função é considerada primordial na manutenção do arco plantar e no controle da postura do pé juntamente com o restante de suas estruturas anatômicas (ou seja, ossos, ligamentos, músculos extrínsecos e fáscia). A fraqueza do músculo curto ou intrínseco do pé está relacionada à maior incidência de pronação, fascite, entorses e lesões de outras partes do corpo. Portanto, seu treinamento é considerado relevante para a manutenção do sistema central do pé (Pabón-Carrasco *et al.*, 2020). Segundo Pabón-Carrasco *et al.*, 2020 o treinamento da musculatura intrínseca do pé é considerado relevante para a manutenção do sistema central do pé. O exercício dessa musculatura é eficaz para melhorar o equilíbrio postural e corrigir a pronação excessiva em comparação com exercícios como marcha tandem reversa, atividades com bolinhas de gude e movimentos de flexão com toalha ou vela. Trata-se de uma intervenção de treinamento amplamente utilizada, desenvolvida para aprimorar a propriocepção do tornozelo, melhorar o padrão global de movimento, elevar e sustentar o arco longitudinal medial do pé, além de contribuir para o equilíbrio dinâmico em pé.

Na figura 31, apresentada na imagem abaixo, é demonstrada a utilização da laserterapia de baixa potência, com intuito de alívio de dor aguda. Este recurso pode

ser relacionado com as disciplinas de Eletrotermofototerapia, Cinesioterapia e Biomecânica, Traumato-Ortopédica e Fisioterapia Esportiva.

Figura 31 - Aplicação de Laser



Fonte: Jornal da Orla (2016)

O laser foi aplicado nas áreas onde a paciente relatava dor, seguindo o parâmetro de 4J segundo Hsieh *et al.*, (2016).

Além disso, Hsieh *et al.*, (2016) mostraram que a ação inflamatória e a recuperação da funcionalidade usando laser de baixa intensidade estão associadas à modulação de mediadores inflamatórios, indicando efeitos benéficos usando 4,5 J/cm².

De um modo geral, todos os estudos comprovaram que o uso do laser de baixa intensidade foi superior a aplicação placebo na melhoria dos fatores analisados para tendinite. Ficou também evidente a contribuição de um programa de exercícios combinado ao laser na recuperação das lesões (Cavalcante *et al.*, 2015).

Além desse recurso terapêutico, existem diversos outros métodos que podem ser incorporados ao tratamento fisioterapêutico para potencializar os resultados, por exemplo, o de Ondas Curtas.

Como demonstrado na figura 32.

Figura 32 - Aplicação de Ondas Curtas

Fonte: Da autora (2024).

A figura 32 apresenta a aplicação de diatermia por ondas curtas no tornozelo, utilizando os seguintes parâmetros: potência de 200, intensidade de 100%, em modo contínuo, com duração de 5 minutos.

Este recurso terapêutico trabalha sobre o princípio de que a energia é transferida dentro das camadas de tecidos profundos por uma corrente de alta frequência e a geração de calor tecidual. Ocorre, portanto, uma agitação das moléculas em resposta a um campo elétrico, convertendo a energia cinética em calor (Kitchen & Bazin, 2003; Longo & Fiurini, 2000).

A flexibilidade muscular é descrita como a capacidade do músculo realizar a extensão de suas fibras, influenciando a mobilidade articular. A diatermia aplicada à musculatura prepara o corpo para atividades físicas, por acelerar o metabolismo das fibras musculares e diminuir a resistência intramuscular, aumentando assim a variedade de movimento e a eficiência mecânica. Ainda assim, Andrade *et al.*, (2016), relata que este recurso terapêutico de relevante eficácia no aquecimento de tecidos profundos, por meio de radiação eletromagnética, aumentando a temperatura entre 4° e 5° numa profundidade de 3cm, sendo necessária a manutenção desta temperatura por um período de cerca de 5 minutos para um aumento significativo na extensibilidade dos tecidos. (Andrade *et al.*, 2016).

3.3.1.9 Reavaliação

Após diversas semanas de intervenção fisioterapêutica, a paciente foi submetida a uma reavaliação com o objetivo de verificar as melhorias alcançadas e determinar sua aptidão para o retorno às atividades funcionais sem restrições. Após * sessões de fisioterapia, a paciente recebeu alta.

O quadro 22 apresenta os valores da goniometria do tornozelo registrados durante essa reavaliação, na qual foram medidos os ângulos de ADM conforme descritos no quadro.

Quadro 22 – Reavaliação Goniometria.

	Direito
Dorsiflexão	26°
Flexão plantar	32°
Ante-pé	12°

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Durante o tratamento, a paciente relatou uma redução significativa da dor, conforme avaliado pela EVAD, especialmente durante a deambulação, a paciente avaliou a escala em 4.

Ao prosseguir com a reavaliação, foram verificados os graus de força dos músculos descritos no quadro 23.

Quadro 23 – Reavaliação do Grau de força muscular.

Músculos	Lado Direito	Lado Esquerdo
Gastrocnêmio	Grau 5	Grau 5
Sóleo	Grau 5	Grau 5
Tibial anterior	Grau 5	Grau 5
Quadríceps	Grau 5	Grau 5
Glúteo Máximo	Grau 5	Grau 5
Glúteo Médio	Grau 5	Grau 5

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

4 AUTOAVALIAÇÃO

4.1 Autoavaliação da aluna Adriana Êmile Rosa Reis

Durante o estágio obrigatório, tive a oportunidade de vivenciar o trabalho do fisioterapeuta, interagir com pacientes e professores, e compreender melhor suas responsabilidades. Desenvolver uma conexão com os pacientes e, além de tudo, ainda receber retornos positivos fortaleceu minha paixão pela profissão, apesar de toda a insegurança inicial, que foi superada com o apoio essencial e diário das professoras Alessandra e Nívea. As disciplinas cursadas e todos os seus conteúdos foram fundamentais para embasar minhas práticas, embora tenha percebido que a teoria nem sempre se alinha à prática, especialmente quando os fatores emocionais dos pacientes influenciam diretamente no tratamento. Este período representou meu maior crescimento pessoal e profissional, revelando que o sucesso vai além do conhecimento técnico, envolvendo sempre a construção de uma relação de confiança e escuta com o paciente, sendo estas lições que levarei para minha carreira.

4.2 Autoavaliação da aluna Ana Laura Mendes Moraes

A realização desse trabalho de conclusão de curso me proporcionou evolução pessoal e profissional, colaborando para o início de uma carreira enriquecedora e competente. Durante o processo de elaboração, pude adquirir conhecimentos em disciplinas já vivenciadas e ver a importância da prática baseada em evidências. No começo, foram atendimentos tomados por muita insegurança, por medo e muitos desafios, mas pude proporcionar ao paciente um tratamento eficaz graças aos conhecimentos obtidos e também ao grande apoio das professoras. Diante de um paciente com suas dores e inseguranças, noto a grande responsabilidade necessária para resolver o problema do mesmo de forma compatível à ciência, fazendo sempre o melhor de mim e proporcionando a qualidade de vida que todos os pacientes merecem.

4.3 Autoavaliação da aluna Yasmin Messias Pereira de Resende

Diante da vivência observada e relatada neste portfólio e do estágio obrigatório, é notável que, além de ter a oportunidade de participar das atividades diárias de um profissional da área de fisioterapia, conhecer pacientes e professores, adquirir conhecimentos, observar e aprender suas atribuições e responsabilidades, eu pude interagir e criar o vínculo paciente e terapeuta e sentir de perto a emoção dos pacientes com o tratamento em busca de melhora fazendo com que eu me apaixonasse ainda mais com a fisioterapia. No começo desta experiência eu me senti muito insegura e ansiosa. Tive medo de não conseguir me posicionar dentro das atividades realizadas, mas com o auxílio da professora Alessandra e professora Nivea eu consegui obter segurança e realizar os exercícios e atividades com competência e segurança. Além disso, todos os conhecimentos adquiridos durante a minha formação foram imprescindíveis para ter sucesso nos tratamentos. Através do estágio supervisionado pude comprovar a importância do contato com o paciente, do bom vínculo com o mesmo e do saber ouvir. Entender que é necessário um bom relacionamento com o paciente para que a confiança possa estar presente no tratamento e assim, a sua eficácia ser comprovada. O estágio foi o meu período de maiores trocas com professores e colegas e, com certeza, o momento de maiores aprendizados.

5 CONCLUSÃO

5.1 Conclusão da aluna Adriana Êmile Rosa Reis

A elaboração deste portfólio permitiu uma reflexão profunda sobre o papel essencial da fisioterapia na promoção da qualidade de vida e recuperação funcional. As experiências práticas destacaram a importância de uma avaliação clínica detalhada para orientar o tratamento adequado, favorecendo uma evolução eficaz do paciente. Esse processo foi um período de grande crescimento prático, aprofundando meu conhecimento sobre as patologias abordadas e reforçando a necessidade da união entre teoria e prática para o desenvolvimento de um raciocínio clínico eficaz. Essa vivência foi fundamental tanto para minha formação acadêmica quanto para meu preparo como futura fisioterapeuta, me capacitando para enfrentar os desafios profissionais.

5.2 Conclusão da aluna Ana Laura Mendes Moraes

Ao realizar este trabalho pude ter a certeza do quão importante é a fisioterapia baseada em evidências científicas. A união da teoria com a prática de forma evidente proporciona ao paciente um tratamento eficaz e melhoras significativas em suas queixas. Além disso, foi possível observar a importância de uma avaliação detalhada para traçar um programa de tratamento de forma individualizada e proporcionar ao mesmo uma recuperação eficiente. Confiando no preparo e instruções dos meus professores e acreditando no meu potencial como futura profissional, pretendo fornecer excelentes tratamentos para todos os pacientes que a mim confiarem.

5.3 Conclusão da aluna Yasmin Messias Pereira de Resende

Após a realização de todo esse trabalho, de todos os anos da graduação e o período de estágios e clínicas, posso afirmar que foi essencial toda experiência vivida para minha formação. O meu conhecimento atrelado a toda a oportunidade de vivenciar o ambiente da clínica e os estágios fizeram com que eu tivesse um crescimento imenso tanto intelectual quanto em aspectos pessoais. Aprender com os professores

sobre a construção da confiança, do saber ouvir me fez enfrentar os desafios do cotidiano da profissão e atuar de maneira mais segura. Assimilar e vivenciar a importância principal da profissão do fisioterapeuta que é fazer com que o conhecimento tenha valor na vida do outro foi maravilhoso. Foi através de todo esse desafio que pude visualizar o alívio de dores e o melhor conforto ao paciente fazendo jus a todo trabalho realizado, buscando sempre no conhecimento adquirido interligado com o apoio dos professores diante da patologia abordada.

6 REFERÊNCIAS

ANDRADE FILHO JHC DE, Santo TC e S do E, Facó SGG, Magalhães AT, Silva BAK da, Minghini BV, et al.. A INFLUÊNCIA DA TERMOTERAPIA NO GANHO DE FLEXIBILIDADE DOS MÚSCULOS ISQUIOTIBIAIS. **Rev Bras Med Esporte** [Internet]. 2016 May;22(3):227–30. Available from: <https://doi.org/10.1590/1517-869220162203136164>

ALBERTI, L. R.; MOURA, R. M. F. D.; DIAS, T. Y. A. F. Efeitos do fortalecimento muscular do tríceps sural na função da bomba venosa na insuficiência venosa crônica. **Jornal Vascular Brasileiro**, Porto Alegre, v. 15, n. 1, p. 34-43, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/jvb/v15n1/1677-5449-jvb-15-1-34.pdf>. Acesso em: 04 out. 2024

ALMEIDA LIMA JUNIOR, Newton et al. Hipotrofia de membro inferior como complicador no pós-operatório de fratura de tornozelo. **Fisioterapia Brasil**, v. 19, n. 5, 2018.

AN, Ho Jung; KIM, Hong Rae; KIM, Bo Kyung. **Efeito da mobilização de Maitland e mobilização de Kaltenborn-Evjenth no ângulo SLR**. Universidade de Saúde de Dongnam, 2016. Recebido em: 25 jul. 2016; Aceito em: 20 set. 2016; Publicado em: 30 out. 2016.

BARBOSA, Rafael I.; SILVA, Marcelo F. **Fisioterapia traumato-ortopédica**. Porto Alegre: ArtMed, 2021. E-book. pág.237. ISBN 9786581335274. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786581335274/>. Acesso em: 14 out. 2024.

BEHM, David G.; GRANACHER, Urs; WARNEKE, Konstantin; ARAGÃO-SANTOS, Jose Carlos; DA SILVA-GRIGOLETTO, Marzo Edir; KONRAD, Andreas. Treinamento Minimalista: Treinamento de Resistência de Baixa Dosagem ou Intensidade é Eficaz para Melhorar a Aptidão Física? **Uma Revisão Narrativa**. Sports Medicine, 2023. Disponível em: <https://read.qxmd.com/read/37924459/minimalist-training-is-lower-dosage-or-intensity-resistance-training-effective-to-improve-physical-fitness-a-narrative-review>. Acesso em: 12 out. 2024.

BOLDINI, F. C.; LOPES, A. D.; LIEBANO, R. E. A influência da termoterapia no ganho de flexibilidade dos músculos isquiotibiais. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 14, n. 4, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbme>. Acesso em: 04 out. 2024 (SciELO).

CARVALHO, Leonardo; MORIGGI JÚNIOR, Roberto; BARREIRA, Júlia; SCHOENFELD, Brad J.; ORAZEM, João; BARROSO, Renato. Hipertrofia muscular e ganhos de força após treinamento de resistência com diferentes cargas de volume

correspondentes: uma revisão sistemática e meta-análise. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**, [S.l.], v. 47, n. 1, 2022. DOI: 10.1139/apnm-2021-0515. Disponível em: <https://doi.org/10.1139/apnm-2021-0515>. Acesso em: 15 out. 2024.

COHEN; ABDALLA, **Livro Lesões nos Esportes**, 2008

COHEN, R. M., et al. "Functional Tests for the Evaluation of the Posterior Tibialis Muscle". **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, 2017.

CIRELLI, Gisele; MOREIRA, Paulo Henrique Cirelli; NOVAES, Taís Maia; DELGADO, Valquíria Barreto. **Efeitos da diatermia por ondas curtas na amplitude de movimento e força muscular**. Revista Biociências, v. 12, n. 3-4, 2006. Disponível em: <https://periodicos.unitau.br/biociencias/article/view/235>.

GUILLÉN, David Hernández, BLASCO, José-María; Um ensaio clínico randomizado que avalia a evolução da amplitude de movimento de dorsiflexão do tornozelo com suporte de peso ao longo de 6 sessões de mobilizações do tálus em adultos mais velhos, **Fisioterapia**, Volume 100, Edição 4, abril de 2020, Páginas 645–652, <https://doi.org/10.1093/ptj/pzaa003>.

DRAKE, Ricardo. Anatomia Básica de Gray. Rio de Janeiro: **Grupo GEN**, 2013. E-book. ISBN 9788595151789. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595151789/>. Acesso em: 14 conjuntos. 2024.

DE ALMEIDA, Paulo Henrique Foppa et al. Alongamento muscular: suas implicações na performance e na prevenção de lesões. **Fisioterapia em Movimento (Physical Therapy in Movement)**, v. 22, n. 3, 2009.

DELITTO, Anthony. "Estimulação Elétrica Russa": Colocando Esta Perspectiva em Perspectiva. *Fisioterapia*, v. 82, n. 10, p. 1017–1018, 1 out. 2002. DOI: <https://doi.org/10.1093/ptj/82.10.1017>.

FRAGA, Joyce Maria; SILVA, Daiane Ribeiro da; SANTOS, Diego Santos dos; DORNELLES, Gláucio. Efeito imediato da mobilização com movimento (MWM) em pacientes com dor lombar: um estudo randomizado controlado. **Acta Fisiátrica**, v. 26, n. 2, p. 89-95, 2019. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/actafisiatrica/article/view/214325/199068>. Acesso em: 12 out. 2024.

BOHÓRQUEZ, Ingrid Johanna Rodríguez; Souza, Marcio Nogueira de; Alexandre Visintainer Pino", **Influence of functional electrical stimulation parameters in quadriceps concentric contraction**, 2013.

JANDA, V.; VAVROVA, M.; HERVENOVA, A. Sensory motor stimulation. In: Liebson C. ed - **Rehabilitation of the spine: a practitioner's manual**. 2ªEd. Lippincott Williams & Wilkins, 2006.

KAERCHER, Pauline Louise Kellermann; ROCHA, Marcelo Henrique Glänzel Guilherme Görgen da; SCHMIDT, Luiza Müller, Nepomuceno, Patrik, Luana Stroschöen, Hildegard Hedwig Pohl, Miriam Beatrís Reckziegel

Escala de percepção subjetiva de esforço de Borg como ferramenta de monitorização da intensidade de esforço físico - 2019

KISNER, Carolyn; COLBY, Lynn A.; BORSTAD, John. **Exercícios terapêuticos: fundamentos e técnicas**. Barueri: Manole, 2021. E-book. ISBN 9786555765670. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786555765670/>. Acesso em: 04 out. 2024.

KISNER, Carolyn; COLBY, Lynn A. **Exercícios terapêuticos: consulta rápida** 2a ed. 2ª edição. Barueri: Manole, 2019. E-book. pág.252. ISBN 9788520458266. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788520458266/>. Acesso em: 11 out. 2024.

LAME; **Laboratório de Avaliação Musculoesquelética**, 2018

LUCCHESI, Renata de Almeida; PRATA, Isabel Cristina. Estimulação Elétrica Russa: Os Primeiros Experimentos. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 1, n. 1, p. 33-35, 2007.

LUSTOSA, Lygia Paccini. Benefícios dos exercícios excêntricos e concêntricos dentro do programa de fortalecimento muscular. **Fisioterapia Brasil**, v. 8, n. 4, p. 283-287, 2007.

MANN RA, Coughlin MJ. Adult hallux valgus. In: Mann RA, Coughlin MJ, editors. *Surgery of the foot and ankle*. 6th ed. St Louis: **Mosby**; 1993. p. 150-269.

MANSFIELD, C. *et al.* (2021) 'Confiabilidade moderada do teste de descida lateral entre fisioterapeutas experientes e novatos', **Physiotherapy Theory and Practice**, 38(12), pp. 2029–2037. doi: 10.1080/09593985.2021.1923097.

MARQUES, Amélia P. **Manual de Goniometria**. Barueri: Editora Manole, 2014. E-book. ISBN 9788520447468. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788520447468/>. Acesso em: 21 conjuntos. 2024.

MEDEIROS DM, MARTINI TF. Chronic effect of different types of stretching on ankle dorsiflexion range of motion: Systematic review and meta-analysis. **Foot (Edinb)**. 2018 Mar. 34: p. 28-35. doi: 10.1016/j.foot.2017.09.006. Epub 2017 Oct 27. PMID: 29223884.

MOTTA, L. A. dos S.; MOTA, A. L. de A.; BARBOSA, T. M. Efeitos do afundo com salto na força e potência de membros inferiores. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 25, n. 2, p. 128-133, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbme/article/view/163099>. Acesso em: 04 out. 2024.

MORALES, A. B. **Reprodutibilidade da Avaliação da Força Muscular, da Amplitude de Movimento e da Funcionalidade do Quadril em Sujeitos Saudáveis**. Dissertação de Mestrado em Ciência do Movimento Humano. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

PABÓN-CARRASCO, M.; CASTRO-MÉNDEZ, A.; VILAR-PALOMO, S.; JIMÉNEZ-CEBRIÁN, AM; GARCIA-PAYA, I.; PALOMO-TOUCEDO, IC Ensaio Clínico Randomizado: O Efeito do Exercício do Músculo Intrínseco na Pronação do Pé. **Internacional J. Meio Ambiente. Res. Saúde Pública**, 2020, 17, 4882. <https://doi.org/10.3390/ijerph17134882>.

NATIONAL ATHLETIC TRAINERS' ASSOCIATION - **Revista de Treinamento Atlético**, 2017; 52(11):1065–1067 doi: 10.4085/1062-6050-52.11.16 , Inc www.natajournals.org Acesso em: 10 de out. 2024.

RETAMEIRO ACB; NEVES M; TAVARES ALF; BOARO CT; RODRIGUEZ DFS; LEAL TSDS; COSTA RM; BERTOLINI GRF; RIBEIRO LFC. Resistance exercise and low-level laser therapy improves grip strength and morphological aspects in the ankle joint of Wistar rats with experimental arthritis. **Anat Rec** (Hoboken). 2023 Apr;306(4):918-932. doi: 10.1002/ar.25112. Epub 2022 Nov 7. PMID: 36310376.

RUIZ MUÑOZ, M.; GONZÁLEZ-SÁNCHEZ, M.; CUESTA-VARGAS, A. I. Análise do tibial anterior da perspectiva funcional e arquitetônica durante a dorsiflexão isométrica do pé: um estudo transversal de medidas repetidas. **Journal of Foot and Ankle Research**, v. 8, p. 74, 2015. DOI: 10.1186/s13047-015-0132-3. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s13047-015-0132-3>. Acesso em: 15 out. 2024.

SAUER, L. D.; BEAZELL, J.; HERTEL, J. Considering the intrinsic foot musculature in evaluation and rehabilitation for lower extremity injuries. **Athletic training and sports health care**. **Thorofare**, vol. 3, N. 1, p. 43-47, jul. 2011.

SILVEIRA, Anderson Luiz Bezerra da; FIGUEIREDO, Júlia Araújo de; RIBEIRO, Wallace Martins Vianna; Costa, César Rafael Marins; Influência do alongamento muscular sobre o tempo de reação manual - Influence of Muscle Stretching on Hand Reaction Time, 1,2 MS **Rev Ed Física / J Phys Ed** (ano) 88, 2, 823-829

SOUZA, C. S.; SANTOS, J. F.; OLIVEIRA, T. C. Associação entre função do tornozelo e equilíbrio em idosos residentes na comunidade. **PLOS ONE**, v. 15, n. 5, p. e0247885, 2020. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0247885>. Acesso em: 04 out. 2024.

VIANNA S, Vianna V. Disfunção do tibial posterior. **Rev INTO**. 2004; 2 (1): p.1-9.

WHITE, Timothy O. McRae Trauma Ortopédico - Gerenciando Fraturas de Emergência . Rio de Janeiro: **GEN Guanabara Koogan**, 2017. E-book. ISBN 9788595153936. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595153936/>. Acesso em: 28 conjuntos. 2024.

ZERNICKE, Ronald F.; BROGLIO, Steven P.; WHITING, William C. Biomecânica de lesões . Barueri: **Editora Manole**, 2023. E-book. ISBN 9788520465769. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788520465769/>. Acesso em: 14 conjuntos. 2024.