



Licenciatura em

Fisioterapia

Nome da Unidade Curricular

Projeto de Investigação II

Ano letivo e ano curricular

2022/2023 - 4º ano, 2º semestre

Tipo de Trabalho

Projeto de Investigação

Título do Trabalho

**Eficácia da técnica de tração longitudinal motorizada contínua da coluna lombar
na redução da dimensão de hérnias discais lombares**

Elaborado por

Pedro Filipe Silva Soares

Nº de estudante

201993503

Orientado por

Professora Carla Leão

Barcarena, junho 2023

Eficácia da técnica de tração longitudinal motorizada contínua da coluna lombar na redução da dimensão de hérnias discas lombares – Licenciatura em Fisioterapia

Escola Superior de Saúde Atlântica

Licenciatura em

Fisioterapia

Nome da Unidade Curricular

Projeto de Investigação II

Ano letivo e ano curricular

2022/2023 - 4º ano, 2º semestre

Tipo de Trabalho

Projeto de Investigação

Título do Trabalho

**Eficácia da técnica de tração longitudinal motorizada contínua da coluna lombar
na redução da dimensão de hérnias discais lombares**

Elaborado por

Pedro Filipe Silva Soares

Nº de estudante

201993503

Orientado por

Professora Carla Leão

Barcarena, junho 2023

Resumo

Problema: A dor lombar é altamente prevalente e incapacitante, sendo a hérnia discal lombar uma das causas mais comuns associada a esta condição. A sua regressão espontânea, foi descrita pela primeira vez em 1984. Não existe, na literatura atual, consenso em relação à fisiologia e os mecanismos responsáveis por este fenómeno. Porém são propostas três teorias: desidratação; retração; reabsorção. A fisioterapia tem um papel preponderante no tratamento conservador que, segundo as guidelines da *American Physical Therapy Association* (APTA), podem incluir estratégias como a educação e aconselhamento sobre a condição, exercícios de ativação e fortalecimento muscular do tronco, terapia manual (massagem + mobilização acessória), exercícios de mobilidade e flexibilidade. Existem estudos que mostraram que a tração longitudinal motorizada da coluna lombar, pode favorecer a regressão de hérnias lombares. No entanto, não existe ainda evidência suficiente que mostre uma relação direta entre a técnica de tração da coluna e a redução da dimensão das hérnias discais, sendo necessária a realização de mais estudos. **Objetivos:** Determinar os efeitos da técnica de tração longitudinal motorizada contínua da coluna lombar, associada a um protocolo de intervenção em fisioterapia, nas variáveis: dimensão da hérnia; dor lombar; dor neuropática; amplitude de *Straight Leg Raise* (SLR); incapacidade funcional. **Metodologia:** Este estudo do tipo ensaio aleatório controlado, terá uma amostra de 66 indivíduos com hérnia discal lombar de L4-L5 e/ou L5-S1 que serão distribuídos de forma mista (aleatória e por conveniência) por dois grupos, experimental e de controlo. Ambos os grupos serão sujeitos ao mesmo plano de intervenção, porém, no grupo de controlo será aplicada a tração sob forma de placebo. De forma a monitorizar a evolução dos participantes, será realizada uma avaliação inicial, reavaliações durante o período no qual decorrerá a intervenção e, dois momentos de *follow-up*. **Conclusão:** Tendo em conta a prevalência de hérnias lombares na população em geral, este estudo revela-se pertinente, no sentido de adquirir novas estratégias de intervenção, pretendendo ser mais um contributo para a ciência e especificamente para a fisioterapia, no sentido de aferir a melhor metodologia de intervenção, de forma a conseguir cuidados de qualidade para a população que sofre desta condição. De acordo com a revisão bibliográfica realizada, espera-se validar a hipótese de que a tração longitudinal motorizada contínua da coluna lombar, seja efetiva na redução das

Eficácia da técnica de tração longitudinal motorizada contínua da coluna lombar na redução da dimensão de hérnias discais lombares – Licenciatura em Fisioterapia

dimensões de hérnias discais lombares. **Palavras-Chave:** hérnia discal; coluna lombar; tração longitudinal motorizada; dimensão da hérnia discal; fisioterapia.

Abstract

Problem: Low back pain is highly prevalent and disabling, with lumbar disc herniation being one of the most common causes associated with this condition. Its spontaneous regression was first described in 1984. There is no consensus in the current literature regarding the physiology and mechanisms responsible for this phenomenon. However, three theories are proposed: dehydration; retraction; resorption. According to the APTA guidelines, several physical therapy intervention strategies can be applied: education and counseling on the condition, trunk muscle activation and strengthening exercises, manual therapy (massage + accessory mobilization), joint mobility and flexibility exercises. There are studies that have shown that motorized longitudinal traction of the lumbar spine, may favor the resorption of lumbar hernias. However, there is still insufficient evidence to show a direct relationship between the lumbar spine traction and the reduction of the size of herniated discs, requiring further studies. **Objectives:** Determine the effects of the continuous motorized longitudinal traction of the lumbar spine, associated with a physical therapy intervention protocol, on the variables: herniation size; low back pain; neuropathic pain; SLR amplitude; functional disability. **Methodology:** This randomized controlled trial study will have a sample of 66 individuals with lumbar disc herniation of L4-L5 and/or L5-S1 who will be distributed in a mixed manner (randomized and by convenience) by two groups, experimental and control. The control group will be subjected to the same intervention plan as the experimental group, but traction will be applied as a placebo. To monitor the evolution of the participants, an initial evaluation will be performed, as well as reassessments during the period in which the intervention will take place. **Conclusion:** Considering the prevalence of lumbar disc herniation in the general population, this study is pertinent, in the sense of acquiring new intervention strategies, intending to be another contribution to science and more specifically to physiotherapy, to assess the best methodology of intervention to achieve quality care for the population suffering from this condition. According to the literature review performed, it is expected to validate the hypothesis that continuous motorized longitudinal traction of the lumbar spine is effective in reducing the dimensions of lumbar disc herniations. **Key words:** Herniated disc; lumbar spine; motorized longitudinal traction; herniated disc dimension; physical therapy.

Eficácia da técnica de tração longitudinal motorizada contínua da coluna lombar na redução da dimensão de hérnias discas lombares – Licenciatura em Fisioterapia

Índice Geral

1. Introdução	1
2. Enquadramento teórico ou revisão de literatura	3
2.1. Epidemiologia.....	3
2.2. Anatomia.....	3
2.3. Fisiopatologia.....	4
2.4. Fatores de risco	5
2.5. Regressão espontânea de hérnias discais lombares	6
2.6. Tratamento de hérnias discais lombares	7
2.6.1. Conservador vs cirúrgico	7
2.6.2. Tratamento em fisioterapia	7
2.7. Tração longitudinal da coluna lombar	9
2.8. Avaliação	11
3. Metodologia	13
3.1. Objetivos	13
3.1.1. Objetivo geral	13
3.1.2. Objetivos específicos	13
3.2. Desenho de estudo e justificação	13
3.3. População alvo, amostra e tipo de amostragem, dimensão, caracterização e processo de seleção de amostra	15
3.3.1. População alvo.....	15

3.3.2. Amostra, tipo de amostragem, dimensão, caracterização e processo de seleção de amostra	15
3.3.3. Critérios de inclusão	16
3.3.4. Critérios de exclusão.....	16
3.4. Variáveis, hipóteses em estudo, descrição dos instrumentos de recolha de dados e justificação.....	16
3.4.1. Variáveis	16
3.4.2. Hipóteses em estudo	17
3.4.3. Descrição dos instrumentos de recolha de dados e justificação.	18
3.5. Procedimentos de aplicação (pedidos de autorização, procedimentos de avaliação e intervenção.....	19
3.5.1. Pedidos de autorização.....	19
3.5.2. Procedimentos de avaliação e intervenção	20
3.6. Plano de tratamento de dados	23
4. Reflexões finais e conclusões	24
5. Referências bibliográficas.....	27
6. Apêndices.....	30
6.1. Apêndice I – Ficha de caracterização da amostra.....	31
6.2. Apêndice II – Submissão à Comissão de Ética da ESSATLA	33
6.3. Apêndice III - Pedido de Autorização ao Conselho de Administração do CHULC	36
6.4. Apêndice IV – Pedido de Autorização ao Diretor do Serviço de Ortopedia do CHULC.....	38

6.5. Apêndice V – Pedido de Autorização ao Diretor do Serviço de Neurocirurgia do CHULC	40
6.6. Apêndice VI – Pedido de autorização ao Diretor do Serviço de Radiologia do CHULC	42
6.7. Apêndice VII – Pedido de autorização ao Diretor Clínico do SMFR do CHULC ..	44
6.8. Apêndice VIII – Pedido de autorização à Coordenadora do Serviço de Fisioterapia do Hospital de São José, Lisboa	46
6.9. Apêndice IX – Consentimento informado (fisioterapeutas)	48
6.10. Apêndice X – Consentimento informado (participantes)	52
6.11. Apêndice XI – Plano de intervenção da Fisioterapia.....	56
7. Anexos	69
7.1. Anexo I - Imagens ilustrativas da mesa de tração	70

1. Introdução

No âmbito da unidade curricular de Projeto de Investigação II, inserida no 2º semestre do 4º ano da licenciatura em Fisioterapia, da Escola Superior de Saúde Atlântica, foi determinada a realização de um projeto de investigação, cujo tema é a “Eficácia da técnica de tração longitudinal motorizada contínua da coluna lombar na redução da dimensão de hérnias discais lombares”.

A dor lombar é uma condição altamente prevalente e incapacitante, que custa aos cofres dos Estados Unidos da América, mais de 100 mil milhões por ano. Sendo a hérnia discal lombar uma das condições mais comuns associadas à lombalgia, com 95% destas, a ocorrerem nos níveis L4-L5 e L5-S1 (Al Qaraghli & Jesus, 2023).

Existem várias teorias, fisiológicas e fisiopatológicas, que justificam o desenvolvimento de hérnias discais lombares e as suas consequências mecânicas e funcionais no indivíduo que as experiencia. (França, Burke, Claret & Marques, 2008; Hlaing, Puntumetakul, Khine & Boucaut, 2021; Al Qaraghli & Jesus, 2023).

A regressão espontânea de hérnia lombar foi descrita pela primeira vez em 1984 e pode ocorrer tanto na região lombar, como na cervical e dorsal. Não existe, na literatura atual, consenso em relação à fisiologia e os mecanismos responsáveis por este fenómeno. Porém são propostas três grandes teorias: a desidratação do material herniado; a retração da hérnia discal; a reabsorção relacionada com a inflamação (Oktay et al., 2019).

No que diz respeito ao tratamento, não existem diferenças significativas nos resultados a médio e longo prazo quando comparados o conservador com o cirúrgico, e, como tal, a primeira opção deve passar pelo tratamento conservador (Al Qaraghli & Jesus, 2023).

Neste sentido, a fisioterapia tem um papel preponderante no tratamento conservador que, segundo as guidelines da *American Physical Therapy Association* (APTA), podem incluir várias estratégias de intervenção em fisioterapia, entre as quais: educação e aconselhamento sobre a condição, exercícios de ativação e fortalecimento

muscular do tronco, terapia manual (massagem + mobilização acessória), exercícios de mobilidade articular e flexibilidade.

Diversos estudos que utilizaram a tração longitudinal motorizada da coluna em hérnias discais lombares, resultaram em diminuição das dimensões das hérnias, entre os quais, os de Ozturk, Gunduz, Ozoran, & Bostanoglu (2006); Karimi, Akbarov, & Rahnama (2016); Choi, E., et al. (2022).

Afirma-se que esta técnica possa reduzir as forças de compressão sobre os discos ao separar as vértebras, diminuir a compressão das raízes nervosas ao aumentar o espaço no forâmen intervertebral, reduzir os espasmos musculares e ainda ajudar o material do disco herniado a regressar à sua posição natural ao produzir tensão nos ligamentos da coluna vertebral (Isner-Horobeti et al., 2016; Karimi et al., 2016; Gulsen, Atici, Aytar & Shain, 2018; Choi, E., et al., 2022)

No entanto, não existe ainda evidência suficiente que mostre uma relação direta entre a técnica de tração da coluna lombar e a redução da dimensão das hérnias discais, sendo necessária a realização de mais estudos (Cheng, Hsu, & Lin, 2019)

Assim, este estudo apresenta como objetivos, determinar os efeitos da técnica de tração longitudinal motorizada contínua da coluna lombar, associada a um protocolo de intervenção em fisioterapia, nas variáveis: dimensão da hérnia; dor lombar; dor neuropática; amplitude de SLR; incapacidade funcional. Para isso, será realizado um ensaio aleatório controlado, durante 10 semanas e com sessões de fisioterapia 2 vezes por semana. Haverá um grupo experimental, que será sujeito ao plano de intervenção estabelecido, associado a tração lombar e um grupo de controlo, que será sujeito ao mesmo plano de intervenção, porém associado a tração lombar sob a forma de placebo.

O trabalho está estruturado de forma global por capítulos, surgindo a informação organizada através da apresentação: do enquadramento teórico, onde se fez uma exposição do estado de arte sobre o tema; do plano metodológico proposto para a operacionalização do estudo; as reflexões finais e conclusões, onde se realizou uma reflexão crítica sobre o trabalho e toda a sua envolvência; referências bibliográficas; apêndices; anexos.

2. Enquadramento Teórico ou Revisão de Literatura

2.1. Epidemiologia

A dor lombar é um sintoma frequente, estimando-se que cerca de 80% da população terá pelo menos um episódio deste tipo durante a sua vida. Entre os muitos diagnósticos diferenciais possíveis advindos da lombalgia, a hérnia discal lombar é uma das mais comuns. As hérnias discais lombares são relativamente comuns, sendo diagnosticados entre 5 e 20 casos por cada 1000 adultos anualmente, sendo que 95% destas, ocorrem nos níveis L4-L5 e L5-S1. São mais prevalentes da terceira à quinta década de vida e apresentam um rácio de 2 para 1 entre homens e mulheres respetivamente. Estes dados fazem desta, a maior condição responsável por lombalgia (Al Qaraghli & Jesus, 2023) e, segundo o mesmo autor, a ressonância magnética (RM) é o exame *gold-standart* para o diagnóstico de hérnias lombares, com uma precisão de diagnóstico de 97%. Murat, Uzunca & Erden (2018), referem que a dor lombar pode ser dividida em 3 fases: aguda, sub-aguda (6-8 semanas a 3 meses) e crónica (mais de 3 meses). No entanto George et al. (2021), referem que não há consenso em relação à definição de dor lombar sub-aguda e como tal, a maioria dos estudos considera lombalgia crónica desde as 6 semanas. No que diz respeito à história natural da evolução da dor lombar por hérnia discal lombar, esta é geralmente favorável e, como tal, deve respeitar-se um mínimo de 6 semanas antes de se realizarem exames complementares de diagnóstico (Delgado-López, Rodríguez-Salazar, Martín-Alonso & Martín-Velasco, 2017).

2.2. Anatomia

A coluna lombar contém cinco vértebras e discos intervertebrais. Os discos intervertebrais são formados por um núcleo pulposo (interno) e um anel fibroso (externo) que oferecem estabilidade face às forças de compressão mecânica exercidas sobre eles. O núcleo pulposo é uma estrutura semelhante a um gel, composta por aproximadamente 80% de água, sendo o restante constituído por colagénio do tipo 2 e proteoglicanos, responsáveis pela retenção de água dentro do núcleo pulposo e consequentemente pela manutenção da altura do disco intervertebral. O anel fibroso é uma estrutura em forma de

anel que envolve o núcleo pulposo, é constituído por tecido conjuntivo fibroso altamente organizado, formado por 15 a 25 lâminas empilhadas e compostas predominantemente por colagénio com proteoglicanos intercalados, glicoproteínas, fibras elásticas e as células do tecido conjuntivo que segregam estes produtos da matriz extracelular. A parte interna do anel fibroso é predominantemente constituída por colagénio de tipo 2, enquanto a parte externa é maioritariamente constituída por colagénio de tipo 1. A estabilidade e a qualidade do movimento da coluna é também garantida pelos ligamentos, cápsula articular e músculos envolventes. (França et al., 2008; Al Qaraghli & Jesus, 2023).

2.3. Fisiopatologia

Segundo França et al. (2008), citando Panjabi (1992), a estabilidade da coluna decorre de três sistemas: passivo, ativo e neural. O passivo, constituído pelas vértebras, ligamentos e cápsula articular, fornece estabilidade pela limitação passiva do movimento. O ativo, constituído pelos músculos e tendões, fornecem suporte e *stiffness* nos níveis intervertebrais para sustentar as forças exercidas no dia-a-dia. O neural, é o responsável pela coordenação da atividade muscular em resposta a forças esperadas ou não, fornecendo assim, estabilidade dinâmica. O mesmo autor, cita ainda Bergmark (1989), que propôs a hipótese de que existem dois sistemas de estabilidade: o global (grandes músculos superficiais capazes de produzir movimento) e o local (responsáveis pela estabilidade e controlo segmentar, ativam-se de forma reflexa antes do movimento ser produzido, são eles os multífidos e o transverso abdominal).

França et al. (2008) referem, que após o primeiro episódio de lombalgia, dá-se uma rápida atrofia no multífidos do lado ipsilateral à dor, propondo assim, a ocorrência de uma inibição reflexa como resposta à dor. Afirmam ainda que não ocorre recuperação espontânea aquando do alívio da dor. A contração isolada dos estabilizadores locais pode ser difícil de detetar em exercícios gerais, principalmente pela maior ativação dos mobilizadores globais (França et al. (2008). Quando a coordenação entre músculos locais e globais está afetada (diminuição da atividade dos músculos profundos, aumento da atividade dos superficiais e diminuição da flexibilidade), a estabilidade da coluna pode ficar alterada, aumentando a probabilidade de sofrer de dor lombar, incapacidade e a ocorrência de lesão (Hlaing et al., 2021).

Outros fatores relacionam-se com o envelhecimento, quando a produção de proteoglicanos é reduzida, levando a desidratação e ao colapso do disco, aumentando a tensão no anel fibroso, resultando em roturas e/ou fissuras e, conseqüentemente, facilitando a herniação do núcleo pulposo. Por outro lado, a carga axial e a ativação muscular disfuncional, aplicam uma grande força biomecânica, mesmo num disco saudável, o que pode resultar na extrusão de material do disco através de um anel fibroso deficiente devido ao aumento do rácio de colagénio de tipo I. A pressão exercida pela hérnia discal sobre o ligamento longitudinal e a irritação causada pela inflamação local, resultam em dores lombares localizadas. A dor radicular lombar surge quando o material do disco herniado exerce pressão ou entra em contacto com as raízes nervosas lombares, resultando em isquemia e inflamação das raízes nervosas. O anel fibroso é mais estreito na sua região pósterolateral e não tem o apoio do ligamento longitudinal posterior, o que o torna vulnerável a hérnias. Devido à proximidade da raiz nervosa, uma hérnia pósterolateral tem maior probabilidade de resultar em compressão da raiz nervosa. (Al Qaraghli & Jesus, 2023).

2.4. Fatores de risco

No que diz respeito à melhoria sintomática e abordando alguns dos fatores de risco para o desenvolvimento de patologia da coluna, segundo a literatura, uma revisão sistemática de Lener, Wipplinger, Hartmann, Thomé, & Tschugg (2020) mostrou que indivíduos obesos ($\geq 30 \text{ kg/m}^2$) apresentam tendência para uma recuperação mais lenta dos défices motores e melhoria da dor, em comparação com população não obesa ($< 30 \text{ kg/m}^2$). Adicionalmente, referem que a cirurgia da coluna vertebral é apresentada como o tratamento de eleição, com resultados favoráveis em indivíduos obesos ($>27.5 \text{ kg/m}^2$) Teraguchi et al. (2014) acrescenta ainda que a obesidade está associada à presença de degeneração discal em todas as zonas da coluna vertebral.

Outro fator de risco é o envelhecimento que, associado a processos de senescência, resulta em alterações degenerativas no disco intervertebral, aumentando o risco de desenvolvimento de hérnias discais lombares (Al Qaraghli & Jesus, 2023).

Existem uma série de outros fatores de risco que favorecem o aparecimento de hérnias discais, entre elas, posturas mantidas por muito tempo, movimentos repetitivos da coluna, atividades funcionais incorretas, estabilização muscular diminuída, padrões de ativação muscular alterados, assimetrias musculares e estruturais, entre outros. Estes, não influenciam a inclusão ou exclusão de participantes neste estudo e a evidência dos efeitos do tratamento conservador nestes casos não é posta em causa, ao contrário do que acontece em indivíduos com IMC >27.5 kg/m², como já foi referido anteriormente.

2.5. Regressão espontânea de hérnias discais lombares

Segundo Oktay et al. (2019), o primeiro caso de regressão espontânea de hérnia lombar foi descrito em 1984, sendo que a partir daí houve um aumento do número de estudos a relatar este fenómeno, não só na região lombar, como também na cervical e dorsal. Os autores referem no seu estudo, que o alívio de sintomas relacionados com hérnias discais está associado à diminuição da dimensão da própria hérnia. Afirmam, no entanto, que a fisiologia e os mecanismos por detrás da redução da dimensão das hérnias discais permanecem pouco claros, explicando a existência de três hipóteses propostas na literatura: desidratação da hérnia discal (desidratação gradual e retração do núcleo pulposo da hérnia), retração (a hérnia volta à sua posição inicial no espaço do disco intervertebral) e teorias de reabsorção relacionadas com a inflamação (perceção de corpo estranho pelo sistema autoimune, induzindo resposta inflamatória que leva o material herniado à neovascularização, degradação enzimática e fagocitose). Os mesmos autores, ressaltam que o tipo de fragmento é uma questão importante para a regressão espontânea, sendo que hérnias mais moles têm maior probabilidade de verem o seu volume diminuído devido à reação inflamatória. Shiga (2022), acrescenta que as hérnias do subtipo sequestradas, têm uma maior probabilidade de reabsorção (96%), quando comparadas com os subtipos, extrusas (70%), protusão (41%) e abaulamento (13%) e, cita ainda Chiu, C. et al. (2015) que relatou no seu estudo a reabsorção completa em 43%, 15%, 0% e 11% dos casos, respetivamente. No que diz respeito às hérnias sequestradas, mencionam ainda não se saber exatamente quando começa o processo de reabsorção, porém, não é raro observar-se o fenómeno a partir dos 3 meses. Descreve também que a reabsorção total se deu, em média, em 9.3 meses e que a sintomatologia melhorou, em média, em 1.3 meses.

Cunha et al. (2018), justifica este fenómeno explicando que o disco inter-vertebral está numa posição imune privilegiada e protegido pelo anel fibroso, então, quando há rotura deste, fica numa posição mais exposta, agravando ainda mais quando a hérnia chega a um nível transligamentar, o que provoca, portanto, uma forte reação auto-imune, iniciando assim a reabsorção. Por este motivo, quanto maior for a hérnia, maior a probabilidade de ser reabsorvida. Demirel, Yorubulut & Ergun (2017), acrescentam que a razão para uma menor melhoria nas hérnias discais de menores dimensões, pode estar relacionada com a organização de fibras mais densa nesta área, impedindo a neovascularização da hérnia que, por sua vez, causa uma menor perda passiva de água anulando a hipótese de regressão por desidratação do material herniado.

2.6. Tratamento de hérnias discais lombares

2.6.1. Conservador vs cirúrgico

No que diz respeito ao tratamento, Al Qaragbli & Jesus (2023), referem que não existem diferenças significativas nos resultados a médio e longo prazo quando comparados o conservador com o cirúrgico e, como tal, a primeira opção deve passar pelo tratamento conservador (que pode incluir fisioterapia e medicação analgésica), excetuando quando haja existência de *red-flags* com indicação cirúrgica urgente.

A intervenção da fisioterapia é frequentemente combinada com farmacoterapia, como por exemplo, no estudo de Murat et al. (2018), em foi permitida a toma de paracetamol em SOS até 4000 mg por dia, tendo sido pedido aos participantes que anotassem o número de comprimidos que necessitaram de tomar, de modo a controlar a necessidade de controlo algico por esta via e a evolução ao longo do período do estudo.

2.6.2. Tratamento em fisioterapia

Neste sentido, a APTA publicou, pela mão de George et al. (2021), uma atualização às *guidelines* de prática clínica da *Academy of Orthopaedic Physical Therapy* (2012) para o tratamento conservador em fisioterapia na dor lombar crónica, aguda e com dor irradiada aos membros inferiores. Desta atualização, no que diz respeito à fase aguda/sub-aguda, saem recomendações pouco específicas em relação ao melhor tipo de

exercício físico a prescrever, sendo que, dos vários estudos revistos usando exercício terapêutico, todos obtiveram resultados positivos na redução da dor e da incapacidade. No entanto, o treino de força e resistência muscular e intervenções específicas de ativação muscular do tronco mostraram algum benefício em indivíduos com lombalgia aguda e dor irradiada aos membros inferiores. É também recomendada a utilização de técnicas de terapia manual, nomeadamente: massagem, com resultado no alívio da dor a curto-prazo; mobilização acessória (movimentos póstero-anteriores na coluna lombar), com resultado no alívio da dor e melhoria na função a curto-prazo; mobilização neural, resultando no alívio da dor e incapacidade em indivíduos com lombalgia sub-aguda e dor irradiada no membro inferior. Segundo a APTA, os fisioterapeutas devem ainda considerar a utilização de outro tipo de estratégias ativas no seu plano de tratamento, como exercícios de mobilidade articular, que reduzem a dor lombar e a incapacidade em indivíduos com défice de mobilidade e dores na região lombar, das nádegas e/ou coxas. Esta *guideline* de prática clínica toca ainda num ponto importante relacionado com a educação ao paciente, mais concretamente, sobre as recomendações que devem e não devem ser dadas às pessoas com estas condições, sugerindo evitar aconselhamento que direta ou indiretamente induzam medo do movimento: explicações demasiado detalhadas da fisiopatologia da condição e recomendar estratégias que promovam repouso prolongado no leito. Pelo contrário, as estratégias de educação e aconselhamento devem promover: a perceção da força anatómica/ estrutural inerente à coluna; o prognóstico globalmente favorável da dor lombar; uso de estratégias que diminuam a cinésiofobia; a importância da melhoria de outros fatores que não apenas a dor (George et al., 2021). A lombalgia leva muitas vezes a cinésiofobia, tendo como consequência o desuso. No sistema muscular, a inatividade pode conduzir rapidamente a atrofia muscular tanto dos membros inferiores como dos músculos da coluna, prejudicando a mobilidade, a flexibilidade, a força e resistência muscular. Faz parte da intervenção da fisioterapia, exercícios que promovam a restauração de todas estas funções (Calota, 2017; Noonan & Brown, 2021).

A evidência para a utilização da técnica de tração longitudinal da coluna para o tratamento de dor lombar aguda, é ainda fraca, sendo que alguns estudos apontam resultado positivos para a melhoria da dor e função, enquanto outros, não encontram diferenças estatisticamente significativas entre grupos de controlo e grupos

experimentais. Existe, no entanto, evidência preliminar de que um subgrupo de indivíduos com sintomas de compressão radicular com sintomatologia periférica, pode beneficiar de tração lombar. (George et al., 2021).

2.7. Tração longitudinal da coluna lombar

Encontram-se na literatura atual, vários estudos com ensaios aleatórios controlados, com a utilização da técnica de tração longitudinal motorizada da coluna em hérnias discais lombares, entre os quais, os de Ozturk et al. (2006); Karimi et al. (2016); Choi, E., et al. (2022), que, mostraram resultados positivos tanto na sintomatologia, como nas dimensões das hérnias. Esta técnica pode ser aplicada através de diferentes métodos (e.g. mecânico, motorizado, força da gravidade), sendo normalmente utilizada na gestão de várias condições relacionadas com a coluna lombar (Cheng et al., 2019), afirmando-se que possa reduzir as forças de compressão sobre os discos ao separar as vértebras, diminuir a compressão das raízes nervosas ao aumentar o espaço no forâmên intervertebral, reduzir os espasmos musculares e ainda ajudar o material do disco herniado a regressar à sua posição natural ao produzir tensão nos ligamentos da coluna vertebral (Isner-Horobeti et al., 2016; Karimi et al., 2016; Gulsen et al., 2018; Choi, E., et al., 2022).

Segundo Karimi et al. (2016) a tração motorizada pode ser utilizada sob forma de tração geral, onde a força de tração é aplicada de forma não específica em toda a região lombar, ou sob a forma de tração segmentar, em que o aparelho gera uma força de distração diretamente no segmento vertebral alvo. Park, Kim, K., & Kim, Y. (2014), relatam possíveis efeitos adversos da técnica, dizendo que durante a tração geral, o stress sobre as fibras posteriores do anel fibroso aumenta, podendo levar a rotura caso seja ultrapassado o limite de carga ótima. Neste contexto, Öten, Civan, & Uğur (2022) estudaram o efeito de diferentes direções e quantidades de força de tração, advertindo que estas devem ser selecionadas com precaução, visto que podem ajudar a prevenir lesões nos tecidos moles durante o tratamento. Os resultados mostraram que a aplicação de uma tração axial a 0° com 30% do peso corporal, diminui a pressão intradiscal e aumenta o stress das fibras anteriores, posteriores e laterais do anel fibroso em valores idênticos, em que o máximo registado é de cerca de 2,2 Megapascals (MPa), [inferior ao valor máximo

observado na tração a 30° com a mesma carga de 30% (acima de 3 MPa) que são descritos pelo autor como estando dentro de limites aceitáveis] ao mesmo tempo que não altera significativamente o ângulo lordótico (a lordose lombar leva ao deslocamento anterior do núcleo pulposo o que alivia a pressão que a hérnia exerce sobre as raízes lombares) em ambos os níveis L4-L5 e L5-S1.

Ozturk et al. (2006); Karimi et al. (2016); Cheng et al. (2019), citando Cyriax, defendem a teoria de que a tração longitudinal pode promover a regressão da hérnia ou protusão pelo estiramento dos ligamentos espinhais ao provocar uma pressão intradiscal negativa que induz esse resultado. Contudo, para Karimi et al. (2016) não é claro que a tração longitudinal seja a responsável pelos bons resultados na redução da dor, uma vez que alguns estudos incluem exercício terapêutico nos programas de fisioterapia, o que pode desempenhar um papel importante nesta variável.

Cheng et al. (2019), concluíram na sua revisão sistemática que a tração lombar resultou em redução significativa da dor e melhoria da funcionalidade a curto prazo, mas não a longo prazo, considerando necessária a realização de uma investigação mais aprofundada da tração lombar em hérnias discais. Referem ainda que não existe evidência suficiente que mostre que a técnica de tração lombar possa induzir a redução da dimensão das hérnias discais. Já nos estudos de Karimi et al. (2016), onde se aplicou a técnica de tração segmentar e no estudo de Ozturk et al. (2006), onde se aplicou a técnica de tração geral contínua, por 15 minutos, com uma mesa de tração motorizada, resultaram na diminuição da dimensão das hérnias discais. Contudo, neste estudo de 2006, as avaliações e reavaliações desta variável foram realizadas através de exames de imagem com recurso a tomografia computadorizada, que se sabe não ser o meio complementar de diagnóstico mais específico para o fazer (Al Qaraghli & Jesus, 2023). O estudo, não teve ainda em conta a idade dos participantes, que variaram entre os 16 e os 65 anos no grupo experimental (média de 42.2 anos) e entre os 35 e os 70 anos no grupo de controlo (média de 52.7 anos). Já no primeiro estudo, de Karimi et al. (2016), a amostra foi de apenas 15 participantes e não existiu grupo de controlo.

Uma investigação mais recente, realizado por Choi, E., et al. (2022) também mostrou resultados satisfatórios na redução das dimensões de hérnias discais lombares no

grupo experimental, ao qual foi aplicada a técnica de tração intermitente da coluna, tendo sido realizados follow-ups ao fim de um, dois e três meses, depois da última sessão de fisioterapia. A reavaliação por ressonância magnética foi feita apenas no último momento de follow-up. Contudo, este estudo reconhece algumas limitações, entre as quais, o número de sessões (dez) e o período de tratamentos (oito semanas), afirmando que acreditam que teriam ainda melhores resultados caso optassem por realizar mais tratamentos e durante mais tempo. Outros dois autores, (Ozturk et al., 2006; Karimi et al., 2016) optaram por, na sua metodologia, realizar tratamentos cinco vezes por semana, durante três semanas, enquanto Choi, J., Lee, S., & Hwangbo (2015), realizaram três sessões semanais durante 4 semanas. O presente estudo, terá em conta as metodologias das investigações citadas anteriormente, no que diz respeito ao número de sessões, tempo de tratamento e *follow-up*, numa tentativa de beneficiar do que melhor foi feito em cada uma destas, nestes pontos.

Para Cheng et al. (2019) em futuras investigações, serão necessários ensaios com amostras maiores e com tração sob forma de placebo no grupo de controlo para confirmar os verdadeiros benefícios da tração. Contudo, Karimi et al. (2016), na análise ao estudo de Schimmel, J. et al. (2009), que utilizou uma carga de 4.54kg (menos de 10% do peso corporal) para realizar tração lombar no grupo de controlo, afirmam que a tração realizada com cargas baixas pode aumentar os *inputs* não-nocicetivos, o que resultaria em modulação da dor, tornando-a efetiva na variável dependente da dor.

2.8. Avaliação

Em suma, a hérnia lombar é uma condição prevalente, que afeta uma percentagem considerável da população e inclui sintomas como: dor lombar e dor radicular com irradiação aos membros inferiores entre outros. Como tal, deve ser avaliada a dor e o impacto nas atividades dos indivíduos. (Al Qaraghli & Jesus, 2023). Segundo os mesmos autores, a manobra de SLR realiza-se na avaliação de um paciente com dor lombar, podendo ser útil no diagnóstico clínico de radiculopatia nos níveis L4-L5 e S1. Além disso, vários autores avaliaram nos seus estudos as alterações funcionais (Demirel et al., 2017; Gulsen et al., 2018; Plaza-Manzano et al., 2020; Murat et al., 2018; Choi, E. et al., 2022; Shiga, 2022). Tendo em conta a sintomatologia e consequência funcionais desta

patologia, este estudo terá como objetos de avaliação: a dor lombar, neuropática, amplitude de SLR e a incapacidade funcional. Para mensurar os efeitos da intervenção vão ser utilizados os seguintes instrumentos:

- Escala Numérica da dor (END) (DGS, 2003), validada para a população portuguesa, permite quantificar a dor de 0 a 10, sendo 0 “sem dor” e 10 “dor máxima”. Foi umas das escalas recomendadas pela DGS aquando da inclusão da dor como 5º sinal vital.
- Questionário Específico para Rastreamento de Dor Neuropática (DN4) (Santos et al., 2010), validado para a população portuguesa, permite distinguir, através um simples questionário de 4 perguntas, dor nociceptiva de dor neuropática.
- A amplitude de SLR, que será avaliada através de goniometria (Willhuber & Piuuzzi, 2022). A utilização do teste de SLR, associada aos estudos de imagem corretos, pode levar a um diagnóstico e tratamentos mais precisos. O SLR é considerado positivo quando o paciente experienciar dor durante a sua execução, neste momento é realizada a manobra de diferenciação estrutural para determinar se a causa é músculo-esquelética ou neural.
- *Roland and Morris Questionnaire* (QRM) (Neves, Cabri, & Lopes 2009), validado para a população portuguesa, contém 24 questões de auto-preenchimento relacionadas predominantemente com a função física e apenas um item sobre o estado de humor. Cada um dos 24 itens selecionados pelo utente valem um ponto, os não selecionados valem 0 pontos.
- *Oswestry Disability Index, version 2.0* (ODI v2.0) – Validada para a população portuguesa, é um instrumento específico para a dor lombar que contém 10 itens referentes ao impacto da lombalgia nas atividades de vida diária, baseando-se na capacidade física. Com uma pontuação de 0 a 5, em cada item, mede e avalia a incapacidade gerada pela dor lombar, bem como o impacto dos cuidados de saúde efetuados nestas condições. (Pinheiro, Figueiredo, Branco, Ramos, & Ferreira, 2011; RIMAS, n.d. citando Martins, 2002). No final, para calcular o *score*, soma-se a pontuação total e multiplica-se por 2, obtendo o resultado em percentagem (Murat et al., 2018).

3. Metodologia

3.1. Objetivos

3.1.1. Objetivo Geral

- Determinar o efeito da técnica de tração longitudinal motorizada contínua da coluna lombar, associada a um protocolo de intervenção em fisioterapia, em indivíduos com hérnia discal lombar, na sintomatologia associada e especificamente na dimensão das hérnias discais lombares.

3.1.2. Objetivos Específicos

- Determinar o efeito da técnica de tração longitudinal motorizada contínua em indivíduos com hérnia discal lombar na dimensão das hérnias L4-L5 e/ou L5-S1.

- Determinar o efeito da técnica de tração longitudinal motorizada contínua em indivíduos com hérnia discal lombar na dor lombar.

- Determinar o efeito da técnica de tração longitudinal motorizada contínua em indivíduos com hérnia discal lombar na dor neuropática.

- Determinar o efeito da técnica de tração longitudinal motorizada contínua em indivíduos com hérnia discal lombar na amplitude de SLR.

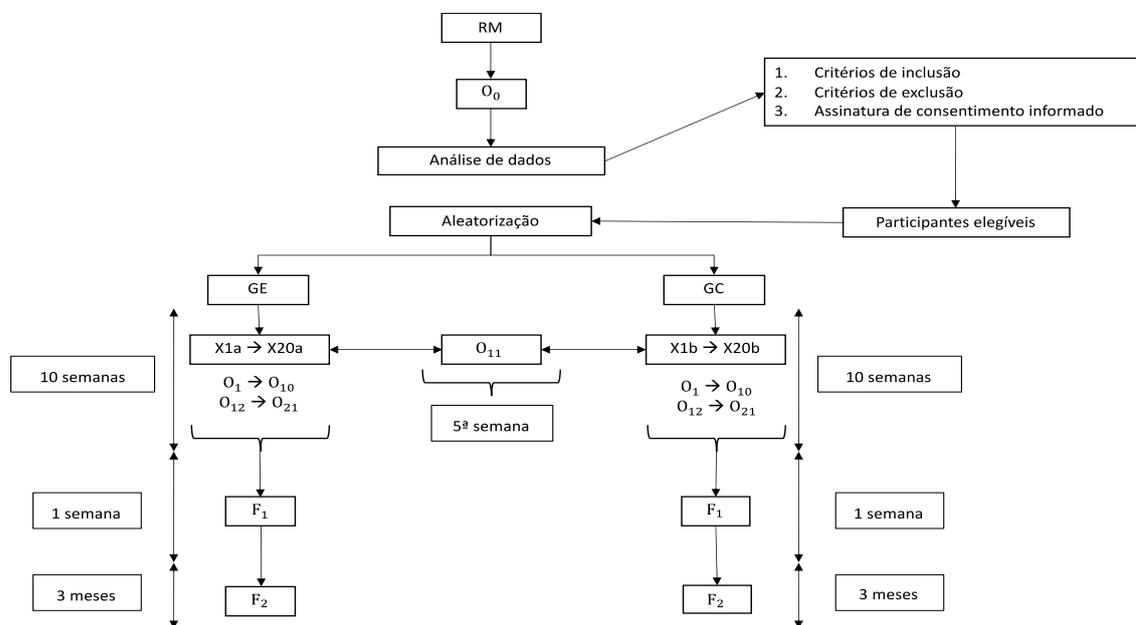
- Determinar o efeito da técnica de tração longitudinal motorizada contínua em indivíduos com hérnia discal lombar na sua incapacidade funcional.

3.2. Desenho de estudo e justificação

- Tipo de estudo: Ensaio aleatório controlado
- Desenho de estudo:

Serão selecionados 66 indivíduos com hérnia discal lombar nos níveis L4-L5 e/ou L5-S1, acompanhados no Centro Hospitalar Universitário de Lisboa Central (CHULC) nas consultas de ortopedia e/ou neurocirurgia que cumpram os critérios de inclusão e exclusão definidos e que aceitem participar neste estudo, assinando um consentimento

informado. Na fase seguinte e depois de uma avaliação inicial individual, serão divididos em dois grupos, experimental (GE) e de controlo (GC), e posteriormente submetidos a um de dois protocolos de intervenção. Sendo que o GE será sujeito a um protocolo de intervenção em fisioterapia mais tração longitudinal motorizada contínua da coluna lombar e o GC terá o mesmo protocolo de intervenção em fisioterapia mais tração longitudinal motorizada contínua da coluna lombar sob a forma de placebo. Cada participante será sujeito a 20 sessões de fisioterapia, durante 10 semanas, 2 vezes por semana (Choi, E., et al., 2022). A avaliação inicial, contemplará todas variáveis dependentes (à exceção de RM que já terá sido realizada nesta fase). Reavaliações parciais serão realizadas no início e no fim de cada sessão e irão incidir essencialmente na dor (END e SLR). Reavaliação por RM será efetuada cinco semanas após o início do programa de fisioterapia. Haverá dois momentos de *follow-up*, o primeiro será uma semana após a 20ª (última) sessão de fisioterapia (todas as variáveis serão avaliadas, à exceção de RM) e o segundo, três meses após a última sessão de fisioterapia onde serão reavaliadas todas as variáveis dependentes incluindo dimensão das hérnias discais através de RM. O desenho de estudo está representado na figura 1 sob a forma de gráfico.



RM – Ressonância Magnética; O₀ - Avaliação inicial; GE - Grupo experimental; GC - Grupo de Controlo; X1a → X20a - 20 sessões de um programa de fisioterapia associado à técnica de tração longitudinal motorizada contínua da coluna lombar; X1b a X20b - 20 sessões de um programa de fisioterapia associado à técnica de tração sob a forma de placebo; O₁ → O₁₀ + O₁₂ → O₂₁ - Reavaliações parciais antes e após cada uma das 20 sessões; O₁₁ - Reavaliação de RM 5 semanas após início do programa de fisioterapia; F₁ - Follow-up 1 semana após última sessão do programa de fisioterapia; F₂ - Follow-up 3 meses após última sessão do programa de fisioterapia

Figura 1

3.3. População alvo, amostra e tipo de amostragem, dimensão, caracterização e processo de seleção de amostra

3.3.1. População alvo

Indivíduos com diagnóstico de hérnia discal lombar nos níveis L4-L5 e/ou L5-S1.

3.3.2. Amostra, tipo de amostragem, dimensão, caracterização e processo de seleção de amostra

Amostra por conveniência, constituída por indivíduos com idades compreendidas entre os 35 e os 44 anos.

Para o cálculo da amostra foi tida em conta a proporção de população residente na Área Metropolitana de Lisboa (AML) com idades entre os 35 e 44 anos e que sofre de “dores lombares ou outros problemas crónicos nas costas” que, segundo dados quinquenais do Instituto Nacional de Estatística (INE) (2020), é de 133.672. O CHULC conta com 9,89% da população da AML, como tal, assume-se que cerca de 13.220 pessoas nestas condições possam ter recorrido ao CHULC neste período de tempo, obtendo uma média de 2644 por ano. Sendo estes dados pouco precisos em relação a diagnósticos de hérnias discais lombares realizados anualmente, foi calculado o tamanho da amostra com um nível de confiança de 90% e uma margem de erro de 10%, obtendo um valor de 66.

A amostra será de 66 indivíduos com diagnóstico de hérnia discal lombar, realizado por RM no CHULC, acompanhados nas consultas de ortopedia e/ou neurocirurgia, ou que sejam encaminhados após o diagnóstico para acompanhamento por parte destas especialidades neste Centro Hospitalar. Posteriormente, caso cumpram os critérios de inclusão e exclusão, aceitem participar no estudo e assinem o consentimento informado, os participantes serão repartidos aleatoriamente por dois grupos de 33 elementos, nos quais não exista diferença estatisticamente significativa entre sexo, idade e Índice de Massa Corporal (IMC) (Lener et al., 2020; Soyuer, 2020). Para o início do estudo não é obrigatório que estejam selecionados à partida os 66 participantes, podendo estes ser adicionados à medida que entram no circuito. Neste processo, a variável “sexo”,

poderá ser controlada na divisão dos participantes de modo a garantir uniformidade neste parâmetro entre os dois grupos, tornando-se numa distribuição mista (aleatória e conveniência). Enquanto for matematicamente possível garantir a equidade neste critério, os participantes serão colocados no grupo com menos participantes nesse momento, ou em caso de igualdade, vão ser adicionados ao grupo que teve um novo participante há mais tempo.

3.3.3. Critérios de inclusão

1) Idades entre os 35 e os 44 anos; 2) hérnia lombar nos níveis L4-L5 e/ou L5-S1, confirmada por RM; 3) lombociatalgia em um dos membros inferiores há pelo menos 4 semanas e menos de 6 semanas (Delgado-López et al., 2017); 4) dor lombar no mínimo de 3/10 na END 5) IMC entre >18.5 e <27.5 (Teraguchi et al., 2014; Lener et al., 2020; Soyuer, 2020)

3.3.4. Critérios de exclusão

1) Ter realizado terapia de tração no passado; 2) cirurgia anterior à coluna; 3) lombalgia de origem inflamatória, infecciosa, metabólica ou cancerígena; 4) sintomas compatíveis com síndrome de cauda equina ou outras *redflags* com indicação cirúrgica urgente; 5) doenças sistémicas inflamatórias como tumores malignos; 6) patologias osteoarticulares da coluna e bacia; 7) contra-indicações para a realização de RM, incluindo gravidez, *pacemaker*; 8) contra-indicações para qualquer das técnicas a aplicar; 9) Ser profissional de saúde, com conhecimentos anatomofisiológicos que possam presumivelmente tornar-se viés ao estudo.

3.4. Variáveis, hipóteses em estudo, descrição dos instrumentos de recolha de dados e justificação.

3.4.1. Variáveis

- **Variável independente**

Técnica de tração longitudinal motorizada contínua da coluna lombar.

- **Variáveis dependentes**

Dimensão das hérnias discais lombares L4-L5 e/ou L5-S1; dor lombar; dor neuropática; amplitude de SLR; incapacidade funcional (avaliada através de dois questionários)

3.4.2. Hipóteses em estudo

Variável dependente: dimensão das hérnias lombares

H0a: a técnica de tração longitudinal motorizada contínua da coluna lombar não tem efeito na dimensão das hérnias discais lombares.

H1a: a técnica de tração longitudinal motorizada contínua da coluna lombar reduz a dimensão das hérnias discais lombares.

H2a: a técnica de tração longitudinal motorizada contínua da coluna lombar aumenta a dimensão das hérnias discais lombares.

Variável dependente: dor lombar

H0b: a técnica de tração longitudinal motorizada contínua da coluna lombar não tem efeitos na dor lombar.

H1b: a técnica de tração longitudinal motorizada contínua da coluna lombar reduz a dor lombar.

H2b: a técnica de tração longitudinal motorizada contínua da coluna lombar aumenta a dor lombar.

Variável dependente: dor neuropática

H0c: a técnica de tração longitudinal motorizada contínua da coluna lombar não tem efeitos na dor neuropática.

H1c: a técnica de tração longitudinal motorizada contínua da coluna lombar reduz a dor neuropática.

Eficácia da técnica de tração longitudinal motorizada contínua da coluna lombar na redução da dimensão de hérnias discais lombares – Licenciatura em Fisioterapia

H2c: a técnica de tração longitudinal motorizada contínua da coluna lombar aumenta a dor neuropática.

Variável dependente: amplitude de SLR

H0d: a técnica de tração longitudinal motorizada contínua da coluna lombar não tem efeitos na amplitude de SLR.

H1d: a técnica de tração longitudinal motorizada contínua da coluna lombar aumenta amplitude de SLR.

H2d: a técnica de tração longitudinal motorizada contínua da coluna lombar diminui a amplitude de SLR.

Variável dependente: funcionalidade

H0e: a técnica de tração longitudinal motorizada contínua da coluna lombar não tem efeitos na incapacidade funcional.

H1e: a técnica de tração longitudinal motorizada contínua da coluna lombar reduz a incapacidade funcional.

H2e: a técnica de tração longitudinal motorizada contínua da coluna lombar aumenta a incapacidade funcional.

3.4.3. Descrição dos instrumentos de recolha de dados e justificação.

- As dimensões das hérnias discais lombares serão avaliadas por RM, exame *gold-standart* para a avaliação desta condição (Al Qaraghli & Jesus, 2023)

- END (DGS, 2003), permite quantificar a dor de 0 a 10, sendo 0 “sem dor” e 10 “dor máxima”. Serão questionados em relação à dor em repouso, durante a noite e em atividade.

- DN4 (Santos et al., 2010), permite distinguir, através um simples questionário de 4 perguntas, dor nociceptiva de dor neuropática.

- A amplitude de SLR será avaliada através de goniometria (Willhuber & PiuZZi, 2022). O SLR é considerado positivo quando o paciente experienciar dor durante a sua execução.
- QRM (Neves et al., 2009), contém 24 questões de auto-preenchimento relacionadas predominantemente com a função física e apenas um item sobre o estado de humor. Cada um dos 24 itens selecionados pelo utente valem um ponto, os não selecionados valem 0 pontos. vai ser aplicado para avaliar a incapacidade funcional.
- O ODI v2.0, contém 10 itens com pontuação de 0 a 5 referentes ao impacto da lombalgia nas atividades de vida diária, baseando-se na capacidade física. mede e avalia a incapacidade gerada pela dor lombar, bem como o impacto dos cuidados de saúde. (Pinheiro, et al., 2011; RIMAS, n.d. citando Martins, 2002). No final, para calcular o score, soma-se a pontuação total e multiplica-se por 2, obtendo o resultado em percentagem (Murat et al., 2018).

No momento da avaliação inicial realizada pelo Fisioterapeuta, sendo que decorrente da consulta médica já efetuaram RM, todas as variáveis dependentes serão avaliadas, exceto a dimensão das hérnias, adicionalmente, será preenchida pelo fisioterapeuta uma ficha de caracterização da amostra (apêndice I). No início e no fim de cada sessão de fisioterapia vão ser reavaliadas as variáveis dependentes: dor lombar (END) e amplitude de SLR. Cinco semanas após o início da intervenção, será realizada uma RM, de modo a reavaliar as dimensões das hérnias discais lombares, eliminando a possibilidade de regressão espontânea que acontece a partir dos 3 meses (Shiga, 2022). No *Follow-up* a realizar uma semana após a 20ª (última) sessão de fisioterapia, serão reavaliadas todas as variáveis dependentes à exceção da dimensão da hérnia. No momento de *follow-up*, três meses após a última sessão de fisioterapia, serão reavaliadas todas as variáveis dependentes, incluindo a dimensão das hérnias por RM.

3.5.Procedimentos de aplicação (pedidos de autorização, procedimentos de avaliação e intervenção

3.5.1.Pedidos de autorização

Para este estudo será necessário formar uma equipa multidisciplinar que incluirá: quatro fisioterapeutas do Serviço de Medicina Física e Reabilitação (SMFR) do hospital de São José, médicos do serviço de ortopedia e neurocirurgia, dois médicos neurorradiologistas e técnicos de radiologia dos seus respetivos serviços no CHULC. O número específico de fisioterapeutas e neurorradiologistas justifica-se com a necessidade de garantir sempre a presença de pelo menos um elemento em qualquer altura do ano, possibilitando deste modo o bom aproveitamento de todos os participantes elegíveis para o estudo. Para além disto, dois dos fisioterapeutas serão avaliadores e outros dois serão os responsáveis pela intervenção. Em relação ao restantes profissionais, os médicos dos serviços terão conhecimento do decorrer deste estudo e como tal, devem reportar ao investigador principal, sempre que existir um possível candidato. Toda a intervenção da fisioterapia será realizada no Hospital de São José, no SMFR, assim como todos os momentos de avaliação, incluindo a realização de exames complementares de diagnóstico acontecerão neste hospital.

Assim, este estudo está dependente das autorizações:

- Da comissão de ética da ESSATLA (Apêndice II)
- Do conselho de administração do CHULC (Apêndice III)
- Do diretor do serviço de ortopedia do CHULC (Apêndice IV)
- Do diretor do serviço de neurocirurgia do CHULC (Apêndice V)
- Do diretor do serviço de radiologia do Hospital de São José, Lisboa (Apêndice VI)
- Do Diretor clínico do SMFR do CHULC (Apêndice VII)
- Do Coordenador da fisioterapia do Hospital de São José, Lisboa (Apêndice VIII)
- Da assinatura de um consentimento informado por parte dos fisioterapeutas que vão participar no estudo (Apêndice IX)
- Da assinatura de um consentimento informado por parte dos participantes (Apêndice X)

3.5.2. Procedimentos de avaliação e intervenção

Definiu-se que este estudo terá a duração de um ano, ou que terminará assim que se conseguir o número de participantes estipulados (66). Caso ao fim de um ano se verifique que este número ainda não foi atingido, estão previstas duas opções: prolongar

o tempo do estudo por mais um ano, ou fazer a análise de dados recolhidos até à data. Neste caso, o número não será estatisticamente representativo. Existe ainda a hipótese de se atingirem os objetivos em termos de número de participantes antes do tempo previsto.

Estão previstas situações em que os participantes podem ser retirados do estudo: agravamento de sintomas com necessidade de intervenção cirúrgica urgente ou outros que justifiquem a interrupção da intervenção da fisioterapia, ou necessidade de outros procedimentos de fisioterapia não contemplados na intervenção estipulada neste estudo; toma de medicação não prevista/autorizada à partida neste estudo (até 4g de paracetamol por dia). Para além da possibilidade de abandono por decisão dos próprios. Sempre que ocorra alguma destas situações, estes podem ser substituídos por novos participantes.

No que diz respeito à intervenção propriamente dita, cada participante será sujeito a 20 sessões de fisioterapia, durante 10 semanas (duas vezes por semana) e serão acompanhados pelo mesmo fisioterapeuta durante todo o processo. Estes profissionais terão de realizar uma formação destinada à aprendizagem do uso da mesa de tração, bem como a utilização do seu sistema e todas as suas particularidades.

No GE será implementado um programa de fisioterapia baseado nas guidelines da APTA que incluirá: Educação e aconselhamento sobre a condição, exercícios de ativação e fortalecimento muscular do tronco, terapia manual (massagem + mobilização acessória), exercícios de mobilidade articular e flexibilidade. Adicionalmente, será aplicada tração lombar contínua (30% peso corporal, com uma força de tração axial a 0°) (Öten et al., 2022). No GC será aplicada o mesmo programa de fisioterapia, porém com uma metodologia placebo na técnica de tração lombar (5% peso corporal com uma força de tração axial a 0°) (Karimi et al., 2016). Em ambos os grupos (GC e GE) a força de tração será aplicada progressivamente durante 5 minutos, respeitando os limites de aceitação dos participantes e, posteriormente mantida na respetiva carga definida, 30% (GE) e 5% (GC) do peso corporal, continuamente durante 15 minutos (Ozturk et al., 2006; Isner-Horobeti et al., 2016). No final da sessão, a carga será diminuída gradualmente durante 5 minutos e os participantes serão instruídos a manter-se na posição de deitado durante 5 minutos antes de se levantarem (Isner-Horobeti et al., 2016).

Para a técnica de tração, será utilizada a mesa de tração lombar *TESI® ComfoTrac*. Segundo a descrição técnica disponível no *site* do vendedor, este aparelho tem um design que oferece conveniência e simplicidade de uso. Além disso, a cama pode ser ajustada eletronicamente para o posicionamento dos membros inferiores, tendo também um ecrã sensível ao toque para definir os parâmetros. O dispositivo possui um sistema de tração regulada com precisão até aos 60 kg que é usada para tração lombar. A preparação para a aplicação da técnica, implica que o participante se deite em decúbito dorsal. Em seguida dois cintos de contenção são colocados e ajustados à zona pélvica e torácica. A anca e joelhos, serão colocados a 90° de flexão, suportados por uma base ajustável pertencente à mesa de tração, para eliminar a rotação pélvica. O cinto colocado na região pélvica é fixado à corda que vai aplicar a tração, enquanto o torácico, é fixado a uma parte fixa da parte superior da marquesa. Para iniciar o tratamento ativo, o aparelho inicia a tração suavemente pelo arnês inferior, enquanto o arnês superior permanece imóvel, promovendo a tração da coluna lombar. A mesa de tração tem um botão de segurança que permanecerá na mão dos participantes e que, ao ser premido, interrompe a sessão (Choi et al., 2022; TESI® ComfoTrac., n.d). Imagens ilustrativas da mesa de tração podem ser consultadas no Anexo I.

Segundo Henchoz, Y., & So, A. (2008), é frequentemente recomendada a realização de duas a três sessões semanais de fisioterapia, com uma duração de 60 a 90 minutos cada, para indivíduos com lombalgia sub-aguda. Referem ainda que as contrações isométricas são normalmente reservadas para o fortalecimento e estabilização de músculos específicos do tronco, sendo sugerido aumentar gradualmente a duração de cada contração isométrica até 10 segundos por contração, com 10 contrações no total. Os mesmos autores, citando a *American College of Sports Medicine*, recomendam que os exercícios de fortalecimento muscular sejam efetuados pelo menos duas vezes por semana, com 8 a 12 repetições em doentes com menos de 50 anos de idade, sendo que a ênfase deve ser colocada na resistência e não na força máxima em pacientes com dor lombar, independentemente da idade.

O desenho do plano de intervenção teve por base as guidelines da APTA (George et al. (2021). No entanto foram também consultados, como base de exercícios e

metodologia de treino outros estudos (Ozturk et al., 2006; França et al., 2008; Tomé, Ferreira, Cornelli & Carvalho, 2012; Aluko, Souza & Peacock, 2013; Isner-Horobeti et al., 2016; Karimi et al., 2016; Shah & Kage, 2016; Plaza-Manzano et al., 2020; Hlaing et al., 2021; Liguori, 2021; Öten et al. 2022). O plano de intervenção da Fisioterapia está descrito detalhadamente e pode ser consultado no Apêndice XI.

3.6. Plano de tratamento de dados

O software escolhido para o tratamento dos dados será o *Statistical Package for Social Science* (SPSS), com o propósito de criar uma base de dados abrangendo todas as informações recolhidas nos diferentes momentos de avaliação, desde a inicial, até aos 2 momentos de *Follow-up*.

Inicialmente, os resultados serão apresentados por meio de estatística descritiva, utilizando medidas de tendência central, como média, moda e mediana, juntamente com medidas de dispersão, como valores mínimos e máximos, desvio padrão e variâncias.

Em seguida, será aplicada a estatística inferencial para testar o resultado do efeito da técnica de tração longitudinal motorizada contínua da coluna lombar nas hipóteses sugeridas anteriormente. O Teste T de *Student* será utilizado para comparar os resultados obtidos dentro de um grupo e entre diferentes grupos.

A variáveis em estudo serão as referidas ao longo do estudo e que estão enumeradas novamente abaixo:

- Dimensão das hérnias discais lombares (RM)
- Dor lombar (END)
- Amplitude de SLR (goniometria)
- Dor neuropática (DN4)
- Incapacidade funcional (QRM e ODI v.2.0)

4. Reflexões Finais e Conclusões

A escolha deste tema e elaboração deste projeto final, surgiu pela curiosidade despoletada pela descoberta da possibilidade da regressão espontânea de hérnias discais, algo que não tinha conhecimento até realizar um estágio em contexto de Erasmus, onde explorei bastante esta questão. Deste modo, a pesquisa iniciou-se de forma informal no 1º semestre do 3º ano, até começar a ganhar contornos mais sérios, no início do 4º ano, momento em que se inicia a Unidade Curricular “Projeto de investigação I”. Durante a pesquisa e após conversa com fisioterapeutas *experts* na área, pude concluir que a fisioterapia poderia eventualmente facilitar/promover estes processos de regressão das hérnias discais e, é nesse sentido, que se encaixa este tema e todo este projeto.

Refletindo sobre o conteúdo do projeto, identificam-se algumas dificuldades à sua realização, entre as quais: estudos semelhantes que apresentam metodologias bastante heterogéneas, utilizando cargas de tração muito desfasadas. Alguns deles, não apresentam grupo de controlo ou aplicam apenas placebo a esse grupo, pelo que, não existem, atualmente, protocolos definidos para a utilização da técnica de tração motorizada da coluna. Já na realização do plano de intervenção, baseado nas guidelines mais recentes, notou-se que estas, são pouco específicas e as recomendações apresentam, na sua maioria, graus B e C de evidência para o tratamento de hérnias discais lombares em fase aguda e sub-aguda. Contudo, estes problemas, verificaram-se um fator de motivação a cada passo dado na realização de este projeto, expondo não só a existência de estudos piloto que refletem sobre as questões da tração e investigam os seus efeitos, como demonstrando a relevância deste estudo para a fisioterapia.

Existem algumas considerações a fazer em relação a algumas opções metodológicas tomadas neste estudo, os pontos fracos e fortes estão identificados e serão descritos em seguida.

Os pontos fracos deste projeto, predem-se nas seguintes questões:

- A metodologia de placebo a aplicar é baseada em estudos que utilizaram cargas reduzidas, sendo que, ainda assim, se verificaram efeitos positivos na variável dependente “dor” (Karimi et al., 2016), porém, justifica-se a sua utilização pela necessidade de haver mais estudos com uso de placebo de modo a confirmar os verdadeiros benefícios da tração (Cheng et al., 2019).
- A intervenção prévia à tração, apresenta evidência para melhoria de todas as variáveis à exceção da dimensão das hérnias, não podendo ser atribuídas exclusivamente à tração, as possíveis melhorias nessas variáveis caso não exista diferença estatisticamente significativa de cada uma delas entre grupos.
- Em relação à amostra, o tamanho ideal calculado é pouco fiável, tendo em conta falta de dados específicos. A amostra realizada por conveniência, acaba por encurtar a população alvo.

Os pontos fortes deste projeto, predem-se nas seguintes questões:

- Cargas de tração estabelecidas com base na evidência, em estudos que avaliam as variáveis: tensão ligamentar, ângulo lordótico, pressão intradiscal e distribuição destas em diversos ângulos e com diferentes cargas de tração (Öten et al., 2022).
- Procurou-se anular o fator “tempo” para resolução espontânea da hérnia e dor lombar através de critérios de inclusão e timings de reavaliação.
- Plano de intervenção apresenta uma abordagem holística e baseada na evidência, garantindo o respeito pelas questões éticas inerentes a este tipo de investigações.

No que concerne à contribuição deste projeto para a formação profissional: em termos de investigação, foram desenvolvidas competências para a realização de um projeto de investigação, embora existam ainda muitas lacunas caso queira seguir por esse caminho. No entanto, para a prática clínica, verificou-se uma grande mais-valia na medida em que me tornou um melhor e mais eficaz pesquisador informal, com maior curiosidade e também facilidade neste quesito. Sendo esta uma carência pessoal e já identificada anteriormente, a necessidade de desenvolver este projeto, com uma exigência maior do

que o habitual, foi o ponto chave para esta evolução. Ainda nesse contexto, o sentido crítico foi também aprimorado ao longo destes meses de trabalho.

Este sentido crítico, permitiu-me, ao longo da realização deste projeto, selecionar melhor a informação, identificar pontos fortes e pontos fracos na evidência disponível, bem como, de forma mais geral, refletir sobre quais são as portas abertas e inexploradas neste tema, que merecem a atenção dos investigadores, deixando em seguida e em modo de conclusão, os temas e metodologias que penso serem necessárias estudar no futuro.

Mais estudos que investiguem a influência das cargas e ângulos ótimos de tração de modo a garantir protocolos cada vez mais uniformes que possam credibilizar a utilização da tração motorizada da coluna. Posteriormente, determinar cargas e ângulos de tração ótimos para cada nível em que se encontre a hérnia.

Devem também, ser realizados estudos em maior escala com mais locais envolvidos e amostra conseqüentemente maior.

Existe também a necessidade de estudos com follow-up a longo prazo para avaliar manutenção de resultados, evolução e eventuais recidivas, embora esta seja um objetivo difícil de concretizar, uma vez que, segundo Demirel et al. (2017), existe uma alta taxa de abandono dos estudos quando os participantes experienciam o alívio de sintomas e/ou resolução completa da sua condição.

5. Referências Bibliográficas

- Al Qaraghli, M., & Jesus, O. (2022). Lumbar Disc Herniation. *StatPearls*.
- Aluko, A., Souza, L., & Peacock, J. (2013). The effect of core stability exercises on variations in acceleration of trunk movement, pain, and disability during an episode of acute nonspecific low back pain: a pilot clinical trial. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 36(8), 497–504.e5043. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2012.12.012>
- Calota, D. (2017). The role of movement and non-movement in lumbar disk hernia development and auto-management. *Science, Movement and Health*, 17(2) 223-227.
- Cheng, Y., Hsu, C., & Lin, Y. (2019) The effect of mechanical traction on low back pain in patients with herniated intervertebral disks: a systemic review and meta-analysis. *Clinical Rehabilitation*. 34(1):13-22.
- Choi, E., Gil, H., Ju, J., Han, W., Nahm, F., & Lee, P. (2022). Effect of Nonsurgical Spinal Decompression on Intensity of Pain and Herniated Disc Volume in Subacute Lumbar Herniated Disc. *International journal of clinical practice*.
- Choi, J., Lee, S., & Hwangbo, G. (2015). Influences of spinal decompression therapy and general traction therapy on the pain, disability, and straight leg raising of patients with intervertebral disc herniation. *Journal of physical therapy science*, 27(2), 481–483.
- TESI® ComfoTrac (n.d.) Mesa de tração lombar by gbo Medizintechnik AG | MedicalExpo. Disponível em <https://www.medicaexpo.com/pt/prod/gbo-medizintechnik-ag/product-68558-440844.html>. \Consultado em 5 de maio de 2023.
- Cunha, C., Silva, A. J., Pereira, P., Vaz, R., Gonçalves, R. M., & Barbosa, M. A. (2018). The inflammatory response in the regression of lumbar disc herniation. *Arthritis research & therapy*, 20(1), 251.
- Delgado-López, P., Rodríguez-Salazar, A., Martín-Alonso, J., & Martín-Velasco, V. (2017). Hernia discal lumbar: historia natural, papel de la exploración, timing de la cirugía, opciones de tratamiento y conflicto de intereses. *Neurocirugia (Asturias, Spain)*, 28(3), 124–134.
- Demirel, A., Yorubulut, M., & Ergun, N. (2017). Regression of lumbar disc herniation by physiotherapy. Does non-surgical spinal decompression therapy make a difference? Double-blind randomized controlled trial. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*, 30(5), 1015–1022.
- Direção Geral de Saúde (DGS). (2003). *A Dor como 5º sinal vital. Registo sistemático da intensidade da Dor. Disponível em: https://www.aped-dor.org/documentos/DGS-dor_como_5_sinal_vital_-_2003.pdf*. \Consultado em 11 de janeiro de 2023.
- França, F., Burke, T., Claret, D. & Marques, A. (2008) Estabilização segmentar da coluna lombar nas lombalgias: revisão bibliográfica e um programa de exercício. *Fisioterapia e Pesquisa*, 15(2), 200-206.
- George, S., Fritz, J., Silfies, S., Schneider, M., Beneciuk, J, Lentz, T, Gilliam, J., Hendren, & Norman, K. (2021). Interventions for the Management of Acute and Chronic Low Back Pain: Revision 2021. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 51(11), CPG1–CPG60.
- Gulsen, M., Atici, E., Aytar, A., Shain. (2018) Effects of traction therapy in addition to conventional physiotherapy modalities on pain and functionality in patients with lumbar disc herniation: randomized controlled study. *Acta Medica Mediterranea*, 34: 2017–2021.
- Henchoz, Y., & So, A. (2008). Exercise and nonspecific low back pain: a literature review. *Joint bone spine*, 75(5), 533–539.
- Hlaing, S., Puntumetakul, R., Khine, E., & Boucaut, R. (2021). Effects of core stabilization exercise and strengthening exercise on proprioception, balance, muscle thickness and pain related outcomes in patients with subacute nonspecific low back pain: a randomized controlled trial. *BMC musculoskeletal disorders*, 22(1), 998.
- INE (2020). Base de dados. Proporção da população residente com 15 e mais anos que sofre de dores lombares ou outros problemas crónicos nas costas (%) por Local de residência (NUTS - 2013), Sexo e Tipologia de áreas urbanas; Quinquena. Disponível em https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0008800&contexto=bd&selTab=tab2&xlang=pt. \consultado em 18 de maio de 2023.
- Isner-Horobeti, M., Dufour, S., Schaeffer, M., Sauleau, E., Vautravers, P., Lecocq, J., & Dupeyron, A. (2016). High-Force Versus Low-Force Lumbar Traction in Acute Lumbar Sciatica Due to Disc Herniation: A Preliminary Randomized Trial. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 39(9), 645–654.

- Karimi, N., Akbarov, P., & Rahnama, L. (2016) Effects of segmental traction therapy on lumbar disc herniation in patients with acute low back pain measured by magnetic resonance imaging: A single arm clinical trial. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*, 30(2), 247–253.
- Lener, S., Wipplinger, C., Hartmann, S. et al. (2020) The impact of obesity and smoking on young individuals suffering from lumbar disc herniation: a retrospective analysis of 97 cases. *Neurosurg Review*, 43(5), 1297–1303.
- Liguori, G. (2021). ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription, 11th edition, *Spiral edition*.
- Murat S, Uzunca K, Erden N. (2018) The effect of lumbar traction with two different load on clinic and functional status of patients with subacute lumbar disc herniation. *Medeniyet Medical Journal*, 33: 82–88.
- Neves, G., Cabri, J., & Lopes, F. (2009) Efectividade dos cuidados de fisioterapia em doentes ambulatoriais com problemas lombares não específicos. *Revista Portuguesa de Saúde Pública*, Vol. Temático (8):35-50.
- Noonan, A, & Brown, S. (2021). Paraspinal muscle pathophysiology associated with low back pain and spine degenerative disorders. *JOR spine*, 4(3), e1171.
- Repositório de Instrumentos de Medição e Avaliação em Saúde (RIMAS) (n.d.). *ODI v2.0 (Oswestry Disability Index, version 2.0) Disponível em <http://rimas.uc.pt/instrumentos/57/> \Consultado em 11 de janeiro de 2023.*
- Oktay, K., Ozsoy, K., Dere, U., Cetinalp, N., Arslan, M., Erman, T., & Guzel, A. (2019) Spontaneous regression of lumbar disc herniations: A retrospective analysis of 5 patients. *Nigerian Journal of Clinical Practice*. 22(12), 1785-1789.
- Öten, E., Civan, O., & Uğur, L. (2022). Traction therapy in lumbar disc hernias: A finite element analysis study. *Joint diseases and related surgery*, 33(1), 86–92.
- Ozturk, B., Gunduz, O., Ozoran, K., & Bostanoglu, S. (2006). Effect of continuous lumbar traction on the size of herniated disc material in lumbar disc herniation. *Rheumatology international*, 26(7), 622–626.
- Park, W., Kim, K., & Kim, Y. (2014). Biomechanical analysis of two-step traction therapy in the lumbar spine. *Manual therapy*, 19(6), 527–533.
- Pinheiro, J., Figueiredo, P., Branco, J., Ramos, S., & Ferreira, L. (2011). Nonspecific chronic low back pain and function: a clinical study in a physical medicine and rehabilitation consultation. *Acta Medica Portuguesa*, 24 Suppl 2, 287–292.
- Santos, J., Brito, J., Andrade, D., Kaziyama, V., Ferreira, K., Souza, I., Teixeira, M., Bouhassira, D., & Baptista, A. (2010). Translation to Portuguese and validation of the Douleur Neuropathique 4 questionnaire. *The journal of pain*, 11(5), 484–490.
- Shah, S., & Kage, V. (2016). Effect of Seven Sessions of Posterior-to-Anterior Spinal Mobilisation versus Prone Press-ups in Non-Specific Low Back Pain - Randomized Clinical Trial. *Journal of clinical and diagnostic research JCDR*, 10(3), YC10–YC13.
- Shiga Y. (2022). The Essence of Clinical Practice Guidelines for Lumbar Disc Herniation, 2021: 1. Epidemiology and Natural Course. *Spine surgery and related research*, 6(4), 319–321.
- Soyuer, F. (2020). Current physiotherapy approaches in lumbar disc herniation. *Journal of Science*. 4(4):140-142e
- Teraguchi, M., Yoshimura, N., Hashizume, H., Muraki, S., Yamada, H., Minamide, A., Oka, H., Ishimoto, Y., Nagata, K., Kagotani, R., Takiguchi, N., Akune, T., Kawaguchi, H., Nakamura, K., & Yoshida, M. (2014). Prevalence and distribution of intervertebral disc degeneration over the entire spine in a population-based cohort: the Wakayama Spine Study. *Osteoarthritis and cartilage*, 22(1), 104–110.
- Tomé, F., Ferreira, C., Cornelli, R. & Carvalho, A. (2012). Lombalgia crônica: comparação entre duas intervenções na força inspiratória e capacidade funcional. *Fisioterapia Em Movimento*, 25, 263–272.
- Willhuber, G., & Piuze, N. (2022). Straight Leg Raise Test. *StatPearls*.

Eficácia da técnica de tração longitudinal motorizada contínua da coluna lombar na redução da dimensão de hérnias discas lombares – Licenciatura em Fisioterapia

6. Apêndices

6.1. Apêndice I – Ficha de caracterização da amostra

Ficha de caracterização da amostra

Nome: _____

Nº do processo clínico: _____ Profissão: _____

Data de nascimento: _____ Idade: _____ Sexo: _____

Médico responsável: _____

Fisioterapeuta responsável: _____

Já realizou Fisioterapia para hérnias lombares anteriormente? _____

Se sim, há quanto tempo? _____

Já realizou alguma cirurgia à coluna? _____

Paciente responde a perguntas de forma clara e concisa? _____

6.2. Apêndice II – Submissão à comissão de ética da ESSATLA

Submissão à Comissão de Ética da ESSATLA

Exmo(a). Sr(a). presidente da Comissão de Ética para a saúde da ESSATLA

Eu, Pedro Filipe da Silva Soares, aluno do 4º ano da Licenciatura em Fisioterapia da Escola Superior de Saúde Atlântica e sob a tutoria da Professora Doutora Carla Leão, venho por este meio, no âmbito da unidade curricular “Projeto de Investigação II”, solicitar a V. Ex.^a autorização para a realização de um estudo de efetividade que se intitula “*A eficácia da técnica de tração longitudinal motorizada contínua da coluna lombar na redução da dimensão das hérnias discais lombares*”.

Investigador principal: Pedro Filipe Silva Soares

Informação relativamente ao estudo:

O presente estudo, será realizado no âmbito da unidade curricular “Projeto de Investigação II”, inserida no 4º ano do plano curricular da Licenciatura de Fisioterapia da Escola Superior de Saúde Atlântica, pelo aluno Pedro Filipe Silva Soares. O estudo pretende determinar “*A eficácia da técnica de tração longitudinal motorizada contínua da coluna lombar na redução da dimensão das hérnias discais lombares*”, tendo como objetivo principal, provar que esta técnica é eficaz na redução das dimensões das hérnias discais lombares nos níveis L4-L5 e L5-S1, entre outros benefícios secundários.

Processo de recolha de dados: Os dados serão recolhidos através de Ressonância Magnética, Goniometria (amplitude SLR), da escala numérica da dor e dos questionários: DN4; QRM; ODI v2.0.

Participação: O participante tem o direito e autonomia para decidir, voluntariamente e de forma informada, se deseja ou não participar neste estudo. Poderá ainda, a qualquer momento, desistir da sua participação sem qualquer penalização.

Confidencialidade: Os participantes assinarão um consentimento informado, concedendo o direito à sua privacidade, sendo garantida a confidencialidade em todo o processo.

Pedidos de autorização: Ao Conselho de administração do Centro Hospitalar Universitário de Lisboa Central (CHULC), aos serviços de ortopedia, neurocirurgia e radiologia do CHULC, ao Diretor Clínico do serviço de medicina física e reabilitação do CHULC, ao coordenador do serviço de fisioterapia do Hospital de São José, Lisboa e aos fisioterapeutas que vão participar no estudo.

Apreciação:

O projeto em análise suporta a relevância do tema baseando-se em estudos prévios que já demonstraram resultados prometedores na redução da dimensão de hérnias discais lombares, sendo esta uma condição prevalente e incapacitante, este estudo pretende ser mais um contributo para a ciência e mais especificamente para a fisioterapia, no sentido de melhor tratar a população que sofre desta condição. A carta de consentimento informado está redigida de forma clara, objetiva e com linguagem acessível, para que os participantes possam agir com conhecimento e aceitar a sua participação de forma totalmente voluntária e autónoma. O consentimento contém o contacto do investigador principal para que os participantes possam esclarecer quaisquer questões que se levantem. Os participantes têm o direito a uma cópia do Consentimento Informado.

Conclusão: Do ponto de vista do investigador principal, o presente estudo não levanta questões éticas, respeitando as normas de boa prática clínica, que vão de encontro e de acordo com a Declaração de Helsínquia e posteriores atualizações. Permitindo contribuir para o avanço do conhecimento na área da saúde, pede-se a esta comissão de ética a autorização para a realização deste projeto de investigação.

Autorizo

Não autorizo

Assinatura (Presidente da Comissão de Ética para a Saúde)

Data: / /

6.3. Apêndice III - Pedido de autorização ao Conselho de Administração do CHULC

Pedido de autorização ao conselho de administração do CHULC

Exma. Sra. Diretora do Conselho de administração do CHULC

Eu, Pedro Filipe da Silva Soares, aluno do 4º ano da Licenciatura em Fisioterapia da Escola Superior de Saúde Atlântica e sob a tutoria da Professora Doutora Carla Leão, venho por este meio solicitar a V. Ex.^a autorização para a aplicação de um estudo de efetividade no Serviço de Medicina Física e Reabilitação, no serviço de radiologia e nas consultas de ortopedia e neurocirurgia do Hospital de São José, Lisboa no período de um ano, com possibilidade de extensão a dois anos, a ter início o mais brevemente possível.

A investigação, que se intitula “*A eficácia da técnica de tração longitudinal motorizada contínua da coluna lombar na redução da dimensão das hérnias discais lombares*”, tem como objetivo principal, provar que esta técnica é eficaz na redução das dimensões das hérnias discais lombares nos níveis L4-L5 e L5-S1, entre outros benefícios secundários.

Não existe consenso na literatura atual de que a tração longitudinal motorizada contínua da coluna lombar tenha impacto na regressão das hérnias discais lombares, no entanto, diversos estudos têm demonstrado resultados prometedores nesta variável, o que torna relevante a realização de um estudo com uma boa metodologia, de acordo com as limitações apontadas aos estudos realizados até à data. Sendo esta uma condição prevalente e incapacitante, este estudo pretende ser mais um contributo para a ciência e mais especificamente para a fisioterapia no sentido de melhor tratar a população que sofre desta condição.

Posto isto, para a execução desta investigação, será necessária a utilização de recursos humanos, físicos e materiais do CHULC. Nesse sentido, solicito a autorização para a realização da mesma.

Sem outro assunto de momento, agradecido pela sua disponibilidade.

Autorizo

Não autorizo

Assinatura (Diretora do Conselho de administração)

Data: / /

6.4. Apêndice IV – Pedido de autorização ao Diretor do serviço de Ortopedia do CHULC

Pedido de autorização ao Diretor do serviço de Ortopedia do CHULC

Exmo. Sr. Diretor do serviço de ortopedia do CHULC

Eu, Pedro Filipe da Silva Soares, aluno do 4º ano da Licenciatura em Fisioterapia da Escola Superior de Saúde Atlântica e sob a tutoria da Professora Doutora Carla Leão, venho por este meio solicitar a V. Ex.^a autorização para a aplicação de um estudo de efetividade nas consultas do serviço de Ortopedia do CHULC no período de um ano, com possibilidade de extensão a dois anos, a ter início o mais brevemente possível.

A investigação, que se intitula “*A eficácia da técnica de tração longitudinal motorizada contínua da coluna lombar na redução da dimensão das hérnias discais lombares*”, tem como objetivo principal, provar que esta técnica é eficaz na redução das dimensões das hérnias discais lombares nos níveis L4-L5 e L5-S1, entre outros benefícios secundários.

Não existe consenso na literatura atual de que a tração longitudinal motorizada contínua da coluna lombar tenha impacto na regressão das hérnias discais lombares, no entanto, diversos estudos têm demonstrado resultados prometedores nesta variável, o que torna relevante a realização de um estudo com uma boa metodologia, de acordo com as limitações apontadas aos estudos realizados até à data. Sendo esta uma condição prevalente e incapacitante, este estudo pretende ser mais um contributo para a ciência e mais especificamente para a fisioterapia no sentido de melhor tratar a população que sofre desta condição.

Posto isto, para a execução desta investigação, será necessária a utilização de recursos humanos, físicos e materiais do CHULC, nomeadamente do serviço de Ortopedia para o encaminhamento de utentes que possam cumprir critérios. Nesse sentido, solicito a autorização para a realização da mesma.

Sem outro assunto de momento, agradeço pela sua disponibilidade.

Autorizo

Não autorizo

Assinatura (Diretor do serviço de ortopedia)

Data: / /

6.5. Apêndice V – Pedido de autorização ao Diretor do serviço de Neurocirurgia do CHULC

Pedido de autorização ao Diretor do serviço de Neurocirurgia do CHULC

Exmo. Sr. Diretor do serviço de neurocirurgia do CHULC

Eu, Pedro Filipe da Silva Soares, aluno do 4º ano da Licenciatura em Fisioterapia da Escola Superior de Saúde Atlântica e sob a tutoria da Professora Doutora Carla Leão, venho por este meio solicitar a V. Ex.^a autorização para a aplicação de um estudo de efetividade nas consultas do serviço de Neurocirurgia do CHULC no período de um ano, com possibilidade de extensão a dois anos, a ter início o mais brevemente possível.

A investigação, que se intitula “*A eficácia da técnica de tração longitudinal motorizada contínua da coluna lombar na redução da dimensão das hérnias discais lombares*”, tem como objetivo principal, provar que esta técnica é eficaz na redução das dimensões das hérnias discais lombares nos níveis L4-L5 e L5-S1, entre outros benefícios secundários.

Não existe consenso na literatura atual de que a tração longitudinal motorizada contínua da coluna lombar tenha impacto na regressão das hérnias discais lombares, no entanto, diversos estudos têm demonstrado resultados prometedores nesta variável, o que torna relevante a realização de um estudo com uma boa metodologia, de acordo com as limitações apontadas aos estudos realizados até à data. Sendo esta uma condição prevalente e incapacitante, este estudo pretende ser mais um contributo para a ciência e mais especificamente para a fisioterapia no sentido de melhor tratar a população que sofre desta condição.

Posto isto, para a execução desta investigação, será necessária a utilização de recursos humanos, físicos e materiais do CHULC, nomeadamente do serviço de Neurocirurgia para o encaminhamento de utentes que possam cumprir critérios. Nesse sentido, solicito a autorização para a realização da mesma.

Sem outro assunto de momento, agradeço pela sua disponibilidade.

Autorizo

Não autorizo

Assinatura (Diretor do serviço de neurocirurgia)

Data: / /

6.6. Apêndice VI – Pedido de autorização ao Diretor do serviço de Radiologia do CHULC

Pedido de autorização ao Diretor do serviço de Radiologia do CHULC

Exmo. Sr. Diretor do serviço de Radiologia do CHULC

Eu, Pedro Filipe da Silva Soares, aluno do 4º ano da Licenciatura em Fisioterapia da Escola Superior de Saúde Atlântica e sob a tutoria da Professora Doutora Carla Leão, venho por este meio solicitar a V. Ex.^a autorização para a aplicação de um estudo de efetividade no Serviço de Radiologia do Hospital de São José, Lisboa no período de um ano, com possibilidade de extensão a dois anos a ter início o mais brevemente possível.

A investigação, que se intitula “*A eficácia da técnica de tração longitudinal motorizada contínua da coluna lombar na redução da dimensão das hérnias discais lombares*”, tem como objetivo principal, provar que esta técnica é eficaz na redução das dimensões das hérnias discais lombares nos níveis L4-L5 e L5-S1, entre outros benefícios secundários.

Não existe consenso na literatura atual de que a tração longitudinal motorizada contínua da coluna lombar tenha impacto na regressão das hérnias discais lombares, no entanto, diversos estudos têm demonstrado resultados prometedores nesta variável, o que torna relevante a realização de um estudo com uma boa metodologia, de acordo com as limitações apontadas aos estudos realizados até à data. Sendo esta uma condição prevalente e incapacitante, este estudo pretende ser mais um contributo para a ciência e mais especificamente para a fisioterapia no sentido de melhor tratar a população que sofre desta condição.

Posto isto, para a execução desta investigação, será necessária a utilização de recursos humanos, físicos e materiais do CHULC, nomeadamente do serviço de Radiologia para o encaminhamento de utentes que possam cumprir critérios. Nesse sentido, solicito a autorização para a realização da mesma.

Sem outro assunto de momento, agradeço pela sua disponibilidade.

Autorizo

Não autorizo

Assinatura (Diretor do serviço de neurocirurgia)

Data: / /

6.7. Apêndice VII – Pedido de autorização ao Diretor Clínico do SMFR do CHULC

Pedido de autorização ao Diretor Clínico do SMFR do CHULC

Exmo. Senhor Diretor Clínico do SMFR do CHULC

Eu, Pedro Filipe da Silva Soares, aluno do 4º ano da Licenciatura em Fisioterapia da Escola Superior de Saúde Atlântica e sob a tutoria da Professora Doutora Carla Leão, venho por este meio solicitar a V. Ex.^a autorização para a aplicação de um estudo de efetividade no Serviço de Medicina Física e Reabilitação do Hospital de São José, Lisboa no período de um ano, com possibilidade de extensão a dois anos a ter início o mais brevemente possível.

A investigação, que se intitula “*A eficácia da técnica de tração longitudinal motorizada contínua da coluna lombar na redução da dimensão das hérnias discais lombares*”, tem como objetivo principal, provar que esta técnica é eficaz na redução das dimensões das hérnias discais lombares nos níveis L4-L5 e L5-S1, entre outros benefícios secundários.

Não existe consenso na literatura atual de que a tração longitudinal motorizada contínua da coluna lombar tenha impacto na regressão das hérnias discais lombares, no entanto, diversos estudos têm demonstrado resultados prometedores nesta variável, o que torna relevante a realização de um estudo com uma boa metodologia, de acordo com as limitações apontadas aos estudos realizados até à data. Sendo esta uma condição prevalente e incapacitante, este estudo pretende ser mais um contributo para a ciência e mais especificamente para a fisioterapia no sentido de melhor tratar a população que sofre desta condição.

Posto isto, para a execução desta investigação, será necessária a utilização do espaço do Serviço de Medicina Física e Reabilitação do Hospital de São José, Lisboa e, nesse sentido, solicito a autorização para a realização da mesma.

Sem outro assunto de momento, agradeço pela sua disponibilidade.

Autorizo

Não autorizo

Assinatura (Diretor Clínico do SMFR)

Data: / /

6.8. Apêndice VIII – Pedido de autorização à Coordenadora do serviço de Fisioterapia do Hospital de São José, Lisboa

Pedido de autorização à Coordenadora do serviço de Fisioterapia do Hospital de São José, Lisboa

Exma. Sra. Coordenadora do serviço de fisioterapia do Hospital de São José, Lisboa,

Eu, Pedro Filipe da Silva Soares, aluno do 4º ano da Licenciatura em Fisioterapia da Escola Superior de Saúde Atlântica e sob a tutoria da Professora Doutora Carla Leão, venho por este meio solicitar a V. Ex.^a autorização para a aplicação de um estudo de efetividade no Serviço de Medicina Física e Reabilitação do Hospital de São José, Lisboa no período de um ano, com possibilidade de extensão a dois anos a ter início o mais brevemente possível.

A investigação, que se intitula “*A eficácia da técnica de tração longitudinal motorizada contínua da coluna lombar na redução da dimensão das hérnias discais lombares*”, tem como objetivo principal, provar que esta técnica é eficaz na redução das dimensões das hérnias discais lombares nos níveis L4-L5 e L5-S1, entre outros benefícios secundários.

Não existe consenso na literatura atual de que a tração longitudinal motorizada contínua da coluna lombar tenha impacto na regressão das hérnias discais lombares, no entanto, diversos estudos têm demonstrado resultados prometedores nesta variável, o que torna relevante a realização de um estudo com uma boa metodologia, de acordo com as limitações apontadas aos estudos realizados até à data. Sendo esta uma condição prevalente e incapacitante, este estudo pretende ser mais um contributo para a ciência e mais especificamente para a fisioterapia no sentido de melhor tratar a população que sofre desta condição.

Posto isto, para a execução desta investigação, será necessária a utilização de recursos humanos, físicos e materiais do SMFR do Hospital de São José, Lisboa. Nesse sentido, solicito a autorização para a realização da mesma.

Sem outro assunto de momento, agradeço pela sua disponibilidade.

Autorizo

Não autorizo

Assinatura (Coordenadora do serviço de fisioterapia)

Data: / /

6.9. Apêndice IX – Consentimento Informado (Fisioterapeutas)

Consentimento Informado (Fisioterapeutas)

Exmo(a). Fisioterapeuta

Este consentimento informado apresenta duas partes:

- Folha de informação relativamente ao estudo
- Consentimento informado que deverá ser assinado pelo participante

Informação relativamente ao estudo (enquadramento)

Este estudo, será realizado no âmbito da unidade curricular “Projeto de Investigação II”, inserida no 4º ano do plano curricular da Licenciatura de Fisioterapia da Escola Superior de Saúde Atlântica, pelo aluno Pedro Filipe Silva Soares, sob a tutoria da Professora Doutora Carla Leão. O estudo pretende determinar “*A eficácia da técnica de tração longitudinal motorizada contínua da coluna lombar na redução da dimensão das hérnias discais lombares*”, tendo como objetivo principal, provar que esta técnica é eficaz na redução das dimensões das hérnias discais lombares nos níveis L4-L5 e L5-S1, entre outros benefícios secundários. As consultas de avaliação da fisioterapia, bem como a intervenção, acontecerão no Serviço de Medicina Física e Reabilitação do Hospital de São José, Lisboa. O estudo decorrerá no período de um ano, com possibilidade de extensão a dois anos, a ter início o mais brevemente possível.

Não existe consenso na literatura atual de que a tração longitudinal motorizada contínua da coluna lombar tenha impacto na regressão das hérnias discais lombares, no entanto, diversos estudos têm demonstrado resultados prometedores nesta variável, o que torna relevante a realização de um estudo com uma boa metodologia, de acordo com as limitações apontadas aos estudos realizados até à data. Sendo esta uma condição prevalente e incapacitante, este estudo pretende ser mais um contributo para a ciência e mais especificamente para a fisioterapia no sentido de melhor tratar a população que sofre desta condição.

Processo de recolha de dados: Os dados serão recolhidos através de Ressonância Magnética, Goniometria (Amplitude de SLR), da escala numérica da dor e dos questionários: DN4; QRM; ODI v2.0.

Procedimento do estudo: Antes do início do programa de fisioterapia, será preenchida a ficha de caracterização da amostra e realizada uma avaliação inicial através de Ressonância Magnética, um teste específico de amplitude (SLR) e a aplicação de escalas (END) e questionários de saúde relacionados com a condição (DN4, QRM e ODI v2.0). O plano de tratamento inclui 20 sessões de fisioterapia, 2 vezes por semana, durante 10 semanas.

Na quinta semana de tratamento, cada participante irá realizar uma nova Ressonância Magnética

Após as 10 semanas, haverá dois momentos de *Follow-up* (1 semana após a última sessão e 3 meses após a última sessão).

Investigador principal: Pedro Filipe Silva Soares

Participação: O Fisioterapeuta que aceite participar no estudo de forma voluntária, compromete-se a cumprir o plano de intervenção estabelecido pelo investigador principal do princípio ao fim. Deve ainda comunicar ao mesmo, qualquer alteração que tenha sido realizada ao plano por motivos de força maior, assumindo a responsabilidade, como profissional independente, pelas opções tomadas que se desviem do estabelecido.

Compromete-se ainda a manter a confidencialidade em relação ao estudo e a fidelidade ao investigador, não comprometendo em nenhum momento o desconhecimento dos participantes em relação ao grupo em que estão inseridos.

Os fisioterapeutas que façam parte deste estudo vão estar divididos em dois grupos com tarefas distintas:

- O grupo 1, será responsável pelas avaliações que à fisioterapia dizem respeito, estando estes cegos para o estudo em questão.
- O grupo 2, será responsável por toda a intervenção, ficando cegos para os resultados das avaliações. Adicionalmente, realizarão uma formação sobre a mesa

de tração, de modo a dominarem todas as suas componentes e tornarem-se operacionais na sua utilização.

Depois da assinatura deste consentimento e consequente aceitação dos seus termos, os fisioterapeutas do grupo 2, terão acesso ao plano de intervenção desenhado pelo investigador, tendo a oportunidade para colocar qualquer questão que surja em qualquer momento durante a intervenção.

Para esta e quaisquer outras questões adicionais relacionadas com a sua participação no estudo, deve contactar: Pedro Soares através do número de telefone ***** ou através do email: pedro.soares.fisio@gmail.com

Consentimento Informado

Eu (nome), _____, portador do BI/CC nº _____, com o N° de cédula profissional _____ aceito, de livre vontade, participar no estudo “*A eficácia da técnica de tração longitudinal motorizada contínua da coluna lombar na redução da dimensão das hérnias discais lombares*”, que tem como objetivo provar a eficácia desta técnica na redução das dimensões das hérnias discais lombares nos níveis L4-L5 e L5-S1, entre outros benefícios secundários.

Declaro ter lido e compreendido os termos apresentados neste documento. Desta forma, aceito participar como fisioterapeuta neste estudo e comprometo-me a cumprir tudo o que está supramencionado

Data: / /

Assinatura do Fisioterapeuta

Assinatura do Investigador

6.10. Apêndice X – Consentimento Informado (Participantes)

Consentimento Informado (Participantes)

Este consentimento informado apresenta duas partes:

- Folha de informação relativamente ao estudo;
- Consentimento informado que deverá ser assinado pelo participante

Informação relativamente ao estudo:

Este estudo, será realizado no âmbito da unidade curricular “Projeto de Investigação II”, inserida no 4º ano do plano curricular da Licenciatura de Fisioterapia da Escola Superior de Saúde Atlântica, pelo aluno Pedro Filipe Silva Soares, sob a tutoria da Professora Doutora Carla Leão. O estudo pretende determinar “*A eficácia da técnica de tração longitudinal motorizada contínua da coluna lombar na redução da dimensão das hérnias discais lombares*”, tendo como objetivo principal, provar que esta técnica é eficaz na redução das dimensões das hérnias discais lombares nos níveis L4-L5 e L5-S1, entre outros benefícios secundários.

Vantagens da participação: Ao participar, estará a contribuir para o avanço científico e mais especificamente para a fisioterapia, no sentido de melhor tratar a população que sofre de hérnias discais lombares. Todos os participantes, têm a garantia de que estarão a ser sujeitos ao melhor tratamento disponível atualmente, com bases científicas sólidas.

Participação: O participante tem o direito e autonomia para decidir, voluntariamente e de forma informada, se deseja ou não participar neste estudo. Poderá ainda, a qualquer momento, desistir da sua participação sem qualquer penalização.

Confidencialidade: Todos os dados recolhidos serão utilizados única e exclusivamente para fins científicos e a sua eventual publicação, respeitará a confidencialidade individual de cada participante, não sendo referido em nenhum momento dados passíveis da sua identificação.

O participante tem direito ao acesso a toda a informação clínica e dados pessoais recolhidos, sempre que o solicitar, durante 5 anos, período após o qual, as bases de dados serão destruídas.

Procedimento do estudo: Antes do início do programa de fisioterapia, será preenchida a ficha de caracterização da amostra e realizada uma avaliação inicial através de Ressonância Magnética, um teste específico de amplitude (SLR) e a aplicação de escalas (END) e questionários de saúde relacionados com a condição (DN4, QRM e ODI v2.0). O plano de tratamento inclui 20 sessões de fisioterapia, 2 vezes por semana, durante 10 semanas.

Na quinta semana de tratamento, cada participante irá realizar uma nova Ressonância Magnética

Após as 10 semanas de tratamento, haverá dois momentos de *follow-up* (1 semana após a última sessão e 3 meses após a última sessão).

Mais se informa, que os participantes, ao assinar este consentimento, concordam em ser contactados pelo investigador, via SMS, ao qual deverão responder, ou via chamada telefónica em caso de ausência de resposta, na semana anterior à realização de cada um dos momentos de *Follow-up* de modo a confirmar as datas das reavaliações, bem como a sua presença. Em caso de impossibilidade de marcar presença, que se traduza em falta na data previamente estipulada e desde que devidamente justificada, os participantes poderão ser novamente contactados e será remarcada nova data. Em caso de falta injustificada, ou impossibilidade de contacto, serão utilizados os dados recolhidos até à data, desde que o participante não comunique a sua desistência ao investigador.

A cada participante será atribuído um número ao qual ficaram associados todos os dados de modo a manter o anonimato.

Para qualquer questão adicional relacionada com a sua participação no estudo, por favor contactar: Pedro Soares através do número de telefone ***** ou através do email: pedro.soares.fisio@gmail.com

Consentimento Informado

Eu (nome), _____, portador do BI/CC nº _____, residente em _____ aceito, de livre vontade, participar no estudo “*A eficácia da técnica de tração longitudinal motorizada contínua da coluna lombar na redução da dimensão das hérnias discais lombares*”, que tem como objetivo provar a eficácia desta técnica na redução das dimensões das hérnias discais lombares nos níveis L4-L5 e L5-S1, entre outros benefícios secundários.

Declaro ter lido e compreendido os termos apresentados neste documento. Desta forma, aceito a participação e permito a utilização dos meus dados, que irão ser utilizados de forma confidencial, neste estudo.

Data: / /

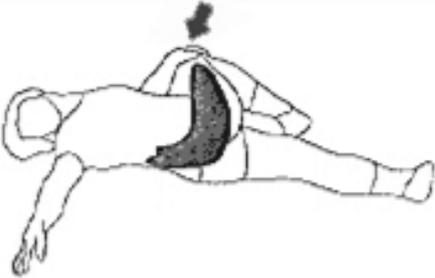
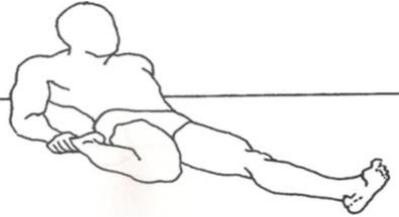
Assinatura do Participante

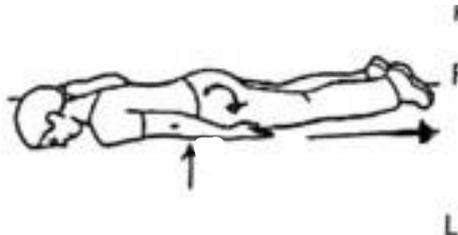
Assinatura do Investigador

6.11. Apêndice XI – Plano de Intervenção da Fisioterapia

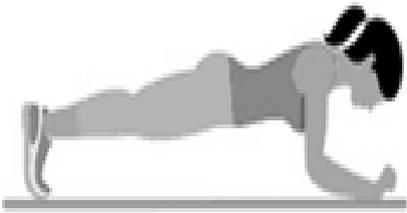
1ª SEMANA	
Educação e aconselhamento	Manter até ao final da intervenção
1- Desencorajar o repouso prolongado 2- Explicação do prognóstico globalmente favorável da condição 3- Demonstrar e explicar que a coluna é uma estrutura preparada para suportar carga, permitindo ao mesmo tempo mobilidade 4- Demonstrar na prática que o movimento ajuda na redução da dor 5- Enfatizar pequenos ganhos para além da dor (menos crises de lombalgia, progressão nos exercícios de força, melhoria de <i>scores</i> dos questionários). 6- Esclarecimento de dúvidas	
Terapia manual e mobilização neural	
1- Massagem dos músculos paravertebrais Effleurage (1 minutos) + Pétrissage (4 minutos) (Tomé, Ferreira, Cornelli & Carvalho, 2012)	Manter até 3ª semana
2- Mobilização acessória - Grau I - 3 séries de 40 segundos de movimentos oscilatórios póstero-anteriores na apófise espinhosa mais dolorosa, seguida de 2 séries de 40 segundos de movimentos póstero-anteriores, nas apófises espinhosas dos restantes níveis lombares (Shah & Kage, 2016)	Metodologia mantém-se sempre igual
3- Manobra passiva de deslize neural do nervo ciático (SLR) 3 séries de 10 repetições (Plaza-Manzano et al., 2020)	Manter até ao final da intervenção

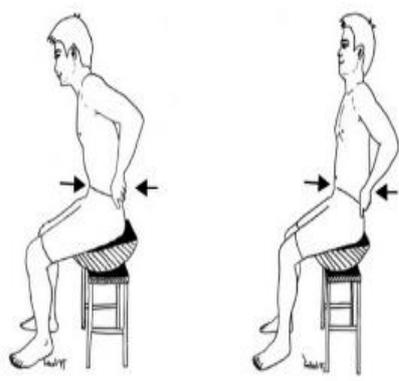
Exercícios de mobilidade articular	Igual durante toda a intervenção
1- Posição de sentada/o numa superfície estável	Comando verbal: Toque com as duas mãos na parte de fora da sua anca direita acompanhando o movimento com a rotação do tronco e depois, na esquerda. (10 repetições para cada lado)
2- Posição de pé mantendo a lombar em posição neutra e contraindo os abdominais durante a execução do exercício.	Comando verbal: Deslize a mão esquerda ao longo da parte externa da sua perna esquerda até onde conseguir chegar. (10 repetições para cada lado)
3- Posição de 4 apoios com os joelhos alinhados com a anca e as mãos alinhadas com os ombros (mantendo os cotovelos em extensão)	- Ensino e consciencialização da posição neutra (depois, treino da posição neutra sentado e de pé (França et al., 2008)
4- Na mesma posição – Gato assanhado	Comando verbal: Aumente a curvatura da lombar e olhe em frente ao mesmo tempo que inspira. Faça os movimentos contrários enquanto expira (5 repetições) (Aluko et al., 2013)
Flexibilidade 2 vezes por semana → 3 repetições de 10 a 30 segundos cada exercício (Liguori, 2021)	Igual durante toda a intervenção
1- Posição de 4 apoios - Comando verbal: Deixe os seus braços deslizar para a frente pelo chão até chegar o mais longe possível. “Empurre” os ísquiones para trás em direção aos pés e o peito em direção ao chão.	 Aluko et al. (2013)

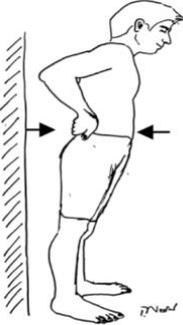
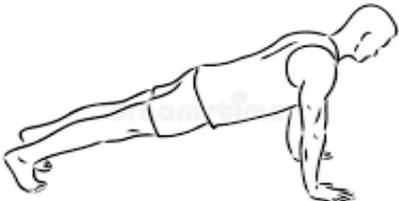
<p>2- Decúbito Dorsal (DD) com um MI em extensão e o outro em flexão.</p> <p>- Comando verbal: Cruze a linha média com o MI fletido e coloque o seu braço ipsilateral ao MI que está em flexão, perpendicular ao corpo e com o ombro encostado ao chão. A outra mão aumenta o alongamento</p>	
<p>3- DD – posição de ler o jornal</p> <p>- Comando verbal: 1- Cruze a perna direita por cima da esquerda; 2- Dobre o MI direito, deslizando o pé pelo chão até chegar ao joelho esquerdo; 3- Permita que o MI fletido caia em direção ao chão; 4- Dobre a perna esquerda até sentir o alongamento na nádega direita (ajude com as mãos se necessário)</p>	
<p>4- Posição de sentado, no chão, com os MI's em extensão e juntos.</p> <p>- Comando verbal: leve as mãos em direção à ponta dos pés, sem dobrar os joelhos</p>	
<p>5- Na mesma posição</p> <p>- Comando verbal: traga o pé direito à nádega direita fazendo flexão do joelho e extensão da anca e, em seguida, deixe o seu corpo descair para trás apoiando-se nos cotovelos ou nas mãos</p>	
<p>Exercícios de ativação e fortalecimento muscular do tronco</p>	<p>Aumentar gradualmente a duração de cada contração isométrica até 10 segundos por contração e realizar 10 repetições</p>

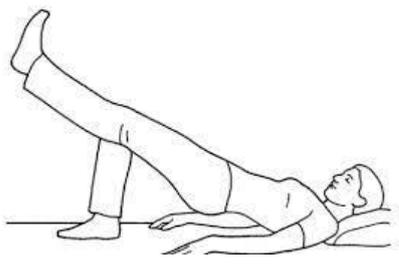
	(França et al., 2008; Hlaing et al., 2021)
<p>1- DD com os joelhos em flexão</p> <p>- Estimular a contração do transverso do abdómen através da palpação, de modo a aumentar a consciencialização</p> <p>- Comando verbal: Leve a barriga para dentro e para cima</p>	<p>10 repetições de 5 segundos (França et al., 2008; Hlaing et al., 2021)</p>
<p>2- Decúbito ventral (DV) com os joelhos em extensão, os braços ao longo do corpo e uma almofada debaixo das tibiotársicas. O fisioterapeuta coloca os seus dedos adjacentes às apófises espinhosas</p> <p>- Comando verbal: Contraia levemente como se quisesse empurrar os meus dedos e mantenha a contração</p>	<p>10 repetições de 5 segundos (França et al., 2008; Hlaing et al., 2021)</p>
<p>3- DD com os joelhos em flexão (lombar em posição neutra) e os pés e as mãos apoiados no chão</p> <p>- Comando verbal: imaginando que tem uma almofada por baixo da lombar, pressione-a sem levantar os ísquiones do chão contraindo apenas os músculos multífidos e transverso do abdómen. Bata com as mãos lentamente no chão 5 vezes enquanto inspira, relaxando os músculos e 5 vezes para expirar enquanto esmaga a almofada</p>	 <p>Aluko et al. (2013)</p>
<p>4- Na mesma posição (iniciação à ponte glútea)</p> <p>- Comando verbal: contraia multífidos e transverso do abdómen ao mesmo tempo, fazendo pressão contra o chão e permita que os ísquiones se afastem ligeiramente do chão (mantenha por 5 segundos e relaxe - 10 repetições)</p>	 <p>Aluko et al. (2013)</p>

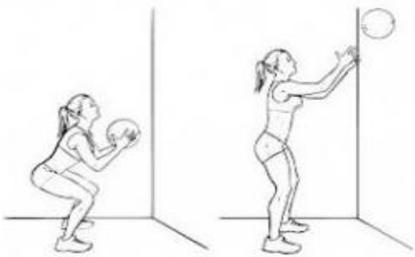
Tração longitudinal motorizada contínua da coluna lombar	Igual durante toda a intervenção
- No grupo experimental será aplicada tração lombar contínua com 30% do peso corporal, com uma força de tração axial a 0° (Öten et al., 2022)	- A tração será mantida por 15 minutos (Ozturk et al., 2006). A carga é aumentada e reduzida gradualmente durante 5 minutos, no início e no final da sessão respetivamente (Isner-Horobeti et al., 2016). Os participantes serão instruídos a manter-se deitados durante 5 minutos antes de se levantarem
- No grupo de controlo será aplicada tração lombar contínua com 5% do peso corporal, com uma força de tração axial a 0° (Karimi et al., 2016)	
2ª SEMANA	
Educação e aconselhamento	
Terapia manual e mobilização neural	
1- Massagem e Mobilização neural	Mesma metodologia
2- Mobilização acessória - Grau II	Mesma metodologia
Exercícios de mobilidade articular	
1- Reforço do ensino da posição neutra	Posição de 4 apoios, sentado e de pé
Flexibilidade	
Exercícios de ativação e fortalecimento muscular do tronco	
1- Progressão nos exercícios 1, 2 e 4	10 repetições de 10 segundos
2- Exercício 3	Mesma metodologia
Tração longitudinal motorizada contínua da coluna lombar	
3ª SEMANA	
Educação e aconselhamento	
Terapia manual e mobilização neural	
1- Massagem e Mobilização neural	Mesma Metodologia
2- Mobilização acessória - Grau III na primeira sessão da semana e grau IV na segunda.	-Todos os participantes se encontram em fase sub-aguda (6, 7 ou 8 semanas de evolução) visto que iniciam o programa de intervenção entre as 4 e as 6 semanas de evolução.

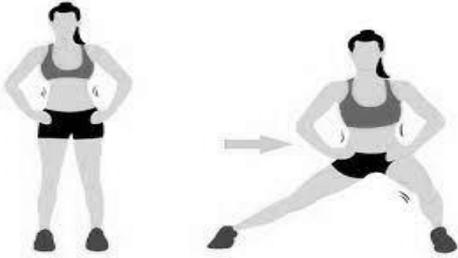
Exercícios de mobilidade articular	
Flexibilidade	
Exercícios de ativação e fortalecimento muscular do tronco	
<p>1- Posição de sentado numa cadeira/banco com a lombar em posição neutra e os pés apoiados no chão.</p> <p>- Comando verbal: co-contração de transverso do abdómen e multífidos enquanto desloca o tronco para a frente e para trás mantendo a posição neutra (10 repetições de 10 segundos)</p>	 <p>Hlaing et al. (2021)</p>
<p>2- DD com os joelhos em flexão</p> <p>- Comando verbal: deslize uma das pernas para baixo, sempre com o pé apoiado, até ficar completamente em extensão e depois regresse à posição inicial com co-contração dos músculos transverso do abdómen e multífidos. Expire na extensão e inspire na flexão (10 repetições com cada membro)</p>	 <p>Aluko et al. (2013)</p>
<p>3- DD - Ponte glútea com manutenção da posição neutra com co-contração da musculatura do sistema local (10 repetições de 5 segundos)</p>	 <p>Aluko et al. (2013)</p>
<p>4- Prancha com os cotovelos apoiados no chão (manter posição neutra da coluna lombar com contração isométrica da musculatura local e toda a musculatura do sistema global. (10 repetições de 5 segundos).</p>	
Tração longitudinal motorizada contínua da coluna lombar	

4ª SEMANA	
Educação e aconselhamento	
Mobilização neural e aquecimento ativo	
3- Mobilização neural	Manter até ao final da intervenção
4- Caminhada de 10 minutos na passadeira	
Exercícios de mobilidade articular	
Flexibilidade	
Exercícios de ativação e fortalecimento muscular do tronco	
<p>1- Posição de sentado numa cadeira/banco com a lombar em posição neutra e os pés apoiados no chão</p> <p>- Comando verbal: co-contração de transversos do abdómen e multifídios enquanto desloca o tronco para a frente e para trás mantendo a posição neutra (10 repetições de 10 segundos)</p>	 <p>Hlaing et al. (2021)</p>
2- Mantém exercício da semana anterior	Mesma metodologia
3- Progressão nos exercícios 3 e 4	10 repetições de 10 segundos
Tração longitudinal motorizada contínua da coluna lombar	
5ª SEMANA	
Educação e aconselhamento	
Mobilização neural e aquecimento ativo	
Exercícios de mobilidade articular	
Flexibilidade	
Exercícios de ativação e fortalecimento muscular do tronco	

<p>1- Na posição de pé: - Comando verbal: co-contração de transversos do abdómen e multifídeos, mantendo a posição neutra enquanto transfere o centro de massa para a frente e para trás com os dois pés apoiados no chão (10 repetições de 10 segundos)</p>	 <p>Hlaing et al. (2021)</p>
<p>2- DD - Ponte glútea com manutenção da posição neutra com contração da musculatura do sistema local - Comando verbal: Realize a ponte glútea e, em seguida, retire o apoio de um dos pés executando extensão do joelho sem aumentar a flexão da anca. Volte à posição inicial com ambos os pés apoiados e descanse (5 repetições cada membro)</p>	
<p>3- Prancha com as mãos apoiadas no chão (manter posição neutra da coluna lombar com contração isométrica de transversos do abdómen, multifídeos e toda a musculatura do sistema global. (10 repetições de 5 segundos).</p>	
<p>Tração longitudinal motorizada contínua da coluna lombar</p>	
<p>6ª SEMANA</p>	
<p>Educação e aconselhamento</p>	
<p>Mobilização neural e aquecimento ativo</p>	
<p>Exercícios de mobilidade articular</p>	
<p>Flexibilidade</p>	
<p>Exercícios de ativação e fortalecimento muscular do tronco</p>	

<p>1- Na posição de pé:</p> <p>- Comando verbal: co-contração de transverso do abdómen e multífidus, mantendo a posição neutra. Eleve um dos membros inferiores fletindo joelho e anca a 90° lentamente (10 repetições para cada membro)</p>	 <p>Hlaing et al. (2021)</p>
<p>2- Progressão nos exercícios 2 e 3</p>	<p>Mesma metodologia</p>
<p>Tração longitudinal motorizada contínua da coluna lombar</p>	
<p>7ª SEMANA</p>	
<p>Educação e aconselhamento</p>	
<p>Mobilização neural e aquecimento ativo</p>	
<p>Exercícios de mobilidade articular</p>	
<p>Flexibilidade</p>	
<p>Exercícios de ativação e fortalecimento muscular do tronco</p>	
<p>1- Na posição de pé com uma bola suíça nas costas e encostada a uma parede.</p> <p>- Comando verbal: co-contração de transverso do abdómen e multífidus, mantendo a posição neutra, realiza agachamento (10 repetições)</p>	
<p>2- DD - Ponte glútea – progride para apoio unipodal</p> <p>- Comando verbal: retire o apoio de um dos pés executando extensão do joelho sem aumentar a flexão da anca e, em seguida, realize a ponte glútea (5 repetições cada membro) (Hlaing et al. 2021)</p>	

<p>3- Posição de 4 apoios.</p> <p>Comando verbal: Mantenha a posição neutra da coluna lombar com contração isométrica de transversos do abdómen, multifídeos e realize extensão dos membros inferiores alternadamente (5 repetições em cada membro).</p>	 <p>Hlaing et al. (2021)</p>
Tração longitudinal motorizada contínua da coluna lombar	
<u>8ª SEMANA</u>	
Educação e aconselhamento	
Mobilização neural e aquecimento ativo	
Exercícios de mobilidade articular	
Flexibilidade	
Exercícios de ativação e fortalecimento muscular do tronco	
1- Mantém exercício da semana anterior	Mesma metodologia
2- Progressão nos exercícios 2 e 3	10 repetições de 10 segundos
Tração longitudinal motorizada contínua da coluna lombar	
<u>9ª SEMANA</u>	
Educação e aconselhamento	
Mobilização neural e aquecimento ativo	
Exercícios de mobilidade articular	
Flexibilidade	
Exercícios de ativação e fortalecimento muscular do tronco	
<p>1- Na posição de pé sem apoio nas costas</p> <p>- Comando verbal: co-contração de transversos do abdómen e multifídeos, mantendo a posição neutra e realiza agachamento. Nessa posição lança uma bola contra a parede num movimento pliométrico e recebe-a (10 repetições)</p>	
<p>2- Posição de 4 apoios.</p> <p>- Comando verbal: Mantenha a posição neutra da coluna lombar com contração isométrica de</p>	

<p>transverso do abdómen e multífidos. Realize extensão de um membro inferior e flexão a 180° do ombro do membro superior contra-lateral alternadamente (5 repetições em cada membro)</p>	 <p>Hlaing et al. (2021)</p>
<p>Tração longitudinal motorizada contínua da coluna lombar</p>	
<p>10ª SEMANA</p>	
<p>Educação e aconselhamento</p>	
<p>Mobilização neural e aquecimento ativo</p>	
<p>Exercícios de mobilidade articular</p>	
<p>Flexibilidade</p>	
<p>Exercícios de ativação e fortalecimento muscular do tronco</p>	
<p>1- Na posição de pé, realiza agachamento - Comando verbal: Lance a bola contra a parede num movimento pliométrico e receba-a, em seguida agacha novamente e dá um passo lateral. Na repetição seguinte, o passo será dado para o outro lado (10 repetições)</p>	 <p>*Com bola*</p>
<p>2- Progressão no exercício 2</p>	<p>Mesma metodologia</p>
<p>Tração longitudinal motorizada contínua da coluna lombar</p>	

Eficácia da técnica de tração longitudinal motorizada contínua da coluna lombar na redução da dimensão de hérnias discas lombares – Licenciatura em Fisioterapia

7. ANEXOS

7.1. ANEXO I - Imagens ilustrativas da mesa de tração

Eficácia da técnica de tração longitudinal motorizada contínua da coluna lombar na redução da dimensão de hérnias discais lombares – Licenciatura em Fisioterapia



- Cinto pélvico e torácico colocados
- Fixação do arnês superior



- Joelhos e anca a 90° de flexão de modo a eliminar a rotação pélvica.



- Fixação do arnês inferior



- Definição de parâmetros em ecrã tátil



- Botão de segurança entregue ao utente